



REPÚBLICA DE MOÇAMBIQUE

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E SEGURANÇA ALIMENTAR

PROGRAMA NACIONAL DE IRRIGAÇÃO

Maputo, Novembro de 2016

Índice

1. Introdução	4
2. Resultados da Fase 1: Cartografia e Inventário	5
2.1. Introdução.....	5
2.2. Áreas com Aptidão Potencialmente Irrigáveis.....	5
2.3. Estimativa das Necessidades de Água das Culturas Irrigadas	8
2.4. Estimativa das Disponibilidades de Água.....	10
2.5. Áreas e Priorização das Bacias Hidrográficas para Irrigação	13
3. Programa Nacional de Irrigação.....	16
3.1. Introdução.....	Erro! Marcador não definido.
3.2. Cenários de Desenvolvimento: Evolução Prospectiva de Novas Áreas de Irrigação	16
3.3. Custo médio adoptado para construção dos regadios.....	19
3.4. Cenários de Desenvolvimento de Novas Áreas de Irrigação e Quadro de Pré- Investimentos	21
3.5. Enquadramento Institucional	29
4. Plano de Acção	32
4.1. Plano Geral	32
4.2. Monitoria e Avaliação.....	37
4.3. Principais Riscos e Condições Institucionais.....	38
4.4. Divulgação entre os Agricultores e Comunidades Rurais	40
4.5. Divulgação entre os Profissionais e os Estudantes das Ciências Agrárias.....	40
4.6. Divulgação entre os Jovens	40
4.7. Aspectos de Coordenação	40
5. Mecanismos de Planeamento e Financiamento.....	41
5.1. PNI e sua Articulação com o Sistema de Planeamento.....	41
5.2. Financiamento do PNI	42

6. Quadro Institucional para Assegurar a Implementação, Monitoria e Avaliação do PNI.....	44
7. Mecanismos de Implementação do PNI.....	47
8. Impacto do PNI na Produção de Culturas	48
9. Considerações Finais	51
Referências Bibliográficas	52

Lista de Tabelas

Tabela 1: Resumo de cerca de 80 % da área com aptidão potencialmente irrigável por bacia hidrográfica.....	7
Tabela 2: Necessidades de água das culturas para o percentil 80% (mm/ano)	9
Tabela 3: Disponibilidade de Recursos Hídricos em Moçambique para as 22 Bacias Hidrográficas Prioritárias	11
Tabela 4: Disponibilidade de recursos hídricos em Moçambique: Outras Pequenas Bacias (81).....	12
Tabela 5: Cenários de desenvolvimento da irrigação	17
Tabela 6: Repartição entre os sectores público e privado	18
Tabela 7: Percentagem da repartição entre os sectores público e privado.....	19
Tabela 8: Custos Unitários de Construção de Novas Áreas Irrigadas.....	20
Tabela 9: Acréscimos de área regada segundo a dimensão dos regadios.....	22
Tabela 10: Distribuição das áreas por bacia (sector público) (ha)	25
Tabela 11: Distribuição das áreas por bacia (sector privado) (ha).....	25
Tabela 12: Distribuição das áreas por bacia (sectores público e privado) (ha).....	26
Tabela 13: Investimentos em desenvolvimento institucional (mil USD)	31

Tabela 14: Plano geral de investimentos do PNI	34
Tabela 15: Riscos e medidas de mitigação	38
Tabela 16: Estimativa da Ocupação da Área por Cultura / Padrão de Culturas	49
Tabela 17: Impacto Estimado da Produção na Área Irrigada	50

Lista de Figuras

Figura 1 : Esquematização da área potencialmente irrigável.	14
Figura 2: Mapa ilustrativo e parte dos regadios mapeados	15
Figura 3: Plano de Implementação do PNI.....	32

1. Introdução

A importância do sector agrário em Moçambique ultrapassa em muito o seu peso no PIB, cerca de 23,3%¹. Se tivermos presente que a agricultura está na base da produção de bens alimentares e segurança alimentar e nutricional, esta ganha uma importância estratégica que transcende o seu peso traduzido no indicador PIB. A irrigação, por sua vez, é potenciadora desta importância.

A relevância da irrigação em Moçambique foi reiteradamente reconhecida com a criação de um instituto autónomo em 2012, o Instituto Nacional de Irrigação (INIR), que tem como missão “promover o desenvolvimento de um subsector de irrigação, próspero, eficiente e sustentável”.

A implementação da estratégia do INIR, patente na sua Missão, Visão, Objectivos e Valores assenta em várias actividades em que se inclui a elaboração do Programa Nacional de Irrigação (PNI). Este, de acordo com a Estratégia de Irrigação, “estará orientado para uma planificação estratégica de intervenções no subsector, na participação dos intervenientes chave a todos os níveis, na monitoria e avaliação do desempenho dos investimentos efectuados, no debate sobre políticas, investimentos e incentivos à irrigação com recursos a evidências técnico-científicas”.

O desenvolvimento desta estratégia materializou-se com a elaboração do presente Programa Nacional de Irrigação (PNI), que está ancorado nos instrumentos reguladores do País e do Sector Agrário, como o Plano Quinquenal do Governo (PQG); o Plano Estratégico do Desenvolvimento do Sector Agrário (PEDSA); o Plano Nacional de Investimentos do Sector Agrário (PNISA); a Estratégia de Irrigação (EI); a Estratégia Nacional de Gestão dos Recursos Hídricos (ENGRH); e outros documentos relevantes e estratégicos.

O PNI é constituído em três partes designadas de *Fase 1*, que produziu, m inventário e mapeamento dos sistemas de irrigação existentes, área infra-estruturada e áreas potenciais de irrigação e uma base de dados; a *Fase 2*, que constitui o próprio PNI

¹ Participação da Agricultura no PIB durante os últimos 10 anos.

focado em cenários de desenvolvimento da irrigação, incluindo um quadro de pré-investimentos e um plano de acção; e a *Fase 3*, que apresenta as necessidades / planos de desenvolvimento institucional do INIR incluindo o quadro regulador para o subsector da irrigação.

2. Resultados da Fase 1: Cartografia e Inventário

2.1. Introdução

O inventário das áreas de irrigação existentes e infra-estruturadas teve por base a informação existente, designadamente os relatórios e a base de dados resultante do “Levantamento dos Regadios Existentes no País de 2003”. Esta informação foi complementada por informação disponibilizada pelo INIR e obtida de outras fontes em relação aos regadios desenvolvidos nos anos mais recentes.

No âmbito da primeira etapa procedeu-se à análise preliminar dos elementos de base com o objectivo de analisar a área de estudo quanto a factores que determinam a sua inclusão ou exclusão na área potencial a beneficiar pela irrigação. Para o efeito foram analisados os seguintes elementos:

- a) *Solos e sua aptidão para a irrigação*: os solos foram agrupados em classes de aptidão para a irrigação, com base nas características médias das unidades pedológicas identificadas e na Carta de Declives, adoptando-se para o efeito a classificação apresentada no ponto seguinte e que considera as seguintes classes: apta, apta especial, duvidosa e não apta;
- b) *Áreas de exclusão para a irrigação*: procedeu-se à identificação, caracterização e avaliação das diversas condicionantes existentes, nomeadamente: ambientais, no que se refere à localização de áreas com estatuto especial de conservação; exploração mineira; áreas florestais; e áreas sociais e industrializadas.

2.2. Áreas com Aptidão Potencialmente Irrigáveis

Do cruzamento dos solos com aptidão para a irrigação, classes de aptidão apta, com as condicionantes à irrigação, designadamente: parques nacionais, reservas florestais, coutadas, áreas artificializadas e certificados e concessões mineiras, resultaram as áreas potenciais com aptidão para a irrigação em Moçambique de 14.794.751 ha. Na Tabela 1, apresentam-se as bacias com cerca de 80% da área potencialmente irrigável em Moçambique.

Tabela 1: Resumo de cerca de 80 % da área com aptidão potencialmente irrigável por bacia hidrográfica.

Bacia	Melela	Mongicual	Limpopo	Namacurra	Melúli	Raraga	Save	Monapo	Mucubúri
Área (ha)	206.705	212.754	222.649	240.571	278.753	295.289	301.986	314.673	318.865
%	1,4	1,4	1,5	1,6	1,9	2	2	2,1	2,2

Tabela 1: Resumo de cerca de 80 % da área com aptidão potencialmente irrigável por bacia hidrográfica (continuação).

Bacia	Ligonha	Incomáti	Montepuez	Messalo	Licungo	Rovuma	Zambeze	Lúrio
Área (ha)	330.500	341.612	433.144	908.209	944.665	969.202	2.029.711	3.375.980
%	2,2	2,3	2,9	6,1	6,4	6,6	13,7	22,8

Como referido anteriormente apresenta-se neste capítulo apenas a área com aptidão potencialmente irrigável em Moçambique com recurso aos critérios arrolados em a) e b) valor este que não toma em consideração as disponibilidades de água. Neste sentido, o valor total obtido não deverá ser comparado com os números habitualmente considerados de 3 milhões (ou, no “*Country Situation Report*” de 1998, de 2,7 milhões) de “áreas irrigáveis”, uma vez que estes últimos resultaram de estudos de viabilidade ou preliminares e tiveram em conta as disponibilidades de água.

2.3. Estimativa das Necessidades de Água das Culturas Irrigadas

As necessidades de água das culturas irrigadas foram estimadas através do método do balanço hídrico do solo cultivado. Para o efeito, considerou-se que parte das necessidades de água são satisfeitas pela precipitação, pela reserva de água do solo e pela ascensão capilar, e, que as saídas de água correspondem à evapotranspiração, à percolação para além da zona radicular e ao eventual escoamento à superfície do solo (Allen et al., 1998; Pereira, 2004a; Pereira e Alves, 2005).

Na Tabela 2, apresentam-se as necessidades de água das culturas para o percentil 80 (representa que 80% das necessidades líquidas anuais de água de rega inferiores ao valor apresentado).

Tabela 2: Necessidades de água das culturas para o percentil 80% (mm/ano)

Cultura	Beira	Chimoio	Inhambane	Lichinga	Maputo	Nampula	Pemba	Quelimane	Tete	Xai-Xai
Alface (ES)	167,8	158,8	117,8	260,8	234,8	306,8	295,8	158,8	379,8	141,8
Alface (EH)	368,8	362,8	303,8	397,8	306,8	517,8	437,8	477,8	555,8	284,8
Algodão	267,0	222,0	203,0	242,0	368,0	392,0	422,0	361,0	506,0	405,0
Amendoim	192,0	175,0	160,0	200,0	216,0	270,0	318,0	296,0	340,0	265,0
Ananás	172,0	176,0	113,0	307,0	223,0	373,0	328,0	216,0	552,0	106,0
Arroz	281,2	226,2	213,2	172,2	512,2	314,2	385,2	309,2	543,2	457,2
Banana	549,1	505,1	421,1	789,1	683,1	986,1	870,1	720,1	1255,1	497,1
Batata	271,4	252,4	185,4	375,4	274,4	393,4	363,4	239,4	438,4	167,4
Batata Doce	48,0	34,0	34,0	32,0	216,0	53,0	86,0	50,0	221,0	125,0
Batata Reno	65,1	129,1	99,1	200,1	190,1	257,1	235,1	125,1	344,1	117,1
Cana de Açúcar	434,0	339,0	298,0	611,0	692	783	699	534	1139	449
Cebola	254,3	236,3	166,3	383,3	314,3	427,3	410,3	223,3	489,3	172,3
Cenoura	194,1	188,1	126,1	324,1	258,1	357,1	335,1	173,1	408,1	120,1
Citrinos	312,0	285,0	229,0	514,0	492,0	639,0	569,0	432,0	949,0	302,0
Feijão	215,1	181,1	137,1	305,1	225,1	323,1	305,1	156,1	341,1	113,1
Feijão Nhemba	265,1	239,1	226,1	285,1	266,1	381,1	380,1	381,1	447,1	260,1
Feijão Verde	29,1	20,1	15,1	86,1	166,1	130,1	118,1	63,1	270,1	76,1
Girassol	166,1	151,1	91,1	302,1	246,1	327,1	320,1	136,1	405,1	101,1
Mandioca	581,2	558,2	434,2	757,2	539,2	880,2	774,2	669,2	1040,2	437,2
Melancia	293,4	298,4	230,4	391,4	271,4	431,4	355,4	353,4	480,4	234,4
Pepino	134,0	138,0	74,0	270,0	214,0	295,0	275,0	121,0	346,0	78,0
PiriPiri	489,8	467,8	378,8	585,8	405,8	700,8	588,8	579,8	764,8	381,8
Milho (ES)	191,0	182,0	111,0	360,0	297,0	409,0	395,0	192,0	488,0	147,0
Milho (EH)	124,0	99,0	71,0	80,0	252,0	140,0	239,0	148,0	242,0	277,0
Repolho	114,7	98,7	68,7	196,7	166,7	225,7	215,7	90,7	290,7	74,7
Soja	144,0	131,0	125,0	131,0	209,0	209,0	268,0	228,0	304,0	246,0
Tabaco	150,0	143,0	113,0	279,0	241,0	313,0	314,0	142,0	396,0	132,0
Tomate (ES)	305,3	280,3	217,3	414,3	314,3	438,3	407,3	263,3	483,3	191,3
Tomate (EH)	115,3	58,3	54,3	143,3	313,3	204,3	194,3	112,3	473,3	211,3
Trigo	182,0	188,0	104,0	347,0	270,0	388,0	362,0	176,0	447,0	124,0

2.4. Estimativa das Disponibilidades de Água

A disponibilidade de água é uma das mais fortes condicionantes para o desenvolvimento da irrigação. De acordo com o mapa das bacias hidrográficas da Direcção Nacional de Águas, há em Moçambique um total de 104 bacias principais, isto é, bacias de rios que desaguam no Oceano Índico, não sendo afluentes de outros rios (incluindo nesse número a Orla Marítima). No entanto, deste total, a grande maioria são bacias costeiras de pequena dimensão. Deste modo, o estudo listou 22 grandes bacias que cobrem mais de 80% do território nacional e mais de 90% do total dos recursos hídricos. No entanto, foram incluídas outras bacias que apresentam um potencial considerável para o desenvolvimento da irrigação (Tabelas 3 e 4).

Tabela 3: Disponibilidade de Recursos Hídricos em Moçambique para as 22 Bacias Hidrográficas Prioritárias

Nº	Bacia hidrográfica	Escoamento anual médio na estação de referência (hm³)	Área da bacia em Moçambique (km²)	Área total da bacia (km²)	Escoamento anual médio na foz (hm³)	Escoamento anual médio na foz (mm)
1	Maputo	2.669	1.798	29.970	2.807	94
2	Umbelúzi	411	2.160	5.400	488	90
3	Incomáti	1.743	14.856	46.426	2.933	63
4	Limpopo	4.174	81.600	408.000	5.089	12
5	Govuro	118	11.169	11.169	123	11
6	Save	6.703	22.310	106.240	6.703	63
7	Búzi	7.268	25.100	28.900	7.982	276
8	Púnguè	4.272	29.545	31.100	4.272	137
9	Zambeze	78.713	163.465	1.385.300	100.422	72
10	Licungo	7.085	27.730	27.730	9.630	347
11	Raraga	441	9.000	9.000	1.376	153
12	Melela	956	8.200	8.200	1.425	174
13	Molócuè	754	6.500	6.500	1.689	260
14	Ligonha	1.372	16.300	16.300	3.077	189
15	Melúli	1.361	9.700	9.700	2.539	262
16	Monapo	1.083	8.000	8.000	1.752	219
17	Mecubúri	747	8.900	8.900	1.381	155
18	Lúrio	8.293	61.000	61.000	9.001	148
19	Megaruma	269	5.600	5.600	367	66
20	Montepuez	316	9.500	9.500	411	43
21	Messalo	1.001	24.000	24.000	2.403	100
22	Rovuma	18.396	100.000	155.000	27.594	178
	Sub-Totais	148.144	646.434	2.401.935	193.464	-

Tabela 4: Disponibilidade de recursos hídricos em Moçambique: Outras Pequenas Bacias (81)

Bacia hidrográfica	Número de bacias	Coefficiente de escoamento adoptado	Área total (km ²)	P média (mm)	Escoamento anual médio na foz (hm ³)	Escoamento anual médio na foz (mm)
Ara-Sul	19	0,12	45.952	900	4.963	5,514
Ara-Centro	10	0,11	25.049	1200	3.306	2,755
Ara-Centro-Norte	25	0,09	31.175	1200	3.367	2,806
Ara-Norte	27	0,09	15.752	1100	1.559	1,418
Sub-totais	81		117,928		13,196	
Orla Marítima		0,12	37.178	1.100	4.907	132
Totais			801.540		211.567	

2.5. Áreas e Priorização das Bacias Hidrográficas para Irrigação

A área potencialmente irrigável por bacia foi estimada com base no volume de água disponível para a irrigação com uma segurança /garantia de 80%, sem construção de infra-estruturas de armazenamento, em função dos consumos urbanos e rurais, industriais e ecológicos estimados para 2040 e tendo em consideração as necessidades de água totais para cultura de cana-de-açúcar, tomada como representativa dos consumos na irrigação.

Na priorização das bacias hidrográficas para irrigação foi utilizado o algoritmo do Método da Análise Hierárquica (*Analytic Hierarchy Process, AHP*) diversos tipos de critérios:

- a) *Critérios Técnicos* – Disponibilidade de água; Declives <4%; Distância à origem de água; Áreas inundáveis; Existência de regadios;
- b) *Critérios Socioeconómicos* – Mercados; Cadeias de Valor; Mineração; Serviços Financeiros; Corredores de Desenvolvimento e Infra-estruturas de Transporte (Estradas, Caminhos de Ferro, Energia e Portos e Aeroportos); e
- c) *Critérios Ambientais* – Qualidade da água; Intrusão salina;

A priorização das bacias hidrográficas para irrigação resultou na identificação de 8 bacias mais favoráveis para a irrigação, designadamente as bacias dos rios Maputo, Limpopo, Búzi, Zambeze, Licungo, Melúli, Lúrio e Rovuma. Esta priorização aplicou-se essencialmente aos médios e grandes regadios, ou seja, àqueles com áreas de mais de 100 ha, sejam de investimento público ou privado. Os pequenos regadios podem ser desenvolvidos em quase todas as bacias hidrográficas do País, e, o seu desenvolvimento dependerá essencialmente de iniciativas de associações de produtores e pequenos agricultores que o INIR possa apoiar com meios técnicos e financeiros. Estimou-se a área potencialmente irrigável em cerca de 3,0 milhões de hectares, segundo indicam os resultados da Figura 1



Figura 1 : Esquemática da área potencialmente irrigável.

O inventário elaborado indica que existem em Moçambique, cerca de 181.184 ha infra-estruturados, dos quais apenas é actualmente irrigada uma área de cerca de 90.000 ha, ou seja cerca de 50% da área total infra-estruturada.

A Figura 2 apresenta os regadios mapeados no âmbito do exercício.

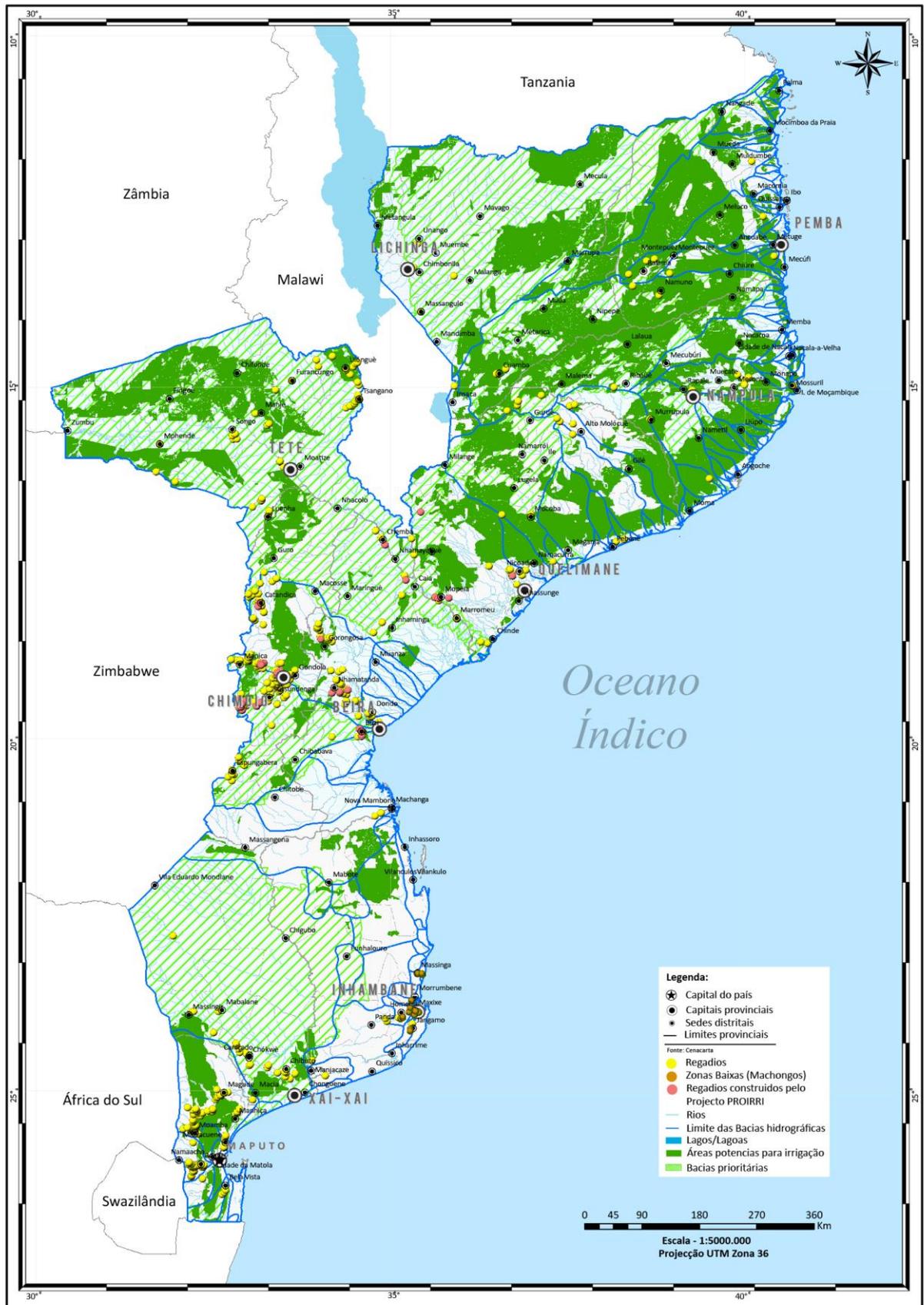


Figura 2: Mapa ilustrativo e parte dos regadios mapeados

3. Programa Nacional de Irrigação

No âmbito deste processo e na prossecução dos seus objectivos apresenta-se resumidamente o conteúdo do Programa Nacional de Irrigação (PNI) que é constituído por nove Capítulos (contendo também bibliografia e diversos anexos), como indicado seguidamente: CAPÍTULO 1 da introdução; CAPÍTULO 2 da síntese que integra as principais conclusões dos estudos sobre solos, recursos hídricos e áreas infra-estruturadas, irrigadas e potencialmente irrigáveis, bem como o enquadramento Institucional; CAPÍTULO 3 sobre o enquadramento socio-económico; CAPÍTULO 4 sobre os aspectos metodológicos; CAPÍTULO 5 sobre os resultados da priorização das bacias hidrográficas para irrigação, e tem como objectivo a identificação, análise, avaliação e selecção dos cenários de desenvolvimento do PNI; CAPÍTULO 6 sobre a ligação entre o plano de desenvolvimento institucional e os capítulos seguintes; CAPÍTULO 7 sobre o quadro de pré-investimento que resume os principais estudos e trabalhos preliminares que devem anteceder e preparar a realização dos investimentos previstos; CAPÍTULO 8 sobre o plano de acção, que compreende o programa operacional e calendarizado das acções mais relevantes a serem realizadas no âmbito do PNI; e o CAPÍTULO 9 sobre os mecanismos de implementação do PNI.

De seguida é apresentada a síntese das partes relevantes e que corporizam os principais resultados e conclusões do PNI.

3.2. Cenários de Desenvolvimento: Evolução Prospectiva de Novas Áreas de Irrigação

Na determinação dos cenários de desenvolvimento da irrigação em Moçambique foram definidos três cenários e todos tomam como situação de partida uma estimativa actual de 90.000 ha de regadio equipado e em utilização, considerando todos os modelos de gestão e classes de dimensão. Existem pouco mais de outros 90.000 ha infra-estruturados mas em diversos estados de degradação pelo que a sua intervenção varia

desde a pequena reabilitação até o equivalente à construção de um regadio novo. Por isso, no que se segue, considera-se indistintamente construção nova e reabilitação.

Distinguem-se os cenários essencialmente pelo ritmo anual de aumento das novas áreas de irrigação entre o momento actual e 2040, ou seja, em três fases ou horizontes temporais: *Fase 1 ou de curto prazo (2017-2020)*; *Fase 2 ou de médio prazo (2021-2025)*; e *Fase 3 ou de longo prazo (2026-2040)*.

Os ritmos de crescimento medidos em número de novos ou reabilitados hectares/ano são diferenciados segundo o cenário e o horizonte temporal. Assim, podem variar entre um acréscimo de 1.060 ha/ano e 15.000 ha/ano. Estas taxas de crescimento consideram a situação actual como ponto de partida, visto que ela dá uma indicação sobre a capacidade institucional, constrangimentos financeiros, capacidade de projecto, construção e fiscalização de obras e de gestão dos regadios. À medida que se evolui no tempo, considera-se que, com políticas adequadas, a capacidade irá crescendo, permitindo atingir taxas de crescimento de áreas de rega mais elevadas.

No último ano do PNI (2040) seriam atingidos as áreas de regadio correspondentes a:

- a) Cenário 1 (inferior): 212.500 hectares, ou seja, 2,4 vezes a área actual;
- b) Cenário 2 (médio): 290.000 hectares, ou seja, 2,8 vezes a área actual;
- c) Cenário 3 (superior): 377.500 hectares, ou seja, 4,2 vezes a área actual.

A Tabela 5 resume os três cenários de desenvolvimento considerados.

Tabela 5: Cenários de desenvolvimento da irrigação

Fases e Períodos		Descrição	Cenários PNI (ha)		
			Inferior	Médio	Superior
Fase 1	2015-20	Acréscimos anuais	1.060	1.500	8.500
		Subtotal dos acréscimos	5.300	7.500	10.000
Fase 2	2021-25	Acréscimos anuais	2.300	8.500	10.500
		Subtotal dos acréscimos	11.500	42.500	52.500
Fase 3	2026-40	Acréscimos anuais	7.047	10.000	15.000
		Subtotal dos acréscimos	105.700	150.000	225.000
Total	2015-40	Total dos acréscimos	122.500	200.000	287.500
		Área final em 2040*	212.500	290.000	377.500

*Ano base: 90.000 ha

O crescimento global das áreas de regadio será assegurado de forma distinta pelos sectores público e privado, cabendo a este último a maior contribuição em termos de novas áreas, em conformidade com a Estratégia de Irrigação e de acordo com a Tabela 5. A lógica subjacente é que a intervenção directa do Estado / Sector Público se dirige sobretudo aos pequenos regadios, de menos de 100 ha, e que os regadios de maior dimensão e com tecnologia mais complexa ficarão a cargo do Sector Privado, cabendo ao Estado criar as melhores condições para atrair os investidores para as regiões e áreas prioritárias. Na Tabela 6 apresenta-se o crescimento global das áreas de regadio desagregado pelos sectores público e privado.

Tabela 6: Repartição entre os sectores público e privado

Descrição	Sector	Cenários PNI (ha)		
		Inferior	Médio	Superior
Acréscimos anuais (2017-20)	Público	500	500	600
	Privado	560	1.000	1.400
	Total	1.060	1.500	2.000
Subtotal dos acréscimos		5.300	7.500	10.000
Acréscimos anuais (2021-25)	Público	800	2.500	3.500
	Privado	1.500	6.000	7.000
	Total	2.300	8.500	10.500
Subtotal dos acréscimos		11.500	42.500	52.500
Acréscimos anuais (2026-40)	Público	1.700	3.500	5.500
	Privado	5.347	6.500	9.500
	Total	7.047	10.000	15.000
Subtotal dos acréscimos		105.700	150.000	225.000
Acréscimos totais	Público	32.000	67.500	103.000
	Privado	90.500	132.500	184.500
	Total	122.500	200.000	287.500
Área total em 2040*		212.500	290.000	377.500

*Ano base: 90.000 ha

Na Tabela 7 apresentam-se as percentagens de participação nos acréscimos de área do sector privado e publico para os três cenários considerados.

Tabela 7: Percentagem da repartição entre os sectores público e privado

Descrição	Sector	Cenários PNI (%)		
		Inferior	Médio	Superior
Acréscimos anuais (2015-20)	Público	47,2	33,3	30,0
	Privado	52,8	66,7	70,0
	Total	100		
Acréscimos anuais (2021-25)	Público	34,8	29,4	33,3
	Privado	65,2	70,6	66,7
	Total	100		
Acréscimos anuais (2026-40)	Público	24,1	35,0	36,7
	Privado	75,9	65,0	63,3
	Total	100		
Acréscimos totais	Público	26,1	33,8	35,8
	Privado	73,9	66,3	64,2
	Total	100		

3.3. Custo médio adoptado para construção dos regadios

Na última década e meia, o Produto Interno Bruto (PIB) cresceu a uma taxa média anual de 7,5%. A economia tem revelado assim, um forte dinamismo e um elevado grau de resiliência aos choques externos e internos.

Os custos unitários da irrigação podem variar com a dimensão do empreendimento hidroagrícola, a localização e a tecnologia adoptada. O Relatório do NEPAD “*Comprehensive Africa Development Programme*” menciona custos de investimento na ordem de 2.000 a 4.000 USD/ha para regadios de pequena escala e de 6.000 a 15.000 USD/ha para regadios de grande escala. Um estudo sobre a irrigação² concluiu que os custos unitários de construção podem ser consideravelmente menores nos pequenos regadios com sistemas de distribuição de água por tubagem quando comparados com os sistemas de distribuição por canais e que podem ser mais reduzidos nos regadios cuja captação se faz por tomada de água por gravidade em relação aos regadios cuja captação da água é feita por bombagem. Igualmente os custos unitários de construção variam significativamente em função do tipo e densidade da rede de distribuição de água, de tomadas de campo, das obras de arte instaladas, do acesso a energia eléctrica e da in-

² Revisão da Despesa Pública da Irrigação em Moçambique, cf. Bibliografia.

clusão ou não de caminhos rurais. Comparando apenas as províncias de Maputo, Sofala e Zambézia, aparece evidente a tendência de aumento dos custos unitários à medida que a localização do regadio se afasta da capital do País.

Quanto à reabilitação pode variar de 1.000 a 1.500 USD/ha para pequenas reparações em canais e reservatórios de 1.000 a 2.500 USD/ha se envolver a substituição da unidade de bombagem e melhorias no sistema de distribuição de água e de 1.500 a 6.000 USD/ha para reparações em açudes e na rede de distribuição de água. Existem casos em que o custo da reabilitação se aproxima mais a uma obra de construção, embora apenas com um caso analisado, a reconstrução de uma represa, com instalação da unidade de bombagem e da respectiva tubagem de distribuição de água pelo campo pode atingir os 9.000 USD/ha, é um exemplo claro de uma obra que iniciou como sendo de reabilitação mas cujo volume de obra realizada se aproxima mais de uma construção nova.

Segundo a Revisão da Despesa Pública, o custo unitário de construção varia em função da área do regadio e localização geográfica (províncias de Maputo, Sofala, Zambézia e Manica (39 casos analisados, incluindo o valor do IVA a 17%. Os custos unitários para construção variam de 2.000 a 16.000 USD/ha.

Na determinação dos custos unitários foram considerados os valores registados pelo Programa de Desenvolvimento de Irrigação Sustentável (PROIRRI), conforme a Tabela 8.

Tabela 8: Custos Unitários de Construção de Novas Áreas Irrigadas

Empreendimento	Montante Total (USD)	Área (ha)	Custo médio/ha (USD)
Construído			
Nhamademe (22 ha)	589.640,42	22	26.801,84
Campo 4 (28ha)	651.539,61	28	23.269,27
Nhaumbwe (50 ha)	398.858,01	50	7.977,16
Ndzindzai (13)	290.474,32	13	22.344,18
Mukai Kaeza (27 ha)	495.351,72	27	18.346,36
Muda-ndish (15 ha)	350.228,51	15	23.348,57
Munharrari (34 ha)	355.747,24	34	10.463,15
7 de Abril 1 (25 ha)	396.723,12	25	15.868,92

Move (90 ha)- Arroz	1.082.485,40	90	12.027,62
Muda Massiquesse (60 ha)	1.175.667,00	60	19.594,45
Sub-Total 1	5.786.715,36	364	15.897,57
Em construção			
Limane (120 ha)	1.605.538,91	120	13.379,49
Chiverano (110 ha)	1.709.460,35	110	15.540,55
Piscina (56 ha)	842.356,43	56	15.042,08
Rubodorilo (56)	826.945,67	56	14.766,89
Muche-Yo-Mpondoro (76 ha)	846.771,46	76	11.141,73
Muriri (200 ha)	2.349.769,39	200	11.748,85
Electirificação (4.5 km)	151.515,15		-
Estradas	757.576,00		
Sub-Total 2	9.089.933,37	618	14.708,63
A contratar			
Intake and pipes (6 km)	3.867.736,06		
Murroboiana China (237 ha)	2.246.546,05	237	9.479,10
Kugota Baza (77)	1.088.320,47	77	14.134,03
Kugota Kuchanmda (137)	1.680.235,50	137	12.264,49
Kufa-ndaeza	1.128.202,83	126	8.953,99
Sub-Total 3	10.011.040,92	577	17.350,16

Fonte: PROIRRI

Os primeiros 10 regadios desenvolvidos, tiveram um custo médio de USD16.000,00/ha, numa área de 360 hectares. Os seguintes cerca de 6 regadios, cobrindo uma área de cerca de 620 hectares, tiveram um custo médio de USD13.000,00/ha. Os últimos 4 regadios que totalizam uma área de 577 hectares, registaram novamente uma subida tendo-se situado em torno dos USD 17.000.00/ha.

Em alguns casos as rubricas de custo incluem acessibilidades e infra-estruturas (por exemplo. armazenagem) que incrementam os valores unitários. Para efeitos do PNI foi considerado um custo médio unitário de USD 12.000,00 por hectare que é também o valor proposto pelo Banco Mundial para Moçambique, conforme o Programa de Desenvolvimento de Irrigação Sustentável (PROIRRI). Note-se que este custo é um valor médio, aplicável tanto a novos regadios como à reabilitação de infra-estruturas existentes, em princípio, com um custo mais baixo.

3.4. Cenários de Desenvolvimento de Novas Áreas de Irrigação e Quadro de Pré-

Investimentos

No total foram identificados e avaliados três cenários de desenvolvimento tendo sido seleccionado o cenário “inferior”. Para este último foram calculados os acréscimos anuais e acumulados de área regada ao longo dos cinco quinquénios em que se subdivide o período de execução do PNI (2017-2040). A seleção do cenário teve como premissas, a situação actual do INIR, a necessidade de aumentar o nível de aproveitamento das áreas actualmente infra-estruturadas e, a adequação do pacote tecnológico. Contudo, qualquer um dos três (03) cenários poderá ser adoptado bastando para o efeito ajustar as metas e o respectivo orçamento.

A dimensão é uma questão determinante em termos de custos e de gestão dos regadios pelo que foram distinguidas duas classes: pequenos regadios (<100 ha) e médios e grandes regadios (>100 ha). A Tabela 9 apresenta a evolução prevista nos acréscimos de área regada para cada uma dessas classes de dimensão e para os dois sectores (público e privado).

Tabela 9: Acréscimos de área regada segundo a dimensão dos regadios

Descrição	Sector	Regadios (ha)		Área (ha)	Acumulado (ha)
		Pequenos	Médios e Grandes		
2015-2020	Público	500	2.000	2.500	2.500
	Privado	0	2.800	2.800	2.800
	Total	500	4.800	5.300	5.300
2021-2025	Público	1.000	3.000	4.000	6.500
	Privado	0	7.500	7.500	10.300
	Total	1.000	10.500	11.500	16.800
2026-2030	Público	2.000	4.000	6.000	12.500
	Privado	0	22.500	22.500	32.800
	Total	2.000	26.500	28.500	45.300
2031-2035	Público	3.500	5.000	8.500	21.000
	Privado	0	27.700	27.700	60.500
	Total	3.500	32.700	36.200	81.500
2036-2040	Público	5.000	6.000	11.000	32.000
	Privado	0	30.000	30.000	90.500
	Total	5.000	36.000	41.000	122.500

Durante o período 2016-2020 deverá ser realizado um Quadro de Pré-Investimentos com os seguintes pressupostos e condições:

- a) O quadro tem por base o cenário “Inferior”;
- b) O Quadro abrange os estudos e projectos a realizar em 2016-2020 de modo a fundamentar os investimentos previstos para o período 2021-2025. O pré-investimento inicia-se com Planos de Gestão dos Recursos Hídricos de Bacia Hidrográfica e Planos de Irrigação por Bacia Hidrográfica, que são explicados mais adiante;
- c) Após estes estudos que serão programados no tempo em função da distribuição das áreas, que se apresentam nas Tabelas 10 a 12, iniciam-se os estudos de viabilidade que darão origem aos projectos de investimento em 2021-2025;
- d) O investimento a realizar no período de 2017-2020 resulta de estudos já realizados, quer em reabilitações, quer para novas áreas;
- e) A justificação do plano de pré-investimento abranger apenas os investimentos do período 2021-2025 é permitir que a experiência obtida durante este período em termos de desenvolvimento institucional, de construção de regadios e de planeamento contribua para o INIR dimensionar com maior precisão e realismo as acções futuras no quadro do PNI;
- f) Neste sentido a actualização da legislação é Investimento na componente Institucional, mas não deve ser considerado pré-investimento. Também os projectos para a construção de sedes são considerados investimento mas não pré-investimento;
- g) A investigação/demonstração em irrigação engloba um conjunto de acções de Investimento e não pré-investimento. Contudo, a elaboração de um Programa coerente de médio ou longo prazo para estas acções é considerado como pré-investimento;

- h) A partir de 2020 os novos estudos de pré-investimento (ou seja, os estudos de viabilidade das áreas identificadas nos Planos Directores de Irrigação, e outros projectos de investimento a identificar) serão sucessivamente realizados para projectos e programas de irrigação a iniciar em 2026 e anos seguintes.
- i) Os custos do Projecto de Execução e Fiscalização da Obra de cada projecto individual de irrigação, estão incluídos no custo de investimento e, como tal, não são considerados pré-investimento.

A aplicação dos acréscimos anuais e acumulados de área regada, bem como, a materialização do Quadro de Pré-investimento foi “distribuída” por um conjunto de oito bacias consideradas as mais favoráveis para a irrigação. A definição destas bacias, de acordo com os capítulos anteriores, resultou da aplicação do algoritmo do Método da Análise Hierárquica (*Analytic Hierarchy Process, AHP*) . Verifica-se deste modo que existe o conjunto de oito bacias consideradas as mais favoráveis para a irrigação são: Maputo, Limpopo, Búzi, Zambeze, Licungo, Melúli, Lúrio e Rovuma.

Como era expectável, a bacia do Zambeze aparece destacada, devido à elevada disponibilidade de água e solos irrigáveis e da sua posição estratégica no País e em relação aos corredores de desenvolvimento. As três bacias que se seguem situam-se no Norte e Centro do País: Rovuma, Lúrio e Licungo, também fruto da disponibilidade de água, solos e da localização em relação aos corredores e mega-projectos em perspectiva. Finalmente, as bacias do Melúli, Búzi, Limpopo e Maputo apresentam igualmente condições bastante favoráveis ao desenvolvimento da irrigação. Esta priorização dirige-se sobretudo aos regadios de média e grande dimensão, superior a 100 ha. Os pequenos regadios podem ser desenvolvidos em quase todas as bacias hidrográficas do País e o seu desenvolvimento irá depender essencialmente de iniciativas de associações de produtores e pequenos agricultores que o INIR possa apoiar com meios técnicos e financeiros.

Tabela 10: Distribuição das áreas por bacia (sector público) (ha)

Tipo	Bacia	2017-2020	2021-2025	2026-2030	2031-2035	2036-2040	Total
Pequenos regadios (<100 ha)	Nacional	500	1.000	2.000	3.500	5.000	12.000
Médios e Grandes regadios (>100 ha)	Zambeze	0	500	1.000	1.000	0	2.500
	Rovuma	0	0	0	500	1.500	2.000
	Lúrio	0	0	1.000	1.000	1.000	3.000
	Licungo	0	500	500	500	0	1.500
	Limpopo	2.000	2.000	0	0	0	4.000
	Búzi	0	0	500	1.000	1.500	3.000
	Melúli	0	0	0	0	2.000	2.000
Maputo	0	0	1.000	1.000	0	2.000	
TOTAIS		2.500	4.000	6.000	8.500	11.000	32.000

Tabela 11: Distribuição das áreas por bacia (sector privado) (ha)

Tipo	Bacia	2017-2020	2021-2025	2026-2030	2031-2035	2036-2040	Total
Pequenos regadios (<100 ha)	Nacional	0	0	0	0	0	0
Médios e Grandes regadios (>100 ha)	Zambeze	400	2.500	3.500	4.000	5.000	15.400
	Rovuma	0	0	0	0	6.000	6.000
	Lúrio	0	0	7.500	2.000	0	9.500
	Licungo	0	0	4.500	7.500	1.000	13.000
	Limpopo	2.400	5.000	7.000	6.500	7.000	27.900
	Búzi	0	0	0	6.500	1.000	7.500
	Melúli	0	0	0	0	7.500	7.500
Maputo	0	0	0	1.200	2.500	3.700	
TOTAIS		2.800	7.500	22.500	27.700	30.000	90.500

Tabela 12: Distribuição das áreas por bacia (sectores público e privado) (ha)

Tipo	Bacia	2016-2020	2021-2025	2026-2030	2031-2035	2036-2040	Total
Pequenos regadios (<100 ha)	Nacional	500	1.000	2.000	3.500	5.000	12.000
Médios e Grandes regadios (>100 ha)	Zambeze	400	3.000	4.500	5.000	5.000	17.900
	Rovuma	0	0	0	500	7.500	8.000
	Lúrio	0	0	8.500	3.000	1.000	12.500
	Licungo	0	500	5.000	8.000	1.000	14.500
	Limpopo	4.400	7.000	7.000	6.500	7.000	31.900
	Búzi	0	0	500	7.500	2.500	10.500
	Melúli	0	0	0	0	9.500	9.500
	Maputo	0	0	1.000	2.200	2.500	5.700
TOTAIS		5.300	11.500	28.500	36.200	41.000	122.500

Deste modo foram considerados os seguintes pré-investimentos:

- a) Plano de Gestão dos Recursos Hídricos (apenas uma Bacia Hidrográfica);
- b) Planos de irrigação (8 Bacias Hidrográficas);
- c) Estudos de viabilidade (sector público e privado);
- d) Investigação/demonstração e Outros Estudos:
 - Programa de investigação/demonstração,
 - Outros estudos e acções de investigação considerados indispensáveis para a realização dos investimentos do PNI.

Os Planos de Gestão de Recursos Hídricos (planos de bacias hidrográficas) são da responsabilidade do Ministério das Obras Públicas, Habitação e Recursos Hídricos/ Direcção Nacional de Gestão de Recursos Hídricos (DNGRH). Estes planos analisam em detalhe a disponibilidade dos recursos hídricos, as infra-estruturas hidráulicas existentes e as que podem ser desenvolvidas, as necessidades de água actuais e futuras para diversos usos, a situação ambiental na bacia e a estratégia para desenvolver os recursos hídricos. Para quase todas as bacias consideradas como as prioritárias para o desenvolvimento da irrigação, foram recentemente realizados planos de bacia bastante detalhados, estando apenas em falta os da bacias do Zambeze, cujo plano iniciou em 2015 incluindo o da bacia do Melúli.

Os Planos de Irrigação destinam-se a fornecer detalhes sobre as áreas a desenvolver em cada bacia: localização das manchas mais favoráveis, culturas mais adequadas, rendimentos esperados, dotações de água, tecnologias que podem ser utilizadas em função do tipo de potenciais utilizadores.

Os Estudos de Viabilidade para regadios tanto do sector público como do privado devem analisar a viabilidade técnica, ambiental, económica e financeira, considerando a produção e quem a vai desenvolver, os mercados em ligação com os corredores de desenvolvimento, e, para os pensados para o sector privado, os mecanismos de envolvimento do Estado.

Os investimentos anuais variam entre 6,0 milhões USD/ano na primeira fase dos cenários "Inferior" e "Médio" e 66,0 milhões USD/ano na terceira fase do cenário "Superior".

Durante o período 2017-2020 deverá ser realizado um Quadro de Pré-Investimentos com os seguintes pressupostos e condições: o quadro tem por base o cenário "inferior"; o Quadro abrange os estudos e projectos a realizar em 2017-2020 de modo a fundamentar os investimentos previstos para o período 2021-2025.

O pré-investimento inicia-se com Planos de Gestão dos Recursos Hídricos de Bacia Hidrográfica e Planos de Irrigação por Bacia Hidrográfica. Após estes estudos que serão programados no tempo em função da distribuição dos investimentos por bacia, iniciam-se os estudos de viabilidade que darão origem aos projectos de investimento em 2021-2025. O investimento a realizar no período de 2017-2020 resulta de estudos já realizados, quer em reabilitações, quer para novas áreas. A justificação do plano de pré-investimento abranger apenas os investimentos do período 2021-2025 é permitir que a experiência obtida durante este período em termos de desenvolvimento institucional, de construção de regadios e de planeamento contribua para o INIR dimensionar com maior precisão e realismo as acções futuras no quadro do PNI. Neste sentido, a actualização da legislação é Investimento na componente Institucional, mas não deve ser considerado pré-investimento. Também os projectos para a construção de sedes são considerados investimento mas não pré-investimento. A investigação / demonstração em irrigação engloba um conjunto de acções de Investimento e não pré-investimento. Contudo a elaboração de um Programa coerente de médio ou longo prazo para estas acções é considerado como pré-investimento. A partir de 2020 os novos estudos de pré-investimento (ou seja, os estudos de viabilidade das áreas identificadas nos Planos Directores de Irrigação, e outros projectos de investimento a identificar) serão sucessivamente realizados para projectos e programas de irrigação a iniciar em 2026 e anos seguintes. Os custos do Projecto de Execução e Fiscalização da Obra de cada projecto individual de irrigação, estão incluídos no custo de investimento e, como tal, não são considerados pré-investimento.

Deste modo, foram considerados os seguintes pré-investimentos: *Plano de Gestão dos Recursos Hídricos (apenas uma Bacia Hidrográfica possui); Planos de irrigação (8 Bacias Hidrográficas); Estudos de viabilidade (sector público e privado); Investigação/demonstração e Outros Estudos.*

O montante total do pré-investimento estimado é de cerca de 5,28 milhões USD durante o período 2017-2020, com a seguinte distribuição percentual: Plano de Gestão dos Recursos Hídricos (9,5%); Planos Directores de Irrigação (24,6%); Estudos de viabilidade (47,3%); Investigação (18,6%). O financiamento do quadro de pré-investimentos será maioritariamente assegurado pelo Estado.

Os investimentos em desenvolvimento institucional representam cerca de 20,85 milhões de USD e são tratados mais detalhadamente no relatório da Fase 3 – Plano de Desenvolvimento Institucional.

O plano geral de investimentos do PNI é constituído por três grandes rubricas: *i) pré-investimento, ii) infra-estruturas de irrigação (reabilitação e construção) e iii) desenvolvimento institucional.*

O investimento total do PNI é da ordem dos 1.496 milhões de USD considerando o *Cenário Inferior*. Verifica-se que após uma fase inicial em que se destacam os investimentos no desenvolvimento institucional e nos pré-investimentos (29,2% do total do período, 1,7% do total do PNI) os investimentos concentram-se na reabilitação e construção de regadios que evoluem de 63,6 milhões USD na primeira fase para 492 milhões USD no último quinquénio do PNI.

3.5. Enquadramento Institucional

O desenvolvimento dos cenários, partindo de uma área de cerca de 90.000 ha actualmente irrigados, resultou numa área acrescida total de 212.500 ha em 2040 para o cenário inferior, dos quais 32.000 ha serão através do sector publico e 90.500 através do sector privado.

No período 2017-2020 (curto prazo) prevê-se desenvolver uma área entre 2.500 ha (cenário inferior) e 3.000 ha (cenário superior) através do sector público da irrigação. Estas áreas já estão cobertas pelos projectos existentes e parcialmente em execução. Depois de 2020 está previsto que o INIR tenha uma capacidade de implementação entre 800 ha por ano (cenário inferior) e 3.500 ha por ano (cenário superior). Para ser capaz de iniciar a implementação depois de 2020 e tendo em conta os prazos prolongados para a preparação de projectos, será necessário iniciar a preparação de projectos no curto prazo. Isto implica que o INIR priorize a criação e fortalecimento da capacidade da planificação e de preparação de projectos e planos.

O PNI resultou na identificação de três (03) bacias de elevado potencial e de cinco (05) bacias de potencial moderado para a irrigação. O desenvolvimento dos grandes regadios será focado nestas 8 bacias. Porém, uma conclusão do PNI é que os pequenos regadios podem ser desenvolvidos em qualquer bacia hidrográfica do País. Isto implica que a selecção dos locais para a instalação das delegações não irá coincidir necessariamente com as oito (08) bacias priorizadas.

O desenvolvimento do plano institucional consiste de duas etapas: (i) Avaliação do quadro legal e das instituições no subsector, incluindo identificação das lacunas; e (ii) Formulação das acções para endereçar as lacunas identificadas.

A avaliação do quadro legal existente inclui: O quadro político e programático do sector agrícola, o quadro legal e regulador existente para o desenvolvimento de irrigação, o quadro orientador existente para o desenvolvimento de irrigação, e o quadro legal institucional existente.

A avaliação das instituições começa com uma perspectiva histórica das instituições no subsector da irrigação que acabou resultando na criação do INIR em 2012. As atribuições e a estrutura organizacional do INIR são analisadas; os resultados, bem como os constrangimentos verificados na sua implantação no período 2012 – 2016, são avaliados. As lições aprendidas nestes primeiros anos da implantação são utilizadas na elaboração do plano institucional.

São propostos vários instrumentos legais para serem desenvolvidos, baseado na identificação das lacunas durante a avaliação do quadro legal: instrumentos no quadro legal regulador da irrigação, instrumentos no quadro técnico da irrigação, e instrumentos no quadro legal institucional da irrigação. Os Termos de Referencia necessários para a elaboração destes instrumentos foram também elaborados.

A determinação da capacidade requerida do INIR começa com a análise do papel dos intervenientes (INIR incluído) no desenvolvimento na irrigação seguindo os 4 modelos de gestão da Resolução n.º 10/2010, de 21 de Abril, para os regadios construídos através de fundos do Estado. A estes 4 modelos adiciona-se um 5º modelo.

Esta análise resultou na identificação das funções prioritários para o INIR-sede e as suas delegações. Baseado nesta análise algumas alterações na estrutura orgânica do INIR são propostas. As funções prioritárias bem como a capacidade de recursos humanos nas Direcções e Departamentos são elaborados. De seguida foi preparado um plano de implantação para um período de 5 anos, dando prioridade à criação e ao fortalecimento dos Departamentos de Planificação e Estudos & Projectos.

Para além dos pré-investimentos considerados durante a fase inicial (2017-2020) estão previstas diversas intervenções e medidas de suporte. Trata-se nomeadamente do seguinte Instalação do INIR-sede e delegações; Apetrechamento do INIR-sede e das delegações; Formação; Estabelecimento do banco de dados; Normas e regulamentos; Assistência técnica; Mecanismos funcionais de interacção; Ensino e Investigação; Formulação do PNI.

Estas intervenções e medidas de suporte consideram essencialmente investimentos em desenvolvimento institucional, que são resumidos na Tabela 13 e tratados mais detalhadamente os resultados do Plano de Desenvolvimento Institucional.

Tabela 13: Investimentos em desenvolvimento institucional (mil USD)

	Descrição	Total	2017	2018	2019	2020	2021
1.	Consensos e Aprovação do PNI						
2.	Actualização do Quadro Legal	500	225	225	50		
3.	Capacitação do INIR						
3.1	<i>Instalação do INIR sede</i>						
3.1.1	Reabilitação das instalações	350	200	150			

3.1.2	Apetrechamento	3.500	1.000	1.000	1.000	500	
3.2	<i>Instalação das Delegações</i>						
3.2.1	Reabilitação/construção das instalações	4.000		800	1.200	1.200	800
3.2.2	Apetrechamento	6.000		1.200	1.800	1.800	1.200
4.	Assistência Técnica	2.600	100	1.000	750	750	
5.	Formação						
5.1	<i>INIR-sede</i>	1.400	100	200	300	400	400
5.2	<i>Delegações</i>	1.000		250	250	250	250
5.3	<i>Regantes, Empreiteiros, entre outros</i>	1.000		250	250	250	250
6	Estabelecimento de Banco de Dados	500	250	250			
7.	Mecanismos Funcionais de Interação	200	20	45	45	45	45
8.	Incentivar o Ensino e Investigação	300	40	65	65	65	65
TOTAL		20.850	1.710	5.210	5.660	5.260	3.010

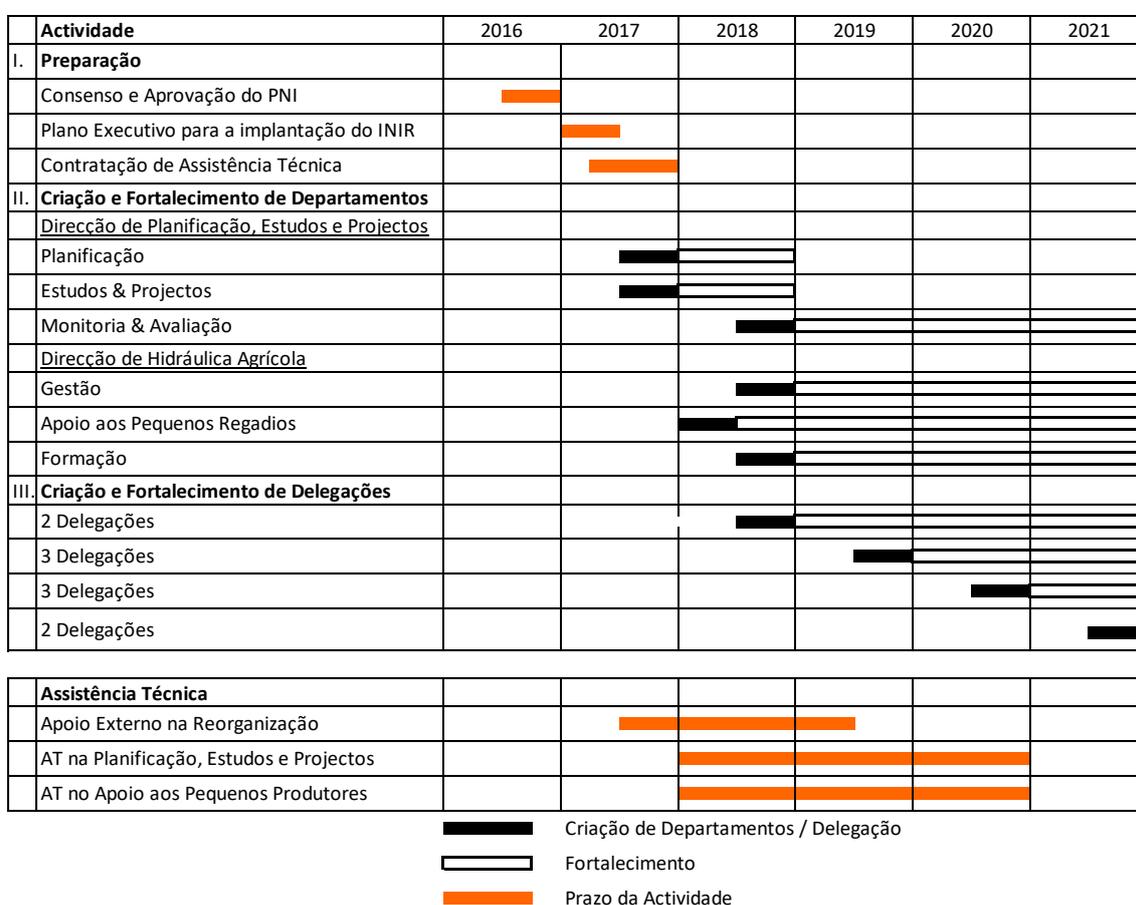


Figura 3: Plano de Implementação do PNI

4. Plano de Acção

4.1 Plano Geral

O plano geral de investimentos do PNI é constituído por três grandes rubricas: i) pré-investimento, ii) infra-estruturas de irrigação (reabilitação e construção) e iii) desenvolvimento institucional. A sua desagregação por períodos quinquenais e rubricas é apresentada na Tabela 14.

Tabela 14: Plano geral de investimentos do PNI

Rubricas de investimento	Montante do investimento (Mil USD)					
	2017-2020	2021-2025	2026-2030	2031-2035	2036-2040	Total
1. Pré-investimento	5.280	0	0	0	0	5.280
<i>Sub-total</i>	5.280	0	0	0	0	5.280
2. Infra-estruturas de irrigação	0	0	0	0	0	0
Pequenos Regadios (público)	6.000	12.000	24.000	42.000	60.000	144.000
Médios e Grandes regadios (público)	24.000	36.000	48.000	60.000	360.000	528.000
Médios e Grandes regadios (privado)	33.600	90.000	270.000	332.400	360.000	1.086.000
<i>Sub-total</i>	63.600	138.000	342.000	434.400	492.000	1.470.000
3. Desenvolvimento institucional	0	0	0	0	0	0
3.1.Instalação do INIR sede	0	0	0	0	0	0
Reabilitação das instalações	350	0	0	0	0	350
Apetrechamento	3.500	0	0	0	0	3.500
3.2.Instalação das Delegações	0	0	0	0	0	0
Reabilitação/construção das instalações	4.000	0	0	0	0	4.000
Apetrechamento	6.000	0	0	0	0	6.000
3.3.Assistência Técnica	2.600	0	0	0	0	2.600
3.4.Formação	0	0	0	0	0	0
INIR-sede	1.400	0	0	0	0	1.400
Delegações	1.000	0	0	0	0	1.000
Regantes, Empreiteiros e outras	1.000	0	0	0	0	1.000
3.5.Estabelecimento de Banco de Dados	500	0	0	0	0	500
3.6.Mecanismos Funcionais de Interacção	200	0	0	0	0	200
3.7.Incentivar o Ensino e investigação	300	0	0	0	0	300
<i>Sub-total</i>	20.850	0	0	0	0	20.850
<i>Total</i>	89.730	138.000	342.000	434.400	492.000	1.496.130

O investimento total do PNI é da ordem dos 1.496 milhões de USD. Verifica-se que após uma fase inicial em que se destacam os investimentos no desenvolvimento institucional e nos pré-investimentos (29,2% do total do período, 1,7% do total do PNI) os investimentos concentram-se na reabilitação e construção que evoluem de 63,6 milhões USD na primeira fase para 492 milhões USD no último quinquénio do PNI. Não são considerados na Tabela 14 os custos de exploração e manutenção.

Como referido anteriormente a Tabela 14 contempla três categorias de investimento: pré-investimento, investimento em construção e desenvolvimento institucional, que foram descritos no capítulo anterior. Apesar de estruturadas desta forma, as três categorias estão fortemente interligadas. O desenvolvimento institucional é condição necessária para uma realização com êxito quer dos investimentos em construção quer, não menos importante, o apoio aos diversos tipos de utilizadores dos regadios, sejam eles associações comunitárias, pequenos agricultores privados ou grandes empresas agrícolas, para uma utilização óptima das infra-estruturas.

O escalonamento apresentado em períodos de cinco anos corresponde a esta necessidade de garantir o desenvolvimento institucional como fundação de todo o edifício da irrigação, seguindo-se os estudos fundamentais e finalmente os investimentos em construção.

Para os médios e grandes regadios, tanto públicos como privados, viu-se nos capítulos anteriores quais as bacias que oferecem melhores condições para o seu desenvolvimento, fruto da análise multicritérios. Relativamente a estas (oito) bacias, apenas não existem estudos detalhados e recentes (de 2010 em diante) sobre as disponibilidades de água, infra-estruturas hidráulicas, demandas futuras de água diversas da irrigação e situação ambiental para as bacias do Zambeze e do Melúli. Relativamente à bacia do Zambeze, a DNGRH já fez a adjudicação do estudo a um consórcio de consultores, esperando-se que o trabalho se inicie em Setembro e esteja concluído em Agosto de 2017. No que toca à bacia do Melúli, a elaboração do plano de recursos hídricos para esta bacia não consta, neste momento, das prioridades da DNGRH mas, como o desenvolvimento da irrigação nesta bacia não está previsto para os horizontes de curto e

médio prazo, o INIR poderá articular com a DNGRH a inclusão deste estudo nos próximos anos. Como se referiu no capítulo anterior, o INIR terá de desenvolver para as oito bacias planos de irrigação, definindo com mais precisão as manchas a serem desenvolvidas e outros aspectos importantes.

As barragens com grande capacidade de armazenamento influenciam fortemente as disponibilidades de água para a irrigação. No PNI, apenas se consideraram as barragens existentes, as que estão em construção e aquelas cujo financiamento já está assegurado. Há, no entanto, iniciativas no âmbito de parcerias público-privadas para a construção de novas barragens, tendo como finalidade principal o abastecimento urbano e/ou a produção hidroeléctrica. Caso alguma dessas barragens se materialize, o INIR deverá acompanhar o processo porque o resultante aumento da disponibilidade de água abre a porta a um desenvolvimento da irrigação em grande escala. Pode-se tomar como exemplo o impacto que uma barragem em Mugeba, no rio Licungo a montante de Mocuba, pode ter para a expansão da irrigação no Baixo Licungo.

Os pequenos regadios, com dimensão inferior a 100 ha, podem ser desenvolvidos em quase todas as bacias e não apenas nas oito seleccionadas, exceptuando-se bacias como as dos rios Umbelúzi e Monapo, onde o aproveitamento dos recursos hídricos já é muito intensivo e se concentram usos prioritários (urbano e industrial).

A disponibilidade de água para os pequenos regadios durante a época seca pode ser melhorada com a construção de pequenas barragens (açudes ou represas). Esta pode ser uma solução aconselhável e de custo relativamente baixo, sobretudo nos pequenos afluentes dos rios principais, mas o seu projecto e a construção devem guiar-se pelas regras da boa engenharia para garantir que não são levados numa cheia ou que ficam assoreados ao fim de poucos anos. O Regulamento de Pequenas Barragens fornece boas indicações sobre as normas a seguir. Esta é também uma área interessante para colaboração entre o INIR, a DNGRH e as ARAs.

As condições geológicas de Moçambique não propiciam o aparecimento de aquíferos altamente produtivos, capazes de fornecer água em quantidade suficiente para regadios de grande ou mesmo de média dimensão (superiores a 20 hectares). Os poucos

aquíferos muito produtivos têm sido utilizados principalmente para o abastecimento de água às cidades (Chókwè, Xai-Xai, Tete, Quelimane, Nacala, Pemba). A água subterrânea tem sido também a principal fonte de água para o abastecimento de água rural mas que se começa a revelar insuficiente quando as aldeias e vilas crescem.

Pode sempre estudar-se a possibilidade de usar água subterrânea para pequenos regadios, de poucos hectares. Para isso, convém partir da informação de dados de furos na região, existentes nos arquivos das ARAs e das DPOPHRH, para uma primeira consideração de viabilidade. Pode ser também aconselhável uma pesquisa geofísica se o regadio tiver dimensão que o justifique. Aquíferos freáticos relativamente próximos da superfície tornam a extracção de água mais barata mas o risco de contaminação também é grande.

4.2. Monitoria e Avaliação

O PNI é um programa de carácter prospectivo e que necessita de ser gerido com o apoio de indicadores de progresso e impacto. Os parâmetros de Monitoria & Avaliação devem ser descritos em detalhe quando o PNI for aprovado para financiamento. Os indicadores de progresso e impacto devem incluir os seguintes:

- a) Área de novas terras irrigadas em comparação com o preconizado no PNI;
- b) Aumento da produtividade/ha (rendimento) em relação à agricultura de sequeiro;
- c) Grau de intensificação agrícola (número de campanhas e produção fora da estação);
- d) Aumento no rendimento financeiro dos agricultores beneficiados;
- e) Aumento da produção comercializada no país;
- f) Aumento da produção exportada;
- g) Nível de substituição de importações;
- h) Aumento da taxa de segurança alimentar;
- i) Custo médio de construção por hectare;
- j) Custo médio de reabilitação por hectare;

- k) Investimento anual médio em operação e manutenção de regadios por classe de dimensão.

As condições de risco e as medidas de mitigação são apresentadas na secção seguinte.

4.3. Principais Riscos e Condições Institucionais

Os riscos e condições de realização do Plano de Acção inserem-se no conjunto de riscos e condições para a globalidade do PNI. A Tabela 15 resume os principais riscos bem como as respectivas medidas de mitigação.

Tabela 15: Riscos e medidas de mitigação

Risco	Grau de risco	Medidas de mitigação dos riscos
O financiamento pode não ser disponibilizado com o nível e oportunidade exigidos	Elevado	<i>Lobbying</i> governativo e institucional no sentido de priorizar a agricultura e a irrigação e prever um financiamento adequado
Mercados sem capacidade de absorção do aumento de produção derivado do regadio	Considerável	Implementar os programas em curso de alívio da pobreza, melhoramento das infra-estruturas para tornar mais barato o acesso aos mercados, redução do peso dos intermediários, medidas que baixem os custos da produção (isenção do IVA para a produção agrícola, tarifa verde para a electricidade e gasóleo, eliminação da taxa de potência para a irrigação). Considerar também medidas de protecção à produção nacional em relação aos produtos importados.
Deterioração na estabilidade macro-económica, especialmente nas taxas de juros e inflação;	Baixo	Priorização dos investimentos em irrigação com melhor retorno a curto prazo
Capacidade insuficiente dos agentes económicos para tirar partidos dos investimentos em irrigação	Considerável	Formação treinamento e apoio logístico aos agentes económicos envolvidos
Falta de sustentabilidade da actual política a favor da irrigação.	Reduzido	Reforço sustentado da vontade política Sensibilização da liderança políti-

Relativamente ao primeiro dos riscos apontados, correspondente ao financiamento, Moçambique continua a ter uma economia frágil e pouco competitiva, cujos principais produtos de exportação estão condicionados às flutuações de preço no mercado internacional. Quando o mercado está em baixa, num contexto de crise económica mundial como o actual, há uma forte pressão de contenção do investimento no Orçamento do Estado que se reflecte em todas as áreas sectoriais. Numa situação dessas, é importante lembrar o papel da agricultura (e, dentro desta, o da irrigação) como base do desenvolvimento de forma a que essa prioridade seja tomada em conta na afectação dos escassos recursos financeiros disponíveis para o investimento.

No que toca ao segundo risco, dos mercados, ele é considerável, atendendo à elevada pobreza de grande parte da população, tanto no meio rural como nas zonas peri-urbanas, o que faz com que a sua capacidade de consumo seja baixa. As políticas do governo dirigidas para o alívio da pobreza em paralelo com medidas que permitam baixar os custos da produção agrícola nacional são a resposta para este risco.

Não se deve minimizar o risco da deterioração da situação macro-económica embora consideremos que tal risco é baixo porque Moçambique tem demonstrado ao longo das últimas décadas uma considerável capacidade de gestão pragmática e conservadora no tocante às finanças públicas. A deterioração registada durante os últimos anos está a ser paulatinamente rectificada. Na hipótese de uma eventual degradação da situação, para além das medidas gerais que o governo pode adoptar (disciplina fiscal rigorosa, priorização na utilização dos recursos financeiros), o subsector de irrigação terá de orientar os investimentos para os projectos que ofereçam maior segurança de um bom retorno a curto prazo.

O investimento em irrigação exige actores capacitados para fazerem um uso proveitoso das infra-estruturas e outros apoios. A formação, treinamento e outras formas de apoio aos agentes económicos é a resposta necessária a este risco real.

O risco da falta de sustentabilidade da actual política a favor da irrigação decorre do historial do desenvolvimento institucional do subsector de irrigação em Moçambique

desde a Independência: tendo estado a nível de uma Secretaria de Estado durante cerca de quinze anos, passou depois a uma Direcção Nacional e seguidamente a um Departamento, até ver a sua importância de novo realçada a nível institucional em 2012 com a criação do INIR. No entanto, considera-se que este risco é actualmente reduzido, exactamente por se ter aprendido com os prejuízos que resultaram das opções anteriormente tomadas.

4.4. Divulgação entre os Agricultores e Comunidades Rurais

Esta divulgação deve realizar-se a nível provincial e distrital, principalmente nas regiões directamente beneficiárias ou potencialmente beneficiárias dos projectos a serem desenvolvidos pelo PNI. As acções de divulgação são dirigidas principalmente a associações de agricultores e a grupos de empresários ou operadores relevantes para a agricultura irrigada.

4.5. Divulgação entre os Profissionais e os Estudantes das Ciências Agrárias

Esta divulgação pode fazer-se mediante a organização de seminários de divulgação e discussão dos princípios, objectivos e mecanismos de implementação. Adicionalmente pode-se organizar com as faculdades de agricultura e escolas do ensino técnico profissional, exposições e aulas-palestras para divulgação do PNI e para debater formas como os próprios professores e estudantes podem envolver-se e apoiar projectos de irrigação.

4.6. Divulgação entre os Jovens

Pode ser também na forma de seminários, encontros ou palestras, com organizações juvenis, associações de jovens agricultores e escolas secundárias.

4.7. Aspectos de Coordenação

Sendo o INIR uma instituição jovem, deve desenvolver mecanismos de diálogo regular com as outras instituições do MASA e com entidades relacionadas com o desenvolvimento rural, bem como com os diferentes intervenientes, incluindo órgãos associativos dos agricultores, investidores, financiadores, fornecedores de serviços e outros. Mecanismos de diálogo devem ser desenhados para auscultação de problemas e consulta sobre todos os aspectos relacionados com o desenvolvimento da irrigação e sobre as acções específicas do INIR a nível local ou na sua perspectiva regional e nacional. Deve-se nessa perspectiva procurar um crescente envolvimento e responsabilização dos intervenientes considerando aspectos como:

- a) Difusão dos planos de irrigação a nível de bacia e níveis inferiores e coordenação com os diversos intervenientes com interesse no uso dos recursos terra e água da bacia. Eventualmente deve ser previsto o apoio ao desenvolvimento dessas organizações;
- b) Discussão de aspectos formais e legais relacionados com o uso da terra e da água;
- c) Indicação de oportunidades de parceria e de envolvimento dos diferentes actores nos projectos em curso e previstos;
- d) Apresentação de oportunidade de negócios para o sector privado local e externo e implementação de acções de capacitação dos actores locais visando a dinamização da economia local através da agricultura irrigada.

5. Mecanismos de Planeamento e Financiamento

5.1. PNI e sua Articulação com o Sistema de Planeamento

Desde a sua formulação e ao longo do período da sua implementação, o PNI articula-se com os grandes instrumentos de planeamento do Governo e principalmente com os Planos Quinquenais de Governo, com os Cenários Fiscais de Médio Prazo e com os Planos de desenvolvimento de médio e longo prazo. Estes instrumentos fornecem o

enquadramento para a actualização, financiamento, implementação, acompanhamento, e monitoria e avaliação do PNI. Nesta perspectiva deve ter-se em conta que:

- a) O PNI é operacionalizado através do Plano Económico e Social e o Orçamento do Estado;
- b) A monitoria e avaliação da implementação do PNI são realizadas considerando o quadro dos Balanços do PES e OE de frequência anual;
- c) Dentro de períodos determinados de tempo são realizadas avaliações do progresso na implementação do PNI, sendo tomadas as medidas de ajustamento e correcção pertinentes.

Nos níveis sub-nacionais o PNI articula-se também com os planos de desenvolvimento provinciais e distritais. Isto permite um melhor enquadramento das iniciativas locais, a optimização no uso dos recursos naturais e financeiros de interesse para a irrigação e o desenvolvimento da irrigação dentro de padrões técnicos e financeiros adequados.

5.2. Financiamento do PNI

O PNI estabelece desde a sua fase de arranque, de forma indicativa, o conjunto do financiamento necessário para a sua implementação e identifica numa escala macro as principais fontes de financiamento. Assim, no PNI é apresentado o enquadramento do seu financiamento na despesa pública e os níveis necessários de investimentos privados, ao longo do tempo da sua implementação.

O financiamento completo do PNI só se viabiliza por etapas com base nos compromissos de recursos por parte do Estado, parceiros nacionais e internacionais, investidores e empresas privadas, associações e organizações não-governamentais.

O INIR deverá desenvolver os mecanismos de mobilização e gestão desses recursos e compromissos procurando que a sua aplicação seja o mais eficiente e sustentável possível, desenvolvendo carteiras de projectos com elevado nível de elaboração e com uma visão de médio e longo prazo.

O Banco Africano de Desenvolvimento (BAD) é uma instituição que poderá dar um grande apoio a Moçambique para os estudos previstos no Quadro de Pré-Investimento. O BAD tem dado um enorme apoio financeiro a Moçambique, com destaque no subsector de irrigação para o projecto de reabilitação da barragem de Masingir e do desenvolvimento do regadio e apoio a pequenos agricultores no Baixo Limpopo.

Finalmente refira-se que o financiamento de estudos pode ser equacionada ao nível do Banco Africano de Desenvolvimento (BAD). A missão do grupo do Banco Africano de desenvolvimento que inclui o Banco Africano de Desenvolvimento (BAD), o fundo de desenvolvimento africano (ADF) e o fundo especial da Nigéria (FSN) é promover o desenvolvimento económico e social dos seus países membros regionais. Para tal o banco:

- a) mobiliza recursos para o financiamento de projectos e programas;
- b) Assegura a seleção, estudo e preparação de projetos, empresas e actividades para este desenvolvimento;
- c) Promove o investimento de capitais públicos e privados na África; e
- d) fornece a assistência técnica necessária em África para o estudo, preparação, financiamento e implementação de projetos e programas de desenvolvimento.

O acordo para a criação do Fundo de Desenvolvimento Africano (FAD) entrou em vigor em 1973. O FAD presta assistência aos países com fraco rendimento per capita através da doação e empréstimos em condições favoráveis. Os recursos do FAD são constituídos por contribuições dos 26 participantes não-africanos. A elegibilidade de cada país para receber recursos do FAD depende essencialmente da sua situação económica, avaliada sobretudo com base no PIB per capita e na sua capacidade para pagar a dívida.

Ainda na esfera do BAD, a Facilidade Africana da Água (FAA) é uma iniciativa dirigida pelo Conselho dos Ministros Africanos da Água e que se destina a mobilizar os

meios necessários para financiar as actividades de desenvolvimento relacionadas com os recursos hídricos em África. Durante os seis primeiros anos de existência a FAA criou uma carteira de doações constituída por 84 projectos em 51 países.

Moçambique tem beneficiado (e pode continuar a beneficiar) das ajudas do BAD e, em particular, da FAA. Por exemplo, o Governo recebeu uma doação de 1,2 milhões de euros a fim de realizar um estudo de preparação de um projecto de irrigação para o desenvolvimento de 10.000 hectares de terras irrigadas. A implementação deste projeto de irrigação (COFMOSA) deverá reduzir os níveis de pobreza nos distritos de Moamba e Magude, na província de Maputo, além do aumento de ganhos em divisas graças às exportações de culturas de alto valor acrescentado como o açúcar ou o etanol. O orçamento global estimado é de 1.276.200 euros. A concessão da FAA é de mais de 1.178.367 de euros para apoiar principalmente os honorários de consultoria e a organização do workshop de mobilização de recursos financeiros.

6. Quadro Institucional para Assegurar a Implementação, Monitoria e Avaliação do PNI

A estrutura e mecanismos organizacionais para implementação do PIM estão devidamente definidos e estabelecidos. A implementação com sucesso do PNI será, assim, garantida através das seguintes funções chave:

- a) Direcção e Supervisão do PNI;
- b) Coordenação do PNI;
- c) Gestão do PNI;
- d) Implementação a nível territorial;
- e) Articulação e interacção dos intervenientes.

A direcção e supervisão do PNI são da responsabilidade do INIR, sob tutela do MASA. O PNI, as suas avaliações e possíveis ajustamentos de que será objecto ao longo do tempo, devem ser submetidos, para aprovação, à entidade que supervisiona a agricultura no País.

A coordenação global da evolução do PNI e a monitoria da sua execução são da competência do Presidente do INIR com o apoio do Conselho Consultivo do INIR. A implementação do PNI é objecto de coordenação com as DPASA (Direcção Provincial de Agricultura e Segurança alimentar) e com os Governos distritais e com os Municípios onde o PNI se executa projectos de maneira de a irrigação ser devidamente representada nos respectivos planos e para a participação destas instâncias nas actividades de planificação e de monitoria e avaliação dos projectos.

O INIR é responsável pela Gestão integral do PNI devendo desenvolver os mecanismos metodológicos e técnicos orientadores de suporte para a coordenação com as Direcções Provinciais de Agricultura e Segurança Alimentar e com os respectivos Governos distritais e Municípios.

O PNI estabelece as orientações estratégicas globais e as normas legais e técnicas para o desenvolvimento de regadios em todo o território nacional e identifica os mecanismos para o seu fomento e implementação. A implementação do PNI no território é realizada através das delegações do INIR, procurando-se permanentemente melhorar e reforçar os mecanismos de gestão desconcentrada.

A gestão e implementação do PNI será objecto duma abordagem integrada e participativa, considerando as instituições do Governo e os diversos actores relevantes. Todos os actores serão objecto de consulta devendo ser solicitada a participação adequada e, segundo seja necessário, do sector privado e da sociedade civil.

A implementação do PNI preconiza uma ampla participação do sector privado através das suas iniciativas próprias em termos de investimentos novos bem como através do desenvolvimento de parcerias com o Estado e com outros produtores.

O papel do Estado e do sector privado tem fundamentalmente a ver com os modelos de gestão adoptados. Conforme foi anteriormente afirmado, a gestão dos regadios assenta nos seguintes modelos:

- a) *Modelo 1*: Gestão pelos utentes;
- b) *Modelo 2*: Gestão por uma entidade pública;

- c) **Modelo 3:** Gestão por concessão a empresas privadas ou associações; e
- d) **Modelo 4:** Gestão combinada dos diferentes modelos pelos utentes e por entidade pública e/ou por concessão com empresas privadas ou associações (Parceria Público-Privada); Modelo 4: Gestão combinada dos diferentes modelos pelos utentes e por entidade pública e/ou por concessão com empresas privadas ou associações (Parceria Público-Privada).
- e) **Modelo 5:** Os quatro modelos anteriores referem-se apenas a regadios construídos pelo Estado. Ficam de fora os regadios construídos por fundos privados e geridos por agricultores singulares ou empresas privadas e que por isso estão fora do objecto da Resolução 10/2010, de 21 de Abril. Para estes regadios o Estado tem um papel regulador e fiscalizador do cumprimento com os requisitos de viabilidade técnica, ambiental e de sustentabilidade. Para efeitos da concepção do PNI, estes regadios foram considerados como um modelo adicional, que se designou de Modelo 5.

Esta classificação tem como base os factores (i) a complexidade fundiária, traduzida em vários tipos de utentes: pequenos produtores, produtores comerciais e empresas, (ii) a complexidade das infra-estruturas instaladas e (iii) a dimensão/área do regadio. A justificação para esta escolha é que os diferentes modelos têm diferentes requisitos institucionais, bem como financeiros. Nos modelos 1 e 2, o sector público está envolvido em quase todos os aspectos do desenvolvimento da irrigação: investimento, formação e apoio às Associações (Modelo 1) ou grupos de irrigação (Modelo 2), a facilitação do acesso ao mercado e de crédito. Nos Modelos 3 e 4, o envolvimento do sector público é limitado a (parcialmente) os investimentos iniciais, deixando os outros aspectos para o sector privado.

O investimento a realizar no âmbito do PNI envolve assim, fundamentalmente, duas componentes sendo uma de montante indicativo (investimento privado) e outra de carácter imperativo (investimento público). Relativamente a este último convém por isso analisar as condições de viabilidade e financiamento traduzidas em termos da

capacidade orçamental necessária para comportar um esforço elevado de despesa pública.

Nos diversos instrumentos do quadro legal, estratégico e programático do sector Agrário, é portanto reconhecida a necessidade de um melhor enquadramento da participação do sector privado na agricultura irrigada, uma maior ligação da agricultura irrigada com os mercados e a criação de normas e procedimentos para que as infraestruturas de irrigação sejam valorizadas, exploradas e conservadas de uma forma sustentável.

Com efeito, O financiamento da expansão da agricultura irrigada está actualmente dependente de decisões de investimento privado, principalmente nos domínios da produção de culturas industriais, como o biocombustíveis e, em muito menor escala, na produção de alimentos. Cabe ao sector público encontrar os mecanismos que permitam as parcerias com este sector, e também desenvolver os mecanismos para fomentar a irrigação de pequena escala, a que vem ganhando importância nos últimos anos, tanto pelos seus efeitos na produção como pelos benefícios que traz a cada vez mais número de famílias camponesas.

A pesquisa e desenvolvimento de tecnologias constituem um factor importante do desenvolvimento da agricultura irrigada, devendo ser mobilizadas as entidades mais qualificadas para a realização das actividades nesse domínio com base em acordos de interesse mútuo.

7. Mecanismos de Implementação do PNI

O PNI resulta de um longo processo de construção institucional, reflexão e elaboração técnica. Para que sua aplicação prática seja o mais completa possível, o PNI deve ser apreendido e apropriado pelos seus mais directos actores e beneficiários e ser objecto de consensos e comportamentos que permitam a sua implementação e consolidação através de mecanismos apropriados.

Os mecanismos de implementação mais importantes do PNI podem ser apresentados em quatro grandes grupos:

- a) Divulgação do PNI a todos os níveis para despertar consciência, desenvolver comportamentos e mobilizar vontades em torno dos seus princípios e objectivos;
- b) Aumento dos níveis de coordenação e de consenso com todos os intervenientes no processo de implementação do PNI;
- c) Mecanismos de Planeamento e Financiamento;
- d) Quadro institucional para assegurar a implementação, monitoria e avaliação.

No curto prazo deve ser definida uma estratégia de comunicação do INIR a começar pelos meios normalmente utilizados (brochuras, campanhas de informação, Website entre outros) visando uma ampla divulgação do próprio PNI e para criação de comportamentos positivos em relação à irrigação, a partilha de objectivos, prioridades e estratégias do PNI, bem como, para a mobilização de vontades segundo as especificidades de diversos grupos alvo bem definidos.

A divulgação deve ser dirigida a todos os actores relevantes, isto é, financiadores, representantes dos investidores e das empresas públicas e privadas com áreas irrigadas, das associações de agricultores, órgãos centrais e provinciais da administração pública e diversos fornecedores de serviços no sector de irrigação.

Em Moçambique, a reabilitação ou construção de novos sistemas de rega tem sido feita no passado com financiamento público através de programas como o PROAGRI (maioritariamente financiado por parceiros bilaterais) ou então através de projectos financiados por parceiros de cooperação bilaterais ou multilaterais bem como pelo sector privado.

8. Impacto do PNI na Produção de Culturas

O impacto esperado na produção de algumas culturas de referência para os três cenários nas áreas irrigadas é apresentado na Tabela 17 e teve como pressupostos a informação de base relativa a produtividade esperada em toneladas por hectare e o

índice de aproveitamento (intensificação) e ainda a estimativa da ocupação da área por cultura segundo a Tabela 16.

Tabela 16: Estimativa da Ocupação da Área por Cultura / Padrão de Culturas

Informação de Base			% ocupação área/cultura
Culturas	Produtividade (ton./ha)	Nível de Intensificação	
Milho	8	3	57,19
Arroz	7	2	12,65
Feijão	4	3	27,99
Batata Reno	70	2	1,21
Tomate	60	3	0,47
Cebola	25	3	0,37
Repolho	60	3	0,12

Fonte: DPCI / MASA (2016)

Com a informação apresentada na Tabela 16, é estimado o impacto do desenvolvimento da irrigação na produção agrícola nacional como ilustra a Tabela 17, considerando algumas culturas prioritárias na Missão do MASA e adequadas aos sistemas de irrigação.

Tabela 17: Impacto Estimado da Produção na Área Irrigada

Informação de Base			Impacto Adicional na Produção dos Cenários do PNI					
			Inferior		Médio		Superior	
Culturas	Produtividade (ton/ha)	Inensificação	Área (ha)	Produção total (ton)	Área (ha)	Produção total (ton)	Área (ha)	Produção total (ton)
Milho	5	3	160 634	2 409 514,25	227 313	3 409 690	303 084	4 546 253,30
Arroz	6	2	35 526	426 315,78	50 273	603 277	67 031	804 369,39
Feijões	4	3	78 612	943 349,66	111 244	1 334 929	148 325	1 779 905,01
Batata Reno	70	2	3 409	477 307,65	4 825	675 435	6 433	900 580,47
Tomate	60	3	1 334	240 136,15	1 888	339 815	2 517	453 087,07
Cebola	45	3	1 038	140 079,42	1 468	198 226	1 958	264 300,79
Repolho	60	3	346	62 257,52	489	88 100	653	117 467,02
Total			280 900	4 698 960	397 500	6 649 472	530 000	8 865 963

9. Considerações Finais

O PNI é um programa de carácter prospectivo e que necessita de ser gerido com o apoio de indicadores de progresso e impacto. Os parâmetros de Monitoria & Avaliação devem ser descritos em detalhe quando o PNI for aprovado para financiamento.

O PNI resulta de um longo processo de construção institucional, reflexão e elaboração técnica. Para que sua aplicação prática seja o mais completa possível, o PNI deve ser apreendido e apropriado pelos seus mais directos actores e beneficiários e ser objecto de consensos e comportamentos que permitam a sua implementação e consolidação através de mecanismos apropriados.

Os mecanismos de implementação mais importantes do PNI podem ser apresentados em quatro grandes grupos: Divulgação do PNI a todos os níveis para despertar consciência, desenvolver comportamentos e mobilizar vontades em torno dos seus princípios e objectivos; Aumento dos níveis de coordenação e de consenso com todos os intervenientes no processo de implementação do PNI; Mecanismos de Planeamento e Financiamento; Quadro institucional para assegurar a implementação, monitoria e avaliação.

Referências Bibliográficas

- AgPER, Volume II (2011). Public Expenditure in the Irrigation Sector in Mozambique, financed by the European Commission, prepared by HTSPE Ltd. (UK), OmigaTech (Portugal), and GFA (Germany).
- Allen, R.G., Pereira, L.S., Raes, D., Smith, M., 1998. Crop Evapotranspiration. Guidelines for Computing Crop Water Requirements. FAO Irrigation and Drainage Paper 56, FAO, Rome, Italy, 300p.
- Beekman, P. W. (2011) - Identification of the Irrigation Potential for Smallholder horticulture in the uplands of Manica and Sofala Provinces – PROIRRI Consultancy, MINAG-DNSA, Moçambique.
- Doorenbos, J., Kassam, A.H., 1979. Yield Response to Water. FAO Irrigation and Drainage Paper No. 33, Rome, Italy.
- Doorenbos, J., Pruitt, W.O., 1977. Crop Water Requirements. FAO Irrig. and Drain. Paper No. 24, Rome, Italy.
- Gesto Energy Consultants - "Atlas das Energias Renováveis", FUNAE, Maputo, 2013
- INIA (1991) - Caderno das Publicações (Comunicações, Notas Técnicas e Documentos internos) do departamento Terra e Água do INIA.
- INIA (1997) – Inventário dos estudos dos recursos de solos, Comunicação no 17 da série Terra e Água, 3ª Edição.
- INIA, 1984 – Banco de dados do Departamento de Terra e Água, Composição e utilização. Documento Interno no 4, da Série Terra e Água do INIA.
- João Hipólito e Álvaro Carmo Vaz - "Hidrologia e Recursos Hídricos", IST Press, Lisboa, 2013 (2ª edição)
- MADER-DNHA-FDHA (2003). Levantamento Nacional dos Regadios. Maputo, Moçambique.

- MAP (1997). PROAGRI – Programa Sectorial de Investimento Público, Componente Irrigação. República de Moçambique
- Mascarenhas, M.F (1985) – Banco de Dados. Relação actualizada dos mapas elaborados no Departamento de Terra e Água. Documento Interno no 5, da Série Terra e Água do INIA.
- MOPH, DNA, PNUD (1998). Country Situation Report - Water Resources. Consultec, Maputo, República de Moçambique.
- Sá e Mello Marques (1973). Notícia sobre os solos, clima e o regadio em Moçambique. Instituto Nacional de Investigação Agronómica.
- Saaty, R.W., The analytic hierarchy process—what it is and how it is used. *Mathematical Modelling*, 1987. 9(3–5): p. 161-176.
- Saaty, T.L., Decision making with the analytic hierarchy process. *International Journal of Services Sciences*, 2008. 1(1): p. 83-98.
- Saaty, T.L., Fundamentals of decision making and priority theory with the analytic hierarchy process. Vol. 4922. 1994: RWS publications Pittsburgh.
- Teixeira, J.L., Pereira, L.S., 1992. ISAREG, an irrigation scheduling model, *ICID Bulletin* 41(2): 29-48.
- Westerink, R.M. (1996) – Evaluation of Monthly Precipitation Data of Mozambique, Nota Técnica no 69, Série Terra e Água do INIA.
- Westerink, R.M. (1996) – Sumário da Biblioteca do DTA. Doc interno do INIA-DTA
- Westerink, R.M. (1997) – Application of the FAO Water Satisfaction Index Model in Mozambique, Comunicação no 86, Série Terra e água do INIA.
- Westerink, R.M. (1998) – Banco de Dados e Software em uso no DTA. Documento Interno no 41, Série Terra e Água do INIA.
- Wijnhoud, J.D (1998) – Extended Explanatory Note on the National Soil Map of Mozambique (scale 1: 1.000.000) – Typifying Pedons and Soil Analytical Data (Part I and II). Comunicação no 94 da Série Terra e Água do INIA.

World Bank (2011). Mozambique: Analysis of Public Expenditure in Agriculture. Volume I: Core Analysis, Agricultural and Rural Development Unit Sustainable Development Department Country Department AFCS2 Africa Region, Report No. 59918-MZ.