MINISTERIO DAS CIDADES, ORDENAMENTO DO TERRITORIO E AMBIENTE
INSTITUTO DA AGUA

A Cheia de 24 de Fevereiro de 2004 no rio Ardila

Rui Rodrigues
Cláudia Brandão
Joaquim Pinto da Costa

Portugal em Acção

Comunicação apresentada no Conselho de Bacia do Guadiana de 24 de Março de 2004

As previsões meteorológicas para o dia 23 de Fevereiro de 2004 apontavam para precipitação elevada entre as 12:00 hr e as 18:00 hr no sotavento algarvio, e nas seis horas seguintes mais a nordeste, nas cabeceiras do rio Ardila (Fig. 1).

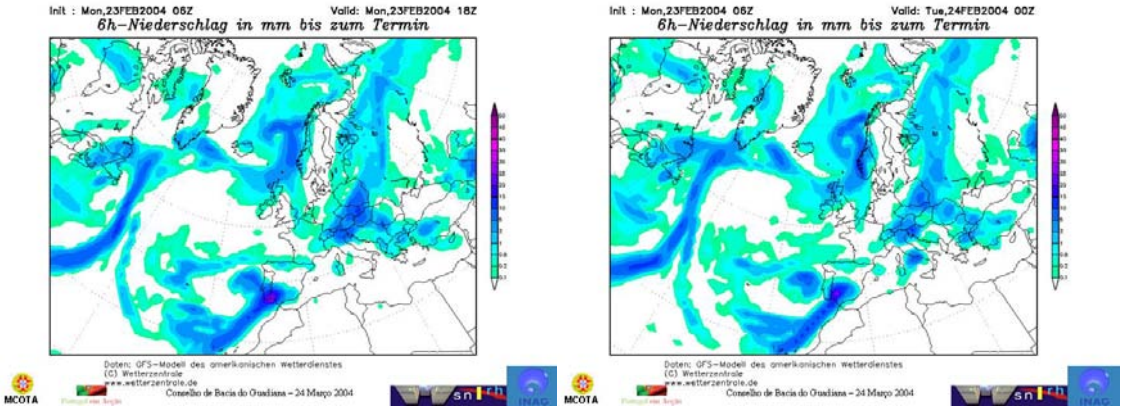


Fig. 1 – Previsões a 12 horas e a 18 horas para a área em estudo.

Os núcleos mais activos denotavam que o fenómeno seria associado a grande instabilidade com núcleos de células convectivas muito localizados. Após passar rapidamente pela zona de fronteira portugueso-espanhola, este sistema convectivo estava previsto estacionar sobre a bacia do Guadiana espanhol (Fig. 2).

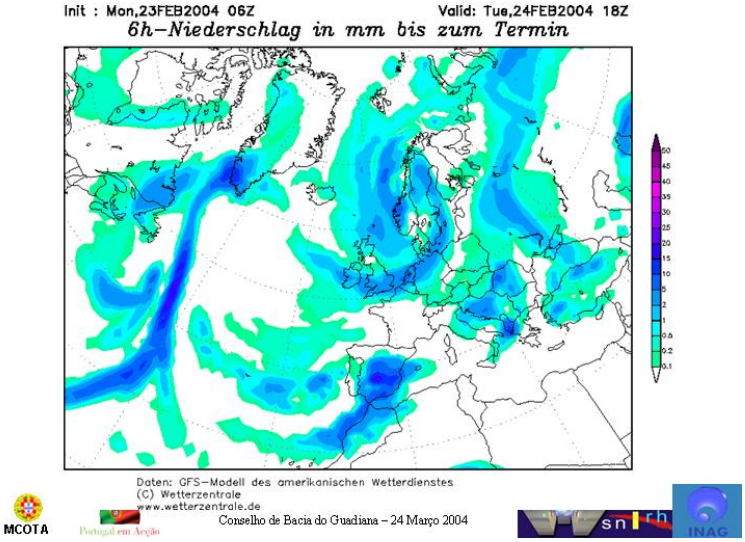


Fig. 2 – Previsões a 36 horas para a área em estudo.

Cientes desta previsão os técnicos do INAG acompanharam o evoluir da passagem dessa perturbação meteorológica vinda de SW através do Sistema de Vigilância e Alerta de Cheias (SVARH) como pode ser constatado nas Figuras 3 a 6.

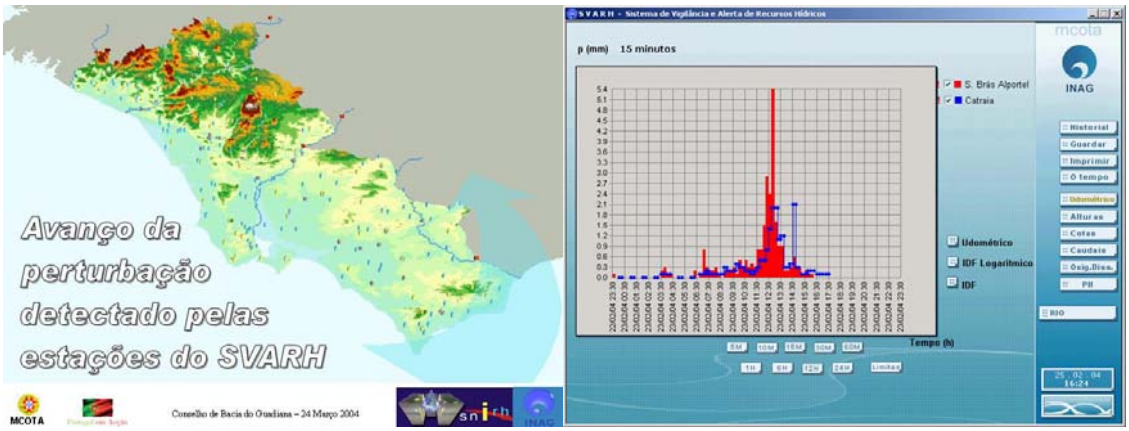


Fig. 3 – Detecção da intensificação do fenómeno pluvioso na serra do Caldeirão (S. Brás de Alportel).

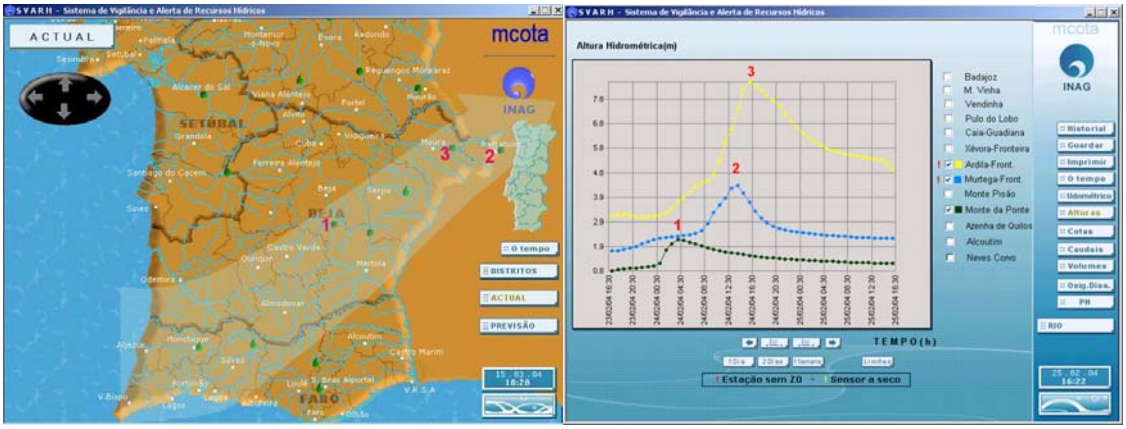


Fig. 4 – Detecção das respostas das bacias do Cobres (1), do Múrtega na fronteira (2) e do Ardila na foz (3).

Na estação do Pulo do Lobo reflectiu-se esta cinemática da propagação de SW para NE e da contribuição alternada dos afluentes da margem direita e da margem esquerda na forma bi-modal do hidrograma (Fig. 5).

A montante do Alqueva a estação de Monte da Vinha também dava validade às previsões meteorológicas acusando o estacionamento da perturbação meteorológica sobre a bacia do Guadiana espanhol (Fig. 6). Esta cheia não veio influenciar em nada a rotura da ensecadeira em Pedrógão, não só pelo seu desfasamento temporal como pelo facto de ter Alqueva a jusante. Mais se esclarece que Alqueva não fez descargas significativas durante a cheia de 24 de Fevereiro.

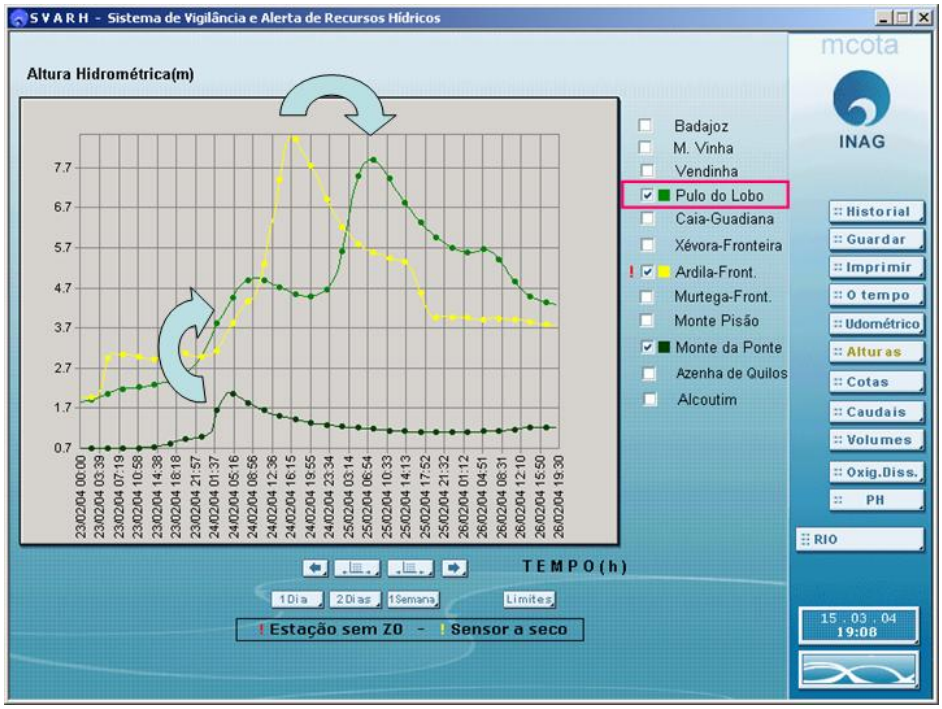


Fig. 5 – Desfazamento das respostas das bacias do Cobres e do Ardila no Pulo do Lobo (Guadiana).

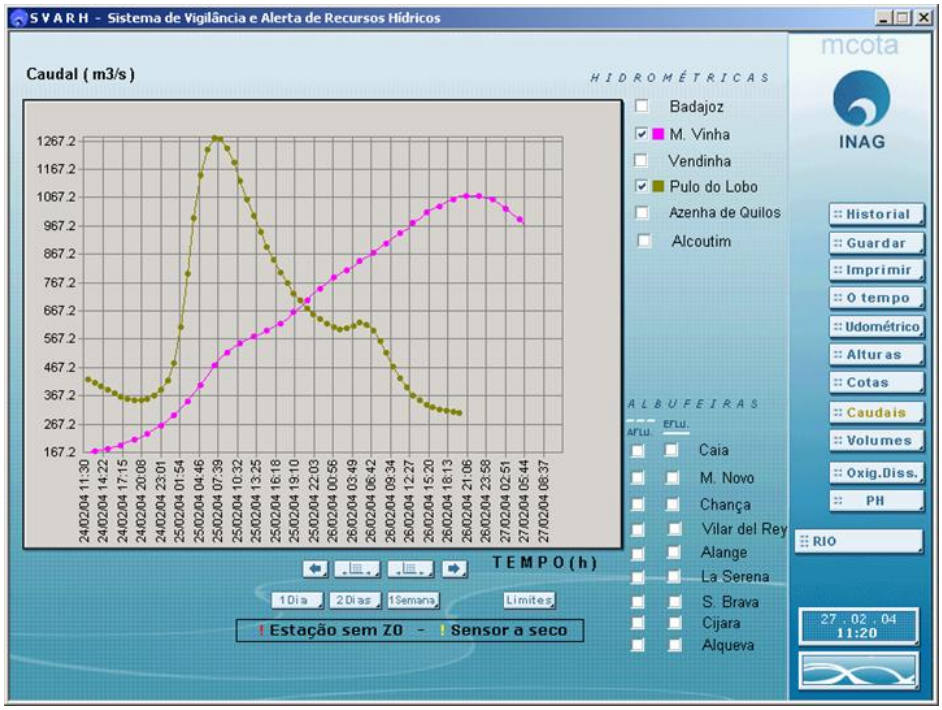


Fig. 6 – Desfazamento entre as cheias de montante (Monte da Vinha) e jusante (Pulo do Lobo), denotando a cinemática da propagação da perturbação de SW-NE e a convergência do escoamento com os correspondentes tempos de atraso.

Com a ruína da ensecadeira de Pedrógão, supostamente dimensionada para um caudal de cheia ligeiramente superior ao de 10 anos do Ardila (para entrar em conta com a contribuição da parcela drenante do próprio Guadiana a jusante de Alqueva e da possível descarga da barragem), pôs-se a hipótese de terem havido descargas dos aproveitamentos espanhóis a montante nas cabeceiras do Ardila.

Contudo esses aproveitamentos, Valuengo e Brovales, têm cada um uma pequena capacidade de armazenamento (inferior a 20 hm^3) e estavam praticamente no NPA, pelo que qualquer cheia com esta magnitude e rapidez de concentração determinada pela cinemática e actividade da perturbação meteorológica seria transmitida para jusante praticamente incólume.

Para testar esta hipótese foi modelada a cheia através do modelo HMS, onde se colocou como input de precipitação nas zonas de cabeceira do Ardila o mesmo hietograma que se registou na serra do Caldeirão, isto porque, segundo as previsões, as duas regiões apresentariam uma intensificação semelhante do fenómeno convectivo que mais nenhuma zona atravessada por esta perturbação experimentou.

Para a calibração do modelo possuíam-se ainda os valores de caudal em alguns pontos de controlo (Fig. 7) mercê de estudos de hidrometria recentes, e os tempos de atraso até à ensecadeira (Fig. 8).

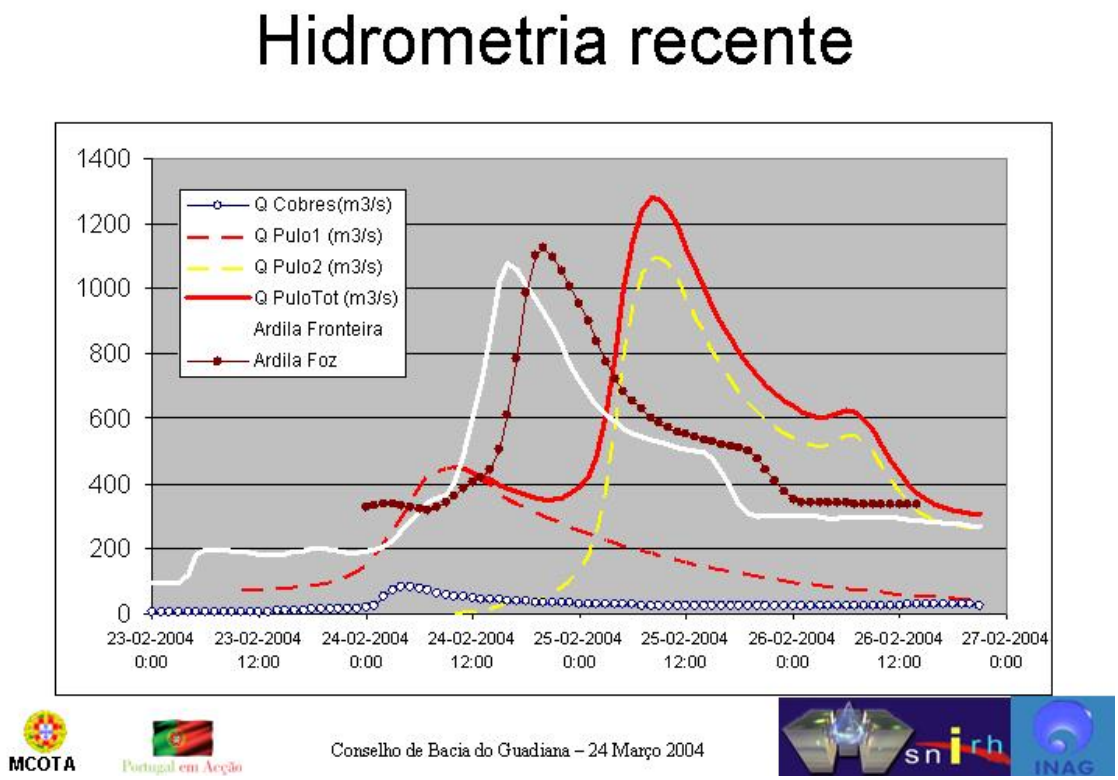


Fig. 7 – Estimativas do caudal nas secções de controlo do modelo. No caso do Pulo do Lobo existem medições de caudal da mesma ordem de grandeza do pico observado, pelo que a curva está bem apoiada.

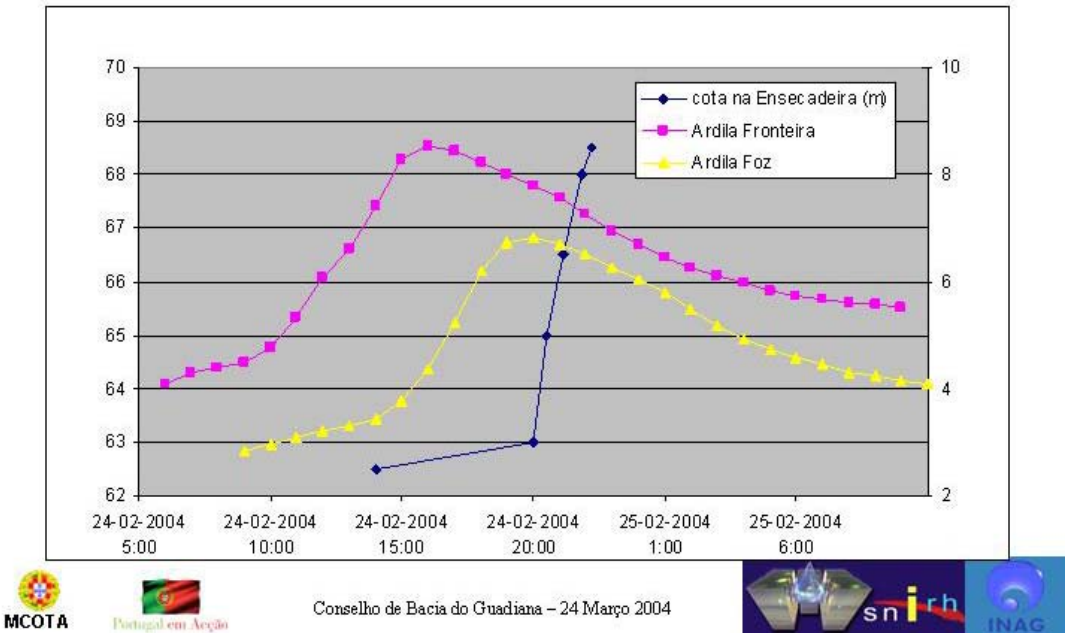


Fig. 8 – Níveis nas estações hidrométricas no Ardila e cota na ensecadeira de Pedrógão, que permitiram aferir os tempos de propagação da onda de cheia gerada no Ardila.

Em resumo, se a hipótese de não ter havido favorecimento da cheia natural pelas albufeiras espanholas de montante fosse verdadeira, o modelo deveria reproduzir a queda pluviométrica acentuada e o aumento da saturação dos solos (que o mesmo será dizer em linguagem do modelo HMS, com o aumento dos valores de CN) nas cabeceiras, através de condições de escoamento naturais.

E é isso de facto o que ocorre já que os valores de CN nas cabeceiras Este e Sul (de 90 e 85) são superiores aos da restante área drenante do Ardila (onde o CN é 80). O facto da intensificação da precipitação ter ocorrido na margem esquerda do Guadiana é também detectável no ainda menor valor de CN (65) para a ribeira do Cobres (afluente da margem direita do Guadiana - Fig. 9).

Para comprovar a natureza não modificada antropicamente da cheia, procurou-se não perturbar as estimativas dos tempos de escoamento fornecidas pelas fórmulas cinemáticas tradicionais baseadas na proporcionalidade directa com o comprimento das linhas d'água e na proporcionalidade inversa com o declive da bacia (Fig. 9).

Os resultados da simulação obtidos foram muito bons, tendo havido uma concordância quer quanto à magnitude das cheias em cada secção de controlo quer quanto ao tempo de ocorrência. A única excepção foi o rio Murtega, onde o atraso do pico estará certamente relacionado com o facto do hietograma utilizado não reproduzir bem a chuvada ocorrida. Nos demais casos o hietograma parece ter boa configuração para reproduzir as pontas dos hidrogramas ainda que deva ter continuado a chover por mais tempo na parte espahola da bacia do Ardila uma vez que falta algum volume nas recessões dos hidrogramas. As Figuras 11, 12 e 13 expandem a Figura-resumo da simulacção – Fig. 10.

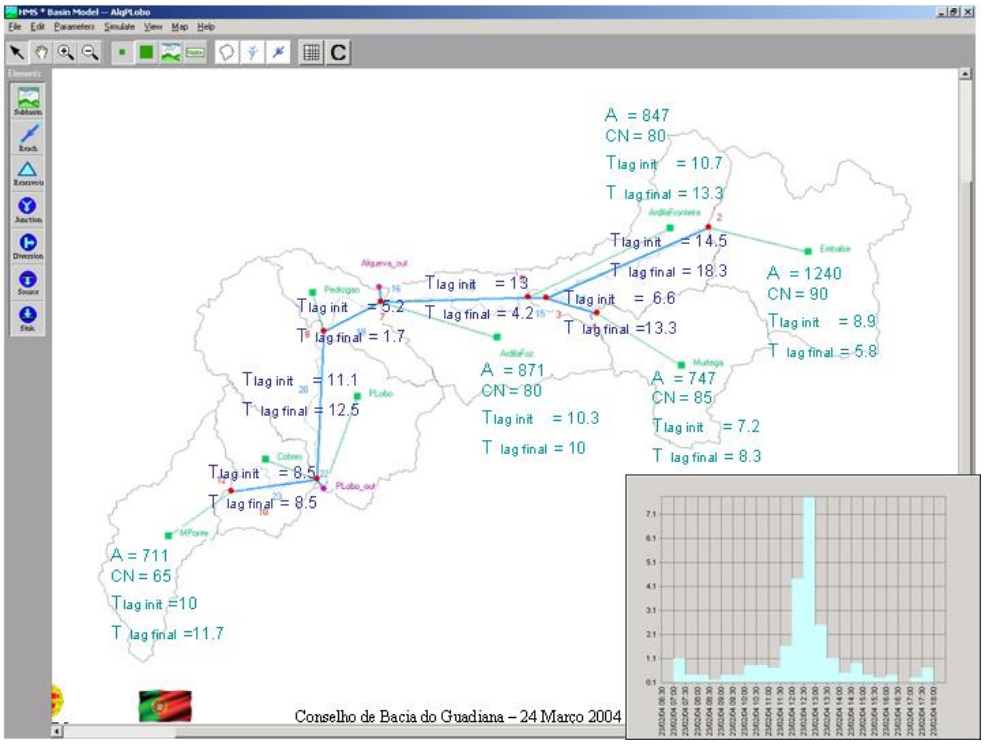


Fig. 9 – Esquema de simulação do escoamento e hietograma de projecto utilizado para as cabeceiras.

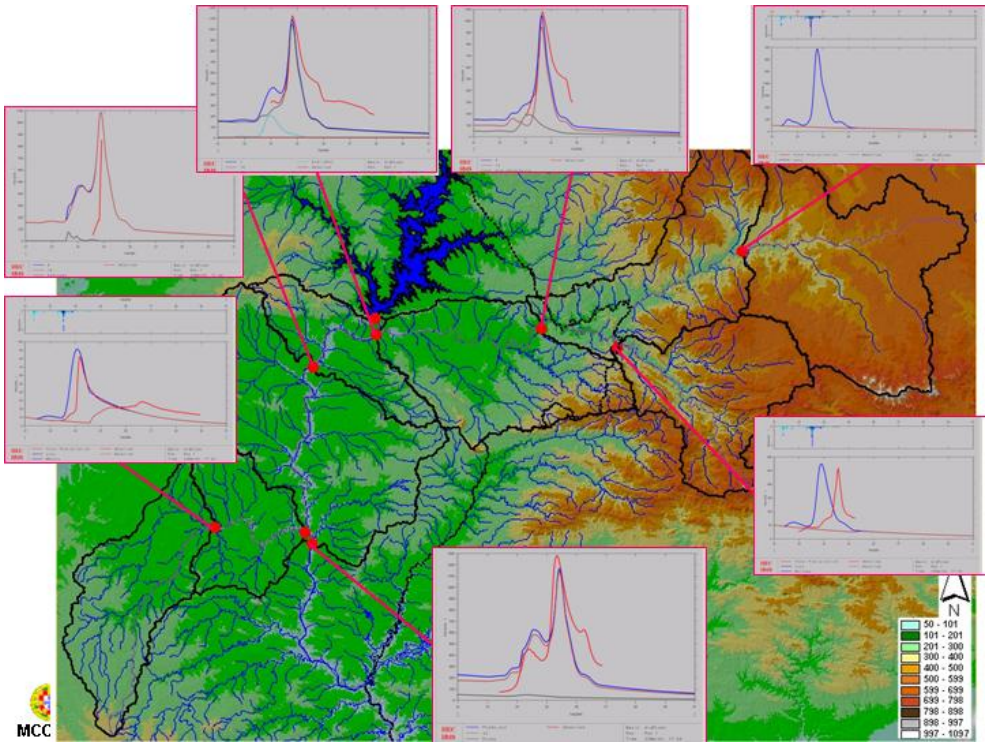
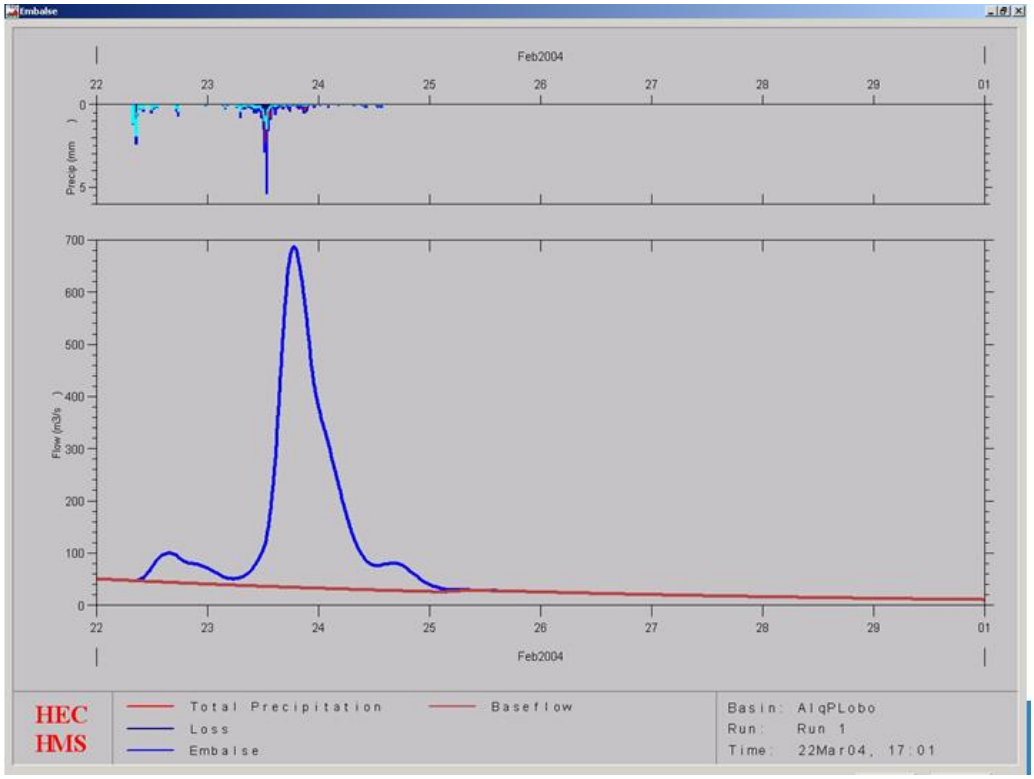


Fig. 10 – Rersultado final da simulação da cheia de 24 de Fevereiro de 2004.



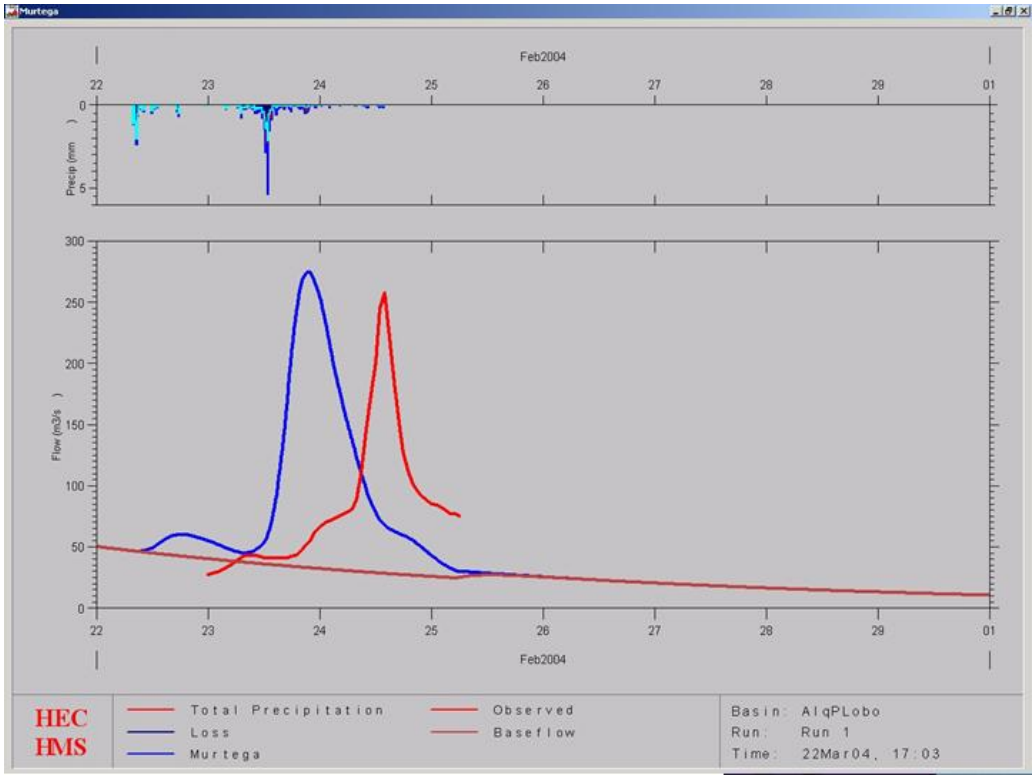
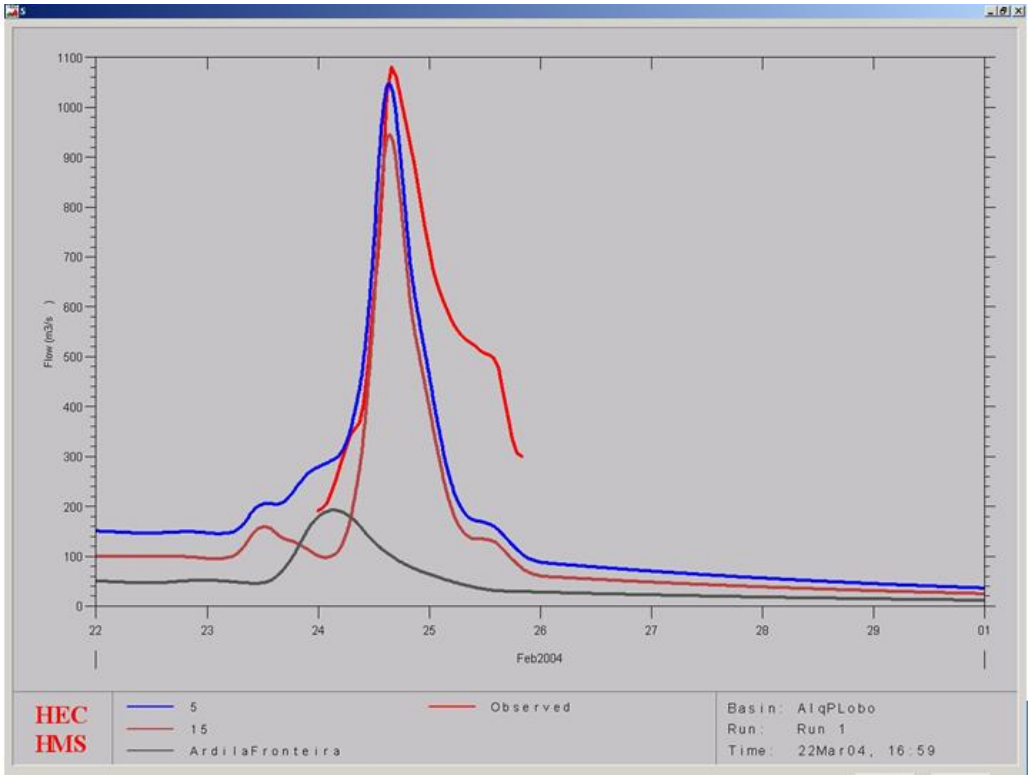


Fig. 11 –Simulação da cheia de 24 de Fevereiro de 2004 nas cabeceiras do Ardila.



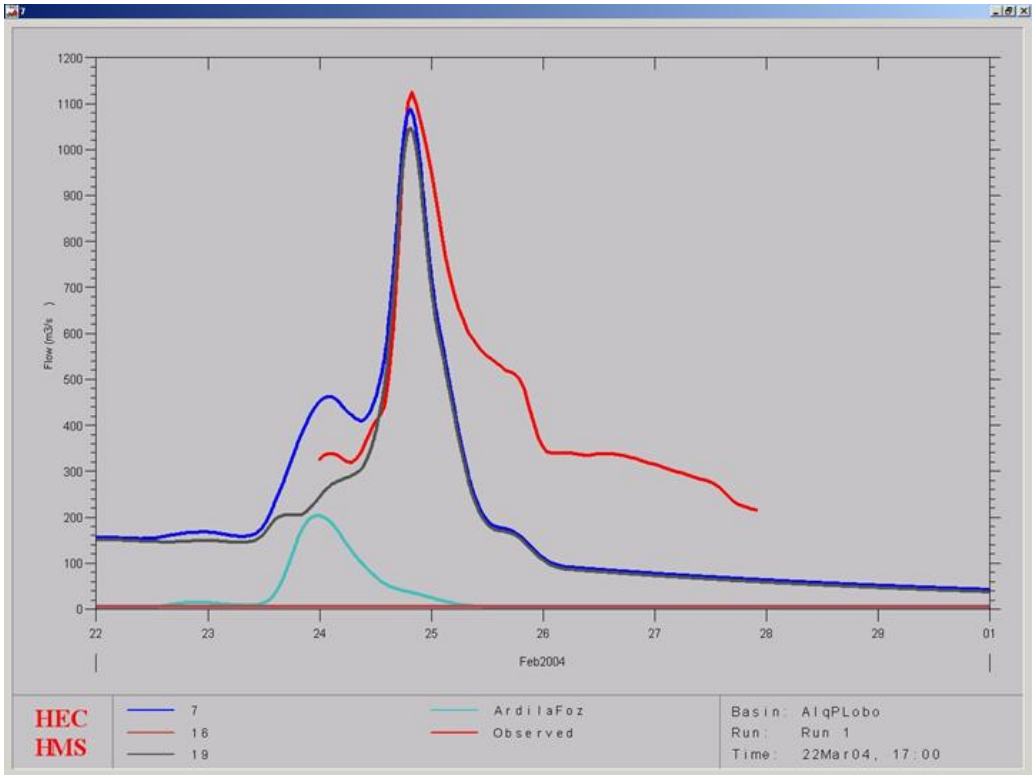
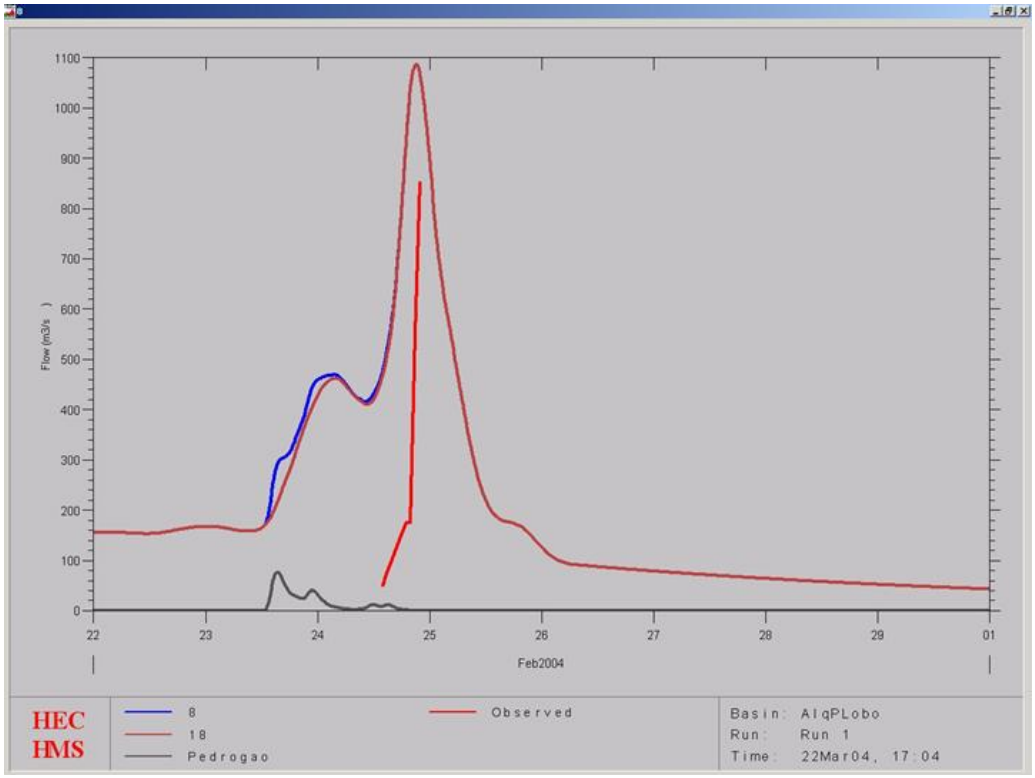


Fig. 12 –Simulação da cheia de 24 de Fevereiro de 2004 no baixo Ardila.



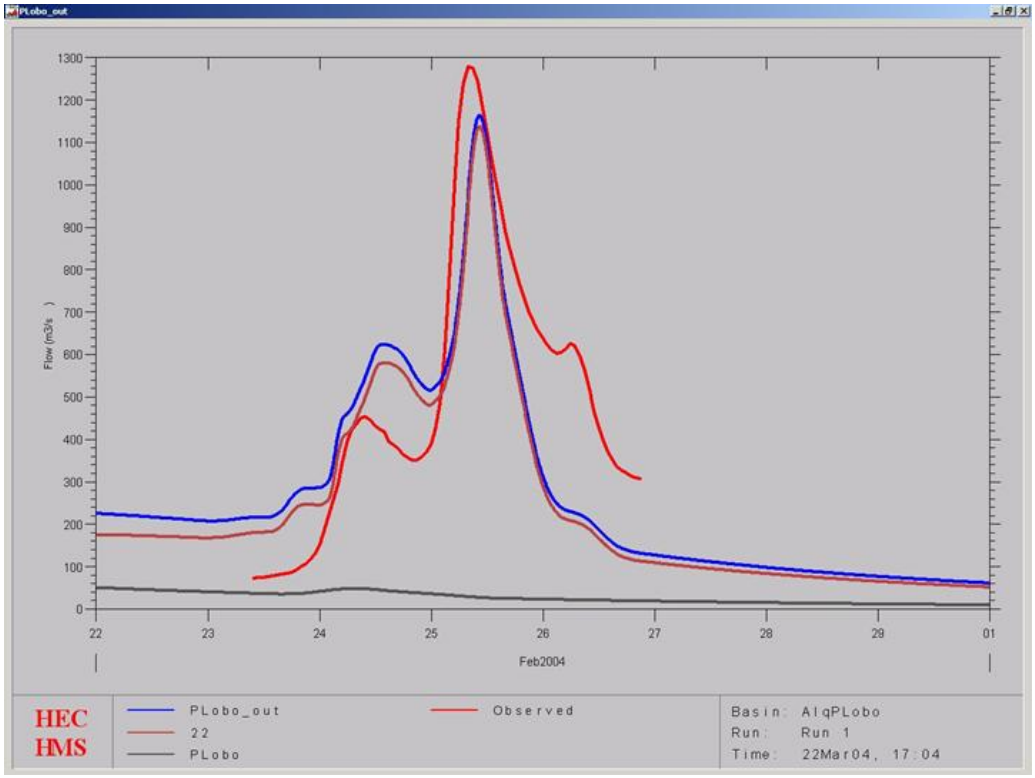


Fig. 13 –Simulação da cheia de 24 de Fevereiro de 2004 em Pedrógão e no Pulo do Lobo.

O facto do caudal de ponta ser muito semelhante para as secções desde a fronteira do Ardila até Pedrógão (cerca de 1100 m^3/s) denota o carácter torrencial desta cheia que pode ter dado a percepção que era gerada por uma operação de comporta. Contudo, a forma do hidrograma com os maiores caudais concentrados junto ao pico, muito semelhante, aliás, ao hietograma, e a própria drenância dos escoamentos sem grandes atrasos ou antecipações, põe de lado qualquer intensificação do fenómeno, pelo menos significativa, por operação das barragens espanholas.

Acrescenta-se ainda que um caudal na foz do Ardila desta magnitude (1100 m^3/s) tem um período de retorno entre os 10 e 15 anos (Fig. 14).

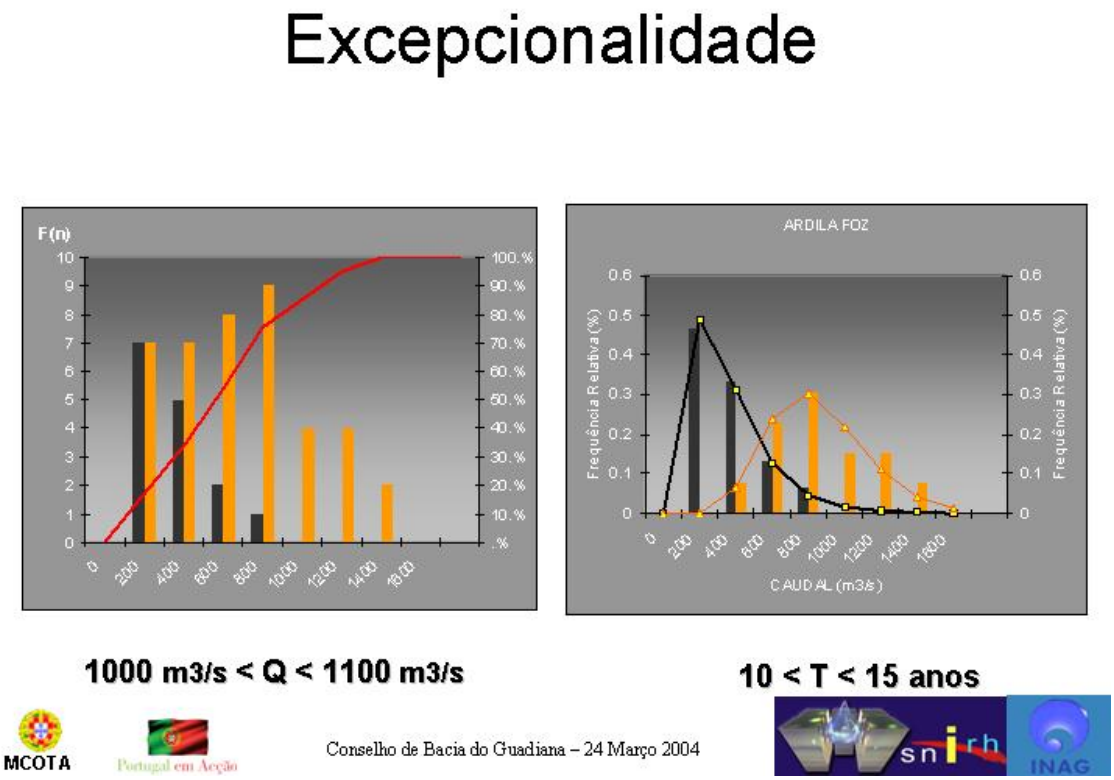


Fig. 14 –Histograma dos caudais máximos instantâneos anuais na foz do Ardila, onde se realça a contribuição da mistura de distribuições característica do tipo de clima presente no Ardila.