

#### 1.4. Campanha PLAMIBEL III (Inverno 1992)

No período de 14 a 19 de Janeiro de 1992 foram ocupadas 53 estações hidrológicas, cobrindo a plataforma interna e média da região em estudo (fig. IV.37).

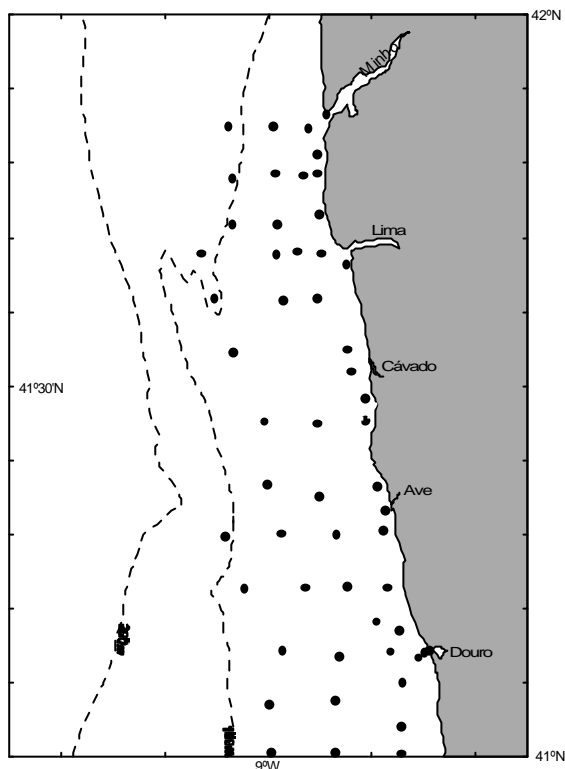


Figura IV-37. Mapa das estações ocupadas durante o cruzeiro PLAMIBEL III (Janeiro de 1992).

##### 1.4.1. Dados hidrológicos

No Inverno de 1992 os débitos fluviais foram baixos, sendo os meses de Dezembro e Janeiro particularmente secos, não se tendo registado nenhuma cheia, ao contrário do que é frequente nesta altura do ano (Fig. IV-38). No mês anterior ao cruzeiro, o caudal médio mensal foi de 253 m<sup>3</sup>/s, 39.9 m<sup>3</sup>/s, 1.81 m<sup>3</sup>/s e 181 m<sup>3</sup>/s, respectivamente para os rios Minho (Est. Foz do Mouro), Lima (Est. Rabaçal), Cávado (Est. Alto Cávado) e Douro (Est. Crestuma-Lever).

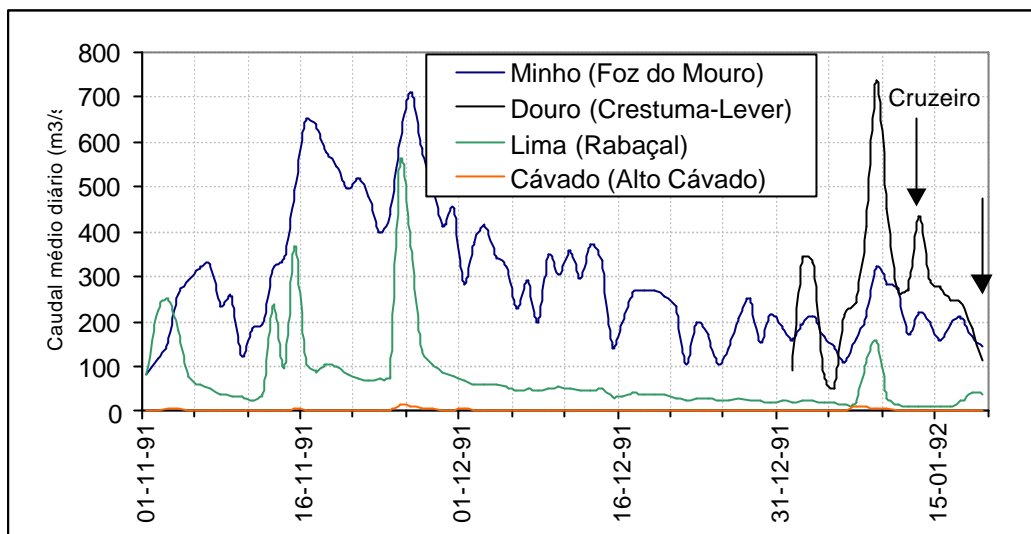


Figura IV-38. Caudais diários médios dos principais rios minhotos, para o período que precedeu o cruzeiro PLAMIBEL III (Janeiro de 1992) (CPPE).

A média mensal para o mês de Janeiro para os mesmos rios foi da mesma ordem de grandeza (173 m<sup>3</sup>/s, 25 m<sup>3</sup>/s, 2,5 m<sup>3</sup>/s e 280 m<sup>3</sup>/s, respectivamente).

O cruzeiro foi realizado em período de marés vivas (Lua Nova), com amplitude de maré que variou de 1,4m, no início, a 3,0m, no final.

#### 1.4.2. Dados climáticos

Esta campanha decorreu com bom tempo e mar calmo. A ondulação apresentava rumos variáveis de WSW a NNW, sendo a altura média da onda sempre inferior a 1m. O vento era fraco e soprava do quadrante NE.

#### 1.4.3. Diagramas TS de superfície

No decorrer da campanha PLAMIBEL III, estavam presentes à superfície quatro massas de água (fig. IV-39A):

- I. uma massa de água estuarina mais fria ( $T < 12.5^{\circ}\text{C}$ ) e com salinidades baixas ( $< 33.2$ ), que se localizava na desembocadura do rio Douro;
- II. uma massa de água costeira, com salinidade superior à da anterior ( $33.5 < S < 34.8$ ) e temperatura mais variável ( $11.7^{\circ}\text{C} < T < 13.2^{\circ}\text{C}$ ). Ocupava grande parte da plataforma interna, com maior expressão na região adjacente à desembocadura do rio Douro, resultando da mistura das águas estuarinas com as águas oceânicas;

III. uma massa de água com características marinhas ( $S > 35.0$ ) e mais temperada ( $12.4^{\circ}\text{C} < T < 13.3^{\circ}\text{C}$ ), que faz a transição entre as águas de características mais costeiras das tipicamente oceânicas;

IV. uma massa de água oceânica que cobre o resto da plataforma, com salinidades superiores a 35.5 e temperaturas mais quentes ( $T > 13.5^{\circ}\text{C}$ ).

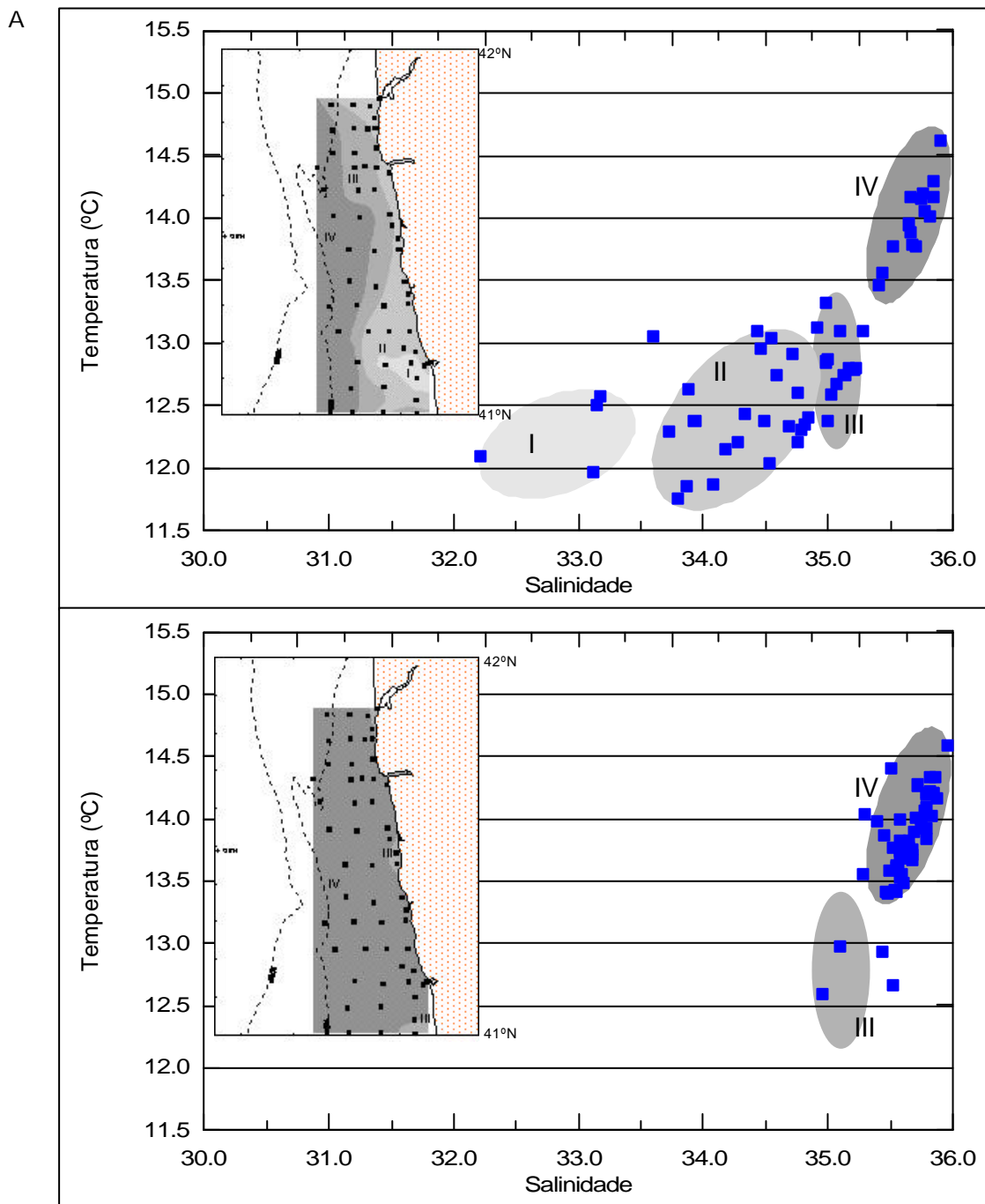


Figura IV-39. Diagrama TS de superfície (A) e de fundo(B), e localização das massas de água durante a campanha PLAMIBEL III (Inverno, 1992). I, II, III e IV massas de água definidas no texto.

#### 1.4.4. Diagrama TS de fundo

No fundo, observavam-se as massas de água III e IV da superfície, mas em diferentes locais e com diferente expressão na plataforma. A massa de água III detectou-se, pontualmente, a sul das desembocaduras dos rios Douro, Cávado e Minho, enquanto que a massa de água IV cobria a restante plataforma interna e média (fig.IV-39B).

#### 1.4.5. Distribuição de salinidade à superfície

O mapa de distribuição de salinidade à superfície (fig. IV-40) mostra a importância do rio Douro para a definição das condições hidrológicas desta região. A pluma do Douro, mesmo num

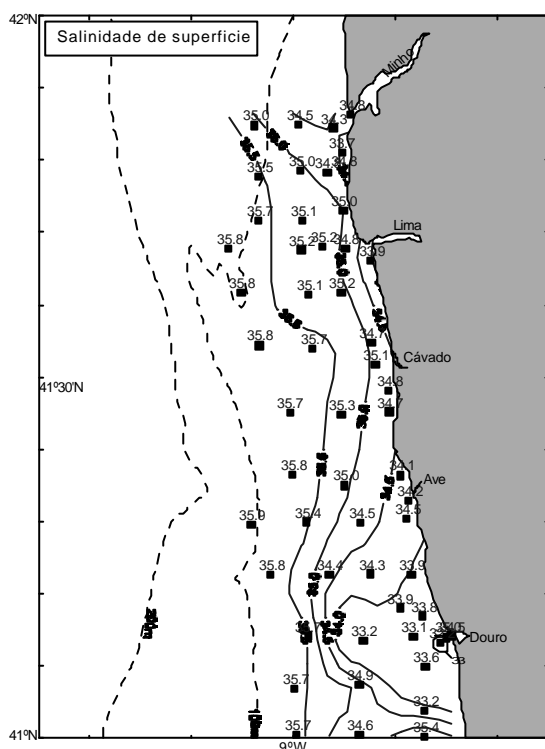


Figura IV-40. Distribuição horizontal da salinidade à superfície (Janeiro, 1992).

inverno em que o rio apresentava baixo caudal, apresenta uma extensão de aproximadamente 20 Km. A expressão dos restantes rios na plataforma adjacente era muito menos relevante. Assim, observava-se nesta região a existência de um gradiente E-W crescente de salinidade, desde a zona costeira ( $S \approx 32,3$ ) até à plataforma média ( $S \approx 35,9$ ).

#### 1.4.6. Perfis E-W de salinidade

Estes perfis mostram que as águas superficiais na proximidade dos rios se apresentavam estratificadas e com valores de salinidade inferiores a 34,8 (15-20m de profundidade). A

pluma dessalinizada do rio Douro, com cerca de 20 km, atingia profundidades superiores a 50m ( $S < 35,5$ ). Com o afastamento à costa, a coluna de água apresentava uma crescente homogeneização.

#### 1.4.7. Distribuição de temperatura à superfície

Observava-se um gradiente térmico crescente da costa para o largo (fig.IV-41). As águas dos rios e costeiras apresentavam temperaturas inferiores a  $12,5^{\circ}\text{C}$ , registando-se os valores mais baixos de temperatura a norte do rio Douro ( $< 12^{\circ}\text{C}$ ).

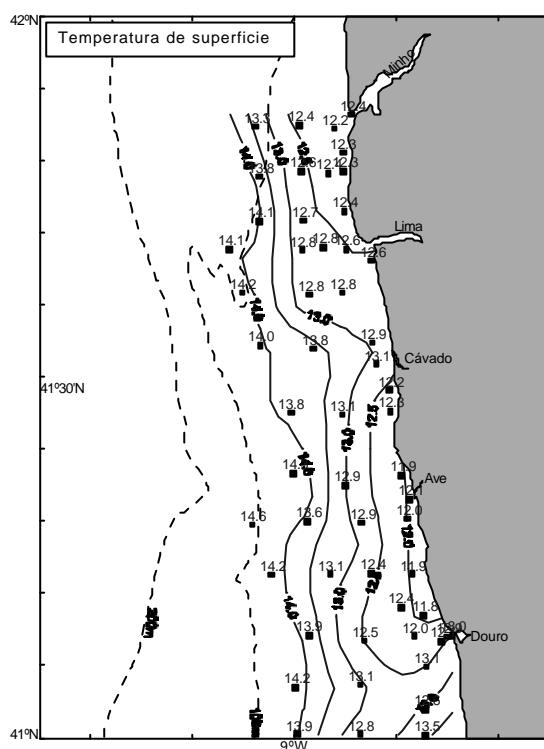


Figura IV-41. Distribuição da temperatura ( $^{\circ}\text{C}$ ) à superfície, cruzeiro PLAMIBEL III (14 a 19 Janeiro de 1992).

As águas oceânicas caracterizavam-se por temperaturas mais altas, superiores a  $13,5^{\circ}\text{C}$ .

#### 1.4.8. Perfis E-W de temperatura

Na proximidade dos rios, as isotérmicas eram horizontais e com valores inferiores a  $12,5^{\circ}\text{C}$  aos níveis superficiais, tornando-se progressivamente mais quentes e verticais com o afastamento à costa. Na plataforma média e externa, a camada de mistura podia atingir os 90-100m de profundidade.

#### 1.4.9. Gradiente de turbidez de superfície e de fundo

Os valores de turbidez à superfície eram baixos, com valor médio de 1f.t.u. Como seria de esperar, os valores de turbidez mais elevados observavam-se na desembocadura dos rios Douro e Lima (Fig. IV-42).

Na desembocadura dos rios Douro e Minho, os valores de turbidez no fundo eram superiores aos da superfície, diminuindo rapidamente para valores semelhantes a estes a profundidades superiores a 20-30m.

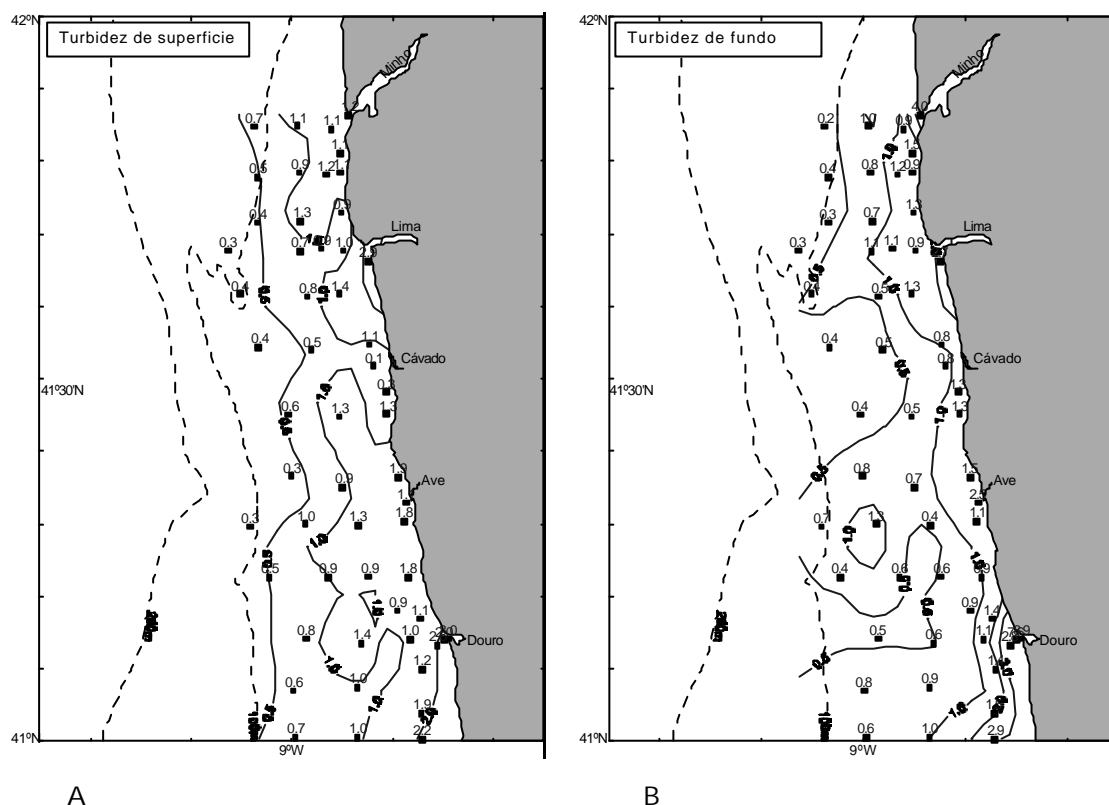


Figura IV-42. Distribuição de turbidez à superfície (A) e perto do fundo (B), para o cruzeiro PLAMI BEL III.

#### 1.4.10. Perfis E-W de turbidez

Estes perfis mostram a existência de uma evidente relação entre as massas de água definidas pela temperatura e salinidade e a distribuição da nefelometria. A massa de água superficial, menos salina ( $S < 34,8$ ) e com temperatura inferior a  $13^{\circ}\text{C}$ , apresentava valores de turbidez superiores a 1,2 f.t.u, registando-se no fundo intrusão de águas oceânicas.

Na plataforma média ocorriam aumentos localizados da turbidez, relacionados com a resuspensão dos sedimentos finos (Oliveira, 1994).

*1.4.11. Interpretação das condições hidrológicas e da circulação*

Esta campanha correspondeu a uma situação de Inverno completamente diferente da anterior, sem temporais e com caudais fluviais médios inferiores aos característicos de um Inverno chuvoso e com ocorrência de cheias. Contudo, na semana antes do cruzeiro houve um aumento de caudal dos rios Douro (735 m<sup>3</sup>/s), Minho (321 m<sup>3</sup>/s) e Lima (157 m<sup>3</sup>/s), com repercussões importantes na plataforma interna.

A não ocorrência de temporais que homogeneizassem a coluna de água possibilitou que a camada superficial de águas estuarinas provenientes do rio Douro ( $T < 12.5^{\circ}\text{C}$  e  $S < 33.2$ ) se expandisse pela plataforma (20km), pelo efeito da maré e ventos de N-NE.

Existia um gradiente termohalino crescente da costa, onde as águas eram mais frias e menos salinas, para o largo, onde as águas oceânicas eram mais temperadas.

A turbidez de superfície era no geral baixa, com os valores mais elevados de turbidez junto à desembocadura do rio Douro. No fundo, os valores de turbidez observados eram superiores, mas diminuía rapidamente da costa para o largo.