

5 RESULTADOS DA ANÁLISE DAS CONCENTRAÇÕES DE METAIS EM SEDIMENTOS: MÉTODO DE LIXIVIAÇÃO

Os resultados analíticos de concentração de Cu, Pb, V, Cr, Cd, Co e Ni pelo método de lixiviação estão apresentados na tabela 7. Na tabela 8 são apresentados os valores mínimos e máximos e a média, respectivamente, para as concentrações dos elementos.

Tabela 7 - Resultados analíticos de concentração de Cu, Pb, V, Cr, Cd, Co e Ni pelo método de lixiviação em ppm (localização na figura 5 e anexo C).

amostra	Cu	Pb	V	Cr	Cd	Co	Ni
SP01	0.828	0.502	0.217	0.172	0.133	0.209	0.188
SP02	0.562	1.37	0.924	0.477	0.375	0.259	0.273
SP03	0.102	0	0.012	0.059	0.003	0.005	0.030
SP04	0.488	1.131	1.14	0.462	0.327	0.259	0.314
SP05	0.132	1.714	1.32	0.630	0.270	0.265	0.329
SP06	0.047	1.593	1.27	0.485	0.149	0.185	0.555
SP07	0.022	0.334	0.123	0.105	0.110	0.163	0.294
SP08	0.108	1.587	1.49	0.627	0.157	0.308	0.42
SP09	0.039	1.601	1.25	0.565	0.166	0.257	0.372
SP11	1.18	3.512	0.065	0.284	1.57	0.278	0.145
SP12	0.653	3.611	1.02	0.842	0.426	0.362	0.196
SP13	0.703	2.732	0.843	0.759	0.456	0.381	0.272
SP14	0.045	2.098	2.06	0.719	0.237	0.268	0.326
SP16	0.024	1.552	1.37	0.482	0.115	0.244	0.341
SP18	0.144	0.443	0.139	0.123	0.148	0.200	0.328
SP20	0.015	0	0.033	0.068	0.004	0.007	0.035
SP33	0.067	0.385	0.278	0.207	0.216	0.348	0.203
SP37	0.065	2.194	0	0.851	0.350	0.245	0.369

Tabela 8 - Resultados dos valores de concentração mínimos, máximos e as médias para cada elemento pelo método de lixiviação (em ppm).

Concentração	Cu	Pb	V	Cr	Cd	Co	Ni
mínimo	0,015	0,334	0,002	0,054	0,003	0,005	0,030
máximo	1,18	3,611	2,06	0,851	1,57	0,381	0,555
média	0,290	1,46	0,797	0,44	0,289	0,236	0,277

Neste método apenas o metal cádmio (Cd) apresentou-se ultrapassando o nível 1 dos Valores Guia de Qualidade dos Sedimentos (>1,2 ppm), com possíveis efeitos negativos à biota. Os mapas de intervalos de concentração para cada elemento permitiram caracterizar áreas com anomalias de concentração.

O cobre apresenta concentrações maiores a leste da Ilha da Madeira (IM) e no Saco da Coroa Grande (SCG - Figura 23).

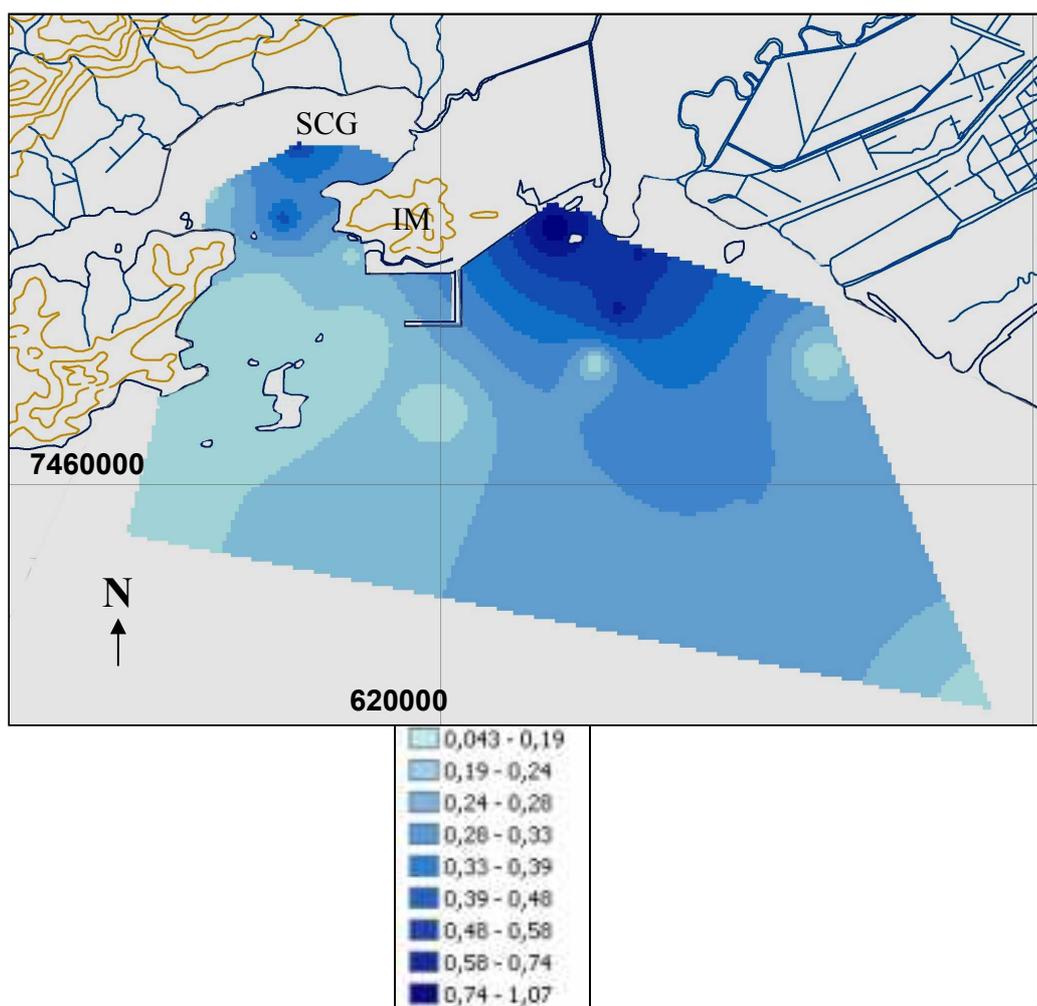


Figura 23 - intervalos de concentração para o elemento cobre (em mg.L⁻¹ ou ppm) nos sedimentos superficiais da Baía de Sepetiba. SCG - Saco da Coroa Grande. IM - Ilha da Madeira.

O chumbo mostrou concentrações maiores na saída do Rio Mazomba e Rio da Guarda (RM e RG) e também no saco da Coroa Grande. Notou-se também uma concentração com fluxo coerente com a corrente de direção

Oeste-Leste que transporta o material proveniente dos Rios Mazomba, da Guarda e Canal de São Francisco (CSF - Figura 24).

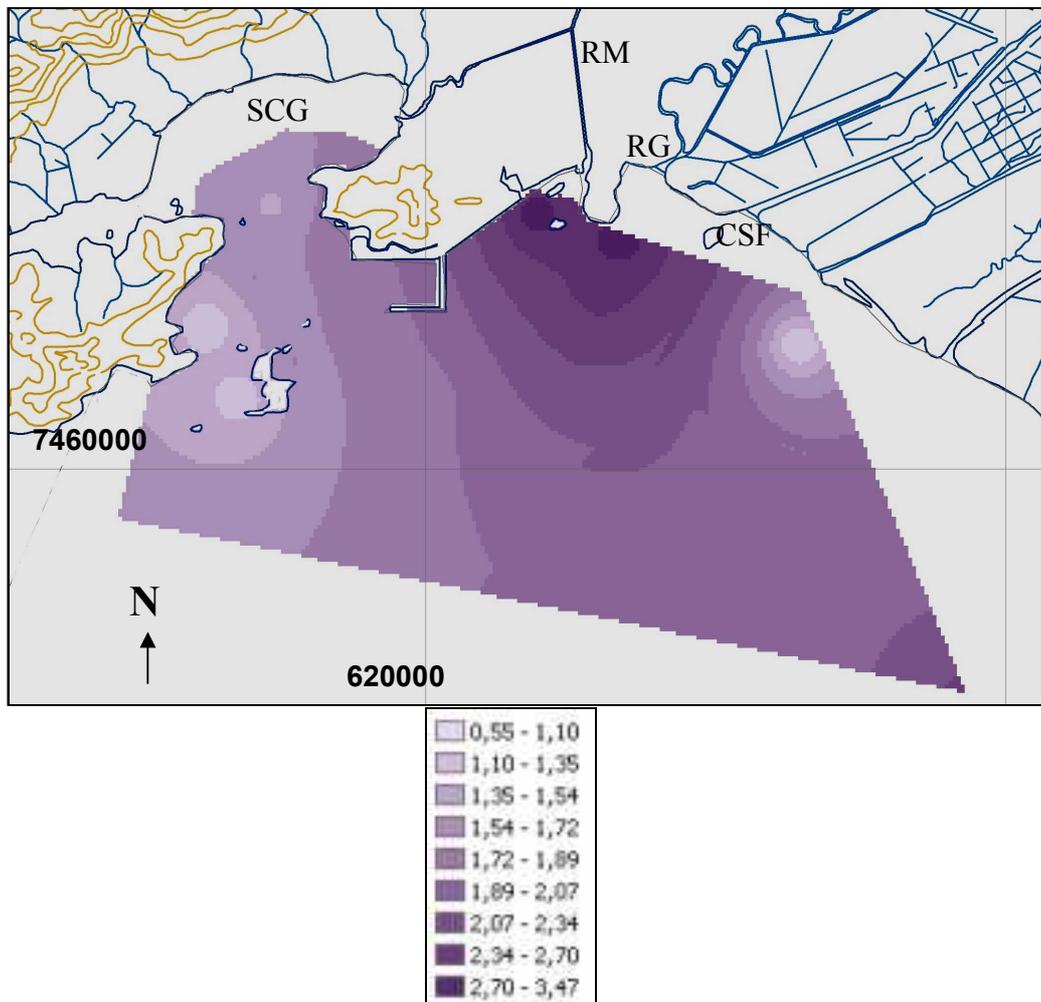


Figura 24 - intervalos de concentração para o elemento chumbo (em mg.L^{-1} ou ppm) nos sedimentos superficiais da Baía de Sepetiba. SCG - Saco da Coroa Grande. RM - Rio Mazomba. RG - Rio da Guarda. RM - Rio Mazomba.

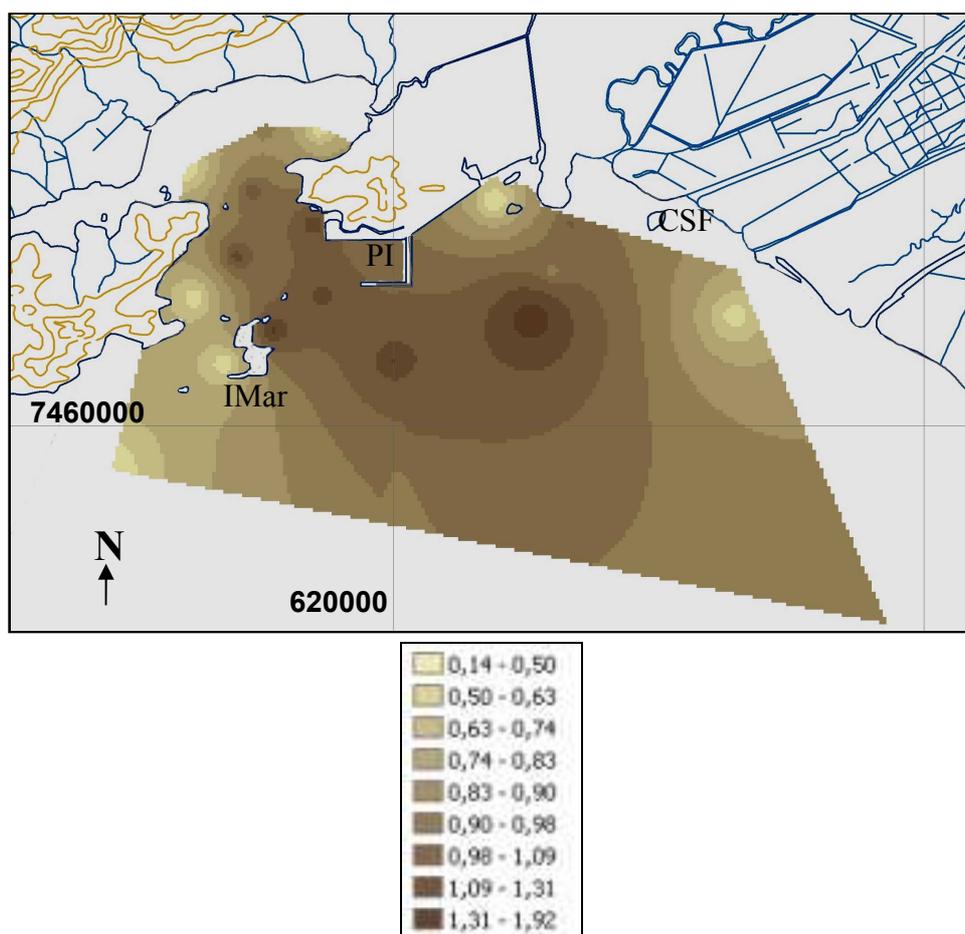


Figura 25 - intervalos de concentração para o elemento vanádio (em mg.L^{-1} ou ppm) nos sedimentos superficiais da Baía de Sepetiba. PI - Porto de Itaguaí. CSF - Canal do São Francisco. IMar - Ilha do Martins.

No caso do cromo foi observada concentração na foz do Rio da Guarda seguindo o fluxo da corrente Oeste-Leste (Figura 26); também foi verificada concentração próxima ao oeste do Porto de Itaguaí na área de estocagem de contêineres do Porto e a nordeste da Ilha do Martins semelhante aos resultados para o cobalto. Nesta mesma área, próximo e ao norte da Ilha do Martins ocorreu uma concentração máxima de níquel, e concentrações mais altas ao longo de extensa faixa Oeste-Leste, estas últimas semelhantes ao caso do chumbo e do cromo quanto à distribuição destes metais (Figura 27).

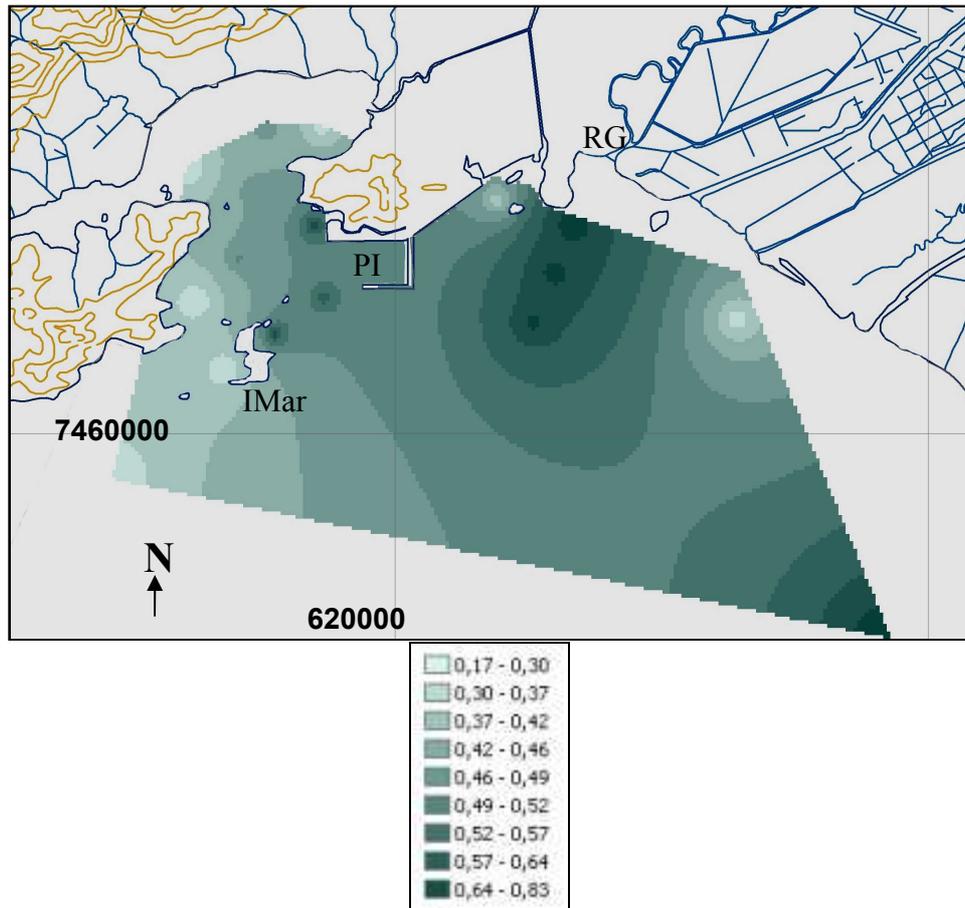


Figura 26 - intervalos de concentração para o elemento cromo (em mg.L^{-1} ou ppm) nos sedimentos superficiais da Baía de Sepetiba. PI - Porto de Itaguaí. RG - Rio da Guarda. IMar - Ilha do Martins.

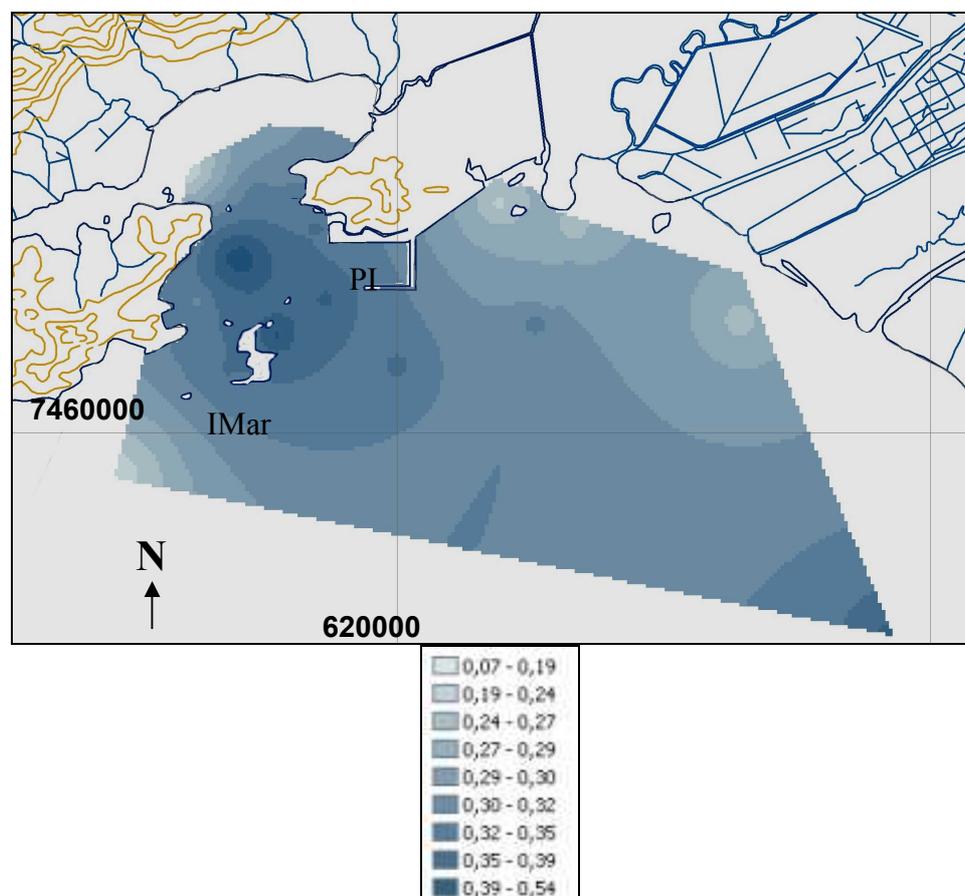


Figura 27 - intervalos de concentração para o elemento níquel (em mg.L^{-1} ou ppm) nos sedimentos superficiais da Baía de Sepetiba. PI - Porto de Itaguaí. IMar - Ilha do Martins.

Para o cádmio foi observada uma maior concentração na porção leste da Ilha da Madeira (Rio Mazomba), e concentrações próximas a foz do Canal de São Francisco (Figura 28). O cobalto apresentou maiores concentrações na foz do Rio da Guarda e nos Canais de São Francisco e Guandu (Rio Guandu), além de uma alta anomalia verificada na parte nordeste da Ilha do Martins e mais baixas no Saco da Coroa Grande (Figura 29).

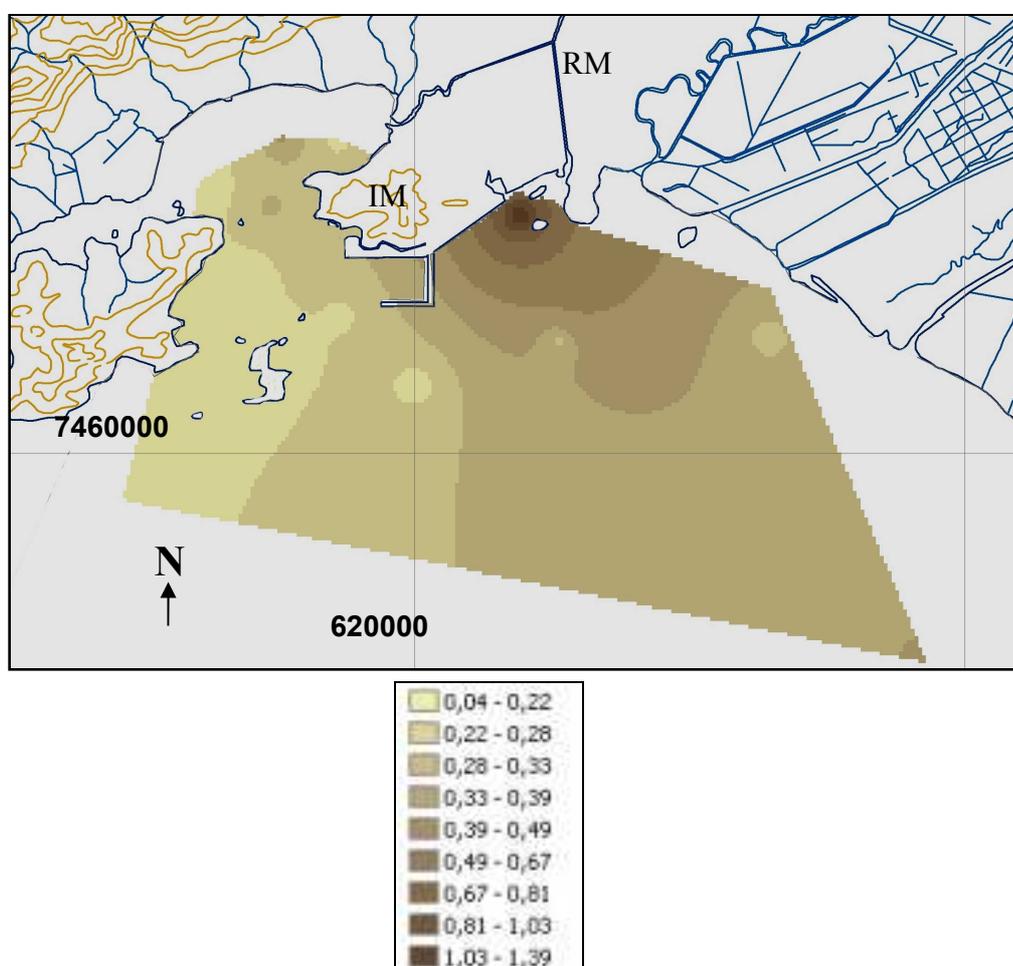


Figura 28 - intervalos de concentração para o elemento cádmio (em mg.L^{-1} ou ppm) nos sedimentos superficiais da Baía de Sepetiba. IM - Ilha da Madeira. RM - Rio Mazomba.

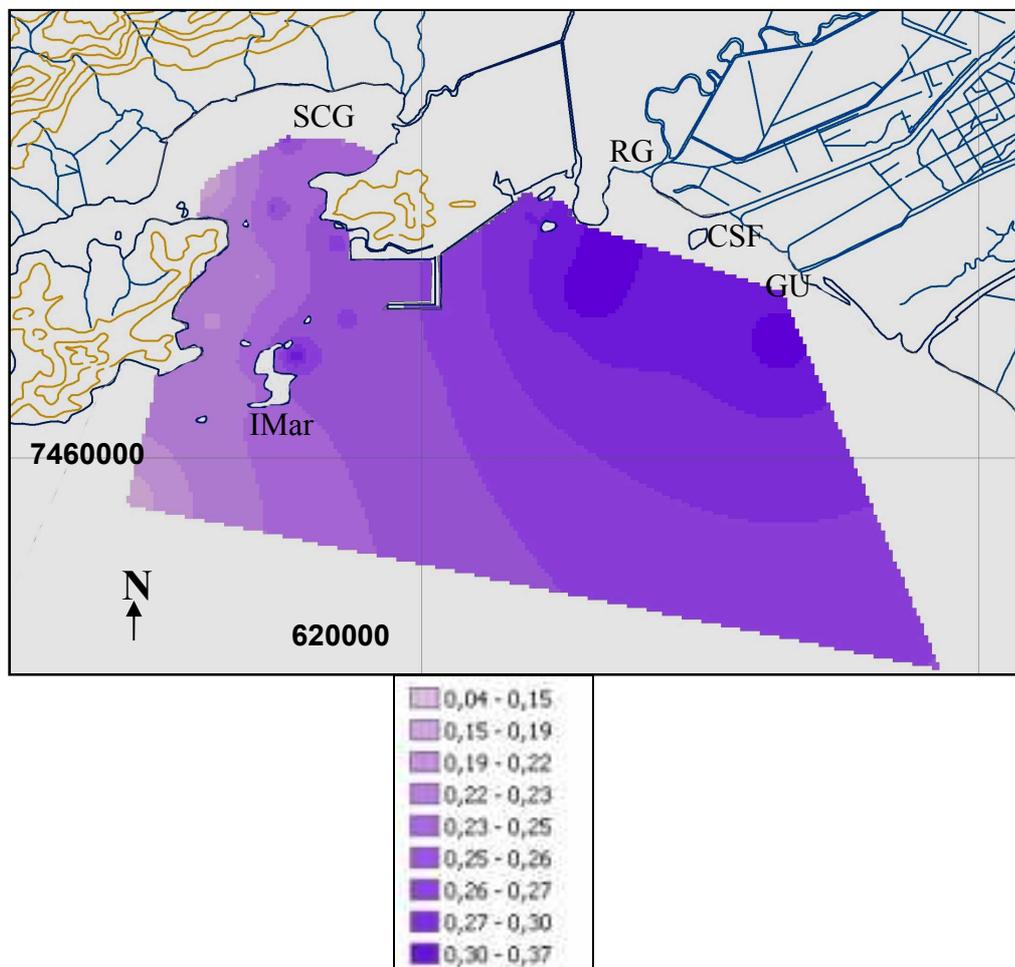


Figura 29 - intervalos de concentração para o elemento cobalto (em mg.L^{-1} ou ppm) nos sedimentos superficiais da Baía de Sepetiba. SCG - Saco da Coroa Grande. CSF - Canal de São Francisco. RG - Rio da Guarda. GU - Rio Guandu. IMar - Ilha do Martins.

Na Figura 30 estão reunidos para comparação todos os mapas acima apresentados. A interpretação dos resultados das concentrações dos elementos metálicos deve levar em conta o padrão das correntes de maré. Neste sentido, a área analisada da Baía de Sepetiba, pode ser dividida em três áreas principais em função das feições de movimentação dos volumes de água da baía: a foz dos rios principais, a Restinga de Marambaia e o fundo (lado leste) da baía. Na primeira área as imagens de satélites mostram os rios trazendo sedimentos, e evidenciam o sentido da corrente, Oeste-leste, de

transporte na foz. Em adição, deve-se levar em conta que os procedimentos analíticos aqui realizados envolvem a lixiviação com ácido HNO_3 em baixa concentração com o objetivo de dissolver apenas os elementos metálicos livres ou biodisponíveis. A fração utilizada na granulometria de 200 mesh ou 0,075 mm tende a apresentar as maiores concentrações dos elementos metálicos (PAULA, 2005). Desta forma, os metais dissolvidos dos sedimentos na fração granulométrica utilizada no método de lixiviação, tiveram por objetivo a quantificação dos elementos mais passíveis de serem disponibilizados, sendo este procedimento pouco utilizado nos trabalhos de quantificação de metais pesados realizados na Baía de Sepetiba.

Assim sendo, os mapas permitiram caracterizar altas concentrações ao entorno da foz do Rio Guandu, na área do Saco da Coroa Grande, do Porto de Itaguaí, da Ilha do Martins, e ao longo de faixa com direção NO-SE. Estes resultados apontam para duas fontes principais dos metais investigados: os rios e as atividades portuárias.

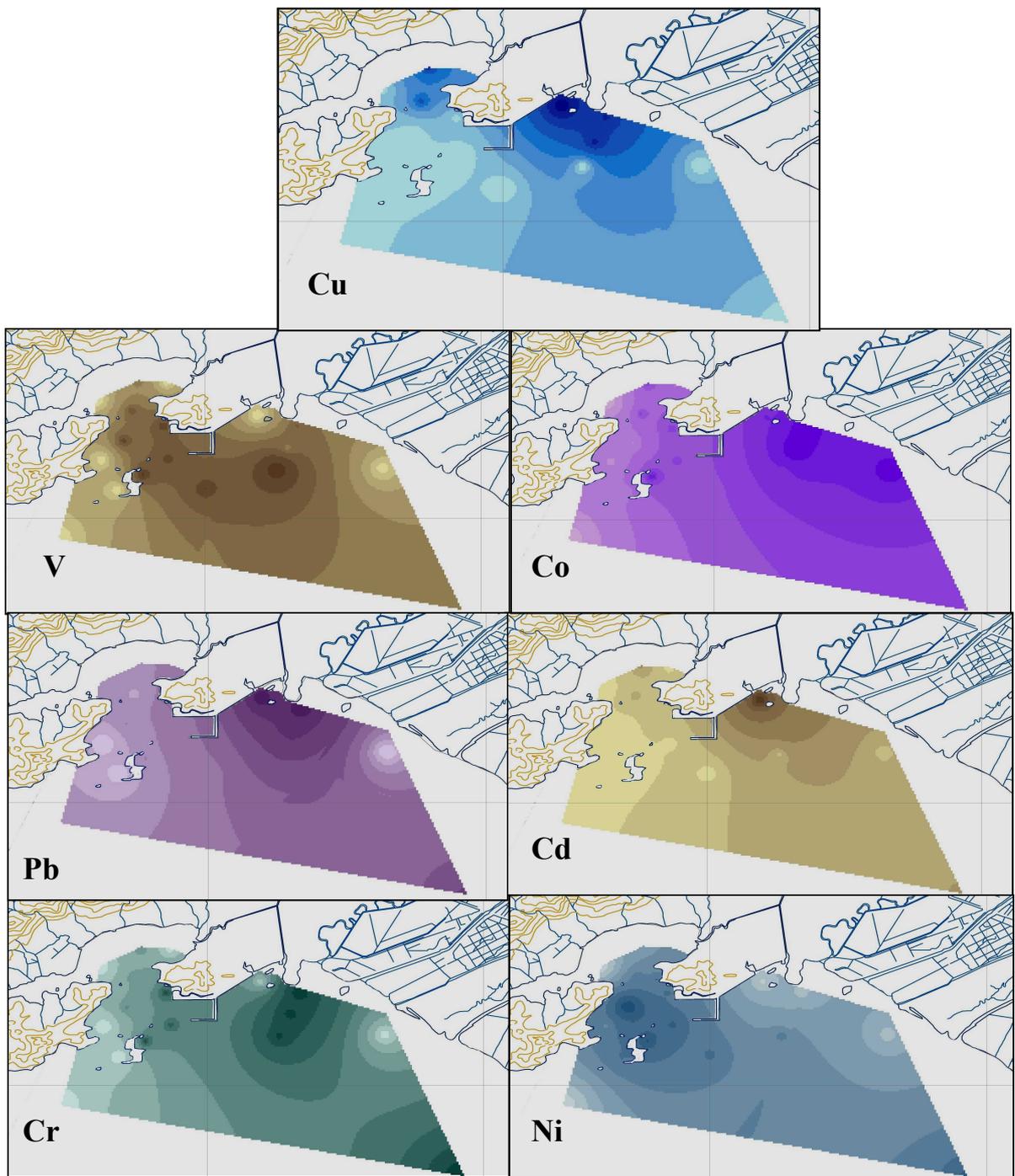


Figura 30 - padrões de concentração para comparação de todos os elementos estudados na área.