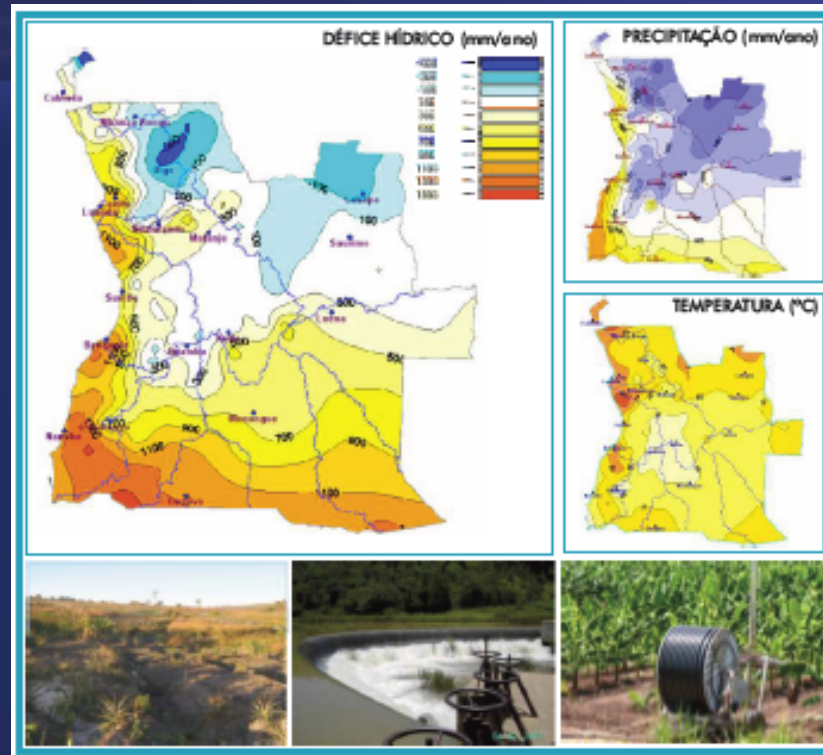




# REPÚBLICA DE ANGOLA MINISTÉRIO DA AGRICULTURA



## PLANO NACIONAL DIRECTOR DE IRRIGAÇÃO

Lisboa, Outubro de 2011



# OBJECTIVOS



- Contribuir para o desenvolvimento económico e social de Angola
- Garantir a sustentabilidade e expansão da agricultura de regadio
- Promover segurança alimentar, a criação de emprego e a exportação de produtos agrícolas

- Constituir um plano de apoio ao desenvolvimento regional e nacional, incorporando as definições e opções estratégicas relacionadas com a Irrigação

## OBJECTIVOS GERAIS (Óptica do Estado)

- Instrumento de acção e gestão, indicando as grandes linhas de acção a adoptar no contexto do desenvolvimento da agricultura de rega

- Estabelecer um quadro e programas concretos de desenvolvimento e investimento sectoriais devidamente espacializados e temporizado

- Priorização de projectos e ou áreas identificadas com um bom potencial de desenvolvimento da agricultura irrigada
- Identificação de um conjunto de infra-estruturas de rega

- Identificação das disponibilidades e necessidades de água em cada região hidrográfica
- Contribuir para o uso eficiente dos recursos hídricos e dos solos

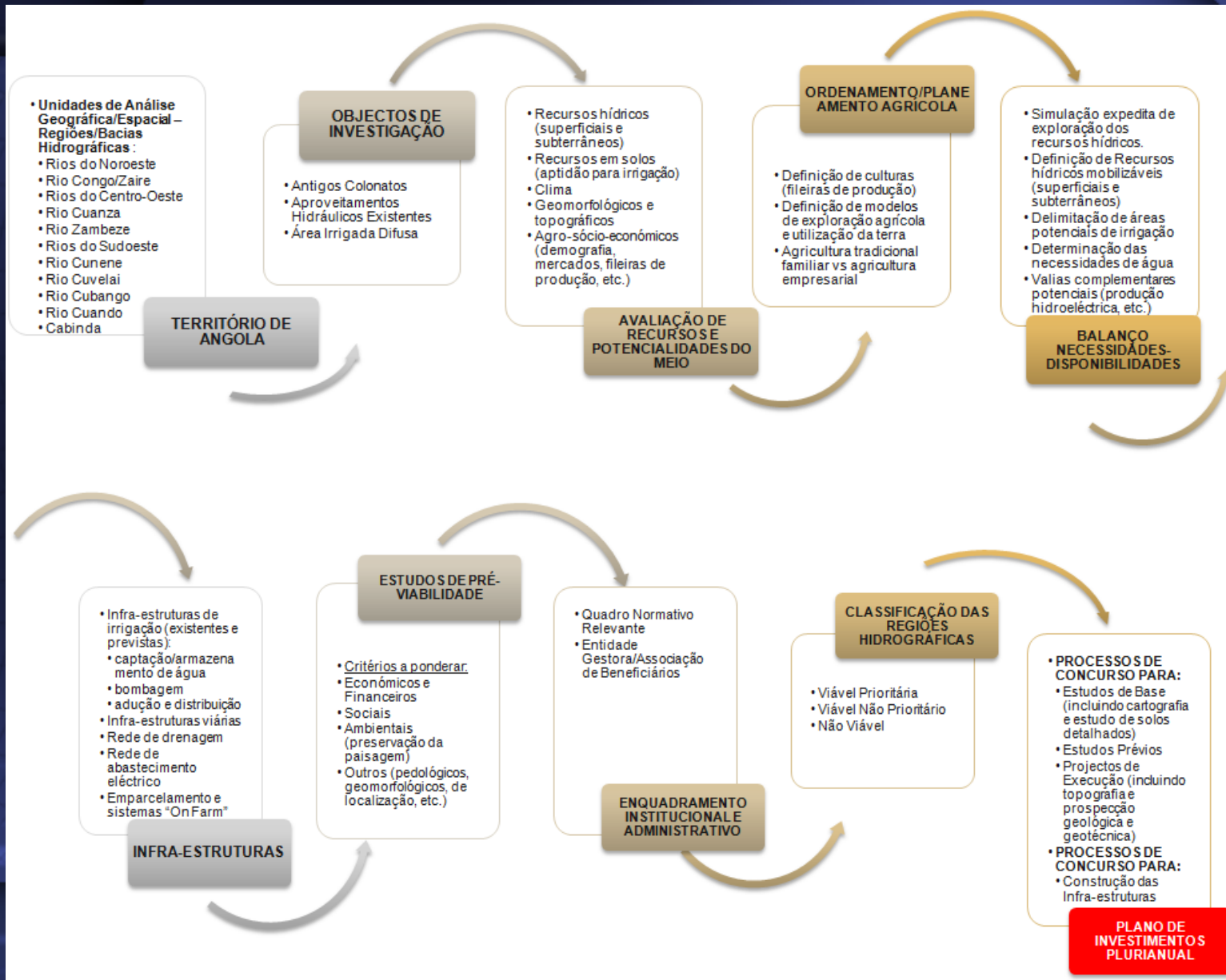
## OBJECTIVOS ESPECÍFICOS (Sectores da agricultura e da Água)

- Aumentar a produtividade agrícola e flexibilidade da produção
- Ordenamento e Planeamento da Irrigação, assente no uso eficiente da água e na articulação com os restantes utilizadores de recursos hídricos

- Identificação das necessidades de clarificação e eventual reforço Institucional sistematizada em torno de um conjunto de modelos fundamentais: Modelo Político, Modelo Territorial, Modelo Regulatório e Modelo Institucional



# ORGANIZAÇÃO E ESTRUTURA GERAIS



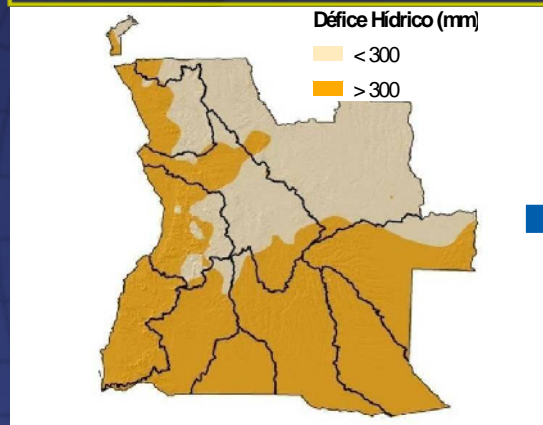




# AVALIAÇÃO DE TERRAS PARA O REGADIO

## CRITÉRIOS CLIMÁTICOS

- Défice hídrico potencial > 300 mm

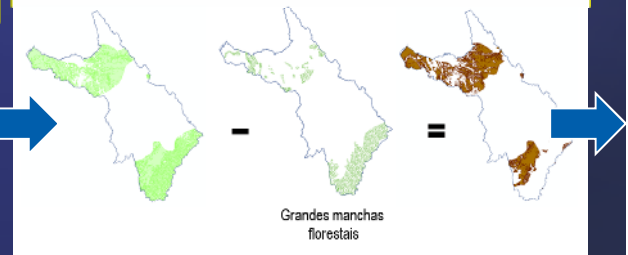


## CRITÉRIOS GEOMORFOLÓGICOS

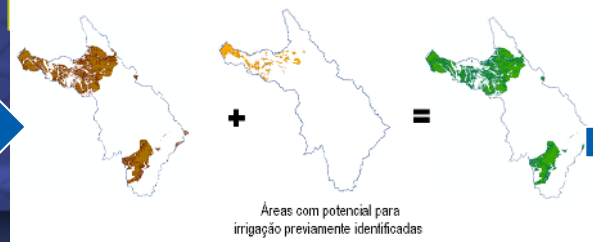
- Área mínima de análise de 2000 ha
- Áreas com declive inferior a 5%
- Défice hídrico > 300 mm



## EXCLUSÃO DE ÁREAS FLORESTAIS DENSAS



## CONSIDERAÇÃO DE ÁREAS COM POTENCIAL PARA IRRIGAÇÃO IDENTIFICADAS EM ESTUDOS ANTERIORES



## CONDICIONAMENTOS OU RESTRIÇÕES DE USO AGRÍCOLA DAS TERRAS

- Parques Nacionais, Coutadas e Concessões, Florestas de Protecção
- Perímetros urbanos
- Aeroportos, etc.





# AVALIAÇÃO DE TERRAS PARA O REGADIO



## CRITÉRIOS EDÁFICOS

### Características físicas

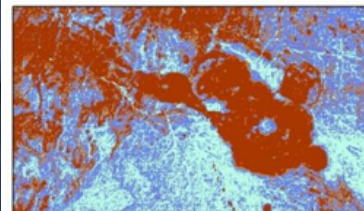
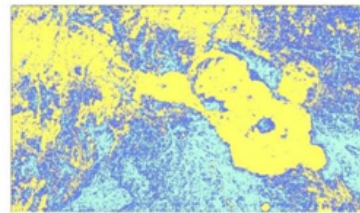
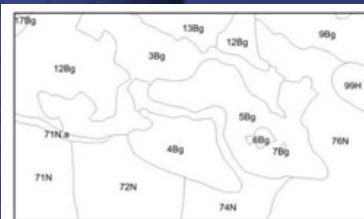
- textura
- estrutura
- consistência
- porosidade
- profundidade
- impermeabilidade
- capacidade de campo
- permeabilidade
- taxa de infiltração

### Características químicas

- capacidade de retenção de nutrientes
- fração argilosa
- teor em matéria orgânica
- teor de sais solúveis

### Características externas

- afloramentos rochosos à superfície
- pedregosidade
- declive
- condições de drenagem



AREA	SW_ID	MANCHA	DEC.	Código_Man
11058,7	27890	4Bg	2	4Bg_2
15254,0	27866	4Bg	1	4Bg_1
19006,4	27862	4Bg	1	4Bg_1
16200,0	27541	4Bg	3	4Bg_3
....	.....	....	....	....
5744,4	27520	4Bg	4	4Bg_4
....	.....	....	....	....

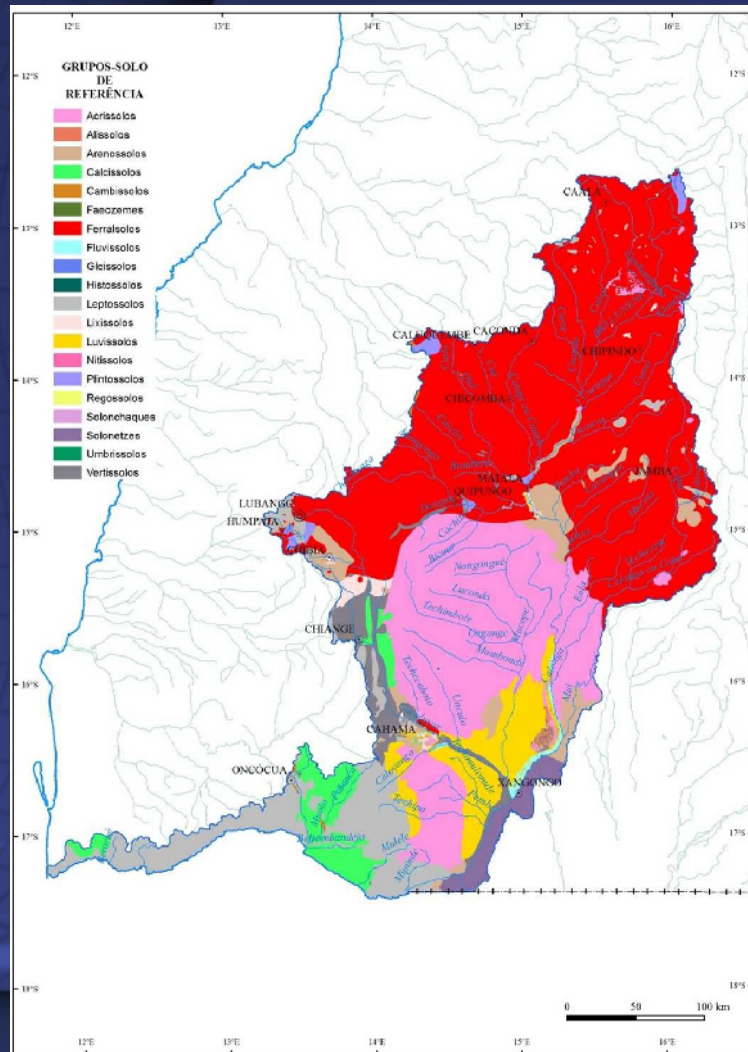
Mancha	SUSR	Área (%)	SUSR	Declive	Cod_man	Ordem	Classe	Subclasse	
Mancha 4Bg	LVcp (cr)	8,51	}	LVcp	1	4Bg_1	A	I	
	LVcp	8,14		LVcp	2	4Bg_2	A	II	Ile2
	LXha (he,cr)	16,28		LVcp	3	4Bg_3	A	III	Ile3
	LVha (he)	15,12		LVcp	4	4Bg_4	N	IV	Iv4
	LVha (skn,aro)	0,78							
	LVie	15,12							
	ARwI (eu)	8,14							
	LPnt	8,14							
	RGha (euo,skn)	4,07	RGha (euo,skn)	1	4Bg_1	N	IV	Iv-sk	
	RGha (euo,skn,arp)	4,07							
	LPII	4,88							
	LPha	3,26							
	ARbr (ca)	0,78	}	CMle (ca,cr)	1	4Bg_1	A	III	Ile
	CMle (ca,cr)	0,78		CMle (ca,cr)	2	4Bg_2	A	III	Ile
FLha	0,78	CMle (ca,cr)		3	4Bg_3	A	III	Ile3,le	
RGle (ca,arp)	0,78	CMle (ca,cr)		4	4Bg_4	N	IV	Ile4-le	
LVie-cp (cr)	0,37								



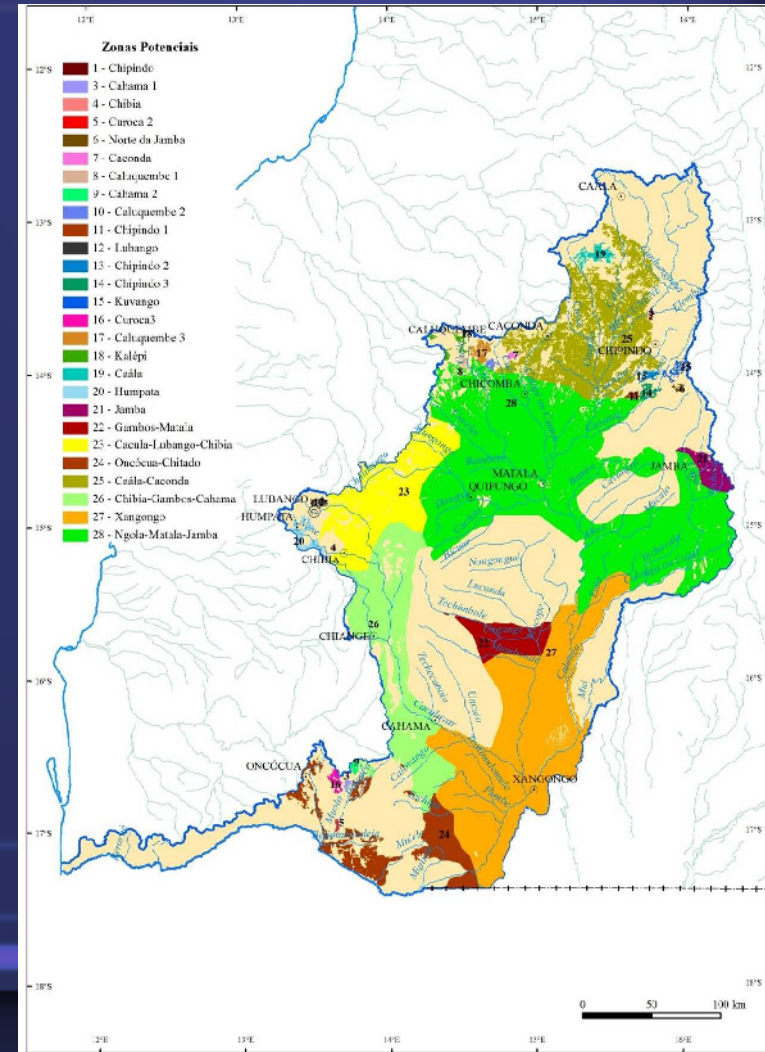
# AVALIAÇÃO DE TERRAS PARA O REGADIO



## ÁREAS COM POTENCIAL PARA A IRRIGAÇÃO (EX: REGIÃO HIDROGRÁFICA DO CUNENE)



Grupos-solo de Referência



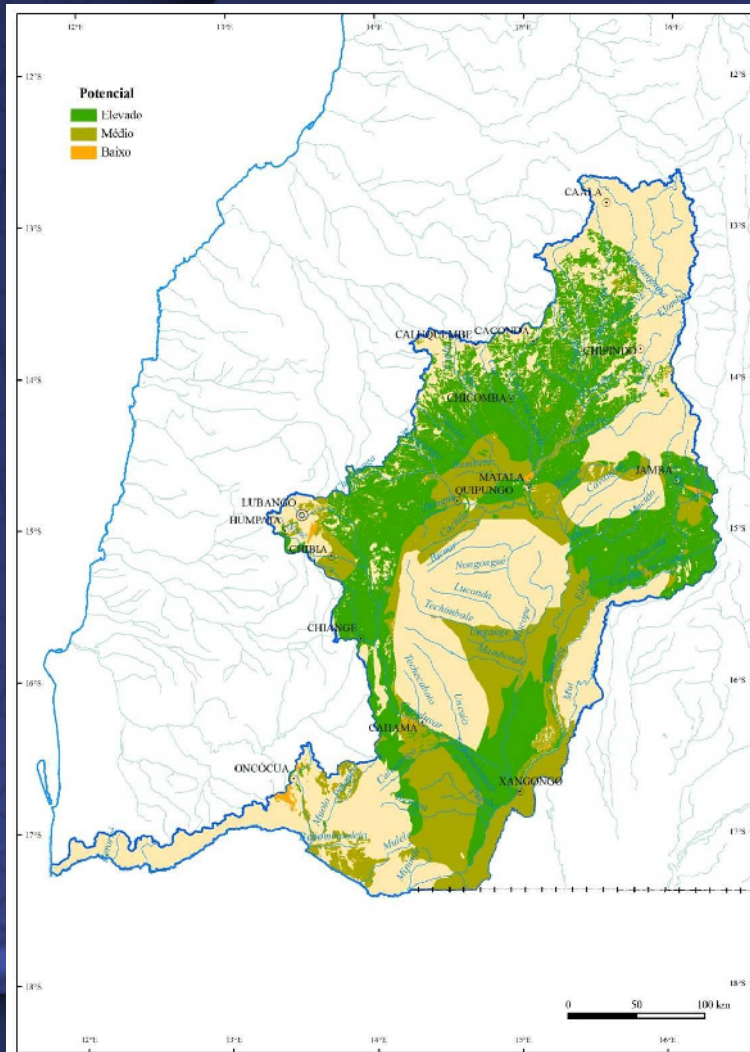
Zonas com Potencial para o Regadio



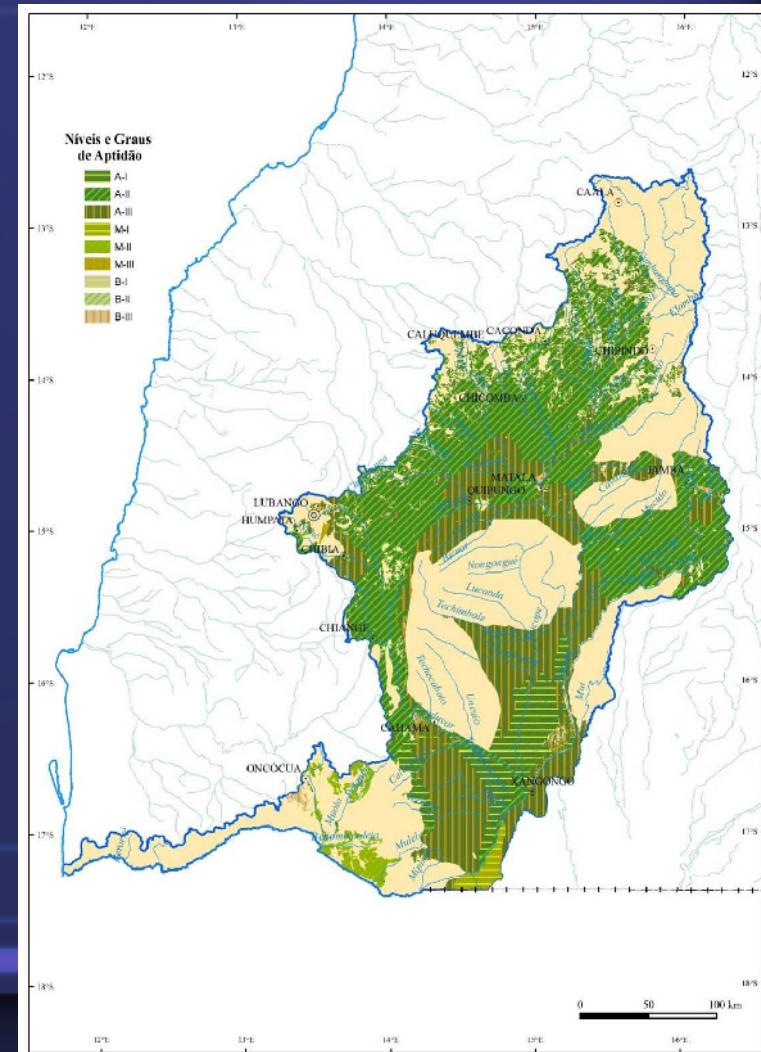
# AVALIAÇÃO DE TERRAS PARA O REGADIO



## ÁREAS COM POTENCIAL PARA A IRRIGAÇÃO (EX: REGIÃO HIDROGRÁFICA DO CUNENE)



Grau Potencial para o Regadio



Níveis e Graus de Aptidão para o Regadio





# AVALIAÇÃO DE TERRAS PARA O REGADIO



## ÁREAS COM POTENCIAL PARA A IRRIGAÇÃO

Região	Área (ha)	Área (ha)						
		I	II	III	IV	V	A	N
<b>Cabinda</b>	11725	0	9504	2208	13	0	11712	<b>13</b>
<b>Centro-Oeste</b>	1061832	76628	725016	159818	97258	3112	961462	<b>100370</b>
<b>Cuando</b>	422178	77401	218124	105545	0	21109	401069	<b>21109</b>
<b>Cubango</b>	365170	17210	268591	76507	1827	1036	362308	<b>2863</b>
<b>Cunene</b>	3054186	185514	2167384	604483	96694	111	2957381	<b>96805</b>
<b>Cuvelai</b>	574277	185304	206428	113432	69113	0	505164	<b>69113</b>
<b>Kwanza</b>	1546639	140538	965150	326177	109328	5445	1431866	<b>114773</b>
<b>Noroeste</b>	551145	61761	350574	96014	42796	0	508349	<b>42796</b>
<b>Sudoeste</b>	157394	22970	108895	18637	6891	0	150503	<b>6891</b>
<b>Zaire</b>	116665	3700	89678	14901	8386	0	108279	<b>8386</b>
<b>Zambeze</b>	32958	0	20431	8549	3978	0	28980	<b>3978</b>
	<b>7894170</b>	<b>771026</b>	<b>5129776</b>	<b>1526271</b>	<b>436284</b>	<b>30813</b>	<b>7427073</b>	<b>467097</b>

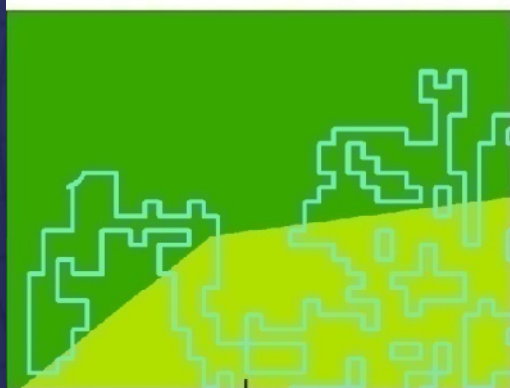


# AVALIAÇÃO DE TERRAS PARA O REGADIO

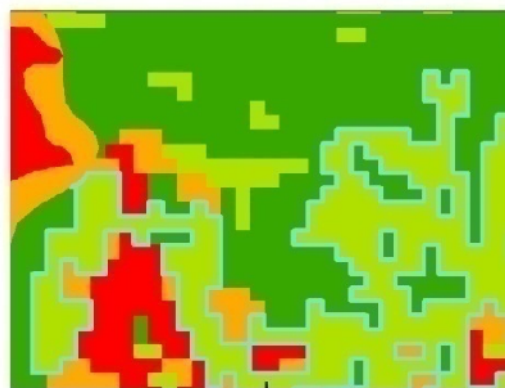


## ZONAMENTO EDAFO-CLIMÁTICO DAS CULTURAS (FORAM ESTUDADAS 23 CULTURAS)

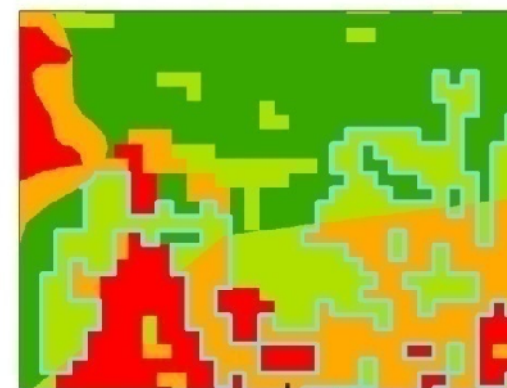
Aptidão Climática



Aptidão Edáfica



Aptidão Edafo-Climática



X

=

APTIDAO

A1
A2

COD_MILHO	CL_DOMINAN	A1_P	A2_P	A3_P	N_P
A1 (4)	A1	80	20	0	0
A1 (4)	A1	80	20	0	0
A2 (15)	A2	0	90	10	0
A2 (15)	A2	0	90	10	0
A3 (40)	A3	0	0	100	0

COD APTIDA	CLASSE	A1	A2	A3	N
A1 (5)	A1	80	20	0	0
A1 (5)	A1	80	20	0	0
A2 (42)	A2	0	90	10	0
A2 (42)	A2	0	90	10	0
A2 (42)	A2	0	90	10	0
A2 (44)	A2	0	80	20	0
A3 (59)	A3	0	0	100	0
A3 (60)	A3	0	0	90	10
A3 (60)	A3	0	0	90	10
N2 (10)	N2	0	0	0	100







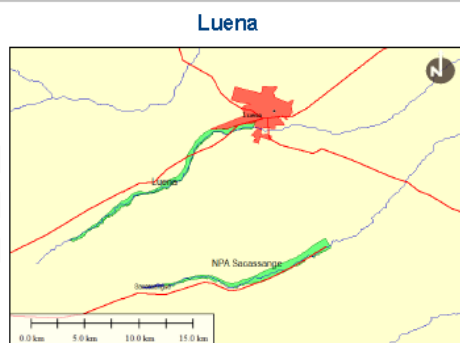
# SISTEMA DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA. IDENTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DOS PERÍMETROS IRRIGADOS



## Região Hidrográfica Zambeze

### Perímetro Irrigado

Província:   
 Município:   
 Projecto:   
 Área Prevista (ha):   
 Área Equipada (ha):

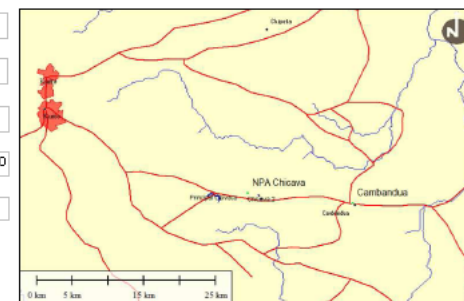


Clima	Tipo húmido (B1) e mesotérmico (classificação climática de Thornthwaite). Tipo Cwa: mesotérmico, húmido, de estação seca no Inverno (classificação climática de Köppen)
Solos predominantes	Arenossolos Ferrálicos, Umbrissolos Ferrálicos e Acrissolos Hálicos
Geomorfologia	Relevo suavemente ondulado a plano
Geologia	Formações sedimentares do sistema do Kalahari
Condição Actual	Obras de reabilitação em curso
Origem de água	Captação no rio Luena: um dique de terra revestido com betão (V=0.024 hm <sup>3</sup> )
Infra-estruturas de irrigação	Canal de secção trapezoidal (23.3 km)
Tipo de sistema de irrigação	Rega por gravidade e rega por aspersão (semifixa)
Tipo de utilizadores da terra	Agricultura familiar e de subsistência
Tipo de estrutura de Gestão	Empresa Gestora
Associação de Utilizadores de Água	
Sistema de Drenagem	Existente
Problemas de Salinização	
Rede Viária	Existente
Programa de Reabilitação:	Reabilitação da Vala de Irrigação do Perímetro Agrícola de Luena
Executor	Minader
Programa de Financiamento	Linha de crédito da China
Empreiteiro	Sinohydro Corporation, Ltd
Observações	Foi efectuado um Estudo de Viabilidade para este perímetro pelo consórcio de empresas COBA/CONSULTEC, tendo sido prevista a ampliação da área do perímetro para 2000 ha com as seguintes infra-estruturas associadas: dique de captação, canal, rede de distribuição em baixa pressão, reservatórios/charcas. Prevendo-se também a possibilidade de instalação de médios e grandes agricultores.

## Região Hidrográfica Kwanza

### Núcleo Povoamento Agrário

Província:   
 Município:   
 Projecto:   
 Área Prevista (ha):   
 Área Equipada (ha):



Clima	Temperado húmido
Solos predominantes	Paraferrálticos/aluviões
Geomorfologia	
Geologia	
Condição Actual	Há uma proposta da SINOHYDRO para a reconversão do regadio.
Origem de água	4 Barragens de terra (3 de 0.100 a 0.120 hm <sup>3</sup> , e uma de 3hm <sup>3</sup> ) - Rio Lieve
Infra-estruturas de irrigação	Canal (11km); valas (37 km); descargas de fundo e comportas
Tipo de sistema de irrigação	
Tipo de utilizadores da terra	
Tipo de estrutura de Gestão	
Associação de Utilizadores de Água	
Sistema de Drenagem	Existente (valas)
Problemas de Salinização	
Rede Viária	Em mau estado
Programa de Reabilitação:	Reabilitação do Sistema de Irrigação da Chicava
Executor	G. P. Bié
Programa de Financiamento	PIP
Empreiteiro	
Observações	As obras existentes encontram-se num estado de conservação deficiente, sendo necessário a reabilitação e a reconstrução de algumas dessas infra-estruturas. É de referir ainda que, dada a existência dum estudo de viabilidade da construção da zona de irrigação de Chicava da SINOHYDRO (2007), adianta-se aqui alguns pormenores referidos nesse mesmo estudo, tais como: a área total de irrigação de 1800 ha, sendo 1200 ha irrigados através de um canal anti-infiltração e 600 ha irrigados por gravidade, a construção de 3 barragens, 4 estações de bombeamento, 1 comporta de irrigação por gravidade, 19 km de canal anti-infiltração, com a instalação de órgãos de regularização e segurança. Este estudo visa a irrigação por aspersão no campo ou por alagamento.





# BALANÇO DISPONIBILIDADES - NECESSIDADES

Disponibilidades

Necessidades

Afluências Anuais

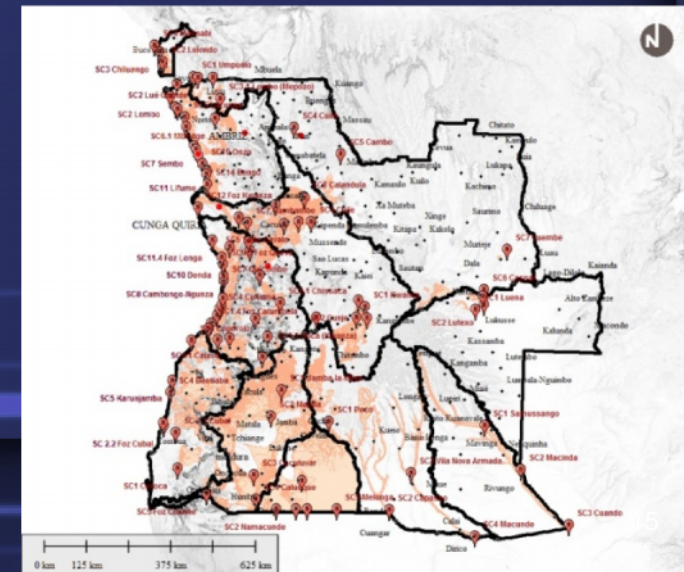
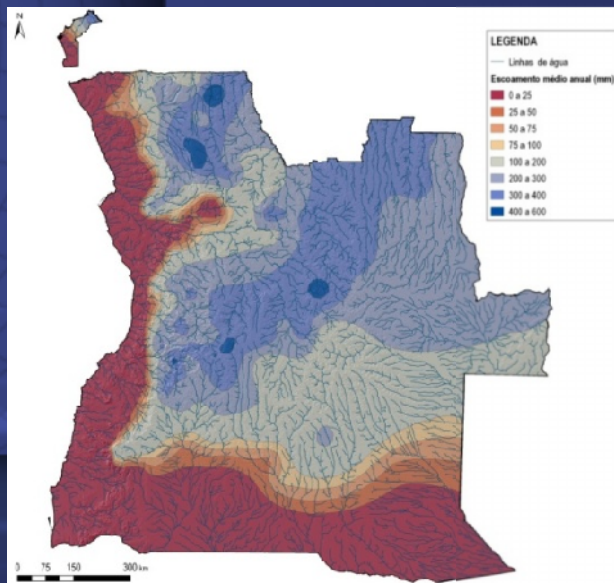
Afluências hídricas Semestre seco

Irrigação  
-NEC ano médio  
-% distribuição mensal NEC

Produção de Energia Eléctrica

População e Indústria

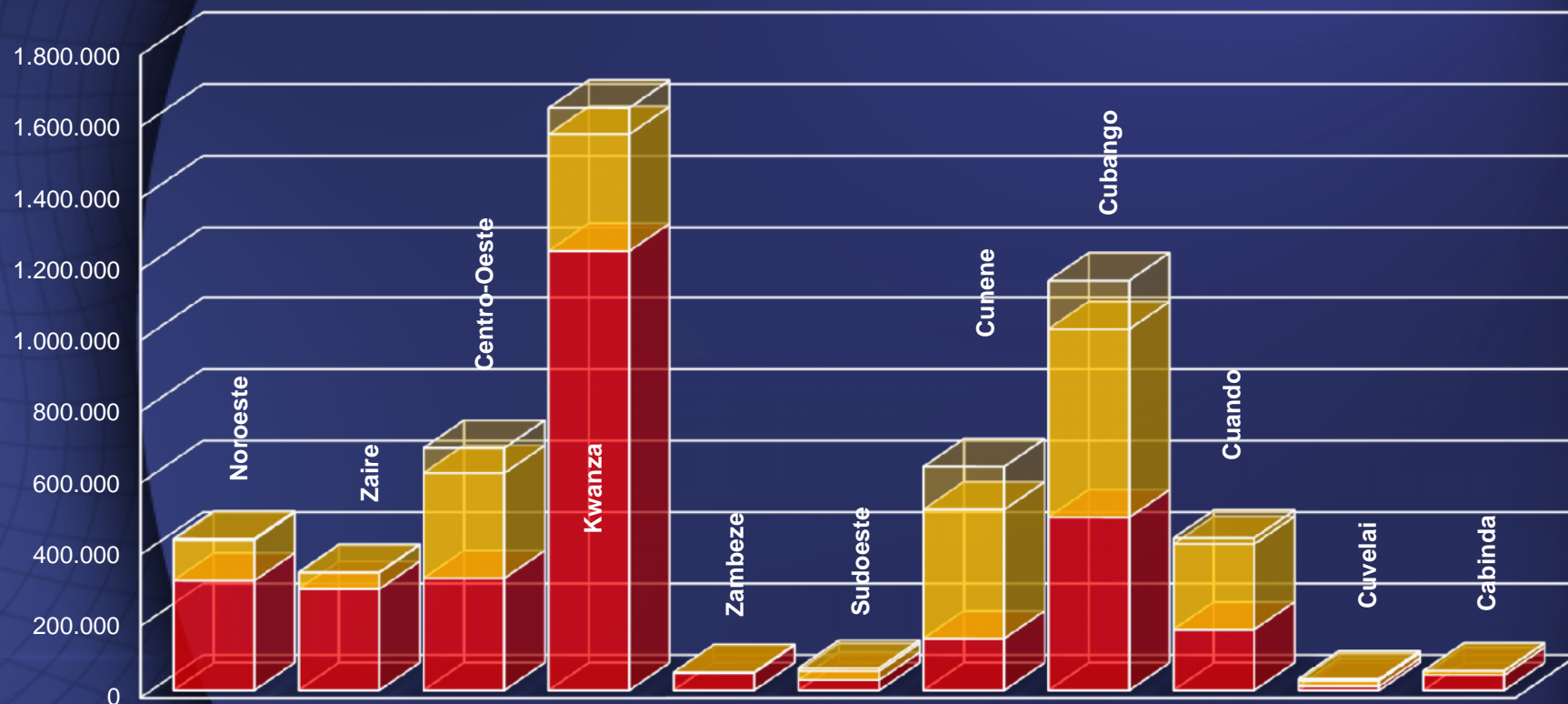
Pecuária





# BALANÇO DISPONIBILIDADES - NECESSIDADES

Área potencial de rega (ha)



■ Cenário 3. Recursos hídricos superficiais mobilizáveis considerando a regularização artificial, com reduzida garantia (cenário pouco conservativo)

■ Cenário 2. Recursos hídricos superficiais mobilizáveis considerando a regularização artificial, com elevada garantia (cenário medianamente conservativo)

■ Cenário 1. Recursos hídricos superficiais mobilizáveis considerando a regularização natural (cenário conservativo)





# BALANÇO DISPONIBILIDADES - NECESSIDADES

Balanço disponibilidades – necessidades, considerando apenas os recursos hídricos superficiais, permitiu a avaliação do **Potencial de Irrigação de Angola**

**3.065.167 ha** - potencial de irrigação no país, através da regularização natural das afluências superficiais

- Kwanza e Cubango são as RH com maior potencial
- Cuvelai e Sudoeste são as RH com maiores deficiências hídricas

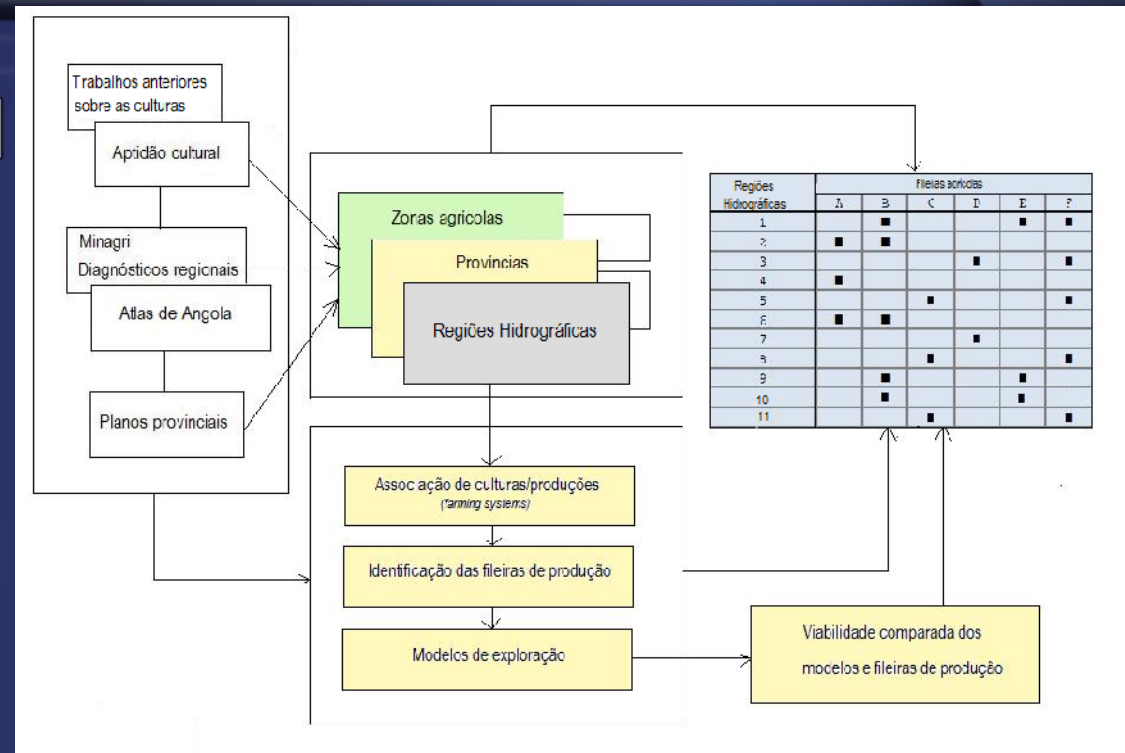
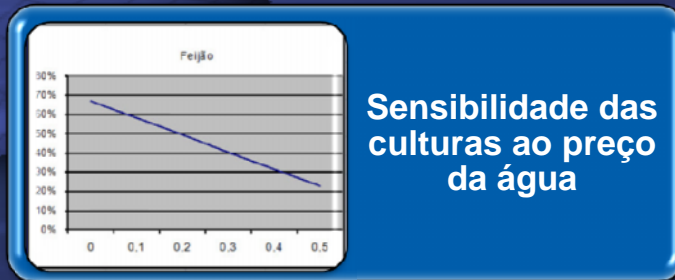
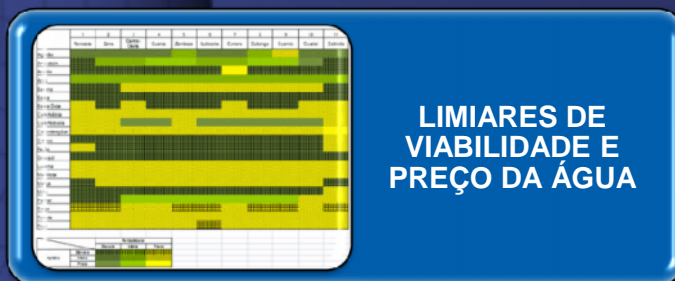
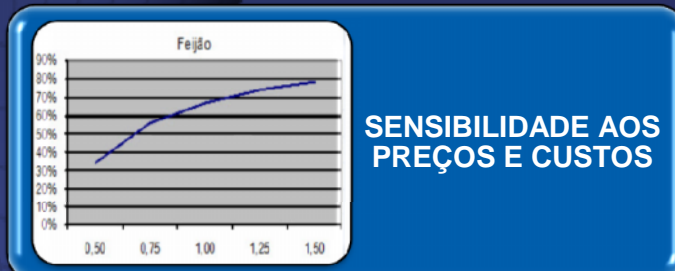
**5.025.432 ha** - potencial de irrigação no país, através da regularização artificial

- Investimentos necessários em Obras de regularização e armazenamento
- Elevado potencial para a irrigação, mesmo com cenário de medianamente conservativo

Os outros usos da água e outros factores poderão influenciar a avaliação e decisão sobre o nível razoável de investimento a realizar em cada região:  
**ambientais, sociais, técnicos, de mercado, políticos** ou outros



# ENSAIOS DE PRÉ-VIABILIDADE ECONÓMICA



## ESTUDO DAS FILEIRAS DE PRODUÇÃO DO PLANIRRIGA



# CENÁRIOS DE DESENVOLVIMENTO E ORDENAMENTO AGRO-ECONÓMICO



## ORDENAMENTO INDICATIVO POR FILEIRA DE PRODUÇÃO

		Cereais/ oleaginosas	Hortícolas	Fruteiras	Bovinos de carne	Bovinos de leite
1	Noroeste		•	•		
2	Zaire					
3	Centro-Oeste	•	•	•	•	•
4	Kwanza	•	•	•		
5	Zambeze					
6	Sudoeste		•	•		
7	Cunene	•	•	•	•	
8	Cubango		•	•		
9	Quando					
10	Cuvelai					
11	Cabinda		•	•	•	

Obs: Os biocombustíveis foram excluídos por falta de informação técnica de base

### Factores limitantes do desenvolvimento do regadio

- Aspectos financeiros e de investimento
- Aspectos institucionais e sociais
- Aspectos legais e de política
- Mercados
- Condições macroeconómicas e empresariais

### Recomendações para o Ministério da Agricultura:

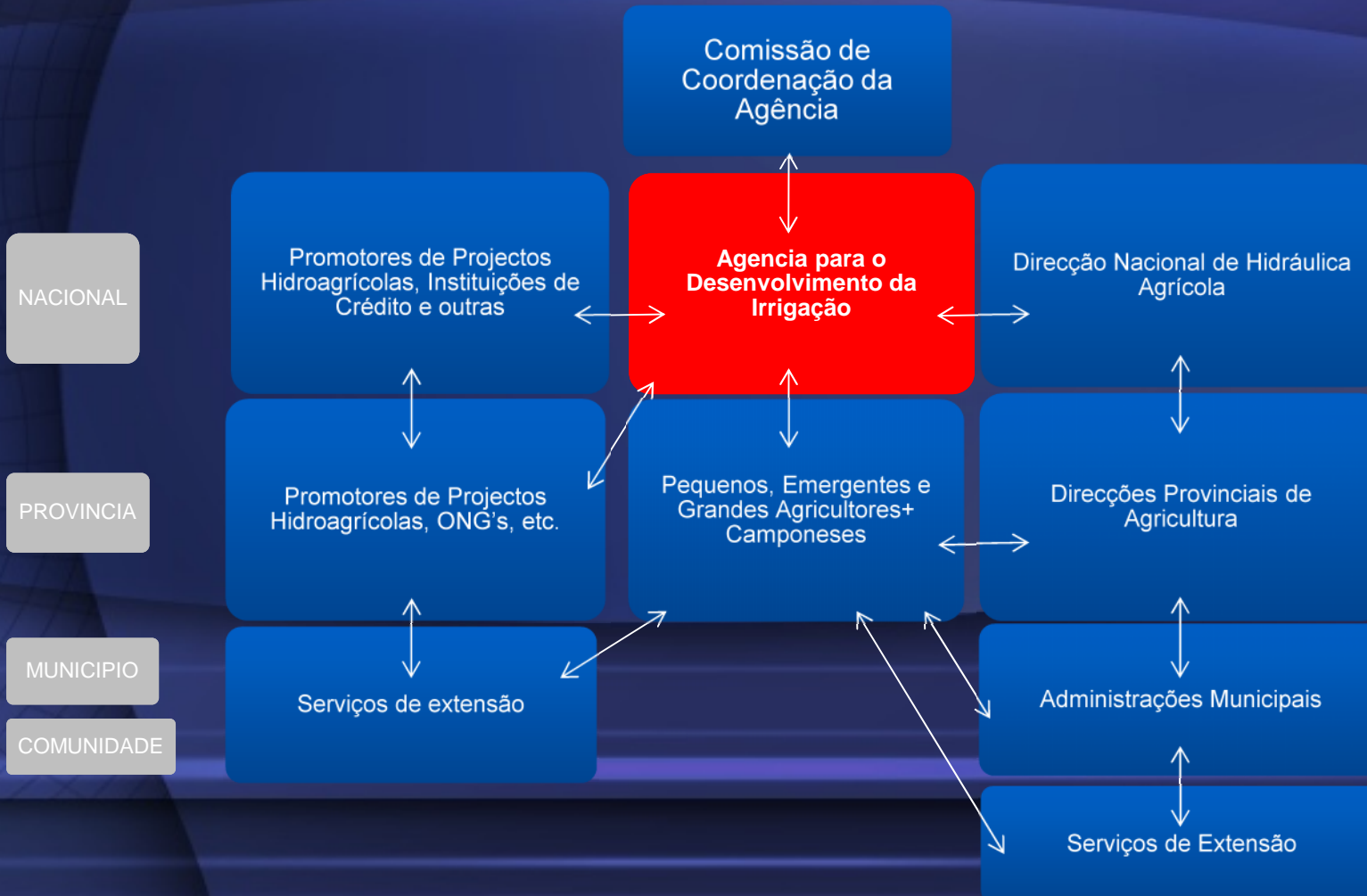
- Definição da política e estratégia para o desenvolvimento nacional nos domínios agrário, florestal e rural;
- Promoção da investigação técnico-científica nos domínios agro-pecuário, florestal e do desenvolvimento rural;
- Promoção de acções relacionadas com a florestação, reflorestação, combate ao regime torrencial e desertificação;
- Planificação, direcção e controlo de todas as tarefas relacionadas com a gestão sustentável dos recursos florestais;
- Coordenação e promoção das actividades relacionadas com a conservação e a utilização dos recursos fito e zoogenético.



# PROPOSTA DE ENQUADRAMENTO INSTITUCIONAL



## MINADERP

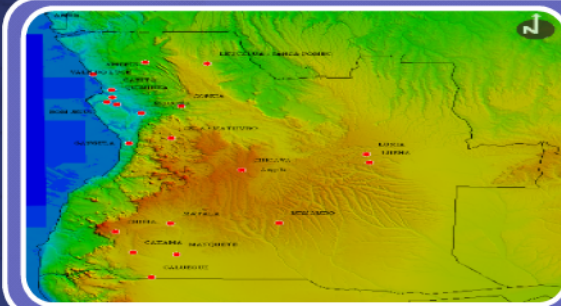




# FORMULAÇÃO DE PRIORIDADES E MEDIDAS

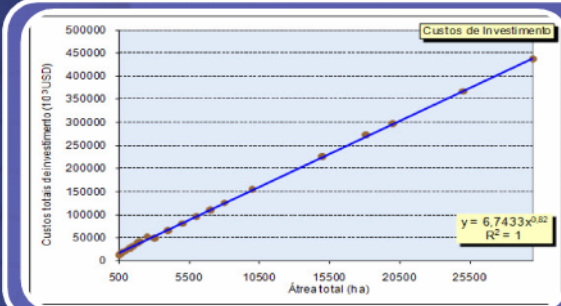


## FORMULAÇÃO DE PRIORIDADES ÓPTICA ECONÓMICA - FINANCEIRA



Levantamento exaustivo dos dados existentes dos perímetros irrigados em Angola

- Perímetros em fase de construção
- Perímetros em fase de reabilitação



Estimativa dos custos de investimento

- Infra-Estruturas base de um perímetro de Irrigação em Angola
- Dimensão do regadio: pequeno, médio e grande
- Localização: litoral e litoral interior
- Consumo de água para irrigação

Infra-Estrutura	% Investimento
Barragem	-
Estações de bombagem	3,0
Sistema de adução	2,0
Reservatórios de regulação	1,0
Sistema de distribuição	2,0
Sistema de drenagem	10,0
Sistema viário	2,0
Sistema de protecção c/ cheias	1,0

Estimativa dos custos de manutenção e exploração

- Encargos anuais com a conservação e manutenção de todas as infra-estruturas - percentagens sobre o investimento inicial
- Encargos de exploração - encargos energéticos resultantes do funcionamento das EE's, e encargos com a mão-de-obra



# FORMULAÇÃO DE PRIORIDADES E MEDIDAS



## COMPARAÇÃO DAS REGIÕES HIDROGRÁFICAS NO QUE SE REFERE AOS CRITÉRIOS SELECIONADOS

RH	Critério Pontuado (1-4)						Classificação das regiões hidrográficas quanto à priorização de Investimentos na Irrigação			
	Técnico	Económico	Ambiental	Social	Político*	Pontuação	Prioritária 1	Prioritária 2	Prioritária 3	Não Prioritária
	Noroeste	4	2	3	2		11	X		
Zaire	2	2	2	2		9				X
Centro-Oeste										
Baixo	4	4	1	3		12	X			
Alto	3	2	2	3		10		X		
Kwanza										
Baixo	3	4	2	3		12	X			
Médio	4	2	3	3		12	X			
Alto	2	2	2	3		9			X	
Zambeze	2	1	3	2		8				X
Sudoeste	2	3	2	2		9			X	
Cunene										
Baixo	2	4	1	3		10		X		
Médio	3	4	2	3		12	X			
Alto	3	1	3	2		9			X	
Cubango	3	4	1	2		10		X		
Quando	3	2	3	2		10		X		
Cuvelai	2	2	2	2		8				X
Cabinda	2	2	3	2		9			X	



# FORMULAÇÃO DE OBJECTIVOS, PRIORIDADES E MEDIDAS





MUITO OBRIGADO