

## **4.2 – CONTAMINAÇÃO E POTENCIAL CONTAMINAÇÃO NA ÁREA DA OPERAÇÃO URBANA CONSORCIADA DO PORTO DO RIO**

### **4.2.1 – INTRODUÇÃO: CONCEITUAÇÃO E LEGISLAÇÃO REFERENTES A ÁREAS CONTAMINADAS**

Uma área contaminada pode ser definida como uma região, local ou terreno onde há comprovadamente poluição ou contaminação causada pela introdução de quaisquer substâncias ou resíduos que nela tenham sido depositados, acumulados, armazenados, enterrados ou infiltrados de forma planejada, acidental ou até mesmo natural. Desta forma, regiões onde ocorre ou ocorreu o manejo de substâncias cujas características físico-químicas, biológicas e toxicológicas podem causar danos e/ou riscos aos bens a proteger são denominadas áreas potencialmente contaminadas (CETESB, 2001).

Desde que a poluição de origem industrial começou a se manifestar, a qualidade do solo foi afetada negativamente (SILVA, 2007). Sánchez (2001) afirma que as substâncias nocivas introduzidas no solo ali permanecem, podendo poluir lençóis de água subterrânea, ou mesmo mananciais superficiais, além de afetar a biota. De fato, os poluentes ou contaminantes de uma área podem ser transportados por diferentes vias, como o ar, o próprio solo, as águas subterrâneas e superficiais, alterando suas características naturais de qualidade e determinando impactos negativos e/ou riscos sobre os bens a proteger, localizados na própria área ou em seus arredores (CETESB, 2001).

A quantificação e o exato dimensionamento do dano ambiental resultante da contaminação de áreas com resíduos sólidos ou semi-líquidos perigosos ou efluentes industriais é um dos mais tormentosos problemas atinentes à responsabilização civil por danos ambientais. Isso porque tais impactos afetam o ecossistema como um todo, partindo-se da visão sistêmica de meio ambiente, que abrange não apenas os recursos naturais, artificiais e culturais, mas todas as demais condições e influências que regem e abrigam a vida em todas as suas formas (STEIGLEDER, 2008).

Assim, para eliminar ou reduzir os impactos ambientais decorrentes de contaminações, é fundamental que haja o reconhecimento da contaminação, a avaliação dos seus riscos ao homem e ao meio ambiente, e, finalmente, o controle da situação, através da remediação e monitoramento da contaminação. Esses

procedimentos devem ser tomados a fim de sanar o problema da poluição de solos e águas. Quanto mais cedo forem tomadas as devidas providências, maiores as chances de recuperação dos terrenos (VASQUES & MENDES, 2006).

Neste sentido, ressalta-se a importância do Artigo 225 da Constituição Federal de 1988, que, segundo SILVA (2007), surgiu como tentativa de minorar os efeitos negativos de impactos ambientais inevitáveis, decorrentes das atividades normais da sociedade de produção e consumo em que vivemos. Nos parágrafos 2º e 3º do Artigo 225 o explorador dos recursos naturais fica obrigado a recuperar o meio ambiente e reparar eventuais danos que venham a causar.

Anteriormente à regulamentação da Constituição Federal em 1988, a Lei de Parcelamento de Solo Urbano (Lei nº 6.766/79), já fazia referências às áreas cujo terreno apresente problemas ambientais. O Artigo 3º *“veda o parcelamento de:*

*II - terrenos aterrados com material nocivo antes do saneamento*

*V - áreas poluídas até sua correção.”*

Em 2002, o Código Civil, instituído pela Lei Federal nº 10.406, determinou em seu Artigo 1.228, Parágrafo 1º, que o direito de propriedade deve ser exercido em consonância com as suas finalidades econômicas e sociais e de modo que sejam preservados, de conformidade com o estabelecido em lei especial, a flora, a fauna, as belezas naturais, o equilíbrio ecológico e o patrimônio histórico e artístico, bem como *evitada a poluição do ar e das águas.*

Diversas outras regulamentações surgiram no sentido de auxiliar no processo de gerenciamento de sítios contaminados. Entre elas, é possível mencionar: a Lei nº 6.938/81 (Política Nacional do Meio Ambiente), que define a obrigatoriedade da recuperação de áreas degradadas – uma vez que estas também incluem o caso das áreas contaminadas – imposta aos poluidores identificados; a Lei nº 9.605/98 (Lei de Crimes Ambientais), que aplica sanções penais e administrativas para os responsáveis pela contaminação do solo; e a Ação Civil Pública, que é disciplinada pela Lei nº 7.347/85, e que pode ser utilizada como um mecanismo de responsabilização pelo Ministério Público, caso se comprove a responsabilidade pela poluição no solo e na água subterrânea; etc.

Apenas em 2009 surgiu uma regulamentação federal específica para o gerenciamento de áreas contaminadas. A Resolução CONAMA nº420, regulamentada em 28 de dezembro de 2009, estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por substâncias químicas em decorrência de atividades antrópicas. Em seu Artigo 3º, a Resolução define que *“a proteção do solo deve ser realizada de maneira preventiva, a fim de garantir a manutenção da sua funcionalidade ou, de maneira corretiva, visando restaurar sua qualidade ou recuperá-la de forma compatível com os usos previstos”*. A Resolução também determina em seu Artigo 22º que *“o gerenciamento de áreas contaminadas deverá conter procedimentos e ações voltadas ao atendimento dos seguintes objetivos:*

*“I - eliminar o perigo ou reduzir o risco à saúde humana;*

*II - eliminar ou minimizar os riscos ao meio ambiente;*

*III - evitar danos aos demais bens a proteger;*

*IV - evitar danos ao bem estar público durante a execução de ações para reabilitação;*  
*e*

*V - possibilitar o uso declarado ou futuro da área, observando o planejamento de uso e ocupação do solo.”*

No Estado do Rio de Janeiro, o problema das áreas contaminadas não é tratado de maneira sistematizada pelos dispositivos legais (SILVA, 2007). Algumas das regulamentações do Estado relacionadas de forma geral às áreas contaminadas são as seguintes: Decreto-lei nº 134, de 06/06/1975, que dispõe sobre a prevenção da Poluição do Meio Ambiente no Estado do Rio de Janeiro e dá outras providências; Decreto nº 1.633, de 03/08/1977, que regulamenta, em parte, o Decreto-Lei nº 134, de 06/06/1975, e institui o Sistema de Licenciamento de Atividades Poluidoras; Decreto nº 8.974, de 15/05/1986, que regulamenta a aplicação das penalidades de interdição ou multas previstas no Decreto nº 134, de 06/06/1975, quando as pessoas físicas ou jurídicas causarem a poluição das águas, do ar ou do solo, conforme definida no Decreto nº 134, de 06/06/1975, deixarem de observar as disposições do Sistema de Licenciamento de Atividades Poluidoras (SLAP); Diretriz FEEMA – DZ 056, que estabelece a realização anual de auditoria de conformidade legal para as atividades potencialmente poluidoras.

Rodrigues Jr. (2003, IN SILVA, 2007) também destaca a utilização de Termos de Ajustamento de Conduta (TACs), entre órgão ambiental e empresas, como uma iniciativa que tem dado bons resultados no estado do Rio de Janeiro no que se refere

ao gerenciamento de áreas contaminadas, pois o referido instrumento pode ser utilizado para obrigar as atividades com elevado potencial de contaminação a realizarem diagnósticos e recuperação de áreas contaminadas. Este instrumento surgiu com a medida provisória nº 1.949-24/00, relacionada à Lei nº 9.605/98, e tem como finalidade permitir a adequação das empresas às exigências legais (SCHEEFFER, 2001, IN: SILVA, 2007).

Tendo em vista a importância da investigação de áreas contaminadas e potencialmente contaminadas, uma vez que todos devem defender e proteger o Meio Ambiente garantindo a sadia qualidade de vida, o **objetivo** deste estudo consiste em listar as áreas contaminadas e potencialmente contaminadas no perímetro da Operação Urbana. A partir desta investigação, podem-se nortear as ações e medidas mitigadoras para a utilização das áreas localizadas na região.

#### 4.2.2 METODOLOGIA

Para a coleta de dados das áreas com potencial ou efetiva contaminação, os seguintes órgãos públicos do Rio de Janeiro foram contatados:

- SMAC: Secretaria Municipal de Meio Ambiente. Realiza as atividades de licenciamento ambiental juntamente com o INEA. No órgão buscaram-se informações relacionadas às áreas contaminadas e potencialmente contaminadas na região da OUC;
- INEA: Instituto Estadual do Ambiente. O INEA foi instalado no início de 2009 e unificou três órgãos ambientais vinculados à Secretaria de Estado do Ambiente (SEA): a Fundação Estadual de Engenharia e Meio Ambiente (Feema), a Superintendência Estadual de Rios e Lagoas (Serla) e o Instituto Estadual de Florestas (IEF). No INEA, foram procurados dados referentes às áreas contaminadas inseridas no perímetro da OUC;
- COMPANHIA DOCAS DO RIO DE JANEIRO: Entrou-se em contato com o SUPENG (Superintendência de Engenharia de DOCAS) e com a Superintendência do Meio Ambiente. No SUPENG buscou-se encontrar as plantas das tubulações subterrâneas da região portuária; no entanto, a informação

transmitida foi de que os documentos mais antigos do órgão foram queimados e, portanto, não mais existem;

- IPP: Instituto Pereira Passos. Buscou-se encontrar informações históricas de ocupação, industrialização, desenvolvimento estrutural e contaminação da região.

Como o município do Rio de Janeiro ainda não possui um cadastro de áreas contaminadas (o único Município que possui um banco de dados de AC no Brasil é São Paulo), os dados foram obtidos através de um levantamento da documentação referente a Processos de Licenciamento Ambiental e relatórios de monitoramento de contaminação e remediação do local (relatório de investigação ambiental, geoambientais, de remediação, de monitoramento, etc.).

O SMAC também forneceu mapas com as potenciais áreas contaminadas, para referenciar o presente estudo.

O histórico de ocupação, desenvolvimento e ocupação da área descrito em vários estudos e livros encontrados no IPP também serviram de subsídio à pesquisa.

É válido lembrar que as contaminações listadas são anteriores ao início de Junho de 2010, quando houve o término da coleta dos dados. O INEA também ressaltou que pode haver a ausência de alguma área contaminada entre as áreas informadas pelo órgão, uma vez que o tempo de levantamento de informações foi curto e os dados não estavam disponíveis anteriormente.

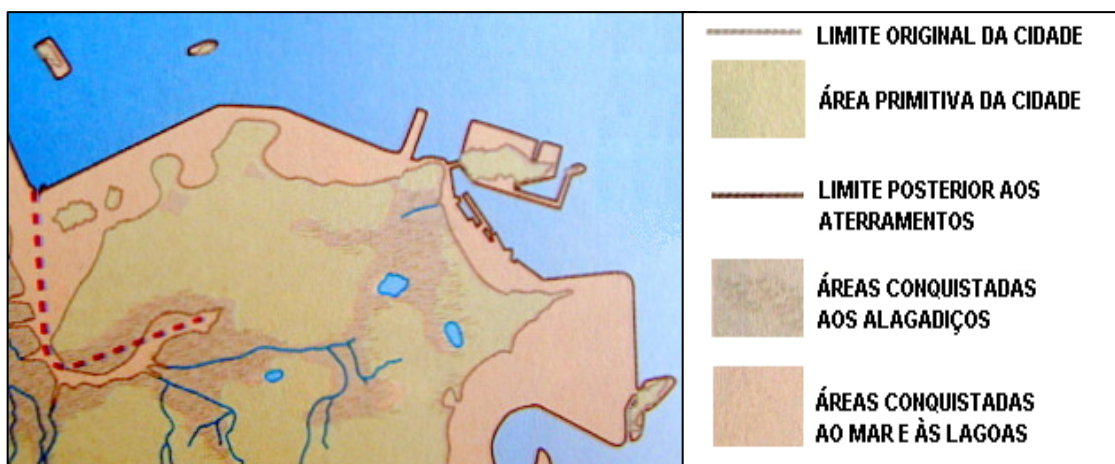
#### 4.2.3 HISTÓRICO DE OCUPAÇÃO E DEGRADAÇÃO AMBIENTAL DA ÁREA

A necessidade que os primeiros povoadores do Rio de Janeiro tiveram de transformar o Meio Ambiente para torná-lo habitável constituiu um verdadeiro desafio, considerando os precários artifícios tecnológicos da época. No entanto, este fator não impediu a drenagem de lagoas e pântanos e a movimentação dos morros da região ao longo de vários séculos, alterando drasticamente a paisagem inicialmente encontrada (CARDOSO ET. AL, 1987). Desta forma, o início da colonização de todo o Recôncavo da Baía de Guanabara, significou também o início de sua destruição (COELHO, 2007).



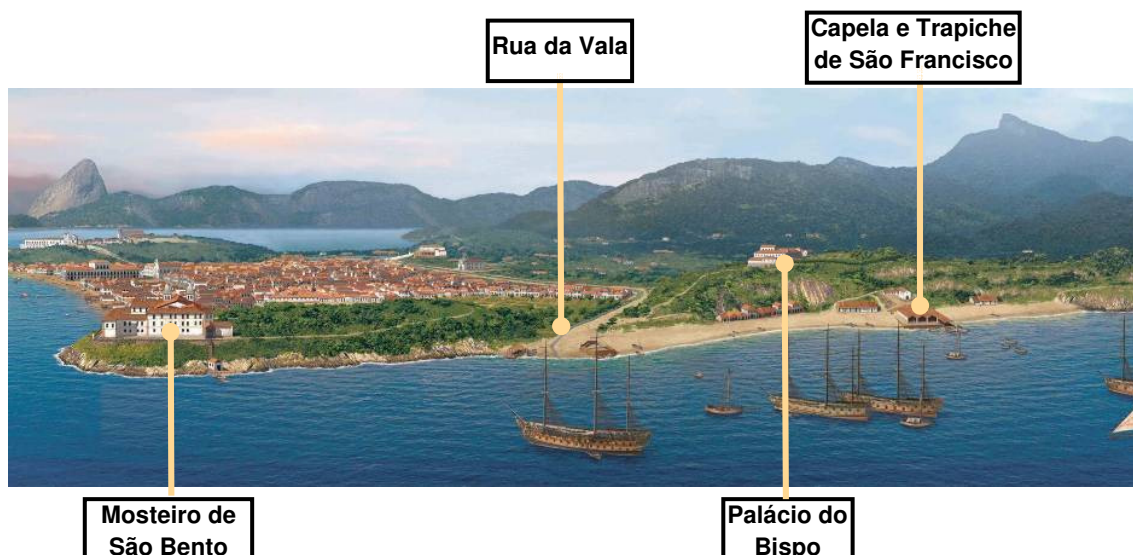
**Figura 1.** Reprodução da Região abrangida pela Operação Urbana da Região do Porto do Rio em 1608.

No século XVII, os primeiros focos de poluição no local foram decorrentes das atividades de pesca e matança das baleias e atividades de engenhos de açúcar. Já nessa época, devido à busca de implantação de espaço para ocupação da região, a luta do homem contra brejos e pântanos se iniciou e perdurou por quatro séculos (COELHO, 2007).



**Figura 2.** Região abrangida pela Operação Urbana: Áreas conquistadas ao mar, às lagoas e aos alagadiços durante quatro séculos (Fonte: Adaptado de COELHO, 2007).

Os problemas referentes à higiene da população criavam um ambiente insalubre na cidade, que possuía dejetos espalhados por todos os locais já ocupados. Só em 1641 foi executada a primeira obra em prol do saneamento: uma vala na atual Rua Uruguaina, que levava esgoto e despejos do curtume, além do lixo jogado pela população, à Prainha (COELHO, 2007).



**Figura 3.** Reprodução da Região abrangida pela Operação Urbana da Região do Porto do Rio em 1710. com destaque para a Rua da Vala.

Ao longo do século XVIII, a área foi ocupada por vastas chácaras que foram sendo loteadas conforme demanda populacional. O povoamento foi intensificado devido à expansão das atividades portuárias e pela descoberta de minas de ouro. Também o contínuo dessecamento de pântanos e lagos refletiram na nova ocupação da área (CARDOSO ET. AL, 1987). O desenvolvimento e aumento da população não foram acompanhados pela adoção das necessárias posturas higiênicas por parte do governo e dos habitantes (COELHO, 2007). Sendo assim, com o aumento populacional, aumentava também a quantidade de dejetos e lixo que contaminavam a área.

Em finais do século XVIII, a cidade era dotada somente de um pequeno número de cais de reduzidas dimensões. As operações de embarque e desembarque eram realizadas através de dezenas de pequenas embarcações, o que acarretava em uma grande lentidão no transbordo de mercadorias. Esses problemas eram agravados pela armazenagem deficiente nos mal aparelhados trapiches de beira-mar (CARDOSO ET. AL, 1987).





**Figura 4.** Frored, Victor. Panorama do Rio de Janeiro. Ainda no século XVIII, diversos trapiches se instalaram no litoral da Saúde e tiveram grande importância na dinamização do comércio entre o Rio e as cidades costeiras, feita através de Portos da Baía de Guanabara (Fonte: CARDOSO ET. AL, 1987).

A chegada da estrada de ferro acelerou o desenvolvimento da região, que necessitava cada vez mais de novos melhoramentos. A cidade tornava-se o centro comercial do país. Edificações vultosas surgiam, bem como novos armazéns e atracadouros eram construídos. A área entre os morros e a Baía permanecia com os trapiches, oficinas e bolsões residenciais de baixa renda (IPLAN RIO, 1989). Nestes novos estabelecimentos também não existia a preocupação com o armazenamento adequado dos produtos ou com a higiene do local, o que possivelmente agravava o problema de contaminação do solo já na época.

Na verdade, a higiene era um problema que se agravava cada vez mais na até então capital do Brasil. Com a falta de uma rede de esgotamento sanitário, os dejetos humanos eram armazenados no fundo dos quintais das casas e transportados em barris por escravos, para locais ermos e distantes das ocupações. Em 1808, até a chegada da família imperial no Brasil, um dos pontos de lançamento desses barris era a atual Praça da República, em grandes fossas mandadas abrir pela Câmara (COELHO, 2007).

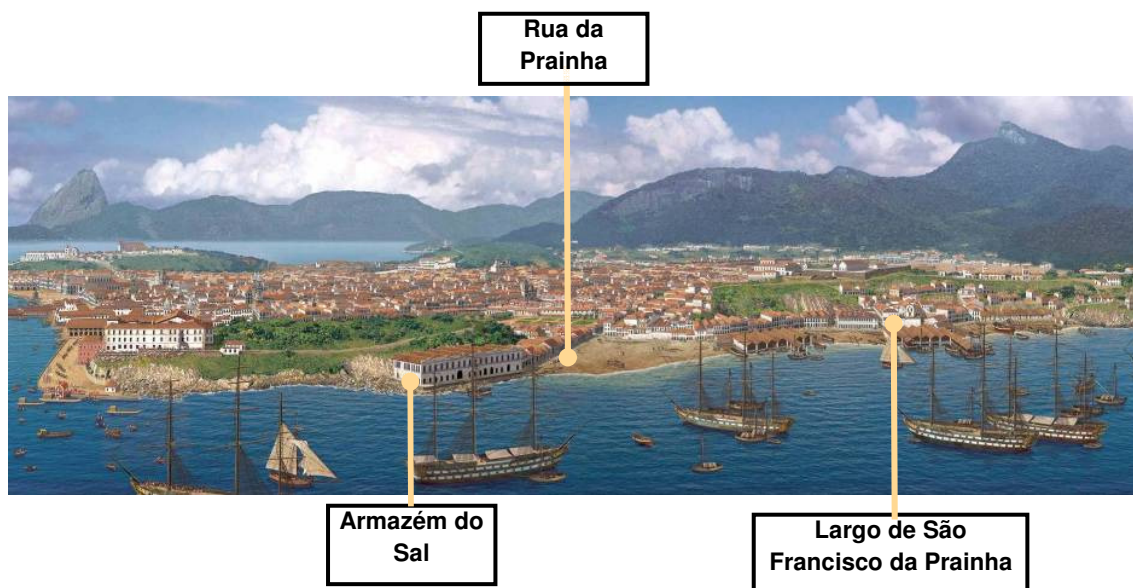


**Figura 5.** Fundição Indígena, em 1907, existente desde 1829, quando ainda era Fundição Imperial (Fonte: CARDOSO ET. AL, 1987).



Na primeira metade do século XIX, a maior parte dos estabelecimentos situados desde a atual Rua Acre até os lados do morro do Livramento era constituída por tabernas, armazéns de mantimentos e madeiras e quitandas (CARDOSO *ET. AL*, 1987). No decorrer do século, apareceram as primeiras oficinas de fundição, serralherias e pequenas fábricas de utensílios, ligadas às atividades portuárias e ao tráfego de escravos (IPLAN RIO, 1989). Grande parte desses estabelecimentos estava instalada na Saúde, em especial na Rua da Saúde (atual Sacadura Cabral), devido à proximidade de diversos trapiches (CARDOSO *ET. AL*, 1987).

Na mesma época, o sopé e as encostas dos morros da Conceição, Saúde e parte do Livramento também apresentavam estruturas urbanas voltadas para as atividades portuárias, como depósitos, armazéns, atracadouros, mercados, etc. (IPLAN RIO, 1989). Se a ameaça da contaminação antes era oriunda principalmente das atividades domésticas, com o estabelecimento do comercial e de indústrias surgiu a ameaça da contaminação do solo por produtos advindos das atividades comerciais e industriais (COELHO, 2007).



**Figura 6.** Reprodução da Região abrangida pela Operação Urbana da Região do Porto do Rio (1817).

Com o aumento da produção de café, produzido em escala crescente a partir de 1830, cais e trapiches multiplicaram-se pela área, onde também se estabeleceram grandes armazéns de exportação de café (CARDOSO *ET. AL*, 1987). Em 1831, a transferência do Mercado de Escravos do Largo do Carmo para o Valongo seria de grande importância como um primeiro indício de “especialização espacial” da cidade, pois o

núcleo central já não comportava mais este tipo de atividade. Daí, talvez, um processo de desvalorização da área, que, junto com as próprias características das funções portuárias, trariam uma conotação bastante negativa à região (IPLAN RIO, 1992).

O crescimento da região era proporcional ao agravamento das más condições de higiene e da precariedade sanitária da cidade. Segundo COELHO (2007), tudo isso se agravava quando as grandes chuvas faziam transbordar as valas, inundando as ruas com detritos e imundices e indignando a população e as autoridades sanitárias. Foi então, em 1853, que o Imperador Dom Pedro II autorizou a execução de serviços de esgotamento sanitário doméstico e de águas pluviais na cidade do Rio de Janeiro. Com isso, a região central foi uma das primeiras a receber a rede de saneamento.

Na década de 1870, ocorreu rapidamente o loteamento e ocupação do Morro do Pinto. No Morro da Gamboa foi construído um hospital para doenças infecciosas (atual Pedro Ernesto), necessário para atender os surtos de doenças decorrentes das condições de higiene da época. A ocupação se estendeu também nos morros da Conceição e da Saúde, que já contavam com um número significativo de edificações. A abertura de ladeiras, becos e travessas permitiu a total ocupação desses locais. Surgiram inúmeros cortiços e estalagens com alta densidade (IPLAN RIO 1989). Cabe lembrar que as regiões de ocupação do morro não foram contempladas com o sistema de esgotamento sanitário e a população vivia em precárias condições sanitárias (COELHO, 2007). Por exemplo, no Morro do Livramento, próximo à Estação de Ferro Central do Brasil, estava situado o maior cortiço da região, o “Cabeça de Porco”, abrigando cocheiras, oficinas e armazéns em seu interior e funcionando em condições deploráveis de higiene. Seu nome se incorporou ao vocabulário popular como sinônimo de habitação coletiva insalubre (CARDOSO *ET. AL*, 1987).

Com a introdução da Máquina a Vapor e a Guerra do Paraguai, houve um impulso da industrialização. Em muitos locais, já havia caldeiras para máquinas a vapor, maquinismos para engenhos de açúcar, equipamentos de caldeiraria e serralheria, bem como tubos de ferro fundido para encanamentos de água (COELHO, 2007).

Ao mesmo tempo em que apresentava condições precárias para a função portuária e residencial, a área portuária havia se tornado importante concentração de indústrias e oficinas, fundições e serralherias (IPLAN RIO, 1982). Dentre os estabelecimentos que já se achavam disseminados pelo litoral compreendido entre o trapiche da Praça Mauá

e a Ilha dos Melões, alguns eram dotados de obras marítimas e retaguarda de porte, como: Docas Nacionais, Moinho Fluminense, Dique Finnie ou da Saúde, Moinho Inglês e a Estação de Ferro Central do Brasil (IPLAN RIO, 1989). Alguns desses estabelecimentos receberam em suas áreas uso bastante distinto de ocupação após o seu encerramento. Um exemplo é o Moinho Inglês, onde atualmente o terreno é ocupado por um banco e por uma praça.



**Figura 7.** Moinho Inglês, localizado junto ao Morro da Saúde, início da Rua Gamboa (Fonte: CARDOSO ET. AL, 1987).



**Figura 8.** O Moinho Fluminense, desde 1889 na antiga Rua da Saúde, vendo-se à direita as ruínas do Mercado Harmonia. Foto tirada em 1904 (Fonte: CARDOSO ET. AL, 1987).

A imensidade de cais, docas, armazéns, aterros e maquinários no local, constituíam um verdadeiro problema e tornavam a necessidade de construção de um porto para a cidade do Rio cada vez maior (CARDOSO ET. AL, 1987). Com isso, o Império concedeu a criação de duas Companhias para exploração do Porto: A Cia Docas da Alfândega e a Docas D. Pedro II. A primeira foi responsável pelo alinhamento do Cais e pela melhoria nos serviços a partir do Arsenal de Guerra Marinha. A segunda, formada em 1870, construiu em cinco anos um cais de 160 metros de extensão, entre a Pedra do Sal e a Praça Municipal (Barão de Tefé) (IPLAN RIO, 1989).



**Figura 9.** Os trapiches na Saúde. A construção de um Porto era considerada uma questão prioritária na Cidade (Fonte: CARDOSO ET. AL, 1987).

A proximidade do terminal ferroviário com o litoral foi responsável pela instalação, em 1879, da Estação Marítima localizada na Gamboa, estimulando a vocação portuária da região. O incremento das atividades portuárias correspondia um aumento no comércio e nos serviços. A Rua da Saúde concentrava a maioria dos estabelecimentos, incluindo desde escritórios, até pequenos estaleiros e oficinas de reparos de navios (CARDOSO *ET. AL*, 1987). Tornavam-se cada vez mais frequentes os focos de geração de resíduos e de consequente contaminação (COELHO, 2007).

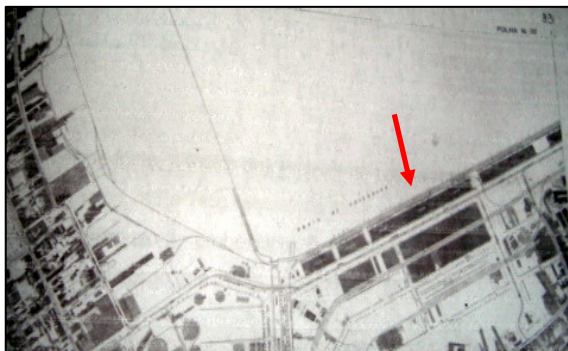
Com o constante alastramento de epidemias, em 1882, a Prainha, a Saúde e a Gamboa receberam encanamento de gás e esgoto, oferecendo condições mais propícias para a instalação dos moinhos e outras fábricas nas ruas próximas ao mar. A partir da década de 80, acompanhando um surto de industrialização no Rio de Janeiro, foram instalados na Saúde os seus dois maiores ramos fabris: a construção naval e a moagem de trigos e outros cereais (CARDOSO *ET. AL*, 1987).

No início do século XX, os terrenos localizados na atual Av. Rodrigues Alves foram aterrados. Em 1908, cerca de 1.900 metros de Cais de Porto a partir do Canal do Mangue já estavam concluídos. Nestes locais, diversos armazéns foram construídos e posteriormente lembrados (C/SUBPC/CCPE, 2009).



**Figura 10.** Inauguração do Cais do Porto em 1910. Nesta data, quase 2.500 km de Cais estavam prontos (Fonte: CARDOSO *ET. AL*, 1987).





**Figura 11.** Trecho da Planta do Rio de Janeiro de 1935, baseado em fotografias aéreas de 1928. Acervo do Instituto Municipal de Urbanismo Pereira Passos – IPP. Os terrenos construídos na Avenida Rodrigues Alves, esquina com a R. Professor Pereira Reis, estão indicados pela seta vermelha.



**Figura 12.** Avenida Rodrigues Alves, pouco após sua construção, quando ainda se chamava Av. do Cais do Porto. À direita vê-se o prédio do Corpo de Bombeiros, hoje Rodoviária Novo Rio (Fonte: CARDOSO ET. AL, 1987).

Em 1911 foi fundado o Complexo do Gasômetro em São Cristóvão por um grupo Belga. Em 1915, ele foi considerado o maior do mundo, com capacidade de fornecimento de 180 mil metros cúbicos por dia. Pelo grande volume armazenado por vários anos, indícios de contaminação foram verificados no solo da região pela CEG, que desde 2002 realiza a remediação e monitoramentos do local, enviando as informações ao INEA (BRANDÃO, 2010).

Na década de 40, foi inaugurado o Hospital dos Servidores e um grande conjunto habitacional do Instituto de Pensões dos Portuários, na encosta do Morro da Providência, já bastante adensado por famílias pobres. Um ano depois era inaugurado o Cais do Caju, prolongado a partir do cais de São Cristóvão (IPLAN RIO, 1989).



**Figura 13.** Morro da Providência (Fonte: CARDOSO ET. AL. 1987).

Na década de 50, o petróleo passava a ser o principal produto recebido pelo porto e foi inaugurada a Refinarias de Manguinhos (1954) na região, em plena Avenida Brasil (IPLAN RIO, 1989). Logo após a sua inauguração, a Refinaria já tinha uma capacidade inicial de produção de 10 mil barris por dia. Entre seus principais produtos estão: gasolina, diesel, óleo combustível e gás liquefeito de petróleo. Os efluentes da refinaria anteriormente eram lançados no Canal do Cunha. Em 1996, ocorreu um vazamento de óleo proveniente da Refinaria no canal do Cunha, contribuindo para a poluição da Baía de Guanabara (COELHO, 2007).

Em 1962 foi concluído o Cais do Parque de Minério e Carvão. Ao final desta década, as exportações do Porto do Rio concentravam-se no café e no minério e as importações lideradas pelo petróleo também se compunham de carvão e trigo (IPLAN RIO, 1989).

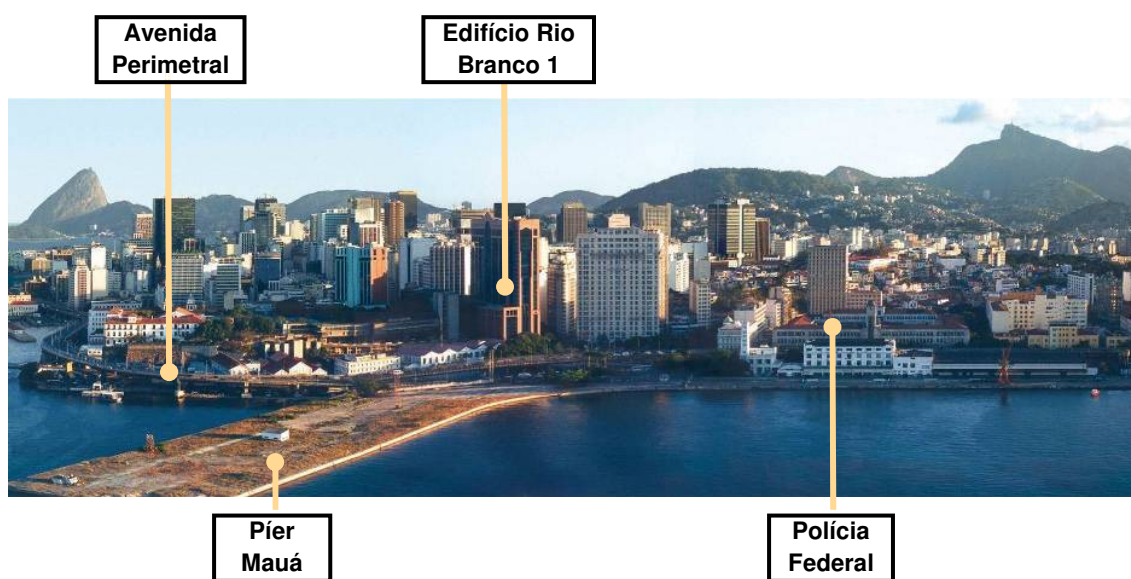


**Figura 14.** Vista Aérea da Zona Portuária (1960). No lado direito, vê-se a curva da Rua Sacadura Cabral, limite entre a área antiga e aterrada. No centro estão o Prédio do Moinho Fluminense, Praça da Harmonia e Polícia Militar (Fonte: CARDOSO *ET. AL*, 1987).

Em 1967, foi autorizada a formação da Companhia Docas da Guanabara. A partir de 1983, o Rio, que era tido como um porto tipicamente importador, volta a ser um dos maiores exportadores do país, principalmente pelos embarques dos produtos siderúrgicos da CSN e COSIGUA. No fim dos anos 80, o Porto passa a embarcar principalmente minério, óleo combustível e peças de aço para o exterior e suprido

parte do mercado interno com os chamados grânéis líquidos (IPLAN RIO, 1989). Desta forma, o armazenamento desses produtos (minérios, óleo combustível e produtos siderúrgicos) nos armazéns próximos ao Porto também reforçam o perfil destes locais como áreas potencialmente contaminadas.

Atualmente, permanecem muitas construções comerciais no local, além das igrejas, palácios e fortalezas. Ainda existem vilas, trapiches, fábricas, praças e galpões. São muitos os espaços de moradia e trabalho que permaneceram no local, como a Fundação Manoel Lino da Costa, o trapiche Modesto Leal, a estação e a cocheira da Linha de Carris Vila Guarani, o Moinho Fluminense e os antigos galpões ferroviários (CARDOSO ET. AL, 1987). Nestes locais, as atividades comerciais ou industriais perduraram durante um longo período e, com isso, o risco de contaminação dos materiais produzidos, armazenados e transportados é grande, o que sugere a existência de passivos ambientais em diversas áreas na região.



**Figura 15.** Reprodução da Região abrangida pela Operação Urbana da Região do Porto do Rio, já em 2002.

#### 4.2.3.1 Mapa de Ocupação Histórica

A partir do histórico apresentado acima, elaborou-se o mapa de ocupação histórica da área onde se insere a Operação Urbana Consorciada do Porto do Rio de Janeiro. No mapa constam alguns usos (comercial, industrial e residencial) que potencialmente puderam impactar o solo e águas subterrâneas da região, ao longo do processo de



ocupação urbana. É importante destacar que alguns dos estabelecimentos apontados de nome não específico (ex. Armazéns e Mercados) se referem à região de existência e não à localidade exata.

A partir do mapeamento geral, pode-se observar uma grande ascensão comercial da região no século XIX, enquanto que, nos séculos anteriores, o local foi ocupado por chácaras, loteamentos, trapiches e alguns armazéns. No século XX, apesar de poucos empreendimentos estarem representados no mapa, pode-se observar o surgimento de estabelecimentos de maior porte e também o surgimento dos armazéns criados com a construção do Cais do Porto.



#### **4.2.4 SITUAÇÃO ATUAL**

Segundo a contaminação de solo, subsolo e águas subterrâneas na região que abrange a área da Operação Urbana Consorciada do Porto do Rio, foram definidos quatro grandes grupos segundo a origem da contaminação:

- **Contaminações oriundas de atividades domésticas;**
- **Contaminações oriundas de atividades comerciais e industriais;**
- **Contaminações oriundas do armazenamento incorreto de matérias-primas e produtos;**
- **Contaminações oriundas de atividades do Porto do Rio.**

Ressalta-se que, embora os problemas de contaminação aqui mencionados sejam atuais, não significa que eles são decorrentes somente de atividades realizadas no presente. Muitas contaminações provenientes de atividades passadas podem persistir por um longo período, dependendo de sua concentração, características físico-químicas do contaminante, quantidade de focos de contaminação, tempo de vazamento, geologia do solo, vazão das águas subterrâneas, clima da região, etc.

##### **4.2.4.1 Contaminações de origem doméstica**

As contaminações de origem doméstica podem ser provocadas pelo sistema deficiente de esgotamento sanitário (vazamentos em tubulações, despejos em locais inadequados ou até mesmo ausência do sistema) e pelo armazenamento inadequado de lixo doméstico.

Como foi mencionado anteriormente no histórico da Região Portuária, a Cidade do Rio de Janeiro foi uma das primeiras a receber sistema de esgotamento sanitário no mundo. Segundo COELHO, 2007, os esgotos sanitários do Rio de Janeiro e adjacências contam com sistemas muito antigos, construídos para regiões urbanizadas onde só existiam, em sua grande maioria, domicílios e edificações unifamiliares. A impossibilidade de atender o escoamento da vazão de esgoto de uma população muitas vezes superior à de dimensionamento das redes, tornou necessária a construção de ligações de extravasamento do sistema para a rede de galerias pluviais e para os rios e canais das bacias de esgotamento.

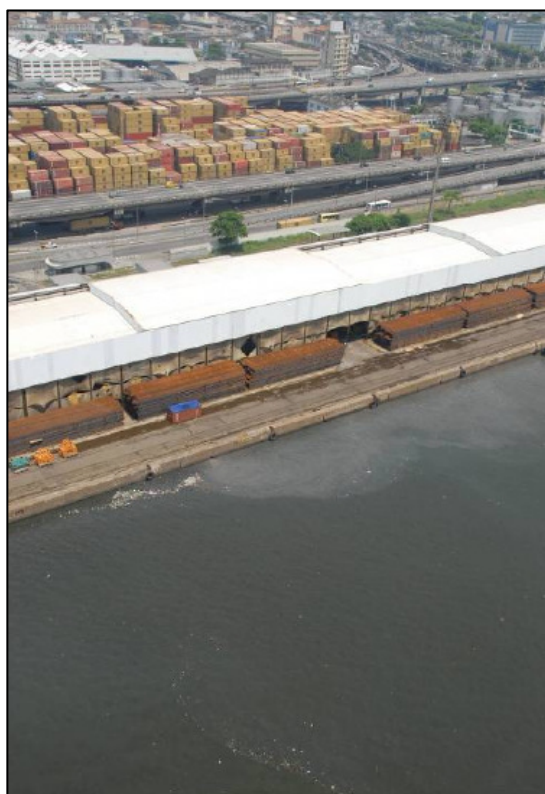
Este extravasamento diário e sistemático, em especial nos dias de chuva, criou dois sistemas paralelos de esgotamento sanitário. No pluvial, acumulam-se não só os sólidos sedimentáveis dos esgotos, como também os sedimentos de cargas não



pontuais trazidos pelas chuvas (COELHO, 2007). Um estudo feito em 2009 pelo Projeto OLHO VERDE (IN: SEICOR, 2009) confirmou que, além de haver tratamento de esgoto bastante precário ou até inexistente em alguns locais, o sistema não comporta todo o esgoto recebido, o que faz com que galerias pluviais recebam esgoto da cidade. Consequentemente, o esgoto proveniente do sistema de esgotamento e de galerias pluviais é despejado nas águas do Porto, contribuindo ainda mais para a contaminação de águas e solos da região.



**Figura 16.** Despejo de esgoto pelo Canal do Mangue (Fonte: OLHO VERDE, 2009, IN: SEICOR, 2009).



**Figura 17.** Despejo de esgoto pelas galerias de águas pluviais do Porto do Rio de Janeiro (Fonte: OLHO VERDE, 2009, IN: SEICOR, 2009).

Outro problema de grandes dimensões, associado às águas pluviais contaminadas, é o número de favelas existentes nos morros, áreas de difícil esgotamento. Segundo COELHO (2007), os esgotos gerados pela população favelada formam valas negras e acabam chegando aos sistemas de drenagem urbana.

A disposição de resíduos também ocorre de forma inadequada em alguns locais. Não há aterros existentes no perímetro da OUC, que constituem as principais áreas de fontes de contaminação do solo proveniente do armazenamento inadequado de resíduos. Porém, como em certos locais (como em alguns morros onde há favelas) o

acesso para coleta de lixo por caminhões é dificultoso ou inviável, alguns moradores espalham o lixo em quintais, terrenos baldios, ruas e vielas. Nestes locais, o risco de contaminação do solo também é grande.

Desta forma, nessas áreas, caracteriza-se um estreito vínculo de pobreza e meio ambiente, com questões quase intransponíveis nos serviços de coleta e tratamento de esgotos e de lixo (COELHO, 2007).

Estes fatores tornam as áreas habitadas nos morros **potencialmente contaminadas**, uma vez que há possibilidade de contaminação do solo e de águas ocasionada pelo esgoto e resíduos produzidos na própria região, e ainda não foram realizados estudos comprobatórios analisando estas contaminações especificamente.

#### **4.2.4.2 Contaminações oriundas de atividades comerciais e industriais**

Os dados coletados no perímetro da Operação Urbana permitiram avaliar algumas áreas como **potencialmente contaminadas** e áreas **contaminadas**. Os dados das áreas contaminadas foram obtidos através de informações disponibilizadas pelo INEA e pelo SMAC. Os dados das áreas potencialmente contaminadas foram disponibilizados pelo SMAC e por pesquisa em diversas fontes a partir do histórico da região.

##### **4.2.4.2.1 Áreas Comerciais e Industriais Potencialmente Contaminadas**

Diversos estabelecimentos comerciais e industriais podem provocar contaminações em solos e águas subterrâneas, caso não operem em condições apropriadas. Neste sentido, a CETESB (Companhia Ambiental do Estado de São Paulo), em conjunto com a GTZ, formulou a lista 3101 contendo as principais atividades potencialmente poluidoras. Dentre algumas destas atividades estão metalúrgicas (1100000 a 1199999), mecânicas (1200000 a 1299999), fabricação de móveis (1610000 a 1639999), construção civil (3210000 a 3210999), armazéns gerais e trapiches (5512000 a 5512999), química (2000000 a 2099999), borracha (1800000 a 1899999), produtos farmacêuticos e veterinários (2100000 a 2199999), serviços de higiene (5410000 a 5419999), utilidade pública (3110000 a 3199999), garagens (5048000 a 5048999).

Realizou-se um levantamento das áreas com potencial de contaminação na região a partir de dados fornecidos pelo SMAC. São muitos os estabelecimentos com potencial contaminação nos setores abrangidos pela OUC da Região do Porto do Rio, como é possível perceber no mapeamento apresentado a seguir. Entre essas atividades, pode-se citar diversos depósitos e armazéns, diversas empresas com atividade de beneficiamento de vários produtos (ex. móveis, roupas, calçados, plástico, papel, alimentos), oficinas mecânicas, postos de combustíveis, transportadoras, depósito e comércio atacadista de variados produtos e serviços de carpintaria, segundo a lista de atividades potencialmente poluidoras do IBGE.

Através do mapa, pode-se perceber a imensa quantidade de estabelecimentos que exercem atividades com função poluidora no perímetro da OUC do Porto do Rio e, conseqüentemente, a importância de se fazer estudos investigatórios de contaminação na região, uma vez que esta pode se dispersar pelo solo e águas subterrâneas.

É válido ressaltar que alguma dessas atividades não estão mais ativas, visto que a última atualização do mapeamento das atividades potencialmente poluidoras é do ano de 2002. Porém, em 2005 foi realizado um mapeamento das atividades industriais, apresentado no mapa posterior ao das atividades potencialmente poluidoras, onde é possível perceber que um número menor de estabelecimentos apresenta potencial poluidor.

Ainda que algumas atividades não sejam mais exercidas no local, outras atividades com potencial poluidor passaram a ser realizadas após o mapeamento. Desta forma, a quantidade de estabelecimentos com potencial poluidor é bastante expressiva na região da Operação Urbana.









#### **4.2.4.2.2 Áreas Comerciais e Industriais Contaminadas**

Entre as áreas contaminadas verificadas no perímetro da OUC do Porto do Rio relacionadas às atividades industriais e comerciais, podem-se destacar indústrias, garagens e postos de combustíveis.

Os dados obtidos foram fornecidos pelo INEA e pelo SMAC, conforme metodologia já descrita e são apresentados abaixo.

##### **4.2.4.2.2.1 Postos de Combustíveis**

Dentre as atividades com maior potencial poluidor, os Postos de Combustíveis merecem destaque especial (Código IBGE: 6109000 a 6110999). Quando os postos não implantam os controles exigidos pelo Órgão Ambiental ou quando algum acidente operacional ocorre, seus resíduos oleosos podem alcançar solos, águas subterrâneas e até galerias de águas pluviais. Os próprios tanques de armazenamento dos diversos tipos de combustível podem se tornar, em caso de vazamento, fontes de contaminação do solo e do lençol freático (COELHO, 2007).

Segundo a Resolução CONAMA nº273/2000, os Postos de Combustíveis devem obter licença ambiental, uma vez que são potencial ou parcialmente causadores de acidentes ambientais. Dentre os controles exigidos pelo Órgão Ambiental, estão: caixas separadoras de água e óleo; sistema adequado para coleta e destino final dos resíduos sólidos; sistema de monitoramento dos efluentes oleosos e dos tanques de combustível; sistema de prevenção à corrosão dos tanques de armazenamento de combustível (COELHO, 2007). No Estado do Rio de Janeiro, os Postos de Combustível devem atender as seguintes normas técnicas regulamentadas pela FEEMA: DZ-1841. R2 e IT-1842.R2.

O SMAC forneceu uma listagem dos Postos de Combustível com contaminação comprovada na região abrangida pela Operação Urbana. Os dados referentes às contaminações foram obtidos através dos processos de licenciamento desses postos, cujas características, histórico, contaminação e possível processo de remediação e monitoramento são descritos adiante. Os postos são: Posto de Combustível Sacadura Cabral LTDA.; Chaminé Posto de Serviços LTDA.; Posto de Gasolina Cordeiro LTDA.; Auto Posto Santo Cristo – Shell.

## **- Auto Posto Santo Cristo – Shell**

### **a) Características do Empreendimento**

O Auto Posto Santo Cristo localiza-se na Rua Santo Cristo, nº189, Bairro Santo Cristo – Rio de Janeiro, RJ. O empreendimento ocupa uma área equivalente a 2.046,94 m², tendo sido licenciado para revender combustíveis líquidos e gás natural veicular (Parecer Técnico MA/CGCA/CLA nº762, 2009).

O Posto encontra-se em terreno comercial ZR-5, próximo à Sub-bacia do Canal do Mangue. O solo do local é constituído por areia fina e média com pedregulhos sobrepostos a um aterro de areia siltosa (GEO CSD, 2005).

Segundo a norma ABNT – NBR 13.786 /2001, o local é classificado como Classe 2, pois a região de entorno possui ocupação mista: a 100 metros a noroeste do Posto encontra-se uma igreja, a 300 metros a noroeste uma área de recreação e a 10 metros ao sudeste uma área residencial (URS, 2009).

### **b) Histórico do Terreno**

Em 1940, o local era utilizado como uma plataforma de enchimento de tanques da antiga base de combustíveis da Shell. Estes tanques localizavam-se a montante da área, onde hoje reside uma comunidade. Além dos tanques, também existia uma linha de transporte de combustível subterrânea no local (URS, 2009).

A partir de 1970, o Auto Posto Santo Cristo passou a operar no local, onde realizou suas atividades comerciais até o ano de 2005 (URS, 2009). O sistema de abastecimento subterrâneo de combustíveis do posto compreendia três tanques de combustível, sendo um tanque pleno para o armazenamento de gasolina comum e dois tanques bi compartimentados, um para o armazenamento de gasolina aditivada e álcool comum e outro para armazenamento de diesel aditivado e diesel comum (Fonte: GEO CSD, 2005). Havia também linhas subterrâneas de distribuição de combustíveis no local (URS, 2009).

### **c) Contaminação, Remediação e Monitoramento do local**

Em setembro de 2000, iniciou-se a investigação preliminar de contaminação no local monitorados (URS, 2009). Foram instalados poços de monitoramento localizados em seis áreas: Área do Quartel, Rua Mendonça, Área do Posto, Rua Santo Cristo, Praça Santo Cristo, Avenida Professor Pereira Reis (URS, 2009).

Em julho de 2002, foi realizada uma Investigação Preliminar Ambiental Nível 2 e também uma Análise do Risco, com o intuito de verificar a presença de produto residual no solo fora do empreendimento (*offsite*). Nesta investigação, foi identificada fase livre do produto em quase todos os poços monitorados (URS, 2009).

Em fevereiro de 2005, constatou-se a presença de borra oleosa e fase livre fora da área do empreendimento (URS, 2009). Em setembro deste mesmo ano, a empresa GEOKLOCK iniciou o processo de remoção da fase livre, através de bomba diafragma (Processo de Licenciamento nº14/201.174/2008).

No mês de julho de 2006, a remoção da fase livre do contaminante passou a ser realizada pela empresa ECOTEST, através de *bailers* descartáveis de polietileno e mantas absorventes. No fim do mês, um sistema móvel de bombeamento passou a remover e separar o contaminante, composto por bomba pneumática, tambor de 200 L, caixa separadora de água e óleo e filtro de carvão ativado. Com a implantação deste sistema, o total de borra oleosa retirada nesse período foi de 12.777,39 toneladas de resíduo (Processo de Licenciamento nº14/201.174/2008).

Em janeiro de 2007, interrompeu-se a remoção da fase livre do contaminante, devido a escavações para retirada de borras oleosas e solo contaminado (Processo de Licenciamento nº14/201.174/2008). Em maio de 2007, uma investigação ambiental de reconhecimento de solos impactados verificou que o solo próximo à área do posto, ao sul do quartel, estava contaminado por resíduos oleosos. Também foi constatada fase livre e/ou adsorvida do contaminante na área do posto, na Rua Mendonça, região sudeste do quartel. Esta última contaminação, no período da investigação, estava avançando em direção à Praça Santo Cristo (URS, 2009).

O processo de remoção da fase livre foi retomado em julho de 2007, pela empresa ECOTEST (Processo de Licenciamento nº14/201.174/2008).

Em dezembro de 2007, uma investigação complementar *offsite* na área do quartel demonstrou que, além do contaminante encontrado em sua fase livre no local, foi verificada a presença de fragmentos de carvão mineral não relacionado com as operações da Shell. Isto demonstra a existência de diferentes tipos de hidrocarboneto no solo e na água subterrânea, decorrentes de contaminações provocadas não só

pelas atividades do empreendimento atual instalado na área, como também de atividades passadas realizadas no local (URS, 2009).

No mês de março de 2009, com a baixa detecção do produto encontrado e a recuperação nula de fase livre do contaminante, o processo de remoção foi interrompido. No mês de abril de 2009, determinou-se que o monitoramento ambiental e remoção da fase livre seriam mensais, com a utilização de *bailers* descartáveis (Processo de Licenciamento nº14/201.174/2008).

No levantamento realizado em dezembro de 2009, verificou-se a presença de fase livre em dois poços localizados na Rua Mendonça, dois poços localizados na Praça Santo Cristo, em um posto localizado na própria área do posto e em seis poços localizados na Rua Santo Cristo, demonstrando que a contaminação persiste no local. Para o processo de remediação, recomendou-se o bombeamento de produto em fase livre nas cavas abertas para a remoção de solo impactado e a validação das cavas abertas para remoção de solo impactado (URS, 2009).

#### **- Posto de Gasolina Cordeiro LTDA.**

##### **a) Características do Empreendimento**

O Posto de Gasolina Cordeiro LTDA localiza-se na Avenida Francisco Bicalho, nº 10, em Zona Urbana, onde a região de entorno tem predomínio de estabelecimentos de uso comercial, embora também haja estabelecimentos de uso industrial e residencial (ENSR *International*, 2006).

A área onde o posto está inserido possui 2.119,50 m<sup>2</sup>, embora a área construída seja de cerca de 116,84 m<sup>2</sup>. Segundo a ABNT NBR 13.786/01, o empreendimento é classificado como classe 3, devido à presença de corpo hídrico e atividades de risco (CEG) dentro de um raio de 100 m do estabelecimento (ENSR *International*, 2006).

O estabelecimento possui pista de abastecimento, área para lavagem, depósito, loja de conveniência, estacionamento para clientes e administração. A pavimentação do local é de concreto. O posto conta ainda com um tanque de óleo queimado com capacidade de 1000L (em processo de desativação em setembro de 2009) e uma caixa separadora de água e óleo (SMA, 2009).

Segundo relatório elaborado pela ENSR *International* (2006), o fluxo de água subterrânea da área ocorre sentido sudoeste ao nordeste, em direção à Baía de Guanabara.

#### **b) Histórico do Terreno**

A área onde se localiza o posto pertencia à Companhia Estadual de Gás – CEG. Há cerca de três anos, o Posto Cordeiro LTDA. passou a operar no local, na parte nordeste do terreno (SMA, 2009).

#### **c) Contaminação, Remediação e Monitoramento do local**

Entre os anos de 2000 e 2001, quando o terreno pertencia à CEG, foi realizada uma investigação ambiental *onsite* e *offsite*. Entre os anos de 2001 a 2005, foram realizados monitoramentos mensais no local, que permitiram detectar fase livre de hidrocarbonetos ao longo da área investigada (incluindo a área do posto). Desta forma, a contaminação da área por hidrocarbonetos de fase livre é pretérita ao início das operações do empreendimento que ocupa a área atualmente (ENSR, 2009).

Em 2006, a empresa ENSR realizou uma investigação ambiental complementar para delimitar a pluma de contaminação da fase livre e os locais de instalação de poços para a extração do contaminante (SMA, 2009). Na parte nordeste do local foram instalados 20 poços de monitoramento (Parecer Técnico MA/CGLA/CLA n°298/2010). Em maio do mesmo ano, um sistema de remediação do tipo *bioslurping* foi implantado no local por solicitação da CEG.

Até o momento da elaboração do Relatório de Investigação Ambiental pela empresa SMA – setembro de 2009, a remediação persistia (SMA, 2009). A cada seis meses, devem ser apresentados relatórios referentes ao monitoramento analítico dos parâmetros BTEX e PAH's, com amostras retiradas dos poços de monitoramento (Parecer Técnico MA/CGLA/CLA n°298/2010).

#### **- Chaminé Posto de Serviços LTDA.**

##### **a) Características do Empreendimento**

O posto de combustíveis Chaminé LTDA. se situa na Avenida Rodrigues Alves, n°455, no bairro Saúde, Rio de Janeiro – RJ. A área do entorno do Posto é urbanizada, não residencial. Próximo ao estabelecimento, encontra-se o Porto do Rio e armazéns. Por

haver corpo d' água dentro de um raio de 100 metros do empreendimento, a área é classificado como Classe 3 pela ABNT:NBR 13.786/01 (SOS Contecma, 2008).

O posto oferece serviços de abastecimento de combustíveis líquidos (gasolina comum, aditivada, álcool comum e diesel) e GNV (gás natural veicular), calibragem de pneus, lavagem, troca de óleo e lanchonete (SOS Contecma, 2008).

O fluxo da água subterrânea no local ocorre no sentido sudeste para noroeste (SOS Contecma, 2008).

#### **b) Histórico do Terreno**

Antes da atividade realizada no local pelo Posto de Combustível, um moinho funcionava na área (SOS Contecma, 2008).

#### **c) Contaminação e Monitoramento do local**

Quatro poços de monitoramento foram instalados no local. A partir destes poços e através de malhas de VOC (Compostos Orgânicos Voláteis), detectou-se que os valores de VOC eram superiores aqueles estabelecidos pela FEEMA. Além disso, na água subterrânea, foram encontrados resultados superiores aos valores de intervenção, para os parâmetros de BTEX. Desta forma, em dois poços de monitoramento foi detectada fase líquida não aquosa (fase livre), demonstrando que o local não está adequado à legislação ambiental vigente no que se refere aos níveis permissíveis dos compostos encontrados no solo (SOS Contecma, 2008).

#### **- Posto de Combustível Sacadura Cabral LTDA.**

##### **a) Características do Empreendimento**

O Posto de Combustível Sacadura Cabral localiza-se na Rua Sacadura Cabral, n° 237, no bairro da Gamboa, Rio de Janeiro – RJ. O posto ocupa uma área equivalente a 712, 34 m² (SOS Contecma, 2009).

Os serviços prestados pelo estabelecimento incluem a revenda de combustíveis líquidos, a lavagem de automóveis, a lubrificação, troca de óleo e fornecimento de GNV (gás natural veicular). O posto possui três tanques ecológicos de 15 mil litros cada, sendo um para o armazenamento de gás natural, um para armazenamento de álcool comum e um para o armazenamento de diesel comum (SOS Contecma, 2009).



O piso do local é de bloquete, com exceção da área de lavagem, que possui piso de concreto (SOS Contecma, 2007).

A área de entorno do empreendimento é urbanizada, havendo residências e comércio no local. Por haver um laboratório químico em um raio de 100 metros do empreendimento, a área é classificada como classe 3 pela ABNT:NBR 13.786/01 (SOS Contecma, 2007).

#### **b) Histórico do Terreno**

O posto de combustível funciona desde 1995 no local.

#### **c) Contaminação, Remediação e Monitoramento do local**

Em maio de 2007, foi realizada uma Avaliação Geoambiental Preliminar na área do Posto, com o intuito de caracterizar o meio físico e identificar eventuais passivos ambientais, relacionados à presença de combustíveis derivados de petróleo no solo e em águas subterrâneas (SOS Contecma, 2009).

Após avaliação, conclui-se que o empreendimento não estava em conformidade com a legislação ambiental vigente, em função dos resultados obtidos no mapeamento de VOC, nos valores obtidos nas análises do solo para benzeno e nas análises químicas de água subterrânea para benzeno, tolueno, etilbenzeno e xileno. Também foram detectados índices de explosividade acima do permitido (SOS Contecma, 2009).

Em outubro de 2007, foi elaborado um projeto de remediação através da aplicação do reagente de Fenton. O projeto foi implantado um ano após ser elaborado (em outubro de 2008). Após sete meses de aplicação do reagente, coletaram-se amostras de água subterrânea, com o intuito de avaliar a eficiência do método de remediação escolhido (SOS Contecma, 2009).

Os resultados coletados após sete meses de aplicação do reagente de Fenton demonstraram uma redução de aproximadamente 99% dos compostos BTEX. Houve, contudo, um aumento do composto Fenantreno. Foi possível reduzir os índices de explosividade em 100% (SOS Contecma, 2009). Em março de 2010, novos testes demonstraram que as concentrações de benzeno e tolueno reduziram novamente, mas houve aumento em algumas amostras nas concentrações dos compostos químicos de interesse nos ranges BTEX, PAH e TPH. Dessa forma, o

empreendimento ainda não se encontra em conformidade com a legislação ambiental vigente e recomendou-se a continuidade da aplicação do reagente Fenton para remediação do local (SOS Contectma, 2010).

Na listagem fornecida pelo INEA referente aos Postos de Combustível que possuem suas áreas contaminadas, constam os seguintes estabelecimentos além daqueles fornecidos pelo SMAC:

**Tabela 1.** Postos de Combustíveis com contaminação ou com suspeita de contaminação

n° Processo	Classe	Empresa	Endereço	Status
200528/03	Posto	Garagem Barão de São Felix	Rua Barão de São Felix, 148 - Centro	ACI - presença de fase livre
203557/02	Posto	Auto Serviço Primeiro do Brasil Ltda	Praça Marechal Hermes, 80 - Santo Cristo	AS - indício de contaminação

Sendo que:

**AS:** Área Suspeita de Contaminação – aquela em que, após a realização de uma avaliação preliminar, forem observados indícios da presença de contaminação ou identificadas condições que possam representar perigo.

**ACI:** Área Contaminada sob Intervenção - aquela em que for constatada a presença de substâncias químicas em fase livre ou for comprovada, após investigação detalhada e avaliação de risco, a existência de risco à saúde humana.

#### 4.2.4.2.2 Indústrias e demais comércios

Verificou-se contaminação nos terrenos dos seguintes estabelecimentos localizados na região da OUC, segundo o INEA:

**Tabela 2.** Indústrias e Garagens com contaminação ou com suspeita de contaminação

n° Processo	Classe	Empresa	Endereço	Status
203948/03	Indústria	CEG	Av. Pedro II, 68 - São Cristovão	ACI - presença de fase livre
203715/05	Indústria	Instituto Nacional Traumatologia e Ortopedia	Av. Brasil, 500 - Caju	AS - indício de contaminação por ascarel
200205/05	Transportes	Viação Cidade do Aço Ltda	R. Santo Cristo, 224 - Santo Cristo	AMR
203222/03	Transportes	Transportes São Silvestre S.A.	R. Rego Barros, 103 - Santo Cristo	AS - indício de contaminação

Sendo que:

**AS:** Área Suspeita de Contaminação – aquela em que, após a realização de uma avaliação preliminar, forem observados indícios da presença de contaminação ou identificadas condições que possam representar perigo.

**ACI:** Área Contaminada sob Intervenção - aquela em que for constatada a presença de substâncias químicas em fase livre ou for comprovada, após investigação detalhada e avaliação de risco, a existência de risco à saúde humana.

**AMR:** Área em Processo de Monitoramento para Reabilitação - aquela em que o risco for considerado tolerável, após a execução de avaliação de risco.

Desta forma quatro estabelecimentos comerciais apresentaram indícios ou suspeita de contaminação, além dos postos de combustíveis. Uma contaminação foi ocasionada pela CEG, uma suspeita de contaminação foi localizada onde hoje está instalado o Instituto Nacional de Traumatologia e Ortopedia e duas suspeitas de contaminação são oriundas de empresas de transporte coletivo.

A **CEG** é a empresa responsável pelo gasômetro e a pluma de contaminação abrange o próprio terreno da empresa, localizado na Av. Pedro II, em São Cristóvão. No sudeste do terreno, foi implantado sistema de remediação desde agosto de 2004, do tipo *bioslurping* e barreira hidráulica. Na porção nordeste do terreno, o sistema de remediação utilizado foi a estação multifásica com *bioslurping* desde maio de 2006. O processo de remediação ainda é realizado no local e não há previsão de conclusão do mesmo.

Hoje, o **Instituto Nacional de Traumatologia e Ortopedia** se localiza onde ficava o antigo prédio do Jornal do Brasil, na Avenida Brasil. Segundo o Ministério da Saúde, atual proprietário do prédio, o vazamento ocorreu antes da desapropriação, em outubro de 2004, quando o prédio foi invadido. A quantidade de ascarel armazenada inadequadamente em caixas de contenção próximas a transformadores no andar térreo do edifício foi, em 2005, de dois mil litros.

#### **4.2.4.2.2.3 Mapeamento das Áreas Contaminadas**

As áreas contaminadas, provenientes de atividades comerciais e industriais, verificadas nos setores abrangidos pela OUC do Porto do Rio foram as seguintes:

**SETOR A:** Posto de Combustível Sacadura Cabral.

**SETOR B:** Chaminé Posto de Serviços LTDA, Auto Posto Santo Cristo.

**SETOR C:** Viação Cidade do Aço Ltda, Auto Serviço Primeiro do Brasil LTDA.

**SETOR D:** Não foram verificadas contaminações neste setor.

**SETOR E:** Não foram verificadas contaminações neste setor.

**SETOR F:** Não foram verificadas contaminações neste setor.

**SETOR G:** Não foram verificadas contaminações neste setor.

**SETOR H:** Transportes São Silvestre S.A.

**SETOR I:** Garagem Barão de São Felix.

**SETOR J:** Não foram verificadas contaminações neste setor.

**SETOR K:** Não foram verificadas contaminações neste setor.

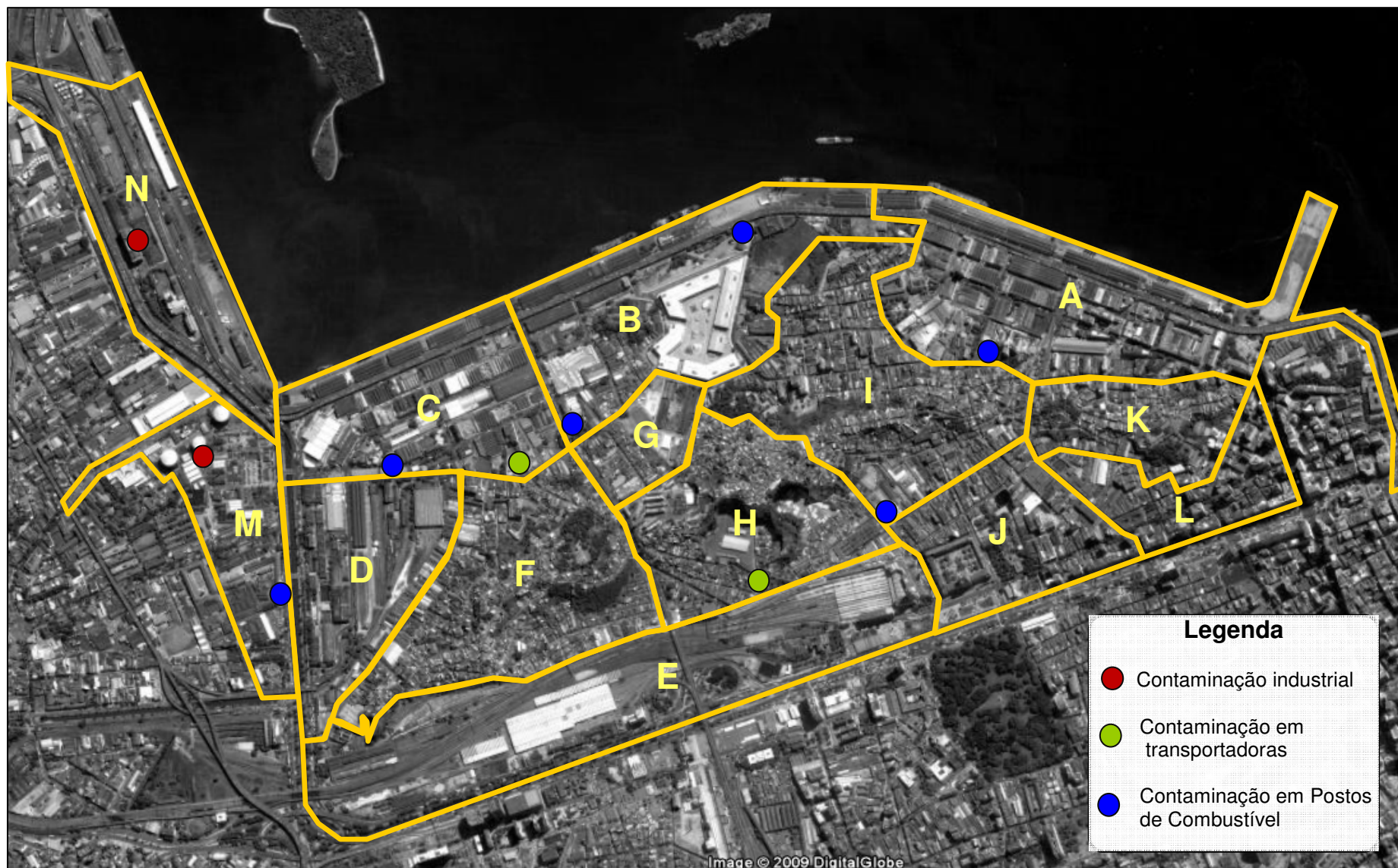
**SETOR L:** Não foram verificadas contaminações neste setor.

**SETOR M:** CEG, Posto de Gasolina Cordeiro LTDA.

**SETOR N:** Instituto Nacional de Traumatortopedia.

A seguir, pode-se visualizar a área abrangida pela OUC do Porto do Rio e as áreas com contaminação de origem comercial e industrial, abrangidas na mesma. Como se pode perceber através do mapa, os postos de combustível são os principais focos de contaminação no perímetro da Operação Urbana, também porque são os empreendimentos nos quais a investigação por AC's é mais frequente.

Nos setores 'B', 'C' e 'M' foi verificado maior número de áreas contaminadas (duas em cada) quando comparados aos demais setores. Nos setores 'D', 'E', 'F', 'G', 'J', 'K', 'L' não foram verificadas áreas contaminadas.



#### **4.2.4.3. Contaminações provenientes do armazenamento incorreto de matérias-primas e produtos**

Como relatado no histórico de ocupação da região portuária, a construção do Porto do Rio contou com o cais e com diversos armazéns localizados próximos ao mar. Nestes armazéns, os mais diversos produtos já foram armazenados, provenientes de importação ou aguardando embarque. Produtos com finalidade alimentícia, siderúrgica, combustível, têxtil, mineral, enfim, elaborados para os mais diversos fins e contendo as mais variadas substâncias químicas. Tudo indica que o armazenamento destes produtos não foi realizado de forma cuidadosa, ou seja, de maneira a conter possíveis vazamentos sem que os mesmos afetassem o solo e águas subterrâneas, já que essa preocupação ambiental é relativamente recente.

Além disso, tubulações interligando indústrias e armazéns com a finalidade de transporte de produtos também podem contribuir com a poluição e contaminação do solo. Como exemplo de tubulação, pode-se mencionar o abastecimento do Armazém 08, atualmente realizado diretamente às instalações do Moinho Fluminense, localizado na retro área do porto, através de uma instalação subterrânea (SEICOR, 2009).

Além disso, o histórico também relatou o armazenamento inadequado realizado nos vários trapiches localizados na região portuária antes da existência do Porto do Rio. Isso sugere um **potencial risco de contaminação** nas áreas próximas ao mar e nos locais onde se situam os armazéns.

#### **4.2.4.4 Contaminações oriundas de atividades portuárias**

Diversas contaminações provocadas por instalações e embarcações afetaram a região portuária e, de maneira geral, a Baía de Guanabara. Com a ocorrência de múltiplos acidentes e episódios de poluição deste gênero, o Presidente Fernando Henrique, em 2000, sancionou a Lei nº 9.996 que dispõe sobre prevenção, controle e fiscalização da poluição causada por lançamento de óleos e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas, que se aplica em embarcações nacionais, portos organizados, instalações portuárias, dutos, plataformas e suas instalações de apoio (COELHO, 2007).

O artigo sétimo da Lei menciona que portos organizados, instalações portuárias, plataformas e suas instalações de apoio deverão dispor de planos de emergência

individuais para o combate à poluição por óleo e substâncias nocivas ou perigosas, mediante aprovação do órgão ambiental competente. Para o atendimento deste artigo, o CONAMA lançou a Resolução nº293, de 12 de dezembro de 2001, que dispõe e orienta a elaboração do conteúdo mínimo de planos de emergência individual para incidentes de poluição por óleo em portos organizados, instalações portuárias ou terminais, dutos, plataformas e suas respectivas instalações de apoio.

Na região portuária da OUC, ocorreram diversos vazamentos de óleo, muitos sem a origem da contaminação definida. Um exemplo disso ocorreu em 30 de janeiro de 1997, quando houve um vazamento de óleo no mar de origem não identificada, no Cais do Porto. Segundo COELHO (2007), diversas podem ser as causas de vazamento por óleo no mar, como falhas operacionais, rompimento de tubos e válvulas, abalroamento de navios em pedras do fundo e as chamadas emissões fugitivas dos sistemas de armazenamento e drenagem nos pátios de combustível.

Segundo NOGUEIRA *et. al* (2005), regiões portuárias, onde uma quantidade bastante expressiva de hidrocarbonetos e seus derivados é manipulada, são caracterizadas como zonas de maior risco potencial e de maior susceptibilidade ambiental. Portanto, investigações ambientais com o intuito de se verificar a qualidade do solo nos locais são de extrema importância na instalação de empreendimentos situados na região portuária. Após instalação, o funcionamento dos futuros pólos industriais e urbanos deve ser acompanhado e fiscalizado pelos órgãos governamentais responsáveis, além de serem monitorados os compartimentos ambientais, a fim de se evitar possíveis problemas de poluição e/ou contaminação de solos e água subterrânea. Desta forma, pode-se concluir que toda a região adjacente ao porto apresenta **potencial risco de contaminação já existente**.

Para a obtenção de informações sobre áreas contaminadas na região portuária foram solicitadas informações à Companhia Docas do Rio de Janeiro. O único **local contaminado** fornecido pelo órgão foi a área localizada entre o **Armazém 8 e 9 e o antigo Armazém Frigorífico do porto do Rio de Janeiro**.

Em 2006, a firma Haztec Tecnologia de Planejamento Ambiental S.A iniciou serviços de investigação ambiental na área do cais do porto do Rio de Janeiro, com o objetivo de verificar, com base em uma planta da década de 1920, a existência de tubulações subterrâneas pertencentes às antigas empresas Caloric Co., atualmente Esso



Brasileira de Petróleo Limitada e Anglo Mexican., atualmente Shell do Brasil Ltda. Os serviços até então executados limitaram-se à detecção parcial do traçado das tubulações. Ao longo do ano de 2008 as ações foram expandidas para um maior detalhamento das informações, incluindo a abertura de novas cavas para avaliação das tubulações (tamanho, profundidade, declividade e integridade), identificação das extremidades dessas tubulações, confirmação de traçados em pontos de dúvida sobre a existência de dutos, instalação de poços de monitoramento, com determinação da profundidade do lençol freático, verificação da existência de fase livre sobrenadante ao aquífero freático.

A partir da delimitação da pluma de contaminação, foi iniciado um sistema de remediação piloto onde se implantou um equipamento móvel para bombeamento e remoção da fase livre no cais. Ao longo do ano de 2009, foram feitos bombeamentos mecanizados de 6 a 9 poços por dia, extraído-se um volume de 300 a 450 litros. A partir do monitoramento dos poços foi possível recuperar produto em fase livre, encaminhando o efluente do sistema de separação de água e óleo para a caixa separadora.

Desde agosto de 2008 foram recuperados 373 litros de produto. Durante esse período de execução dos serviços de remediação foram realizadas atividades de medição diária do nível d'água e das espessuras da fase livre e medição da quantidade de hidrocarbonetos recuperados. O monitoramento do sistema e o acompanhamento da evolução das condições hidrogeológicas estão sendo realizados pela firma Haztec.

#### **4.2.5 INTERVENÇÕES PROPOSTAS PELA OUC DO PORTO DO RIO ASSOCIADAS AO USO DO SOLO**

Entre as intervenções propostas relacionadas ao uso de solo, estão aquelas relacionadas à construção de novos empreendimentos para uso comercial e residencial, além de construção de equipamentos de infraestrutura urbana, tais como equipamentos para drenagem, esgotamento, rede elétrica, rede de gás, rede de água potável e vias para transporte. Estas intervenções afetarão o solo e as águas subterrâneas e, portanto, a qualidade do solo é um fator importante a ser analisado.

Além disso, em muitos locais, haverá movimentação do solo, ou seja, solos de cortes poderão ser utilizados posteriormente em solos de aterro, havendo transporte de

material e, possivelmente de contaminantes. Assim, áreas antes não contaminadas ou que estavam contaminadas com determinadas substâncias, passam a receber contaminantes de outra origem.

É importante mencionar que algumas áreas cujo zoneamento atual é de uso comercial, o uso futuro será misto, o que significa que muitas pessoas irão morar em terrenos anteriormente empregados para fins comerciais e que podem conter passivos ambientais.

Com a OUC, haverá o aumento de esgoto e resíduos com o aumento do adensamento na área da Operação. Porém, com isso, haverá também uma reestruturação do sistema de esgotamento, que será conectado com a ETE Alegria através do coletor tronco da av. Rodrigues Alves. A implantação de Unidades de Tratamento de Resíduos, também está prevista em três pontos: Canal do Mangue, Rio Comprido e Rio Maracanã. A Operação também prevê um Plano de Gerenciamento de Resíduos, contemplando a coleta, transporte e destinação final de resíduos.

Tendo analisado as intervenções propostas pela OUC do Porto do Rio referentes ao uso do solo e à áreas contaminadas, torna-se necessário o estudo dos impactos ambientais e a mitigação dos mesmos, quando necessário.

#### **4.2.6 IMPACTOS PREVISTOS – SITUAÇÃO FUTURA**

A seguir, são apresentados os possíveis impactos ocasionados pela OUC da Região do Porto do Rio referentes às áreas contaminadas.

##### **4.2.6.1 Existência de Possíveis Áreas Contaminadas – Fase de Planejamento**

Anteriormente à fase de instalação, a existência de possíveis áreas contaminadas resultantes de atividades passadas podem inviabilizar a execução de projetos na área diretamente atingida.

Em locais onde o solo e águas subterrâneas estejam contaminados, a implantação de empreendimentos e a movimentação do solo podem futuramente afetar a saúde de trabalhadores nas obras e, posteriormente, dos futuros ocupantes dos imóveis. Com a existência destes riscos, as licenças ambientais para a instalação dos

empreendimentos poderão não ser emitidas pelos órgãos ambientais competentes e os projetos poderão ser inviabilizados.

#### **4.2.6.2 Existência de Áreas Contaminadas – Fase de Instalação**

Após a identificação de áreas contaminadas situadas na área diretamente afetada, a demora no processo de diagnóstico da contaminação na área poderá atrasar a emissão de Licenças de Instalação dos empreendimentos e, com isso, até inviabilizar a implantação dos mesmos. Também o processo de remediação poderá ser lento, o que poderá implicar em postergar projetos de implantação, sendo necessário esperar um prazo maior para a recuperação total da área.

#### **4.2.6.3 Movimentação e Remoção de Solo Contaminado na OUC – Fase de Instalação**

O solo da região da OUC poderá ser movimentado nas operações de corte e aterro na Fase de Instalação, o que poderá acarretar na volatilização de contaminantes e risco à saúde dos trabalhadores envolvidos nas obras. Além disso, com a remoção de solos de uma área para outra, contaminantes poderão ser disseminados e até mesmo misturados com outros contaminantes, afetando a saúde de pessoas.

#### **4.2.6.4 Contaminação do solo e da água por lançamento de combustíveis, óleos, graxas e outros produtos de manutenção de veículos e maquinário – Fase de Instalação**

Podem ocorrer impactos decorrentes do descarte ou lançamento acidental de combustíveis, resíduos oleosos e de graxas provenientes de veículos e máquinas na Fase de Instalação. Estes elementos podem contaminar a área diretamente afetada, principalmente em relação ao solo e à água. Também pode haver contaminação resultante do escoamento da água utilizada para lavagem de veículos e de equipamentos.

#### **4.2.6.5 Contaminação de solo, subsolo e águas subterrâneas devido à disposição inadequada de resíduos de construção civil, perigosos e não-perigosos, além dos resíduos domésticos – Fase de Instalação**

Toda obra civil notoriamente produz resíduos, desde pranchas e travessas de madeira para caixas, até entulhos de concreto, pedaços de cerâmica e tijolos, dentre outros resíduos típicos. Da mesma forma, são esperados resíduos classificados como Classe 1 – Perigosos, representados por estopas, latas de tinta e solvente, e Classe 2 – Não

Perigosos, que congrega um grupo numeroso de resíduos. A primeira categoria de materiais, além das restrições impostas pela legislação vigente, representa importante vetor na geração de impacto, sobretudo no que diz respeito ao solo e à água.

A manutenção de espaços de convívio (refeitórios, áreas de descanso, etc.) na Fase de Instalação pressupõe a geração de resíduos tipicamente domésticos, formados por sobras de comida, embalagens de alimentos e vasilhames de bebidas.

#### **4.2.6.6 Contaminação de solo e de corpos hídricos devido ao lançamento accidental de combustíveis e lubrificantes – Fase de Operação**

A movimentação e manutenção de automóveis utilizados na Fase de Operação pelos empreendedores exigirá o constante abastecimento com suprimentos, gasolina, óleo diesel e óleo lubrificante. O lançamento deste tipo de material no solo ou nos corpos hídricos representa um impacto de grande magnitude, em vista do alcance (área diretamente e indiretamente afetada) e da severidade que pode apresentar.

#### **4.2.6.7 Melhora no sistema de esgotamento sanitário e na coleta de resíduos – Fase de Operação**

Com as intervenções propostas para o sistema de esgotamento sanitário, a qualidade do efluente despejado na Baía de Guanabara sofrerá uma melhora significativa apesar do aumento do adensamento populacional, uma vez que serão instaladas estações de tratamento, infraestrutura extremamente necessária e inexistente atualmente. Com a melhora das redes de esgoto e da qualidade das águas, haverá menos contaminação de efluentes no solo e nas águas, sendo este um impacto positivo sobre a área abrangida pela Operação.

Também as melhoras propostas no Plano de Gerenciamento de Resíduos contribuirá com a diminuição da contaminação do solo e águas. Entre as intervenções, estão a coleta seletiva e transporte de resíduos, serviços de limpeza e varrição, lavagens programadas e destinação final para aterros de inertes, aterros sanitários, centros de triagem/reciclagem, usinas de compostagem, etc. É importante mencionar que o Plano visa atender toda a área de abrangência da Operação, incluindo as favelas e regiões de difícil acesso, ou comércios cuja periodicidade é irregular, como as feiras livres.

#### **4.2.6.8 Contaminação de corpos hídricos e solo devido à disposição inadequada de resíduos domésticos e industriais – Fase de Operação**

Tal como na Fase de Implantação, na Fase de Operação ocorrerá a geração de resíduos sólidos tipicamente domiciliares, como sobras de comida, materiais recicláveis de todas as naturezas, mas também elementos contaminados e outros tipos distintos.

#### **4.2.6.9 Substituição de áreas de uso industrial para áreas de uso comercial e uso residencial – Fase de Operação**

Atualmente, áreas que possuem uso industrial passarão a ser de uso misto (comercial e residencial) com a implantação da OUC do Porto do Rio. Isso permitirá uma melhoria na qualidade do solo, que é menos impactado com as atividades comerciais e residenciais do que com as atividades industriais.

#### **4.2.6.10 Utilização de áreas atualmente não utilizadas por áreas potencialmente contaminadoras – Fase de Operação**

Com a implantação de diversos empreendimentos com potencial de contaminação em áreas hoje não utilizadas, aumentará o risco do solo do local ser impactado por contaminantes provenientes das novas atividades exercidas. Considera-se, no entanto, este impacto pouco significativo, uma vez que muitos locais onde hoje são ou foram exercidas atividades potencialmente poluidoras, passarão a receber usos comerciais ou residenciais, que são menos impactantes (conforme subitem 6.9).

### **4.2.7. MITIGAÇÃO DOS IMPACTOS**

A seguir, estão listadas as medidas mitigadoras para os possíveis impactos referentes às áreas contaminadas, ou seja, as medidas que são capazes de diminuir os impactos negativos e suas gravidades.

#### **4.2.7.1 Existência de Possíveis Áreas Contaminadas – Fase de Planejamento**

De acordo com o estudo realizado acima, deverá ser verificado na Fase de Planejamento se a área de implantação dos empreendimentos estão inseridas em local contaminado ou potencialmente contaminado. Nas áreas que estiverem, investigações mais detalhadas deverão ser realizadas, confirmando a existência de passivos ambientais ou a eficácia da remediação, caso a mesma já esteja sendo realizada. De acordo com a Resolução CONAMA nº420/2009, em seu Artigo 33, para fins de reabilitação da área contaminada, o proprietário informará o uso pretendido à



autoridade competente que decidirá sobre sua viabilidade ambiental, com fundamento na legislação vigente, no diagnóstico da área, na avaliação de risco, nas ações de intervenção propostas e no zoneamento do uso do solo.

Com a investigação confirmatória, será possível planejar o uso ou a forma de remediação das áreas a serem utilizadas, seja para fins comerciais ou residenciais.

#### **4.2.7.2 Existência de Áreas Contaminadas – Fase de Instalação**

Na Fase de Instalação, deverá ser realizado o diagnóstico da contaminação daquelas áreas onde há presença de contaminantes (através de análise em campo, com a instalação de poços de monitoramento e amostragem de solo e águas subterrâneas). Desta forma, será possível determinar a área de abrangência da pluma de contaminação e poderá (ão) ser adotado(s) o(s) melhor (es) método(s) de remediação para a descontaminação e viabilização da área.

Segundo a Resolução CONAMA nº420/ 2009, estas etapas constituem as fases de diagnóstico e intervenção, realizadas após a fase de investigação:

“Art. 23:

*... II - Diagnóstico: etapa que inclui a investigação detalhada e avaliação de risco, as expensas do responsável, segundo as normas técnicas ou procedimentos vigentes, com objetivo de subsidiar a etapa de intervenção, após a investigação confirmatória que tenha identificado substâncias químicas em concentrações acima do valor de investigação.*

*III - Intervenção: etapa de execução de ações de controle para a eliminação do perigo ou redução, a níveis toleráveis, dos riscos identificados na etapa de diagnóstico, bem como o monitoramento da eficácia das ações executadas, considerando o uso atual e futuro da área, segundo as normas técnicas ou procedimentos vigentes.”*

Quanto antes for realizado o diagnóstico, antes as medidas de remediação poderão ser adotadas e antes as Licenças Ambientais das áreas poderão ser emitidas para que o empreendimento seja implantado. Diversas medidas de remediação deverão ser consideradas com auxílio de empresas e profissionais especializados, de forma que os métodos mais rápidos e viáveis economicamente sejam priorizados.

#### **4.2.7.3 Movimentação e Remoção de Solo Contaminado na OUC - Fase de Instalação**

Para evitar que solos contaminados sejam removidos inadequadamente, a substituição de materiais selecionados deve ser feita por outros nunca de qualidade inferior, podendo somente ser processado após prévia autorização da fiscalização.

Além disso, sempre deverão ser feitas análises comprobatórias de presença de contaminantes em um terreno onde haverá a movimentação ou corte de solo, mesmo que nesta área não seja construído nenhum empreendimento. Desta forma, evitar-se-á ocasionais problemas com a dispersão de contaminantes e saúde de trabalhadores nas obras.

#### **4.2.7.4 Contaminação do solo e da água por lançamento de combustíveis, óleos, graxas e outros produtos de manutenção de veículos e maquinário - Fase de Instalação**

Para evitar o escoamento de resíduos contaminantes para o solo e água subterrânea, deverá ser feita a impermeabilização das áreas de estacionamento, manutenção, e lavagem, as quais deverão ser dotadas de sistema de drenagem com caixa separadora areia-óleo-água. Além disso, deverá ser priorizada a manutenção de veículos em locais apropriados, fora do canteiro de obras e, quando não for possível, adotar todos os meios para prevenção deste tipo de lançamento.

Deverá ser implantado plano de manutenção preventiva periódica, com a gestão do processo e a capacitação do pessoal envolvido. Os operadores de máquinas e equipamentos deverão ser capacitados para a detecção de problemas de operação, evitando o agravamento do impacto, quando accidental.

#### **4.2.7.5 Contaminação de solo, subsolo e águas subterrâneas devido à disposição inadequada de resíduos de construção civil, perigosos e não-perigosos, além dos resíduos domésticos - Fase de Instalação**

Dentre as intervenções propostas, foi elaborado um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos desenvolvido especificamente para a OUC do Porto do Rio. Este plano contempla aspectos relacionados a coleta, transporte, reciclagem e a destinação final de resíduos e deverá ser implantado já na Fase de Instalação do Empreendimento.

Deverão ser apontadas as formas adequadas de acondicionamento a cada caso, bem como os critérios de seleção de transportadores para a movimentação e disposição

final dos resíduos a serem gerados, evitando assim a contaminação de solos e águas pelo armazenamento inadequado de resíduos.

#### **4.2.7.6 Contaminação de solo e de corpos hídricos devido ao lançamento accidental de combustíveis e lubrificantes – Fase de Operação**

O Programa de Manutenção Preventiva periódica iniciado na fase de Instalação deverá ser mantido pelos empreendedores. A manutenção dos veículos deverá ser realizada sempre em local impermeável, que possua sistema de contenção em caso de vazamentos. Também deverão ser elaborados Planos Emergenciais em caso de vazamentos acidentais.

#### **4.2.7.7 Melhora no sistema de esgotamento sanitário e na coleta de resíduos**

Por tratar-se de um impacto positivo, não há mitigação do mesmo.

#### **4.2.7.8 Contaminação de corpos hídricos e solo devido à disposição inadequada de resíduos domésticos e industriais – Fase de Operação**

Já está previsto um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, que deverá ser implantado já na Fase de Instalação e deverá contar com o aumento de resíduos provenientes da construção civil, adequando sua estrutura para atender o aumento da demanda de coleta, transporte e disposição de resíduos.

#### **4.2.7.9 Substituição de áreas de uso industrial para áreas de uso comercial e uso residencial – Fase de Operação**

Por tratar-se de um impacto positivo, não há mitigação do mesmo.

#### **4.2.7.10 Utilização de áreas atualmente não utilizadas por áreas potencialmente contaminadoras – Fase de Operação**

Com a exigência das licenças ambientais pelos Órgãos Competentes, a existência de possíveis passivos ambientais passa a ser fiscalizada e monitorada, o que não era realizado até pouco tempo atrás. Portanto, as medidas mitigadoras deste subitem são de responsabilidade dos Órgãos Ambientais, que devem fiscalizar os empreendimentos que possuem potencial de contaminação.

#### 4.2.8 CONCLUSÕES

A partir do histórico industrial da região e das áreas atualmente contaminadas e potencialmente contaminadas, pode-se concluir que há riscos de contaminação em algumas áreas definidas no perímetro da Operação Urbana.

Como apresentado no presente estudo, há alguns locais no perímetro da Operação Urbana que apresentam contaminação ou indícios da mesma, o que potencializa os riscos de plumas de contaminantes se dispersarem na área. No total, foram contabilizadas dez áreas contaminadas na área da OUC do Porto do Rio, sendo que seis áreas são correspondentes a Postos de Combustível, duas são empresas de transporte e duas são contaminações industriais. Se comparada à área total da OUC do Porto do Rio, a quantidade de áreas contaminadas é pequena. No entanto, isso não significa que não haja o risco de mais áreas estarem contaminadas na região e sim que futuramente mais investigações de passivos deverão ser realizadas, em especial nos locais onde atividades potencialmente poluidoras são executas e haja indícios de contaminação.

Além dessas áreas onde já houve avaliação preliminar e/ou comprobatória, outras áreas na região apresentam alto potencial de contaminação. Como a região fora ocupada por indústrias e diversos estabelecimentos (trapiches, armazéns, comércios de variados tipos, indústrias, depósitos, mercados) em um passado não muito longínquo, há possibilidade de haver **passivos ambientais** decorrentes dessas atividades. Estes passivos devem ter sido ocasionados pela falta de cuidado na manipulação, armazenamento e transporte de mercadorias, o que pode ter afetado a qualidade de solo e águas.

Atualmente, existe um número bastante expressivo de atividades comerciais e industriais na região que tem potencial poluidor, havendo ainda risco de contaminação no local. Desta forma, atenção especial deverá ser dada caso esses locais venham a ser utilizados na OUC do Porto do Rio.

A falta de esgotamento sanitário e a má disposição de resíduos em regiões habitadas menos favorecidas, são outros fatores que influenciam no risco de contaminação de solos e águas da região, tanto no passado, quanto no presente. No futuro, através das intervenções propostas pela OUC da Região do Porto do Rio, o sistema de rede de esgoto e de gerenciamento de resíduos sofrerá uma significativa melhora, seja pela

construção de novas redes e de estações de tratamento de esgotos, seja pelo Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos proposto. Com isso, o risco de contaminação oriunda de esgoto e de resíduos irá diminuir significativamente, mesmo havendo aumento populacional.

Assim, o conjunto das atividades passadas e atuais na região, além da intensa atividade portuária realizada na área da Operação, poderia representar um risco ao empreendedor que adquirir um terreno no local.

Portanto, tendo em vista os riscos de passivos ambientais existentes na região, recomenda-se sempre que forem constatados indícios de contaminação, a realização de Avaliação Preliminar – Fase I e, caso os resultados dessa avaliação classifiquem a área como suspeita de contaminação, deverá ser realizada a Investigação Confirmatória – Fase II, assim como nos locais onde o solo será removido ou movimentado. Através da investigação confirmatória, o futuro proprietário e os órgãos ambientais pertinentes poderão saber se o terreno está ou não contaminado e, caso esteja, quais as medidas remediadoras deverão ser executadas para a viabilização ambiental do terreno.

Caso a atividade a ser desenvolvida no local possua potencial de contaminação, a Resolução CONAMA nº420/2009 determinou que:

“Art. 14. Com vista à prevenção e controle da qualidade do solo, os empreendimentos que desenvolvem atividades com potencial de contaminação dos solos e águas subterrâneas deverão, a critério do órgão ambiental competente:

I - implantar programa de monitoramento de qualidade do solo e das águas subterrâneas na área do empreendimento e, quando necessário, na sua área de influência direta e nas águas superficiais; e

II - apresentar relatório técnico conclusivo sobre a qualidade do solo e das águas subterrâneas, a cada solicitação de renovação de licença e previamente ao encerramento das atividades.”

Mesmo após investigar os passivos ambientais existentes na área e remediá-los se necessário, o empreendedor deverá adotar medidas de monitoramento do solo e águas subterrâneas ao solicitar suas licenças ambientais, quando a atividade a ser realizada no local for potencialmente contaminadora e quando solicitado pelo Órgão Ambiental.

É importante lembrar que a geologia da área é bastante heterogênea, seja nos locais de aterro, seja nas áreas sedimentares, ou nas áreas montanhosas (ver item de Geologia deste estudo). Especialmente nas áreas aterradas, há locais com areia, blocos de rocha e entulho, o que faz com que cada local tenha características próprias e, conseqüentemente, a percolação do contaminante também será diferente em cada local. Com isso, estudos geoambientais deverão fazer parte da investigação comprobatória de contaminação. Atenção especial deverá ser dada nos locais onde o sedimento é mais arenoso e na porção Oeste do perímetro da OUC (próxima ao Canal do Mangue), onde o lençol freático é mais raso e, por isso, os contaminantes poderiam se dispersar mais rapidamente por áreas maiores.

Os impactos provocados no solo e nas águas subterrâneas ocasionados pelas obras civis e manutenção de veículos e maquinário utilizados nas obras durante a Fase de Instalação e de Operação poderão ser atenuados, caso as medidas mitigadoras sejam executadas.

Cabe ressaltar que a valorização econômica da região tornará os processos de investigação confirmatória, remediação e monitoramento, quando cabíveis, viáveis para os empreendimentos, considerando o potencial econômico futuro do empreendimento a ser construído.