

ANÁLISE DA QUALIDADE DA ÁGUA E QUESTÕES DE GOVERNÂNCIA NA ALBUFEIRA DE ALQUEVA

Patrícia TERCEIRO João Paulo LOBO-FERREIRA Teresa E. LEITÃO



APRH Água: desafios de hoje, exigências de amanhã

Centro de Congressos de Cascais, 2 a 4 de Abril 2008 © LNEC 2006



Objectivos



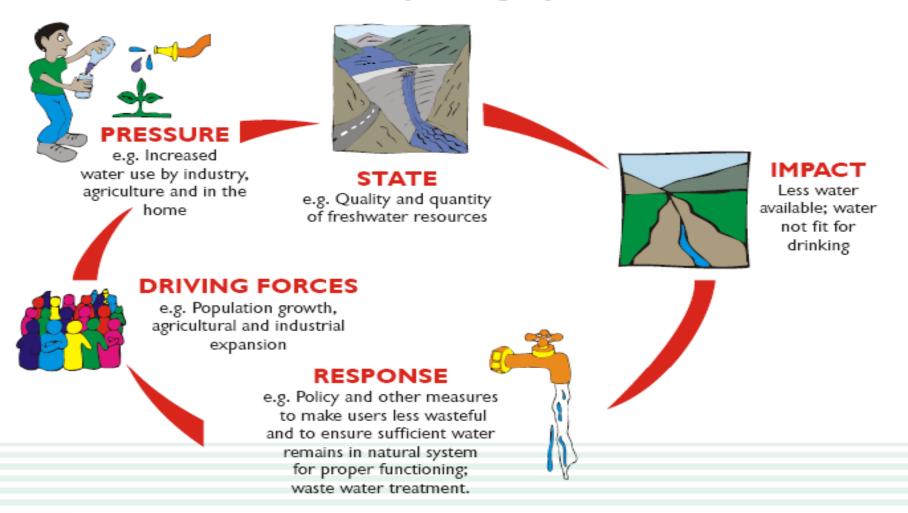
- Caracterizar a evolução da qualidade da água durante o enchimento da albufeira de Alqueva;
- Propor respostas em termos de governância da água, contribuindo para uma melhor gestão dos recursos hídricos.

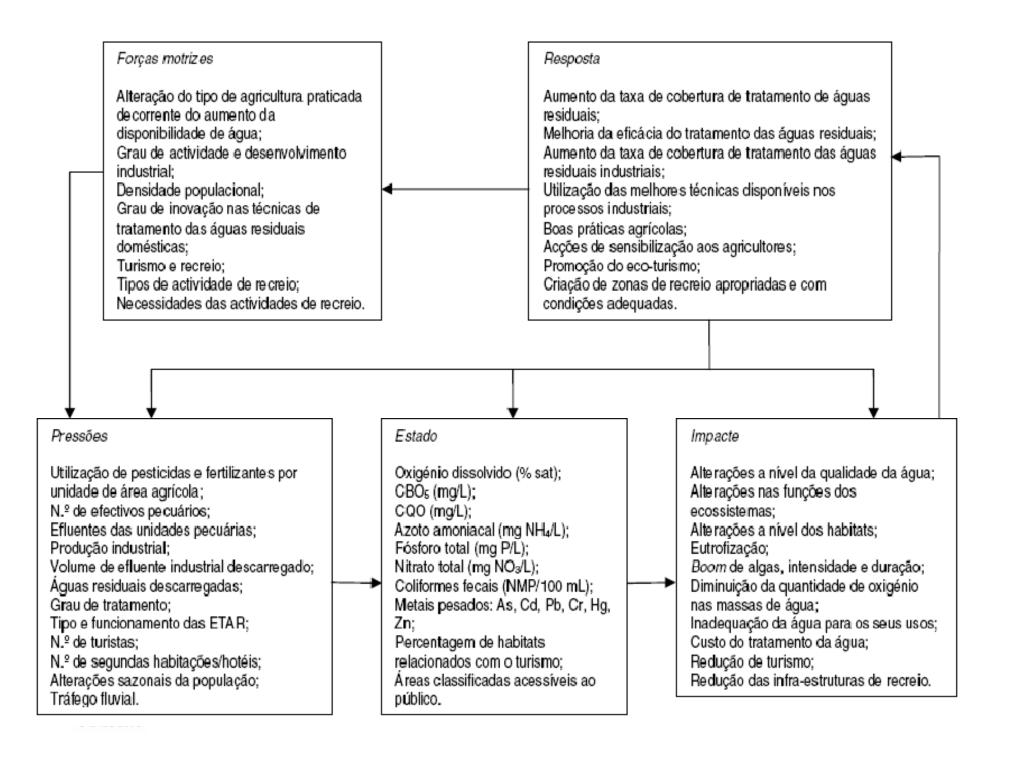


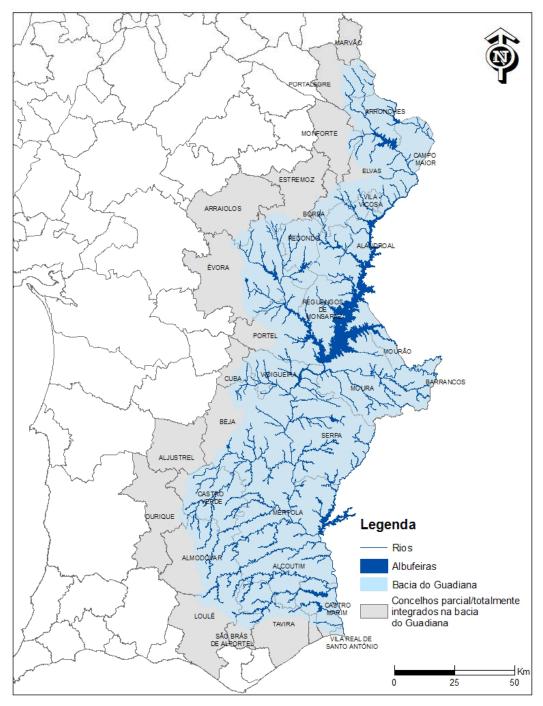
Modelo DPSIR



DPSIR Reporting System









Alentejo:

- Bacia apresenta características mediterrânicas secas, com Verões quentes e valores elevados de insolação e evapotranspiração.
- Distribuição mensal da precipitação é bastante irregular, concentrada no semestre húmido.
- Em Fevereiro de 2002, o encerramento das comportas da barragem de Alqueva deu origem ao início do enchimento do maior lago artificial da Europa.
 - Linha de água principal: rio Guadiana;
 - Capacidade total da albufeira:
 4150 hm³;
 - O nível de pleno armazenamento é atingido à cota 152, inundando cerca de 250 km².



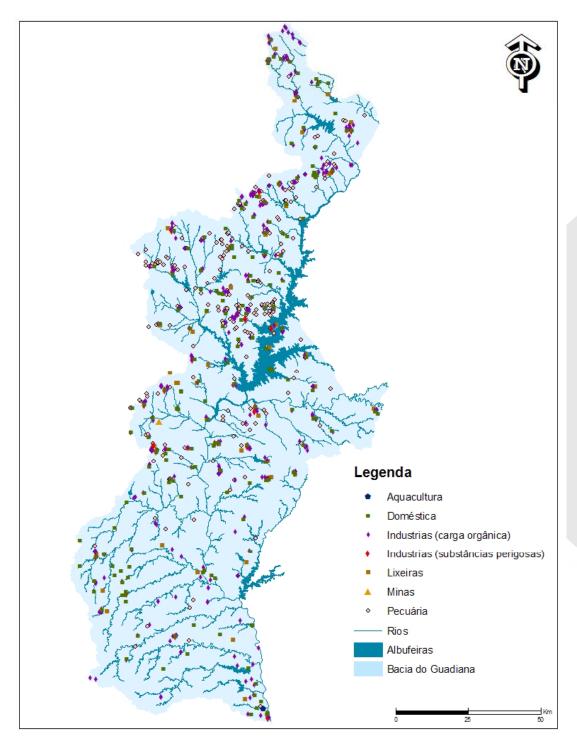


Força Motriz

• Forças Motriz principais: agricultura, sector industrial e sociedade civil;

• É necessário avaliar a relevância de cada força motriz sobre a qualidade da água, considerando também as pressões actuantes sobre o sistema.

Força Motriz	Importância/Relevância
Agricultura e agro- pecuária	
Alteração do tipo de agricultura praticada devido ao aumento de disponibilidade de água; Evolução da densidade pecuária.	A área de estudo é essencialmente rural, presentemente alvo de alterações a nível das práticas agrícolas , consequência da construção da barragem de Alqueva. No que diz respeito à pecuária o problema prende-se com a aplicação de estrume no solo, que pode atingir as massas de água (fontes de poluição difusa).
Indústria	
Grau de actividade industrial; Desenvolvimento industrial.	A introdução de contaminantes no solo e nas águas, provenientes de acidentes industriais ou de descargas sem tratamento ou com tratamento insuficiente, originárias de unidades industriais, apresentam risco de causar danos ambientais sobre a qualidade das águas e à saúde pública.
Ocupação urbana	
Densidade populacional; Grau de inovação nas técnicas de tratamento das águas residuais domésticas.	O número de habitantes em zonas urbanas e rurais tem impacte nas necessidades de infra-estruturas, assim como, no caso da qualidade da água, a nível das políticas de gestão e tratamento das águas residuais. As águas residuais domésticas são importantes meios de introdução de coliformes fecais nos meios hídricos, o que pode ter graves consequências a nível da saúde pública.
Turismo	
Turismo e recreio; Tipo de actividade de recreio; Necessidades das actividades de recreio.	A actividade turística é prevista nos planos de ordenamento vigentes sobre a albufeira de Alqueva. Desta forma é necessário perceber de que forma o turismo pode afectar a qualidade da água da albufeira.





Pressões

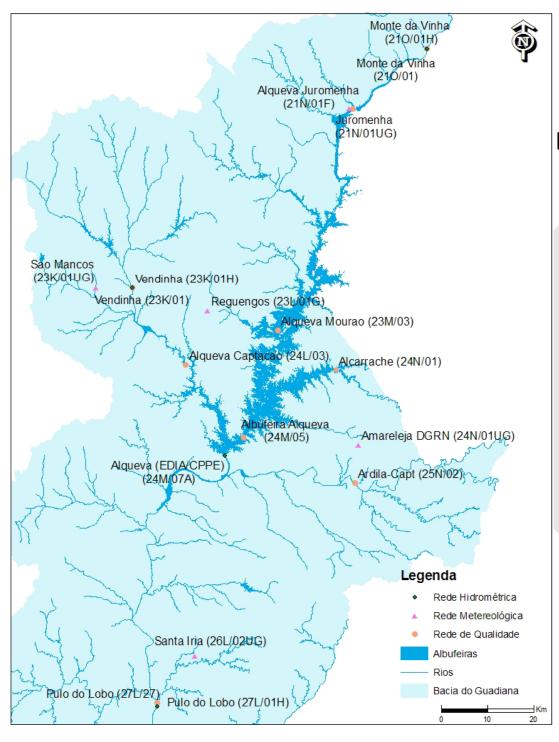
- Objectivo: caracterizar as pressões exercidas pelas actividades humanas sobre a qualidade da água.
- Os indicadores caracterizam a descarga de determinadas substâncias no meio hídrico, podendo resultar em alterações das condições naturais.





- Os indicadores de estado descrevem o estado actual do ambiente. A comparação entre várias datas permite avaliar como se altera ao longo do tempo.
- As albufeiras são reflexo das actividades que ocorrem na bacia hidrográfica.

 Os problemas de qualidade da água que afectam a bacia do rio Guadiana incluem: eutrofização, contaminação microbiológica e poluição orgânica.





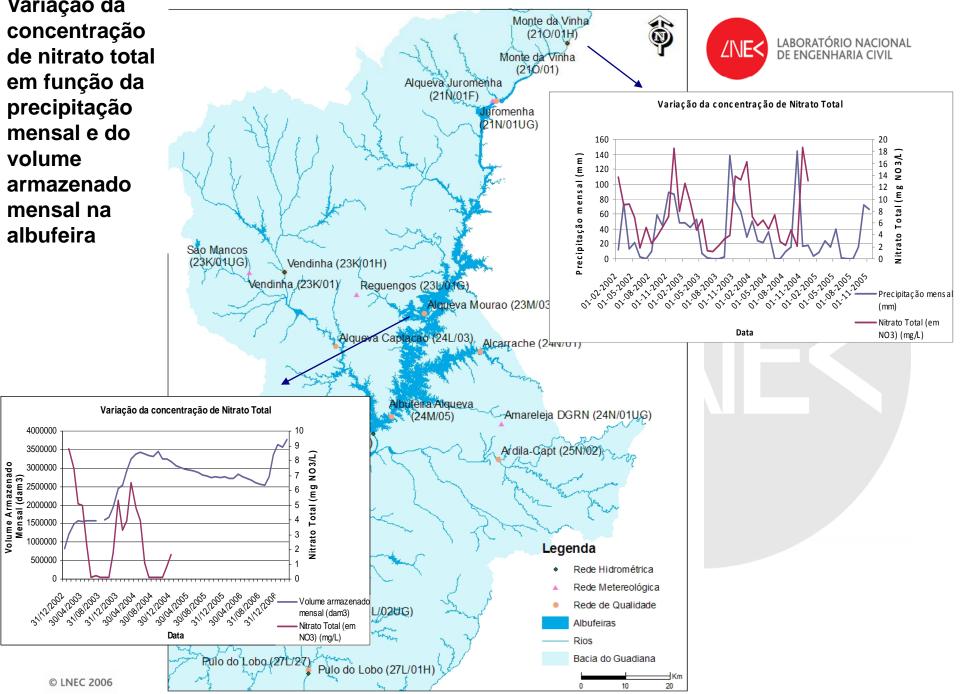
Foram usados dados do SNIRH:

- Dados de qualidade recolhidos em 6 estações da rede de qualidade da água do INAG;
- Dados de escoamento recolhidos em 8 estações da rede hidrométrica automática do INAG;
- Dados de precipitação recolhidos em 4 estações da rede meteorológica do INAG.

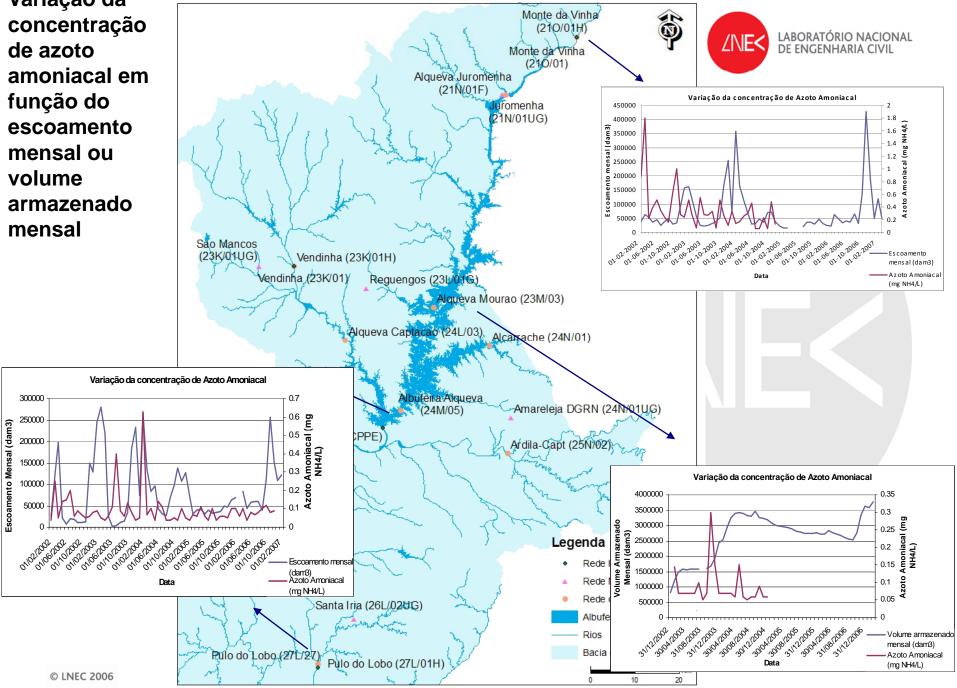
Parâmetros analisados:

OD, CBO₅, CQO, Azoto amoniacal, Nitrato total, Fósforo total, Coliformes fecais, Metais pesados (Pb, Cr, Hg, Cd, Zn, As)

Variação da

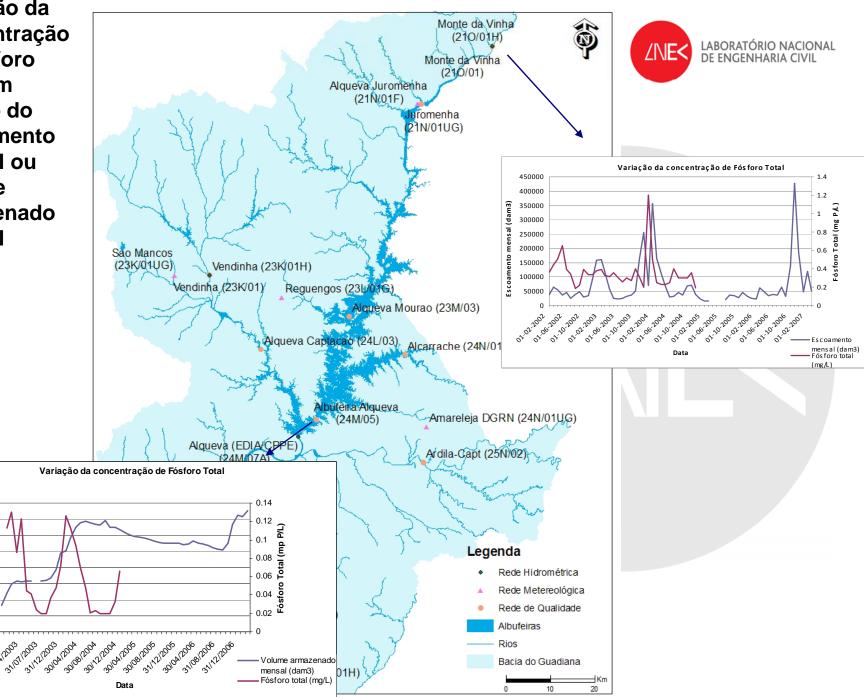


Variação da

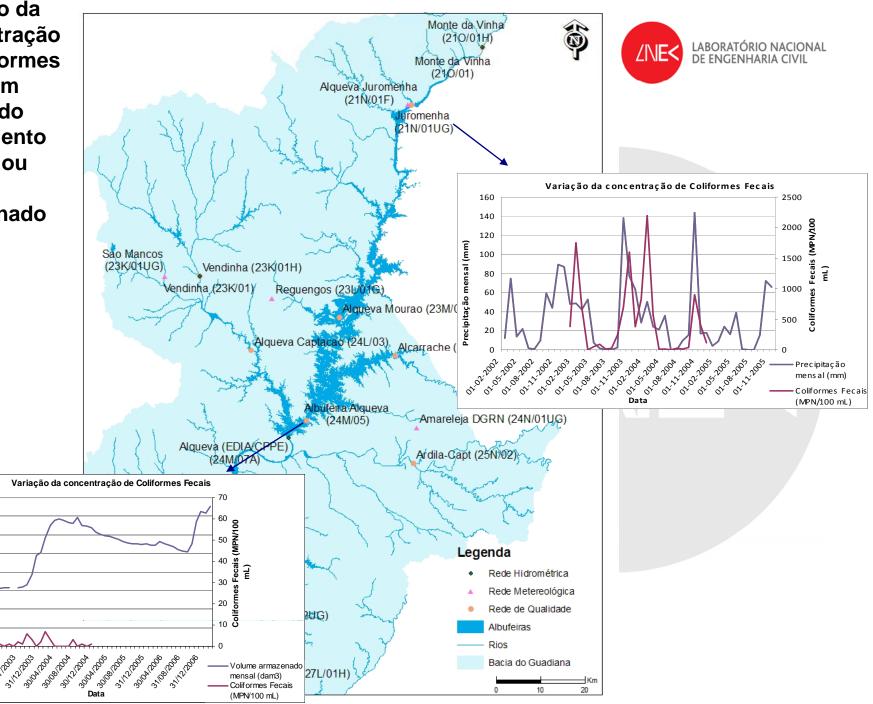


Variação da concentração de fósforo total em função do escoamento mensal ou volume armazenado mensal

Volume armazenado mensal (dam3)



Variação da concentração de coliformes fecais em função do escoamento mensal ou volume armazenado mensal







Considerações Gerais:

- Nitrato Ligeiro desfasamento temporal entre os picos de precipitação (que ocorrem primeiro) e os picos de concentração. Concentrações mais elevadas nas estações de montante, no troço de rio, que na albufeira. Na estação a jusante da albufeira (Pulo do Lobo) as concentrações voltam a ser mais elevadas.
- Azoto amoniacal Sazonalidade: nos meses de Verão, o escoamento é menor e a concentração de azoto amoniacal aumenta. Nos meses húmidos, ocorre o contrário. Diminuição da concentração deste parâmetro de montante para jusante, aumentando de novo em Pulo do Lobo.
- Fósforo total Na albufeira, as concentrações mais baixas de fósforo ocorrem nos meses de Verão, consequência do elevado consumo de fósforo à superfície pelos produtores primários. Diminuição da concentração de fósforo de montante para jusante, ocorrendo novo aumento na estação de jusante.
- Coliformes fecais Diminuição da contaminação microbiológica de montante para jusante, verificando-se que na albufeira ocorrem os valores mais baixos. Na estação de jusante foi registado um aumento da concentração de coliformes fecais.





Avaliação do estado geral da qualidade da água:

• A classificação por parâmetro deve obedecer aos valores seguidamente apresentados, de acordo com a Classificação do INAG:

Parâmetro	Unidade	A Excelente (sem poluição)	B Bom (fracamente poluído)	C Razoável (poluído)	D Má (muito poluído)	E Muito má (extremamente poluído)
Azoto amoniacal	mg NH₄/L	<=0,10	0,11-1,0	1,10-2,00	2,01-5,00	>5,00
Nitrato total	mg NO ₃ /L	<=5,0	5,0-25,0	25,1-50,0	50,1-80	>80,0
Fósforo total	mg P/L	<=0,2	0,21 – 0,25	0,26 - 0,40	0,41 – 0,50	> 0,50
CBO ₅	mg/L	<=3,0	3,1-5,0	5,1-8,0	8,1-20,0	>20,0
CQO	mg/L	<=10,0	10,1-20,0	20,1-40,0	40,1-80,0	>80,0
OD	% sat	>=90	89-70	69-50	49-30	<30
Coliformes fecais	MPN/100 mL	<=20	21-2000	2001-20000	>20000	-





Avaliação do estado geral da qualidade da água:

• É atribuída a cada estação de monitorização uma classe, em função do parâmetro mais critico registado.

Estação Parâmetro	Monte da Vinha	Alqueva- Juromenha	Alqueva- Mourão	Alcarrache	Albufeira Alqueva	Pulo do Lobo
Azoto amoniacal						
Nitrato total						
Fósforo total						
CBO ₅						
CQO						
OD						
Coliformes fecais						
Classificação Geral	С	С	С	С	В	С





Avaliação do estado geral da qualidade da água:

• É atribuída a cada estação de monitorização uma classe, em função do parâmetro mais critico registado (Mediana).

Estação Parâmetro	Monte da Vinha	Alqueva- Juromenha	Alqueva- Mourão	Alcarrache	Albufeira Alqueva	Pulo do Lobo
Azoto amoniacal						
Nitrato total						
Fósforo total						
CBO ₅						
CQO						
OD						
Coliformes fecais						
Classificação Geral	С	С	С	С	В	В



Impacte



- Os indicadores de impacte avaliam o efeito que uma dada pressão exerce sobre os recursos hídricos.
- Um mesmo impacte pode ser consequência de diferentes pressões sobre os meios hídricos (interligação causal dos vários problemas).
- Alterações na qualidade da água têm dois impactes principais:
 - √ no ambiente (afectando a integridade dos ecossistemas);
 - ✓ no bem-estar (saúde humana, actividades económicas e sociais).



Impacte



Impacte	Importância/Relevância		
Inadequação da água para os seus usos	A deterioração da qualidade da água pode torná-la imprópria para os fins a que se destina, de acordo com a legislação em vigor.		
Alterações nas funções dos ecossistemas	A disponibilidade e diversidade de habitats são os principais determinantes da estrutura da comunidade aquática. Quando uma		
Alterações a nível dos habitats	massa de água não possui qualidade adequada, os ecossistemas dela dependentes sofrem alterações profundas, resultantes da alteração do meio.		
Custo do tratamento da água	Os custos de tratamento da água aumentam com a diminuição da qualidade. O benefício económico de uma acção tem grande influência na gestão da água. Se o custo de tratamento da água exceder o custo de prevenção da poluição, a prevenção tornar-se-á a principal medida de gestão.		
Redução de turismo	A inadequação da água para fins balneares resulta na proibição do		
Redução das infra-estruturas de recreio	acesso à albufeira. Contudo, se esta proibição não for respeitada, podem verificar-se problemas a nível da saúde pública.		





Resposta

- Indicadores de resposta:
 - ✓ Referem-se às respostas da sociedade, através de políticas, leis, programas e investigação;
 - ✓ Permitem definir acções que constituem as respostas dadas pela sociedade aos problemas identificados pelos indicadores apresentados anteriormente.
- Foram seleccionados considerando o conceito de governância da água.

Resposta



Governância - Definição:

- A Global Water Partnership (GWP) define governância citando o United Nations Development Programme (2001):
- "A governância é o exercício económico, político e administrativo que a autoridade realiza de forma a gerir um país a todos os níveis... compreende os mecanismos, processos e instituições através dos quais os cidadãos e os diferentes grupos articulam os seus interesses, exercem os seus direitos legais, cumprem as suas obrigações e medeiam as suas diferenças."
- A noção de governância inclui a capacidade de definir políticas e enquadramentos institucionais que sejam socialmente aceites e sustentados pelos recursos sociais.

Governância da Água – Definição da Global Water Partnership:

• A governância da água refere-se aos sistemas político, social, económico e administrativo que se encontram em posição de desenvolver e gerir os recursos hídricos, bem como de prestar serviços de água, a todos os níveis da sociedade.

Resposta	Acção	Medida
Práticas agrícolas direccionadas para a protecção da qualidade da água (Melhores práticas agrícolas)	Códigos de boas práticas agrícolas; Boas práticas sobre a aplicação de pesticidas e fertilizantes na agricultura	Cumprimento das restrições impostas pela Directiva Nitratos (91/676/CEE)
Acções de sensibilização aos agricultores	Distribuição de folhetos periódicos informativos; Workshops	
Adopção das melhores técnicas disponíveis nos processos industriais	Incentivos económicos para a utilização de tecnologias limpas	Acções de inspecção e fiscalização das industrias poluentes; Directiva IPPC (96/61/CE)
Aumento da taxa de cobertura de tratamento de águas residuais industriais	Aumento do número de instalações industriais com sistema de tratamento de efluentes próprio; Inovação das técnicas de tratamento de efluentes industriais	
Melhoria da eficácia do tratamento das águas residuais domésticas	Inovação das técnicas de tratamento de efluentes domésticos	Definir limites de emissão de emissão de águas residuais urbanas; Cumprimento no disposto na Directiva relativa ao tratamento de águas residuais urbanas (91/271/CEE)
Aumento da taxa de cobertura de tratamento de águas residuais domésticas	Incentivo económico para as entidades gestoras dos sistemas de saneamento ou municípios.	Cumprimento no disposto na Directiva relativa ao tratamento de águas residuais urbanas (91/271/CEE)
Promoção do eco-turismo	Promover o turismo sustentável e responsável em áreas de conservação ambiental Criação de zonas de recreio apropriadas e com condições adequadas	Planos de ordenamento: POAAP e PROZEA



Conclusões



• PRESSÕES:

• A qualidade da água em Alqueva depende das actividades existentes na envolvente da albufeira. Gestão conjunta de recursos hídricos e solo – integrar stakeholders e sociedade civil no processo.

• ESTADO:

- Avaliação do estado geral da qualidade da água: 5 estações apresentam Classe C e uma estação Classe B.
- De forma geral, a concentração dos parâmetros analisados diminui de montante para jusante, aumentando de novo em Pulo do Lobo. As concentrações mais baixas foram registadas na albufeira.

RESPOSTA:

- Melhorar a gestão de recursos hídricos a nível local.
- Acções de sensibilização, formação e divulgação de informação contribuem para a melhoria da gestão dos recursos hídricos.
- Melhorar o acesso à informação, materiais e métodos de trabalho, de forma a ^{© LNEC} dar prioridade a determinadas acções de intervenção.





FIM

OBRIGADO PELA ATENÇÃO