

## RESUMO

As atividades relacionadas à indústria do petróleo e derivados possuem o potencial de contaminar o ar, o solo e as águas superficiais e subterrâneas. O consumo da água de poços contaminados, localizados na área de influência de refinarias de petróleo, representa uma das principais rotas ambientais de exposição de populações vivendo no entorno destas indústrias. Este trabalho tem como objetivo principal verificar a contaminação da água de poços freáticos por Hidrocarbonetos Policíclicos Aromáticos (HPAs), metais, não metais e semimetais tóxicos na área de influência do processamento e refino do petróleo situada ao norte do Recôncavo Baiano, às margens da baía de Todos os Santos. Os resultados deste estudo pode servir de subsídio para análise de risco à saúde e para o gerenciamento ambiental. Os objetivos específicos são: identificar e quantificar os 16 HPAs considerados prioritários pela Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos (USEPA) nos poços freáticos de São Francisco do Conde (SFC) e Candeias; identificar e quantificar metais, semimetais e não metais tóxicos em poços freáticos de SFC e Candeias e comparar os resultados obtidos com os padrões de qualidade estabelecidos pelo Ministério da Saúde e pelo Ministério do Meio Ambiente do Brasil, assim como os estabelecidos pelo USEPA e as diretrizes da Organização Mundial da Saúde. Os HPAs foram extraídos da água utilizando-se o método de extração em fase sólida e extração líquido-líquido, seguida pela determinação em cromatografia gasosa acoplada a espectrometria de massas (CG-MS). Os metais, não metais e semimetais foram analisados por Fluorescência de Raio X por Reflexão Total (TXRF). As amostras foram coletadas nos municípios de São Francisco do Conde e Candeias, onde 5 e 8 poços foram selecionados respectivamente. A contaminação por HPAs e por alguns metais tóxicos foi evidenciada em parte dos poços freáticos estudados em Candeias e SFC originado por atividades industriais ou petrolíferas da região. No município de Candeias, a água de dois dos oito poços estudados estão impróprios para o consumo humano: um poço apresentou concentrações de chumbo (15,6 µg/L) e de selênio (37,9 µg/L) acima dos estabelecidos pela Portaria 2914/2011 do Ministério da Saúde e pela Resolução Conama 396 de 2008 (Ministério do Meio Ambiente). O outro poço apresentou concentrações de benzo(a)pireno (0,14 µg/L), benzo(b)fluoranteno (0,15 µg/L), benzo (k) fluoranteno (0,17 µg/L) e de indeno (1,2,3) pireno (0,13 µg/L) acima dos limites estabelecidos pela Resolução CONAMA 396 de 2008. Sete e seis dos oito poços apresentam respectivamente níveis de arsênio e de chumbo acima dos valores metas do EPA e o consumo continuado de suas águas merece atenção. Os poços estudados em São Francisco do Conde não apresentaram contaminação por HPAs, mas apresentaram contaminação química inorgânica, principalmente arsênio e chumbo. Um dos poços apresentou concentração de níquel (25,66 µg/L) acima do limite estabelecido pela Resolução CONAMA 396 de 2008 e seu uso constante deve ser evitado.

**Palavras Chaves:** Hidrocarbonetos Policíclicos Aromáticos, Metais pesados, Água de consumo humano.

## ABSTRACT

Activities related to the petroleum industry and derivatives have the potential to contaminate the air, soil, surface water and groundwater. The consumption of water from contaminated wells, located in the area of influence of oil refineries, is one of the main environmental routes of exposure of populations living in the vicinity of these industries. This study aims to investigate the contamination of water from unconfined wells by Polycyclic Aromatic Hydrocarbons (PAHs), metals, non metals and semimetals in the area of influence of oil processing and refining activities located to the north of the Recôncavo, on the shores of the Bay of All Saints. Results from this study can serve as a basis for health risk analyses and environmental management. The specific objectives are: to identify and quantify the 16 PAHs considered priority PAHs by the US Environmental Protection Agency (USEPA) in groundwater wells in São Francisco do Conde (SFC) and Candeias; to identify and quantify toxic metals, semimetals and non-toxic metals in groundwater wells in SFC and Candeias and compare these results with the quality standards established by the Ministry of Health and the Ministry of the Environment of Brazil, as well as with those established by the USEPA and guidelines of the World Health Organization (WHO). The PAHs were extracted from water using solid-phase and liquid-liquid extraction, followed by determination using Gas Chromatography coupled to Mass Spectrometry (GC-MS). Metals, non-metals and semimetals were analysed by Total Reflection X-ray Fluorescence (TXRF). Samples were collected from the municipalities of San Francisco do Conde and Candeias where 5 and 8 wells were selected respectively. Contamination from PAHs and some toxic metals was found in part of the groundwater wells studied in Candeias and SFC caused by industrial and oil activities in the region. In the city of Candeias, water from two of the eight wells studied are unfit for human consumption: one well presented lead (15.6 g/L) and selenium (37.9 g/L) concentrations above the established by Decree 2914/2011 of the Ministry of Health and the CONAMA Resolution 396 of 2008 (Ministry of the Environment of Brazil). The other well presented benzo (a) pyrene (0.14 µg/L), benzo (b) fluoranthene (0.15 µg/L), benzo (k) fluoranthene (0.17 µg/L) and indeno (1,2,3) pyrene (0.13 µg/L) concentrations above the limits established by CONAMA Resolution 396 of 2008. Seven and six of eight wells presented respectively levels of arsenic and lead above USEPA target values and continued consumption of their water deserves attention. Wells studied in San Francisco do Conde showed no contamination by PAHs, but showed inorganic chemical contamination, especially arsenic and lead. One of the wells showed nickel concentration (25.66 mg / L) above the limit set by CONAMA Resolution 396 of 2008 and its continuous use should be avoided.

**Keywords:** polycyclic aromatic hydrocarbons, heavy metals, water for human consumption.