

Gerenciamento de Áreas Contaminadas em Obras de Infraestrutura



Eng. Ambiental – Gustavo Freitas

ConAm – Consultoria Ambiental

VI – Encontro Ambiental de São Paulo

Gerenciamento de Áreas Contaminadas

- ❖ O conceito de proteção do solo foi um dos últimos temas a ser abordado nas políticas ambientais dos países industrializados, bem após os problemas ambientais decorrentes da poluição das águas e da atmosfera terem sido tematizados e tratados.
- ❖ O solo foi considerado, por muito tempo, como receptor ilimitado de substâncias nocivas descartáveis, como o lixo domiciliar e os resíduos industriais, com base no suposto potencial de autodepuração, que leva ao saneamento dos impactos criados.
- ❖ A conscientização dos problemas causados pelas áreas contaminadas ocorreu no final da década de 70 e início da década de 80, após a ocorrência de “casos espetaculares”.

VI – Encontro Ambiental de São Paulo

Gerenciamento de Áreas Contaminadas

- ❖ O evento mais marcante: **Love Canal**, Cidade Americana no Estado de Nova York.
- ❖ **Ocorrências no Brasil:**
- ❖ Condomínio **Barão de Mauá**;
- ❖ **SHELL**, na cidade de São Paulo, no bairro Ipiranga – **Vila Carioca**;
- ❖ **RHODIA** S.A. nos municípios de Cubatão e São Vicente – Baixada Santista;
- ❖ Fábrica de baterias **AJAX** no município de Bauru – SP.

VI – Encontro Ambiental de São Paulo

Gerenciamento de Áreas Contaminadas

- ❖ “A origem das áreas contaminadas está relacionada ao desconhecimento, em épocas passadas, de procedimentos seguros para o manejo de substâncias perigosas, ao desrespeito a esses procedimentos seguros e à ocorrência de acidentes ou vazamentos durante o desenvolvimento dos processos produtivos, de transporte ou de armazenamento de matérias primas e produtos”.

Fonte: www.cetesb.sp.gov.br/Solo/areas_contaminadas/texto_areas_cont_nov_08.pdf

VI – Encontro Ambiental de São Paulo

Gerenciamento de Áreas Contaminadas

- ❖ **Área Contaminada** pode ser definida como uma área onde há comprovadamente poluição causada por quaisquer substâncias ou resíduos que nela tenham sido depositados, acumulados, armazenados, enterrados, ou infiltrados e que determina impactos negativos sobre os bens a proteger.” (CETESB, 1999, Manual de Áreas Contaminadas)
- ❖ “área, terreno, local, instalação, edificação ou benfeitoria que contenha quantidades ou concentrações de matéria em condições que causem ou possam causar danos à saúde humana, ao meio ambiente ou a outro bem a proteger; (Lei 13.577/2009, de 08 julho de 2009, São Paulo – SP)

VI – Encontro Ambiental de São Paulo

Gerenciamento de Áreas Contaminadas

- ❖ Lei Estadual nº 9.999/98 possibilitou a ocupação, nas zonas de uso predominantemente industrial (ZUPI), por outros usos até então vetados (residencial e comercial) – Lei Estadual 1.817/78;
- ❖ No entanto, deverá ser comprovada, dentre outras questões, a ausência de contaminação.
- ❖ Não basta analisar os aspectos econômicos, financeiros e mercadológicos que versam sobre o lançamento de um empreendimento, se não for dada a devida atenção à possibilidade de contaminação prévia do imóvel, ou seja, a existência de um passivo ambiental.

VI – Encontro Ambiental de São Paulo

Gerenciamento de Áreas Contaminadas

- ❖ Os poluentes ou contaminantes podem ser transportados a partir desses meios, propagando-se 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.
- ❖ Segundo a Política Nacional do Meio Ambiente (Lei 6.938/81), são considerados bens a proteger:
 - a saúde e o bem-estar da população;
 - a fauna e a flora;
 - a qualidade do solo, das águas e do ar;
 - os interesses de proteção à natureza/paisagem;
 - a ordenação territorial e planejamento regional e urbano;
 - a segurança e ordem pública.

VI – Encontro Ambiental de São Paulo

Gerenciamento de Áreas Contaminadas

❖ Principais problemas gerados pela existência das áreas contaminadas:

- Danos ou riscos à saúde humana;
- Restrição ao uso dos recursos hídricos (águas subterrâneas e superficiais);
- Restrições ao uso do solo;
- Danos ao patrimônio público e privado (desvalorização das propriedades);
- Danos ao Meio Ambiente (fauna, flora, ecossistemas).

VI – Encontro Ambiental de São Paulo

Gerenciamento de Áreas Contaminadas

❖ Histórico – Fatos Marcantes:

- Aumento número de casos de emergências em postos de combustíveis – final década de 1980;
- Projeto CETESB/GTZ – 1993;
- Lei 9999/98 - ZUPI – Descaracterização / Contaminação;
- Publicação do Manual de Gerenciamento de Áreas Contaminadas – 1999;
- Criação da Divisão de Áreas Contaminadas – 1999;
- Procedimento para ação corretiva em postos de combustíveis – 2000;
- Projeto Definição de procedimentos de gerenciamento de áreas contaminadas – 2000;

VI – Encontro Ambiental de São Paulo

Gerenciamento de Áreas Contaminadas

❖ Histórico – Fatos Marcantes:

- Publicação do documento Ações Corretivas Baseadas em Risco Aplicadas a Áreas Contaminadas com Hidrocarbonetos Derivados de Petróleo e Outros Combustíveis Líquidos - Procedimento – 2000;
- Publicação de Valores de Referência de Qualidade e de Intervenção para Solo e Água Subterrânea – 2000;
- Licenciamento ambiental dos postos de serviço - Resolução CONAMA 273/01 e Resolução SMA 05/01;
- Renovação das Licenças de Operação (Decreto 47397/2002);
- Decreto 47.400/02 - Encerramento de atividades;

VI – Encontro Ambiental de São Paulo

Gerenciamento de Áreas Contaminadas

❖ Histórico – Fatos Marcantes:

- Publicação, pela CETESB, da lista de ACs – 2002;
- Lei PMSP 13.564/03 - aprovação edificações e parcelamento do solo;
- GIAC – Grupo Interinstitucional de Áreas Contaminadas – 2003;
- Projeto de Lei 368/05 - do Executivo;
- Termo de Cooperação CETESB – SVMA – 2005;
- Proposta de Resolução CONAMA Gerenciamento de ACs – 2006;
- Normas ABNT Gerenciamento de Áreas Contaminadas– 2005;

VI – Encontro Ambiental de São Paulo

Gerenciamento de Áreas Contaminadas

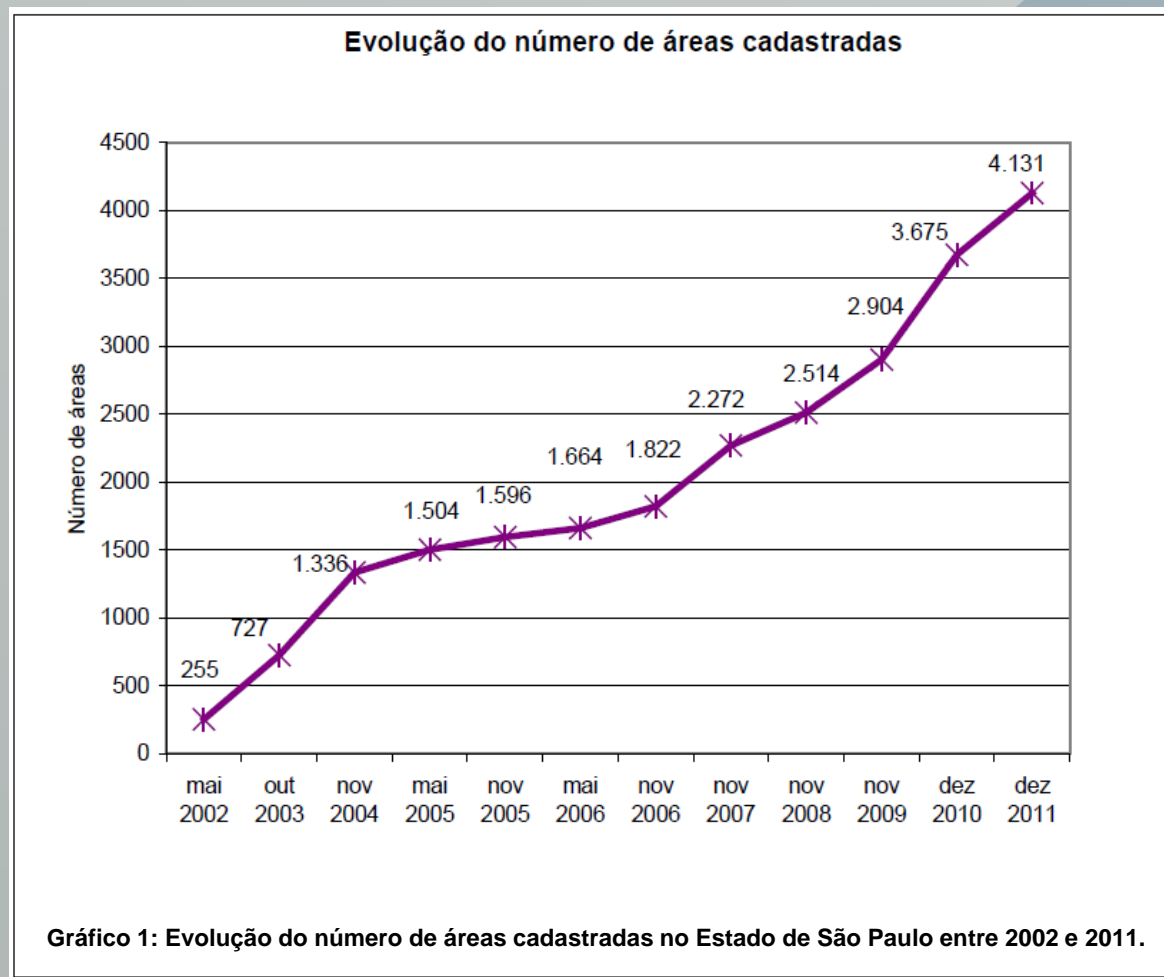
❖ Histórico – Fatos Marcantes:

- Rede Latino Americana de Prevenção e Controle da Contaminação do Solo e das Águas Subterrâneas (ReLASC) – 2005;
- Resolução Conjunta SERHS/SMA/SS nº 03/06 – outorga poços;
- GIAC – Registro na matrícula do imóvel – 2006;
- Revisão do Procedimento de Gerenciamento de Áreas Contaminadas – 2007;
- Lei Estadual 13.577 de 08 de julho de 2009 – diretrizes e procedimentos sobre o gerenciamento de áreas contaminadas. Estado de São Paulo;
- Resolução CONAMA 420 de dezembro de 2009.

VI – Encontro Ambiental de São Paulo

Gerenciamento de Áreas Contaminadas

Relação de Áreas Contaminadas no Estado de São Paulo – dez/2011



VI – Encontro Ambiental de São Paulo

Gerenciamento de Áreas Contaminadas

Relação de Áreas Contaminadas no Estado de São Paulo – dez/2011

<i>Áreas Contaminadas no Estado de São Paulo - dezembro de 2011</i>						
Região	Atividade					Total
	Comercial	Industrial	Resíduos	Postos de combustíveis	Acidentes/ Desconhecida/ Agricultura	
São Paulo	52	146	30	1.093	8	1.329
RMSP - outros	35	148	23	492	10	708
Interior	68	192	43	1.231	15	1.549
Litoral	20	43	24	226	3	316
Vale do Paraíba	4	48	1	175	1	229
<i>Total</i>	179	577	121	3.217	37	4.131

Quadro 1: Distribuição das áreas contaminadas por tipo de atividade e por regiões no Estado de São Paulo.

VI – Encontro Ambiental de São Paulo

Gerenciamento de Áreas Contaminadas

Relação de Áreas Contaminadas no Estado de São Paulo – dez/2011

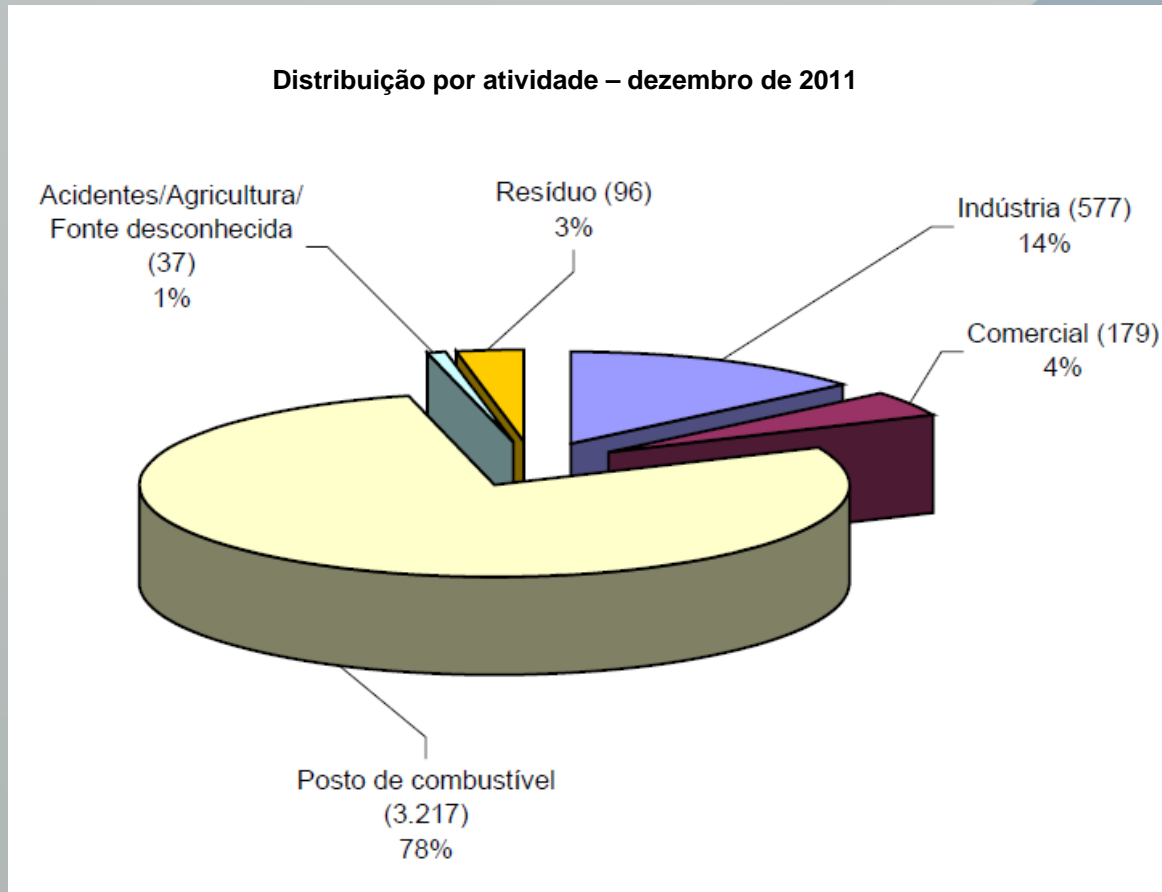


Gráfico 2: Distribuição das áreas contaminadas por tipo de atividade

VI – Encontro Ambiental de São Paulo

Gerenciamento de Áreas Contaminadas

- ❖ Destaca-se os Postos de Combustível (79%);
- ❖ Desenvolvimento do programa de licenciamento (2001);
- ❖ Publicação da Resolução CONAMA nº 273 de 2000;
- ❖ Exigências:
- ❖ Realização de Investigação Ambiental Confirmatória;
- ❖ Realização da troca dos tanques de armazenamento de combustíveis subterrâneos com mais de 15 anos de operação.

VI – Encontro Ambiental de São Paulo

Gerenciamento de Áreas Contaminadas

Relação de Áreas Contaminadas no Estado de São Paulo – dez/2011

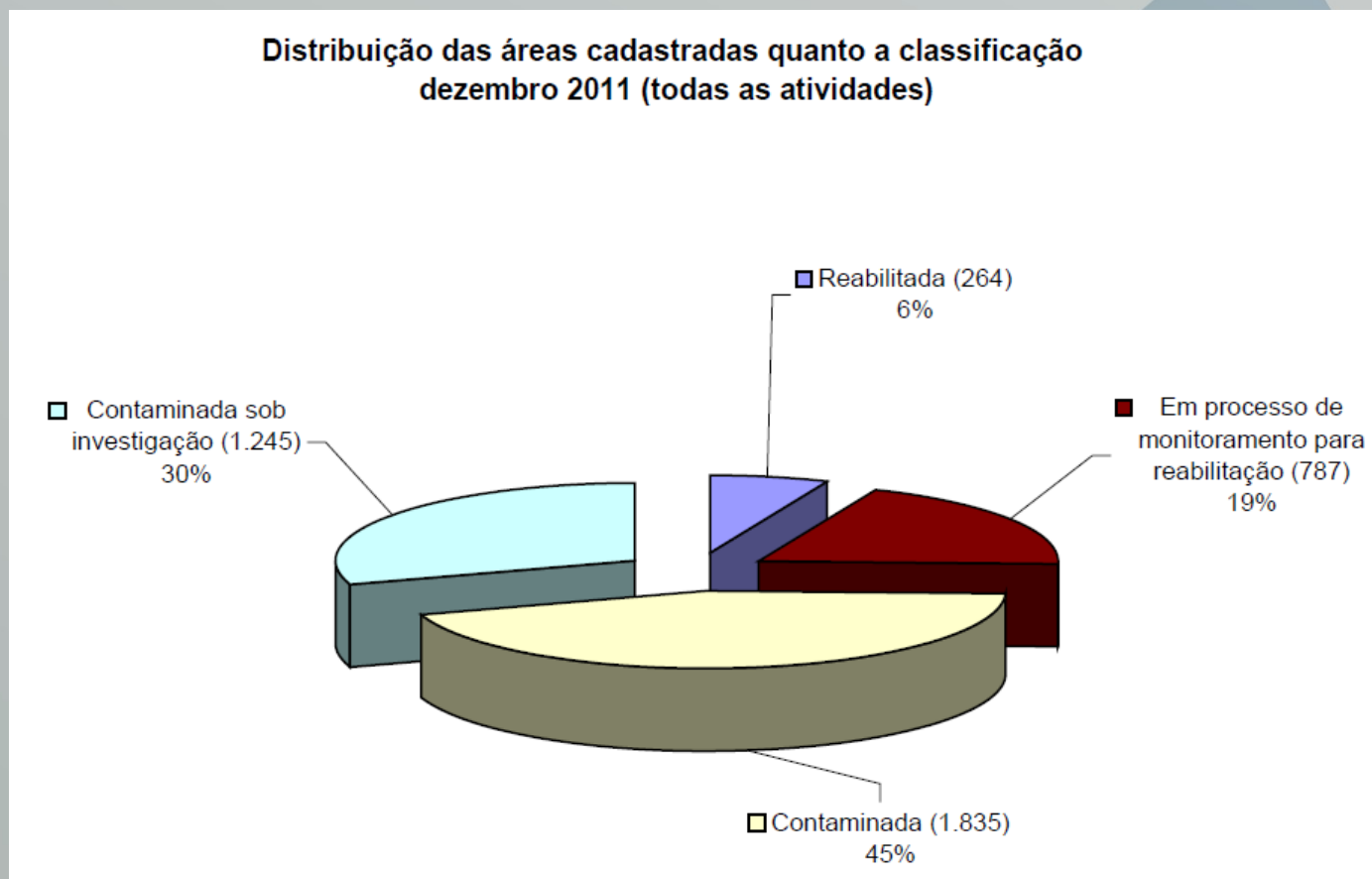


Gráfico 3: Distribuição das áreas contaminadas por classificação.

VI – Encontro Ambiental de São Paulo

Gerenciamento de Áreas Contaminadas

- ❖ Manual de Gerenciamento de Áreas Contaminadas;
- ❖ Relatório de Estabelecimento de Valores orientadores para Solos e Águas Subterrâneas no Estado de São Paulo (CETESB, 2005);
- ❖ Guia para Avaliação do Potencial de Contaminação em Imóveis (CETESB, 2003);
- ❖ Procedimento para Identificação de Passivos Ambientais em Postos de Combustíveis (CETESB, 2007);
- ❖ Procedimento para Execução de Investigação Detalhada em Postos e Sistemas Retalhistas de Combustíveis (outubro, 2009);
- ❖ Disponíveis em: www.cetesb.sp.gov.br (áreas contaminadas)

VI – Encontro Ambiental de São Paulo

Gerenciamento de Áreas Contaminadas em Obras de Infraestrutura

- ❖ Rodovias;
- ❖ Ferrovias;
- ❖ Habitação;



VI – Encontro Ambiental de São Paulo

GAC – Obras de Infraestrutura

❖ **RODOVIA: SP-320**

- ❖ A Rodovia Euclides da Cunha (SP-320) é a principal ligação do Noroeste do Estado de São Paulo com o Mato Grosso do Sul e Goiás.
- ❖ O DER/SP, iniciou a duplicação do trecho entre os municípios de **Mirassol e Rubinéia**, com extensão de **191 km**, em outubro de 2010.
- ❖ **Licença Prévia nº 16.667 de 03/03/2010;**
 - ✓ Para obtenção da Licença de Instalação, o Empreendedor deverá apresentar:
 - ✓ Plano de Controle Ambiental das Obras – PCAO;
 - ✓ Outorgas de interferência nos recursos hídricos;
 - ✓ Plano de Ação de Emergência – PAE para as fases de Instalação e Operação;

GAC – Obras de Infraestrutura

[illegible]

VI – Encontro Ambiental de São Paulo

GAC – Obras de Infraestrutura

- ❖ **RODOVIA: SP-320**
- ❖ **Licença Prévia** **nº 16.667 de 03/03/2010;**
- ✓ **Preservação dos Mananciais de abastecimento público;**
- ✓ **Estudos para avaliação de impacto e respectivas medidas mitigadoras sobre a interferência em eventuais áreas contaminadas;**
- ✓ **Projeto e localização do canteiro de obras;**
- ✓ **Autorização da CETESB para utilizar áreas de bota-fora e empréstimos de terra;**
- ✓ **Delimitação e quantificação da área de supressão de vegetação;**
- ✓ **Programa de Educação Ambiental;**
- ✓ **Programa de monitoramento de acidentes;**
- ✓ **Relatório do IPHAN, entre outros.**

VI – Encontro Ambiental de São Paulo

GAC – Obras de Infraestrutura

❖ **RODOVIA: SP-320**

❖ **Parecer Técnico nº 079/TACA/11:**

- ✓ Foi realizado o levantamento das áreas potenciais e contaminadas ao longo da rodovia SP-320, entre os Km 454+000 e Km 637+000;
- ✓ Foram identificadas 6 (seis) áreas contaminadas (ACs) no cadastro da CETESB, sendo 5 em área rural e uma em um distrito industrial;
- ✓ Todas as 6 ACs são Postos de Combustíveis;
- ✓ 2 Postos estão em monitoramento para reabilitação e as substâncias de interesse em todas elas são os PAHs e BTXE;

VI – Encontro Ambiental de São Paulo

GAC – Obras de Infraestrutura

❖ **RODOVIA: SP-320**

- ✓ Não serão desapropriadas, parcial ou totalmente, áreas com potencial de contaminação ou contaminadas;
- ✓ Foi informado também que a obra terá escavação com profundidade máxima de 0,40 m para implantação das pistas, sendo pouco provável a interceptação do nível da água subterrânea;
- ✓ O Plano de Gerenciamento de Passivo Ambiental propõe também um acompanhamento nas frentes de trabalho durante a execução dos serviços de escavação de solo para verificação de evidências, indícios ou fatos que levem a suspeita de presença de contaminação.

VI – Encontro Ambiental de São Paulo

GAC – Obras de Infraestrutura

- ❖ **RODOVIA: SP-320**
- ❖ **Licença de Instalação nº 26.127 de 22/03/2011;**
- ✓ Apresentar relatórios semestrais de acompanhamento do Programa de Gerenciamento de Passivos Ambientais, conforme o Procedimento de Gerenciamento de Áreas Contaminadas, aprovado pela DD nº 103/2007/C/E de 22/06/2007 da CETESB.

VI – Encontro Ambiental de São Paulo

GAC – Obras de Infraestrutura

❖ **FERROVIA: Linha 10 – Turquesa da CPTM**

- ❖ Uma linha de trens metropolitanos operada pela CPTM, com extensão total de 35 km, utilizada também para tráfego de cargas, percorre 14 estações:
- Luz, Brás, Mooca, Ipiranga e Tamanduateí – São Paulo;
- São Caetano – São Caetano do Sul;
- Utinga, Prefeito Saladino e Santo André – Santo André;
- Capuava, Mauá e Guapituba – Mauá;
- Ribeirão Pires – Ribeirão Pires; e
- Rio Grande da Serra – Rio Grande da Serra.

GAC – Obras de Infraestrutura

❖ FERROVIA: Linha 10 – Turquesa da CPTM



VI – Encontro Ambiental de São Paulo

GAC – Obras de Infraestrutura

- ❖ **FERROVIA: Linha 10 – Turquesa da CPTM**
- ❖ **Licença de Instalação nº 96.737 de 17/12/2009;**
 - ✓ Modernização das instalações da Linha 10 – Turquesa, no trecho entre Brás e Mauá, com extensão aproximada de 23 km, incluindo:
 - ✓ construção de 4ª via entre Brás e Santo André (15,4 km);
 - ✓ construção de 3ª e 4ª via entre Santo André e Mauá (7,6 km);
 - ✓ obras de drenagem superficial e profunda, substituição e alargamento de pontes, remodelação de sistemas;
 - ✓ implantação da Estação Tamanduateí integrada ao Metrô;
 - ✓ três pátios de Estacionamento de Trens em Mauá; e
 - ✓ Subestação de Santo André.

VI – Encontro Ambiental de São Paulo

GAC – Obras de Infraestrutura

- ❖ **FERROVIA: Linha 10 – Turquesa da CPTM**
- ❖ **Licença de Instalação nº 96.737 de 17/12/2009;**
Antes do Início das Obras:
 - ✓ Apresentar autorização para supressão de Vegetação e intervenção em Áreas de APP, emitida pela CETESB;
 - ✓ Apresentar outorgas de interferência em Recursos Hídricos emitido pelo DAEE;
 - ✓ Informar o sistema de tratamento dos esgotos sanitários;
 - ✓ Apresentar Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil;
 - ✓ Apresentar um Plano de Tráfego da Obra aprovado pelos órgãos municipais de trânsito dos municípios afetados pelas obras;
 - ✓ Entre outros...

VI – Encontro Ambiental de São Paulo

GAC – Obras de Infraestrutura

- ❖ **FERROVIA: Linha 10 – Turquesa da CPTM**
- ❖ **Licença de Instalação nº 96.737 de 17/12/2009;**
Durante a execução das Obras:
 - ✓ Apresentar relatórios semestrais de acompanhamento dos Planos, Programas Ambientais e respectivos subprogramas;
 - ✓ Planejar e conduzir as obras a serem executadas em área onde ocorrerão escavações de terra com ou sem rebaixamento do lençol freático, considerando, *a priori*, que tanto o solo quanto as águas subterrâneas estão contaminados;
 - ✓ Executar a abertura e instalação de drenos profundos considerando, *a priori*, que estão contaminados;
 - ✓ Utilização de EPIs por todos trabalhadores das obras, para garantia de controle de riscos;
 - ✓ Implementar o Programa de Gerenciamento de Áreas Contaminadas proposto no PBA;
 - ✓ Apresentar relatórios semestrais do PGA; Entre outros...

VI – Encontro Ambiental de São Paulo

GAC – Obras de Infraestrutura

- ❖ **FERROVIA: Linha 10 – Turquesa da CPTM**
- ❖ **Licença de Instalação nº 96.737 de 17/12/2009;**
- ✓ Dada a premência do início das obras, a CPTM propôs conduzir a Gestão de Áreas Contaminadas considerando sempre os cenários de **pior caso**. Declara também que irá adotar todas as cautelas e medidas de segurança compatíveis com essa hipótese.
- ✓ Necessidade de que precauções sejam tomadas para proteção dos trabalhadores de obras, funcionários da CPTM e futuros usuários do sistema de trens urbanos.
- ✓ Os estudos de investigação, avaliação de risco e definições sobre intervenções fossem terminados e considerados nos projetos executivos.

VI – Encontro Ambiental de São Paulo

GAC – Obras de Infraestrutura

- ❖ **FERROVIA: Linha 10 – Turquesa da CPTM**
- ❖ **Licença de Instalação nº 96.737 de 17/12/2009;**
- ✓ Até o início propriamente dito das obras, a CPTM poderá desenvolver estudos e investigações que eventualmente demonstrem que um trecho específico não apresenta evidências de contaminação ou mesmo que a contaminação verificada não tem intensidade suficiente para representar um risco real.

VI – Encontro Ambiental de São Paulo

GAC – Obras de Infraestrutura

- ❖ **Em Obras Ferroviárias e Rodoviárias, o GAC é importante para:**
 - ✓ Identificar locais que estejam contaminados e realizar avaliação de Risco à Saúde Humana dos Trabalhadores de Obras Civis;
 - ✓ Ao desapropriar um imóvel ou terreno, o atual proprietário se torna o responsável pelo passivo ambiental, devendo realizar todas do GAC;
 - ✓ Evitar que material contaminado, principalmente solo, seja disposto irregularmente em áreas inapropriadas, ou seja, transferência do passivo ambiental de um lugar para outro;
 - ✓ Assegurar que o local não ofereça risco à saúde dos futuros usuários;
 - ✓ Obtenção de Licenças Ambientais;

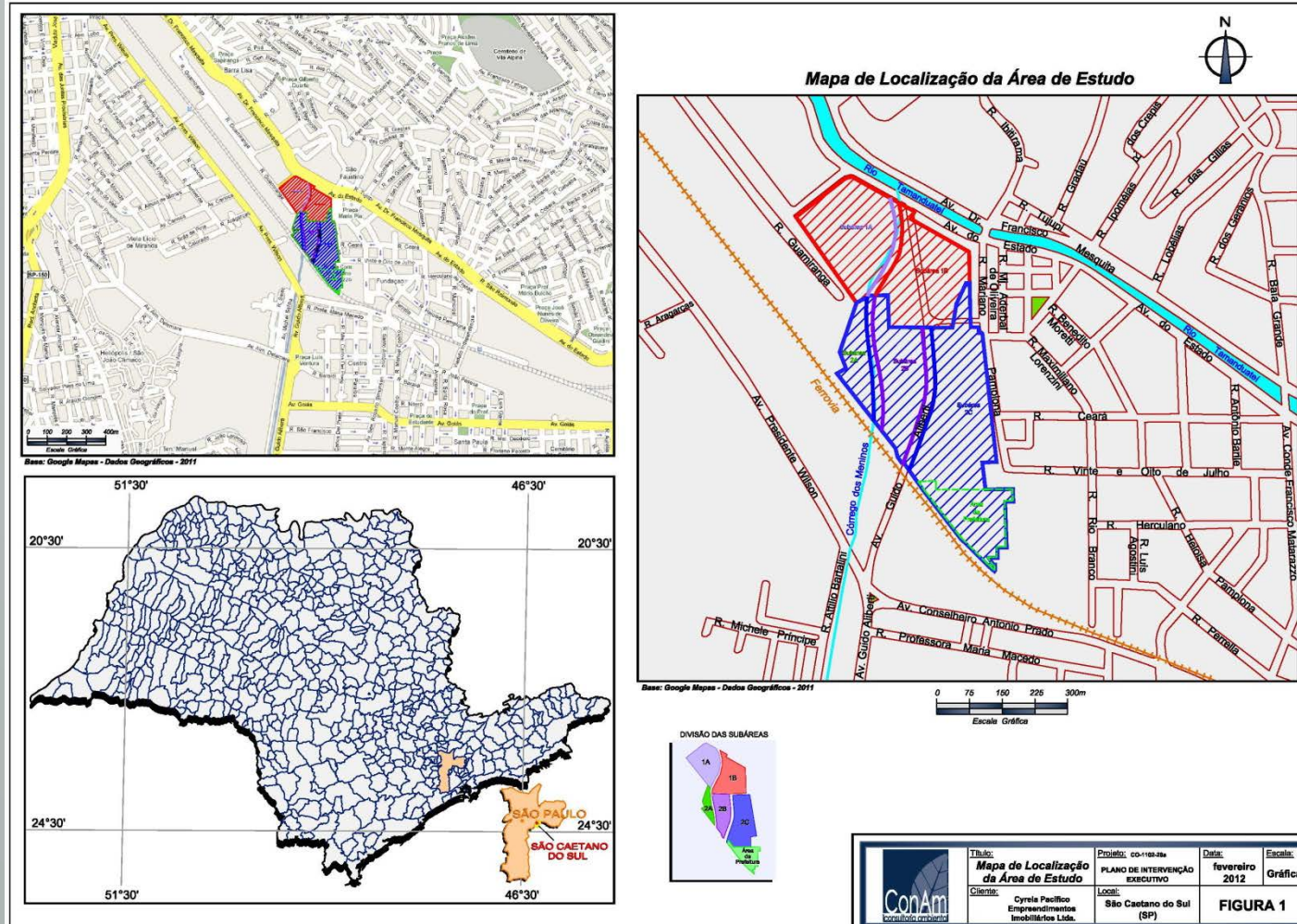
VI – Encontro Ambiental de São Paulo

GAC – Obras de Infraestrutura

- ❖ **HABITAÇÃO: Reutilização de antigas áreas industriais**
- ❖ Indústrias Reunidas F. Matarazzo;
- ❖ Terreno de 220.000 m² entre São Paulo e São Caetano do Sul – SP;
- ❖ 1 das 10 Áreas Contaminadas Críticas do Estado de São Paulo;
- ❖ Áreas Críticas: em função dos danos causados ou dos riscos que oferecem, geram inquietação na população ou conflitos entre os atores envolvidos, há necessidade de um **procedimento de gerenciamento diferenciado**;
- ❖ CETESB criou o Grupo Gestor de Áreas Críticas (GAC);
- ❖ Exemplos de outras áreas contaminadas críticas:
- ❖ Condomínio Barão de Mauá;
- ❖ Aterro Mantovani;
- ❖ Bairro Vila Carioca; entre outros

VI – Encontro Ambiental de São Paulo

Mapa de Localização da Área de Estudo

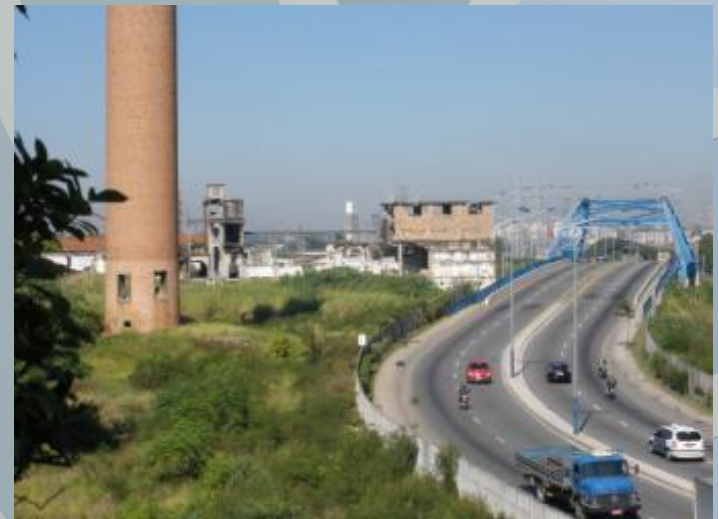


Localização: Rua Mariano Pamplona Nº 220 – São Caetano do Sul – SP

VI – Encontro Ambiental de São Paulo

Objetivo do Relatório de Avaliação Ambiental Preliminar

- ❖ Reconstruir o histórico produtivo das IRFM.
- ❖ Identificar e localizar Fontes potenciais de contaminação.
- ❖ Identificar e delimitar Focos (substâncias de interesse) que possam causar algum dano ao meio ambiente, usuários do local e à população do entorno.
- ❖ Elaborar Modelo Conceitual Atualizado.



VI – Encontro Ambiental de São Paulo

Estudo de caso: Indústrias Reunidas F. Matarazzo

- ❖ Iniciou suas atividades em 1932 com a produção de tecidos Rayon;
- ❖ Produção principal de fibras de viscose Rayon;
- ❖ Após algum tempo começou a produzir Pesticidas Organoclorados (HCH – Hexaclorociclohexano) conhecido também como BHC ou pó de broca.
- ❖ Produções para consumo interno: **Cloro** (líquido e gasoso), **Soda Cáustica** (em duas células de mercúrio), **Ácido Sulfúrico**, celulose carbureto de cálcio, gás acetileno, ferro-silício, fundição, hidrogenação de óleos, entre outros.
- ❖ O passivo ambiental está relacionado principalmente a geração de resíduos para a produção de Lindano a partir da década de 70.

VI – Encontro Ambiental de São Paulo

Destaque –
Relevo Plano

Situação do Terreno déc. 70



VI – Encontro Ambiental de São Paulo

Estudo de caso: Indústrias Reunidas F. Matarazzo

- ❖ Complexo Industrial desativado totalmente em 1987;
- ❖ Entre ago/1995 e mar/1997, o terreno foi investigado pela CETESB juntamente com a GTZ da Alemanha, que constataram a presença de mercúrio e HCH (hexaclorociclohexano) no solo.
- ❖ Em 2005 a prefeitura de São Caetano do Sul construiu um viaduto e desapropriou a porção sul do terreno (área de 18.000 m²) para quitar dívidas da massa falida.

Situação atual do Terreno



VI – Encontro Ambiental de São Paulo

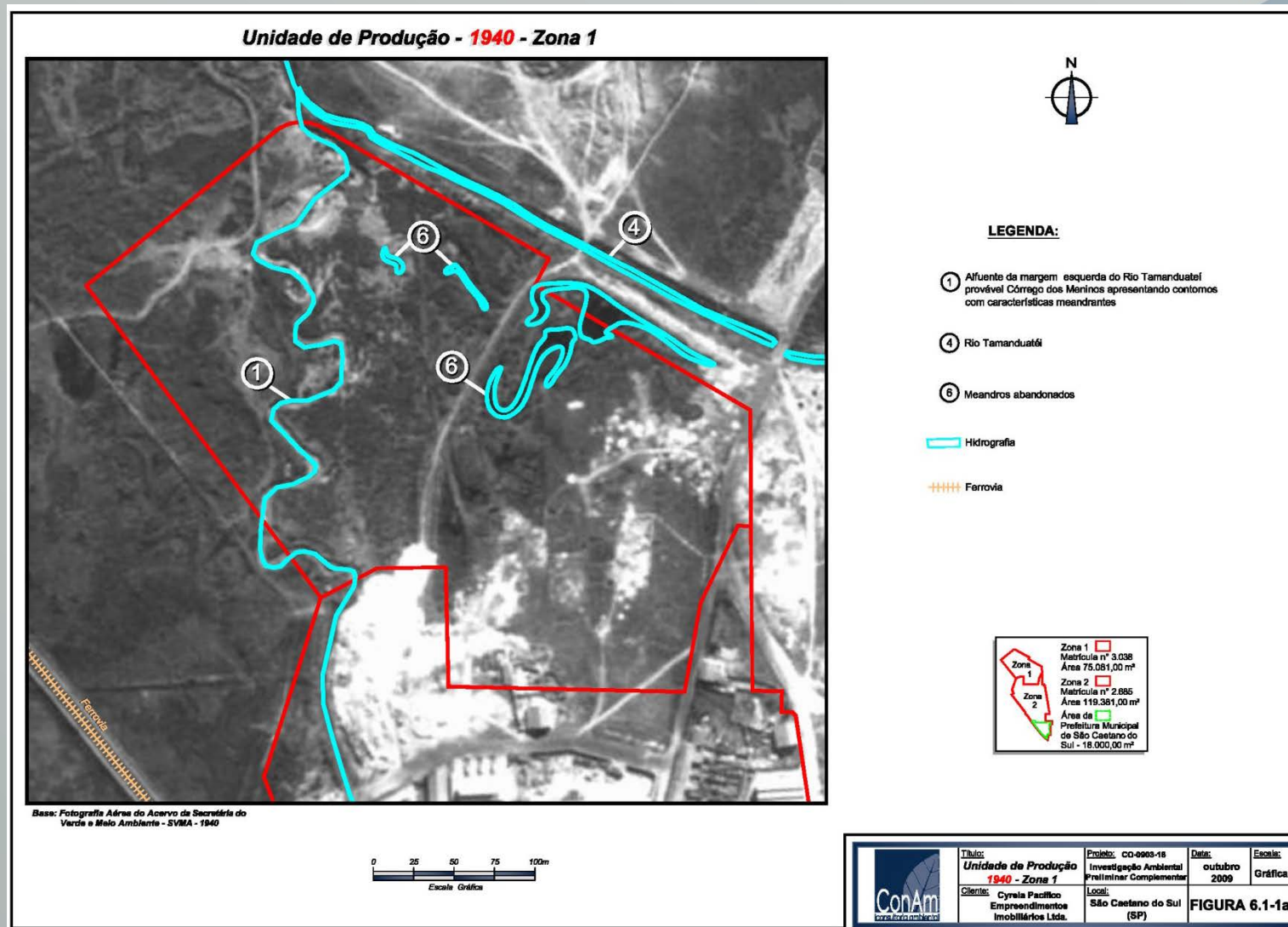
Abordagem por Subáreas

- ❖ **Subáreas 1A e 1B:** Pertencem a matrícula da Soda Química, massa falida;
- ❖ **Subáreas 2A, 2B e 2C:** pertenciam a matrícula Sunset, sendo comprada pela Cyrela a fim de desenvolver empreendimento imobiliário;
- ❖ **Área da Prefeitura (sul):** desapropriada e será implantado um parque municipal.



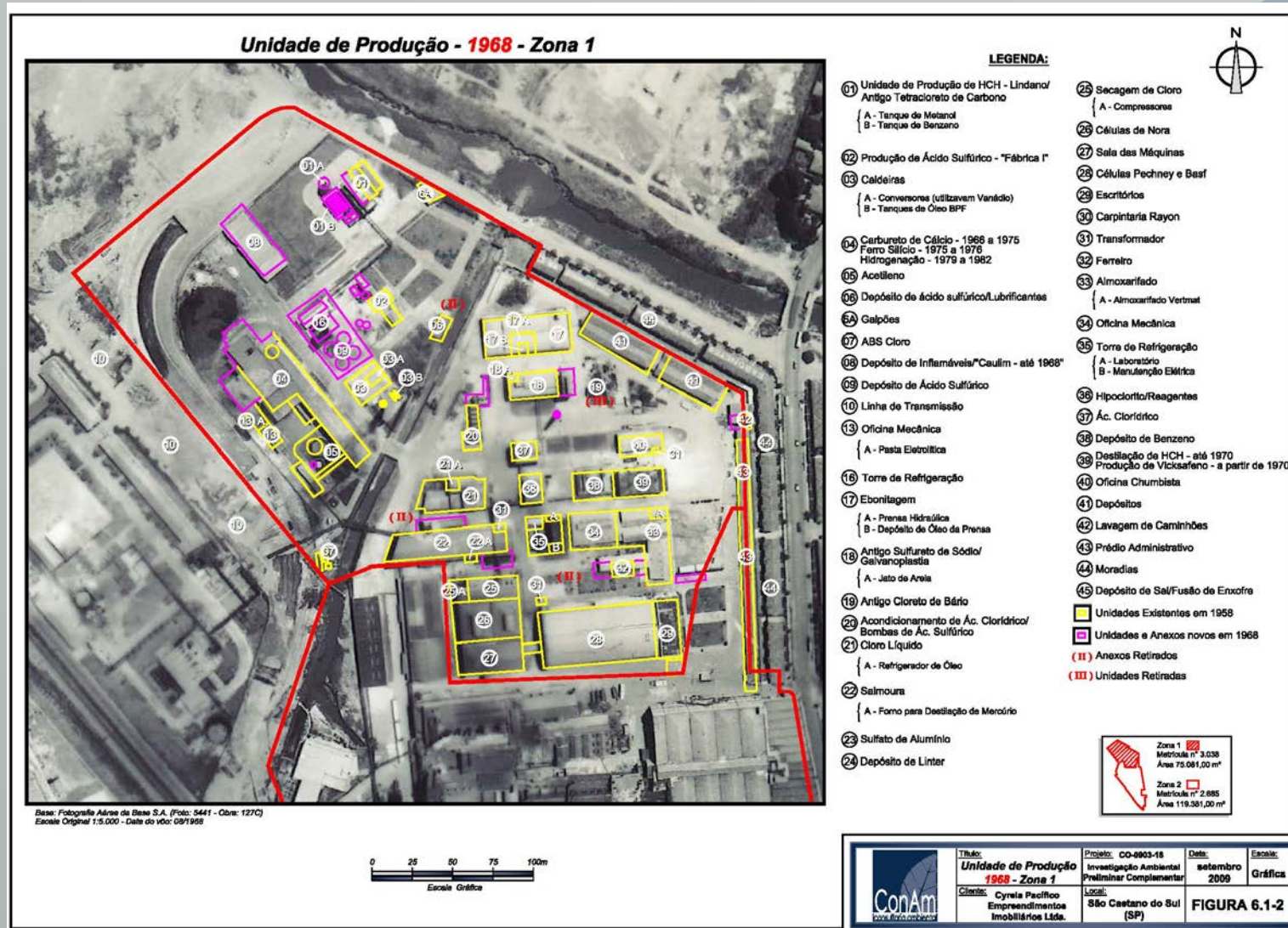
VI – Encontro Ambiental de São Paulo

Prédios e Unidades de Produção em 1940



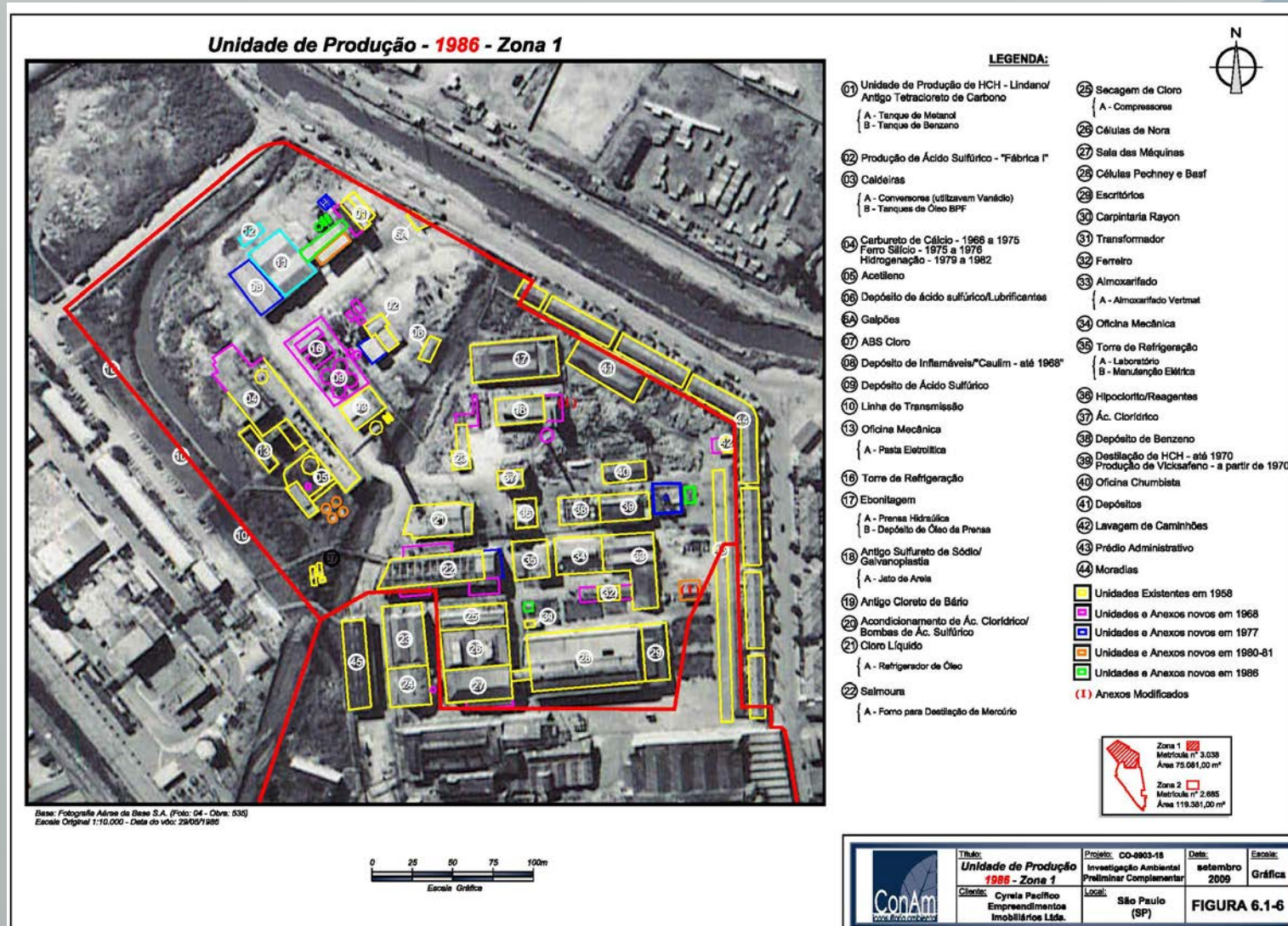
VI – Encontro Ambiental de São Paulo

Prédios e Unidades de Produção em 1968



VI – Encontro Ambiental de São Paulo

Prédios e Unidades de Produção em 1986



VI – Encontro Ambiental de São Paulo

Prédios de 1973 projetados na Imagem de 2008

Unidade de Produção 1973 - Sobreposição Imagem Google Earth 2008 - Zona 1



Base: Imagem Aérea do Google Earth - Ano 2008



LEGENDA:

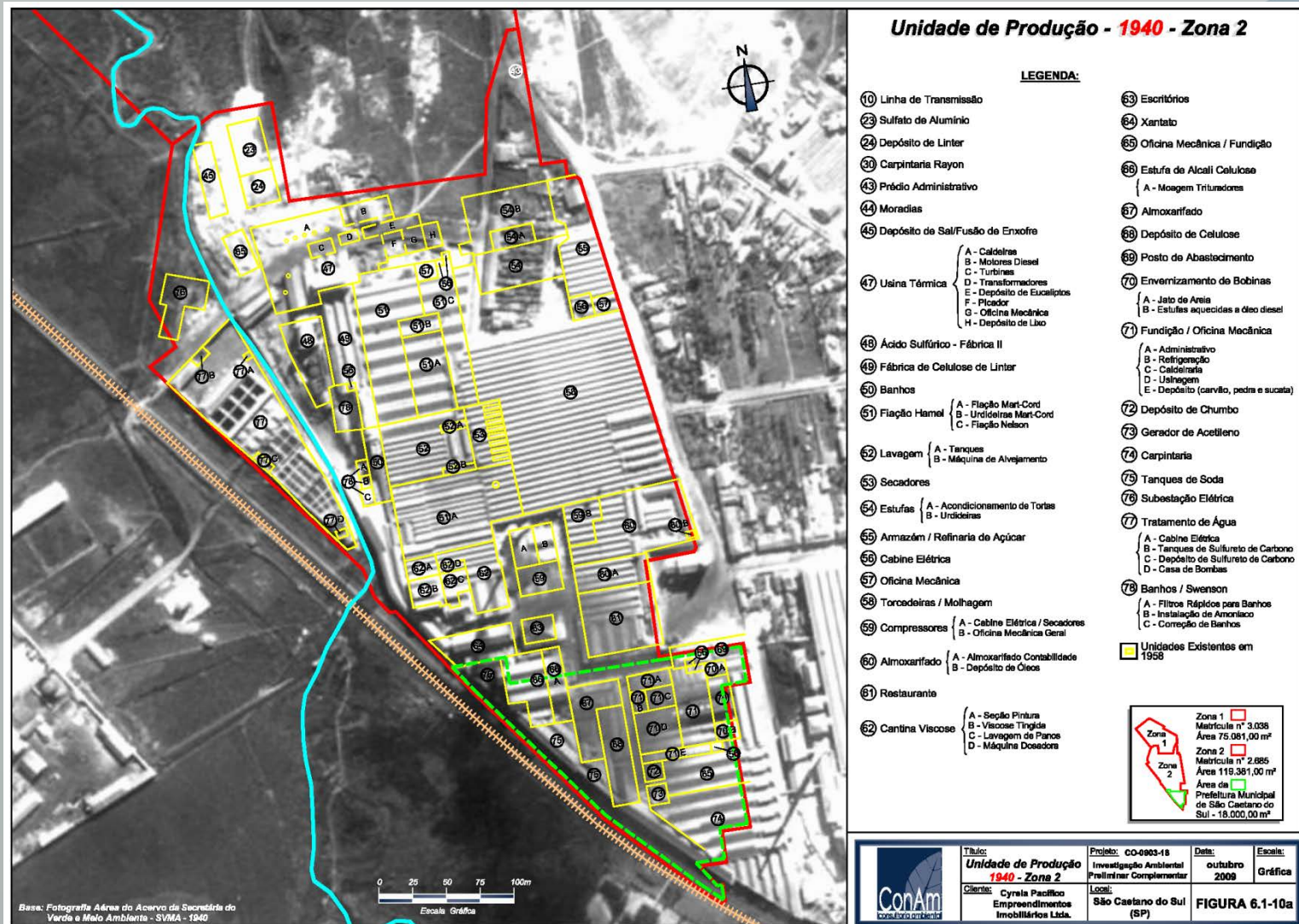
- ① Unidade de Produção de HCH - Lindano/
Antigo Tetracloreto de Carbono
A - Tanque de Metanol
B - Tanque de Benzeno
- ② Produção de Ácido Sulfúrico - "Fábrica I"
- ③ Caldeiras
A - Conversores (utilizavam Vanádio)
B - Tanques de Óleo BPF
- ④ Carburante de Cálculo - 1966 a 1975
Ferro Silício - 1975 a 1976
Hidrogenação - 1979 a 1982
- ⑤ Acetileno
- ⑥ Depósito de ácido sulfúrico/Lubrificantes
- ⑦ Galpões
- ⑧ ABS Cloro
- ⑨ Depósito de Inflamáveis "Caulim - até 1968"
- ⑩ Depósito de Ácido Sulfúrico
- ⑪ Linha de Transmissão
- ⑫ Oficina Mecânica
A - Pasta Eletrolítica
- ⑬ Torre de Refrigeração
- ⑭ Ebonitagem
A - Prensa Hidráulica
B - Depósito de Óleo da Prensa
- ⑮ Antigo Sulfureto de Sódio/
Galvanoplastia
A - Jato de Areia
- ⑯ Antigo Clorato de Bário
- ⑰ Acondicionamento de Ác. Clorídrico/
Bombas de Ác. Sulfúrico
- ⑱ Cloro Líquido
A - Refrigerador de Óleo
- ⑳ Salmoura
A - Forno para Destilação de Mercúrio
- ㉑ Secagem de Cloro
A - Compressores
- ㉒ Células de Nora
- ㉓ Sala das Máquinas
- ㉔ Células Pechney e Bast
- ㉕ Escritórios
- ㉖ Carpintaria Rayon
- ㉗ Transformador
- ㉘ Ferreiro
- ㉙ Almoarifado
A - Almoarifado Vertimat
- ㉚ Oficina Mecânica
- ㉛ Torre de Refrigeração
A - Laboratório
B - Manutenção Elétrica
- ㉜ Hipoclorito/Reagentes
- ㉝ Ác. Clorídrico
- ㉞ Depósito de Benzeno
- ㉟ Destilação de HCH - até 1970
Produção de Vickasfero - a partir de 1970
- ㊱ Oficina Chumbista
- ㊲ Depósitos
- ㊳ Lavagem de Caminhões
- ㊴ Prédio Administrativo
- ㊵ Moradias
- ㊶ Unidades Existentes em 1958
- ㊷ Unidades e Anexos novos em 1968
- ㊸ Unidades Novas em 1973
- (I) Anexos Modificados
- (II) Anexos Retirados



	Título: Unidade de Produção 1973 - Sobreposição Imagem Google Earth 2008	Projeto: CO-0953-18 Investigação Ambiental Preliminar Complementar	Data: setembro 2009	Escala: Gráfica
	Cliente: Cyrela Pacifico Empreendimentos Imobiliários Ltda.	Local: São Caetano do Sul (SP)	FIGURA 6.1-9	

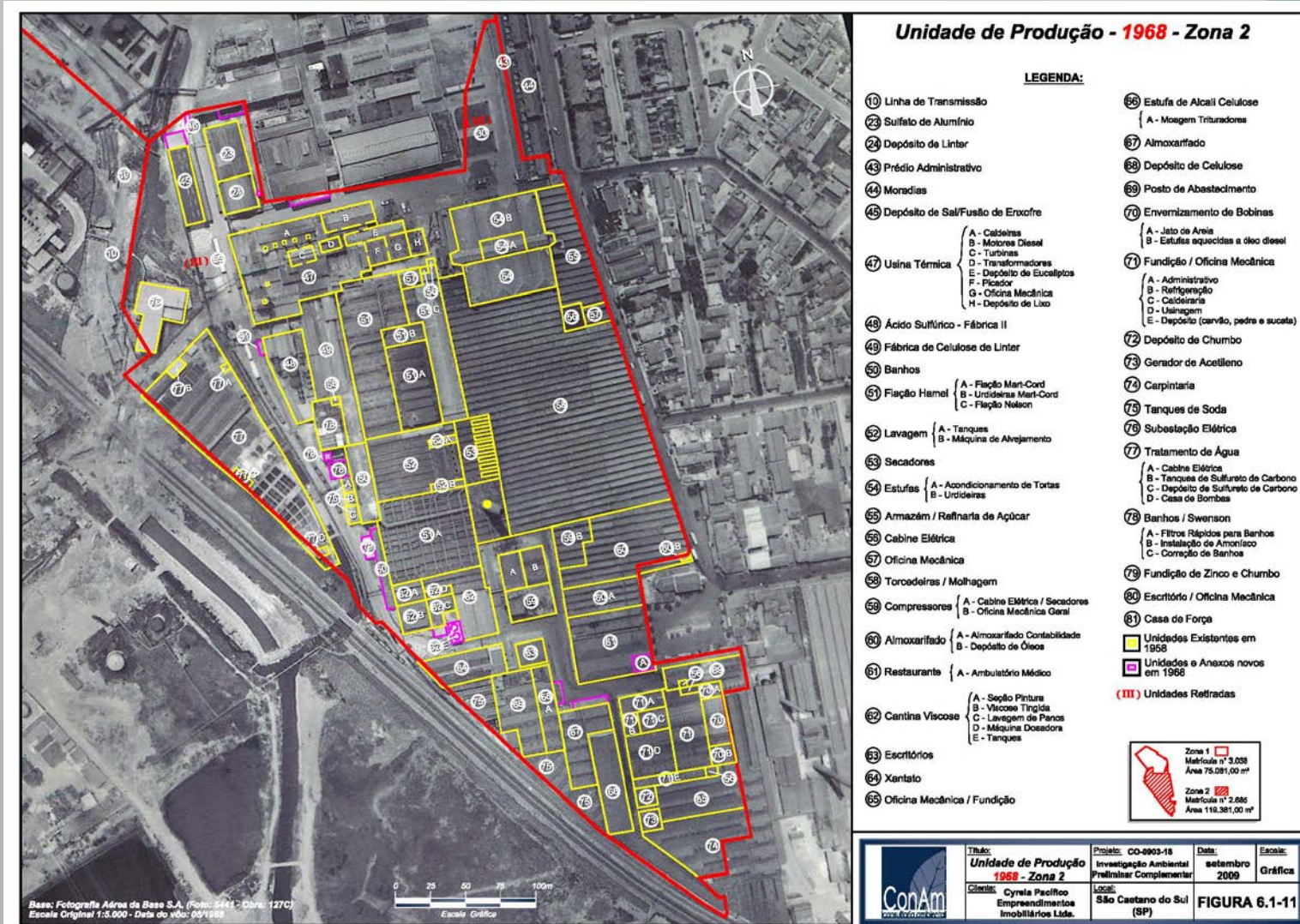
VI – Encontro Ambiental de São Paulo

Prédios e Unidades de Produção em 1940



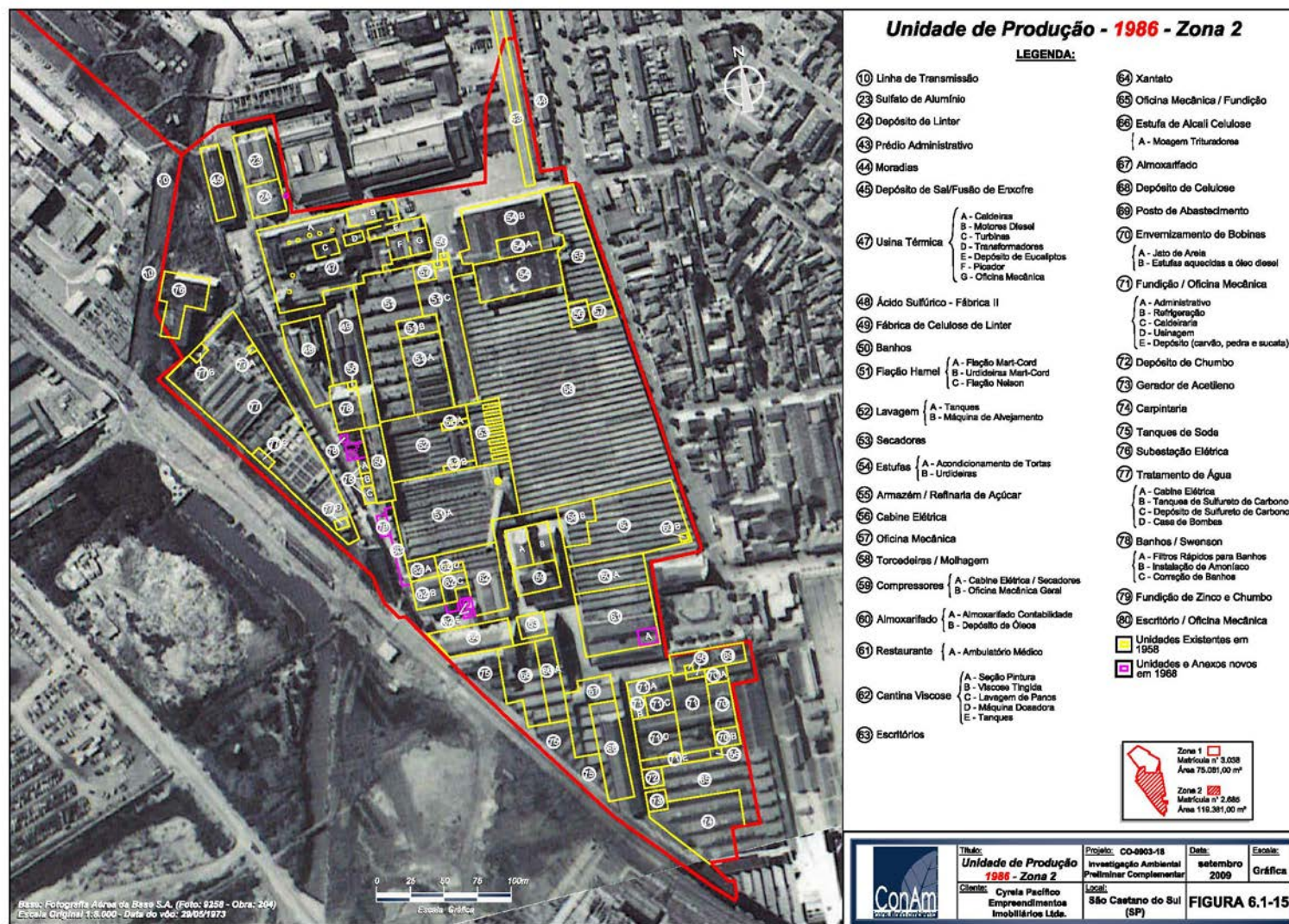
VI – Encontro Ambiental de São Paulo

Prédios e Unidades de Produção em 1968



VI – Encontro Ambiental de São Paulo

Prédios e Unidades de Produção em 1986



VI – Encontro Ambiental de São Paulo

Prédios de 1973 projetados na Imagem de 2008



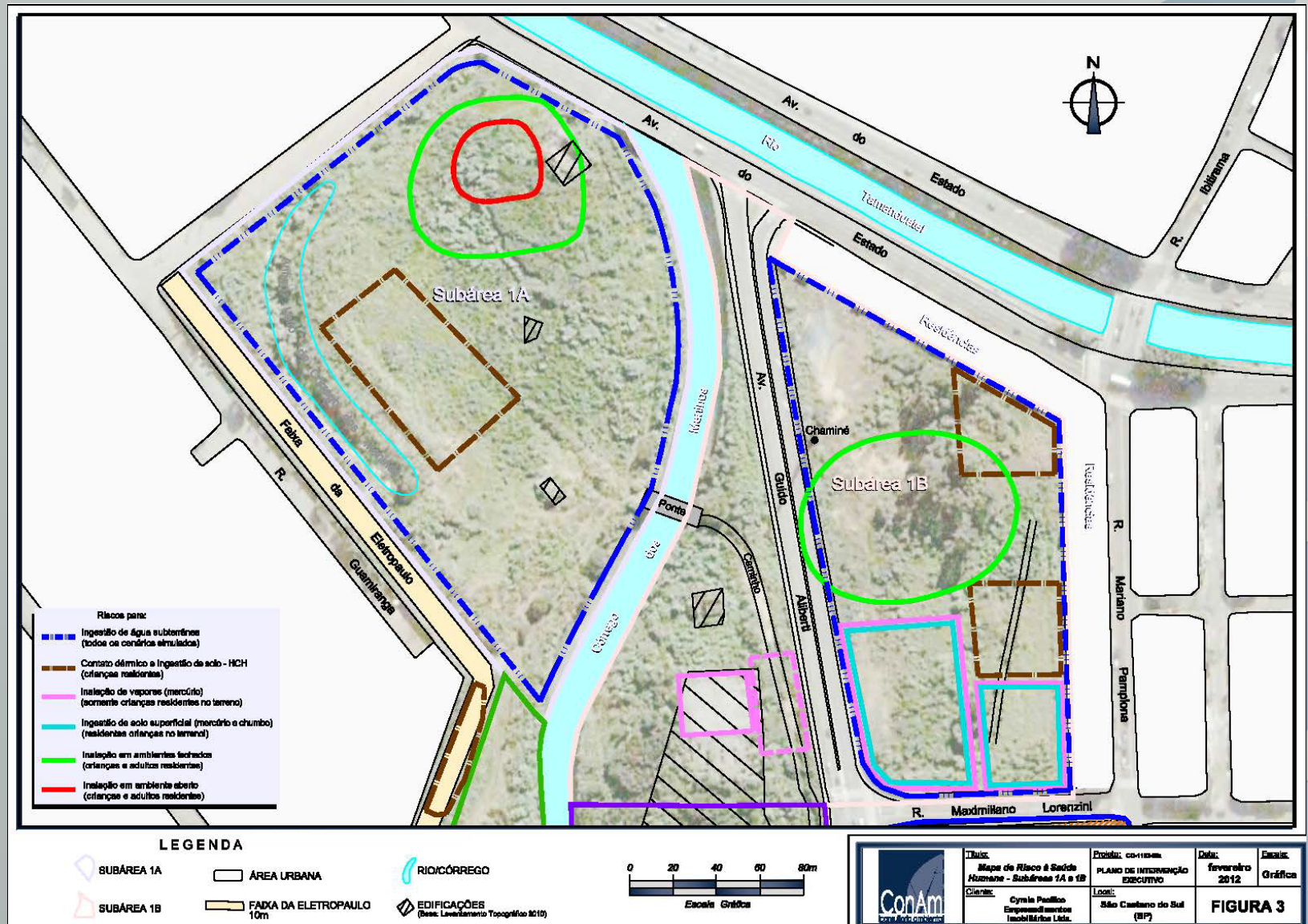
VI – Encontro Ambiental de São Paulo

Investigação Confirmatória, Detalhada, Análise de Risco e Plano de Intervenção



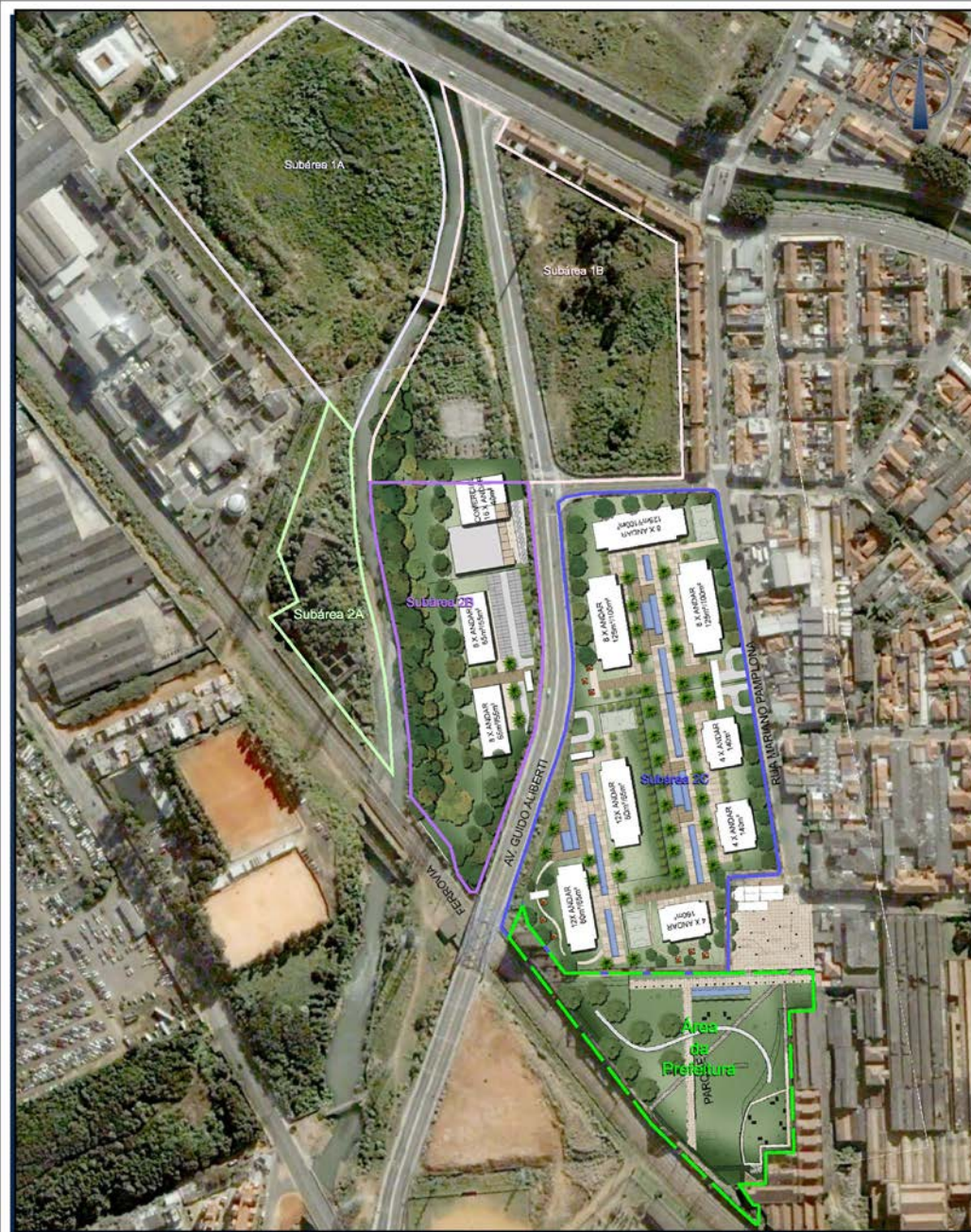
VI – Encontro Ambiental de São Paulo

Mapa de Risco a Saúde Humana



VI – Encontro Ambiental de São Paulo

Projeto de Implantação do Futuro empreendimento



VI – Encontro Ambiental de São Paulo

Viabilização do Empreendimento Imobiliário – Subárea 2B e 2C

As Investigações realizadas mostram que:

- ❖ Todos os focos potenciais de contaminação (ConAm, 2009) foram investigados (ConAm, 2010);
- ❖ Identificou-se alterações, do solo e água subterrânea, por Metais, em locais isolados que não impedem a realização do empreendimento Imobiliário (ConAm, 2010);
- ❖ Amostragem de solo superficial (0,0-0,10m) multi-incremento não apresentou anomalias de Metais, SVOC e POC (ConAm, 2011);
- ❖ Investigação das paredes e ruínas dos prédios existentes e identificação de contaminação por Mercúrio nos escombros da Subárea 1B;

VI – Encontro Ambiental de São Paulo

Viabilização do Empreendimento Imobiliário – Subárea 2B e 2C

As Investigações realizadas mostram que:

- ❖ Não se comprovou influência, tampouco, risco oriundo das Contaminações do solo e água subterrânea das **Subáreas 1A e 1B** para o terreno do futuro empreendimento imobiliário:
 - ❖ O fluxo da água subterrânea vai em direção ao Rio Tamandateí;
 - ❖ A presença de pesticidas e mercúrio no solo superficial da **Subárea 1A e 1B** não acarreta risco imediato à saúde humana, uma vez que o acesso ao local seja restrito;
 - ❖ Não há risco de aporte aéreo de pesticidas e mercúrio, pois as maiores concentrações estão localizadas no solo subsuperficial;
 - ❖ Medidas de Engenharia Adicional: Confinamento Geotécnico nas Subáreas 1A e 1B;
 - ❖ Gerenciamento Ambiental das obras de implantação dos prédios;

VI – Encontro Ambiental de São Paulo

Viabilização do Empreendimento Imobiliário – Subárea 2B e 2C

Medidas Institucionais

- ❖ Não utilização da água subterrânea em todo terreno;
- ❖ Não haverá escavação do solo superficial e subsuperficial (garagens e prédios com sobressolo);
- ❖ Não haverá plantio de vegetais comestíveis e espécies frutíferas;
- ❖ Cobertura adicional das áreas permeáveis com solo limpo;

OBRIGADO PELA ATENÇÃO !

Eng. Ambiental Gustavo Freitas

ConAm – Consultoria Ambiental

Fone (11) 3085 6087

E-mail: gustavo@conam.eng.br