ESTUDO DA ALTERAÇÃO DO REGIME DE ESCOAMENTO NA BACIA HIDROGRÁFICA DO GUADIANA

Andreia Domingues
Bruno Duarte
Raquel Rodrigues
Sandra Mourato

ESTRUTURA DA APRESENTAÇÃO

1. Introdução

2. Caracterização da Bacia Hidrográfica do Rio Guadiana

3. Metodologia

4. Resultados

5. Considerações Finais

1. INTRODUÇÃO

A região do Alentejo é conhecida pela irregularidade nos recursos hídricos.

Rio Internacional:

- Impactes transfronteiriços;
- O regime de escoamento é directamente influenciado por qualquer perturbação ocorrida no País mais a montante.

2. CARACTERIZAÇÃO DA BHGUADIANA

Área total: 66 800 km^2

- 83% em Espanha
- 17% em Portugal

Nascente: Lagoas de Ruidera

Foz: Oceano Atlântico, entra as cidades Vila Real de Santo António e Ayamonte.

Curso do rio Principal: 810 km

Clima:

- Períodos de seca intensa e prolongado;
- Cheias esporádicas.

3. METODOLOGIA

Dados Hidrométricas

Tabela 1 – Parâmetros das estações de monitorização.

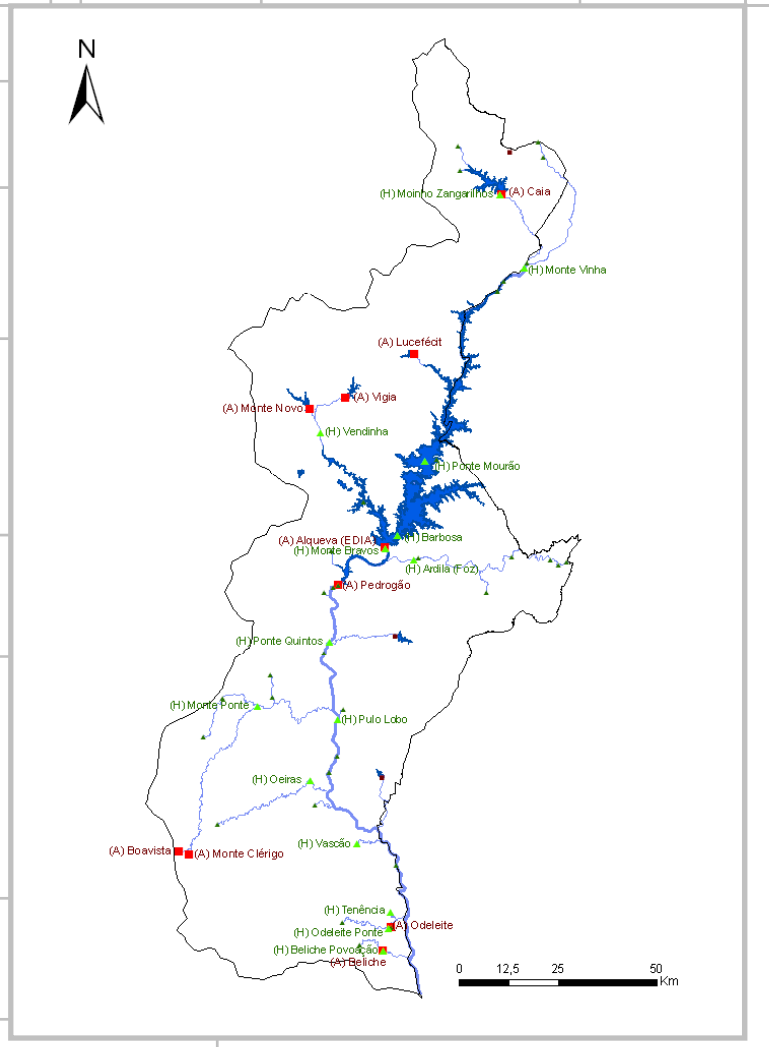
Rede Hidrométrica	Rede Albufeira
Nível hidrométrico instantâneo (m)	Caudal efluente médio diário ($m^3.s^{-1}$)
Nível médio diário (m)	Descargas de fundo diárias (dam^3)
Curva de vazão	Descargas de superfície diárias (dam^3)
Caudal instantâneo ($m^3.s^{-1}$)	Caudal turbinado médio diário ($m^3.s^{-1}$)
Caudal médio diário ($m^3.s^{-1}$)	
Escoamento mensal (dam^3)	

Tabela 2 – Estações da Rede Hidrométrica.

Estação – Rede Hidrométrica			Série de dados	
Código	Nome	Rio	Inicio	Fim
20O/01H	Moinho de Zangarilhos	Rio Caia	1955	1963
21O/01H	Monte da Vinha	Rio Guadiana	1979	2007
23M/01H	Ponte Mourão	Rio Guadiana	1939	2001
24M/01H	Barbosa	Rio Guadiana	1946	1968
23K/01H	Vendinha	Rio Degêbe	1981	2001
24M/02H	Monte dos Bravos	Rio Guadiana	1968	1977
25M/01H	Ardila Foz	Rio Ardila	1949	2005
26L/01H	Ponte Quintos	Rio Guadiana	1942	1973
27J/01H	Monte da Ponte	Rio Cobres ou Ribeira de Terges	1958	1997
27L/01H	Pulo do Lobo	Rio Guadiana	1949	2007
28K/02H	Oeiras	Ribeira de Oeiras	1981	2002
28L/02H	Vascão	Ribeira do Vascão	1960	2007
29M/01H	Tenência	Ribeira da Foupana	1976	2000
30M/01H	Odeleite Ponte	Ribeira de Odeleite	1965	1990
30L/01H	Beliche Povoação	Ribeira de Beliche	1978	1983

Tabela 3 – Estações da Rede Albufeira.

Estação – Rede Albufeira			Série de dados	
Código	Nome	Rio	Inicio	Fim
20O/01A	Caia	Rio Caia	1990	2006
22M/01A	Lucefécit	Ribeira Lucefécit	1992	2004
22L/01A	Vigia	Ribeira do Vale do Vasco	1992	1997
24L/01A	Alqueva	Rio Guadiana	2002	2005
30L/01A	Odeleite	Ribeira de Odeleite	2001	2006
30L/02A	Beliche	Ribeira de Beliche	1992	2006

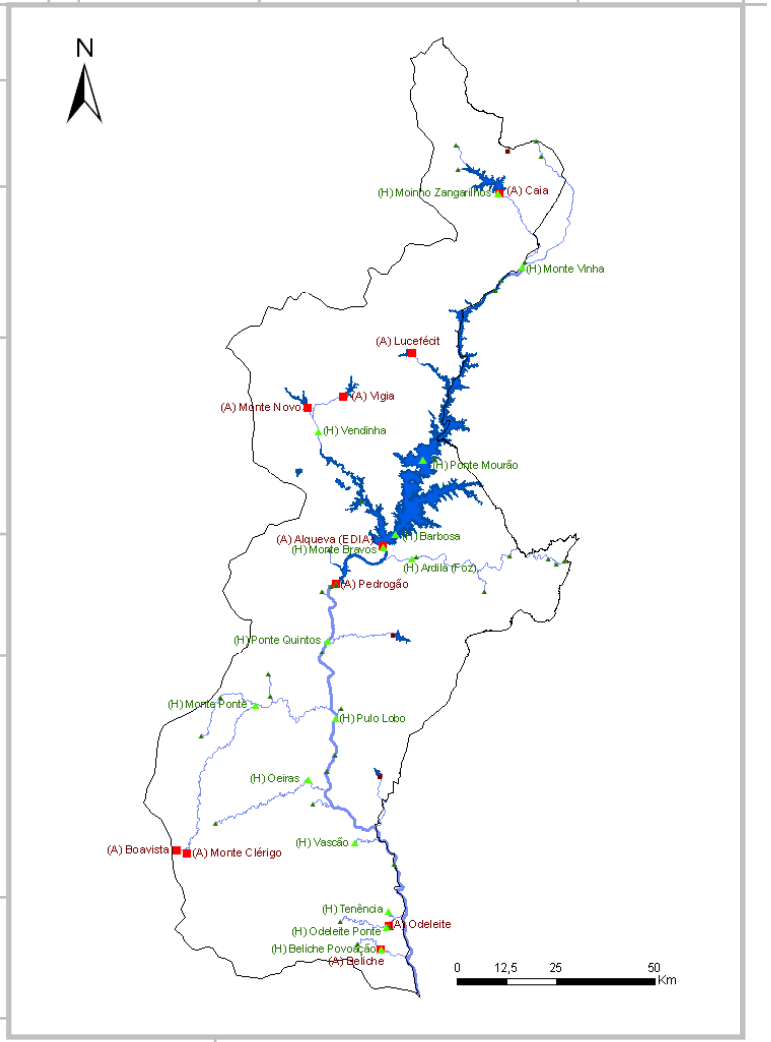


3. METODOLOGIA

Infra-estruturas Hidráulicas

Tabela 4 – Barragens Portuguesas e Espanholas da BHG.

Nome	Inicio de exploração
Portugal	
Caia	1967
Lucefécit	1982
Vigia	1981
Monte Novo	1982
Alqueva	2002
Açude Pedrogão	2005
Boavista	1981
Monte Clérigo	1986
Odeleite	1996
Beliche	1986
Espanha	
Açude de Badajoz	1987
Valuengo	1959
Chança	1989

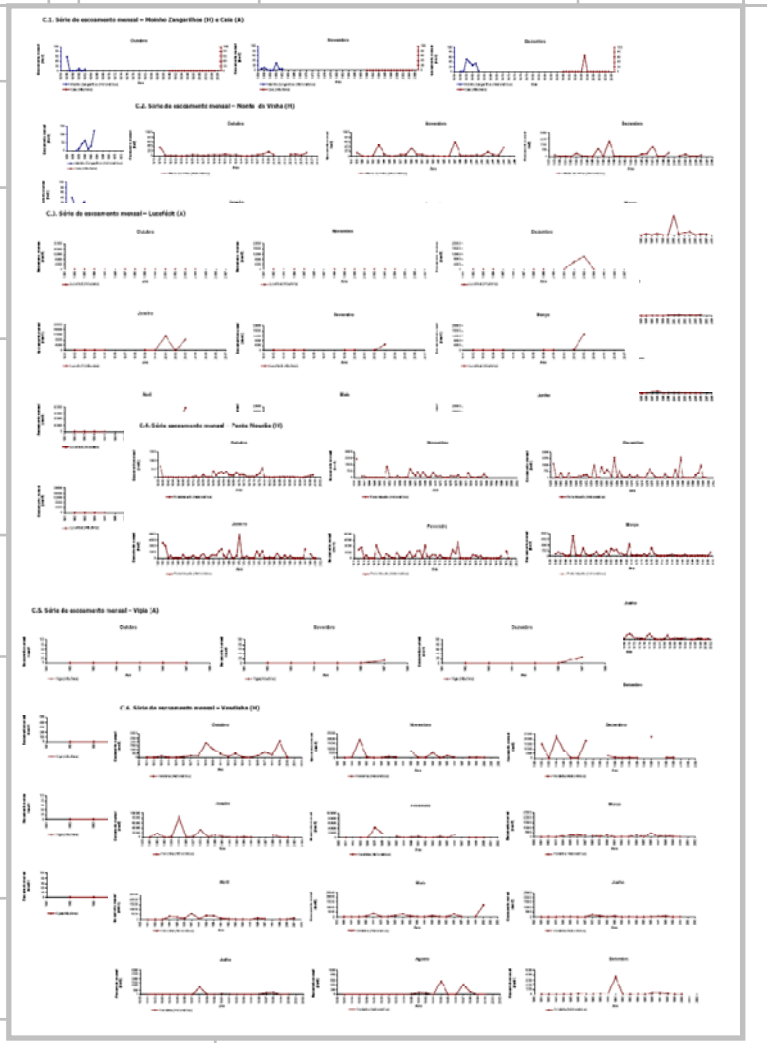


3. METODOLOGIA

PROCESSAMENTO DOS DADOS

Fase 1: Organização e tratamento de dados hidrométricos;

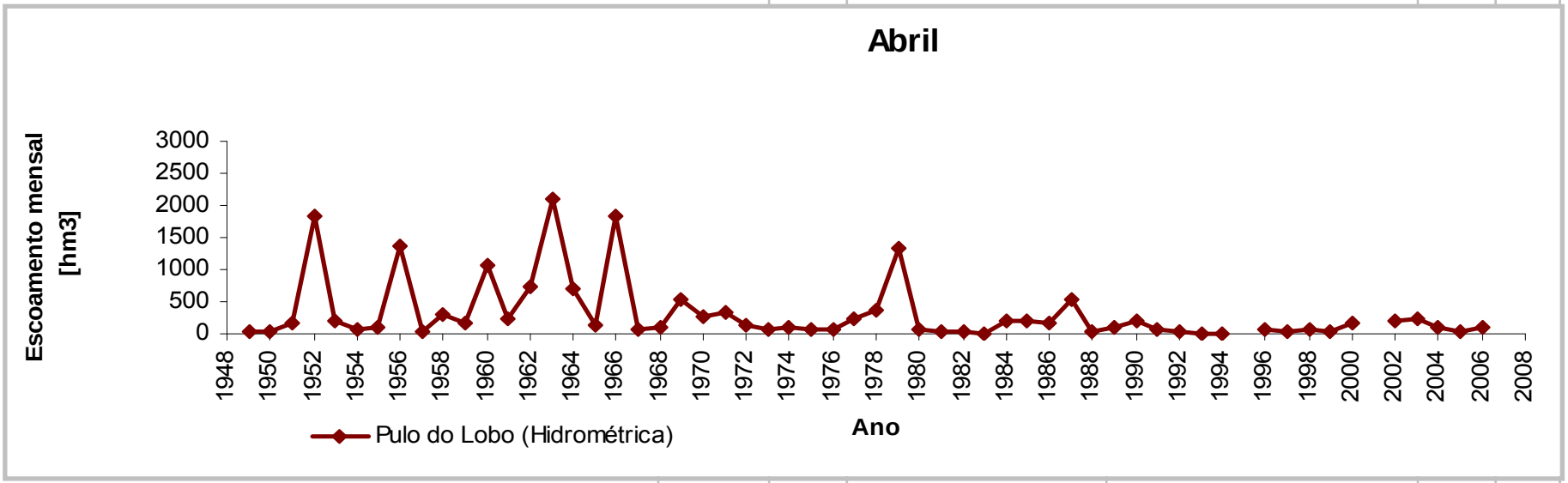
Fase 2: Tratamento gráfico de dados;



3. METODOLOGIA

PROCESSAMENTO DOS DADOS

Fase 3: Anotação de possíveis alterações do regime de escoamento;



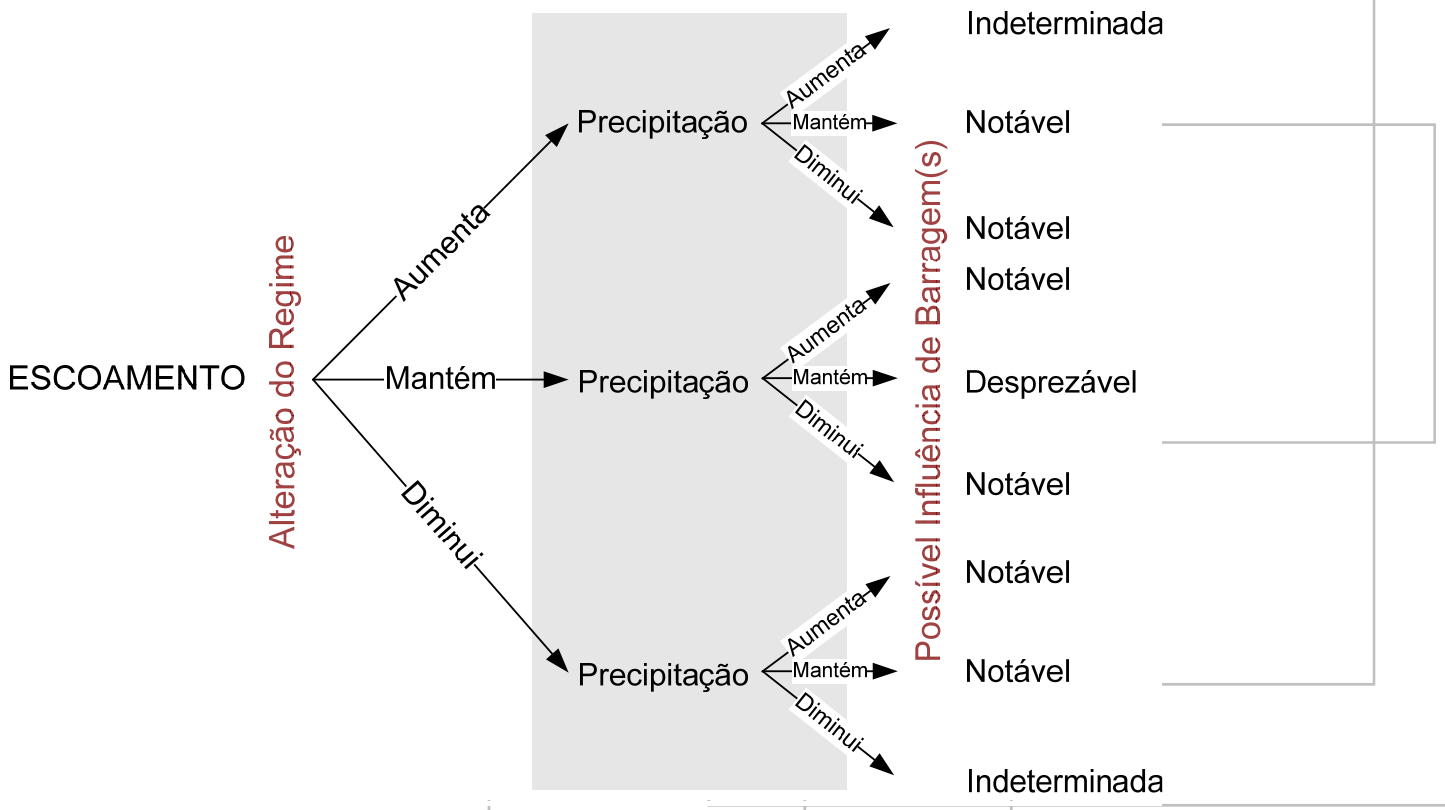
PROCESSAMENTO DOS DADOS

Fase 4: Cálculo da média do escoamento mensal para cada secção antes e após o inicio de exploração da(s) infra-estrutura(s) identificada(s);

Fase 5: Cálculo da média da precipitação mensal associada aos Polígonos de *Thiessen* que compreende a secção em análise;

PROCESSAMENTO DOS DADOS

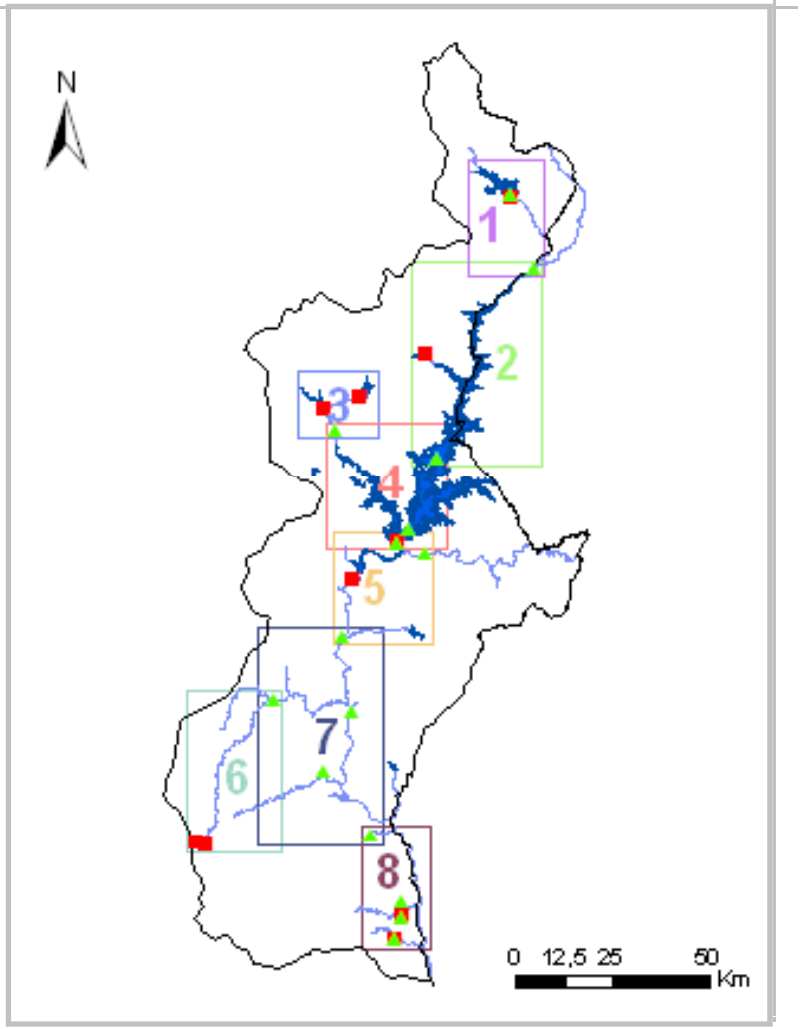
Fase 6: Comparação da média do escoamento mensal, média da precipitação mensal e inicio de exploração de barragem(s) para cada estação;



PROCESSAMENTO DOS DADOS

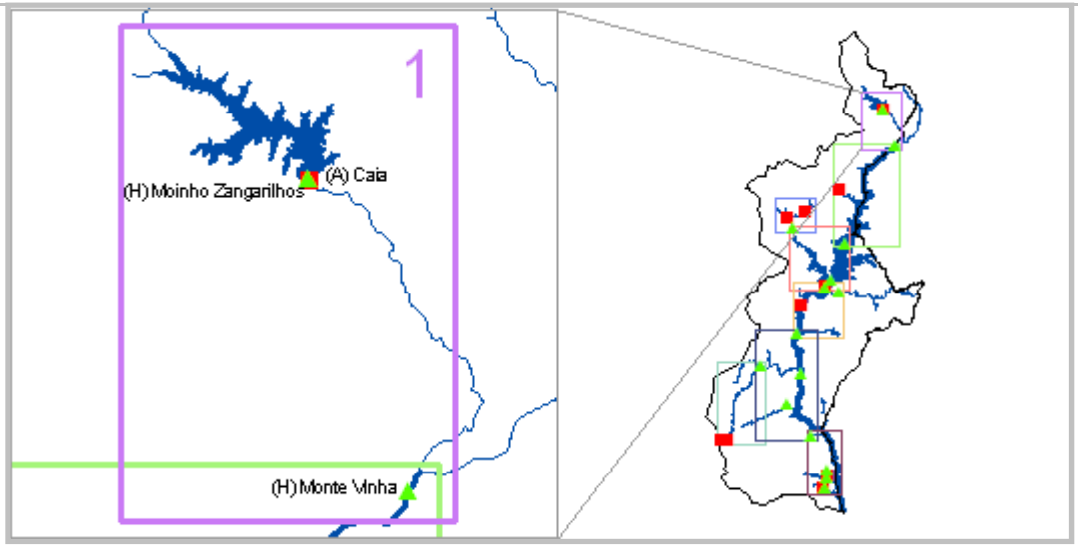
Fase 7: Cálculo das percentagens de aumento/redução da media do escoamento mensal para as séries temporais consideradas.

4. DISCUSSÃO E APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS



4. DISCUSSÃO E APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

ALTERAÇÃO DO REGIME DE ESCOAMENTO – MONTE DA VINHA



Alteração do regime de escoamento – Monte da Vinha.

Série de dados	Escoamento mensal médio (hm^3)	Precipitação mensal média (mm)	Influência da barragem	Alteração do escoamento
1979 – 1986	87,5	37,7		
1987 – Inicio de exploração do Açude de Badajoz				
1987 – 2007	112,0	39,8	Indeterminada*	**Aumento de 28%**

4. DISCUSSÃO E APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

ALTERAÇÃO DO REGIME DE ESCOAMENTO – MONTE DA VINHA

Alteração do regime de escoamento (estação húmida) – Monte da Vinha.

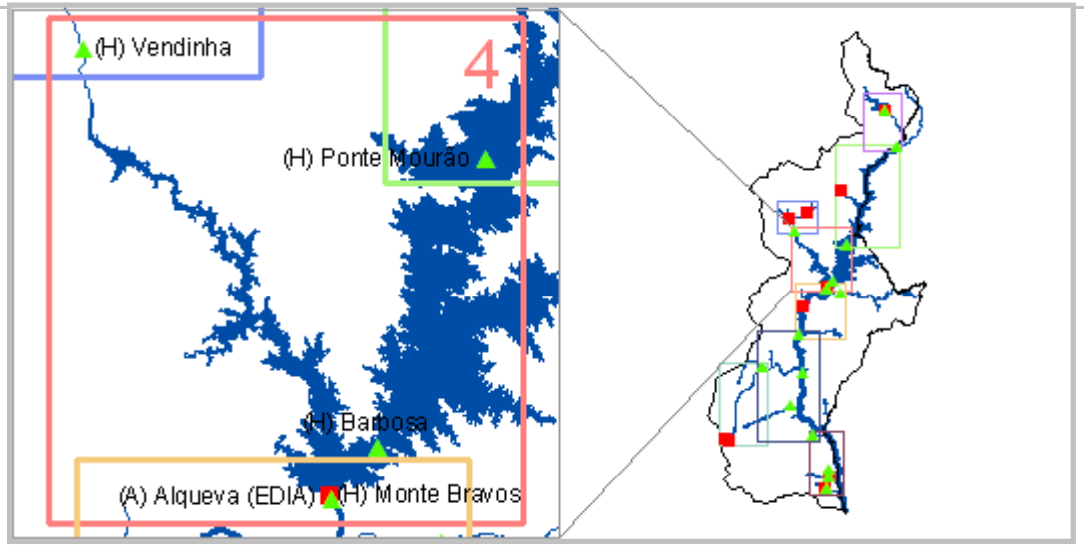
Série de dados	Escoamento mensal médio (hm^3)	Precipitação mensal média (mm)	Influência da barragem	Alteração do escoamento
1979 – 1986	125,7	55,9		
1987 – Inicio de exploração do Açude de Badajoz				
1987 – 2007	194,7	57	Indeterminada*	**Aumento de 55%**

Alteração do regime de escoamento (estação seca) – Monte da Vinha.

Série de dados	Escoamento mensal médio (hm^3)	Precipitação mensal média (mm)	Influência da barragem	Alteração do escoamento
1979 – 1986	40,3	19,6		
1987 – Inicio de exploração do Açude de Badajoz				
1987 – 2007	36,6	22,2	Notável	**Redução de 9%**

4. DISCUSSÃO E APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

ALTERAÇÃO DO REGIME DE ESCOAMENTO – ALQUEVA

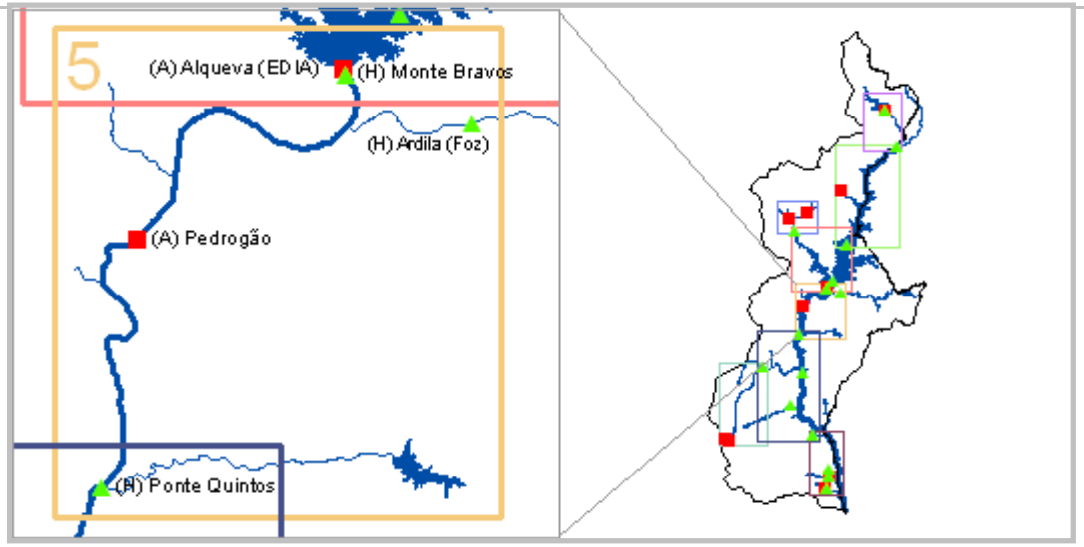


Alteração do regime de escoamento – Alqueva.

Série de dados	Escoamento mensal médio (hm^3)	Precipitação mensal média (mm)	Influência da barragem	Alteração do escoamento
1968 – 1977	255,5	41,9		
2002 – Inicio de exploração da Barragem de Alqueva				
2002 – 2005	40,3	20,1	Notável	**Redução de 84%**

4. DISCUSSÃO E APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

ALTERAÇÃO DO REGIME DE ESCOAMENTO – ARDILA (FOZ)

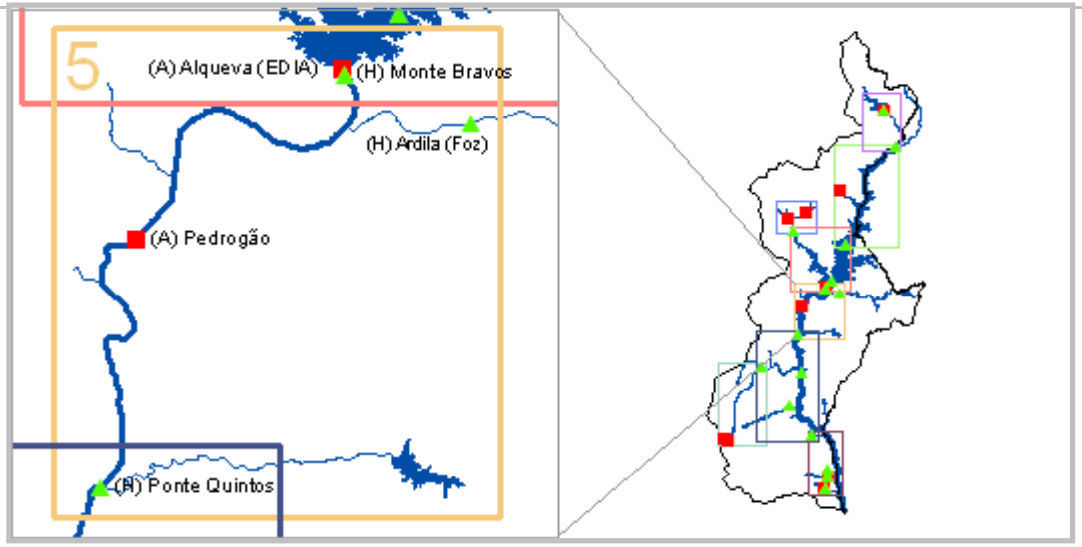


Alteração do regime de escoamento – Ardila Foz.

Série de dados	Escoamento mensal médio (hm3)	Precipitação mensal média (mm)	Influência da barragem	Alteração do escoamento
1949 – 1958	30,2	42,4		
1959 – Inicio de exploração da Barragem de Valuengo				
1959 – 2005	30,6	44,3	Desprezável	**Aumento de 2%**

4. DISCUSSÃO E APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

ALTERAÇÃO DO REGIME DE ESCOAMENTO – ARDILA (FOZ)

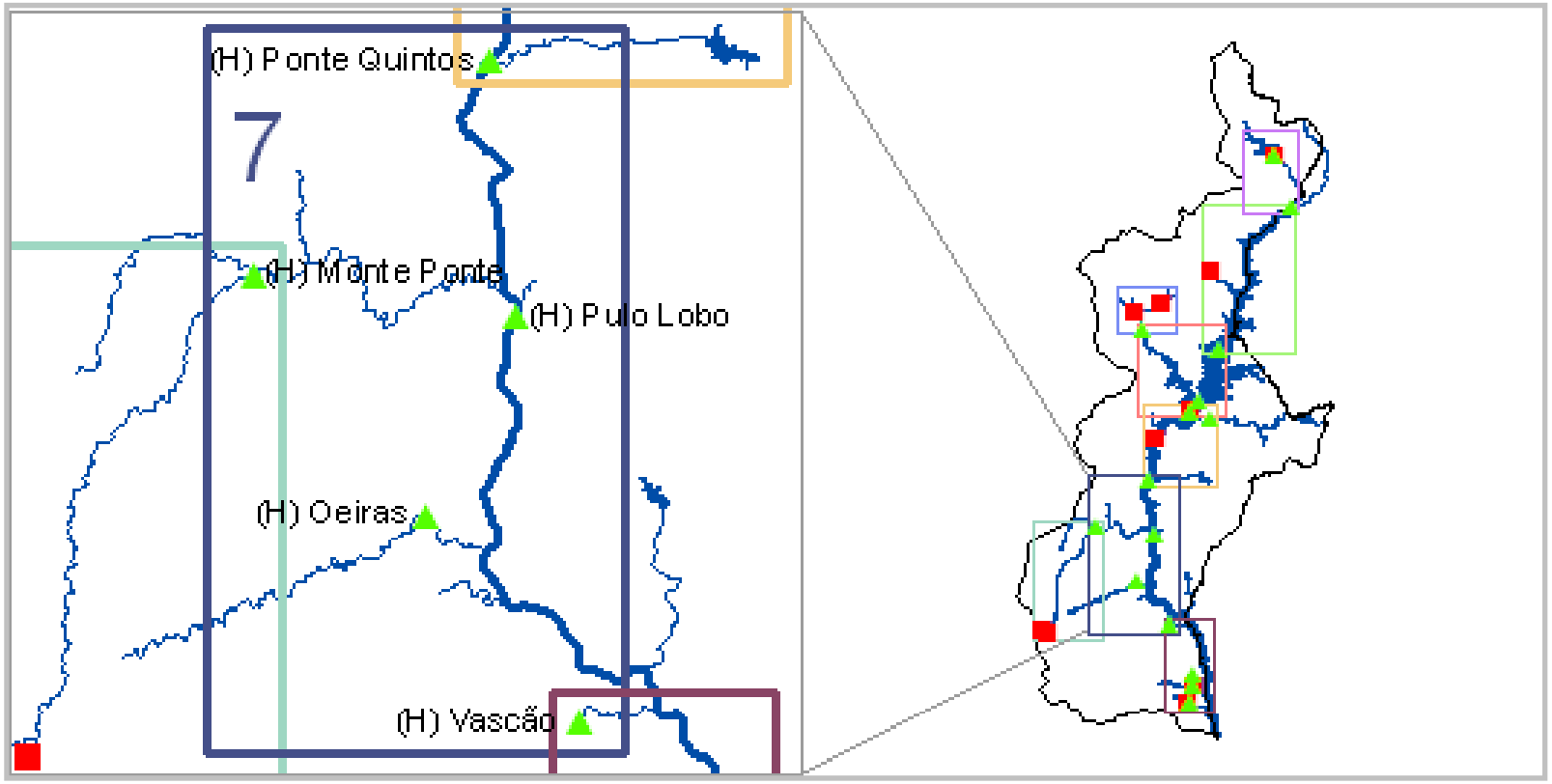


Alteração do regime de escoamento (meses de Verão) – Ardila Foz

Série de dados	Escoamento mensal médio (hm^3)	Precipitação mensal média (mm)	Influência da barragem	Alteração do escoamento
1949 – 1958	1,2	43,5		
1959 – Inicio de exploração da Barragem de Valuengo				
1959 – 2005	2,2	57,5	Notável	**Aumento de 77%**

4. DISCUSSÃO E APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

ALTERAÇÃO DO REGIME DE ESCOAMENTO – PULO DO LOBO



4. DISCUSSÃO E APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

ALTERAÇÃO DO REGIME DE ESCOAMENTO – PULO DO LOBO

Alteração do regime de escoamento – Pulo do Lobo

Série de dados	Escoamento mensal médio (hm3)	Precipitação mensal média (mm)	Influência da barragem	Alteração do escoamento
1949 – 1966	483,2	42,9		
1967 – Inicio de exploração da Barragem de Caia				
1967 – 1981	370,2	39,5	Notável	**Redução de 23%**
1982 – Inicio de exploração da Barragem de Monte Novo, Vigia e Lucefécit *				
1982 – 2001	369,9	41	Desprezável	**Redução de 0,1%**
2002 – Inicio de exploração da Barragem de Alqueva				
2002 – 2004	91,4	33,4	Notável	**Redução de 75,3%**
2005 – Inicio de exploração do açude de Pedrógão				
2005-2007	74,7	– **	–	**Redução de 20,5%**
				Total: Redução de 77,3%

* Nos anos de 1981 inicia-se a exploração da barragem de Vigia e em 1982 as barragens de Monte Novo, e Lucefécit. Assumiu-se que a totalidade das barragens originaram uma variação de escoamento em Pulo do Lobo após 1982.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

- A Convenção Luso Espanhola define que a monitorização do caudal afluente de Espanha do Rio Guadiana deve ser efectuado na secção do Açude de Badajoz. O controlo do caudal afluente de Espanha é efectuado pelas autoridades competentes nacionais na secção de Monte da Vinha, sofrendo a influência do escoamento de um afluente nacional (Rio Caia);

- A correcta gestão dos recursos hídricos em bacias compartilhadas pode beneficiar ambos os países;

- Uma gestão adequada da implementação conjunta de Barragens, pode regularizar adequadamente o escoamento;

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

- A secção de Pulo do Lobo é o principal e último ponto de estudo que permitiu concluir acerca de acções antropogénicas ocorridas no Rio Guadiana em Portugal – Redução de 73,3% do escoamento no período de 1949 a 2007;

- O presente estudo foi limitado pela existência de algumas lacunas ao nível da informação disponível.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

SUGESTÕES

- Maior interacção de profissionais na área dos recursos hídricos com o SNIRH

- Implementação de uma estação hidrométrica antes da confluência do Rio Caia – **Garantir com rigor o decretado na convenção Luso-Espanhola**.

“A Bacia Hidrográfica do Guadiana constitui um dos maiores problemas de gestão de toda a Península Ibérica. O seu curso principal é um dos que tem menor caudal de entre os grandes rios peninsulares e o que mais variações experimenta ao longo do ano, e de ano para ano. É também um dos rios mais solicitados e artificializados por obras hidráulicas, tanto as realizadas em Portugal como em Espanha, que incluem duas das maiores albufeiras europeias: Alqueva e La Serena.”

Michel Drain Mothré
Directeur Émérite de Recherche au CNRS
Faculté des Sciences de Luminy (Marseille)