

# A IMPORTÂNCIA DA RECUPERAÇÃO DE ÁREAS INDUSTRIAIS

## CASES TECNISA

SETEMBRO 2011



**ENG. LUIZ HENRIQUE MANETTI**

ENGENHEIRO DE DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO

MANETTI@TECNISA.COM.BR

**FULL SERVICE - INCORPORAÇÃO / CONSTRUÇÃO / VENDAS**

**MAIS DE 2,7 MILHÕES DE M<sup>2</sup> LANÇADOS EM 128 EMPREENDIMENTOS;**

**44 CANTEIROS / 125 TORRES / 653 CASAS;**

**1631 COLABORADORES PRÓPRIOS;**

**6415 COLABORADORES TERCEIROS;**

**VENDAS DE R\$ 1,5 BI EM 2010;**

**VGV DE R\$ 2,05 BI em 2010;**

**MAIS DE 15.500 UNIDADES;**

**34 ANOS DE MERCADO;**

**ATUAÇÃO NACIONAL;**

**TECONISA**  
Mais construtora por m<sup>2</sup>

## Maiores projetos:

2007

**2.200 m<sup>2</sup>**



2008

**25.200 m<sup>2</sup>**



Maiores projetos:

2010

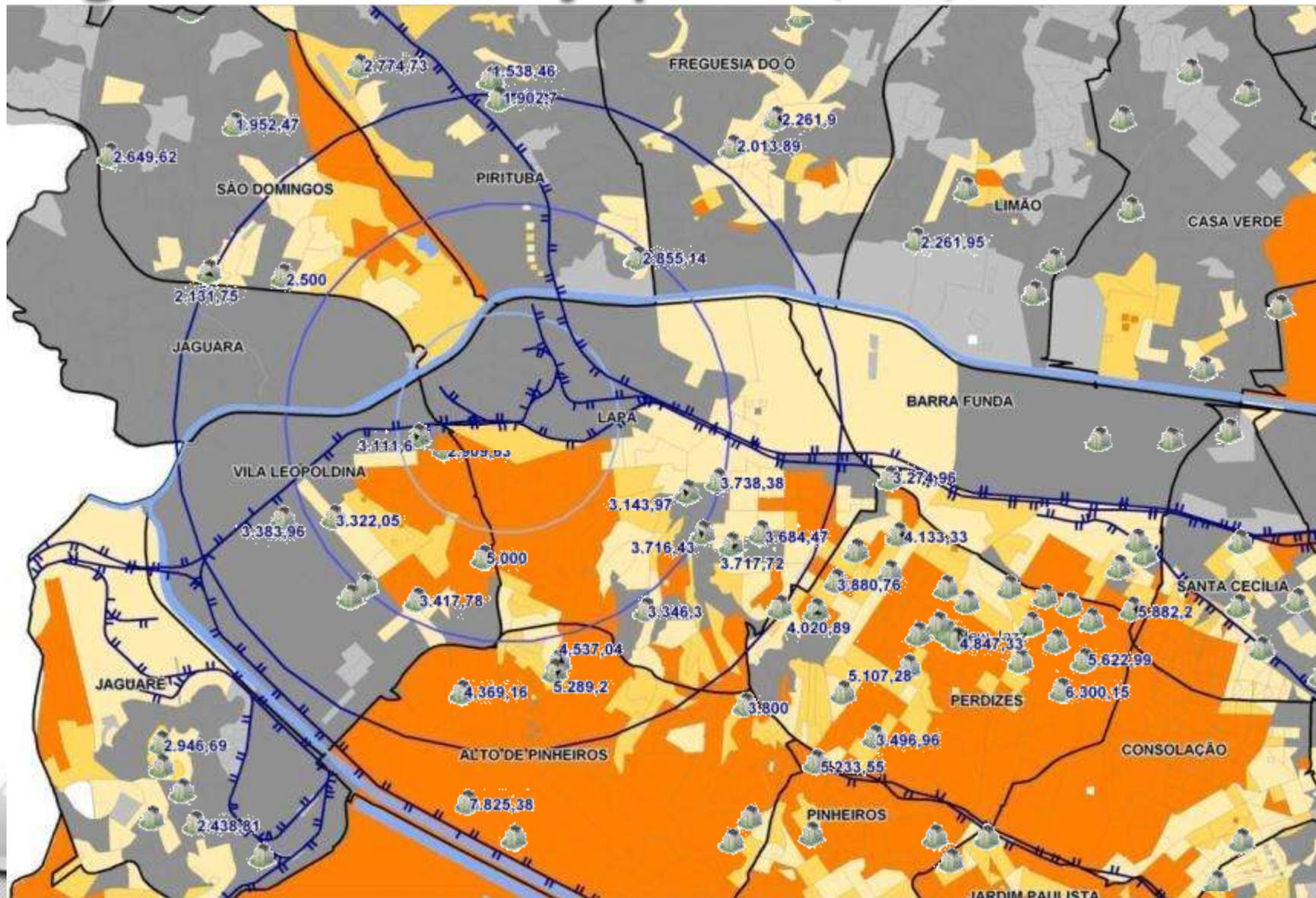


2008

**25.200 m<sup>2</sup>**



## Região: Renda e Preço por m<sup>2</sup> (2009)

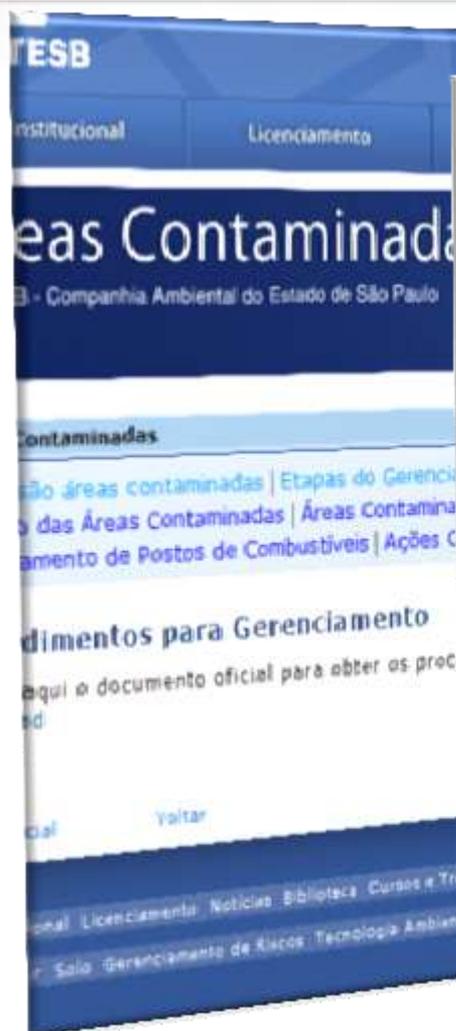


# **CASE: TELEFÔNICA**

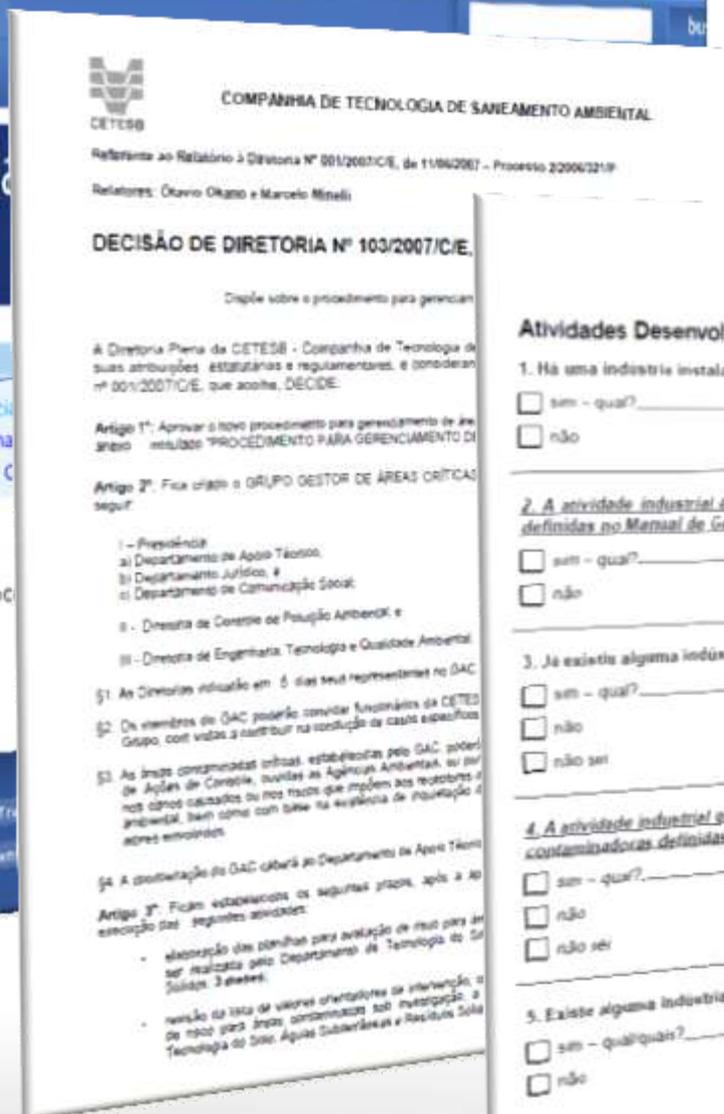
## **CONTRATO DE RESPONSABILIDADE**

### **SOBRE PASSIVOS AMBIENTAIS**





TEC  
Institucional Licenciamento  
Áreas Contaminadas  
3 - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo  
Contaminadas  
são áreas contaminadas | Etapas do Gerenciamento das Áreas Contaminadas | Áreas Contaminadas de Postos de Combustíveis | Ações C  
dimentos para Gerenciamento  
equi o documento oficial para obter os proc  
ed  
Volta  
al  
Sala Gerenciamento de Riscos Tecnologia Ambient  
al Licenciamento Notícias Biblioteca Cursos e Tr



**COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL**  
CETESB

Referente ao Relatório à Diretoria N° 001/2007/C/E, de 11/06/2007 - Processo 22006/221/P  
Relatores: Otávio Okano e Marcelo Mizelli

**DECISÃO DE DIRETORIA N° 103/2007/C/E.**

Dispõe sobre o procedimento para gerenciar

A Diretoria Plena da CETESB - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental, em suas atribuições estatutárias e regulamentares, e considerando nº 001/2007/C/E, que aprova, DECIDE:

**Artigo 1º:** Aprovar o novo procedimento para gerenciamento de áreas contaminadas, sob o título "PROCEDIMENTO PARA GERENCIAMENTO DE ÁREAS CONTAMINADAS".

**Artigo 2º:** Fica criado o GRUPO GESTOR DE ÁREAS CRÍTICAS, com a seguinte composição:

- I - Presidência
  - a) Departamento de Apoio Técnico;
  - b) Departamento Jurídico; e
  - c) Departamento de Comunicação Social;
- II - Diretora de Controle de Poluição Ambiental; e
- III - Diretora de Engenharia, Tecnologia e Qualidade Ambiental.

§1º As Diretores indicadas em 5 dias úteis representantes no GAC.

§2º Os membros do GAC poderão convidar funcionários da CETESB para atuar em caráter voluntário na prestação de casos específicos.

§3º As áreas contaminadas críticas, estabelecidas pelo GAC, poderão ser objeto de Ações de Controle, ouvidas as Agências Ambientais, ou por meio de ações executadas ou nos locais que impedem aos recursos ambientais, bem como com base na solicitação de inspeção de áreas envolvidas.

§4º A constituição do GAC caberá ao Departamento de Apoio Técnico.

**Artigo 3º:** Ficam estabelecidas as seguintes prazos, após a aprovação das propostas para avaliação de risco para as seguintes atividades:

- avaliação das propostas para avaliação de risco para as atividades a serem realizadas pelo Departamento de Tecnologia do Solo em 3 meses;
- revisão da lista de áreas contaminadas sob investigação, a ser feita pelo Departamento de Apoio Técnico, em 30 dias úteis para áreas contaminadas sob investigação, a ser feita pelo Departamento de Apoio Técnico em 30 dias úteis.



**Atividades Desenvolvidas no Imóvel**

1. Há uma indústria instalada no imóvel?

sim - qual? \_\_\_\_\_  
 não

2. A atividade industrial atual está relacionada com as atividades potencialmente contaminadoras definidas no Manual de Gerenciamento de Áreas Contaminadas da CETESB?

sim - qual? \_\_\_\_\_  
 não

3. Já existiu alguma indústria neste imóvel?

sim - qual? \_\_\_\_\_  
 não  
 não sei

4. A atividade industrial que existe neste imóvel está relacionada com as atividades potencialmente contaminadoras definidas no Manual de Gerenciamento de Áreas Contaminadas da CETESB?

sim - qual? \_\_\_\_\_  
 não  
 não sei

5. Existe alguma indústria visitada no imóvel?

sim - qual/qualis? \_\_\_\_\_  
 não

Atividade II



# ATIVIDADES POTENCIALMENTE CONTAMINADORAS

21755	SERVIÇO DE ENVASAMENTO DE PR...
21959	RECUPERAÇÃO DE RESÍDUOS INDU...
40039	INCINERADORES
10999	CONSTRUÇÃO CIVIL
15209	DEPÓSITO DA INDÚSTRIA QUÍMICA
15219	DEPÓSITO DE INDÚSTRIA DE PROD...
16314	DEPÓSITO DE UNIDADES AUXILIAR...
20999	PAVIMENTAÇÃO, TERRAPLENAGEM...
30999	CONSTRUÇÃO DE VIADUTOS, PONTE...
11999	AGRICULTURA, BENEFICIAMENTO E...
12999	EXTRAÇÃO VEGETAL
21999	criação ANIMAL - EXCLUSIVE BOV...
22999	BOVINOCULTURA
40999	FLORESTAMENTO E REFLORESTAM...
11999	TRANSPORTES AQUAVIÁRIOS DE P...
12999	TRANSPORTES FERROVIÁRIOS
39999	TRANSPORTES RODOVIÁRIOS DE F...
47999	TRANSPORTES URBANOS DE PASSA...
48999	GARAGENS E PARQUEAMENTOS DI...
59999	TRANSPORTES AÉREOS DE PASSA...
59999	TRANSPORTE DE RESÍDUOS SÓLID...
21999	REPARAÇÃO DE VEÍCULOS - EXCLU...
22999	MANUTENÇÃO E CONSERVAÇÃO D...
19999	SERVIÇOS DE HIGIENE - BARBEAR...
12999	ARMAZENS GERAIS E TRAPICHES
39999	SERVIÇOS DE CONSERVAÇÃO, LIM...
15999	COMÉRCIO ATACADISTA DE PROD...
16999	COMÉRCIO ATACADISTA DE COMBI...
33999	COMÉRCIO ATACADISTA DE ARTIG...
10999	COMÉRCIO VAREJISTA DE COMBUS...
99021	QUEIMA AO AR LIVRE E DISPOSIC...

Projeto CETESB - GTZ



## 3101 Lista de atividades industriais

1530000 a 1539999	FABRICAÇÃO DE CHAPAS E PLACAS DE MADEIRA AGLOMERADA OU PRENSADA, E MADEIRA COM REVESTIDA OU NÃO COM MATERIAL PLÁSTICO
1580000 a 1589999	PRODUÇÃO DE LENHA E CARVÃO VEGETAL
1610000 a 1619999	FABRICAÇÃO DE MOBÍLIOS MADEIRA, VIME E JAR
1620000 a 1629999	FABRICAÇÃO DE MOBÍLIOS DE METAL
1630000 a 1639999	FABRICAÇÃO DE MOBÍLIOS DE MATERIAL PLÁSTICO
1640000 a 1649999	FABRICAÇÃO DE ARTEFATOS DE COLOCHOARIA
1690000 a 1699999	FABRICAÇÃO, MONTAGEM E ACABAMENTO DE DIVERSOS DO MOBILIÁRIO
1710000 a 1719999	FABRICAÇÃO DE CELULOSE, PASTA MECÂNICA MADEIRA
1720000 a 1729999	FABRICAÇÃO DE PAPEL, PAPELÃO, CARTOLINA
1800000 a 1899999	BOFISCO
1910000 a 1919999	SECAGEM, SALGA, CURTIMENTO E OUTRAS PR...
2000000 a 2099999	QUÍMICA
2100000 a 2199999	PRODUTOS FARMACÊUTICOS E VETERINÁRIOS
2210000 a 2219999	FABRICAÇÃO DE PRODUTOS DE PERFUMARIA
2220000 a 2229999	FABRICAÇÃO DE SABÕES E DETERGENTES
2300000 a 2399999	PRODUTOS DE MATERIAS PLÁSTICAS
2410000 a 2419999	BENEFICIAMENTO DE FIBRAS TÊXTEIS, FABRIC...
2420000 a 2429999	FIBRAÇÃO, FIÇÃO E TECELAGEM, E TECELAGEM
2430000 a 2439999	ACABAMENTO DE FIOS E TÊCIDOS
2570000 a 2579999	TINGIMENTO, ESTAMPARIA, E OUTROS ACABA...
2691000 a 2691999	REFINAÇÃO E PREPARAÇÃO DE ÓLEOS E GOR...
2696000 a 2696999	FABRICAÇÃO DE RAÇÕES BALANÇADAS, DE A...
2699000 a 2699999	PRODUÇÃO DE MATRIZES PARA IMPRESSÃO
3110000 a 3119999	UTILIDADE PÚBLICA
3121000 a 3121199	SERVIÇOS DE CONTROLE DE QUALIDADE, COM...

2 Projeto CETESB - GTZ atualizado 1

## Lista de atividades industriais 3101

### 3101 Lista de atividades industriais/ comerciais IBGE potencialmente contaminadoras do solo e águas subterrâneas

CÓDIGO IBGE	DESCRIÇÃO
0010000 a 0019999	EXTRAÇÃO DE MINERAIS METÁLICOS
0020000 a 0029999	EXTRAÇÃO DE MINERAIS NÃO METÁLICOS
0030000 a 0032999	EXTRAÇÃO DE COMBUSTÍVEIS MINERAIS
0050000 a 0059999	PELOTIZAÇÃO DE MINERAIS - INCLUSIVE OUTROS BENEFICIAMENTOS DE MINERAIS, ASSOCIADOS OU NÃO À EXTRAÇÃO
1042000 a 1042999	FABRICAÇÃO DE CANOS, MANILHAS, TUBOS, CONEXÕES, LADRILHOS, MOSAICOS E PASTILHAS CERÂMICAS, E ARTEFATOS DE CRE
1043000 a 1043999	FABRICAÇÃO DE AZULEJOS
1044000 a 1044999	FABRICAÇÃO DE MATERIAL SANITÁRIO, ARTEFATOS DE PORCELANA, FAIANÇA E CERÂMICA ARTÍSTICA - EXCLUSIVE LOUÇA PARA SERVIÇO DE MESA (GRUPO 10.45)
1045000 a 1045999	FABRICAÇÃO DE LOUÇA PARA SERVIÇO DE MESA
1046000 a 1046999	FABRICAÇÃO DE MATERIAL REFRAATÁRIO PARA FINS INDUSTRIAIS (ALUMINOSOS, SILICOSOS, SILICO-ALUMINOSOS, GRAFITOSOS, PÓS-EXOTÉRMICOS, "CHAMOTE", ETC.)
1050001 a 1052999	FABRICAÇÃO DE CLINQUER E DE CIMENTO
1063000 a 1063999	FABRICAÇÃO DE ARTEFATOS DE FIBROCIMENTO
1065000 a 1065999	FABRICAÇÃO DE ARTEFATOS DE AMIANTO OU ASBESTOS - EXCLUSIVE ARTEFATOS DO VESTUÁRIO E PARA SEGURANÇA INDUSTRIAL (GRANDE GRUPO 25.60)
1070000 a 1079999	FABRICAÇÃO E ELABORAÇÃO DE VIDRO E CRISTAL
1081100 a 1081199	BENEFICIAMENTO E PREPARAÇÃO DE GESSO OU GIPSITA - INCLUSIVE GESSO CRE
1081700 a 1081799	BENEFICIAMENTO OU PREPARAÇÃO DE AMIANTO OU ASBESTOS - EXCLUSIVE A FABRICAÇÃO DE ARTEFATOS (GRUPO 10.65)
1100000 a 1199999	METALÚRGICA
1200000 a 1299999	MECÂNICA
1300000 a 1399999	MATERIAL ELÉTRICO E DE COMUNICAÇÕES
1400000 a 1499999	MATERIAL DE TRANSPORTE
1510000 a 1519999	DESDOBRAMENTO DA MADEIRA
1520000 a 1529999	PRODUÇÃO DE CASAS DE MADEIRA PRÉ-FABRICADAS E FABRICAÇÃO DE ESTRUTURAS DE MADEIRA E ARTIGOS DE CARPINTARIA

Projeto CETESB - GTZ atualizado 11/1999 1

## 1. AVALIAÇÃO PRELIMINAR

**CONTRATO DE COMPRA  
E VENDA  
30 DIAS**

Lista de atividades industriais 3101

**3101** Lista de atividades industriais/  
comerciais **IBGE** potencialmente  
contaminadoras do solo e águas  
subterrâneas

**VIZINHOS**

**POSSÍVEIS CONTAMINANTES**

**ATERRO**

**TIPO DE USO NO PASSADO**

**QUALIDADE DO HISTÓRICO**

CÓDIGO IBGE	DESCRIÇÃO
0010000 a 0019999	EXTRAÇÃO DE MINERAIS METÁLICOS
0020000 a 0029999	EXTRAÇÃO DE MINERAIS NÃO METÁLICOS
0030000 a 0032999	EXTRAÇÃO DE COMBUSTÍVEIS MINERAIS
0050000 a 0059999	PELOTIZAÇÃO DE MINERAIS - INCLUSIVE OUTROS BENEFICIAMENTOS DE MINERAIS, ASSOCIADOS OU NÃO À EXTRAÇÃO
1042000 a 1042999	FABRICAÇÃO DE CANOS, MANILHAS, TUBOS, CONEXÕES, LADRILHOS, MOSAICOS E PASTILHAS CERÂMICAS, E ARTEFATOS DE CRE
1043000 a 1043999	FABRICAÇÃO DE AZULEJOS
1044000 a 1044999	FABRICAÇÃO DE MATERIAL SANITÁRIO, ARTEFATOS DE PORCELANA, FAIANÇA E CERÂMICA ARTÍSTICA - EXCLUSIVE LOUCA PARA SERVIÇO DE MESA (GRUPO 10.45)
1045000 a 1045999	FABRICAÇÃO DE LOUCA PARA SERVIÇO DE MESA
1046000 a 1046999	FABRICAÇÃO DE MATERIAL REFRAATÁRIO PARA FINS INDUSTRIAIS (ALUMINOSOS, SILICOSOS, SILICO-ALUMINOSOS, GRAFITOSOS, PÓS-EXOTÉRMICOS, "CHAMOTE", ETC.)
1050001 a 1052999	FABRICAÇÃO DE CLINQUER E DE CIMENTO
1063000 a 1063999	FABRICAÇÃO DE ARTEFATOS DE FIBROCIMENTO



# AQUISIÇÃO DE TERRENOS

## 1. AVALIAÇÃO PRELIMINAR

HÁ SUSPEITA DE CONTAMINAÇÃO  
NO TERRENO?



COMPRA

CONTRATO DE COMPRA  
E VENDA  
30 DIAS



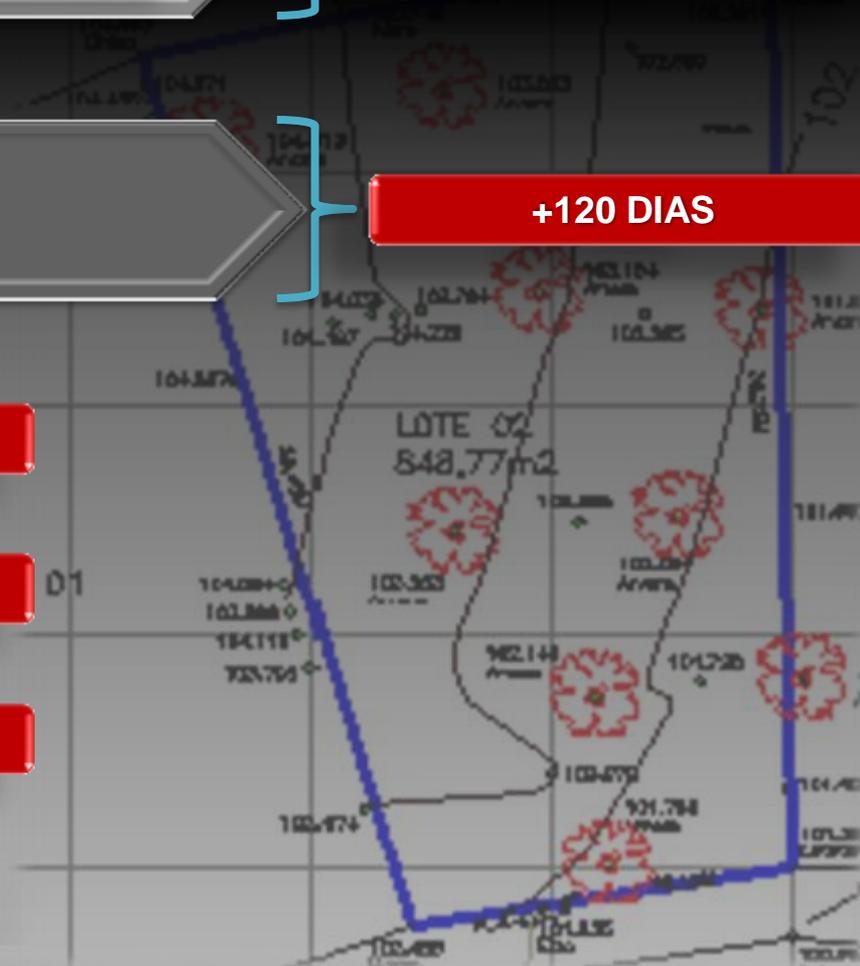
## 2. INVESTIGAÇÃO CONFIRMATÓRIA

+120 DIAS

ONDE ESTARIAM AS CONTAMINAÇÕES

SONDAGEM PRELIMINAR CONFIRMATÓRIA

CUSTOS APROXIMADOS



# AQUISIÇÃO DE TERRENOS

## 1. AVALIAÇÃO PRELIMINAR

HÁ SUSPEITA DE CONTAMINAÇÃO  
NO TERRENO?



COMPRA

CONTRATO DE COMPRA  
E VENDA  
30 DIAS



## 2. INVESTIGAÇÃO CONFIRMATÓRIA

HÁ CONTAMINAÇÃO?



COMPRA

+120 DIAS



- ## 3. INVESTIGAÇÃO DETALHADA
- ## 4. ANÁLISE DE RISCO
- ## 5. INVESTIGAÇÃO PARA REABILITAÇÃO
- ## 6. PROJETO DE REABILITAÇÃO

+120 DIAS

### RISCOS:

- INALAÇÃO DE VAPORES
- INGESTÃO
- CONTATO DERMAL

### PILARES:

- INSTITUCIONAL
- ENGENHARIA
- REMEDIAÇÃO AMBIENTAL

### CUSTOS DETALHADOS



# AQUISIÇÃO DE TERRENOS

## 1. AVALIAÇÃO PRELIMINAR

HÁ SUSPEITA DE CONTAMINAÇÃO  
NO TERRENO?



COMPRA

CONTRATO DE COMPRA  
E VENDA  
30 DIAS



## 2. INVESTIGAÇÃO CONFIRMATÓRIA

HÁ CONTAMINAÇÃO?



COMPRA

+120 DIAS



## 3. INVESTIGAÇÃO DETALHADA 4. AVALIAÇÃO DE RISCO 5. INVESTIGAÇÃO PARA REABILITAÇÃO 6. PROJETO DE REABILITAÇÃO

HÁ INTERESSE DE COMPRA?



EXCLUSÃO

+120 DIAS



## 7. REABILITAÇÃO E MONITORAMENTO

1 a 2 ANOS  
(REABILITAÇÃO)  
+  
2 ANOS  
(MONITORAMENTO)



# Case: Boulevard Santana



# IMPLANTAÇÃO



- Terreno: 20.000 m<sup>2</sup>;
- Área construída: 50 mil m<sup>2</sup>;
- 4 torres;
- 152 unidades;
- 186 a 555 m<sup>2</sup>;

# LOCALIZAÇÃO



## 1. AVALIAÇÃO PRELIMINAR

**HÁ SUSPEITA DE CONTAMINAÇÃO  
NO TERRENO?**

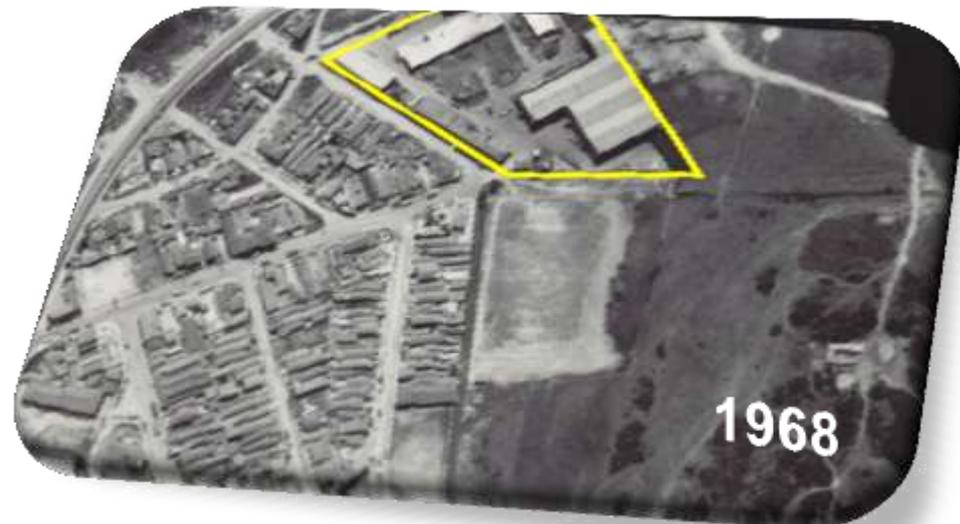
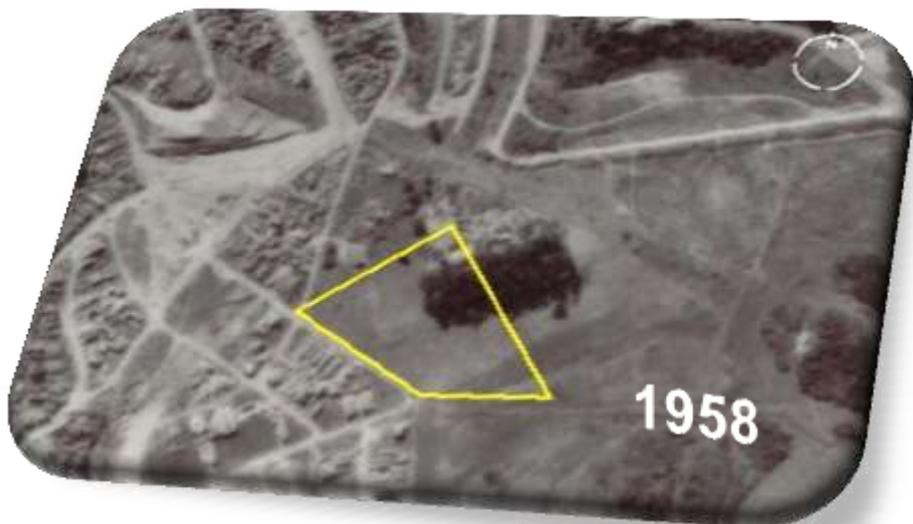


**AEROFOTOGRAFIAS:**

**TERRENO SEM OCUPAÇÃO**



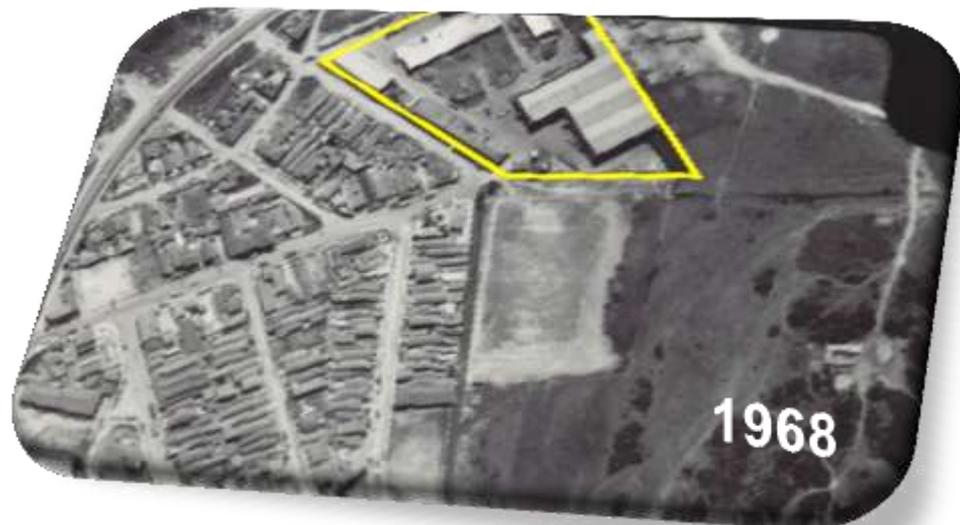
## AEROFOTOGRAFIAS:



**INSTALAÇÃO DA METALÚRGICA**  
**INTENSIFICAÇÃO DA URBANIZAÇÃO**



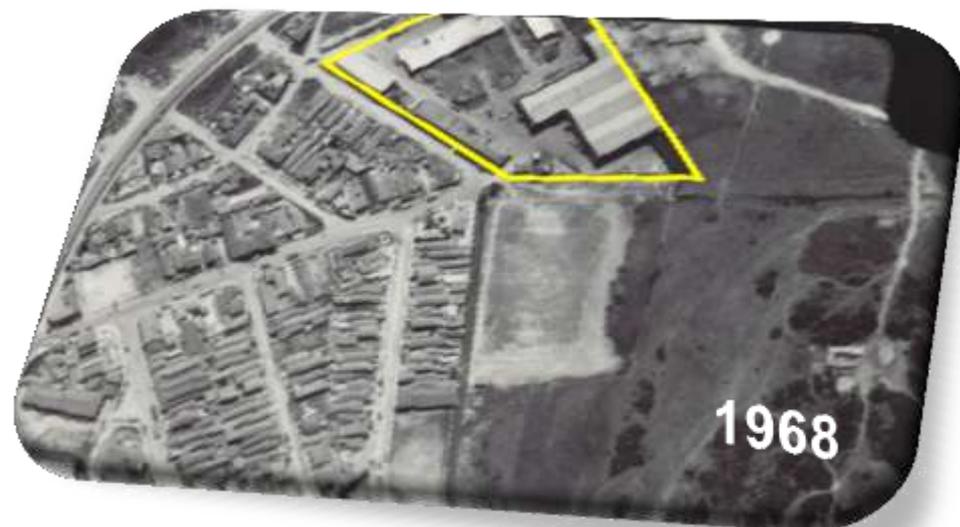
## AEROFOTOGRAFIAS:



**URBANIZAÇÃO INTENSA**  
**PAVIMENTAÇÃO**  
**DUPLICAÇÃO DE AVENIDA**

# AVALIAÇÃO PRELIMINAR

## CONCESSIONÁRIAS



# AVALIAÇÃO PRELIMINAR

**2004 – 2008**  
**SEM OCUPAÇÃO**

**VIZINHO:**  
**GARAGEM DE ÔNIBUS**



# AVALIAÇÃO PRELIMINAR



**Entrada do local**

**VISTORIA NO LOCAL**



**Manchas de óleo**

# AQUISIÇÃO DE TERRENOS

## 1. AVALIAÇÃO PRELIMINAR

HÁ SUSPEITA DE CONTAMINAÇÃO  
NO TERRENO?



## 2. INVESTIGAÇÃO CONFIRMATÓRIA

HÁ CONTAMINAÇÃO?



## FLUXO DE MIGRAÇÃO DA ÁGUA SUBTERRÂNEA



- **SONDAGEM CONFIRMOU CONTAMINAÇÃO POR SOLVENTES ORGÂNICOS**
- **FLUXO DE ÁGUA SUBTERRÂNEA CARREAVA CONTAMINANTES DO VIZINHO PARA O TERRENO**

# AQUISIÇÃO DE TERRENOS

## 1. AVALIAÇÃO PRELIMINAR

HÁ SUSPEITA DE CONTAMINAÇÃO  
NO TERRENO?



COMPRA



## 2. INVESTIGAÇÃO CONFIRMATÓRIA

HÁ CONTAMINAÇÃO?



COMPRA

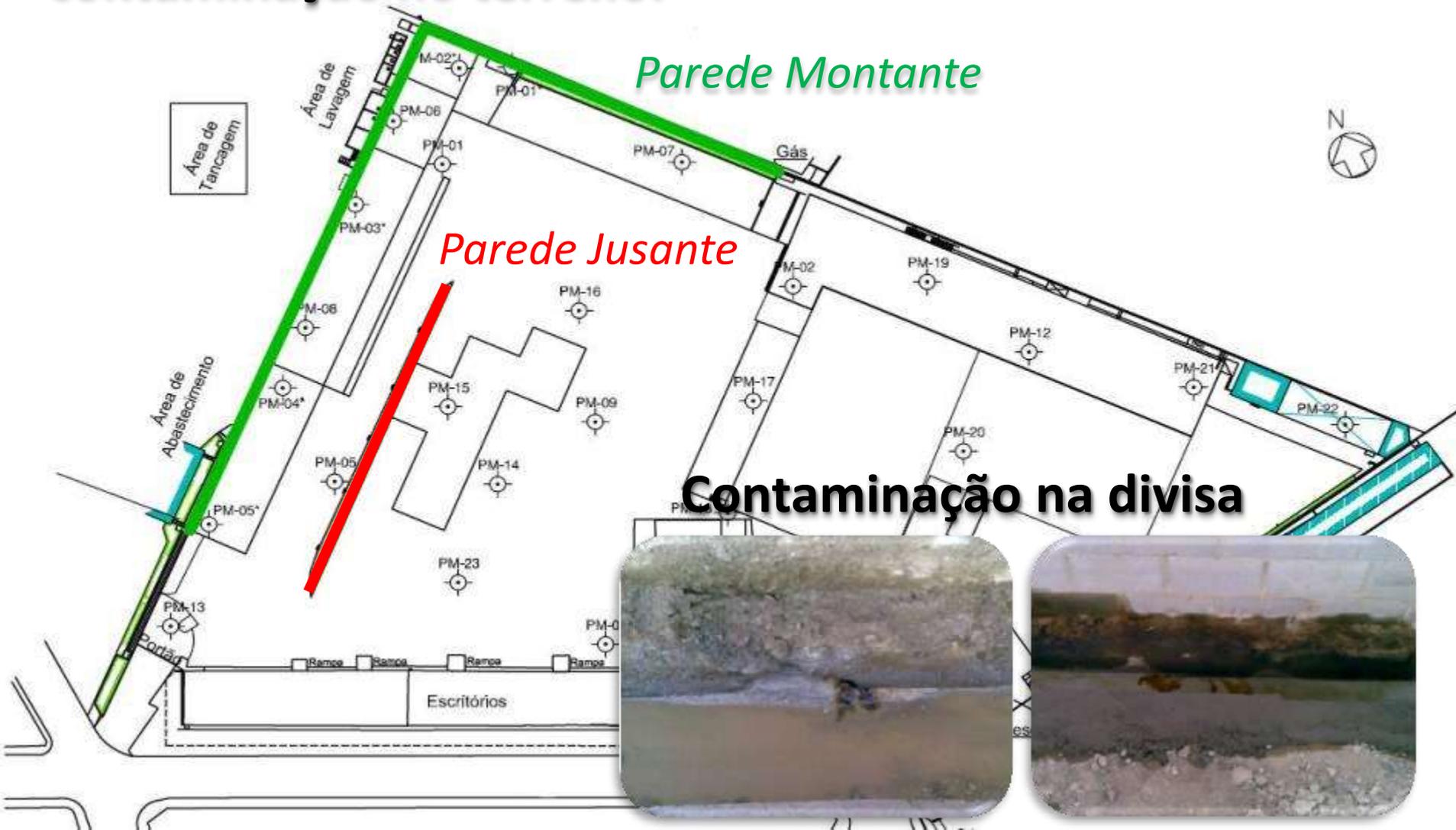


- 3. INVESTIGAÇÃO DETALHADA
- 4. AVALIAÇÃO DE RISCO
- 5. INVESTIGAÇÃO PARA REABILITAÇÃO
- 6. PROJETO DE REABILITAÇÃO

HÁ INTERESSE DE COMPRA?



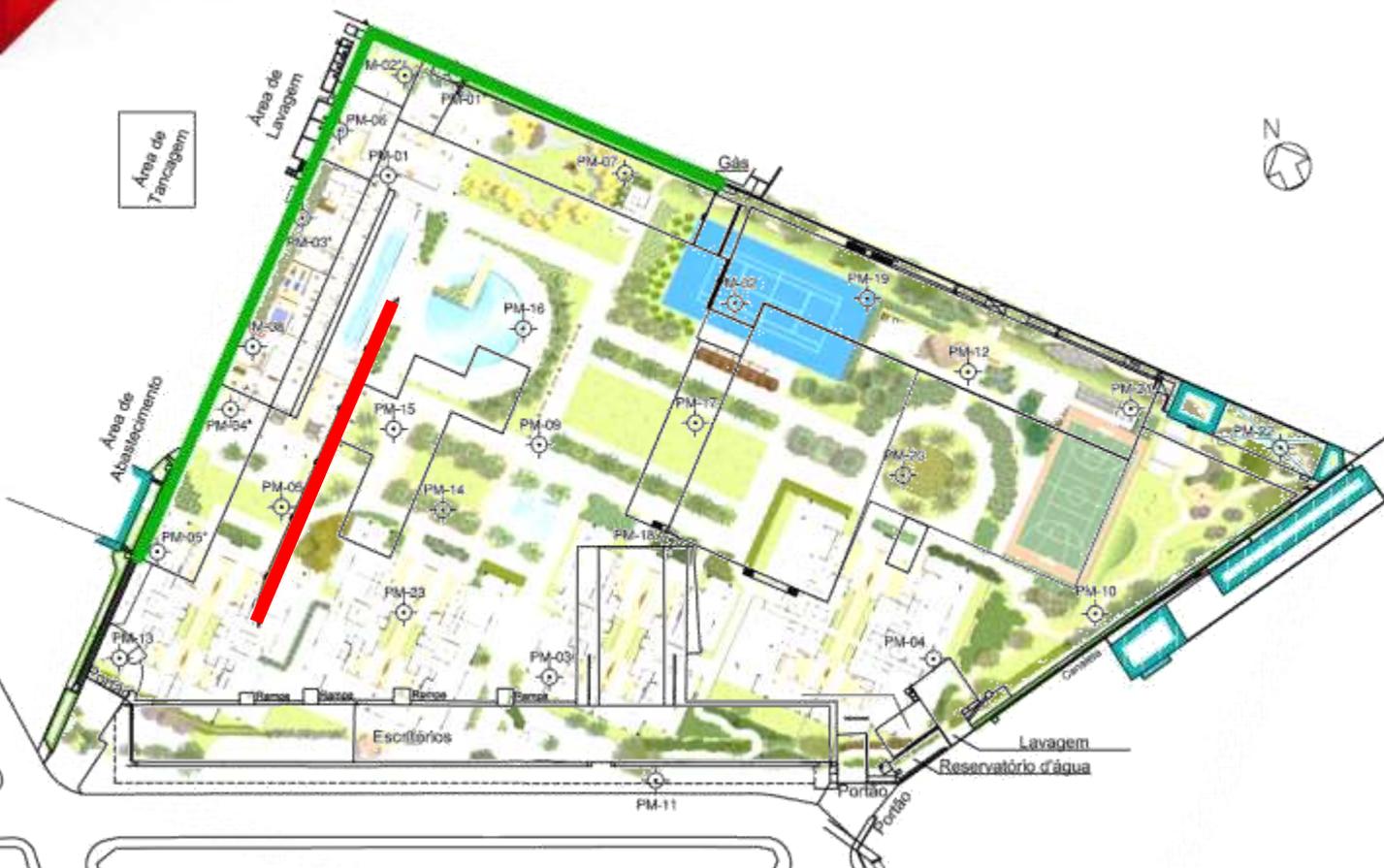
**Execução de barreiras físicas para delimitar contaminação no terreno:**



**Contaminação na divisa**



# AVALIAÇÃO DE RISCO



- PREVISÃO CONSULTOR 1: R\$ 3,0 milhões
- PREVISÃO CONSULTOR 2: R\$ 1,0 milhão
- VGV ESTIMADO R\$ 150 milhões



# AQUISIÇÃO DE TERRENOS

## 1. AVALIAÇÃO PRELIMINAR

HÁ SUSPEITA DE CONTAMINAÇÃO  
NO TERRENO?



## 2. INVESTIGAÇÃO CONFIRMATÓRIA

HÁ CONTAMINAÇÃO?



- 3. INVESTIGAÇÃO DETALHADA
- 4. AVALIAÇÃO DE RISCO
- 5. INVESTIGAÇÃO PARA REABILITAÇÃO
- 6. PROJETO DE REABILITAÇÃO

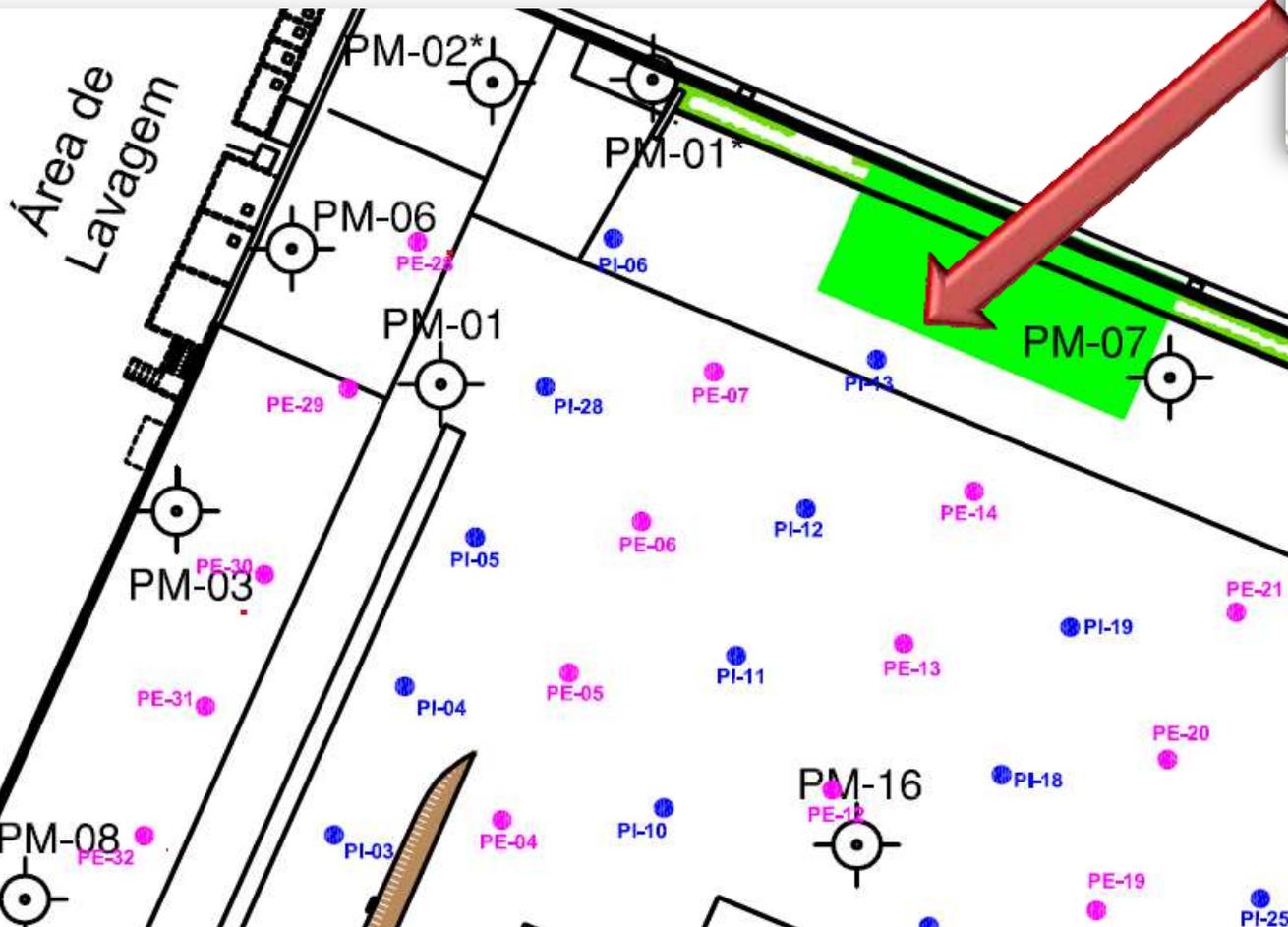
HÁ INTERESSE DE COMPRA?



## 7. REABILITAÇÃO E MONITORAMENTO

# MEDIDAS DE REMEDIAÇÃO

## Tratamento da água: Extração Multifásica



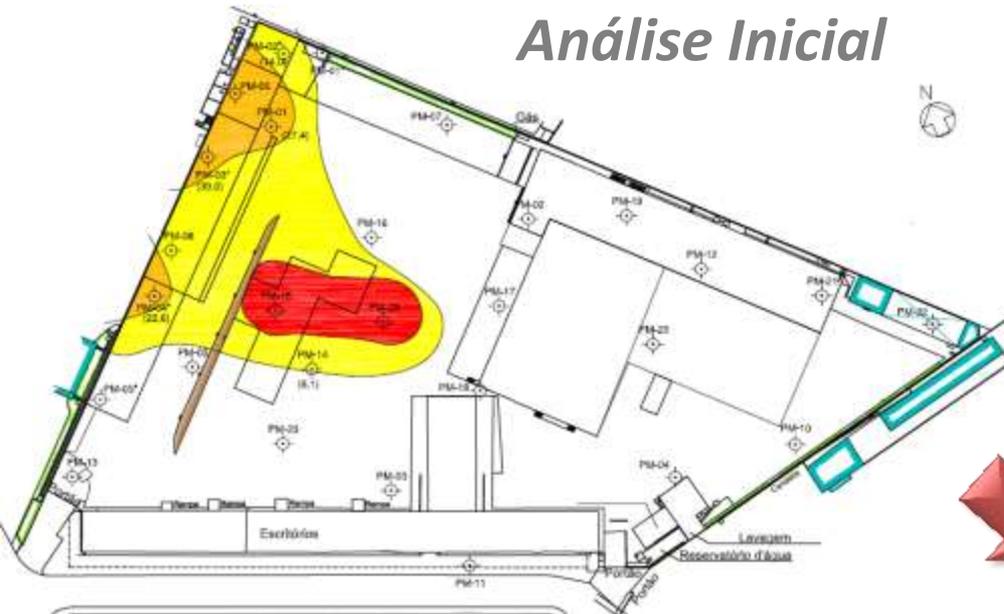
- Poço de Extração
- Poço de Injeção
- ⊙ Poço de Monitoramento



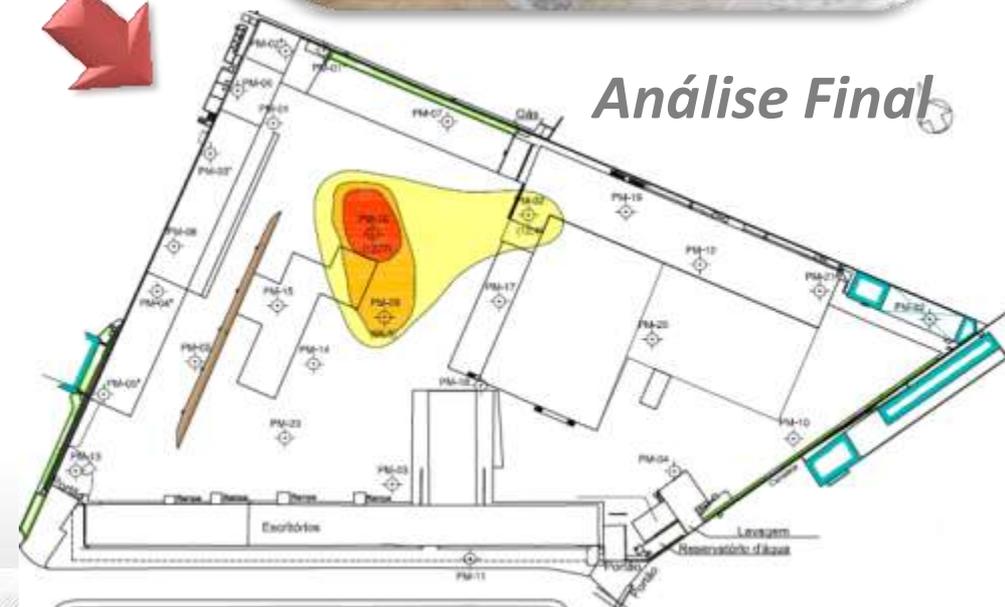
# MEDIDAS DE REMEDIAÇÃO

## Tratamento da água: Extração Multifásica

Análise Inicial



Análise Final



PAH TOTAL

-  Fase Livre
-  > 25 ug/L
-  0 - 25 ug/L
-  ND

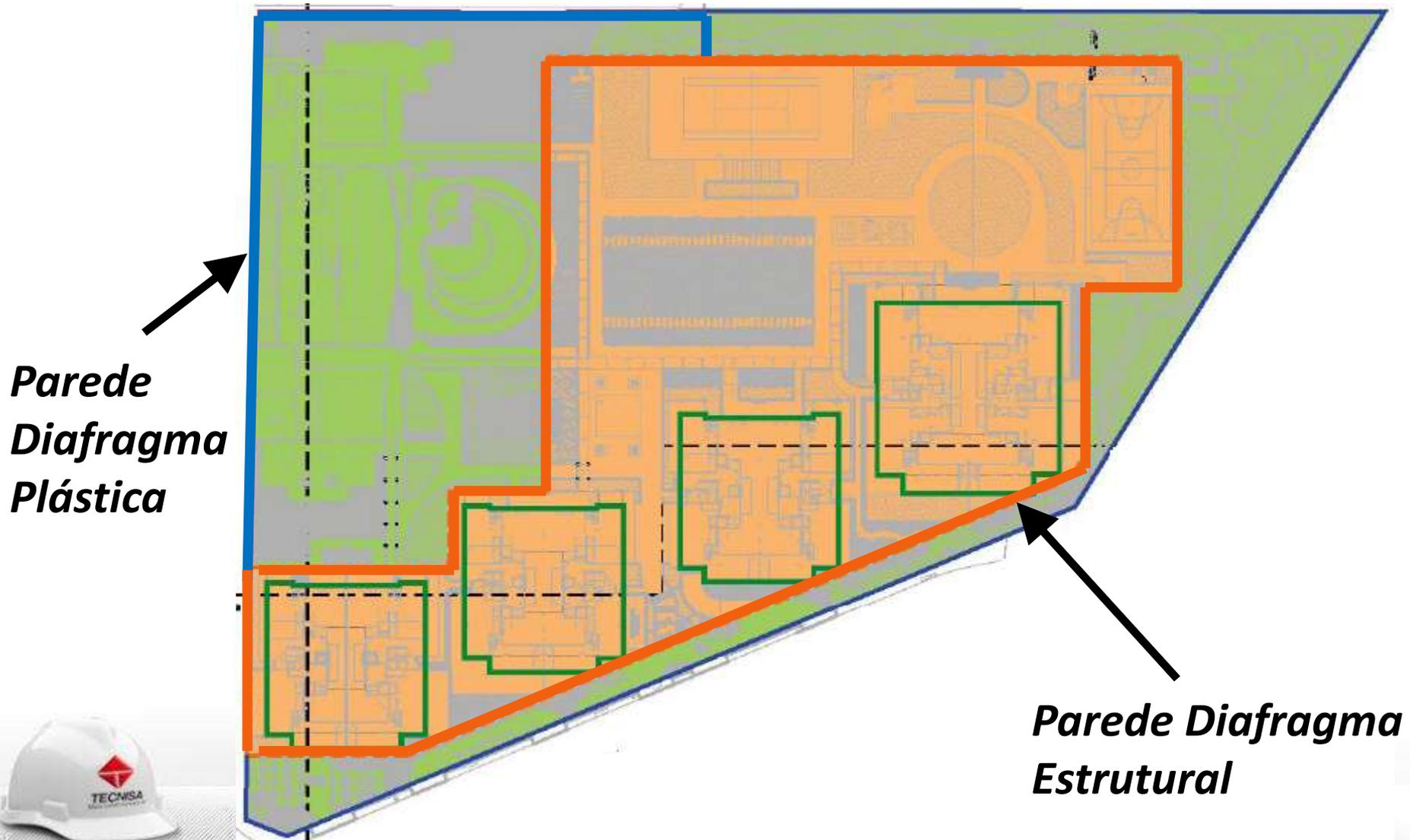


# MEDIDAS DE REMEDIAÇÃO

**APÓS 1 ANO DE TRATAMENTO, A  
CONTAMINAÇÃO CONTINUAVA A  
VIR DO VIZINHO**



## PAREDE DIAFRAGMA ESTRUTURAL:



## Investimento na Recuperação do Terreno:

- Reabilitação bem sucedida do terreno: R\$1,25 Mi;
- VGV: R\$156 Mi.

## Sucesso de Vendas:

- 150 unidades vendidas em uma semana (98% do total).



Estudo de Viabilidade  
Compra do Terreno  
Projeto de Reabilitação  
Medições OK

2007 – 2008

Apresentação dos  
relatórios com as medições  
à CETESB em *JULHO 2008*

2008 – 2009

***Demora no aceite dos órgãos ambientais.***

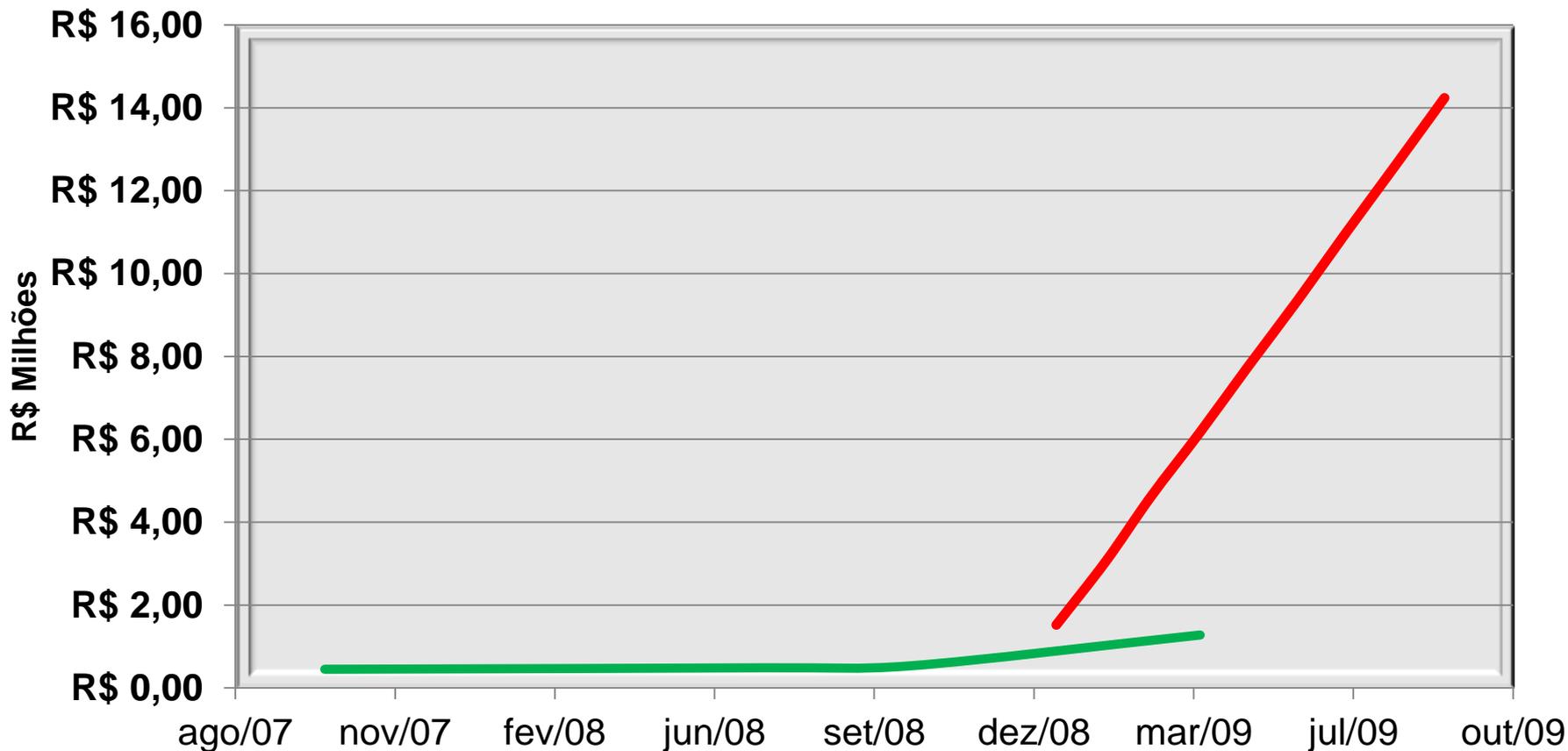
***Custo da obra parada  
por 9 meses:***

***R\$14 Mi***



# VIABILIDADE DO EMPREENDIMENTO

— *Obra Parada* — *Remediação*



***Até quando o empreendimento continuaria viável?***



# Case: Grand Maia

 **TECNISA**  
Mais construtora por m<sup>2</sup>



# LOCALIZAÇÃO



# HISTÓRICO DO TERRENO

1970



1973: Obras de terraplenagem



1977: Erosão superficial

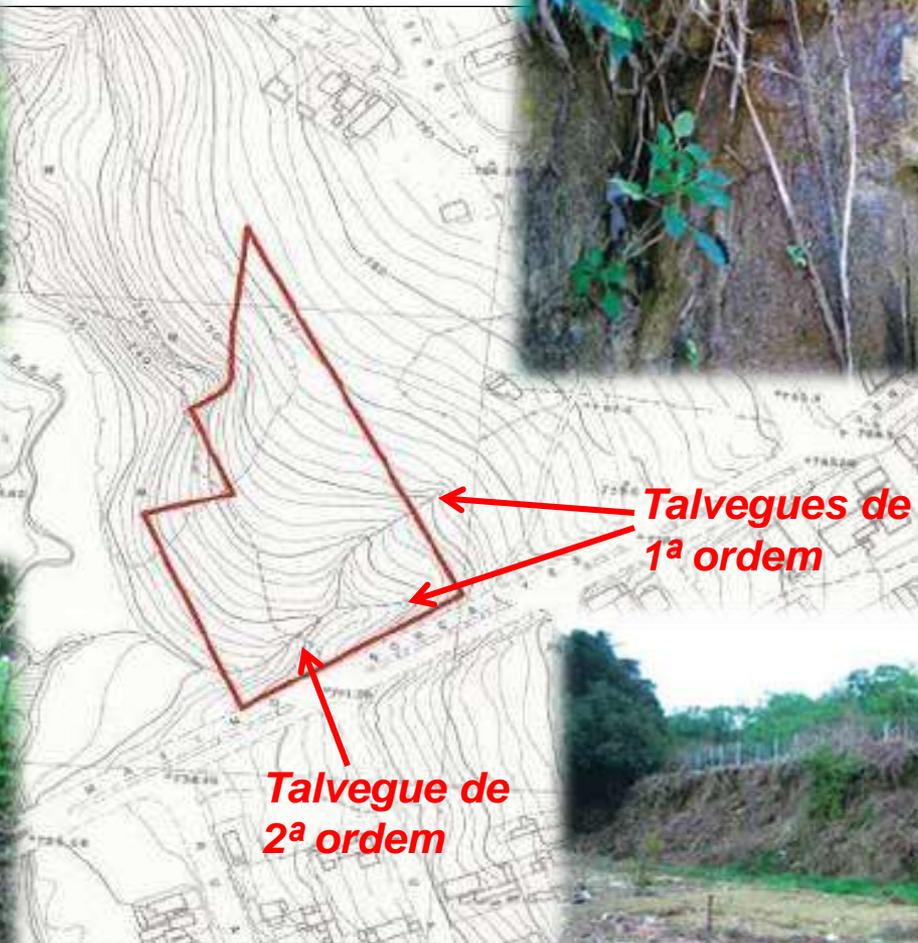


2000



# HISTÓRICO GERAL DO PROCESSO

**09-2007: Parecer técnico pára a obra.**



## Investigação Geológico-Geotécnica do Imóvel:

**IPT**

Instituto de Pesquisas Tecnológicas

base único. Em seguida, os valores de p sobre cada ponto de medida da malha p fornecida pelo Cliente.

No processamento dos dados, foi com o intuito de separar o sinal em comp resultado, apresentado na forma de ma Anexo A), corresponde ao dado filtrado, frequências do sinal. As altas frequências indesejados, foram retiradas dos dados. maiores valores de potencial elétrico, em menores valores. As direções preferencia com base no mapa de equipotenciais de SF

Nesta mapa de potencial espontâne preferencial nordeste-sudoeste (NE-SW), topográfica. Ou seja, o movimento d'água direção longitudinal à declividade do terreno pelo rio dos Cubas.

### 8 CONCLUSÕES (...)

A análise dos documentos técnico geotécnicos realizados em 1972 e 1973, situado na Avenida Tiradentes, número 1 seguintes conclusões:

- a) a encosta onde se encontra o "original" (em 1972) e em 1973. Na foto de 1972, a encosta topográfica existente nas fotos n verifica-se que o talvegue de 2ª ordem e o talvegue de 2ª ordem transversal da encosta, formando a divisa lateral superior do imóvel;

**IPT**

Instituto de Pesquisas Tecnológicas

- b) o terreno da Califórnia teria sido submetido a cortes e aterros, o que teria resultado áreas com espessuras de 9m de corte. Ressalta-se, contudo, tendo em vista as diferenças de escala utilizadas nas análises;

- c) no talude de corte situado próximo à Califórnia, observou-se a ocorrência de bem como o afloramento de um lençol de argilito dos horizontes superiores. Este afloramento que originou este talude, no local que natural do terreno. Como o corte foi trans seccionamento provocou o surgimento de extensão do talude. Assim, devido ao c argilito (camada inferior, impermeável permeável), a água superficial que p

- d) a água que aflora em prática toda a canaleta de drenagem existente no pé (do Parque Municipal dos Maias;

- e) o fluxo subterrâneo tem dire (NE-SW) e o movimento d'água em sua superfície longitudinal à declividade da encosta

- f) os mapas potenciométricos elaborados a p basicamente, longitudinais à declividade da base, representado pelo rio dos Cubas. Estas obtidas por meio do levantamento geot

**IPT**

Instituto de Pesquisas Tecnológicas

Parecer Técnico nº 15 582-301 - 34/94

intervenção antrópica (cortes e aterros) ocorrida ao longo dos anos não acarretou alterações significativas no fluxo d'água em subsuperfície;

- g) a imposição de nível d'água aflorante nas linhas dos talvegues de 1ª e de 2ª ordens revelou-se parcialmente inconsistente, a partir da análise da relação entre os traçados das curvas potenciométricas e das linhas dos talvegues;

**h) levando-se em consideração os elementos disponíveis, é possível se afirmar que os dois talvegues de 1ª ordem anteriormente existentes não comportam a condição de nascentes d'água a eles imposta;**

A investigação complementar para o detalhamento da posição do nível d'água no trecho inferior do talvegue de 2ª ordem anteriormente existente não resultou em curvas potenciométricas sugestivas de que este talvegue pudesse comportar a condição de nascente d'água; e

- j) a existência de nível d'água relativamente raso nas proximidades da loja do McDonald's deve-se, muito provavelmente, às alterações ocorridas a jusante, tais como a canalização do rio dos Cubas e a execução de aterros para a construção de avenidas e de edificações.

São Paulo, 11 de dezembro de 2008.

**não comportam a condição de nascentes d'água a eles imposta;**

**Data: 11 de dezembro de 2008.**

CENTRO DE TECNOLOGIA DE OBRAS DE INFRA-ESTRUTURA  
Seção de Geotecnia  
Geol.º Dr. Adalberto Aurélio Azevedo  
Eng.º Dr. Marcia Aparecida de Souza  
Data: 11 de dezembro de 2008

CENTRO DE TECNOLOGIA DE OBRAS DE INFRA-ESTRUTURA  
Eng.º Dr. Marcia Aparecida de Souza  
Data: 11 de dezembro de 2008

# DADOS DO EMPREENDIMENTO

- Área do Terreno: 10.195 m<sup>2</sup>;
- Número de Torres: 2;
- Apartamentos de 200 m<sup>2</sup> a 230 m<sup>2</sup>;
- 26 pavimentos;
- 4 apartamentos por andar;
- 208 tipos + 8 coberturas;

**126 unidades vendidas e devolvidas;**

**Mais de R\$ 20 milhões de prejuízo.**



# Obrigado!



**ENG. LUIZ HENRIQUE MANETTI**  
ENGENHEIRO DE DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO  
MANETTI@TECNISA.COM.BR

