

PKS

PUBLIC
KNOWLEDGE
PROJECT

**REVISTA DE GEOGRAFIA
(UFPE)**

www.ufpe.br/revistageografia

OJS

OPEN
JOURNAL
SYSTEMS

CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO PARA AVALIAÇÃO AMBIENTAL DE ÁREA DE INSTALAÇÃO DE POSTO DE COMBUSTÍVEL

Ronaldo Lima Gomes¹, Niel Nascimento Teixeira²

¹ Prof. Titular, Universidade Estadual de Santa Cruz, Dep. de Ciências Agrárias e Ambientais, rlgomes@uesc.br

² Prof. Titular, Universidade Estadual de Santa Cruz, Dep. de Ciências Agrárias e Ambientais, nteixeira@uesc.br

Artigo recebido em 17/01/2011 e aceito em 25/07/2011

RESUMO

O presente trabalho descreve as atividades referentes ao levantamento dos principais condicionantes do meio físico associados às áreas de influência direta e indireta de empreendimentos do tipo posto de abastecimento de veículos, localizado na zona central do sítio urbano do município de Ilhéus-BA. O método adotado utilizou técnicas de mapeamento geotécnico para a espacialização e caracterização dos atributos físico-ambientais, bem como para avaliação de suas adequabilidades e susceptibilidades, frente as solicitações impostas por este tipo de empreendimento, tendo em seguida sido realizada campanha de amostragem de água subterrânea no sentido de determinação de possível contaminação por BTEX do lençol freático. Dessa forma, os resultados alcançados pelo mapeamento foram úteis no sentido de produção de informações físico-ambientais tendo em vista o atendimento as demandas da legislação ambiental em vigor. Os resultados das análises de amostras de água subterrânea indicaram valores inferiores aos estabelecidos na Portaria 518 de 26/03/2004 do Ministério da Saúde referente a concentrações que causam risco a saúde humana.

Palavras-chave: mapeamento geotécnico, avaliação ambiental, postos de combustíveis

PHYSICAL CHARACTERIZATION FOR ENVIRONMENTAL ASSESSMENT AREA FUEL DESK INSTALLATION

ABSTRACT

This work describes the main physical environment aspects associates for the area of a fuel retail station site, located in Ilhéus city, Bahia. The adopted method used techniques of geotechnical mapping for the characterization of the physical environment attributes and evaluation of adequabilities and susceptibilities, front the requests imposed for this type of enterprise. In this form, the obtained results supplied requested information useful to attend federal fuel storage regulations in Brazil and was then carried out campaign of groundwater sampling in order to determine possible contamination of groundwater by BTEX. Thus, the results were useful for mapping in order to produce physical and environmental information in order to service the demands of environmental legislation in use. The analytical results of groundwater samples showed values lower than those established in Decree 518 of 26/03/2004 of the Ministry of Health regarding the concentrations that cause risk to human health.

Keywords: Geotechnical mapping; Environment assessment, Fuel retail stations.

INTRODUÇÃO

De acordo Brito et al. (2005) uma das principais fontes de contaminação de solos e águas subterrâneas por compostos orgânicos voláteis são os vazamentos de combustíveis oriundos de postos de distribuição em função do envelhecimento dos tanques de estocagem. Nesse sentido, Cerri *et al.* (2003) cita que a forma mais comum de armazenamento de combustíveis (gasolina, óleo diesel e álcool) em postos de abastecimento é a realizada através da utilização de tanques subterrâneos, e que uma parte significativa destes apresenta problemas de corrosão em períodos de 15 a 20 anos. Este autor cita, ainda, que fatores associados às características do meio físico e de uso e ocupação do solo, a exemplo da presença de solos de natureza corrosiva e colapsável, de áreas inundáveis e/ou com nível freático elevado e a proximidade de sistemas de corrente contínua (linhas férreas eletrificadas), agem como responsáveis pela deterioração das condições de estanqueidade dos reservatórios e demais estruturas enterradas.

De acordo com a Resolução CONAMA nº 273 de novembro de 2000, toda instalação e sistemas de armazenamento de derivados de petróleo e outros combustíveis, incluído os postos de abastecimento de veículos,

configuram-se como empreendimentos potencialmente poluidores e geradores de acidentes ambientais, a exemplo dos provocados por vazamentos, que muitas vezes reflete-se na contaminação do solo, do ar e de corpos d'água.

Segundo Tiburtius et al (2004) a contaminação por gasolina está relacionada, principalmente, a presença de hidrocarbonetos aromáticos dentre os quais se destacam Benzeno, Tolueno, Etilbenzeno e Xileno (BTEX). Em função dos BTEX serem extremamente tóxicos à saúde humana e apresentarem toxicidade crônica mesmo em pequenas concentrações, podendo levar a lesões do sistema nervoso central, a legislação tem se tornado cada vez mais restritiva.

Nesse contexto, a cartografia geotécnica destaca-se como ferramenta de espacialização e de caracterização dos atributos do meio físico, bem como da avaliação de suas adequabilidades e susceptibilidades frente as solicitações impostas por este tipo de empreendimento. A sua forma de apresentação facilita o entendimento das informações físico-ambientais do empreendimento, por parte tanto do empreendedor quanto dos profissionais ligados aos órgãos de fiscalização ambiental. Do exposto, o presente trabalho descreve as atividades referentes ao levantamento dos principais aspectos geológico-geotécnicos,

geomorfológicos e da dinâmica e qualidade das águas superficiais e subterrâneas associados as áreas de influência direta e indireta de empreendimento do tipo posto de abastecimento de veículos, localizado na zona central do sítio urbano do Município de Ilhéus-BA.

MÉTODO ADOTADO

O procedimento adotado para o presente trabalho foi dividido em duas fases: a fase de campo e a fase de gabinete. O trabalho de campo consistiu na visita a área de estudo, com o objetivo de reconhecer o contexto dos principais atributos físico-ambientais e suas interveniências com o empreendimento. Nesta fase foram feitas, também, observações a cerca da localização dos poços de monitoramento já existentes, do nível do lençol freático, da consolidação do perfil geotécnico do substrato rochoso e inconsolidado, além do levantamento planialtimétrico na escala 1:250 da área de influência direta, ou seja da área do posto de abastecimento propriamente dita, que além de cadastrar elementos do empreendimento como bombas, tanques, poços, etc, também registrou as variações na forma do relevo. Ainda nesta fase foi realizado o processo de coleta de amostras de água subterrânea em cinco poços localizados no interior da

área estudada para posterior envio a laboratório do SENAI/CETIND – Centro de Tecnologia Industrial Pedro Ribeiro para medida de parâmetros de pH (método EN030QGI – SMEWW 2510A/B), de condutividade (método EN029QGI – SMEWW 4500 H+B) e de concentração das substâncias Benzeno, Tolueno, Etilbenzeno, m+p xilenos e o-xilenos (método M CRO 003 – EPA-524.2).

Já o trabalho de gabinete abordou o tratamento dos dados provenientes do levantamento de campo, contemplando: a localização da área de implantação do posto e seu entorno (área indireta) em mapa topográfico na escala 1:10.000 e análise do contexto urbano; levantamento, com base bibliográfica existente, das características gerais da área estudada, a exemplo de informações relacionadas ao relevo, tipo de solo, substrato rochoso, além das limitações e potencialidades do terreno de acordo com a análise de atributos conforme apresentado em Zuquette (1993); confecção dos mapas do substrato rochoso, de declividade e hipsométrico na escala 1:10.000; avaliação quanto a corrosividade dos solos e águas de acordo com o proposto em Zuquette (1993); Avaliação da contaminação das águas subterrâneas a partir de comparação dos resultados das análises com os valores de referência de concentração publicados pela portaria Nº 518, de 25 de março de

2004 do Ministério da Saúde e pela CETESB.

A Tabela 1 resume os valores de limites máximos para concentração destas substâncias adotados pelo Ministério da Saúde do Brasil (portaria Nº 518, de 25 de

Tabela 1 - Valores de intervenção para BTEX.

março de 2004) e pela Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental (CETESB). Estes valores refletem o limiar de contaminação onde existe risco potencial à saúde humana.

Substância	Ministério da Saúde	CETESB
	Portaria n. 518 25/03/2004	Decisão n. 195-E 23/11/2005
Benzeno	5 µg/L	5 µg/L
Tolueno	170 µg/L	700µg/L
Etilbenzeno	200 µg/L	300 µg/L
Xilenos	300 µg/L	500 µg/L

CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA EM ESTUDO

Localização

A área de influência direta do Posto de Abastecimento de Veículos situa-se em uma das mais importantes avenidas da cidade de Ilhéus, localizada na região sul do Estado da Bahia, possuindo atualmente cerca de 220.000 habitantes. Como área de influência indireta de estudo, considerou-se a área de entorno do empreendimento englobando o curso d'água mais próximo (Figura 1).

Caracterização Geológico-geotécnica e Geomorfológica

Do ponto de vista geológico a área do empreendimento encontra-se assente sobre rochas metamórficas do embasamento cristalino, mais precisamente granulitos do denominado "Cinturão de Itabuna" (Figura 2). Afloramentos de rocha alterada são visualizados na base das encostas que delimitam a área do empreendimento. Estes afloramentos compõem-se de rochas granulíticas com predominância de cores cinza claro, escuro ou esverdeado, contendo estruturas bandadas e foliadas. Dados obtidos em campo, através do reconhecimento da profundidade da cisterna localizada na área do Posto, atesta que a profundidade média do topo do

substrato rochoso apresenta-se em torno de 3m.

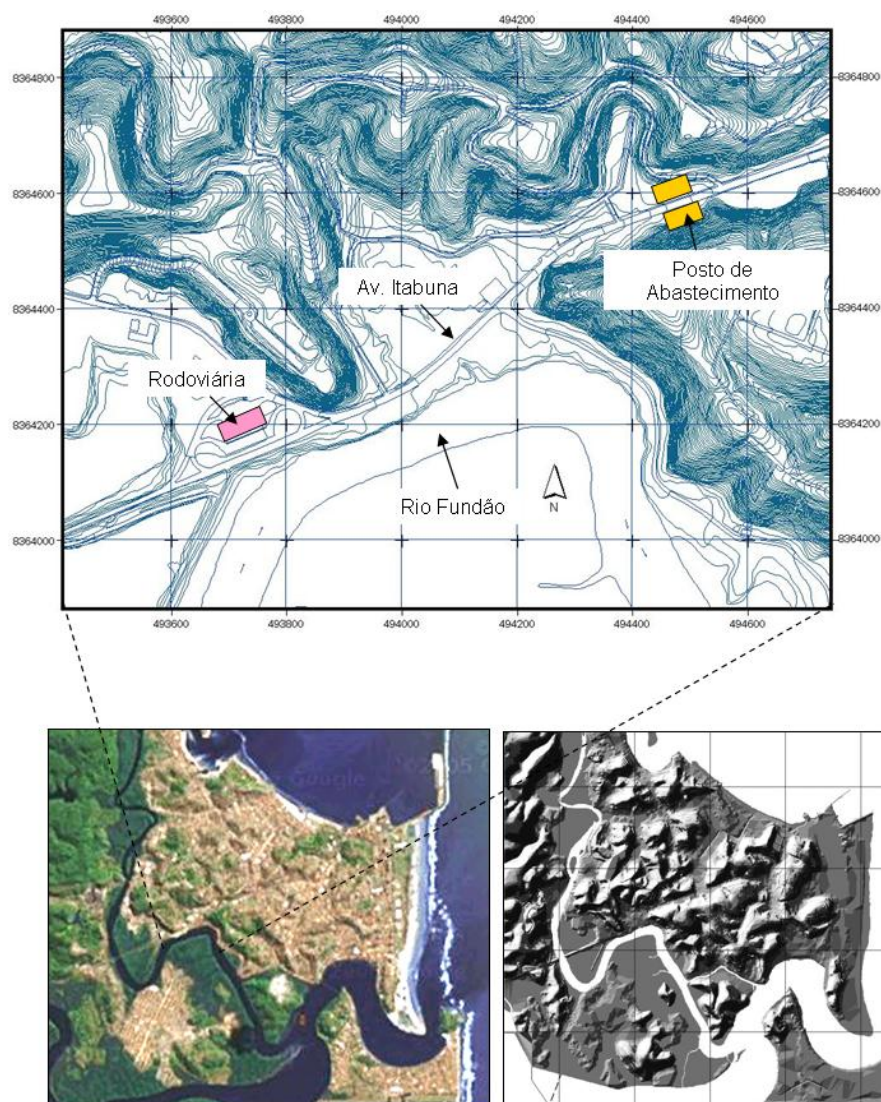


Figura 1 – Localização do Empreendimento e o Modelo Digital do sítio urbano do Município de Ilhéus-BA.

Com relação as formas de relevo, o empreendimento encontra-se instalado em um fundo de vale entalhado em morros e colinas característicos da zona central da Cidade. Os desníveis medidos na área periférica ao empreendimento chegam a alcançar 72m (Figura 3). As vertentes apresentam-se predominantemente convexas com declividades que variam de

20° a 70° de inclinação (Figura 4). A sudoeste do empreendimento este vale se alarga em função da proximidade da antiga planície de inundação do Rio Fundão.

Conforme apresentado nas Figuras 3, 4 e 5, a área do posto de abastecimento encontra-se sobre uma área plana, correspondente ao fundo de vale onde encontra-se encaixada a Av. Itabuna. O

desnível topográfico na área do Posto é de cerca de 1m, (Figuras 5 e 6), refletindo em declividades inferiores a 5° (Figuras 7 e 8).

O canal de drenagem mais próximo encontram-se a aproximadamente 400m de distância.

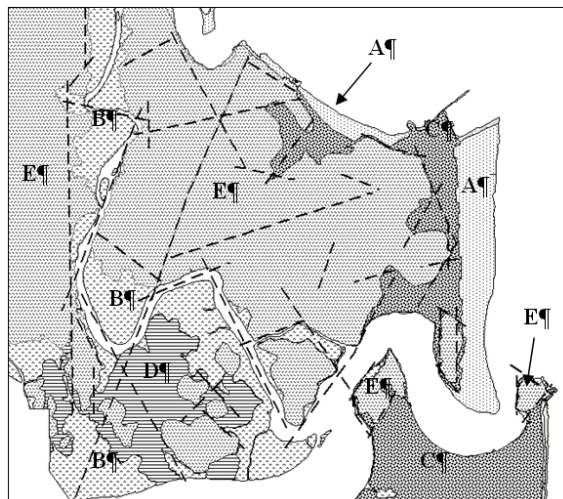


Figura 2 - Distribuição das diferentes litologias na área em estudo: A) Sedimentos arenosos de praia atual; B) Sedimentos argilosos associados a manguezais; C) Sedimentos arenosos associados a planícies marinhas holocênicas; D) Depósitos de sedimentos flúvio-lagunares holocênicos; E) Granulitos do embasamento cristalino.

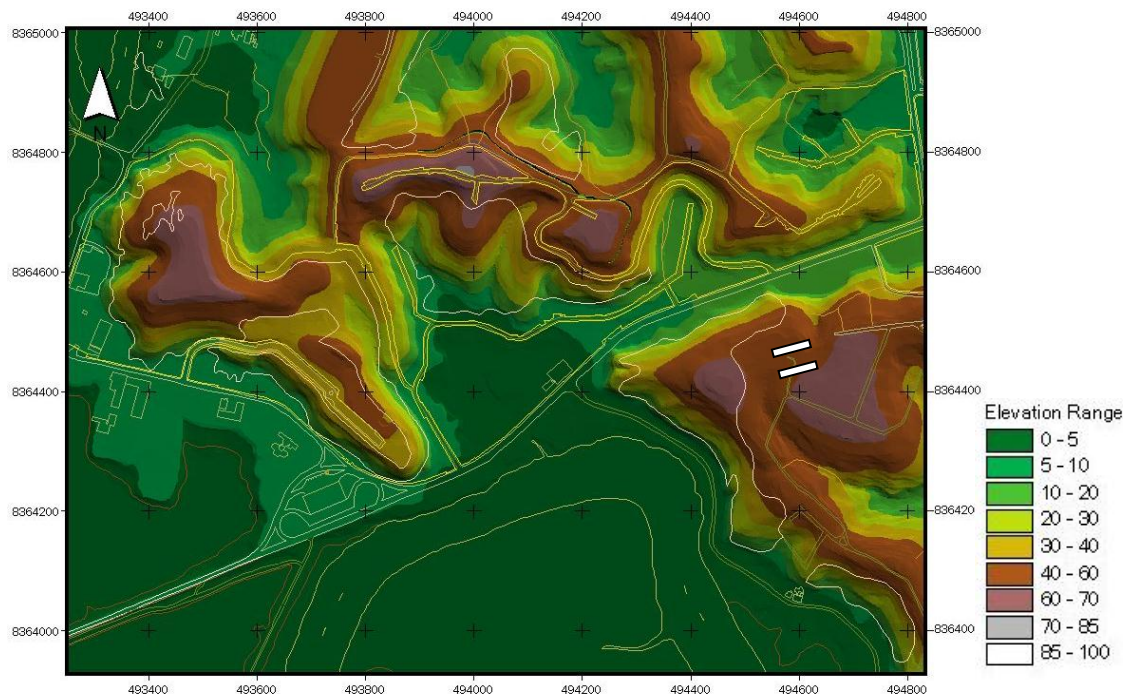


Figura 3 – Modelo Digital do Terreno apresentando os desníveis topográficos das formas de relevo presentes na área e no entorno do Posto de Abastecimento.

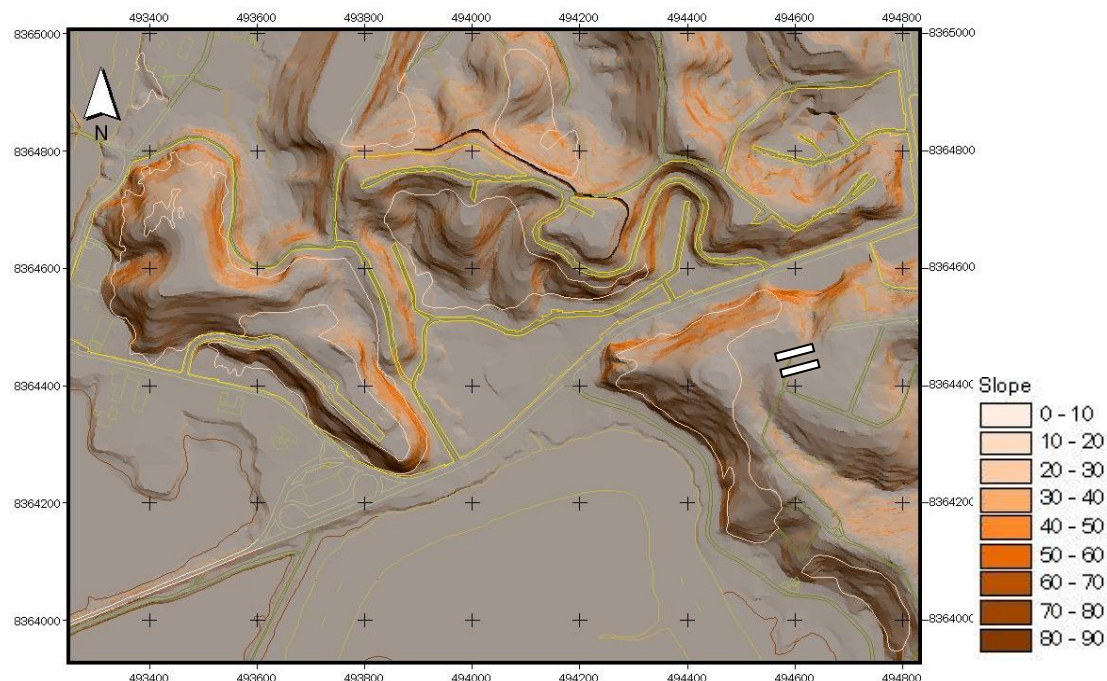


Figura 4 – Modelo Digital do Terreno apresentando as declividades presentes na área e no entorno do Posto de Abastecimento.

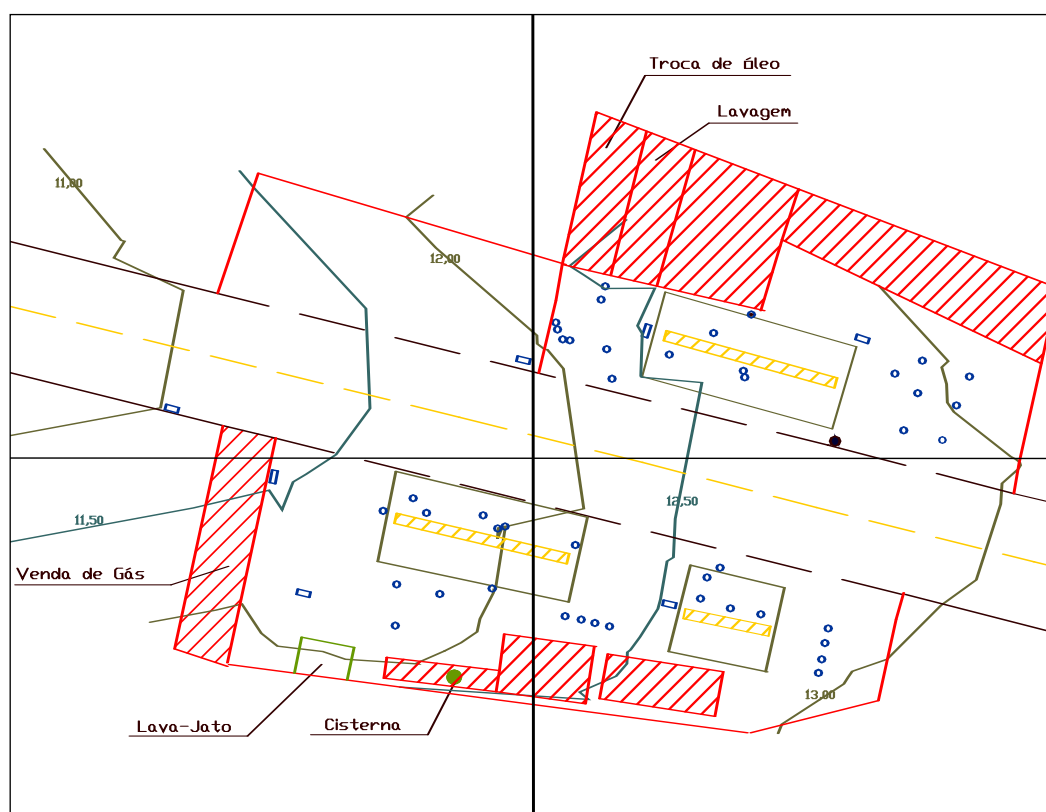


Figura 5 – Levantamento Planialtimétrico realizado na área de influência direta do posto de abastecimento. As curvas de nível apresentam-se espaçadas de 0,5m.

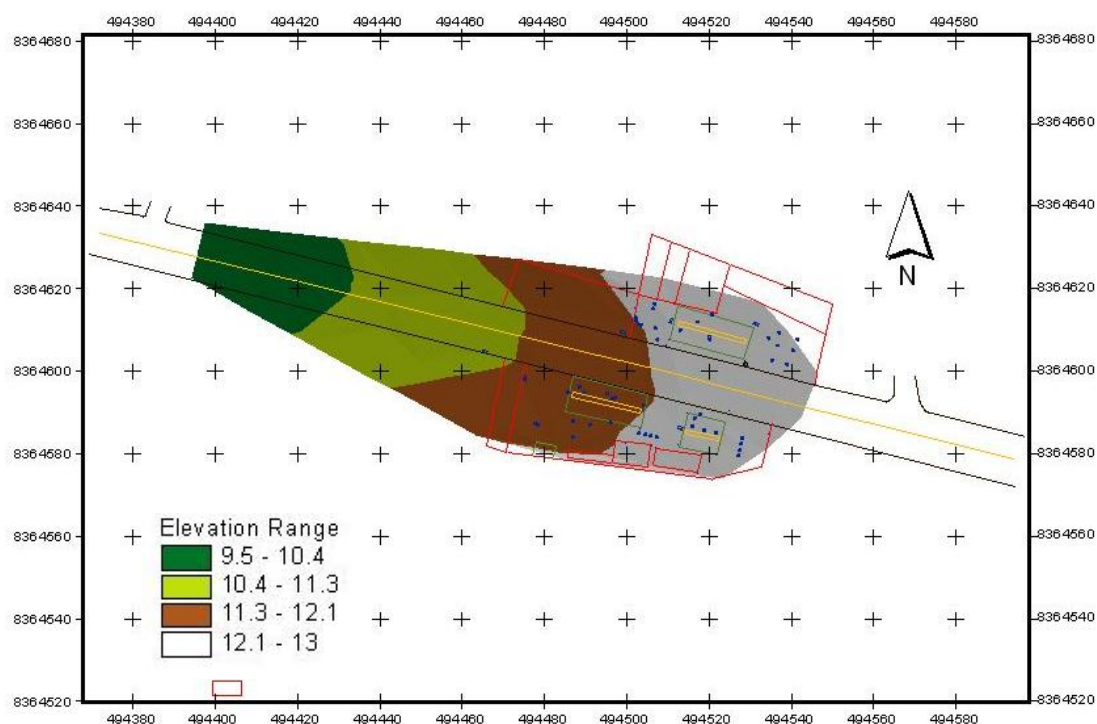


Figura 6 – Variação de cota topográfica na área de influência direta do empreendimento.

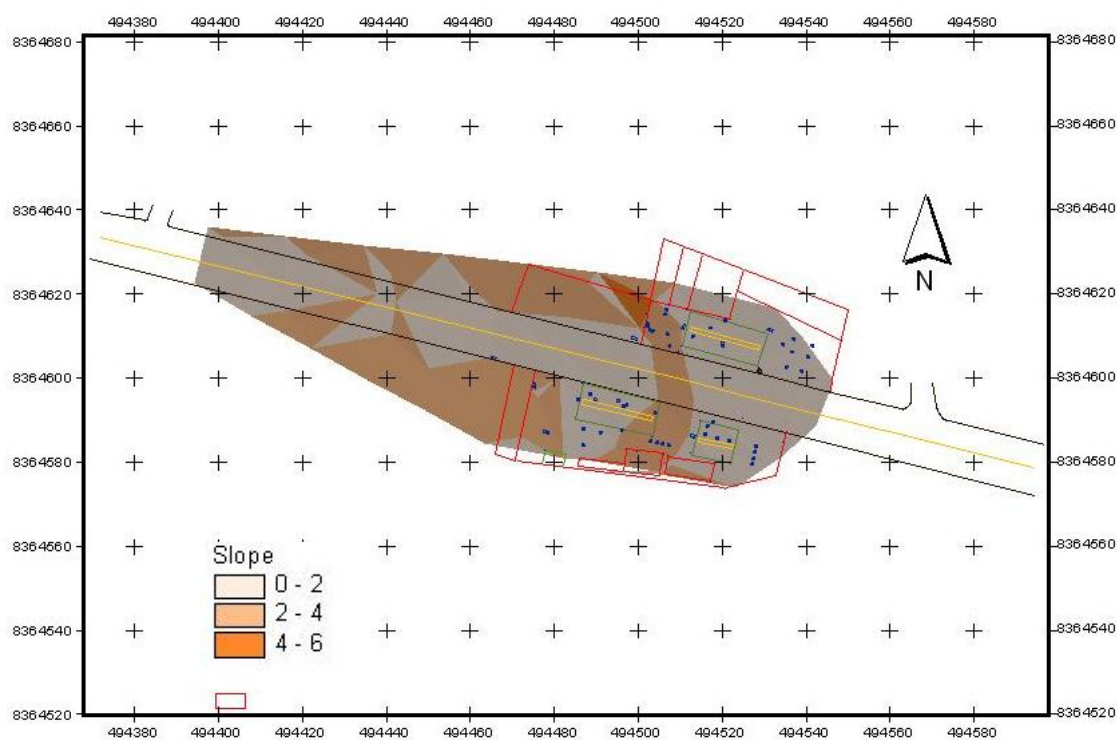


Figura 7 – Variação da declividade na área de influência direta do empreendimento.

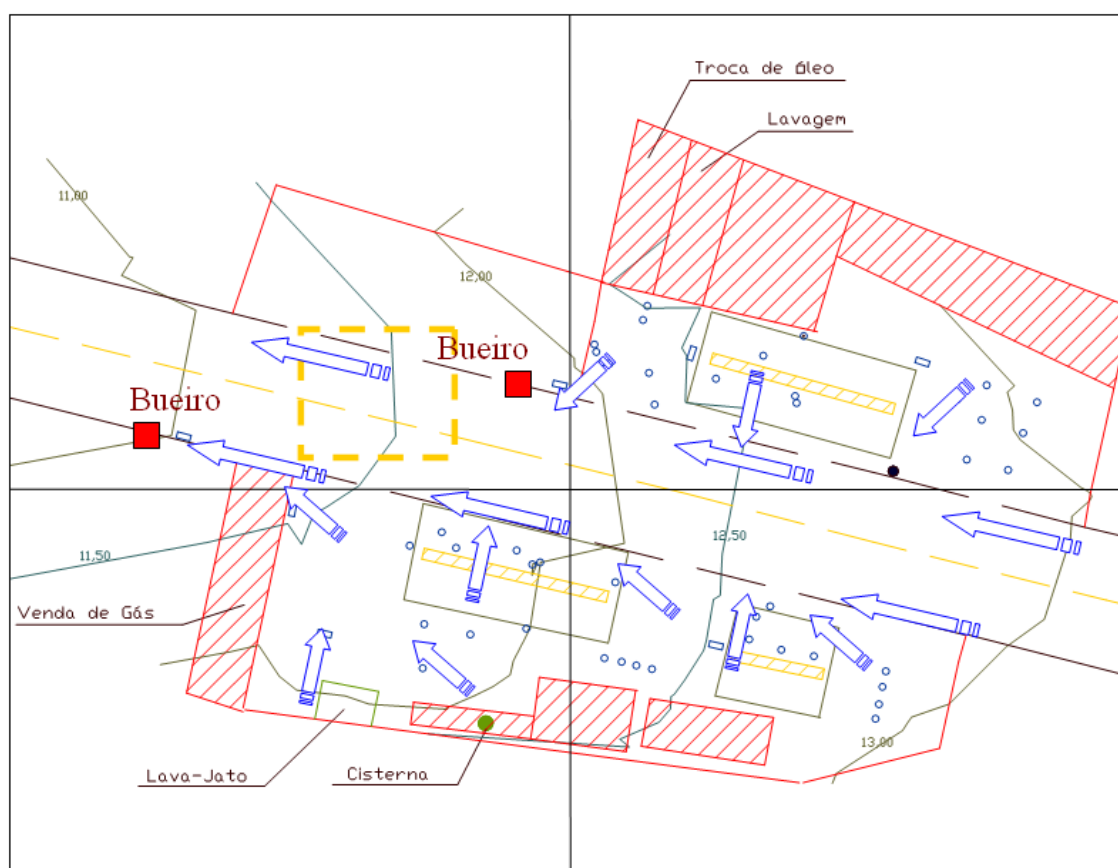


Figura 8 – Comportamento do fluxo superficial na área do empreendimento.

Caracterização dos Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos.

O Rio Fundão é o principal corpo d'água nas proximidades do empreendimento. A sua bacia faz parte do grupo de bacias do leste, ou seja é um conjunto de pequenas bacias cuja a rede de drenagem se encaixa entre relevos mais movimentados litorâneos e a linha de praia. O Rio Fundão possui suas nascentes nas encostas da Serra das Piaçaveiras sendo lançado na denominada “Coroa Grande” na baía do Pontal na área urbana de Ilhéus. O Rio Fundão apresenta-se a cerca de 400m, em

linha reta, do posto de combustível, tendo a vertente declividade que varia de 3° a 5°.

A superfície de escoamento das águas pluviais, localizada entre o posto e o canal de drenagem, apresenta-se predominantemente coberta por habitações, estando o fluxo superficial controlado pela rede de drenagem de águas pluviais que ocorre paralelamente a rede viária local, predominantemente pavimentada.

A área das bombas de combustível possuem substrato em concreto com calha protetora em seu perímetro, conforme norma técnica em vigor. Os fluidos

coletados nestas calhas são lançados em caixas de passagem com objetivo de separação dos materiais particulados e dos fluidos envolvidos, a exemplo de água e combustível, em caso de derramamento.

Quanto às águas subterrâneas, o método aplicado em sua caracterização parte do princípio de que o aquífero na área do empreendimento é do tipo livre não sendo esperados fenômenos de artesianismo. Além disso, o fluxo subterrâneo possui suas variáveis de potencial e direção associadas ao comportamento da topografia. Dessa maneira, é de se esperar que o fluxo subterrâneo ocorra obedecendo aos desníveis topográficos. No contexto de localização do posto de combustível, ocorrente em área plana associada a zona de fundo de vale que drena em direção a baixada do Rio Fundão, o fluxo subterrâneo ocorrerá, também neste sentido.

A Figura 9 apresenta a tendência de comportamento na área de influência indireta e a Figura 10 o comportamento na área de influência direta do fluxo subterrâneo.

O nível do freático na data de observação em campo, apresentava-se a 2,5m de profundidade, tal como verificado na cisterna instalada na área do posto.

Quanto as características do aquífero, o modelo de estudo representado por um maciço rochoso cristalino granulítico, cuja

porosidade associa-se apenas as zonas de fraturas e descontinuidades, recoberto por um manto de alteração residual que pode alcançar até 30m, configura uma situação hidrogeológica em que ocorre um acúmulo de água subterrânea na zona de contato entre o manto de alteração e o topo do substrato rochoso.

Quanto ao uso dos recursos hídricos, localmente a comunidade se abastece pela rede pública de água, não sendo detectada nas proximidades do posto habitações com cisternas ou poços. Quanto a rede de esgoto, esta apresenta-se em fase de implantação em algumas ruas. De forma geral, os esgotos domésticos são lançados em fossas subterrâneas, o que de certa forma compromete a qualidade para consumo das águas subterrâneas.

Os valores de permeabilidade, estimada em função da presença do solos de alteração residual areno-argilosos, são da ordem de 10^{-6} cm/seg. Este valor, de acordo com Zuquette (1993) é adequado para a seleção de áreas para aterros sanitários, tanques sépticos, fossas, etc., ou seja utilizações que necessitem de valores médios a baixos de permeabilidade.

3.4 Considerações quanto a possível localização em área de recarga de aquífero.

Para análise das áreas de recarga do aquífero cristalino a avaliação foi feita

considerando três aspectos principais. O primeiro diz respeito as características climáticas da região, ou seja, da ocorrência de variáveis como chuva, temperatura e evaporação que propiciem a infiltração das

precipitações no maciço. O segundo aspecto relaciona-se as características topográficas da área, onde as áreas planas são mais favoráveis a infiltração em detrimento das áreas de maior declividade.

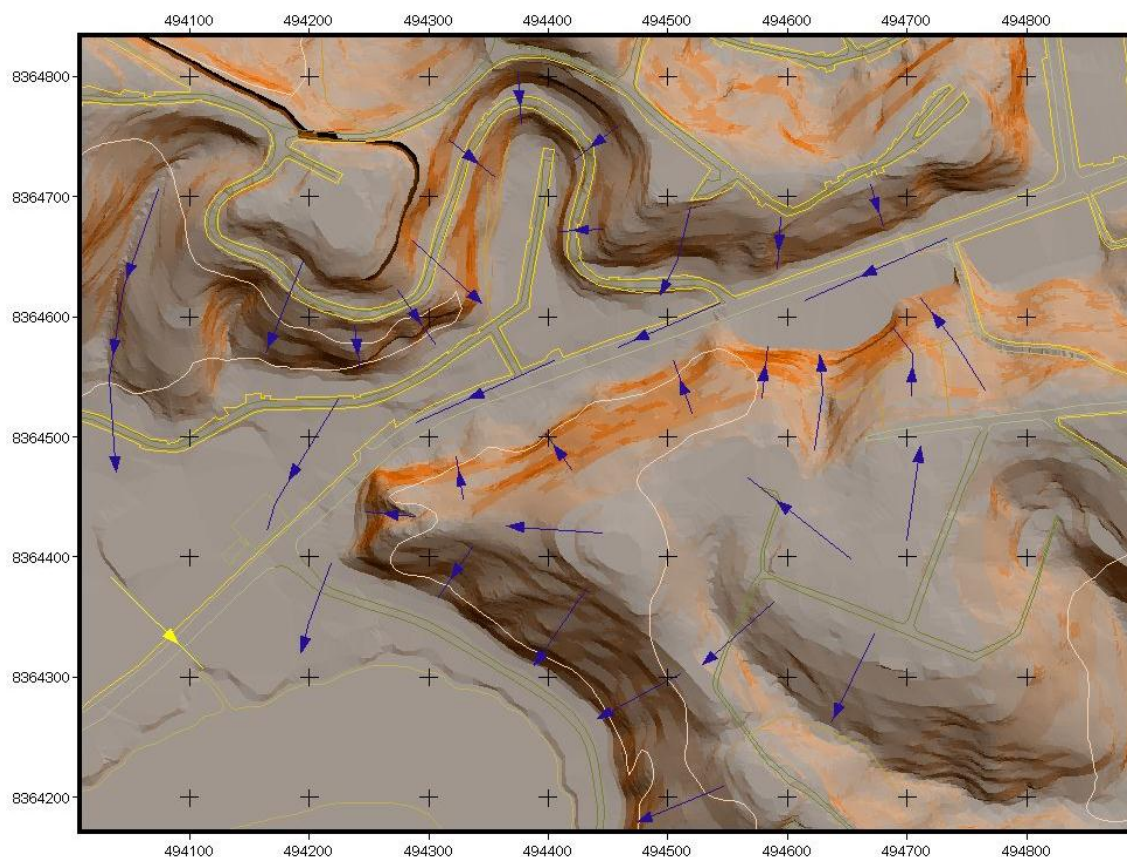


Figura 9 – Comportamento do fluxo subterrâneo no entorno e na área do empreendimento.

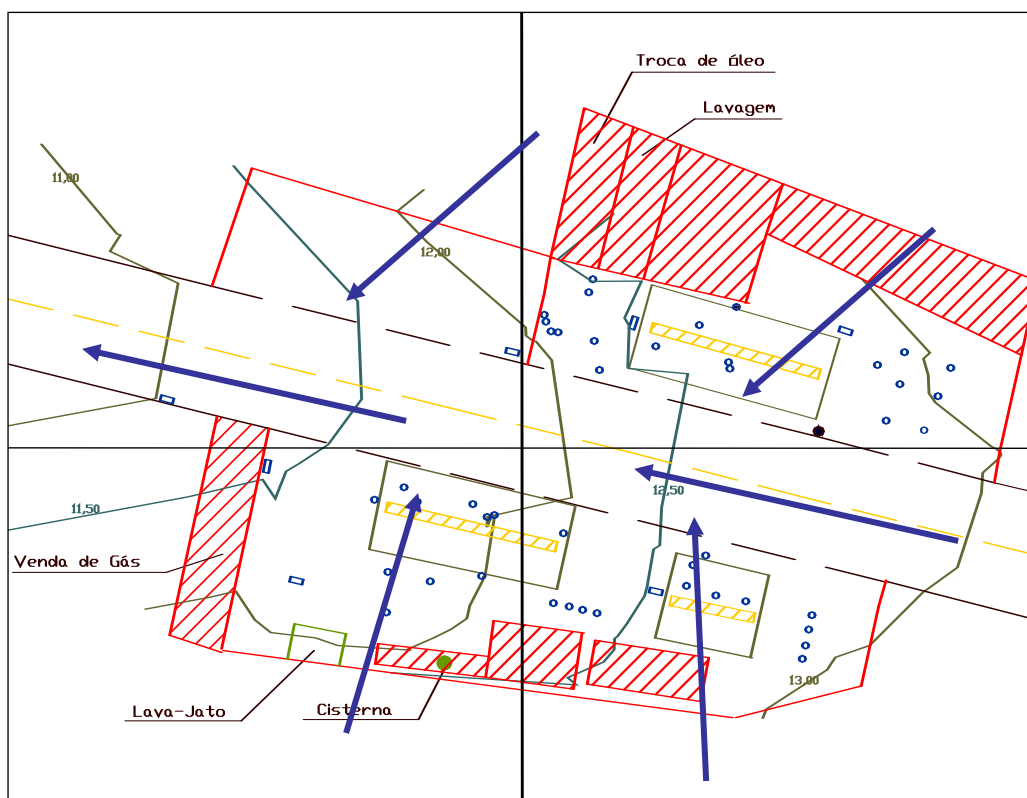


Figura 10 – Comportamento do fluxo subterrâneo na área do empreendimento.

Já o terceiro aspecto diz respeito ao tipo de uso e ocupação do solo, visto que o tipo de ocupação condiciona as taxas de infiltração e escoamento superficial. Neste contexto, partindo-se da premissa de que as condições climáticas da região fornecem água de precipitação suficiente para abastecer o aquífero subterrâneo, a análise da área do empreendimento de se localizar ou não em área de recarga de aquífero, se embasa nas características de declividade e uso e ocupação do solo.

Quanto a declividade, conforme visto anteriormente, o posto de abastecimento localiza-se em terreno com declividades inferiores a 5°, favorecendo a infiltração das águas de chuva. Por outro lado, as

características de uso e ocupação e o enquadramento do empreendimento em área urbanizada, contendo cobertura superficial impermeabilizada por pavimentação, habitação e construções diversas, atestam um cenário em que uma provável parcela de águas superficiais que venham a contribuir com as águas subterrâneas, poderá apresentar-se comprometida quanto a sua qualidade em função das características de uso e ocupação urbana, a exemplo da carência de rede de esgoto na área. Neste contexto, a localização em área urbana do empreendimento, associada a pequena dimensão da bacia em que está incluído,

contextualizam uma situação de menor amplitude e relevância.

Considerações quanto ao potencial de corrosão dos solos e das águas subterrâneas.

De acordo com Cerri (2003) a corrosão é a deterioração química de um material, geralmente metálico, pela ação química ou eletroquímica do ambiente, aliada a esforços mecânicos. Dessa forma, a ocorrência de água no solo pode catalisar o processo corrosivo. No estudo ora realizado foram adotados como referência para análise do comportamento corrosivo da água e do solo, os intervalos de valores de alguns atributos propostos por Zuquette (1993), apresentados na Tabela 2.

Analisando os atributos do substrato rochoso, materiais inconsolidados e características das águas subterrâneas da área do empreendimento e, comparando-os com os parâmetros da Tabela 2, tem-se que: o substrato rochoso granulítico presente na área em estudo não apresenta-se enquadrado nas classes de corrosividade severa ou restritiva; a cota de base dos tanques de armazenamento é de aproximadamente 3m, portanto dentro da espessura e domínio dos solos residuais de textura areno-argilosa resultantes da alteração dos granulitos; os solos de alteração residual na área em estudo, de acordo com a literatura especializada,

apresentam valores de pH que variam de 4,5 - 6,5, desta forma sendo classificado como de corrosividade moderada; é esperada, neste tipo de aquífero, flutuações de nível d'água natural consideráveis que mantenha pelo menos parte dos tanques subterrâneos imersos no lençol subterrâneo; o empreendimento situa-se em área de vale com nível d'água de aproximadamente 2,5m de profundidade; o pH medido nas amostras de água subterrânea possuem valores de 5,96, 5,94, 7,92, 6,83 e 7,05, o que as classifica como de corrosividade moderada a favorável; Já a condutividade possui valores variáveis de 290,1 a 582,5 $\mu\text{S}/\text{cm}$ classificando-as, também, como de corrosividade moderada a favorável.

Do exposto, em função da análise da Tabela 2, o conjunto de atributos fornecem um cenário de moderada potencialidade a ocorrência de corrosividade nos tanques e equipamentos subterrâneos, principalmente, os localizados abaixo da lâmina d'água. Tal fato acena para a necessidade de cumprimento de normas a respeito das características dos equipamentos utilizados. Ressalta-se que na avaliação realizada os dados levantados foram tratados de forma semi-quantitativa. Outros parâmetros também podem ser utilizados para tal avaliação, a exemplo da

porcentagem de SO₂, acidez, potencial de oxidação e resistividade.

Tabela 2 – Potencial de Corrosividade em função dos atributos do maciço rochoso, solos e águas subterrâneas (adaptada de Zuquette, 1993).

Componentes	Atributos	Classes			
		Favorável	Moderada	Severa	Restritiva
Substrato Rochoso	<i>Litologia</i>			Rochas com cimento carbonático	Calcário, filitos e carbonatos.
	<i>Textura</i>	Arenosa	Areno-siltosa	Com carbonato.	Variada.
Materiais Inconsolidados	<i>Origem</i>	Residual maduro			Residual jovem e tálus
	<i>pH</i>	6,5 – 8,5	4 – 6,5	2 - 4	<2
	<i>Condutividade e</i> ($\mu\text{S/cm}$)	<200	<400	<1000	>1000
Águas	<i>Flutuações do nível d'água</i>	Muito pequena	Pequena (<1m)	Significativa (metros)	Significativa (metros)
	<i>Drenabilidade e</i>	Boa Áreas secas			Má Áreas úmidas
	<i>pH</i>	6,5 – 8,5	4,0 – 6,5	2 - 4	< 2

Considerações quanto a avaliação da contaminação do lençol freático por BTEX

Os dados referentes aos parâmetros físicos investigados nas amostras de água subterrânea como pH, condutividade elétrica da água; profundidade do nível estático e BTEX encontram-se na Tabela 3. Analisando os dados desta tabela e comparando-os aos limites apresentados na Tabela 1, no sentido de verificar a ocorrência de valores anômalos de BTEX,

conclui-se que os dados dos poços 1, 2 3 e 5 não apresentaram valores detectáveis pelo método de ensaio adotado, o que atesta, até o presente momento, a ausência de contaminação. O Poço 4 apresenta valor de concentração de Benzeno da ordem de 1,1 $\mu\text{g/L}$, cerca de 5 vezes abaixo do limite de intervenção, que é, de acordo com a Portaria 518/2004 do Ministério da Saúde e da diretriz da CETESB, de 5 $\mu\text{g/L}$. Ressalta-se que o Poço 4 localiza-se a

montante dos Poços 3 e 5 que não acusaram detecção para nenhum dos compostos BTEX.

Tabela 3 – Parâmetros físicos e concentração de BTEX.

Ensaio	Unidade	Poço 1	Poço 2	Poço 3	Poço 4	Poço 5
Prof. N.E.	m	2,30	2,20	2,70	3,00	2,45
pH	-	5,96	5,94	7,02	6,83	7,05
Condutividade	µS/cm	297,5	290,1	520,5	319,1	582,5
Benzeno	µg/L	ND	ND	ND	1,1	ND
Tolueno	µg/L	ND	ND	ND	ND	ND
Etilbenzeno	µg/L	ND	ND	ND	ND	ND
m+p-Xilenos	µg/L	ND	ND	ND	ND	ND
o-Xilenos	µg/L	ND	ND	ND	ND	ND

CONCLUSÕES

O maciço rochoso da área do empreendimento é representado por granulitos do embasamento cristalino recobertos por um manto de alteração que na área direta do empreendimento chega a cerca de 3m de espessura. Quanto as formas de relevo envolvidas, o empreendimento localiza-se em região de fundo de vale em um contexto marcado por morros com amplitudes que chegam até 70m. As declividades ocorrentes, desde o empreendimento até o canal de drenagem mais próximo, variam de 0° a 5°. O desnível topográfico de cerca de 10m, existente entre o empreendimento e o canal do Rio Fundão, aliado as declividades encontradas, controlam o escoamento

superficial em época de chuvas intensas e prolongadas. A parcela da precipitação que não se infiltra é drenada no sentido do Rio Fundão, pois a presença da rede de drenagem pluvial e da via pavimentada ocorrente nas laterais do posto age como via preferencial para o fluxo superficial.

Ressalta-se que a superfície do terreno na área de abastecimento do posto é coberta e protegida das chuvas. Além disso, conforme as normas em vigor, o pavimento nesta área apresenta cobertura de concreto impermeável limitado por calha de drenagem. Este cenário evita o possível carreamento de elementos contaminantes na área das bombas, tanto para a rede de drenagem pluvial superficial quanto para o maciço de solo e águas subterrâneas.

Quanto às águas subterrâneas, o nível d'água local encontra-se a 2,5m de profundidade, configurando uma lâmina d'água de 0,5m acima do substrato rochoso. Esta lâmina d'água mantém contato, em pelo menos 1m, com as laterais e base dos tanques enterrados.

As direções de fluxo subterrâneo, indicadas a partir da avaliação do gradiente topográfico, apontam para áreas mais baixas e, conseqüentemente, no contexto do empreendimento, em direção a planície do Rio Fundão, localizado a 400m a jusante.

A permeabilidade dos materiais inconsolidados, obtidos através de pesquisa bibliográfica, são da ordem de 10^{-6} cm/s contextualizando, de acordo com Zuquette (1993), um modelo de maciço de adequabilidade favorável a moderada tendo em vista a implantação de empreendimentos envolvidos com a questão de contaminação dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos.

Quanto ao potencial de corrosividade do solos e da água subterrânea, os valores de pH, condutividade e posição do nível d'água adotados, indicam potencial moderado a severo de atuação. Porém, a adequação dos equipamentos e tanques subterrâneos contribui para a minimização do fenômeno.

Não ocorre na área de instalação do empreendimento zonas inundáveis, solos

colapsáveis e compressíveis, o que contribui para o aumento da adequabilidade de sua localização.

Não foram notados em campo conflitos entre a atividade do empreendimento e os moradores locais, no quesito referente ao contexto deste estudo. Conforme citado, o sítio urbano de Ilhéus é abastecido por rede de água tratada, não sendo comum a utilização de poços e cisternas.

Quanto a qualidade das águas subterrâneas, De acordo com o que foi observado durante a avaliação da contaminação por BTEX no posto de Abastecimento de Veículos, foi possível concluir que: Dos 5 Poços de Monitoramento de águas subterrâneas investigados 4 deles apresentaram valores abaixo do limite de detecção do ensaio de determinação de concentração de compostos BTEX; O Poço 4 apresentou valor de concentração de benzeno de **1,1µg/L, cerca** de 5 vezes abaixo do limite de dano a saúde e intervenção estipulados pelo Ministério da Saúde e pela CETESB e, o cenário de possível contaminação por compostos BTEX das águas subterrâneas na área de influência direta do empreendimento é descartado em função dos valores de concentração encontrados nas 5 amostra analisadas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRITO ET AL. (2005). Estudo da Contaminação de Águas Subterrâneas por BTEX oriundas de postos de distribuição no Brasil. Anais do 3º Congresso Brasileiro de P&D em Petróleo e Gás. Salvador.

CERRI, L.E.S., ZAINE, J.E. NÓBREGA, C.A., GIBOTTI JUNIOR, M.. Estudo Geológico-Geotécnico em Área de Instalação de Posto de Combustível em Rio Claro (SP). Revista Geociências, UNESP, N. Especial, p. 105-116. 2003.

CONAMA – CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução n. 273, de 29 de novembro de 2000. [Dispõe sobre a prevenção e controle de

poluição em postos de combustíveis e serviços.] Diário Oficial da União, 08 jan. de 2001. Disponível em: [Http://www.mma.gov.br/port/conam](http://www.mma.gov.br/port/conam).

TIBURTIUS, E.R.L., PERALTA-ZAMORA, P.P, LEAL, E.S Contaminação de águas por BTXS e processos utilizados na remediação de sítios contaminados. Quim. Nova, v. 27, n.3, p. 441-446, 2004.

ZUQUETTE, L.V. A importância do mapeamento geotécnico no uso e ocupação do meio físico: Fundamentos e guia para elaboração. São Carlos, 1993. 2v. Tese (Livre-Docência) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo.