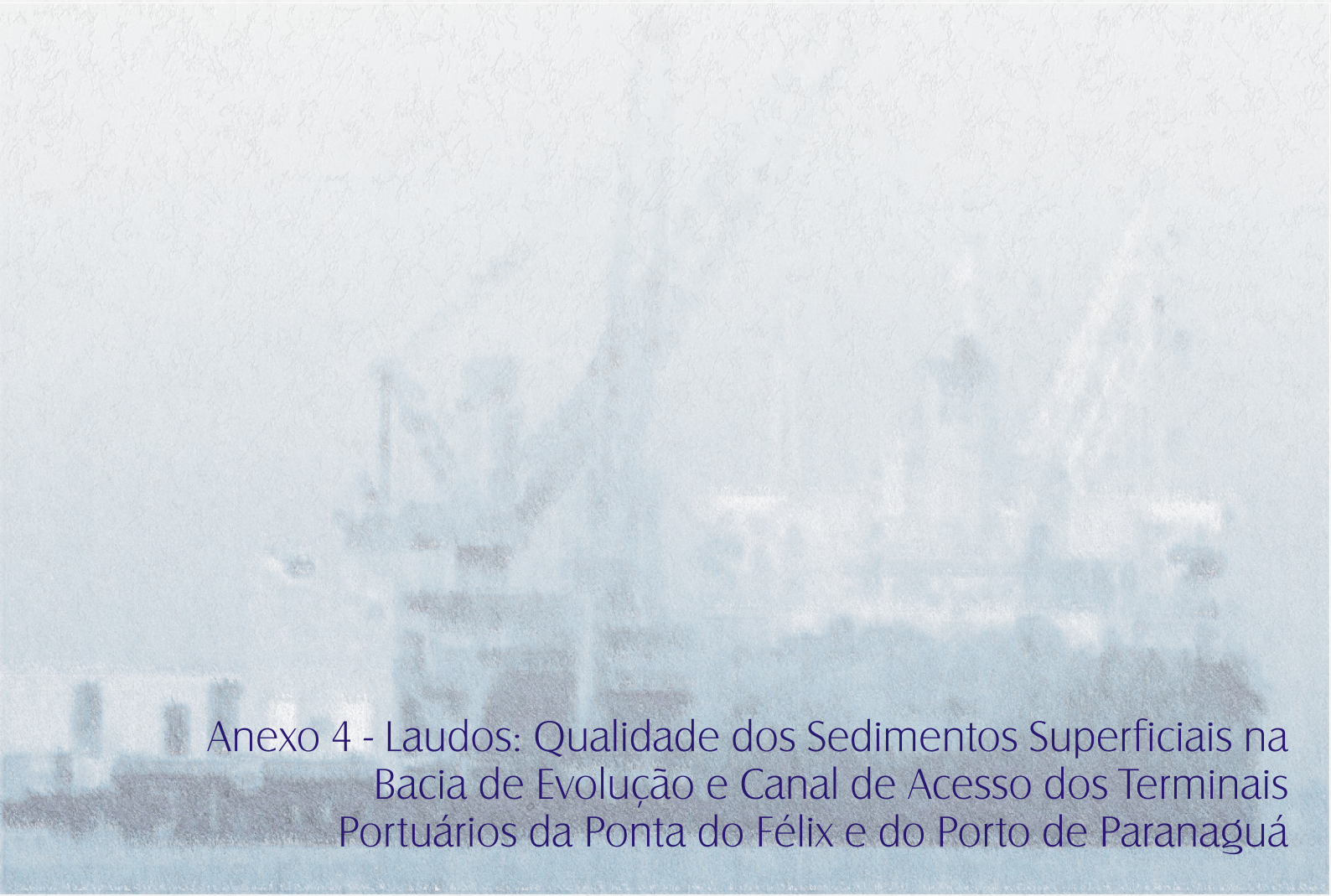
EIA Estudo de Impacto Ambiental
Porto de Paranaguá



Anexo 4 - Laudos: Qualidade dos Sedimentos Superficiais na Bacia de Evolução e Canal de Acesso dos Terminais Portuários da Ponta do Félix e do Porto de Paranaguá

ANEXO 4 – LAUDOS

QUALIDADE DOS SEDIMENTOS SUPERFICIAIS NA BACIA DE EVOLUÇÃO E CANAL DE ACESSO DOS TERMINAIS PORTUÁRIOS DA PONTA DO FÉLIX E DO PORTO DE PARANAGUÁ

1. INTRODUÇÃO

Os laudos a seguir apresentados foram elaborados pelo CENTRO DE ESTUDOS DO MAR, respectivamente para os Terminais Portuários da Ponta do Félix e Administração dos Portos de Paranaguá e Antonina, antes da execução de dragagens de manutenção. O primeiro dos Laudos, refere-se a amostragem efetuada em abril de 2004, no canal de acesso e bacia de evolução dos Terminais Portuários da Ponta do Félix e o segundo, a amostragem realizada em julho de 2004, no canal de acesso e na bacia de evolução do Porto de Paranaguá. No primeiro caso, as coletas foram executadas pelo CEM e ensaiadas no Laboratório de Oceanografia Geológica da FURG (Fundação Universidade do Rio Grande) e, no segundo, as coletas foram feitas pela SUDERHSA e ensaiadas no Laboratório Ambiental de Curitiba do IAP (Instituto Ambiental do Paraná).

Esses laudos não foram discutidos no campo da EIA-RIMA em razão de que:

1. trata-se de amostragem executada sobre material superficial, executadas imediatamente antes da dragagem de manutenção, o que significa que, por ocasião das dragagens de aprofundamento (que constituem parte das obras analisadas no EIA-RIMA) os mesmos já terão sido retirados e depositados;
2. as dragagens de manutenção que mobilizarão os sedimentos analisadas já foram autorizados pelo IBAMA.

2. A QUALIDADE DOS SEDIMENTOS SUPERFICIAIS NA BACIA DE EVOLUÇÃO E CANAL DE ACESSO AOS TERMINAIS PORTUÁRIOS DA PONTA DO FÉLIX

Este laudo pretende complementar a avaliação da qualidade dos sedimentos superficiais na bacia de evolução e canal de acesso aos Terminais Portuários da Ponta do Félix, efetuada em março de 2004. Na etapa anterior, procedeu-se a classificação dos sedimentos superficiais da área da bacia de evolução e canal de acesso ao Porto de Antonina, baseada apenas nos teores dos metais traços e arsênio. Para tal, confrontou-se as concentrações destes elementos com os níveis críticos definidos pela resolução CONAMA que se encontrava em fase final de discussão, mas ainda não implementada. A resolução CONAMA 344 foi aprovada em 25 de março de 2004, aumentando um pouco os valores dos limites críticos para os elementos traço. Mesmo assim, os sedimentos

superficiais da área em questão podem ser classificados como altamente contaminados em relação aos valores de cádmio e mercúrio, com base nos dados pretéritos utilizados naquela avaliação.

Com base nos resultados das análises efetuadas no Laboratório de Oceanografia Geológica da FURG (RS), dos sedimentos superficiais coletados em 5 pontos dispostos ao longo do canal de acesso em abril/2004 (Figura 2.1), os teores de arsênio, cobre e cromo (Figuras 2.2, 2.3 e 2.4) ultrapassaram os valores referentes ao Nível 1 da resolução CONAMA, enquadrando o sedimento na Classe 2 – pouco contaminado.

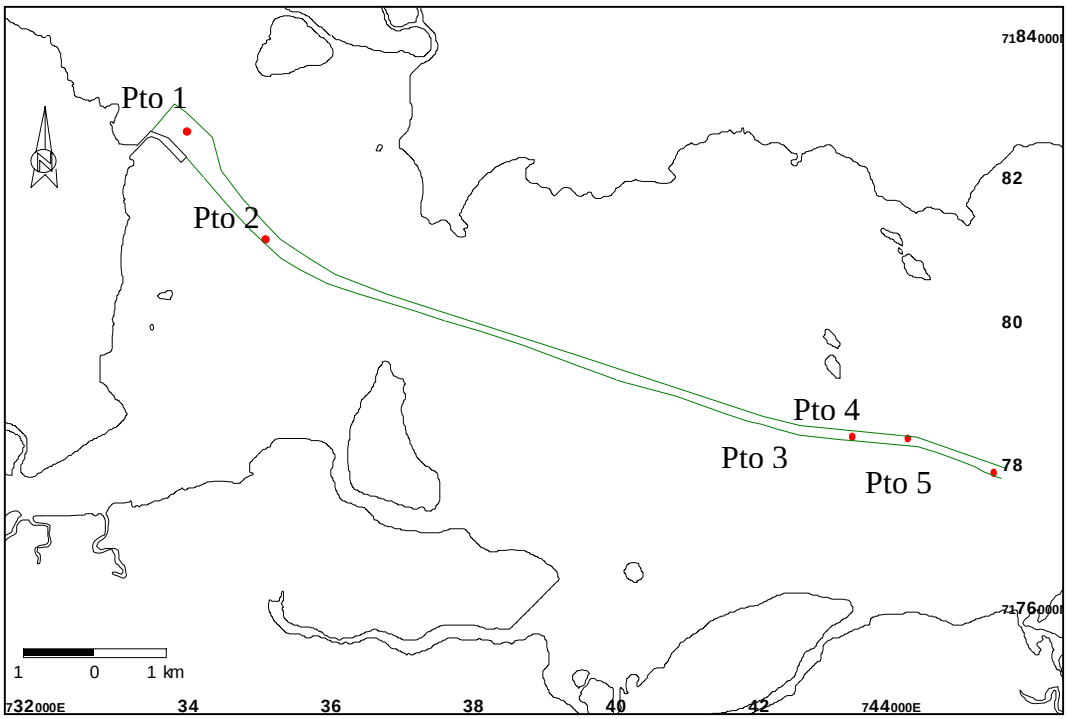


Figura 2.1 – Mapa de localização dos pontos de coleta de sedimento superficial.

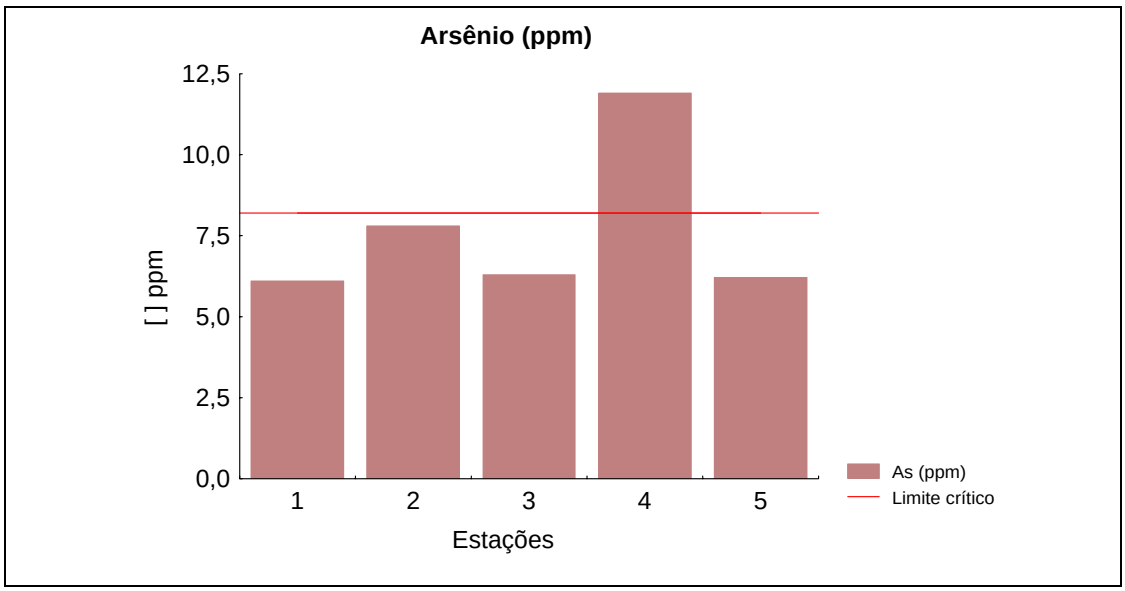


Figura 2.2 - Concentrações de arsênio (ppm) em amostras de sedimento superficial das 5 estações investigadas. A linha horizontal (em vermelho) representa o limite crítico específico para este metal (8,2 ppm) adotado como o nível 1 na Resolução CONAMA 344.

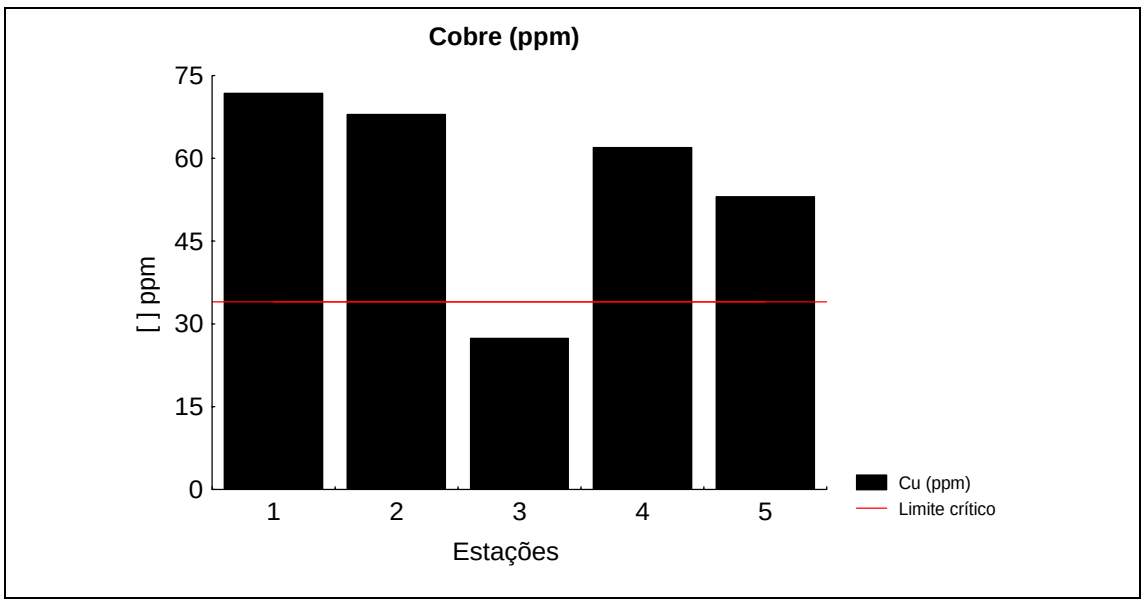


Figura 2.3 - Concentrações de cobre (ppm) em amostras de sedimento superficial das 5 estações investigadas. A linha horizontal (em vermelho) representa o limite crítico específico para este metal (34 ppm) adotado como o nível 1 na Resolução CONAMA 344.

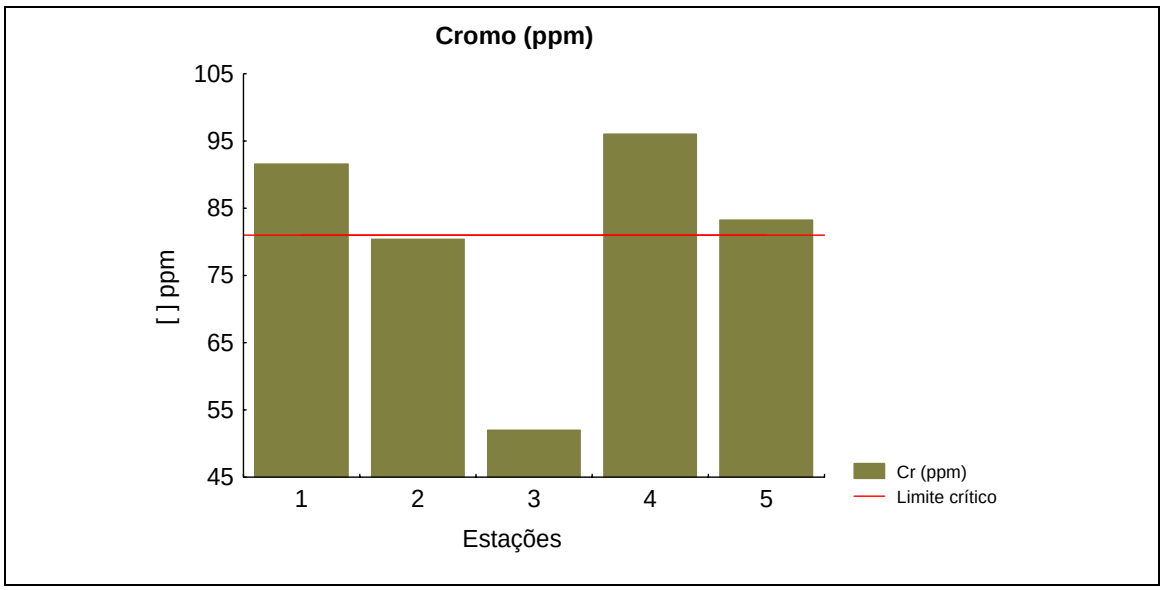


Figura 2.4 - Concentrações de cromo (ppm) em amostras de sedimento superficial das 5 estações investigadas. A linha horizontal (em vermelho) representa o limite crítico específico para este metal (81 ppm) adotado como o nível 1 na Resolução CONAMA 344.

Já os teores de níquel ultrapassaram o valor crítico adotado para o Nível 2 (Figura 2.5), o que permite classificar os sedimentos como altamente contaminados (Classe 4).

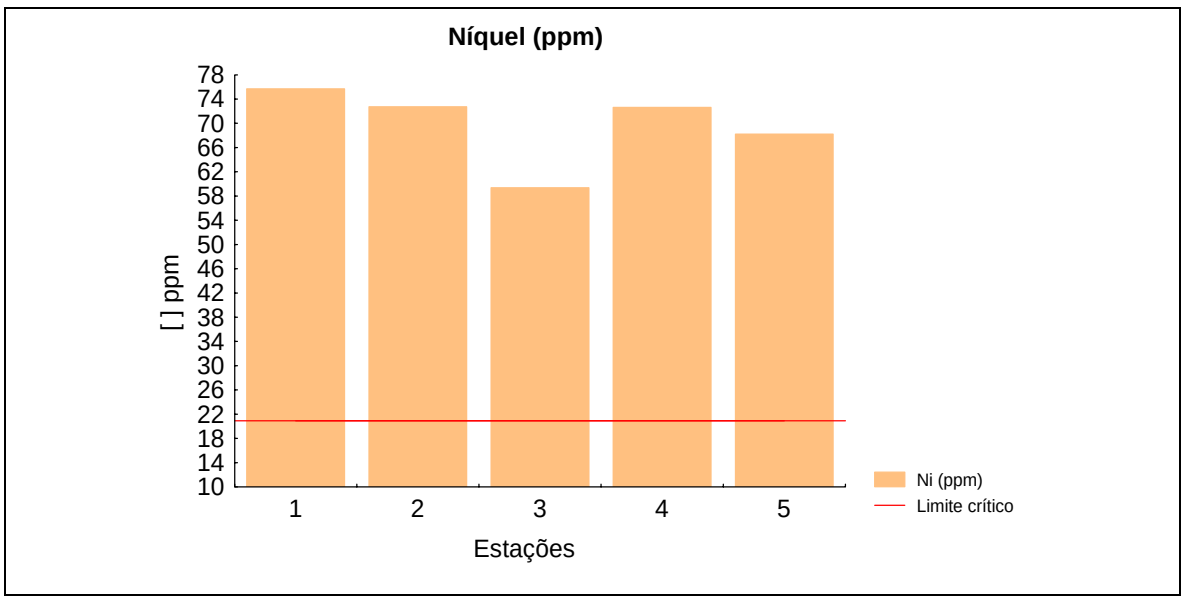


Figura 2.5 - Concentrações de níquel (ppm) em amostras de sedimento superficial das 5 estações investigadas. A linha horizontal (em vermelho) representa o limite crítico específico para este metal (20,9 ppm) adotado como o nível 1 na Resolução CONAMA 344.

Por outro lado, entre os hidrocarbonetos poliaromáticos também analisados na FURG, apenas fluorantreno, fenantreno e pireno foram detectados, porém em

concentrações menores que os limites críticos adotados na resolução CONAMA 344 (Figura 2.6).

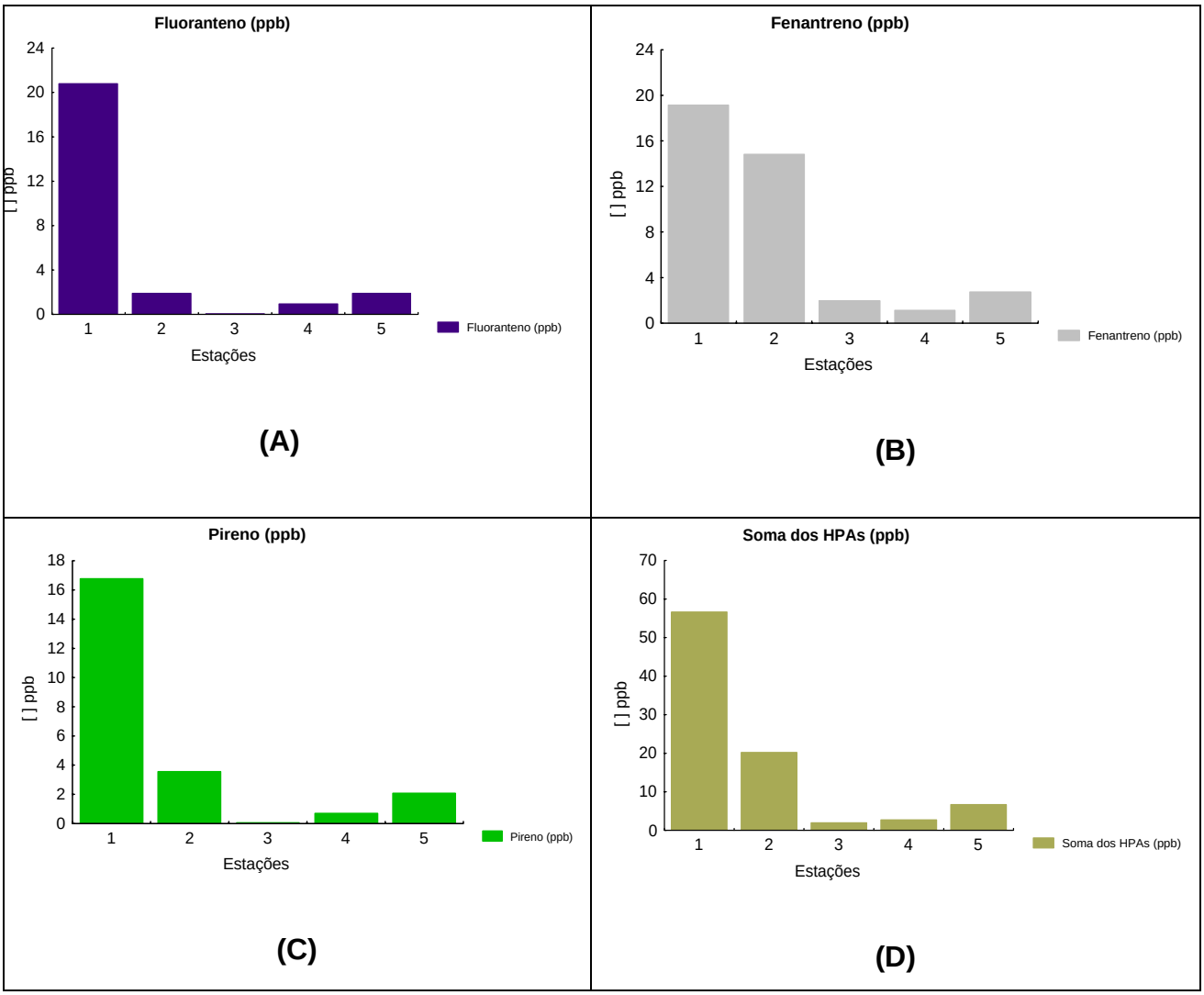


Figura 2. 6 - Concentrações de fluoranteno (A), fenantreno (B), pireno (C) e a soma (D) de todos os HPA's (ppb) em amostras de sedimento superficial das 5 estações investigadas.

Infelizmente, os teores de bifenilas policloradas (PCBs), efetuadas na FURG, com exceção do ponto 3 caracterizado por sedimento arenoso, localizado na desembocadura do Rio Nhundiaquara, foram cerca de 1,5 até 3,2 vezes o limite crítico adotado para o Nível 2 (Figura 2.7), indicando que os sedimentos encontram-se altamente contaminados em relação a estes compostos. Um dos consensos sobre os PCBs tem sido o seu alto grau de persistência no ambiente. Devido a esta persistência, sérias contaminações ambientais com PCBs são difíceis de reverter em curtos períodos de tempo, pelo fato de que seus componentes continuam circulando nos ciclos do ecossistema por pelo menos muitos anos.

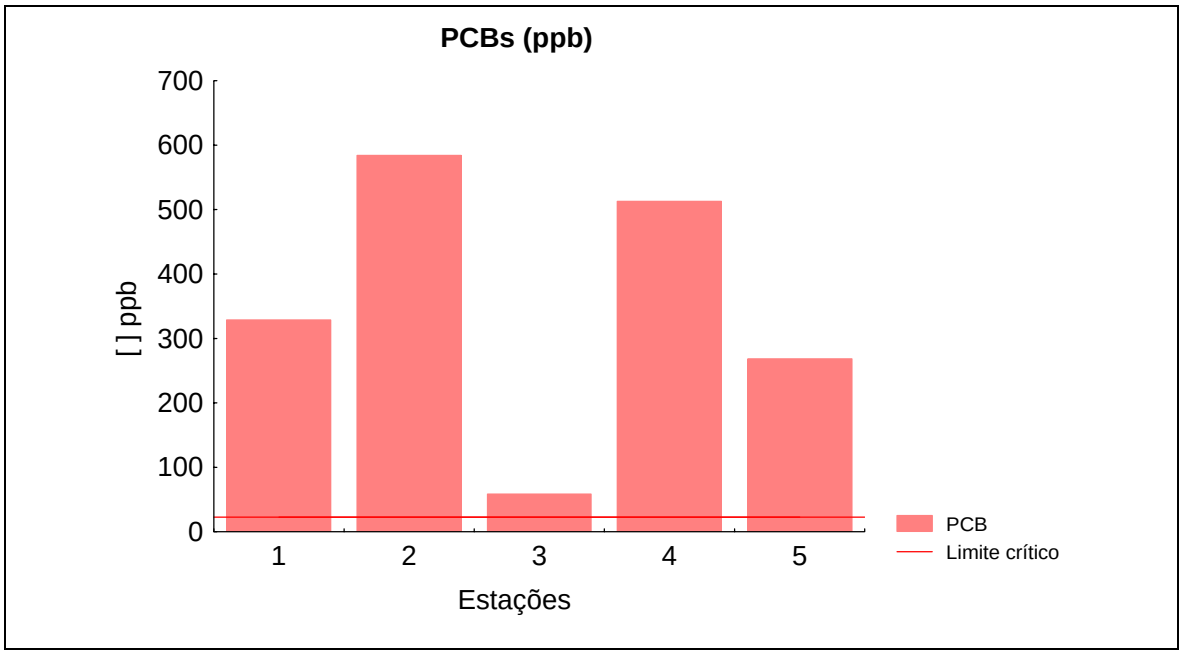


Figura 2.7 - Concentrações de PCB's (ppb) em amostras de sedimento superficial das 5 estações investigadas. A linha horizontal (em vermelho) representa o limite crítico específico para este metal (22,7 ppb) adotado como o nível 1 na Resolução CONAMA 344.

Segundo as análises efetuadas no CEPPA, os teores de pesticidas organoclorados nos sedimentos superficiais da área investigadas estiveram abaixo do limite de quantificação deste laboratório, de 40 µg/Kg. Entretanto, cabe ressaltar que os limites críticos adotados pela resolução CONAMA 344, são muito inferiores ao limite de detecção do método analítico utilizado, impossibilitando a avaliação do grau de contaminação por estes compostos e seu enquadramento nas classes estipuladas pela referida resolução.

Vale ressaltar que de acordo com a Resolução CONAMA 344, o enquadramento dos sedimentos do canal de acesso aos Terminais Portuários da Ponta do Félix na CLASSE 4, implica que "a disposição dos mesmos deve ser efetuada sob condições controladas, desde que os estudos ecotoxicológicos, entre outros a serem requisitados pelo órgão ambiental competente como subsídio à escolha da alternativa de disposição, não indicarem risco à biota ou à saúde humana".

Pontal do Paraná, 09 de julho de 2004.

Dra. Eunice da Costa Machado MSc. Fabian Sá

3. A QUALIDADE DOS SEDIMENTOS SUPERFICIAIS NA BACIA DE EVOLUÇÃO E CANAL DE ACESSO AO PORTO DE PARANAGUÁ

Este laudo pretende complementar a avaliação da qualidade dos sedimentos superficiais na bacia de evolução e canal de acesso ao Porto de Paranaguá, efetuada em julho de 2004. Na etapa anterior, procedeu-se a classificação dos sedimentos superficiais da área da bacia de evolução e canal de acesso ao Porto de Antonina, baseada apenas em dados pretéritos de concentrações de metais traços e arsênio. Para tal, confrontou-se as concentrações destes elementos com os níveis críticos definidos pela resolução CONAMA aprovada em 25 de março de 2004. Com base nos dados pretéritos utilizados naquela avaliação, os sedimentos superficiais da área em questão foram classificados como altamente contaminados em relação aos valores de arsênio e mercúrio, cujas concentrações violaram o Nível 2. Segundo a última versão da resolução em questão, o Nível 2 representa o limiar acima do qual prevê-se um provável efeito adverso à biota.

A partir dos resultados das análises efetuadas no Laboratório Ambiental de Curitiba do Instituto Ambiental do Paraná (IAP), dos sedimentos superficiais coletados em 22 pontos dispostos ao longo do canal de acesso, bacia de evolução e Cais Oeste do Porto de Paranaguá, verifica-se um gradiente crescente dos teores de cobre, cromo, chumbo, níquel e zinco, bem como de nitrogênio Kjeldahl, fósforo total e carbono orgânico total, da área mais externa do canal de acesso para a área mais interna representada pela bacia de evolução e cais oeste (Figuras 3.2 a 3.9), confirmando o padrão verificado nos estudos anteriores (SOARES *et al*.,1999; KOLM *et al*., 2002a; SÁ, 2003).

Entre os elementos analisados, apenas os teores de cobre, cromo e níquel (Figuras 3.2, 3.3 e 3.5) ultrapassaram os valores referentes ao Nível 1 da resolução CONAMA. Estes resultados permitiriam classificar os sedimentos em questão como pouco contaminados em relação a estes elementos (Figuras 3.2, 3.3 e 3.5).

Porém, conforme informações fornecidas pela técnica analista, para a determinação dos metais, as amostras não sofreram qualquer tratamento para evitar a interferência dos sais presentes nos sedimentos estuarinos o que pode afetar a acurácia das análises. Uma interferência relativamente comum é na ionização que pode ocorrer em amostras com elevados teores em sais. Pior ainda, as análises foram efetuadas nos sedimentos úmidos e os resultados expressos na base seca através de interpolação, o que constitui um procedimento pouco recomendado. Apenas as análises de carbono orgânico total (efetuadas pela Analytical Solutions) parecem ter seguido os padrões e protocolos analíticos com aceitação internacional.

Cabe ressaltar ainda, que os métodos de amostragem para os contaminantes metálicos e compostos orgânicos investigados, embora de vital importância para a confiabilidade dos resultados, não foram informados.

Ademais, os elementos arsênio e mercúrio, cujas concentrações violaram o Nível 2 nos estudos realizados por KOLM *et al*. (2002a) na bacia de evolução do Porto de Paranaguá (Setor Charlie II), não foram analisados nas amostras coletadas em julho de 2004. Da mesma forma os teores de contaminantes orgânicos, tais como PCBs, cujas concentrações em amostras coletadas em abril de 2004 no canal de acesso aos Terminais Portuários da Ponta do Félix, violaram o Nível 2 da resolução CONAMA 344, não foram investigados.

A lacuna de tais informações impossibilita a caracterização do grau de contaminação atual dos sedimentos superficiais deste setor em relação a estes elementos.

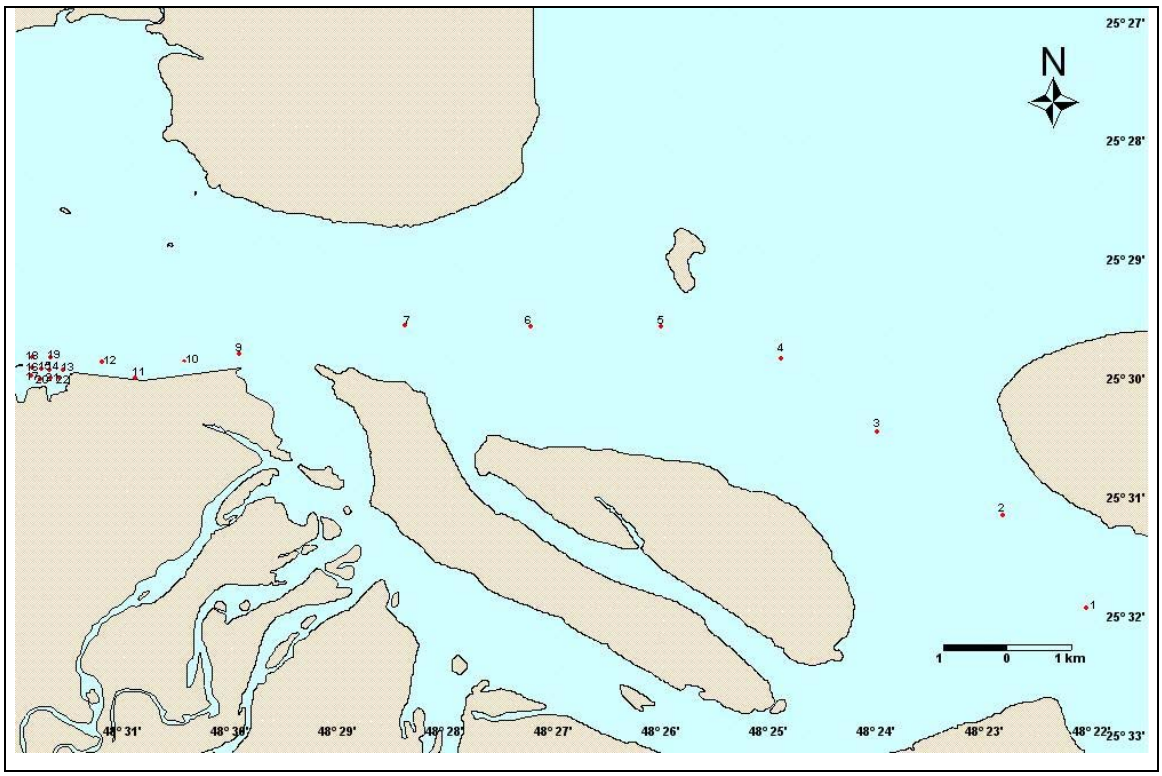


Figura 3.1 – Mapa de localização dos pontos de coleta de sedimento superficial.

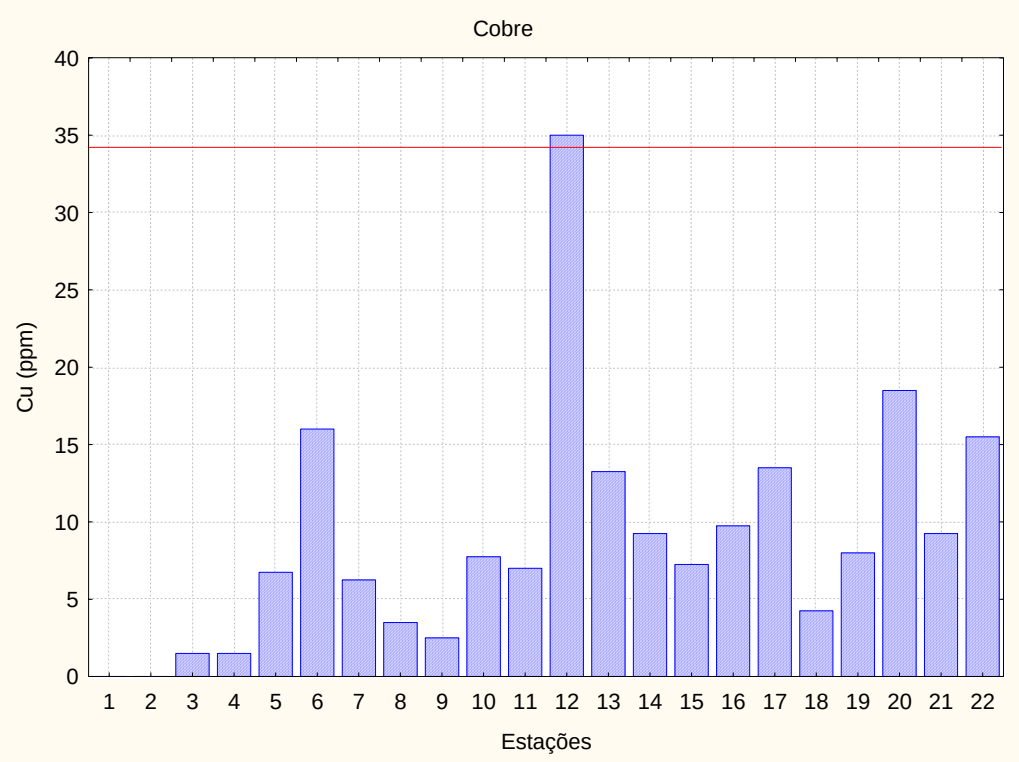


Figura 3.2 - Concentrações de cobre (ppm) em amostras de sedimento superficial das 22 estações investigadas. A linha horizontal (em vermelho) representa o limite crítico específico para este metal (34 ppm) adotado como o nível 1 na Resolução CONAMA 344.

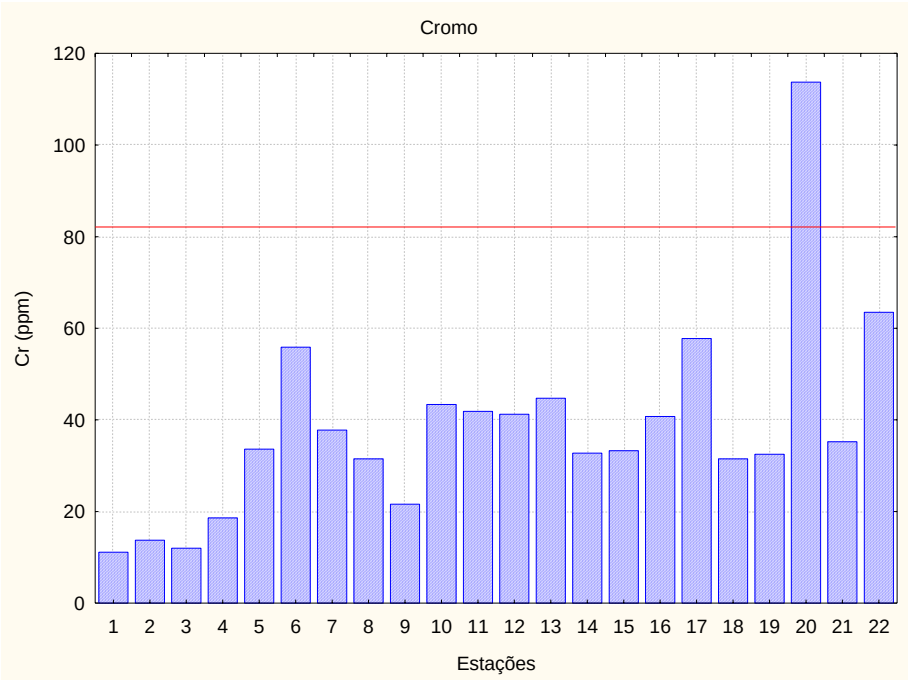


Figura 3.3 - Concentrações de cromo (ppm) em amostras de sedimento superficial das 22 estações investigadas. A linha horizontal (em vermelho) representa o limite crítico específico para este metal (81 ppm) adotado como o nível 1 na Resolução CONAMA 344.

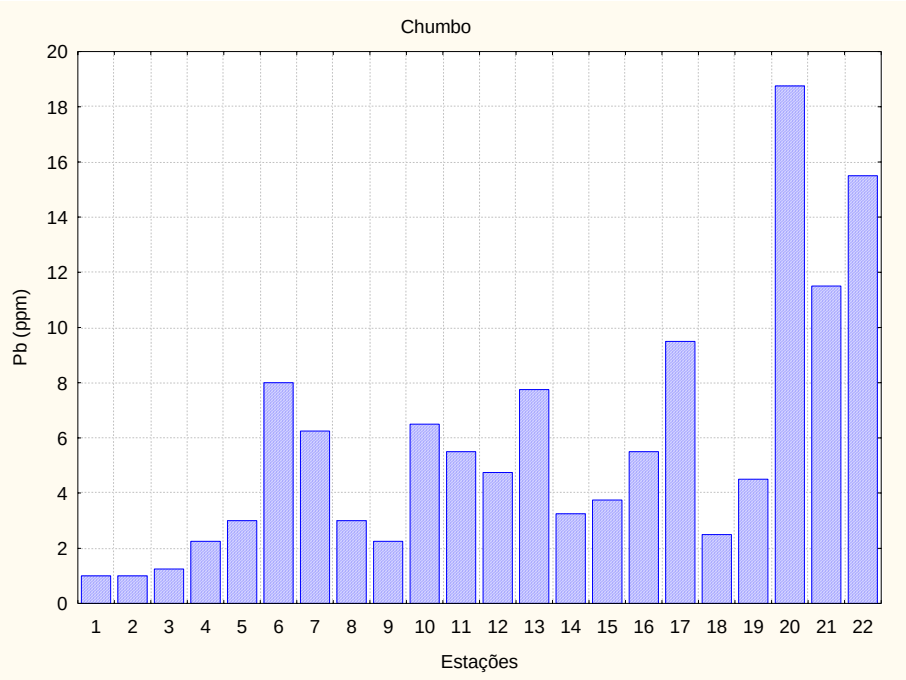


Figura 3.4 - Concentrações de chumbo (ppm) em amostras de sedimento superficial das 22 estações investigadas. O limite crítico específico para este metal (46,7 ppm) adotado como o nível 1 na Resolução CONAMA 344, não foi violado.

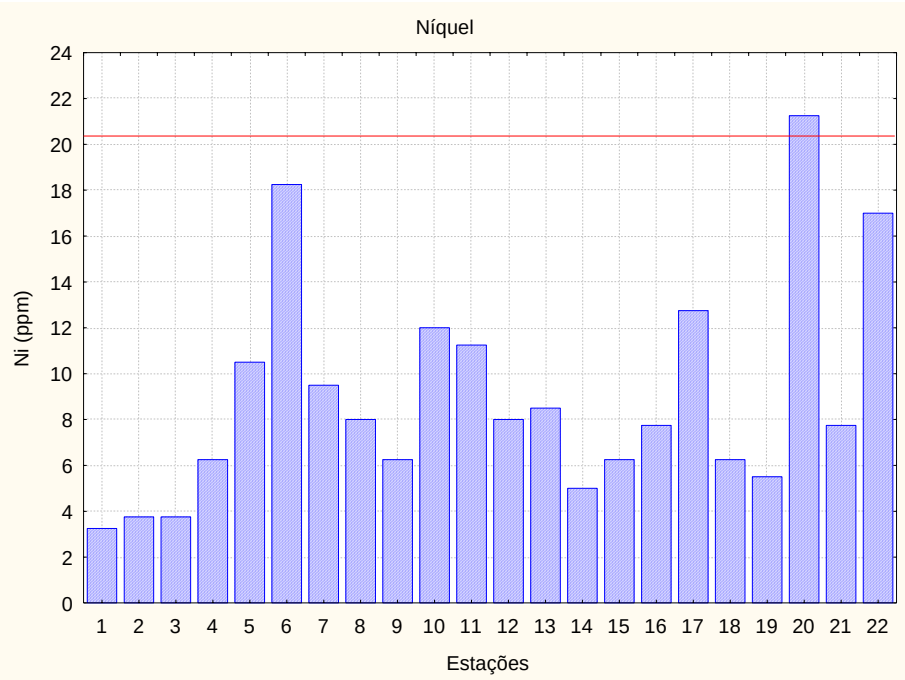


Figura 3.5 - Concentrações de níquel (ppm) em amostras de sedimento superficial das 22 estações investigadas. A linha horizontal (em vermelho) representa o limite crítico específico para este metal (20,9 ppm) adotado como o nível 1 na Resolução CONAMA 344.

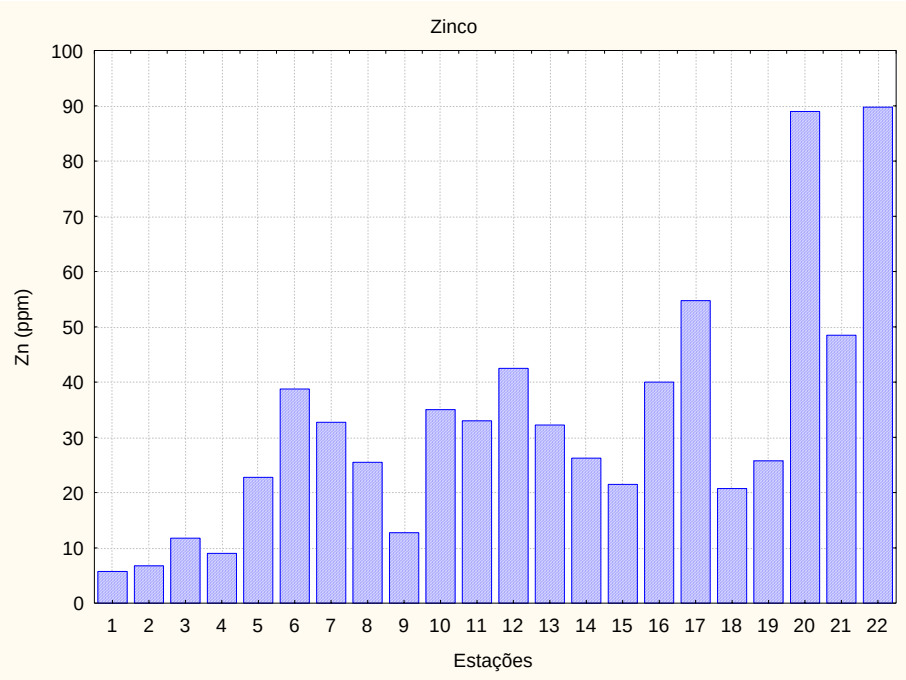


Figura 3.6 – Concentrações de zinco (ppm) em amostras de sedimento superficial das 22 estações investigadas. O limite crítico específico para este metal (150 ppm) adotado como o nível 1 na Resolução CONAMA 344, não foi violado.

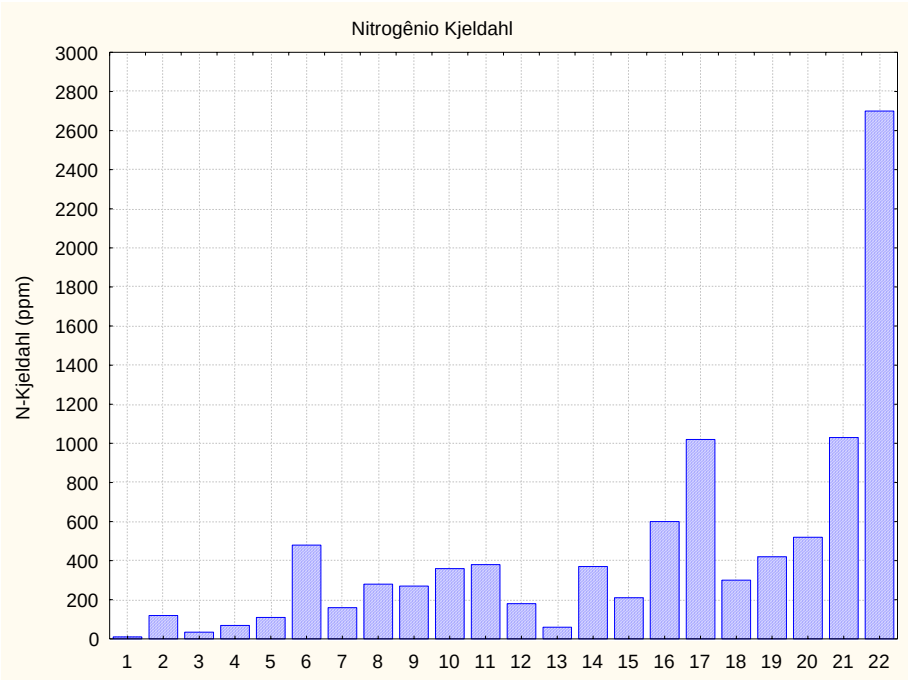


Figura 3.7 - Concentrações de nitrogênio Kjeldahl em amostras de sedimento superficial das 22 estações investigadas. O valor alerta adotado pela Resolução CONAMA 344, de 4800 ppm, não foi violado.

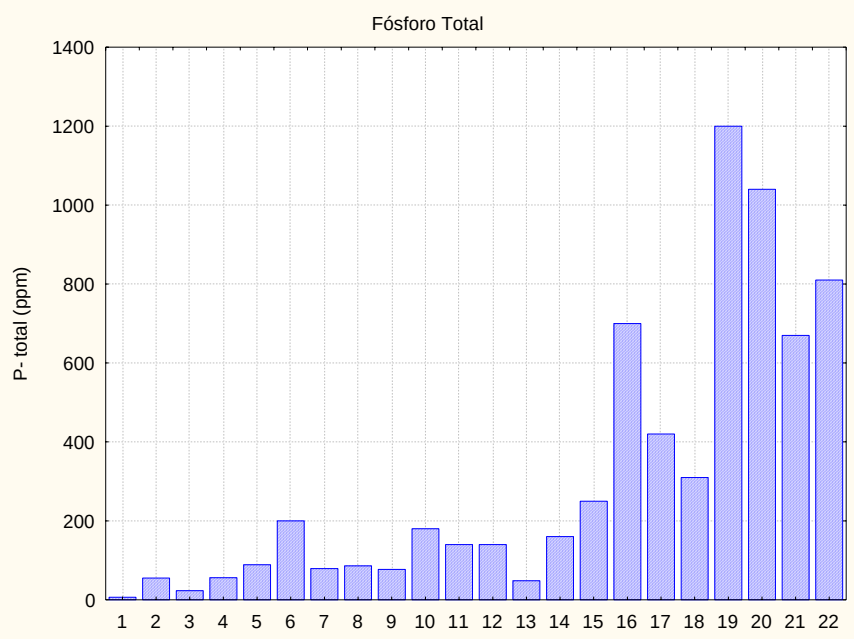


Figura 3.8 - Concentrações de fósforo total em amostras de sedimento superficial das 22 estações investigadas. O valor alerta adotado pela Resolução CONAMA 344, de 2000 ppm, não foi violado.

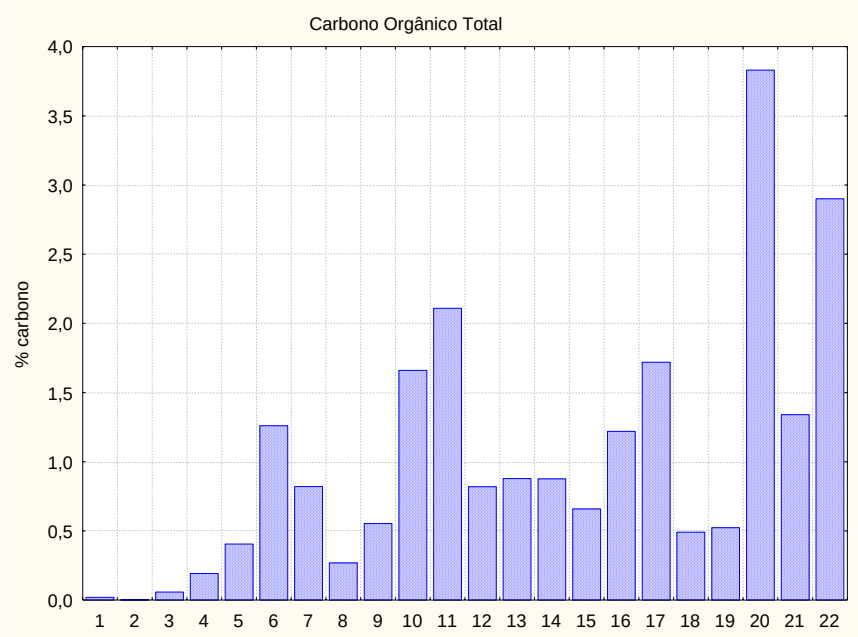


Figura 3.9 - Concentrações de carbono orgânico total em amostras de sedimento superficial das 22 estações investigadas. O valor alerta adotado pela Resolução CONAMA 344, de 10%, não foi violado.

Pontal do Paraná, 10 de setembro de 2004.

Dra. Eunice da Costa Machado

Laboratório de Biogeoquímica Marinha – Centro de Estudos do Mar (CEM)