

**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO  
FACULDADE DE FILOSOFIA, LETRAS E CIÊNCIAS HUMANAS  
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA**

**JÉSSICA RAFAELA DA COSTA**

**CONTAMINAÇÃO DE SOLOS URBANOS:  
O CASO DO SHOPPING CENTER NORTE NA CIDADE DE SÃO PAULO**

**São Paulo  
2015**

**JÉSSICA RAFAELA DA COSTA**

Trabalho de Graduação Individual, apresentado ao Departamento de Geografia, da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo, como requisito para obtenção do título de bacharel em Geografia.

Orientadora: Profa. Dra. Sidneide Manfredini

**São Paulo  
2015**

Catálogo na Publicação  
Serviço de Biblioteca e Documentação  
Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo

C837c Costa, Jéssica  
Contaminação de solos urbanos: O caso do shopping  
Center Norte na cidade de São Paulo / Jéssica Costa  
; orientadora Sidneide Manfredini. - São Paulo, 2015.  
88 f.

TGI (Trabalho de Graduação Individual)- Faculdade  
de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da  
Universidade de São Paulo. Departamento de  
Geografia. Área de concentração: Geografia Física.

1. Pedologia. 2. Geografia. 3. Contaminação. I.  
Manfredini, Sidneide, orient. II. Título.

## **RESUMO**

O Shopping Center Norte encontra-se implantado na planície fluvial do rio Tietê na zona norte da cidade de São Paulo. O trecho onde se situa este estabelecimento configurava-se naturalmente como zona de dissipação de energia das águas nos períodos de cheia. Tratava-se de uma planície ampla ocupada de depressões que retinham os excedentes hídricos. Devido a sua posição privilegiada em relação a mancha urbana já consolidada, esta área passou a ser objeto de especulação imobiliária em meados do século XX, período em que houve grande demanda por imóveis no centro da cidade, pressionando pela elevação dos preços, fazendo com que muitas pessoas não conseguissem mais ali residir. Apesar das dificuldades que as características naturais impunham, a margem direita do Tietê tornou-se atrativa as pessoas que saíam do centro da cidade. A adequação desta área à construção de uma paisagem urbana, se deu através de aterros com materiais diversificados, tais como inertes provenientes de construções, terra de escavações dos túneis da escavação da linha azul do metrô, dejetos industriais, lixo doméstico entre outras fontes. As análises realizadas pela CETESB entre 2011 e 2014, apontam quantidades de elementos químicos acima dos valores de referência. O propósito da pesquisa ora apresentada foi identificar as possíveis origens desses elementos químicos. Para tanto, deu-se a caracterização do meio físico através de descrições na natureza local em termos pedológicos e morfológicos, além de estudar por meio de mapas de uso e ocupação da terra, como ocorreu a apropriação do local pela população. Os resultados da pesquisa quanto ao modo de ocupação foram confrontados com a origem e os teores de contaminantes que constam dos relatórios do monitoramento realizado pela CETESB. Observando a evolução no uso e ocupação da área, por meio de mapas de uso da terra, não se nota, ao contrário do comumente difundido, grandes pontos de descartes irregulares em áreas de cotas mais baixas, o que não quer dizer que os mesmos não influenciam a situação atual. A significativa quantidade de material depositado na área tem como proveniência os materiais retirados durante a construção da linha azul do metrô e da demolição do edifício Mendes Caldeira, ambas autorizadas pela Prefeitura da Cidade de São Paulo. A análise da pedologia local, todavia, demonstrou a existência de alguns elementos acima dos valores de referência, dentre eles o alumínio e o ferro. Pelo comportamento natural de solos tropicais, esses elementos tendem a concentrar-se, enquanto bário, boro, níquel e cobalto podem ser provenientes de combustão de hidrocarbonetos.

**Palavras-chave: pedologia; antrópico; poluição;**

## **ABSTRACT**

The Shopping Center Norte is located in the plain of the river Tietê River. The section where this allegedly naturally as energy dissipation area of water in times of flood. It was a plain broad depressions that very busy water surpluses. Due to its privileged position in relation to urban stain already consolidated, this area became the object of speculation in the mid-twentieth century, period when there was great demand for real estate in the city centre, by pressing for rising prices, causing a lot of people could not longer there reside. Despite the difficulties that the natural characteristics imposed, the right margin of the Tietê River became attractive people to leave the city centre. The suitability of the area for the construction of an urban landscape, took place through diverse materials landfills, such as inert from buildings, land of excavations of the tunnels of the excavation of the Metro blue line, industrial waste, household waste among other sources. The analyses performed by CETESB between 2011 and 2014, point quantities of chemical elements above the reference values. The purpose of the research now presented was to identify possible sources of these chemicals. For both, the characterization of the physical environment through descriptions in local nature in soil and morphological terms, in addition to studying through the maps of soil use and occupation, such as the ownership of the site by the population. The search results as the occupation were confronted with the origin and the levels of contaminants contained in the reports of the monitoring carried out by CETESB. The region consists of a typical River and because of pedology the meândrica morphology, the material deposited on the banks of the river channel, contains, besides sand, silt and clay, the significant presence of organic matter. Observing the evolution in the use and occupation of the area, by means of maps of land use, not unlike commonly widespread, large irregular drops points in areas of lower quotas, which is not to say that they do not influence the current situation. The significant amount of material deposited in the area has as origin the materials removed during construction of the Metro blue line and the demolition of the building Mendes Caldeira, both authorized by the city of São Paulo. The analysis of local pedology, however, demonstrated the existence of some elements above the reference values, including aluminum and iron. By the natural behavior of tropical soils, these elements tend to concentrate, while barium, boron, nickel and cobalt can come from combustion of hydrocarbons.

**Keywords: pedology; Antropic; pollution**

## **SUMÁRIO**

<b>1. INTRODUÇÃO</b>	<b>6</b>
<b>2. METODOLOGIA</b>	
2.1 Levantamento bibliográfico sobre o uso e ocupação da região.....	9
2.2 Mapa de uso da terra a partir de fotointerpretação.....	10
2.3 Mapeamento Hipsométrico da área e perfil de elevação.....	11
2.4 Coleta de dados nos relatórios da CETESB.....	12
2.5 Mapeamentos subsuperficiais.....	13
<b>3. CAPÍTULO I: A FORMAÇÃO DA VILA GUILHERME E O MODO DE OCUPAÇÃO</b>	<b>17</b>
<b>4. CAPÍTULO II: COMPORTAMENTO DE TERRENOS DE VÁRZEAS</b>	<b>38</b>
<b>5. CAPÍTULO III: OS RELATÓRIOS DA CETESB</b>	<b>47</b>
<b>6. CAPÍTULO IV: SUBSTÂNCIAS NO SOLO</b>	<b>52</b>
<b>7. RESULTADOS E DISCUSSÕES</b>	<b>57</b>
<b>8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>69</b>
<b>ANEXOS</b>	

## 1. INTRODUÇÃO

Uma cidade é o palco de encontro entre fatores naturais e de origem antrópica, o que faz de sua cobertura pedológica um material de alta complexidade, tendo locais com grandes alterações e outros com menor ou até inexistência influência humana.

Pedron (2005), explica que solos urbanos, possuem origem antrópica, mas que denominá-los apenas como solos antrópicos não é a forma adequada uma vez que esta nomenclatura encaixa-se a todos os solos que de alguma forma sofreram influência das atividades humanas.

Um solo antrópico pode ser encontrado em um ambiente de campo, enquanto que solos urbanos são os limitados pelo perímetro urbano, ou seja, esses termos não são sinônimos. Solos urbanos é uma subdivisão de solos antrópicos.

De acordo com Craul (1932), as características mais marcantes dos solos de áreas urbanas é o fato de: ocorrer muitas vezes o acréscimo de material de outras áreas; maior índice de alteração de material de solo *in situ*; e um reordenamento das camadas superficiais.

Segundo Cobertera (1993), os solos começam a se formar a partir de um material de origem (regolito, rocha ou material edáfico) em contato com uma camada deposicional de matéria orgânica com concomitante ação do clima e relevo ao longo do tempo.

Utilizando-se desse raciocínio, que surge a partir dos propostos fatores de formação dos solos sugeridos por Jenny (1941): Clima, organismos, material de origem, relevo e tempo, que os solos de áreas urbanas tornam-se singulares. A ação humana (como organismos) acaba por influenciar fortemente os demais fatores de formação.

Ressalta-se que a influência antrópica não faz do homem um sexto fator de formação, uma vez que ele continua dentro da categoria “organismos”. O que ocorre é que o ser humano tem a possibilidade de uma alteração no modo como ocorre as relações entre esses fatores.

O homem é um agente que altera as possibilidades de atuação dos processos de formação decorrentes dos fatores de formação do solo. Tal ação ocorre em todos os solos antrópicos, mas em função da necessidade de preservar e até mesmo otimizar as características pedológicas, as áreas agrícolas receberem mais estudos do que a pedologia dentro das cidades.

Entretanto, parece importante voltar o olhar para as áreas urbanas, visto que o solo urbano é suporte para as mais variadas atividades que culminam em alterações de suas propriedades físicas, químicas e morfológicas.

Pensando nas mais comuns utilidades dos solos em áreas urbanas, são válidos os excertos de Pedron (2005) sobre os solos urbanos enquanto suporte a obras civis, as áreas verdes, local de descarte de resíduos e também como responsável pela filtragem e armazenamento de água e outras substâncias.

Uma das vulnerabilidades dos solos que é maximizada em áreas urbanas é o potencial de contaminação e sobreposições dos mais diferentes materiais. Apesar de assumir esses aspectos, as características naturais da área não podem ser esquecidas.

A dinâmica no uso e ocupação da terra ocorre de maneira diferente de acordo com a cidade. Em uma cidade como São Paulo, tão complexa pelo tamanho e pelos diferentes usos que fez e faz de seu solo, a região do shopping Center Norte na zona norte da cidade de São Paulo é um exemplo de área que sobrepõe diversos fatores relevantes para um estudo sobre a pedologia urbana.

Verificou-se que além de elementos antrópicos, a natureza do ambiente provavelmente tem influência na situação atual de sua pedologia. O ambiente de estudo, extrapola os muros do shopping, justamente por considerar-se a pedologia como resultado de um processo dinâmico, ou seja, não é possível excluir as influências de áreas próximas. O empreendimento está situado em uma área naturalmente de várzea do rio Tietê que ao longo do século XX foi sendo ocupada por diferentes formas de ocupação e hoje apresenta sérios problemas ambientais e extrapolam-se em problemas sociais.

Naturalmente, as áreas de várzeas tendem a serem acumuladoras de materiais de granulometria fina (argila e areia), a essas camadas é comum somar-se matéria orgânica transportada pela água do canal. Sobre esse quadro foi feito um aterro no qual constatou-se a presença de certos elementos acima dos níveis considerados normais.

Ao longo dos últimos anos o terreno do Center Norte, assim como algumas construções do seu entorno tornaram-se monitoradas pelas Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental (CETESB), a partir de suas diretrizes de 2005.



Esse órgão, faz regularmente solicitações de relatórios sobre a situação da área. Os relatórios são gerados por empresas contratadas pelos responsáveis pelos empreendimentos e devem constar da descrição evolutiva da concentração de determinados elementos no solo.

Não há nesses documentos definição da origem dessas substâncias de maneira contundente, porém sempre é citado o fato da área ter recebido descartes variados de resíduos por parte da população do entorno até a década de 70, período no qual o local foi aterrado.

Ciente dessa situação, a pesquisa buscou analisar as prováveis origens dos elementos bário, boro, cobalto, níquel, alumínio e ferro, encontrados acima dos valores de referências com os quais a CETESB trabalha para áreas residenciais. Foi realizada a análise dos relatórios da CETESB que apontava como causa da contaminação local, antigos depósitos de variados resíduos por parte da população, porém apesar de ter havido na área descarte de resíduos por parte da população local e a recepção de fluxo hídrico, é preciso considerar outras possíveis fontes poluidoras.

Acreditando ser importante o estudo dos solos urbanos enquanto resultado da soma dos processos naturais e de origem antrópica sobre os fatores de formação e tendo selecionado um local para estudo de caso, a pesquisa buscou ser relevante para um aprofundamento do pensar a pedologia.

## 2. METODOLOGIA

### 2.1 Levantamento bibliográfico sobre o uso e ocupação da região

No caso da pesquisa que aqui propõe-se fazer necessitou-se que: fosse feito um levantamento histórico de ocupação da área; um detalhamento das características naturais do sítio; cabe também a pesquisa bibliográfica levantar possíveis contradições dentro das respostas iniciais que se pensava que seriam encontradas; além disso, é na leitura de outras pesquisas que descobrem-se as fragilidades possíveis do projeto.

Segundo Amaral (2007), toda pesquisa bibliográfica deve ser crítica, desse modo, evitasse que o trabalho e o material base esperado que seja usado contenha, por exemplo, artigos que não são tão relevantes, que podem acabar com colocar os resultados da pesquisa em contradições.

Um levantamento de uso e ocupação da terra, apresenta como grande problema o fato de muitos documentos não serem oficiais. Muitas vezes são relatos de moradores, informações retiradas de jornais ou então de blogs. Não se deve ignorar essas fontes, mas é preciso cautela, uma vez que a validação de seus dizeres não é tão fácil de se conseguir.

A revisão da literatura, mais especificamente, sobre a ocupação da área de estudo foi de grande importância para a fundamentação teórica da problematização da pesquisa, iniciou-se com um recorte temporal sobre o qual foram coletadas as informações complementares as existentes na literatura.

O levantamento bibliográfico, mesmo quando não relacionado com o uso e ocupação da terra, requer que o pesquisador assuma suas fragilidades quanto ao assunto, ou seja, que assuma a existência de lacunas, do contrário o propósito do estudo torna-se questionável.

Para Luna (1997 *apud* Silva) há quatro objetivos de uma revisão bibliográfica: **determinação do “estado da arte”**: para o pesquisador mostrar o que sabe e o que falta ser sanado em suas inquietações; **revisão teórica**: dentro de uma linha teórica pré-determinada pelo pesquisador ele tenta explicar o objetivo da pesquisa, muitas vezes como maneira de negar outra linha de teórica; **revisão empírica**: sabendo-se as teorias pelas quais o objeto vem sendo estudo, busca-se conhecer as fragilidades deles; **revisão histórica**: nessa forma de pesquisa,

busca-se recuperar a evolução de um conceito, tema, abordagem ou outros objetos, buscando explicar os determinantes das mudanças e quais as implicações das alterações ao longo o período estabelecido para análise.

A Revisão Histórica é o método utilizado para a reconstrução do modo que ocorreu o uso e ocupação no recorte espacial considerado na pesquisa, por meio da leitura não apenas da área da ciência geográfica, foi reconstruída a espacialidade da região ao longo de cerca de 100 anos.

O processo de reconstituir como se deu o uso da área precisou ser acompanhado pelo levantamento quanto aos aspectos naturais, uma vez que as características naturais foram em grande medida responsáveis pelo modo de ocupação da área.

Em linhas gerais, o material recolhido, não apenas no início da pesquisa, mas ao longo dela, foi compilado, fichado, analisado e interpretado, e posteriormente resultou na redação do texto final.

## **2.2 Mapa de uso da terra a partir de fotointerpretação**

Uma boa produção cartográfica, como um mapa de uso e ocupação da terra deve ter como base boas fontes primárias. As fotografias aéreas são ferramentas importantíssimas nesse processo, além disso, outras fontes cartográficas como mapas feitos anteriormente sobre a ocupação, tais como cartas topográficas e de outros dados físicos também são de grande valia.

Não se pode esquecer da importância de sempre que possível realizar trabalho de campo para checar informações que são apontadas pela fotointerpretação. Nas cartas apresentadas nesse trabalho esse quesito não foi possível já que o objetivo desses mapas é retratar períodos pretéritos.

Mas, qual a importância de realizar mapeamentos de uso/ocupação da terra de dados anteriores ao período de vivência? Uma das razões para realizar esse levantamento é a possibilidade de se observar espacialmente os avanços e regressões de determinadas atividades no uso da terra da área estudada. No trabalho sobre “Contaminação de solo” é de primazia saber quais foram as utilizações da área, para inferir possíveis fontes de contaminação.

Pelos mapas criados foi possível aceitar e refutar alguns dados bibliográficos, principalmente com relação às notícias de jornais. Alguns aspectos da região descritos pelos jornalistas em suas reportagens não foram localizados exatamente na área, mas sim em porções pouco deslocadas.

Para a confecção de uma carta de uso/ocupação da terra, Abrantes & Carvalho (2004)<sup>1</sup> propõem que sejam feitas umas reflexões que em linha geral são: como se cria uma carta a partir de fotografias aéreas verticais? Quais os critérios para a construção de uma legenda? Utilizando-se SIG, quais os métodos de análise passíveis de serem utilizados? No final, o mapa transmitiu o uso do local, ou seja, os resultados são satisfatórios em relação ao objetivo de retratar a forma de apropriação do espaço em um determinado instante?

Cada uma dessas questões deve ser pensada separadamente. A primeira, “como se cria uma carta a partir de fotografias aéreas verticais, requer que seja feito um estudo sobre o que é fotointerpretação e como se realiza essa técnica.

Para a fotointerpretação partiu-se das ideias de Disperati & Roderjan (1986)<sup>2</sup> segundo os quais a realização da fotogrametria e fotointerpretação, ocorre pela observação tridimensional da área por meio da estereoscopia.

Em sistemas de levantamento fotográfico, ocorre a adaptação de aviões para a acoplagem de câmeras que farão as tomadas fotográficas. As fotografias são tiradas com cerca de 60% de recobrimento (LUCHIARI, 2011).

O importante no momento de fotografar é garantir que o produto assegurará a visão tridimensional, para isso utiliza-se os 60 % de superposição longitudinal outros 30% de

1 Pesquisadores do Instituto de Geografia e Ordenamento do Território da Universidade de Lisboa publicaram em 2004 um artigo no V Congresso da Associação Portuguesa de Geógrafos no qual discutem vantagens, dificuldades e limites no uso de fotografias aéreas em trabalhos cartográficos sobre uso/ocupação do solo.

2 Pesquisadores da Universidade Federal do Paraná, Departamento de Silvicultura e Manejo.

superposição lateral, dessa maneira garante-se o reconhecimento da região (MARCHETTI, 1989).

No trabalho apresentado, as fotografias aéreas utilizadas foram obtidas junto ao Laboratório de Aerofotogeografia e Sensoriamento Remoto do Departamento de Geografia da Universidade de São Paulo (LASERE)<sup>3</sup>.

As imagens foram impressas para o manuseio. Os voos correspondem a 1952 (ANEXO 01) e 1964 (ANEXO 02). Além desse material, foram utilizadas as figuras disponíveis no site Geoportal que conta com um banco de dados de 1958 e a carta de uso da terra da EMPLASA da década de 80 e atualizadas em 1997. Sabendo que a estereoscopia é o levantamento de dados a partir da visão binocular de um par de fotografias que foram superpostas de maneiras a propiciar ao cérebro uma imagem 3D (QUEIROZ FILHO, 2003), foi realizado o levantamento do uso da terra.

Ainda de acordo com o autor citado acima, duas imagens (as duas fotografias aéreas) são fundidas no cérebro pela visão binocular. Pelo aparelho utilizado, chamado estereoscópio, cada imagem que a olho nu parece plana sofre uma fusão devido ao trabalho das lentes do equipamento.

De acordo com Luchiari (2011) a fotointerpretação necessita que alguns elementos sejam reconhecidos na imagem analisada.:

- Tonalidade: relacionada a luz refletida, ou seja, a energia eletromagnética refletida ou emitida por um determinado objeto.
- Forma: cada objeto, ou porção deles forma um delinear que tende a apresentar aspectos padrões, em outras palavras esse elemento de uma imagem relaciona-se com a geometria do mesmo.
- Padrão: a ocorrência espacial de certos objetos cria determinados padrões, por exemplo, o ordenamento urbano forma um padrão característico pelo arruamento que tangencia as quadras onde estão as edificações.

3 As fotografias aéreas utilizadas encontram-se no anexo do trabalho. Elas correspondem ao voo de 1952 e 1964.

- Textura: pela mudança de tons a alteração de padrões de ocupação que são muito pequenos para serem identificados de maneira individual.
- Tamanho: é o tamanho do objeto que pode ou não ser nitidamente visto, isso varia de acordo com a escala.
- Sombra: algumas áreas durante o levantamento fotográfico não recebe luz direta do Sol, por isso produzem sombra o que ajuda na identificação de altura e na classificação do objeto.

Na observação de uma fotografia aérea é possível ainda com a utilização de um estereoscópio visualizar aspectos do meio físico, como a forma do relevo (tipo de vertente) Essas feições são normalmente classificadas como plana, ondulada, movimentado, acidentado ou montanhoso.

Com a fotografia aérea e o equipamento adequado (um estereoscópio) em mãos é possível dar início a etapa de identificação das feições por meio da leitura da imagem, buscando as características citada (tonalidade, forma, padrão, textura, tamanho e sombra).

Identificadas as feições e distinguindo-as, elas são agrupadas de acordo com uma legenda. Nesse trabalho a legenda foi criada a partir de uma análise de textura das fotografias, obtendo-se por tanto três legendas, uma para cada par de fotografias dos anos analisados 1952 (APÊNDICE A), 1964 (APÊNDICE B), 2013 (APÊNDICE C).

Com as fotografias aéreas analisadas no estereoscópio, foi gerado um overlay que foi scanneado. Esse arquivo foi aberto no Software livre Qgis 2.0 e vetorizado. Nesse programa foi realizada a construção dos mapas. Cada overlay foi georreferenciado sobre bases cedidas pelo LASERE (ANEXO 03), e sobre elas feita a vetorização da imagem.

### **2.3 Mapeamento Hipsométrico da área e perfil de elevação**

Para o mapeamento hipsométrico e o modelo digital do terreno, foi necessária a utilização do Software ArcMap 10.2.2. Os produtos tiveram como base as cartas topográficas da Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano (EMPLASA, 1981) que foram vetorizadas.

As curvas de níveis das cartas topográficas , possuem equidistância de 20metros e por meio delas foram criados arquivos shapefiles no citado software para tratamento e síntese interpretativa através do mapeamento hipsométrico e do modelo de elevação.

Para o mapa hipsométrico as curvas de nível (altimetria) foram trabalhados em uma base triangular (TIN) com posterior tratamento de sombreamento do relevo para melhor apresentação do produto.

Foi necessária a utilização do software ArcSece. A partir do TIN gerado no ArcMap conseguiu-se um modelo de elevação 3D do terreno. Foi necessário o ajuste do exagero vertical, do número de classe (em relação ao nível altimétrico), e da coloração da imagem final, assim como da melhor posição da figura para conseguir mostrar claramente o papel do relevo no local de estudo.

#### **2.4 Coleta de dados nos relatórios da CETESB**

Todas as etapas desse trabalho foram fundamentais para seu resultado, mas sem dúvidas o acesso aos relatórios da CETESB sobre a área é uma peça chave. Uma das etapas ao longo dessa pesquisa foi o agendamento de visitas a Cia para acessar os relatórios gerados sobre o Center Norte, a Expo Center Norte e o Conjunto Habitacional Zaki Narchi.

As consultas aos dados foram realizadas em dois momentos. O primeiro serviu como o contato inicial com os relatórios, nesse momento, diversas informações foram coletas, mas foi na segunda ida à CETESB que os dados coletados foram mais refinados, já se sabia exatamente o que buscar.

Os documentos são constituídos por relatórios de empresas particulares contratadas pelos responsáveis legais pelos empreendimentos mantidos na Cidade Center Norte e pela prefeitura por meio da Secretaria de Habitação. A empresa Environ foi a responsável pelas análises dentro da Cidade Center Norte.

Cada um dos três locais possui um processo independente, com diversos volumes. Em cada volume existe o parecer técnico dos funcionários da CETESB.

Desses documentos foram obtidos os dados referentes:

- Histórico da região.
- Tipo de controle feito nos locais, em referência a possíveis fontes de contaminação.
- Medidas preventivas de combate a situações caóticas em caso de concentrações de certos elementos acima dos parâmetros de referência.
- Resultados de análises de solo, água, e gases de vários poços de controle.

Os relatórios que contribuíram para a pesquisa são os listados abaixo:

- PA/29/00058/11. EXPO CENTER NORTE. VOL II
- PA/29/00058/11. EXPO CENTER NORTE. VOL III
  - PA/29/00058/11. EXPO CENTER NORTE. VOL IV
- PA/29/00058/11. EXPO CENTER NORTE. VOL VI (PARTE I)
- PA/29/00058/11. EXPO CENTER NORTE. VOL VII (PARTE I)
- PA/29/000195/10. CENTER NORTE CONSTRUÇÃO, EMPREENDIMENTOS, ADMINISTRAÇÃO E PARTICIPAÇÃO (INVESTIGAÇÃO DETALHADA NOV/2010, VOL XIII, PARTE II)
- PA/29/000195/10. SHOPPING CENTER NORTE. VOL XVI. PARTE I
- PA/29/00691/11. PREFEITURA DO MUNICIPIO DE SÃO PAULO- SEHAB
- PA/29/00134/09. PREFEITURA DO MUNICIPIO DE SÃO PAULO – SEHAB. CONJUNTO HABITACIONAL ZAKI NARCHI. VOL IX
- PA/29/00134/09. PREFEITURA DO MUNICIPIO DE SÃO PAULO – SEHAB. CONJUNTO HABITACIONAL ZAKI NARCHI. VOL VIII/IX.

## **2.5 Mapeamentos subsuperficiais**

Dos perfis de sondagem (ANEXO 04) feitos pela empresa Environ e anexados nos documentos da CETESB foi possível extrair a profundidade da camada de aterro de parte da área de estudo, mais precisamente de trecho do sítio de localização do Center Norte.

A partir desses pontos colocados em uma tabela no programa Excel foi possível realizar a interpolação de dados. Com um número maior de pontos, criou-se um mapeamento da camada de aterro, considerando a mais profunda das camadas identificadas pelas sondagens.

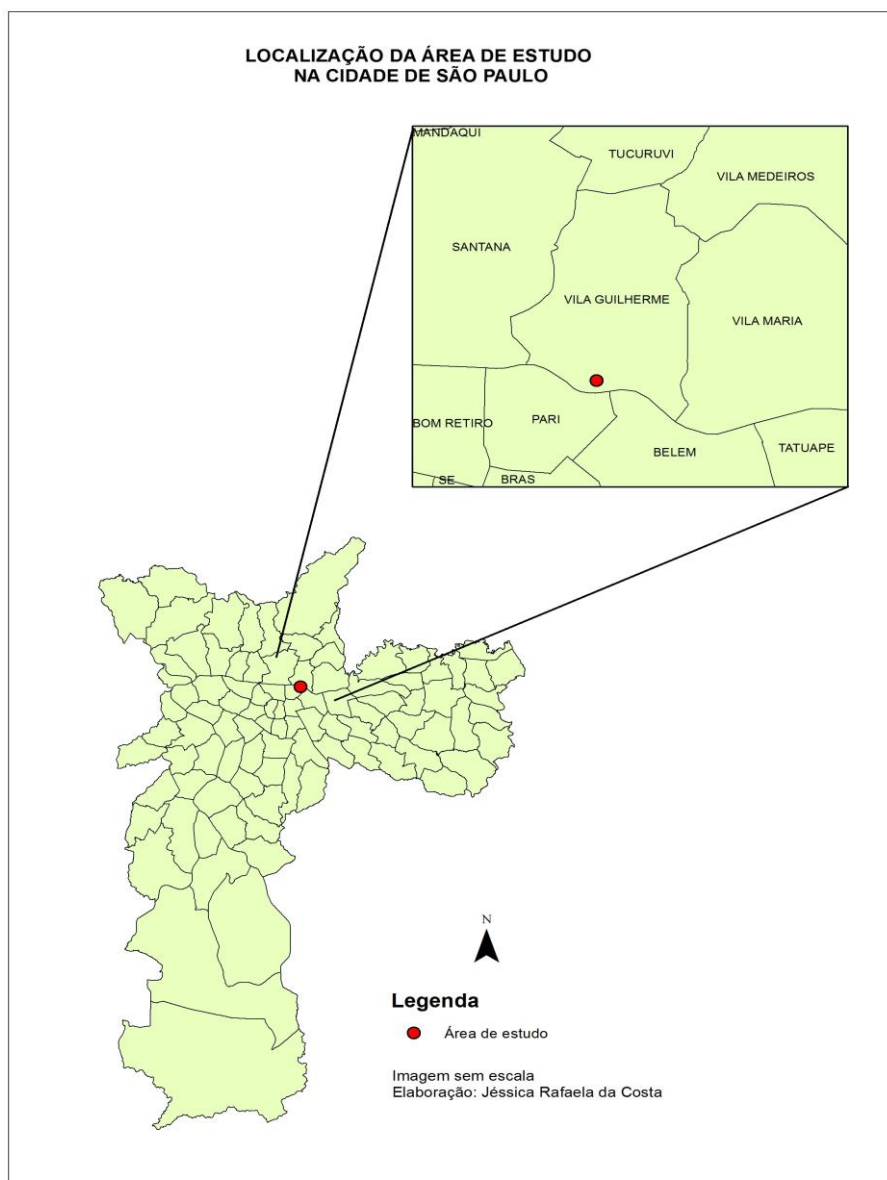


Essa camada de material antrópico pode ter influência sobre a situação atual da concentração de certos componentes e pode ser a chave para um debate sobre os resultados apresentados pela empresa contratada pelos responsáveis dos empreendimentos na Cidade Center Norte.

A mesma seleção de dados foi realizada quanto as camadas de material aterrado indicado nos perfis de sondagem. Além disso, informações sobre a profundidade de um lençol freático foi utilizada para a construção de um terceiro mapa.

### 3. CAPÍTULO I: A FORMAÇÃO DA VILA GUILHERME E O MODO DE OCUPAÇÃO

Localizada na zona norte de São Paulo (FIGURA 1), a vila Guilherme surge a partir do desmembramento da Vila Maria na década de 1960, mas ainda hoje faz parte da subprefeitura da Vila Maria.



**Figura 1:** Área de estudo na zona norte da cidade de São Paulo

Hoje, quem olha a região do shopping Center Norte e desconhece a história de São Paulo não imagina como aquela paisagem foi intensamente modificada nas últimas décadas devido ao uso e ocupação da terra.

Cada momento das décadas passadas deixou marcas e por isso pontuar categoricamente um fato como responsável por uma contemporânea situação pode ser um equívoco. Contudo, é evidente que cada momento de apropriação de um local deixa marcas com intensidades distintas.

A planície fluvial do Tietê com seu rio meândrico na Região Metropolitana de São Paulo (RMSP), foi sendo gradativamente ocupada por uma população que utilizava o que esse rio permitia explorar, é justamente a maneira como os recursos disponíveis nessa planície foram sendo utilizados que determinou as alterações na paisagem como um dos determinantes das alterações na paisagem.

Trata-se de uma região na qual os extratos de deposição da Bacia de São Paulo mais especificamente nas várzeas inundáveis, indicam de acordo dados da Comissão de Melhoramentos do Tietê uma camada de 0,50 a 5m de sedimentos argilo-arenoso, uma outra de 0,50 a 5m de areia e pedregulho, uma de argila compacta (taguá) sendo que está poderia chegar à 4,50m seguindo-se de rocha sã (SEABRA, 1981).

As mesmas camadas são descritas por Ab'Saber (1978), que considerava os dados do Instituto de Pesquisas Tecnológicas – IPT <sup>4</sup>. De acordo com o Instituto de Pesquisas Tecnológicas em dados publicados no Mapa geológico do Estado de São Paulo de 1981 a área constitui-se de material quaternário (aluviões fluviais, argila, areia e cascalho) e as porções a

4 SEABRA, Odette Carvalho de Lima. Os meandros dos rios nos meandros do poder: Tietê e Pinheiros, valorização dos rios e das várzeas na cidade de São Paulo. São Paulo, 1987. Tese (Doutorado em Geografia) - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo.

montante mais próximas são do Terciário-Quaternário (argila, areia e cascalho da Formação São Paulo e Formação Caçapava)<sup>5</sup>.

Sobre esse solo de predomínio de sedimentos arenosos e de argilas no qual segundo JORGE (2006) os fiscais de rio do século XIX relatavam mau cheiro, e ainda de acordo com esses funcionários da prefeitura durante o verão em alguns pontos da margem havia um lodo que borbulhava é que a cidade de São Paulo foi se expandindo.

Em um local da várzea do Tietê considerada mau cheirosa, hoje endereçada como Travessa Casalbuena foi erguido o Center Norte, um marco da Zona Norte da cidade. Provavelmente as áreas de lodo podem ser áreas nas quais a água de chuva e das naturais enchentes ficavam represadas, indicando a formação de local de contato entre matéria orgânica e água que com pouco movimento devido ao represamento gera superficialmente decomposição e propagação de bactérias.

As chácaras que durante o século XIX existiam na região (ANEXO 05) foram sendo loteadas em porções menores e ocupadas até o fim dos anos de 1980, contudo em uma específica área o processo foi diferente, trata-se no terreno no qual hoje está o Center Norte.

Durante o período de loteamento a chacara da senhora baronesa Joaquina Ramalho foi vendida para Guilherme Praun (homenageado na nomenclatura do bairro), isto em 1912. Mais tarde ele adquiriu outros lotes, essa porção de terras às margens do Tietê compreende hoje o bairro da Vila Guilherme e parte da Vila Maria. De origem alemã, o comerciante Praun loteou a porção mais alta de sua grande propriedade e na parte inundável em um certo ponto criou Club Hípico em 1937<sup>6</sup>.

5 Elaborado em 1981 por pesquisadores do Instituto de Pesquisas Tecnológicas, o mapeamento Geológico do Estado de São Paulo, muito divulgado por José Moacyr Vianna Coutinho, caracteriza a área de estudo como sendo formada por materiais de origem quaternária.

6 Informações retirado do site da Sociedade Paulista de Trote. Informações atualizadas em 2004. Consulta ao site em janeiro de 2014  
[http://www.sociedadepaulistadetrote.com.br/sp/index.php?option=com\\_content&view=article&id=1](http://www.sociedadepaulistadetrote.com.br/sp/index.php?option=com_content&view=article&id=1)

Os produtos das margens dos rios, como a madeira as árvores, foram desde as primeiras ocupações utilizadas pelas pessoas para construções e para alimentação de fornos de olarias que também utilizavam os materiais da várzea meandrante do Tietê para fabricação de telhas e tijolos, sendo ainda retirado pedregulhos e areia.

Os rios meandantes devido a alternância dos períodos de cheias e secas formam meandros abandonados e suas águas podem acumular-se em pequenas depressões ao longo do leito. Diversas lagoas que existiam na planície fluvial do Tietê eram naturalmente formadas. A velocidade do fluxo da água e a morfologia faz com que um dos materiais presentes na área seja argiloso, é por isso que na região de estudo havia a presença de olarias durante as décadas finais do XIX e início do XX. O antigo nome do bairro fazia referência aos aspectos naturais do local - Bairro Coroa (ANEXO 06)<sup>7</sup>.

Um fato curioso descrito por Sílvia Helena Zanirato (2011) é que datam de 1871 as primeiras providências para impermeabilização das ruas de São Paulo, elas receberam os primeiros paralelepípedos que começaram no centro da cidade a diminuir a infiltração da água no solo o que aumentava o volume de águas que iam para as galerias e posteriormente eram despejadas no Tietê, carregando com sigo os dejetos da população.

A utilização do rio para descarte, assim como a utilização das áreas de várzeas para esse fim já vinha de anos. Por vários anos algumas lagoas naturais do Tietê foram aterradas com lixo produzido pela população da cidade. Em 1870 a Câmara Municipal sugeriu que todo o lixo da cidade deveria ir para a várzea do Carmo. Outro exemplo dessa prática ocorreu em 1927 quando foram contabilizados 18.079 veículos de lixo orgânico e refugo depositados em um dos braços mortos do Tietê e posteriormente coberto com terra das margens do mesmo (JORGE, 2006).

Apesar de não funcionar efetivamente, o código Sanitário de 1894, anos antes do aumento efetivo da ocupação das várzeas do Tietê, já mostrava medidas do poder público para conter efeitos ambientais nos rios da cidade, o Art.173 deixa explícito que na falta de

7 A planta da cidade de 1924 na qual é observada a demarcação de olarias na hoje Vila Guilherme. Olarias essas que possivelmente utilizavam matérias primas retiradas das suas proximidades de maneira pouco instrumental.

canalização para esgotos, os mesmos poderiam ser lançados nos rios após serem purificados, esse descarte conforme o artigo 174 deveria ser a jusante da população e no meio do canal, visto que a corrente é mais forte (VALENTIM, 2007).

No início do século passado a região norte de São Paulo, onde hoje está situado o bairro da vila Guilherme era o ambiente de um charco de terra preta e capinzais. As condições naturais do local, assim como devido ao tempo histórico fazia com que a população utilizasse para locomoção e transporte veículos com tração animal.

Os animais utilizados nesse período tinham como alimento principal o capim, encontrado com facilidade onde hoje se denomina Vila Maria, bairro que dera origem à Vila Guilherme. Apesar de no começo do século XX as terras hoje densamente povoada nas imediações do Center Norte serem praticamente inabitada, era comum as pessoas atravessarem o rio Tietê com seus carroções e os carregarem com feixes de capim, para vender esse material às pessoas que utilizavam animais de tração mais próximo ao centro da cidade.

Falar do processo histórico de ocupação da Vila Guilherme requer que seja contada um pouco da histórica do distrito da Vila Maria. No início do século XX dentre as poucas construções do local estava uma chácara que ficava situada entre a atual Rua Dr. Edson de Melo, a Rua Ararituaba e a Rua Nova Prata. Essa chácara é um exemplo do modo de ocupação da região, era uma propriedade de 1.000 m<sup>2</sup> de terras que margeavam o rio Tietê.

Dentre os sítios da região, outro que merece ser citado por ter sido impulsionador da ocupação mais efetiva do lugar, o Sítio Bela Vista, propriedade de Manoel Dias da Silva. Mesmo essa chácara não sendo localizada nas proximidades do atual Center Norte, a partir da sua divisão em terrenos menores pode-se ter um panorama sobre o tipo de ocupação do local.

As chácaras estavam muitas vezes próximas às margens do rio Tietê. Nos mapas dos anos 1916 (ANEXO 06), 1924 (ANEXO 07), 1943 (ANEXO 08), 1951 (ANEXO 09) e 1952 (ANEXO 10) do século XX é possível perceber as feições similares a coroas existentes junto com lotes demarcados, alguns deles em certos períodos sendo ocupados por residências, principalmente de descendentes portugueses que trabalhavam em fábricas do centro de São Paulo e viram na área a oportunidade de moradia, já que devido à especulação imobiliária que inflava o centro, os menos abastados tiveram que buscar outros locais.

Ainda em 1903 o fiscal José Joaquim de Freitas alertava ao fato de que a povoação que começava a aflorar às margens do Tietê utilizaria suas águas para além da pesca e irrigação de hortas. Segundo relatório entregue ao prefeito da época, o senhor Antônio Prado, os moradores lançariam dejetos nas águas o que poderia acarretar em sérios problemas e por isso era necessário tomar atitudes para evitá-los (JORGE, 2006).

O código Sanitário de 1894, já havia sido instituído antes desse documento. Como medida adotada pela prefeitura da cidade quando as indústrias começaram a configurar um problema ambiental ocasionando a poluição dos cursos hídricos, o código determinava que quando não houvesse canalização de esgotos nas fábricas e oficinas, os dejetos estes deveriam ser despejados na parte central do rio, após terem sido purificados, assim como os dejetos residenciais (VALENTIM, 2008).

Este código, também determinou a localização de algumas atividades como os matadouros. Essas atividades deveriam localizar-se perto dos cursos d'água, porém os rejeitos apenas poderiam ser lançados a jusante da área ocupada. Do mesmo modo como nas fábricas, os líquidos derivados dos matadouros só poderiam ser descartados na água após depurados e onde a correnteza era mais forte (no centro do canal), esperando que a água levasse o material a jusante do local.

Ainda de acordo com Valentim, apesar das medidas legais, 20 anos após o relatório de José J. Freitas e mais de 30 anos após o Código Sanitário outro fiscal descreveu a existência na época de tempo seco de “ilhas de lodo” formadas pela matéria orgânica despejada pelas residências.

Nessas localidades, de Dezembro a Fevereiro, os gases desprendidos no processo de putrefação faziam com que ocorresse bolhas e exalasse um odor horrível, além disso nessas formações eram comuns a presença de mosquitos e pernilongos (VALENTIM, 2008).

Nas imediações da atual Vila Guilherme, em 16 de janeiro de 1917, Rafael de Abreu Sampaio Vidal, Eduardo da Fonseca Cotching, Antonio Leme da Fonseca e Manuel Dias da Silva fundaram a Companhia Paulista de Terrenos S.A como objetivo de comprar parte das terras do sítio Bela Vista, para loteá-la.

Cerca de 4km<sup>2</sup> de terra foram compradas, sendo a maior porção pertencente á Manoel Dias da Silva. Eduardo Cotching sugeriu o nome “Vila Maria”. Ele esperava ver a região transformar-se em uma cidade.

Além dos terrenos precários em questões legais e de infraestrutura, os compradores dos lotes passaram a atravessar o rio Tietê de barco, gerando uma demanda de infraestrutura.

Melhorias como ponte só foram inauguradas em 1918, a primeira delas foi a ponte que ligava Rua Catumbi ao novo povoado, ainda nesse ano alguns postes de madeira particulares foram erguidos para levar iluminação para algumas propriedades.

Foi nesta época que passou a integrar a Companhia Paulista de Terrenos S.A o Dr.Alberto Byington. As vendas aumentavam e o entusiasmo dominava a todos, tanto que a Companhia mandou que se murasse o entorno de alguns logradouros, entre eles a importante avenida que leva o nome de Guilherme Cotching, homenagem ao progenitor de Eduardo Cotching.

Ainda em 1918 foi construído o Posto Policial, próximo a atual Rua Alcantara, sendo designado como subdelegado o Sr. Edivaldo Tupinambá de Oliveira<sup>8</sup>. O crescimento do loteamento levou no mesmo ano a instalação do primeiro telefone, com o número 349.

Apesar de a área ser inundada pelas cheias do Tietê e da distância que havia em relação ao centro da cidade é possível ver que houve um avanço da população para a Vila Maria e com o aumento do número de pessoas o espaço foi sendo gradativamente alterado, mas em menor intensidade do que ocorria em bairros próximos, sendo também deixado praticamente intacto o terreno do Shopping.

De acordo com Maria Preto (2009), após a ocupação do centro da cidade de São Paulo, o núcleo urbano se expandiu para as áreas de várzea e das vertentes colinosas, incorporando lotes de chácaras. Pela ação da iniciativa privada, nas quais principalmente o loteamento de

8 Blog “Bairro de Vila Maria e região” descrevendo o papel das pessoas que lotearam grandes glebas de terra em terrenos menores. Postagem sem data informada. Consulta ao blog realizada em janeiro de 2014 pelo link [www.bairrodevilamaria.com.br/page/MuseuPrint.asp?im=74](http://www.bairrodevilamaria.com.br/page/MuseuPrint.asp?im=74)



terrenos dessas terras mais distantes da cidade foi o ponta pé para uma ocupação por pessoas que não conseguiam mais se manter no centro da cidade.

As chácaras transformadas em grandes lotes eram vendidas por meio de anúncio em jornais como se pode ver em um trecho do trabalho de Rocha (1991). Infelizmente o autor não cita em qual jornal foi publicado o anúncio.

Vendem-se 2 milhões de metros quadrados de Mato (com preciosas madeiras de lei) a 30 minutos apenas do largo da Sé, com bonde elétrico à porta do sítio, onde há ótima rede de excelentes caminhos para transporte do material. O proprietário, tendo pressa em derrubar essa floresta e fazer grande plantação de batatas, fará preços excepcionalmente vantajosos... (1936, pg. 33)

Essa notícia exemplifica justamente o período dos primeiros loteamentos das chácaras. Primeiro os latifúndios foram partilhados em chácaras menores e posteriormente em lotes de menor dimensão.

As várzeas inundáveis apesar de um obstáculo para a população, nunca foram um total empecilho, elas foram sendo incorporadas no processo de apropriação do espaço, tanto que começaram a ter uso econômico, seja como reserva de valor pela posse da terra seja pelos materiais que dela eram retirados como é possível ver na Figura 2.



**Figura 1:** Retirada de material do rio pelos barqueiros (década de 30 séc XX) foi uma atividade concomitante ao funcionamento de olarias, cuja importância foi tão expressiva na região que levou a Rua Virgílio do Nascimento a ser denominada anteriormente como rua do Oleiro. Ao fundo da imagem é possível ver a Igreja de Santo Antônio do Pari. Imagem retirado do blog Historias do Pari. <https://historiasdopari.wordpress.com> em 18 de março de 2015

A degradação das várzeas do Tietê não ocorreu dentro da atual área da cidade de São Paulo de maneira igual durante o século XX. A apropriação das áreas margeantes, principalmente pelas atividades de extração de material do leito e dos terrenos adjacentes ao rio foram menos intensas na porção de área estudada do que em alguns outros pontos próximos a ele.

De acordo com informações de um blog mantido por moradores da Vila Maria, com o tempo foi vista a necessidade da região ter uma escola própria e em 1924, duas salas de aula foram alugadas pelo Governo para abrigá-la. Apesar da pequena quantidade de alunos o Grupo Escolar João Vieira de Almeida que primeiramente situava-se na Av. Guilherme Cotching nº 1032, esquina com a Rua Diamantina foi uma das instalações que evidenciam o crescimento local, contudo o número de habitantes ainda era pequeno tanto que apesar de a escola ter sido em 2 de julho de 1925 transferida para outro endereço, onde o prédio era maior, o número de crianças em 1928 não permitiu que houvesse formatura como foi feita 3 anos antes.

Fato comum com o crescimento de um povoado era a construção de uma capela. Ainda de acordo com informações do blog “Bairro de Vila Maria”, na Vila Maria foi erguida inicialmente a Sociedade Beneficente Nossa Senhora do Rosário março de 1925, na atual esquina da Av. Guilherme Cotching com a Rua Alcantara.

No início dos anos 20 do século XX a empresa Light já atuava na região e por isso a festa de inauguração da capela contou com Banda Musical da Light, além de fogos de artifícios, inaugurando a Capela com o nome de Nossa Senhora do Rosário. A Av. Guilherme Cotching foi a espinha dorsal para o crescimento da vila, nela surgiu em 1925 a primeira agência de postal do bairro e o primeiro cinema, o Cine Vila Maria, pertencentes à Azzinaro a Losito<sup>9</sup>.

Os rios sempre tiveram influência no sucesso ou insucesso das ocupações humanas, com o Tietê não podia ser diferente. Na atual São Paulo, muitas vezes não se consegue ter dimensão

9 Blog “Bairro de Vila Maria e região”. Postagem sem data informada. Consulta ao blog realizada em janeiro de 2014 pelo link [www.bairrodevilamaria.com.br/page/MuseuPrint.asp?im=74](http://www.bairrodevilamaria.com.br/page/MuseuPrint.asp?im=74).

dessa importância, dentre outros motivos pelo fato de que não é possível ver alguns rios, pois foram canalizados, mas isso não diminui sua importância histórica.

O avançar da cidade de São Paulo muito dependeu das águas do Tietê para o transporte de material e de pessoas, além disso, dele saíam alimentos como peixes. O curso fluvial era local de caça de animais como: capivaras, pacas, tatus e diversas espécies de aves, segundo Nóbrega (1981)<sup>10</sup>.

A madeira retirada do entorno do rio era utilizada como combustível, atendendo além de residências os fornos das olarias existentes ao longo do Tietê, incluindo na região do atual Shopping Center Norte, como mostra a planta da cidade de 1924.

Utilizar a matéria-prima que o rio dispunha era uma prática desde os tempos coloniais. Com areia e cascalho do leito do rio fabricava-se cerâmica, além disso, tanto areia quanto pedregulho eram utilizados para as construções da cidade que crescia, em alguns pontos também era comum a exploração de rocha granítica. A atuação de olarias e da mineração de argila e areia era tão comum que as telhas e tijolos, eram queimados, em inúmeros fornos que na várzea inundável (NOBREGA, 1981).

Seabra (1981), diz que a ocupação das margens do Tietê, não era apenas para o comércio, fazia-se também com moradias. Desde o começo dessa ocupação a criação de gado e suínos era comum, a atividade não era corriqueira na cidade de São Paulo, era mais comum nas regiões de Mogi das Cruzes, São Miguel e Guarulhos. Nessas áreas os resíduos dos matadouros, como já citado eram jogados diretamente nas águas do Tietê. Apesar de desde meados do século XIX haver leis sobre descarte de rejeitos no rio, a poluição piorou no início do século XX.

O Tietê passou a receber os resíduos sólidos e líquidos da cidade de São Paulo sem nenhuma forma de tratamento. Contudo, mesmo as águas recebendo diversos descartes,

10 Mello Nóbrega em sua obra “História do rio Tietê”, 1981, descreve como era a relação entre a população e o rio. Dentre as atividades comuns estava a pesca que servia não apenas para alimentação, era também uma prática de recreação.

lavavam-se roupas e tomava-se banhos públicos, mas com o tempo as fábricas entre o bairro da Penha e a cidade de Mogi das Cruzes tiraram a possibilidade de realização dessas atividades.

O início do século XX foi caracterizado por uma fase na qual a divisão dos lotes não considerava de maneira efetiva a ligação entre eles, por isso o arruamento entre eles gerou na época uma trama de ruas com diversas descontinuidades.

Em sua dissertação de Mestrado, Preto (2009) diz que além da descontinuidade das ruas, a população também era dispersa pela então considerada zona rural. Toda a margem direita do rio Tietê, menos o então povoado de Sant'Anna até 1914, de acordo com a lei nº1.788, de 28 de maio de 1914 não era zona urbana, sendo assim o terreno do Center Norte e de seu entorno a menos de 100 anos não era parte efetiva da cidade de São Paulo.

Apesar do inchaço do centro de São Paulo, a dificuldade de acesso as terras da margem direita do Tietê, mesmo com construções de pontes entre 1918 e 1920 impedia que houvesse uma forte atuação da especulação imobiliária e valorização do local. A consequência disso foi o surgimento de uma ocupação por camadas sociais menos favorecidas, formadas principalmente por descendentes portugueses operários de fábricas do centro da cidade (NOBREGA, 1981).

A planta da cidade de 1924 mostra como os arruamentos mantinham uma distância do rio Tietê, provavelmente esse distanciamento é devido o fato da área ser uma várzea, ou seja, estar suscetível á enchentes.

Os traçados das ruas eram submissos as leis da época, porém os proprietários dos terrenos possuíam certa liberdade para abrir traçados de acordo com suas necessidades, ao menos eles auto davam o direito. Olarias como a da família Mazze, na Vila Medeiros construíram ruas que serviram aos seus negócios.

Com o tempo as várzeas foram sendo ocupadas. Ab' Saber (1978) de acordo com Preto (2009) cita o exemplo da Vila Maria, que posteriormente foi dividida dando origem à Vila Guilherme. Segundo ele o local já nasce dentro da várzea, mas com o tempo foi invadindo ainda mais a área, como consequência o local foi ilhando seus moradores e as águas entrando nas casas nos períodos de cheias.

Apesar desse avanço da população em direção cada vez mais próxima ao rio, uma área ficou limitando a ocupação. A área denomina Coroa, por ser uma grande porção de terras alagadiças não permitiu uma ocupação residencial, mas foi local de exploração de recursos naturais (PRETO, 2009)

As áreas alagáveis mantiveram durante anos a Zona Norte afastada do restante da cidade. O começo da mudança desse quadro ocorreu com a obra de aterro de cerca de 3Km construído entre o convento da Luz e a atual Rua Dr. César, porém apesar de ajudar na comunicação a obra não se mostrou totalmente eficiente.

Com a ineficiência do aterro, uma precária ponte de madeira foi erguida ligando a Avenida Tiradentes à Rua Voluntário da Pátria. O século XIX foi marcado pelas inúmeras pequenas obras de reparos na ponte e no aterro.

Até meados do século XX as cheias do Tietê forçavam a pequena ocupação da Zona Norte de São Paulo de se manter em direção as colinas, mas não significando o abandono das várzeas. As mesmas serviam de áreas de pastagem, para campo de futebol, chácaras, olarias, locais para extração de areia e cascalho e habitações humildes.

As enchentes periódicas do rio desde o final do século XIX despertaram a intenção de retificá-lo, mas o projeto geraria um custo para o qual não havia capital disponível, apenas em 1924 o engenheiro Francisco Saturnino de Brito elaborou com uma comissão um projeto que prometia acabar com as enchentes (NOBREGA, 1981).

Esse primeiro estudo previa uma diminuição de 20 Km de curso do rio. Quando o engenheiro J.F de Ulhoa Cintra assumiu o projeto em 1928 algumas alterações foram feitas e as obras foram iniciadas no governo de Prestes Maia resultando no final em 25Km<sup>2</sup> a mais de área disponível para ocupação urbana. Além do aumento da área para construção foram erguidas 20 pontes de concreto incluindo a substituição de antigas pontes de madeira e a construção das Avenidas Marginais.

As consequências dessas obras de infraestruturas começaram a ser sentidas com a construção de algumas residências, fábricas nos terrenos de várzea. Um dos pontos que obteve melhoramento após a retificação do rio Tietê, foi o Campo de Marte. Inaugurado na década de 1920, o então único campo de aviação da cidade sofria com suas características pedológicas.

O projeto de retificação do leito do Tietê desenvolvido após 1920 além de diminuir o leito entre a Penha e Osasco, prevista pela Companhia de Melhoramento do rio Tietê nos planos do Engenheiro Saturnino, além da redução de 26 quilômetros de canal, a construção de comportas de regulação de vazão das águas o que servia para controle da quantidade de águas que poderia avançar sobre as originais áreas de várzeas.

As comportas de regulação não saíram do papel, mas ao redor das margens foram construídas as avenidas marginais sob o pretexto de que estas trariam avanços para a região de São Paulo. Os locais ao lado das marginais passaram a ser mais ocupados a ponto de as áreas de amortecimentos contra enchentes deixarem de ser efetivas no combate as inundações.

O trabalho de retificação passava cada vez mais a ser substituído pelo de dragagem dos materiais de diversas origens que eram despejados do Tietê e em seus afluentes. Se em 1940 por esse procedimento foi retirado 120.000m<sup>3</sup> de material em 1963 chegou a 1.500.000m<sup>3</sup> o volume dragado (ZANIRATO, 2011).

O avanço da ocupação das várzeas foi de forma semelhante desde Mogi das Cruzes até Osasco, as fábricas, as casas de operários e de pessoas menor poder aquisitivo foram ocupando o lugar de antigas olarias. Na região de São Miguel, por exemplo, a empresa Nitro-Química Brasileira, instalou-se na várzea do rio na década de 1930.

Além da impermeabilização das áreas marginais, é fundamental citar que ocorria a impermeabilização da área de captação e da própria planície fluvial à montante e que as obras de retificação do leito do rio, não tinha apenas como objetivo aumentar a vazão dos excedentes hídricos, também era fundamental livrar-se do esgoto e dos dejetos industriais lançados *in natura*.

A população cresceu. Até antes da chegada da fábrica a população era concentrada em torno das olarias que tiveram seus terrenos assim como das chácaras que as cercavam loteadas em pequenas porções (SEABRA, 1981).

Acompanhado as fábricas, vieram pessoas e mais poluição para o rio. Desde tempos remotos já havia demonstração nas governanças de retificar alguns trechos, até que o plano saiu do papel.

Entre as décadas de 30 e 40 o trecho da atual Vila Guilherme foram retificados, as margens de antigas várzeas passaram a ser terras para ocupação, mas por mais obras que fossem feitas a essência do Tietê continuava meandrante, tanto que as enchentes continuaram assolando a vida das pessoas.

Com o tempo o Tietê tornou-se o destino final de diversos dejetos que as cidades de seu entorno produziam, águas servidas, esgoto doméstico, resíduos industriais todo tipo e material inutilizável tinha como destino o rio. Ele já não era mais o motivo pelo qual as pessoas escolhiam o local de suas moradias, tornou-se o problema delas.

Odette Seabra (1981) explica que em 1937 tiveram início os trabalhos de campo como parte do projeto para a futura retificação do rio Tietê. Havia 44 firmas e agrupamentos na atividade de extração. Durante as obras iniciais para mudança do curso do rio, foram encontradas jazidas minerais em suas várzeas.

Uma dessas áreas era o atual terreno do shopping, a prefeitura denominou esse grande depósito na Coroa de “Descoberta da Prefeitura”, destinando-o a obras públicas, mas também concedendo permissão de exploração para particulares de acordo com o ato do Prefeito N° 725 de 05 de novembro de 1934, art. 1° parágrafo 8.

De acordo com Seabra (1981), lia-se na documentação de concessão:

O concessionário obrigar-se-á a entregar a Prefeitura em perfeita ordem a parte de canal escavado regularizados com as margens e fundos perfeitamente e de acordo com o projeto de retificação. (1987, s/ n° pg)

As fotografias aéreas datadas próximas aos anos das obras e posteriores a descoberta do grande depósito da Coroa mostram como a área estava configurada e com feições similares a montes de areia.

Antes do avanço das obras de retificação, a extensão das várzeas permitia a extração de areia, pedregulho e argila não apenas no leito dos rios, a atividade expandiu-se para os terrenos das várzeas. Apesar disso Ab' Saber (1978) ressalva que o nível dos terraços sujeitava as margens do Tietê às diferenças quanto as enchentes anuais por isso os processos de ocupação apesar de similares possuíam algumas diferenças. A área pesquisada, de acordo com relato de moradores sofria com enchentes anuais, diferente do que ocorria com glebas de terras metros mais distantes do rio, além disso o terreno convergia os fluxos a montante.

O modo como ocorreu a retirada do material das várzeas foi tão variado quanto a intensidade da exploração ao longo do curso do Tietê. Para alguns trabalhadores tiradores de areia e oleiros o trabalho era de extrativismo mineral de maneira simplificada, enquanto para outros o processo ocorria de maneira mais intensa, com uso de dragas. Ambos, apesar das diferenças de capital disponível para investir em seus negócios viviam o ritmo do rio e das várzeas.

Por meio de análise estereoscópica é possível ver que a área do Center Norte estava sendo realizada alguma atividade, sabendo que na margem esquerda era uma porção terra de extração de areia da empresa Velloso & Filho e olhando a similaridade entre as feições, concluiu-se que no terreno do shopping também havia tal atividade, mas de maneira menos predatória.

Seabra (1981) explica que para retirar areia do fundo do leito, os trabalhadores utilizavam um instrumento simples: ao longo de um pedaço de pau uma lata com perfuração no fundo para a água escoar era presa em uma das extremidades e na outra ponta do estirão de madeira havia uma corda amarrada para que os homens pudessem puxar a lata com areia.

O material retirado era transportado alguns metros do rio, lavado e separado para posterior transporte. Até a década de 40 o transporte até o comprador era feito por tração animal, só após essa data foram introduzidos caminhões.

Os trabalhadores que ficavam por longos períodos em seus barcos normalmente possuíam uma calosidade nos ombros, visto que para a extração do material a pessoa precisava empurrar a lata para o fundo com as mãos e com o auxílio do ombro.

As dragas, segundo Seabra (1981), com o tempo foram sendo cada vez mais incorporadas ao trabalho. O Tietê mesmo já sendo área de pontuais locais de extração, deparou-se quando o rio Pinheiros foi perdendo seus pontos de extração, com a migração dessas pessoas para as terras de Além Tietê com suas dragas.

Nas cheias do Tietê normalmente os portos de areia eram destruídos, era como se o rio estivesse em busca do que dele era retirado, mas antes da sua exploração já realizava esse movimento de forma sinuosa.



Os tiradores de areia retirando areia do fundo do leito, depositando-as nas margens com o auxílio de seu barco, formavam vários portos de areia. Esse trabalhador diferente dos oleiros não morava tão perto do seu local de trabalho. Os oleiros, sim nos períodos de cheias viam a água alcançar seu terreno de trabalho e muitas vezes sua casa (SEABRA, 1981).

Ainda de acordo com Seabra (1981), apesar da venda de várias propriedades de várzea, oficialmente o que havia era a concessão de lavra, não a compra da propriedade da terra, por isso é importante deixar claro que além dos extratores de areia haviam outros envolvidos com a extração de areia e pedregulho.

Em 1937, ano de forte expansão das concessões faziam parte do processo os proprietários de terra, os compradores do material em jazida, os barqueiros e os diaristas (que de fato faziam o trabalho, já que o barqueiro era o dono do barco e alguns deles nem iam até o ponto de retirada de areia).

Uma das empresas que durante a década de 30 foi instalada na região é a Veloso & Filho dedicada a extração de areia e pedregulho para comercialização com os grandes empreendimentos que na época ocorriam no centro da cidade de São Paulo diferente as extrações de anos anteriores que tinham como mercado o próprio bairro e redondeza. Eram ainda cultivadas hortaliças que pelas águas do rio eram irrigadas e transportadas de uma margem à outra de onde seguiam por carroças para as vendas <sup>11</sup>.

Durante os anos 40 a extração por dragas ficaram restritas ao Tietê eliminando na cidade de São Paulo a exploração de forma mais artesanal, os trabalhadores que seguiram nessa forma de extrair o material estavam Mogi das Cruzes, Poá, São Miguel, Suzano e em pontos longínquos de Osasco. A firma Veloso, Filho & Cia explorava a maior descoberta do Tietê

11 Velloso Filho & Cia LTDA. Empresa. [online] Disponível na Internet via FTP. URL: <http://www.vellosofilho.com.br/conteudo/empresa>. Publicado no ano de 2013. Arquivo capturado em 11 de janeiro de 2014.

dentro da cidade de São Paulo, a área ficava na margem esquerda do Tietê, muito próxima a área hoje ocupada pelo Shopping Center Norte.

De acordo informações dadas pela empresa Velloso Filho & Cia LTDA, os terrenos explorados eram próprio, adquiridos por João Velloso Filho e Mario de Campos Mello. A empresa instalada em grandes áreas de várzeas do rio Tietê, utilizava como maquinário para retirar do subsolo dessas áreas a areia e pedregulho equipamento com os quais a exploração ocorria de forma industrial.

Segundo informações no *site* de empresa, a mesma foi fundada em 01 de Agosto de 1909, Velloso Filho & Cia LTDA, utilizando dragas e batelões puxados por uma lancha rebocadora, removia o material retirado e o levava pelo rio até o porto da empresa, situado na atual Rua Porto Seguro, Bairro da Ponte Grande. Em terra firme esse material era descarregado e vendido para obras em construções na cidade de São Paulo.

A maior empresa da Vila Guilherme utilizava 3 dragas de sucção a vapor com 8-12 e 16 HP; 3 rebocadores a gasolina e 55 barcos de 16 e 14 metros cúbicos. Com seu maquinário eram extraídos 12.700 metros cúbicos de material ao mês.

A firma operava com engenhos mecânicos o que mostrava sua grandiosidade perante as demais exploradoras dos recursos minerais do Tietê. Alguns lotes não eram explorados pela empresa, era vendida a concessão de exploração para pequenos empreendedores era cobrada a renda da terra dos pequenos tiradores (SEABRA, 1981).

Aproximadamente de 1915 a 1945, a Velloso, Filho & Cia LTDA, dominou o mercado de venda de areia e pedregulho, fornecendo matéria para diversas obras da cidade de São Paulo.

O fim da exploração de areia e pedregulho pela empresa ocorreu em 1945, quando a mesma passou a se voltar para o mercado imobiliário através da compra e locação de galpões e loteamento de terras para venda em pequenos terrenos (Velloso Filho & Cia Ltda, 2013).

Segundo a pesquisa desenvolvida por Ralph Giesbrecht<sup>12</sup>, a Vila Maria nos anos 40 do século passado não possuía uma população tão densa quanto bairros vizinhos, por isso foi possível que seus moradores desfrutasses por mais tempo do rio quanto recurso natural, ou seja apesar da exploração na área ela manteve até meados do século XX muitas feições sem grandes alterações, dentre esses locais está o terreno do Center Norte, visto que a única grande construção feita no local foi o centro comercial, após a metade do século passado.

A região a redor da atual Rua da Coroa até o fim da década de 1940 fazia parte de uma extensão alagadiça devido à periodicidade natural de alagamento pela presença do rio Tietê. A nomenclatura das ruas podem indicar como foi sendo transformada a região. Até a década de 1940 a rua da Coroa e a Estrada da Coroa eram as únicas ruas que atravessavam os alagadiços das várzeas do Tietê (GIESBRECHT, 2012).

Giesbrecht (2012), relata que com as obras de retificação em meados de 1940 e a construção de obras como a rodoviária, as feições características de meandros foram sendo apagadas da paisagem e no mesmo modo os nomes das ruas foram sendo alterados, uma vez que não traziam lembranças da área. Hoje apenas entre a rua Moisés Raysen e a Marginal Direita do Tietê preserva o logradouro Rua da Coroa. Ela perdeu o trecho entre a Voluntários e a Av. Cruzeiro do Sul, denominando hoje essa rua de Marechal Odilo Denis. As obras de retificação tiraram a curva que a rua fazia para encontrar com o Tietê, hoje uma rodoviária ocupa parte da antiga rua Coroa.

O Shopping Center Norte, fundado pelo engenheiro Curt Otto Baumgart não foi o exemplo da ação da família na região. O pai de Curt Otto Baumgart transferiu uma fábrica de impermeabilizante para Alto de Santana em 1936 e a partir desse período começou a investir seu dinheiro na compra de terrenos as margens do rio Tietê, nesses locais eram comuns a presença de lagos (FACCHINI, 2011).

12 Escritor paulistano e que mantém um blog sobre alterações na paisagem de São Paulo. Giesbrecht é autor de três livros nos quais apresenta suas pesquisas sobre os caminhos das ferrovias pelo estado.

Com o tempo a região foi tendo o uso da terra de maneira mais intensa. Construções foram erguidas, mas a várzea ainda era de difícil manuseio em relação a áreas pouco mais afastadas.

A construção do Shopping foi o momento no qual a várzea passou a ser ocupada de maneira “grandiosa” (Figura 3), tratava-se de um grande empreendimento em um espaço até então sem perspectivas para tal tipo de construção (ANEXO 11)



**Figura 2:** O Shopping Center Norte sendo construído. Imagem retirado do blog ZN na Linha. <http://www.znnalinha.com.br/vilaguilherme/html/centernorte.html>

Após o processo de aterro da área e a construção do Shopping Center Norte diversos problemas começaram, desde questões referentes à posse do terreno até sobre as condições do solo local. O terreno entrou na lista de Áreas Contaminadas Críticas da CETESB devido aos apontamentos das medições de gases. Segundo técnicos da companhia, o gás metano encontrado derivaria do lixo aterrado. Ainda segundo a CETESB não há solo natural em 10 metros de profundidade (OLIVEIRA, 2011).

Inaugurado em abril de 1984 o primeiro shopping da cidade fora da zona Sul, o Center Norte, também foi o primeiro grande empreendimento construído em uma área de aterro de material de implosão, trata-se dos escombros do edifício Mendes Caldeira, o primeiro implodido em São Paulo no ano de 1975.

Além do material da implosão, de acordo como os relatórios da CETESB<sup>13</sup> foi utilizada na preparação do terreno no qual seria construído o Shopping, parte da terra retirada para obras do metrô na escavação da linha azul.

Do Edifício Mendes Caldeira, inaugurado em 19 de junho de 1960 restaram 20 toneladas de entulhos, em seu lugar foi construída a Estação Sé do Metrô de São Paulo (SCHOLZ, 2011).

Das obras do metro foram retirados muitos metros cúbicos de terras, esse material depositado nas margens do canteiro de construção, foram em parte para os aterros das lagoas, não apenas as que compunham a área analisada.

A área de construção carregou por anos uma batalha judicial contra a prefeitura. Um mês antes de completar um ano de inauguração, a prefeitura sob a administração de Mário Covas alegava que o prédio estava irregular, exigia a devolução à cidade uma área de 46 mil Km<sup>2</sup>.

Após 5 anos do início da disputa, um desfecho favorável ao Shopping foi dado, até hoje os desdobramentos e motivos da decisão não são compreendidos, especulasse quanto um grande acordo prefeitura-Otto<sup>14</sup> (ANEXO 12).

13 CETESB. Relatório PA29/00195/10 VOL.16, parte 1 da Campanha de Monitoramento da Qualidade da Água Subterrânea do Center Norte, Março de 2013.

14 Saconi, Rose. Mário Covas ameaçou demolir Center Norte [online] Disponível na Internet via FTP. URL: <http://blogs.estadao.com.br/arquivo/2011/09/27/mario-covas-ameacou-demolir-center-norte/>. Publicado em 27 setembro de 2011. (Arquivo capturado em 08 de janeiro de 2014).

#### 4. CAPÍTULO II: COMPORTAMENTO DE TERRENOS DE VÁRZEAS

De acordo com Guerra & Cunha (2011)<sup>15</sup>, a formação de meandros é um processo complexo que depende de diversas condições do ambiente: camadas sedimentares de granulação móvel, gradientes moderadamente baixos, fluxos contínuos e regulares, carga em suspensão e de fundo em quantidade mais ou menos equivalentes.

Ainda segundo os autores citados, as formas meandrantas decorrem de um estado de estabilidade do canal, ou seja, um ajustamento entre as variáveis hidrológicas: declividade, largura e profundidade do canal, velocidade dos fluxos, rugosidade do leito, carga sólida e vazão.

De acordo com Novo (2008), a diferença de gradiente no curso dos rios é responsável pela maior deposição de cargas em planícies fluviais. Os depósitos podem ser classificados em de canal ou de planície de acordo com o local em que ocorre a deposição.

Os depósitos de canal são subdivididos em transitórios, intermitentes ou de preenchimento. Os transitórios são formados pela acumulação de detritos do fluxo d'água que permanece em certo local durante período de vazão, mas que assim que o canal recupera o poder de transporte prossegue pelo curso d'água.

Os depósitos intermitentes segundo Márcia Novo (2008), são similares aos transitórios, a grande diferença é o tempo maior de deposição, visto que o material depositado necessita de maior força de transporte para continuar a ser conduzido.

O terceiro tipo de depósito de canal, o de preenchimento, é formado em locais onde a água é capaz de acolher permanentemente os sedimentos. Esse tipo de depósito é comumente encontrado em canais inativos como meandros abandonados que receberam sedimentos em períodos de enchentes do canal principal.

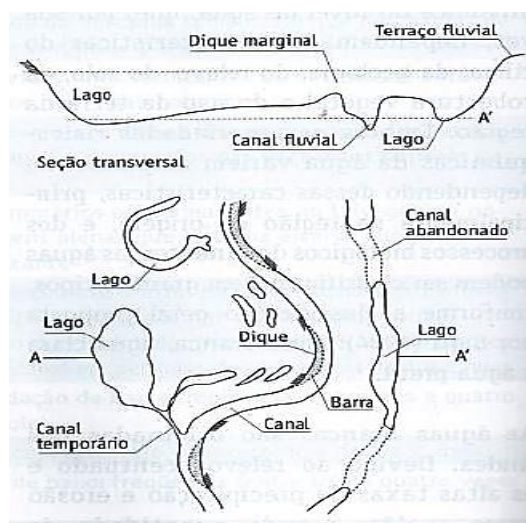
15 No livro organizado por Antônio Teixeira Guerra e Sandra Baptista – Geomorfologia: atualização de bases e conceitos, são apresentados diversos textos sobre diferentes campos da Geomorfologia, dentre eles há um sobre Geomorfologia Fluvial no qual é discutido o processo de formação meândrica.

No segundo grupo de depósitos fluviais, estão os de planície de inundação, os quais se subdividem em diques marginais, de transbordamento e de rompimento.

Os diques marginais são caracterizados pela sua formação que ocorre a partir da deposição de areia fina ao longo do curso do rio, apresentando também argila e silte, porém em bem menores proporções. A morfologia dos diques marginais apresenta uma sutil elevação em relação ao começo do canal.

Ainda de acordo com Novo (2008) quando a carga hídrica ultrapassar esse dique da borda do canal sem rompê-lo origina-se um depósito de transbordamento, no qual encontra-se materiais de granulometrias areia, silte e argila, além de matéria orgânica.

Rios meândricos como o Tietê, originam lagoas e depósitos de planícies de inundação (Figura 4). A deposição ao longo de seus cursos ocorre devido à necessidade do canal se ajustar as variações de vazão ao longo do tempo.



**Figura 3:** Formas derivadas da migração de canais em planícies meândricas. In: Florenzano, 2008, Pag. 230

Segundo Cunha (2010) a forma do canal, ou a sua geometria, é controlada pela descarga e pela carga sólida, variáveis diretamente submetidas ao clima e a geologia da bacia hidrográfica, podendo apresentar variações diferenciadas entre as áreas rurais e as urbanas em função da atividade antrópica.

Sobre os rios meandrantés é importante citar que a energia da água e as características morfológicas do canal (litologia, morfologia, pedologia) fazem com que o transporte de sedimentos seja basicamente de materiais de granulação fina, o que gera predominantemente depósitos de areia e argila. Contudo, em época de cheia devido ao aumento da vazão e da correnteza decorrente de maior precipitação, tende a ocorrer o aumento da capacidade e competência fluvial, ou seja, a granulometria do material carregado pela água tende a ser mais grosseira. Em períodos de chuva forte, ou aumento de vazão por outro motivo a paisagem fica passível de ter um registro uma camada de cascalho que pode se formar ao longo do terraço fluvial.

Além disso, a deposição no terraço fluvial, e na várzea como um todo não ocorre apenas pelo material carregado no canal. A bacia hidrográfica da qual o rio principal faz parte, drena e carrega para si diversos materiais. Quando há ocupação antrópica, o processo de transferência de material de um local para o outro fica mais complexo ainda, os resíduos gerados pelas pessoas são passíveis de transporte, dentre eles substâncias sólidas e líquidas que serão depositadas na zona mais baixa, ou seja, próxima ao rio, ou então serão carregadas por este para outros locais (ESTAIANO, 2007).

Descrever a planície do rio principal da área estudada, o Tietê, permite uma aproximação com outro rio cujos aspectos naturais são similares. É possível observar similaridades entre as características naturais do rio Tietê e do rio Embu-Guaçu partindo da análise de cartas topográficas e pedológicas.

De acordo com Estaiano (2007) no rio Embu-Guaçu ocorre a exploração de aluviões de areia e cascalho sob horizonte superficial rico em matéria orgânica e de ocorrência de turfeiras. Esse tipo de atividade exploratório é similar a que ocorreu no Tietê dentro da cidade de São Paulo em meados do século XX, por isso essa aproximação se faz pertinente.

Uma área com similaridade com a área do Center Norte é localizada próxima a Embu-Guaçu. Nesse trecho, há a predominância de três formas de relevo: planície fluvial, com feições deposicionárias; o terraço fluvial com turfeiras e solo orgânico; e os morros.

Hoje na área há a ocorrência de meandros abandonados, assim como havia na região do bairro coroa no início do século XX. Nesse trecho de planície de inundação com uma drenagem



meândrica, Estaiano (2007) diz haver canais paralelos com solo negro turfoso, rico em matéria orgânica, com espessura de cerca de 1,5m sob uma vegetação de baixo porte, na qual a presença de briófitas é marcante, ocorrendo também a presença de uma mata ciliar nos diques marginais. Essas características observadas vão de encontro com as descrições feitas sobre as margens do Tietê na região foco desse estudo.

A morfologia de um sistema fluvial descrita por Estaiano (2007) pode ser considerada como um sistema complexo. O modo como ocorre a sedimentação em suas margens é um dos pontos de grande debate entre os estudiosos da morfologia fluvial, e sem dúvidas a deposição de sedimentos nas margens do Tietê merece um estudo mais aprofundo mesmo hoje sua várzea estando imensamente transformada, isso pelo fato da importância de se conhecer a base sobre a qual uma cidade está assentada, mesmo as camadas profundas podem influenciar a vida nas áreas mais superficiais.

Considerando os meandros do Tietê, Ab' Sáber (1978) diz que nas planícies de inundação desse rio na região da cidade de São Paulo, os pacotes sedimentares, assim como ocorre em seus principais afluentes, são justapostos com camadas de areia, argila e silte. Ele faz referência aos aspectos do rio na região de Mogi das Cruzes e Itaquaquecetuba onde existem depósitos de areia de cerca de 10m intercalados com depósitos menos grossos de camadas argilosas, demonstrando que ocorreram períodos diferentes de deposição.

As descrições da pedologia feita por Ab' Saber (1978) são similares as relatadas por Almeida (1956 *apud* Estaiano, 2007). Almeida (1991) afirma que as planícies dos canais meândricos do Planalto Paulistano, especialmente o Tietê e Pinheiros, apresentam lentes de cascalho com matriz areno-argilosa, camadas de argilas, sendo estas às vezes muito puras, além disso, existe de acordo com o autor camadas com estratificação plano paralela horizontal de areia, nas quais a proporção de argila é muito variada.

Assim como Ab' Saber (1978), Almeida (1991) cita que essas diferentes camadas são decorrentes de momentos variados de deposição e dos locais específicos onde ocorreram esse assentamento de material, o que deixa claro uma ligação entre o tipo de ambiente e o material depositado.

Segundo Almeida (1991) os cascalhos e areia com granulometria mais grossa estão relacionados aos depósitos em canais, as argilas a um ambiente lacustre (por exemplo, meandros abandonados), já as areias, muitas vezes com presença de argila e material orgânico, são relacionadas a depósitos de planície de inundação, na qual a energia de dissipação é menor em relação a energia desprendida pela água no centro dos canais.

Outra fonte que corrobora com as características citadas por Ab'Saber (1978) e Almeida (1991) são os resultados de sondagens realizadas na planície de inundação do rio Tietê como parte do processo de retificação do mesmo, dentro da cidade de São Paulo, pela Companhia de Melhoramento em 1926. De acordo com Estaiano (2007) foram identificadas uma camada superficial argilo-arenosa de 0,5m até 5,0m, seguida de 5,0m de areia e pedregulho.

Uma segunda fonte de dados de sondagens é o levantamento feito pelo Instituto de Pesquisa Tecnológica (IPT) no qual ainda de acordo com Estaiano (2007), confirmou o predomínio de material arenoso seguido de camadas de argila, existindo também sedimentos arenosos. Nesses sedimentos arenosos foi identificada uma quantidade expressiva de cascalhos, em alguns casos formando pacote de aluviões que na época da sondagem atingiam cerca de 15,0m.

Mesmo com tantas alterações na área, como o processo de aterramento. Os resultados de sondagem da empresa Environ<sup>16</sup> realizados durante a investigação sobre o atual quadro do local apontam para a existência de camadas de areia e argila, além obviamente de camadas de aterro. As camadas de argila foram classificadas como muito pouco arenosa e as de areia apresentaram duas variações, há na área do Center Norte presença de areia média e presença de areia argilosa.

Outro aspecto importante do leito do Tietê descrito por Ab' Saber (1978) é que até meados de 1930 o rio, assim como o Pinheiros drenava suas águas na extensão de vastas

16 A empresa Environ, foi contratada pelos responsáveis dos empreendimentos na Cidade Center Norte para o acompanhamento da situação ambiental da área. Dentre as medidas investigativas foram realizadas sondagens de reconhecimento da pedologia local. Os perfis de sondagens encontram-se anexo ao trabalho (ANEXO 07)

planícies fluviais de inundação, nesses locais eram formados pelo conjunto de características físicas feições como meandros abandonados, *backswamps*, canais abandonados e lagoas que de acordo com Ab' Saber desenhavam na paisagem uma drenagem labiríntica simples.

As feições descritas por Ab'Saber, assim como todo a paisagem ao redor dos rios foram sendo apropriadas pelas pessoas, o espaço foi sendo modificado de diversas maneiras, hoje quem olha por uma imagem de satélite as várzeas do Tietê e compara com uma fotografia aérea da década de 30, percebe claramente como o ambiente foi alterado.

Apesar de tantas alterações na paisagem do Tietê, há pontos de seu curso que ainda mantém aspectos naturais, diferente do que ocorre na cidade de São Paulo, por tanto, falar de extração de material em leito do Tietê não é falar necessariamente de um tempo passado, ainda hoje há exploração de areia em determinados pontos da planície fluvial do Tietê como já foi citado nesse capítulo<sup>17</sup>.

Na cidade de São Paulo deste os anos 40 o rio Tietê recebia cargas de esgoto através do rio Tamanduateí e de algumas indústrias, além disso como já citado, o relevo da bacia hidrográfica drena para o rio cargas das mais variadas naturezas.

Em alguns pontos da cidade, o fato do Tietê ser o receptor desses materiais, o tornou impróprio para a extração de recursos naturais, devido ao acúmulo de lodo em seu leito. Contudo, toda dificuldade para extração da areia do leito foi amenizada com a descoberta dos sedimentos das planícies de inundação, ricas em areia (AB' SABER, 1978).

Não demorou para que os mineradores de areia soubessem que por baixo dos aluviões finas e solos hidromórficos cobertos por uma típica vegetação podiam encontrar areia e cascalho.

Vale salientar que em um leito fluvial é possível que ocorra a formação turfeiras, que é um material de origem vegetal. Para sua formação é preciso que haja uma redução vertiginosa da ação microbial e aumento da taxa vegetal morta em relação a quantidade decomposta. A

17 Estaiano cita que a extração em leito do Tietê continua ocorrendo e nos pontos de mineração é possível ainda ver as feições meândricas do rio.

abundância de água é um fator que gera tal gradiente entre matéria morta e matéria decomposta, alguns fatores hidrológicos deixa o ambiente com baixa disponibilidade de oxigênio (CARDONA, 2012).

De acordo com Cardona (2012), tanto é a dependência da turfa em relação à água que normalmente cerca de 90% do material em estado natural é composto de água e apenas 10% de matéria sólida, mas esse valor depende da composição vegetal de origem, além disso é aceito que apenas 20% da composição de matéria sólida é de origem inorgânica.

Mudanças física e químicas fazem com que os componentes básicos da turfa, principalmente musgos e gramíneas sejam transformados, dando origem a uma formação hidrofílica com uma estrutura que lembra uma esponja, capaz de reter grande quantidade de água, fazendo com que não seja possível tratar as turfas com as mesmas características dos solos minerais, como por exemplo, em relação a circulação de água.

Apesar das maiores acumulações de turfas estarem em altas latitudes, visto que estes locais podem apresentar alta precipitação e baixa temperatura, é possível encontrar essa formação dentro dos limites tropicais devido ao alto índice de precipitação culminando em umidade constante, além disso em áreas de várzeas de rios o nível do lençol freático influencia diretamente na constata umidade local.

Dada a importância da presença de água no ambiente para a formação de uma turfeira McCabe (1984, *apud* Cardona 2012)<sup>18</sup> seria o lençol freático um dos mais importantes fatores no processo de acumulação dessas formações. Ele condicionaria o crescimento vertical do material, visto que é justamente a saturação do ambiente pelo contato com o lençol freático que propicia um dos fatores de formação de depósito de turfas.

As características gerais dos ambientes de formação de turfas são normalmente representadas por depressões preenchidas ao longo do tempo. As mais expressivas quantidades

18 Cardona utilizou o texto *Depositional Enviroments of Coal and Coal-Bearing Strata*. In: RAHMANI, R.A & FLORES, R.M. (Ed) *Sedimentology os Coal and Coal-Bearing Sequences*. Blackwell Science. Public. Oxford. Spec. Publ. Int. Assoc. Sediment. V.7, 1984.

de turfeiras estão em locais protegidos por cordões arenosos das zonas costeiras planas, onde ocorre a formação de lagunas e áreas deltaicas, originado as parálicas diferente do que ocorre no interior dos continentes, ao longo de rios, lagos e outras depressões que originas as turfeiras límnicas (CARDONA, 2012).

Em locais tropicais, o processo de formação de turfas ocorre em áreas baixas dos vales estuários dos rios e meandros abandonados, locais onde as inundações são constantes e ocorre uma má drenagem. A presença de água favorece o aparecimento de musgos que acredita-se, deram origem a maioria das turfeiras brasileiras.

De acordo com Motta (1985 *apud* CARDONA 2012)<sup>19</sup>, no estado de São Paulo as formações turfosas estão associadas a três ambientes sedimentares, são elas as planícies de inundação dos rios, dos lagos continentais e as planícies costeiras.

As turfeiras formam-se principalmente em rios médios e de grandes portes de padrão meandrantas, pois nesses tipos de várzeas as faixas marginais propiciam o isolamento da influência direta do rio, dificultando o aporte de sedimentos minerais.

Em termos de dimensões espaciais, o leito do Tietê apresentava as condições necessárias para a formação de turfas, dentre os aspectos que corroboraram para isso está a presença de meandros abandonados e lagoas, locais que permitiria melhor a decantação de material.

A constituição das plantas por proteínas, carboidratos, lipídios e polifenóis, como a lignina associado a ácidos nucleicos, pigmentos inorgânicos e vitaminas variam de quantidade de acordo com a espécie e individuo, essa complexa composição combinado a condições propícias do ambiente é responsável pela formação de turfeiras<sup>20</sup>.

19 Motta é um dos autores utilizados por Otávio Cardona para a realização de sua dissertação de mestrado, por esse discutir sobre as formações de solos turfosos em São Paulo. O texto utilizado foi: MOTTA, J.F.M. Uso de Métodos Indiretos de Prospecção de Turfas – Fotos aéreas. In: Prospecção, Produção e Usos. Seminário sobre Turfas. CESP – Companhia Energética de São Paulo, 1985.

20 Informações do site da Empresa de Cocultoria Ambiental “Ácidos Húmicos e Fúlvicos”. Acessado em < <http://www.acidoshumicos.com.br/index.html>>

Nas imagens de fotografias aéreas das décadas de 50 e 60 é possível ver a presença de plantas no terreno em análise, possivelmente trata-se de plantas adaptadas a locais que sofrem periodicamente inundações.

No processo de decomposição das plantas, bactérias e fungos morrem e entram em pequena quantidade na formação de turfas, lembrando que é a lentidão da decomposição do material um dos fatores de formação desse material, esse processo por ocorrer de forma vagarosa proporciona tempo para proliferação de bactérias e fungos.

Durante a decomposição a hidrólise gera ácidos graxos e glicerol, sendo o glicerol consumido pelos micro-organismos na ausência de oxigênio, sobrando ácidos graxos, ceras inalteradas e esteroides, substâncias que serão os componentes estáveis da turfa, elas são chamadas de betumes (CARDONA, 2012).

## 5. CAPÍTULO III: OS RELATÓRIOS DA CETESB

De acordo com o relatório elaborado pela empresa Environ datado de Dezembro de 2012, o solo sobre o qual foi erguido o complexo Expo Center Norte apresenta em algumas profundidades a ocorrência de material exógeno, dentre eles resíduos sólidos urbanos inertes e material orgânico, ambos misturados com material de aterro

Durante a investigação, amostras de solos foram coletadas para análise física e química, além disso, em campo por meio da utilização de fotoionizador (PID) portátil modelo MiniRAE 3000 da ERA Systems com lâmpada de 10.6 eV foi constatada a presença de vapores orgânicos em todos os pontos de coleta.

Também durante essa etapa foi verificada a presença de material residual sólido de origem antrópica (plástico, madeira e tecido) tanto na franja capilar como em zona saturada, em profundidade que variam de 2,5m a 4,0 nos pontos de sondagem denominados S-14, S-15 e S-18 <sup>21</sup>(APÊNDICE D)

Entre as peculiaridades dos poços de sondagem e monitoramento destaca-se que a água dos poços PM-16EX, PM-18EX, PM-19EX, PM-21 EX e PM-22EX apresentou odor que segundo as pessoas que realizaram a coleta era similar ao odor de matéria orgânica em decomposição. Esta presença de odor foi relatada e anotada nos perfis de sondagem gerados.

Sabendo que os dados obtidos pelas análises das amostras de solo tiveram como

21 Os poços denominados S-14, S-15 e S-18 são apresentados no mapa geral de localização de poços que segue anexo

parâmetros os valores de referência CONAMA (2009)<sup>22</sup>, CETESB (2005)<sup>23</sup> e EPA<sup>24</sup>, nota-se que entre os metais avaliados houve maiores teores em relação aos valores de referência para bário (nos poços PM-11EX, PM-16EX, MN-17<sup>a</sup>, MN-17B e PM-18EX), boro (nos poços MN-17A e MN-17B), cobalto (nos poços PM-12EX, MN-17<sup>a</sup> e MN-17B), cromo (no poço PM-13EX), níquel (nos poços PM-12EX, PM-13EX, MN-17A e MN-17B) e alumínio (nos poços PM-10EX, PM-11EX, PM-12EX, PM-20EX).

Em todos os poços de monitoramento foi detectada concentração acima dos valores de referência para ferro, além desse elemento, manganês também apresentou valores elevados em nove poços, contudo segundo o relatório redigido pela Environ, alumínio, ferro e manganês em taxas elevadas são normalmente encontrados em solos tropicais.

O relatório faz uma observação importante quanto a concentração de séries nitrogenadas no solo, principalmente na porção centro-sul do terreno ocupado pela Expo Center Norte. Esses compostos podem ser resultantes da dinâmica hidrológica da área, assim como da presença de esgoto que não recebe tratamento e é lançado na rede coletora. Parte desses dejetos vai para fossas sépticas e parte diretamente para o rio Tietê e Córrego Carandiru, o que obviamente influencia a qualidade da água subterrânea.

22 Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), apresenta valores de referência para solos em locais industriais e também para águas subterrâneas de acordo com a resolução nº420, de 28 de dezembro de 2009.

23 A Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental (CETESB) por meio da resolução de 2005 atualizou os valores de referências datados de 2001 em relação aos parâmetros de intervenção em solos de áreas industriais e de águas subterrâneas. Tais parâmetros de Decisão de Diretoria são localizados pelo nº 195-2005, de novembro de 2005. Além dessa resolução, foram utilizados os valores definidos na Decisão de Diretoria nº010/2006/C, de 26 de janeiro de 2006 para resultados de TPH em solo e água subterrânea.

24 Regional Screening Levels (RSL) para solos de regiões industriais e para água potável (tap water) são definidos pela United States Environmental Protection Agency (USEPA). Nas análises realizadas os valores da EPA apenas foram utilizados na ausência de parâmetro nacional



A água subterrânea e sua dinâmica sofre grande influência de zonas de alta permeabilidade geradas pelo aterramento local, no qual a presença de resíduos urbanos (principalmente os inertes) criou obstáculos para o fluxo d'água. Por esse motivo, hoje a água subterrânea local possui direções e velocidades variadas.

Sobre a dinâmica hidrológica da área vale ressaltar que há de acordo com o monitoramento de camadas profundas, dois lençóis freáticos separados por uma camada argilosa compacta e de baixa permeabilidade.

Em janeiro de 2012, o relatório identificado pela PA 29/00058/11 - EXPO CENTER NORTE- VOL III apresentava uma descrição do local em seus aspectos pedológicos. Segundo esse documento, até cerca de 8 metros da superfície existe na área da Expo Center Norte uma composição argilosa e arenosa proveniente do material depositado durante o processo de aterramento.

Um levantamento de possíveis consequências da concentração e intrusão de metano foi realizado pela empresa contratada pelos responsáveis da Expo Center Norte, o quadro detalhado pode ser visto a seguir. Nele observa-se os cenários, com os quais os relatórios trabalham.

<b>Cenários projetados e possíveis consequências</b>	
Cenários (possíveis situações)	Efeitos (possíveis consequências dos cenários)
Intrusão de grande volume de gás contendo metano a partir do subsolo do Expo CN para o ambiente	-Jet-fire -flash-fire -VCE
Intrusão de volume médio de gás contendo metano a partir do subsolo do Expo CN para o ambiente	-Jet-fire -flash-fire
Intrusão de pequeno volume de gás contendo metano a partir do subsolo do Expo CN para o ambiente	-flash-fire
Explosão confinada de gás contendo metano na região <i>Isub-slab</i>	-VCE
Colapso estrutural do piso de concreto do Expo CN	- Intrusão de gás contendo metano (um possível início do cenário 01-A) -Dano humano direto - Danos materiais
02- B – Colapso estrutural parcial do piso de concreto do Expo CN	- Intrusão de gás contendo metano (um possível início do cenário 01-B) -Dano humano direto

	- Danos materiais
Pequeno colapso do piso de concreto do Expo CN	- Intrusão de gás contendo metano (um possível início do cenário 01-C) - Danos materiais
Intervenção de grande proporção no piso de concreto do Expo CN	- Intrusão de gás contendo metano (um possível início do cenário 01-A) -Dano humano direto - Danos materiais
Intervenção de média proporção no piso de concreto do Expo CN	- Intrusão de gás contendo metano (um possível início do cenário 01-B) -Dano humano direto - Danos materiais
Intervenção de pequena proporção no piso de concreto do Expo CN	- Intrusão de gás contendo metano (um possível início do cenário 01-C) - Danos materiais

**Tabela 1:** Cenários com os quais a CETESB trabalha pensando em situações e consequências no local devido a presença de gases no subsolo. Dados obtidos no relatório PA29/00058/11 - XPO CENTER NORTE - VOL.6 (PARTE I), de acordo com a CETESB, a denominação *jet fire* refere-se a um jato de fogo e *flesh fire* a formação de chamas em formato que lembra uma nuvem.

No relatório PA/29/00058/11 - EXPO CENTER NORTE - VOL.4 os técnicos responsáveis dizem que apesar de a água subterrânea apresentar elementos em alta concentração em relação as referências adotadas, o único risco para as pessoas seria o de ingestão, contudo, é inexistente a captação de água em poços rasos.

Diferente dos dados obtidos através das análises de solo e água subterrânea no terreno na Expo Center Norte, no Shopping Center Norte, a maioria dos poços de monitoramento não apresentou material com valores acima dos de referência e nenhum dos elementos alcançou concentração acima dos limites que pudesse classificá-los como sendo de risco toxicológico.

Muito importante citar que segundo esse relatório, os poços instalados na litologia abaixo da camada de aterro mostraram pouca ou ausência de influência da composição química das águas subterrânea que encontram-se em contato com a camada de aterro da Expo Center Norte, que como já citado apresentou resultado de concentração elevada para alguns elementos.

Tanto na PA29/00058/11 – XPO CENTER NORTE – VOL.6 (PARTE I) e na PA 29/00058/11-EXPO CENTER NORTE-VOL III-Janeiro de 2012 falasse sobre a direção do fluxo hidrológico que se convergem em um determinado ponto do subsolo do Center Norte.

É também apresentada pela Environ as diferenciações nas camadas pedológicas a partir de 5 poços de monitoramento dentro da Cidade Center Norte (Shopping Center Norte; Lar Center e na Expo Center Norte) nos quais há o predomínio da fração arenosa seguida de argilosa (ANEXO 13)

Assim como nas análises do material retirado da Expo Center Norte, no Center Norte os elementos alumínio, ferro e manganês apresentaram em várias amostras concentrações acima dos valores de intervenção. Novamente é feito um adendo em relação esses valores acima dos parâmetros, é exposto que eles são aceitos como normais, por ter sido consenso técnico em um simpósio no qual foi elaborado o Relatório de Valores Orientadores de Solo e Água Subterrânea da CETESB (2005), que alumínio, ferro e manganês em concentração elevada são aspectos naturais de solos tropicais.

No relatório sob a PA 29/00195/10 - CENTER NORTE- VOL XII/XIII é feita menção à presença de chorume, contudo é deixado claro que não foi realizada análise para confirmar sua presença nem de lixiviados que contenham traços, apesar inferida pela presença de odor de matéria orgânica em decomposição durante a coleta de amostras de solo. Em nenhuma coleta de amostras, mesmo as detalhadas na PA 29/00195/10 CENTER NORTE VOL XII/XIII foi realizada a averiguação sobre presença de chorume.

Em relação a região na qual foi construída o Conjunto Habitacional Cingapura Zaki Narchi 2012 que ocupa uma área de 25.000m<sup>2</sup>, os poços de monitoramento da situação do solo geraram amostras nas quais os resultados apontaram concentração acima dos valores orientadores para TPH ( nos poços UDs 13, 15 e 16), arsênio (nos poços identificados pelas UDs 02,03,04, 5<sup>a</sup>, 5C), dibenzo ( nos poços a e h) antraceno (no poço UD-11), benzo (no poço b) fluranteno (nos poços UD-11, 12,13), BUTILBENZIFTALATO (no poço UD-05), cresóis (no poço UD-05), dietilexilftalato (nos poços UD-05, 08 e 11). Sobre essa área os dados técnicos não são tão aprofundados quantos nos dois outros locais (Expo Center Norte e Shopping Center Norte)

## 6. CAPÍTULO IV: SUBSTÂNCIAS NO SOLO

Um dos grandes problemas sobre a concentração de substâncias (principalmente metais e material orgânico) no solo é o fato de haver poucas referências bibliográficas voltadas para solos urbanos de áreas tropicais.

Devido a essa dificuldade o estudo procurou basear-se em conceitos bases para o entendimento da presença de certos elementos nos solos. Segundo Sposito (2008) quando estuda-se a presença de elementos metálicos no solo (deixando claro que o estudo do citado autor não é em solos tropicais) há duas características pelas quais é possível seguir o trabalho.

A primeira delas é saber o potencial iônico do elemento analisado acompanhado das características do ambiente, como por exemplo as condições de infiltração.

Além dessa característica é importante de acordo com o autor classificar o elemento como sendo de *classe A* ou *classe B*. Os elementos de classe A possuem baixa polarização, ou seja, os elétrons podem com certa facilidade ser separado da órbita do núcleo pela tração com oxigênio. Por outro lado, elementos da classe B possuem alta força de atração com o núcleo e baixa probabilidade de formar complexos como no primeiro caso. Em última instância, essa classificação está relacionada com a solubilidade dos elementos metálicos.

Contudo, Sposito (2008) explica que essa forma de classificar os elementos metálicos vai além de separá-los de acordo com a possível solubilidade, pois serve também para determinar a potencialidade de toxidade para as plantas e demais organismos.

Os presentes dados sobre determinadas substâncias no solo tiveram como motivação o apontamento dessas nos relatórios da CETESB para a área de estudo. De acordo com a própria Cia, os fatores para aparecimento de contaminação pelos elementos Bário, Boro, Cobalto e Níquel são variados.

### **Boro:**

Segundo CETESB (2001), no caso do Boro, os principais empregos desse elemento ocorrem na fabricação de detergentes, vidros, aditivos para gasolina e fertilizantes. Assim como no caso do Boro, o Níquel também é empregado em aditivos para gasolina, além de estar presente em ligas como as de aço inoxidáveis.

Quando se observa o comportamento do Boro em solo, notasse que esse elemento pode ser adsorvido pela matéria orgânica, assim como pelas argilas. Por se tratar de um elemento solúvel, o Boro pode ser lixiviado em terreno com considerável presença de areia, principalmente quando a área apresenta caráter ácido.

### **Níquel (Ni):**

O níquel, segundo CETESB (2001) na forma compostos inorgânicos solúveis, como hidróxidos, sulfatos, cloretos e nitratos, além de compostos insolúveis, como óxidos e sulfetos, além disso, pode originar carbonila de níquel, um composto orgânico volátil e incolor.

Este elemento possui vários estados de oxidação, sendo que o mais comum é o  $Ni^{2+}$ . Nessa forma possui a capacidade de formar vários complexos. O níquel normalmente apresenta-se em concentrações traços tanto no solo, água, ar e na biosfera, porém há valores orientadores para sua concentração, uma vez que ele pode estar com teores acima dos naturais.

Considera-se que em solos agrícolas sua concentração varie entre 3 e 1000 mg/kg. Na água doce os valores normalmente variam de 2 a 10  $\mu\text{g/L}$  enquanto em água salgada a concentração deve ser 0,2 a 0,7  $\mu\text{g/L}$ . Em locais distantes de centro de emissão desse elemento considera-se que os níveis atmosféricos do metal deva estar entre 0,1 e 3  $\text{mg/m}^3$ .

O níquel de origem de atividade antrópica e de origem natural pode atingir as camadas mais inferiores do solo através da hidrosfera que remove partículas da atmosfera (deposição seca e úmida), ou ser lixiviado no solo superficial e rochas a partir de depósitos de lixo municipal e efluentes industriais para camadas pedológicas mais profundas.

Quando o níquel está em rios ele é transportado como partículas precipitadas com material orgânico, a mesma associação ocorre em lagos, locais nos quais a forma iônica é predominante. Importante lembrar que por adsorção em argila, o metal pode depositar-se em ambientes de sedimentação, como em leitos fluviais.

A proveniência de níquel por atividades humanas está intrinsecamente ligada a algumas atividades econômicas como a fabricação de aço inoxidável, é também empregado na galvanoplastia do cromo para conferir adesão do cromo ao ferro. Como catalisador de certas

reações de hidrogenação, o níquel é utilizado durante a fabricação da margarina e manteiga a partir de gorduras líquidas.

Acrescenta-se ainda sua utilização para produzir diversas ligas, baterias alcalinas, moedas, além de pigmentos inorgânicos e próteses tanto clínicas como dentárias. Dentre as atividades que se utiliza níquel está também a mineração, por meio da moagem e da fundição dos minérios, a partir de sulfetos e óxidos.

A ingestão de alta concentração de níquel pode gerar dor de estômago e alterações sanguíneas (aumento de glóbulos vermelhos), alterações renais (perda de proteínas na urina), bronquite crônica, diminuição da função pulmonar e câncer nos pulmões.

A Agência Internacional de Pesquisa em Câncer (IARC) classifica o níquel metálico e ligas derivadas como possíveis cancerígenos para o ser humano, assim como seus compostos.

O contato do metal com as pessoas ocorre de variados modos, por exemplo, por exposição dérmica, ingestão de alimentos líquidos e sólidos e por inalação, sendo que a presença de níquel em tabaco é alta concentração, além disso, o metal pode ser inalado como poeiras de compostos insolúveis, aerossóis a partir das soluções dos compostos solúveis e de vapores de carbonila de níquel.

### **Cobalto (Co):**

O cobalto é um elemento metálico empregado na produção de ligas metálicas, além de vários sais de cobalto (acetato de cobalto II ou III, naftenato e octanato) serem usados como pigmentos nas indústrias de vidro e de cerâmica. É possível também utilizá-lo como agente secante de tintas e vernizes, e como catalisador nas reações em indústrias químicas e de óleos quando apresentados na forma de óxidos. Na área da saúde é empregado como bomba de cobalto para tratamento de alguns tipos de câncer (CETESB, 2001).

Assim como o níquel, o cobalto está naturalmente presente em rochas, solos, águas, plantas e animais em quantidade traço, tendo como principais fontes naturais de emissão para a atmosfera vulcões e incêndios florestais.

As fontes antrópicas principais que liberam cobalto são: queima de combustíveis fósseis, além do uso de biossólidos e fertilizantes fosfatados. A mineração e fundição de minérios contendo cobalto também é uma atividade de liberação do elemento.

Das características do cobalto no solo, a mais expressiva é o fato desse metal apresentar baixa mobilidade e forte adsorção, sendo que a adsorção aumenta em solos ácidos, ou seja, em solos com maior concentração de material orgânico existe a tendência de retenção de cobalto.

Por meio da alimentação ocorre a maior exposição do ser humano a altos índices de cobalto, esse contato pode resultar os seguintes efeitos: diminuição da função ventilatória, congestão, edema e hemorragia dos pulmões, além de poder gerar doença pneumoconiose próprias do contato entre o corpo humano e metais duros, que se configuram por ser fibrose intersticial pulmonar em estágio agressivo.

Ainda de forma oral, pode ocorrer efeitos gastrintestinais (náusea, vômito e diarreia), no sangue e dano ao fígado. Na década de 60 para estabilizar a espuma da cerveja alguns produtores adicionaram cobalto ao produto, o que casou náuseas, vômitos e problemas cardíacos.

Em concentrações baixas, o cobalto é um nutriente essencial para mamíferos, principalmente pela forma de cobalamina, que é um componente da vitamina B12 receitada em tratamentos de anemia. De acordo com a Agência Internacional de Pesquisa em Câncer (IARC), o cobalto e seus compostos são possíveis cancerígenos para o ser humano.

### **Bário (Ba):**

O bário é encontrado na natureza na forma combinada com outros elementos, sendo que as principais formas são a barita (sulfato de bário natural) e a witherita (carbonato de bário natural). Em rochas ígneas e sedimentares o bário é encontrado em concentração traço (CETESB, 2001).

A principal fonte de obtenção de bário metálico é por meio da barita que é usada na fabricação de vários produtos industriais, tais como plásticos, vidros, cerâmicas, eletrônicos, têxteis, lubrificantes, ligas metálicas, sabão e borracha. Na forma de sulfato de bário o principal emprego é usado na clínica médica como contraste em radiografias.

As emissões industriais, principalmente a combustão de carvão e óleo diesel são as maiores fontes de emissão de bário na atmosfera, seguida da má gestão de incineradores de resíduos. Outras fontes antropogênicas de bário são: mineração, refino e tratamento de minérios de bário, além da queima de combustíveis fósseis que também pode liberar o metal.

A fonte principal do bário nas águas é a lixiviação das rochas. Nos solos de modo generalizado, os teores variam de 15 a 3000 ppm (parte por milhão), invariavelmente as partículas de bário depositam-se no solo, independente do tamanho dessas partículas.

Bário não é um elemento vital as pessoas, seu acúmulo no organismo ocorre pela ingestão de água e alimentos e sua toxicidade deriva do cátion livre, os compostos muito solúveis são mais tóxicos que os insolúveis, como é o caso do sulfato de bário. Ingestão de bário pode provocar de vômito, cólica estomacal, diarreia, dificuldade respiratória, alteração da pressão sanguínea, adormecimento da face e debilidade muscular a graves alterações cardíacas e paralisia, podendo chegar a óbito se não houver tratamento.



## 7. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Ao realizar o estudo sobre o uso e ocupação da terra na região ocupada pelos empreendimentos da cidade Center Norte, pelo Conjunto Habitacional Cingapura Zaki Narchi e arredores, observasse que a ocupação antrópica da área ocorre desde antes do início do século XX.

Das chácaras aos loteamentos, passando por ocupações irregulares, a área sempre foi majoritariamente adensada por residências e comércios das diversas naturezas (com ênfase para mercearias, galpões, pátios de estacionamento de caminhões e ônibus e lojas de venda de roupa, ferragens e papelaria).

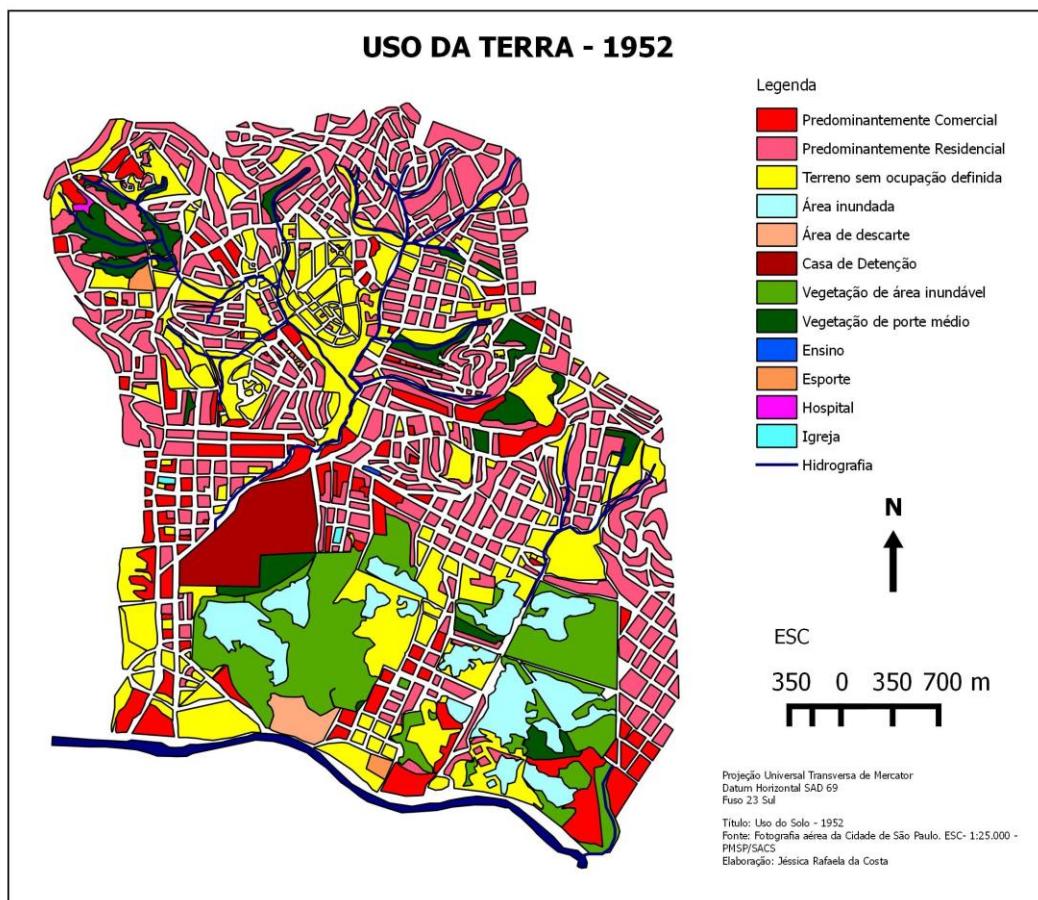
Estudando um mapa de uso e ocupação criado a partir de uma fotografia aérea de 1952 observasse que ao redor do terreno do Center Norte (e Expo Center) existiam vários terrenos não ocupados circundados por uma zona comercial.

Na imagem analisada é possível ver a disposição de casas em forma de vilas, o que corrobora com as pesquisas bibliográficas que indicaram a existência de vilas operárias sendo formadas na Zona Norte no século XX.

Esse crescimento nas terras para Além Tietê devido ao inchaço (físico e mobiliário) do centro levou as pessoas a formarem vilas operárias em terrenos mais próximos as várzeas devido ao preço de compra das terras serem mais acessíveis do que no centro.

Durante o período das primeiras ocupações o comportamento hidrológico que favorecia o transporte de materiais a céu aberto e também o processo de infiltração foi sendo alterado. Pelo aumento da urbanização e da impermeabilização do solo, ocorreu ao aumento do escoamento para as áreas de cotas mais baixas.

Na década de 50 já havia instalada a penitenciária Casa de Detenção de São Paulo, conhecida como Carandiru que ficou ativa da década de 20 do século XX ao início do século XXI, além disso, a hidrografia da porção retratada era cortada por áreas verdes (FIGURA 05).



**Figura 5:** Mapa de uso da terra elaborado a partir de fotografia aérea

Como evidenciou a pesquisa bibliográfica sobre a qual esse trabalho se construiu, grande parte dos rejeitos domésticos não recebiam tratamento, ou, pelo menos, não de forma adequada.

Existe a possibilidade das áreas até então não ocupadas por grandes empreendimentos terem recebido esgotos domésticos, o que inclui uma enorme quantidade de matéria orgânica. Importante acrescentar ainda que a imagem aérea de 1952 permite ver que existiam caminhos para o interior desses terrenos de várzea nos quais havia diversos montes de materiais, provavelmente tratando da deposição de áreas do entorno em uma espécie de “Bota fora”.

A ocupação em meados do século XX já contava com alguns serviços importantes para a população, entre eles escolas e hospitais, mas esses equipamentos foram instalados a monte

do terreno, provavelmente pelas conhecidas cheias do Tietê, assim como aponta o mapa da cidade de São Paulo de 1924, no qual há retratado um limiar entre ocupação e área de várzea.

As importantes avenidas e ruas que hoje são ocupadas por comércio, na década de 50 apesar de contar com atividades terciárias, concentrava diversas residências. Esses arruamentos tenderam a se formar acompanhando canais de escoamento, talvez por facilidade, esses locais fomentaram a prática de ocupação em seus arredores.

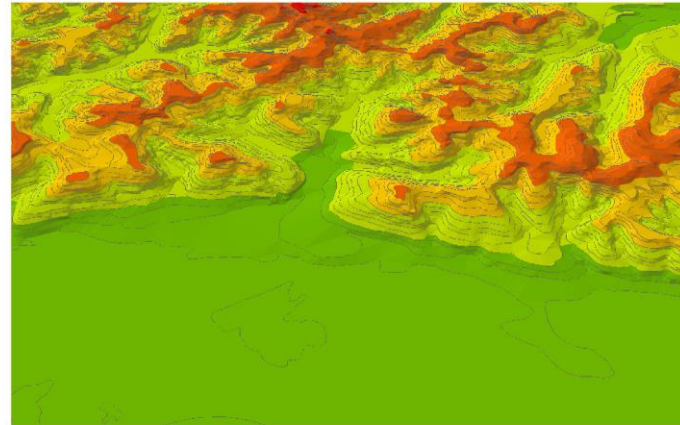
Importante reforça como os terrenos dos empreendimentos Center Norte e do Conjunto Habitacional recebiam os fluxos dos canais que cortavam toda a ocupação que havia a montante desses locais, como é possível observar no mapa hipsométrico (FIGURA 06).

Mapa hipsométrico e modelo de elevação do terreno

Hipsometria da área de estudo e arredores



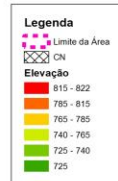
Modelo de elevação do terreno



Sistema de Coordenadas: SAD 1969 UTM Zone 23S  
Projeção: Transverse Mercator  
Datum: South American 1969  
Fonte: Curvas de nível: Emplasa, 1981  
Elaboração: Jéssica Rafaela da Costa

0 300 600 1.200 1.800 m

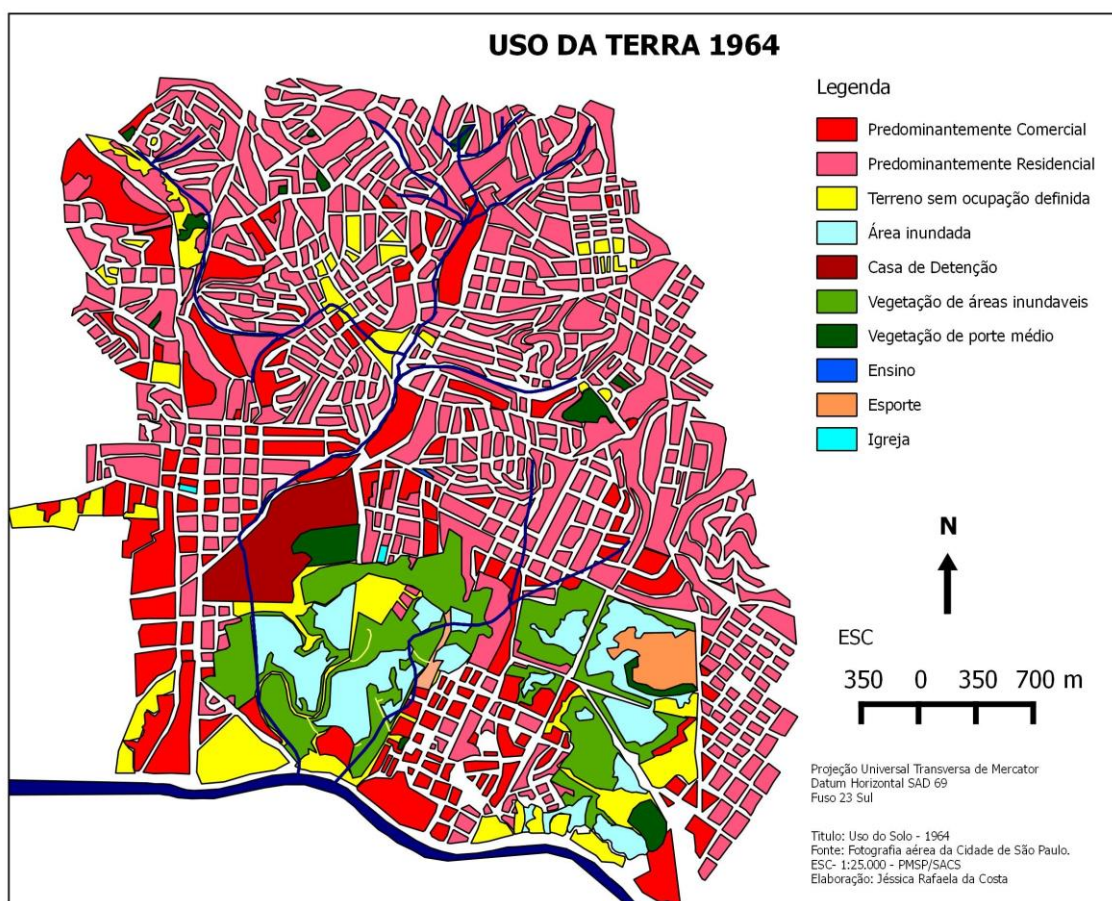
1:30.000  
1 cm = 300 metros



**Figura 6:** Mapeamento Hipsométrico a partir das curvas de nível. No mapa é possível observar a localização do Center Norte próximo ao rio Tietê

A água ao chegar nesses locais mais baixos, se espalhava, acumulava-se e formavam em determinadas localidades lagoas. A difusão da água dependia do volume que esses terrenos estavam recebendo, quanto mais água menos lagoas isoladas, e sim maior eram as áreas alagadas.

Com uma imagem de 1964 um mapa de uso da terra evidencia maior ocupação de residência em relação a dez anos anterior (FIGURA 07). Esse tipo de uso da terra substituiu terrenos que antes estavam baldios ou adensados com cobertura vegetal de médio porte. Essas novas residências seguiram o momento em direção ao norte, não foi observado aumento significativo em terras mais próximas ao Tietê, nessas porções ocorreu um gradativo aumento de comércio, principalmente de galpões para alugar com a finalidade de criações de pontos de dispersão de mercadorias, ou de estacionamento de ônibus e caminhões.



**Figura 7:** Mapa de uso da terra de 1964

Os terrenos foram fortemente ocupados principalmente por comércio casas, interessante ressaltar que muitos comércios na década de 50 e 60 possuíam dois pisos, no inferior funcionava o comércio em si, e no piso superior ficava a casa da família do proprietário que em grande parte das vezes eram empregas no próprio estabelecimento.

Parte de alguns canais de córregos que se difundiam no terreno do hoje Complexo Center Norte entre 50 e 60 foram canalizados, podendo ter diminuído a carga de rejeitos recebidos. Entretanto a quantidade de caminhos dentro dessa porção de terras com possivelmente pontes de descarte aumento vertiginosamente. Esses caminhos tinham como ponto inicial principalmente a porção leste do terreno, área essa ocupada por vários comércios, constando muitos galpões para estocagem de diversos produtos.

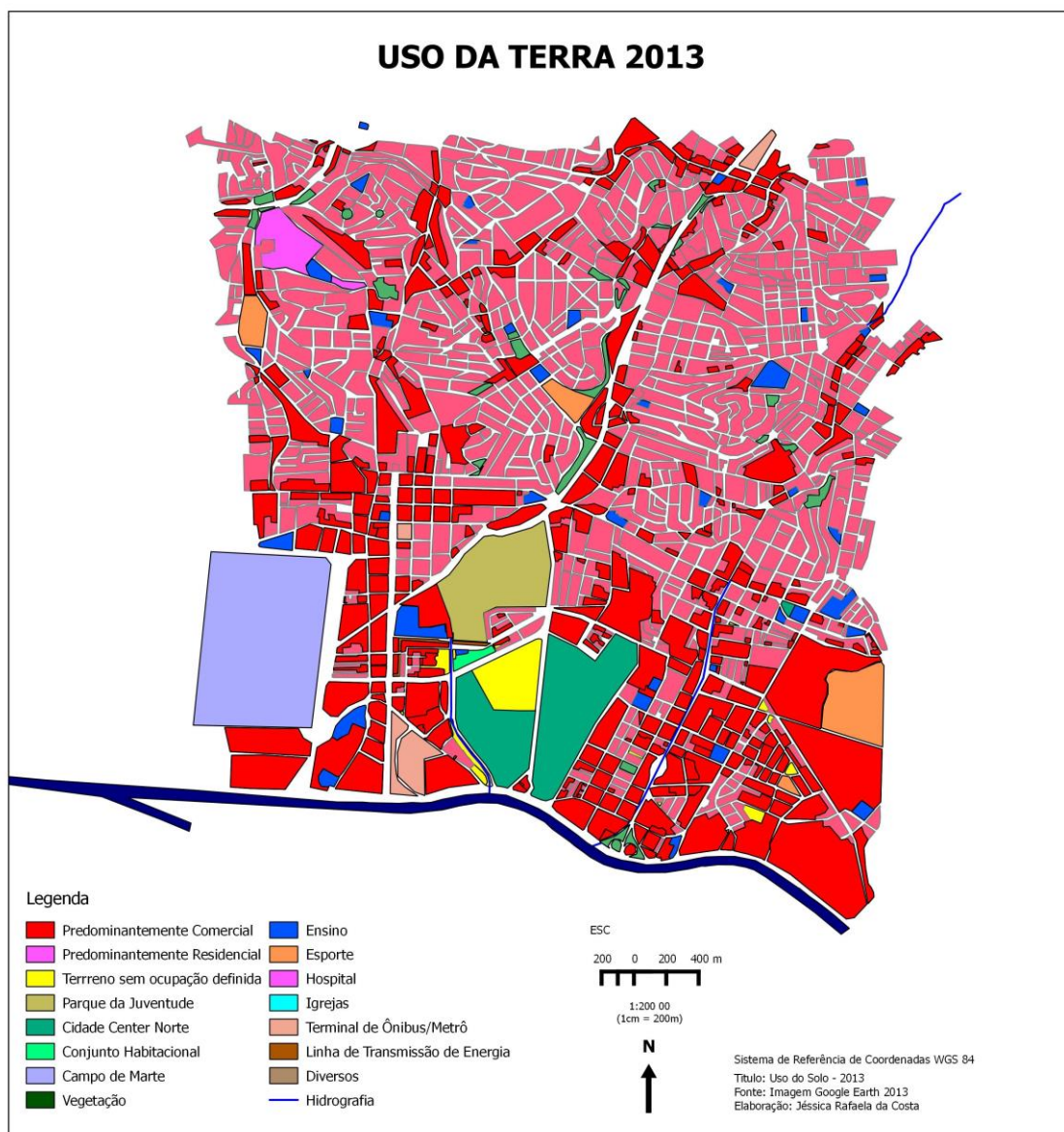
Sobre os materiais depositados por décadas diretamente na área de estudo, outros materiais, estes carregados pelas águas contendo esgotos domésticos e de diversos tipos de estabelecimentos comerciais foi na década de 70 acrescentada uma camada de matérias de demolição, não se sabe contudo se os materiais retirados do canteiro de demolição do prédio Mendes Caldeira foram separados e apenas os materiais inertes foram depositados.

A área era uma baixada que se estendia pela planície de inundação do rio Tietê. Nessa planície observando os mapeamentos de uso da terra das décadas de 50 e 60 não se observa grande diminuição da área desocupada, não é notado grandes aterramento, por isso é de se pensar que a maior quantidade de material que existe sob o Center Norte foi depositada em momento posterior. Uma das possibilidades muito plausível é que a quantidade mais expressiva de material tenha ali sido depositado pela própria prefeitura.

Com as obras da linha azul do metrô a terra retirada foi levada até a área de várzea, a proximidade e a necessidade de se desfazer desse solo casaram perfeitamente. A prefeitura mandou depositar a terra das escavações em seu terreno posteriormente negociado com Otto Otto Baumgart.

Hoje a configuração da ocupação sofreu alterações. As maiores vias, que antes eram circundadas por residências passaram a contar com grande quantidade de comércio, formaram-se corredores comerciais em locais que antes atraíam casas, os córregos foram aterrados, restando poucas porções a céu aberto (FIGURA 08).

Um grande problema nos documentos da CETESB diz respeito a identificação das camadas no “solo”. De modo geral são identificadas camadas de aterro, argila e areia. Considerando a formação de rios meandrantés, nas quais ocorre naturalmente além da deposição de argila e areia a deposição de material orgânico (além do material carbonítico de origem da vegetação local) talvez em alguns pontos a dita camada de argila pode ser na realidade uma camada de material turfoso.



**Figura 8:** Mapa de uso da terra de 2013

As características naturais do ambiente favorece a formação de material turfa, caso isso realmente tenha acontecido é necessário uma discussão sobre como ocorre a interação desse material com diversos elementos presentes no aterro, passível de ser lixiviado e alcançar tal camada de turfa, dentre eles elementos estão: Bário, Boro, Cromo e Níquel apontados como sendo encontrados em concentração acima dos parâmetros toleráveis.

Em uma área urbana ocorre grande heterogeneidade do material subsuperficial sobre o qual a cidade vai crescendo e se transformando. Essas diferenciações são principalmente em relação à origem dos materiais, a granulometria deles e a compactação.

Essa diversidade pode impedir ou facilitar a percolação de fluídos e gases, além disso, camadas argilosas (como citadas nos perfis de sondagem) podem promover a migração lateral do material que quando chegam em um ponto no qual não há mais essa lente argilosa continua a percolar de maneira descendente<sup>25</sup>.

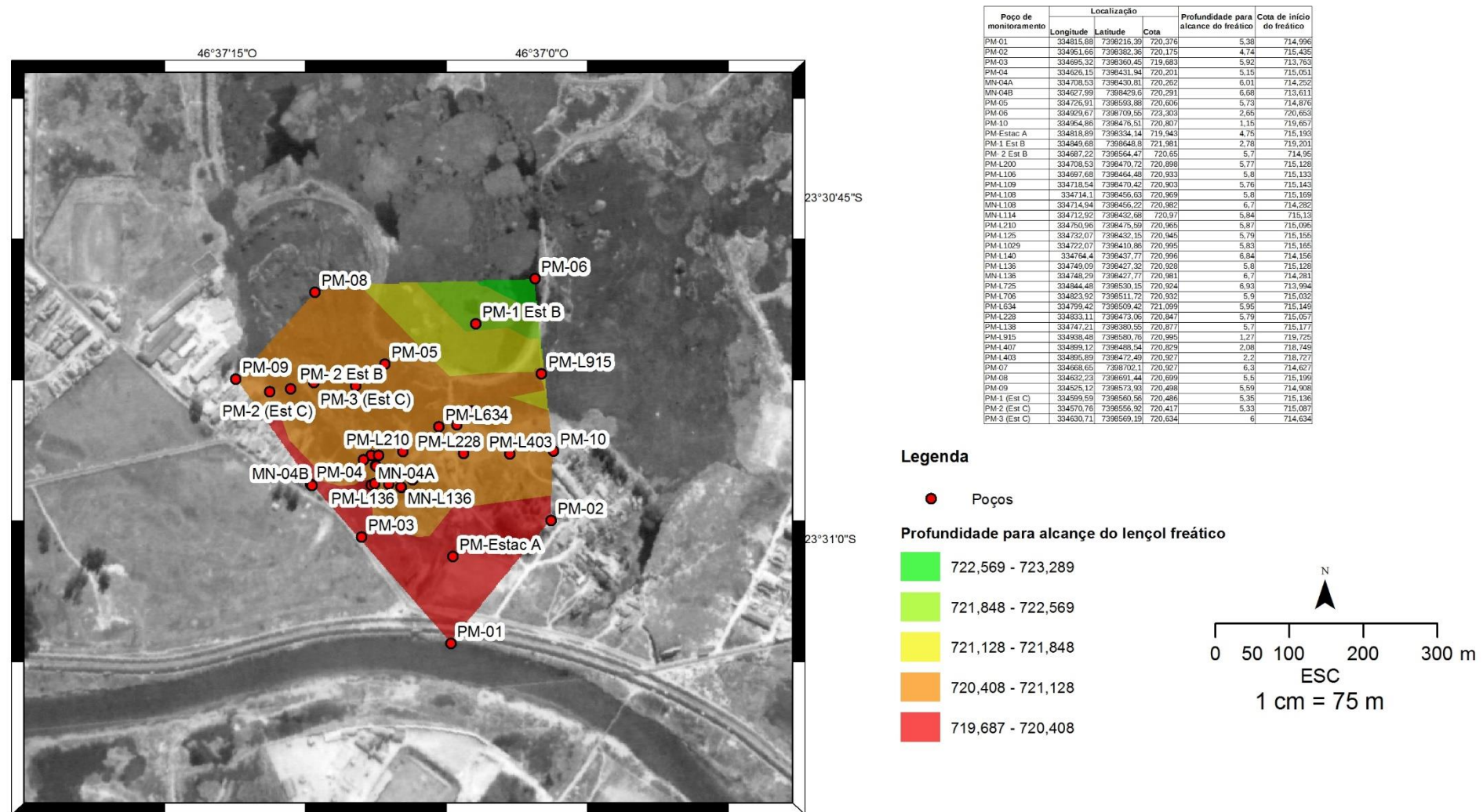
A empresa responsável pelos estudos no Center Norte cita a dificuldade de analisar a dinâmica da água subterrânea devido à presença de material antrópico que gerou diversos obstáculos para o fluxo, induzindo variadas direções e velocidades.

Pelo mapeamento do lençol freático (FIGURA 09) foi possível identificar a porção na qual ele está mais superficial, sendo que coincide com a área apontada pelo mapeamento da profundidade de aterro (FIGURA 10) como sendo a área na qual a camada de material de origem antrópica alcança maior profundidade.

25 Antônio Teixeira Guerra escreve sobre a possibilidade de camadas argilosas tornarem-se, em certa medida, empecilho para a percolação de determinados fluídos nos solos.



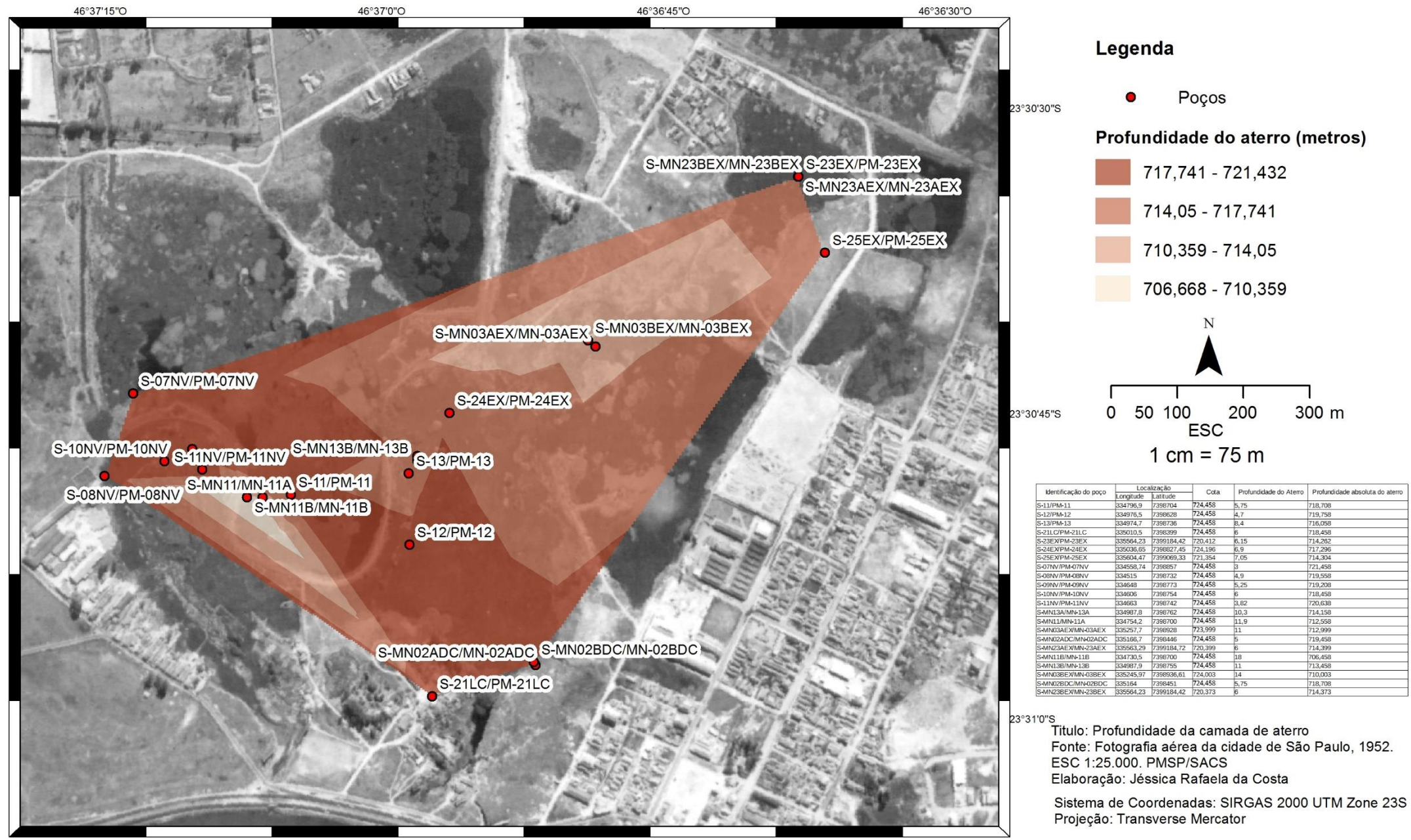
## PROFUNDIDADE PARA ALCANÇAR O LENÇOL FREÁTICO



Título: Profundidade para alcançar o lençol freático  
 Fonte: Fotografia aérea da cidade de São Paulo, 1952.  
 ESC 1:25.000. PMSP/SACS  
 Elaboração: Jéssica Rafaela da Costa  
 Sistema de Coordenadas: SIRGAS 2000 UTM Zone 23S  
 Projeção: Transverse Mercator

Figura 9: Na figura pode-se observar a profundidade para alcançar o lençol freático

## PROFUNDIDADE DA CAMADA DE ATERRO



**Figura 10:** Na figura pode-se observar os locais onde a camada de aterro é mais profunda

Uma fragilidade encontrada nos relatórios é a descrição feita de um líquido durante o processo de perfuração dos poços de sondagens. Segundo consta desse documento possivelmente se tratasse de chorume encontrado em alguns pontos em determinadas profundidades, contudo tem-se aí dois grandes problemas.

Primeiramente, não foi feita análise para identificação desse líquido apenas descrito com sendo de odor forte de matéria em putrefação, por isso talvez seja falha da empresa em colocar essa informação (ao menos o modo como foi colocado) em seus relatórios. Trata-se de uma análise empírica, sem nenhuma consideração de dado de estudo químico para comprovar ou refutar as informações de campo.

Além disso, a própria descrição do líquido como chorume é enganosa, uma vez que matérias líquidas em subsuperfície (como no caso) tentem a ser classificadas como lixiviados e não como foi descrito nos documentos oficiais. Entende-se por chorume o material proveniente de decomposição orgânica e que não está enterrado (TAVARES, 2011)

Nos relatórios elaborados pela empresa Environ após a análise de amostras de solos foi descrita a presença de bário, cobalto, boro, cromo e alumínio acima das concentrações indicadas, mas a empresa justifica essa concentração por se tratar de um solo tropical.

A CETESB não faz nenhuma recomendação sobre esse aspecto, contudo, uma pergunta fica – Por se tratar de área de aterro pode-se considerar os padrões para solos naturais tropicais? Além do mais, os próprios resultados das sondagens mostraram a existência de uma camada arenosa e uma argilosa na área, será que o comportamento do alumínio ocorre da mesma maneira em ambas?

Creio que isso é um equívoco da empresa responsável pelos testes e um descuido dos órgãos que deveriam fiscalizar. Solos urbanos são singulares, não há uma classificação para eles, e identificar suas especificidades é um trabalho complexo e difícil, justamente por isso não se pode a meu ver tratá-lo sob parâmetros para solos que mantêm características naturais.

No caso da área estudada é de suma importância lembrar o uso que a região possui. Não apenas um Shopping Center está construído sobre esses aterros, digo esses aterros devidos as peculiaridades existentes dentro do sítio que recebeu material exógeno. Há residências, escolas e praças sobre esse local.

A exposição de algumas pessoas é constante. Os frequentadores do Complexo Center Norte são frequentadores de passagem, já as pessoas que moram na região são muito mais vulneráveis a situação e a eventuais riscos.

Os elementos apontados pelos relatórios como acima dos valores adotados podem ser lixiviados e transportados pelas camadas subsuperficiais, com o agravante de não se conseguiu acompanhar esses fluxos justamente pelas variações da escoação provocada pelos materiais lá enterrados. Em residências como o próprio Conjunto Habitacional Cingapura Zaki Narchi não há nenhum controle sobre qual o contato que os moradores possuem com esse solo contaminado.

Entre os problemas desse descontrole por parte das autoridades vale citar que a Environ cita que pode estar ocorrendo o despejo de esgoto doméstico sem tratamento em algumas áreas próximas a Expo Center Norte devido ao fato de ter sido constatada a presença de séries nitrogenadas, o que ocasionaria o aumento da concentração de matéria orgânica no solo e justificaria a presença do que é descrito como “chorume”.

A presença de matéria orgânica em algumas camadas pode aumentar a adsorção de cobalto no solo e não tendo o controle sobre a relação entre os moradores e o solo é de ser pensar nas quais as consequências possíveis.

Outro problema em relação aos resultados apontados pela CETESB diz respeito aos próprios valores orientadores quanto à sua origem. O órgão utiliza como orientação valores fornecidos por resoluções CONAMA, outros da própria CETESB e ainda valores importados de uma agência de proteção ambiental norte-americana, a EPA que baseou-se em solos presentes nos Estados Unidos para a determinação de seus números, solos com características diferentes dos solos brasileiros, principalmente díspares em relação aos nossos solos urbanos.

## 8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AB'SABER. Aziz. **Natureza primária de São Paulo de Piratininga**. Scientific American Brasil, edição 25, junho 2004, Duetto Editorial, 2004a.

AB'SABER, A. N. **A Planície do Tietê no Planalto Paulistano**. In: Geomorfologia 57. São Paulo: Instituto de Geografia – USP, 1978.

ABRANTES, A; CARVALHO, R; FARINHA, N; Morgado, P; PEREIRA, H, ROCHA, J. **Cartografia de Uso/Ocupação do solo por fotointerpretação - Um exemplo de análise sobre o concelho de Oeiras**. Actas do V Congresso da APG, Guimarães, 2004.

ARAB, Paola Bruno, PERINOTTO, José Alexandre de Jesus e ASSINE, Mario Luis. **Grupo Itararé (Bacia do Paraná) nas regiões de Limeira e Piracicaba - sp: contribuição ao estudo das litofácies**. Geociências. (São Paulo), 2009, vol.28, no.4, p.501-521.

**Bairro de Vila Maria e região.**  
[www.bairrodevilamaria.com.br/page/MuseuPrint.asp?im=74](http://www.bairrodevilamaria.com.br/page/MuseuPrint.asp?im=74)

CANAVERDE, Andréa Aparecida. **Do Além Tietê as novas áreas de centralidade- estudo da produção de centralidade na zona norte de São Paulo**. Dissertação de Mestrado - FAU, 2007.

CARDONA, Otávio Cardona. **Bacia do rio Sorocá-Mirim: Compartimentação Morfopedológica e a Ocorrência de Turfas**. Dissertação de mestrado apresentada para obtenção do título de Mestre em Geografia Física pelo Departamento de Geografia da Universidade de São Paulo. São Paulo-SP, 2012.

CLEY, Scholz. Edifício **Mendes Caldeira**, publicado em 25 de fevereiro de 2011. <http://blogs.estadao.com.br/reclames-do-estadao/2011/02/25/edificio-mendes-caldeira/>. Arquivo capturado em 11 de janeiro de 2014.

CUNHA, Sandra Baptista da. **Morfologia dos canais urbanos nos trópicos úmidos: a experiência no Brasil**. Artigo publicado no VI Seminário Latino-Americano de Geografia Física II Seminário Ibero-Americano de Geografia Física Universidade de Coimbra, Maio de 2010.

ESTAIANO, João Cláudio. **Impactos da mineração de areia em planícies fluviais meândricas da bacia hidrográfica do alto Tietê: o caso do rio Embu-Guaçu.** Dissertação de mestrado apresentada para obtenção do título de Mestre em Geografia Física pelo Departamento de Geografia da Universidade de São Paulo. São Paulo-SP, 2007.

FACCHINI, Cláudia. **Crise ambiental abala o Center Norte, um emblema da Zona Norte Construído por Curt Baumgart em 1984, shopping é referência no setor, mas agora enfrenta danos à imagem e risco de ações judiciais,** iG São Paulo | 28/09/2011. Visualizado em setembro de 2012

DISPERATI, Attilio Antonio; RODERJAN, Carlos Vellozo, **Fotografias estereoscópicas, terrestres e aéreas, de árvores utilizadas na arborização de Curitiba-PR.** Artigo publicado no Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, 4 (SBSR), Gramado 1986.

GUERRA, A.J.T. (Organizador). **Geomorfologia Urbana.** Rio de Janeiro. Bertrand Brasil, 2011

GUERRA, A.T; CUNHA, S.B. **Geomorfologia: Atualização de bases e conceitos.** 10º Edição. Rio de Janeiro. Bertrand Brasil, 2011

JORGE, Janes. **O rio que a cidade perdeu. O Tietê e os moradores de São Paulo, 1890-1940.** São Paulo: Alameda, 2006.

LUCIARI, A.; KAWAKUBO, F.S; MORATO, R.G. **Técnicas de Sensoriamento Remoto..** In: Geografia – Práticas de Campo, Laboratório e Sala de Aula. CAP. 9. (Luis Antônio Bittar Venturi – org). São Paulo. Editora: Sarandi. 2011

MARCHETTI, D. A. B., GARCIA, G. J. **Princípios de fotogrametria e fotointerpretação.** São Paulo, 19889, Nobel, 1ª edição, 257 p.

QUEIROZ FILHO, Alfredo Pereira de. **Material do Curso de Aerofotogeografia do Departamento de Geografia da Universidade de São Paulo,** São Paulo, 1º Semestre de 2003.

NÓBREGA, Mello. **História do rio Tietê**. São Paulo: Governo do Estado, 1978.

NOVO, Evelyn Márcia L. de M.. **Novo Aspectos meândricos**. In: Fellenberg, Gunter Florenzano, Introdução aos problemas da poluição ambiental. 2008, UEP.

OLIVEIRA, Everton de. **Center Norte, CETESB e MP assinam termo de ajustamento de conduta**. [online] Disponível na Internet via FTP. URL: <http://www.hidroplan.com.br/blog.php?p=09-2011>. Publicado em 30/09/2011. Arquivo capturado em 10 de janeiro de 2014.

PEDRON, Fabricio de Araújo. **Classificação do potencial de uso das terras no perímetro urbano de Santa Maria – RS**. Dissertação apresentada a Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria, 2005.

PINO, Frederico Sales. **Expo Center Norte ganha mais 36 mil m<sup>2</sup>**. Blog ZN na Linha. Publicado em Abril de 2009. Matéria Acessado em janeiro de 2014 <http://www.znnalinha.com.br/vilaguilherme/html/centernorte.html>

ROCHA, A. A. **Do Lendário Anhembi ao Poluído Tietê**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo – EDUSP, 1991.

SACONI, Rose. **Mário Covas ameaçou demolir Center Norte** [online] Disponível na Internet via FTP. URL: <http://blogs.estadao.com.br/arquivo/2011/09/27/mario-covas-ameacou-demolir-center-norte/>. Publicado em 27 setembro de 2011. Arquivo capturado em 08 de janeiro de 2014).

SEABRA, Odete C.L. **Os Meandros dos rios nos meandros do poder: O processo de valorização dos rios e das várzeas do Tietê e do Pinheiros na cidade de São Paulo**. Tese de doutorado apresentada para obtenção do título de Doutora em Geografia Humana Pelo Departamento de Geografia da Universidade de São Paulo. São Paulo – SP1987.

SILVA, M. D. G. D. **Gestão de Risco e Gestão de Crise – Caso: Shopping Center Norte** / Márcia Dali Germano Dias da Silva. São Paulo, 2012. 93 p. Monografia apresentada ao curso de graduação em Comunicação Social com habilitação em Jornalismo da Universidade Nove de Julho – UNINOVE.

SPOSITO, Garrison. **The Chemistry of Soils**. Second Edition. Oxford University Press, UK. 2008

TAVARES, B F D. **Tratamento de chorume: Análise dos efluentes da Evaporação Forçada**. Rio de Janeiro, UFRJ. Projeto de Graduação. Escola Politécnica – Engenharia Ambiental, 2011

ZANIRATO, Sílvia Helena. **História da ocupação e das intervenções. Na várzea do rio tietê**. Revista Crítica Histórica Ano II, Nº 4, Dezembro/2011. Arquivo capturado em janeiro de 2014.






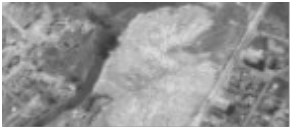


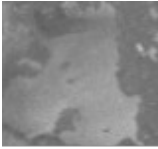

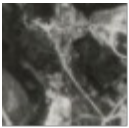



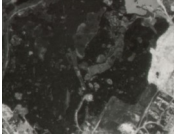




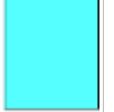






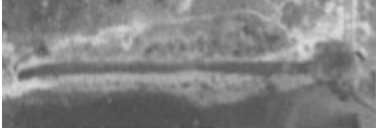
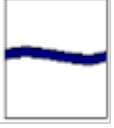
Velloso Filho & Cia LTDA. Empresa. [online] Disponível na Internet via FTP. URL: <http://www.vellosofilho.com.br/conteudo/empresa>. Publicado no ano de 2013. Arquivo capturado em 11 de janeiro de 2014.

Blog: Historias do Pari. Disponível na Internet via FTP. URL: <https://historiasdopari.wordpress.com>. Acessado em março de 2015

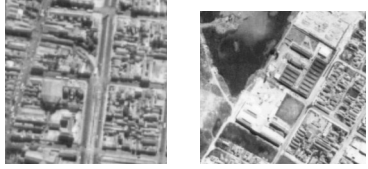



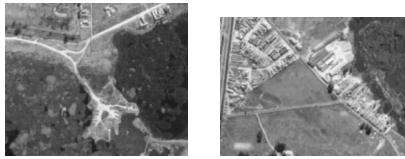





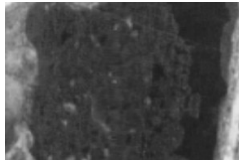









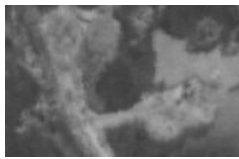
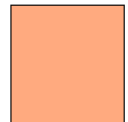
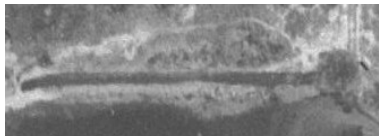
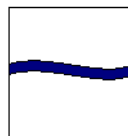


## ANEXOS

APÊNDICE A -Legenda para confecção do mapa de uso da terra referente ao ano de 1952

<b>Legenda para confecção do mapa de uso da terra referente ao ano de 1952</b>			
<b>Classe</b>	<b>Descrição</b>	<b>Imagem (Fotografia)</b>	<b>Cor</b>
Predominantemente Residencial	Pequenas construções, em forma quadrada e retangular, sendo que há alguns casos da formação de “pátios” entre as casas, aspecto comum em vilas operárias		
Predominantemente Comercial	Construção maior que as de residência, muitas em formato L (localizados em esquinas). Em alguns casos são identificados como grandes retângulos, sendo muitos possivelmente galpões. Ficam englobados nessa classe comércios como restaurantes, bares e lojas.	 	
Terreno sem ocupação definida	Terrenos baldios sem vegetação de médio ou grande Porte são os principais representantes dessa classe, exclui-se também as áreas que apesar de apresentar as características citadas quando comparada com imagem de outro período constatasse que sofrem inundações periódicas e no momento da aerofotografia não estava ocupada pelas águas.	 	
Área inundada	Em comparação com imagens de outros períodos sempre aparece inundada.		
Área de descarte	Locais onde se visualiza presença de feiçoes que indicam ser “bota fora”, ou seja, área de descarte.		
Vegetação de área inundável	Vegetação com cor escura e textura lisa em locais que provavelmente sofre inundações periódicas.		
Vegetação de porte médio	São áreas que não sofrem inundações periódicas o que possibilita o crescimento e desenvolvimento de vegetação de porte médio.		
Ensino	Grupo Escolar Toledo Barbosa.		
Igreja	Uma das primeiras construções do Bairro.		
Hospital	Prédios voltados para prestação de serviço de saúde.		
Casa de detenção	Terreno ocupado pelos prédios da casa de detenção do estado.		
Esporte	Clubes, entre eles a Sociedade Paulista de Trote.		
Hidrografia	Canal de escoamento preferencial e curso do Rio Tietê.		

**APÊNDICE B - Legenda para confecção do mapa de uso da terra referente ao ano de 1964**

<b>Legenda para confecção do mapa de uso da terra referente ao ano de 1964</b>			
<b>Classe</b>	<b>Descrição</b>	<b>Imagem (fotografia)</b>	<b>Cor</b>
Predominantemente Comercial	Construção maior que as de residência, muitas em formato L (localizados em esquinas). Em alguns casos são identificados como grandes retângulos, sendo muitos possivelmente galpões. Ficam englobados nessa classe comércios como restaurantes, bares e lojas.		
Predominantemente Residencial	Pequenas construções, em forma quadrada e retangulares, sendo que há alguns casos da formação de “pátios” entre as casas		
Terreno sem ocupação definida	As áreas expostas são as sem cobertura vegetal e os terrenos apresentam uma vegetação de porte rasteiro em local não alegável		
Área inundada	Em comparação com imagens de outros períodos sempre aparece inundada		
Vegetação de porte médio	São áreas que não sofrem inundação periódica o que possibilita o crescimento e desenvolvimento de vegetação de porte médio.		
Vegetação de áreas inundáveis	Apresentam uma cor escura e textura lisa em locais que provavelmente sofre inundação periódica.		
Casa de detenção	Terreno ocupado pelos prédios da antiga casa de detenção do estado, Carandiru.		
Ensino	Grupo Escolar Toledo Barbosa		
Igreja	Igrejas Católicas dentro da área de estudo.		
Esporte	Clubes, entre eles a Sociedade Paulista de Trote		
Área de descarte	Locais onde se visualiza presença de feições que indicam ser “bota fora”, ou seja, área de descarte.		
Hidrografia	Canal de escoamento preferencial e canal do Rio Tietê		

**APÊNDICE C - Legenda para confecção do mapa de uso da terra referente ao ano de 2013**

<b>Legenda para confecção do mapa de uso da terra referente ao ano de 2013</b>			
<b>Classe</b>	<b>Descrição</b>	<b>Imagem (Google)</b>	<b>Cor</b>
Predominantemente Comercial	Construção maior que as de residência, muitas em formato L (localizados em esquinas). Em alguns casos são identificados como grandes retângulos, sendo muitos possivelmente galpões. Ficam englobados nessa classe comércios como restaurantes, bares e lojas.		
Predominantemente Residencial	Pequenas construções, em forma quadrada e retangular, sendo que há alguns casos da formação de “pátios” entre as casas, aspecto comum em vilas operárias.		
Terreno sem ocupação definida	As áreas expostas são as sem cobertura vegetal e os terrenos apresentam uma vegetação de porte rasteiro em local não alegável		
Parque da Juventude	Terreno ocupado pelo parque público, incluindo uma Escola Técnica Estadual (ETEC).		
Cidade Center Norte	Englobasse nessa classe o Shopping Center Norte e a Expo Center Norte		
Conjunto Habitacional	Conjunto Habitacional Zaki Narchi		
Campo de Marte			
Vegetação	Praças e terrenos com vegetação de porte médio, excluindo-se áreas como terrenos com vegetação rasteira de indicio de recente desocupação.		
Ensino	Prédios ocupados por escolas e faculdades		
Esporte	Clubes, entre eles a Sociedade Paulista de Trote		
Hospital	Prédios voltados para prestação de serviço de saúde		
Igrejas	Igrejas que já estavam instaladas no Bairro desde a década de 50		
Terminal de Ônibus/Metro	Terminais de Metro e Ônibus		
Transmissão de Energia	Áreas ocupadas pela linha de alta tensão		
Diversos	Porção que não se enquadram em nenhuma classe definida		
Hidrografia	Canal de escoamento preferencial e canal do Rio Tietê		

APÊNDICE D - Localização dos poços de sondagem



ANEXO 01 – Fotografia aérea de 1952



Fotografia aérea da cidade de São Paulo . ESC -1:25.000 – PMSP/SACS

ANEXO 02 – Fotografia aérea de 1964



Fotografia aérea da cidade de São Pulo . ESC -1:25.000 – PMSP/SACS

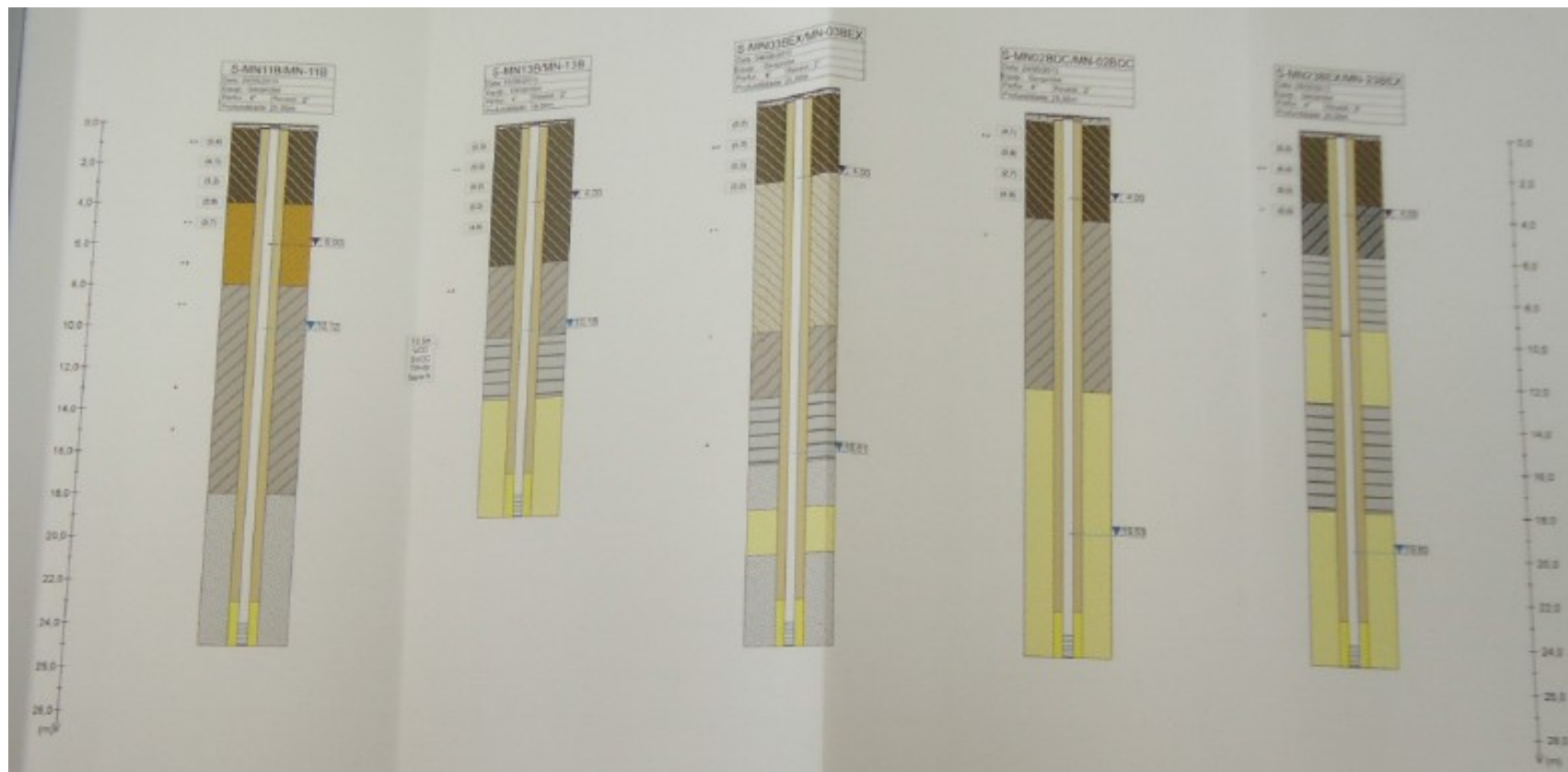
## ANEXO 03 - Otofotografia



Ortofotografia da área de estudo obtida junto ao Laboratório de Aerofotogeografia e Sensoriamento Remoto do Departamento de Geografia da Universidade de São Paulo (LASERE)

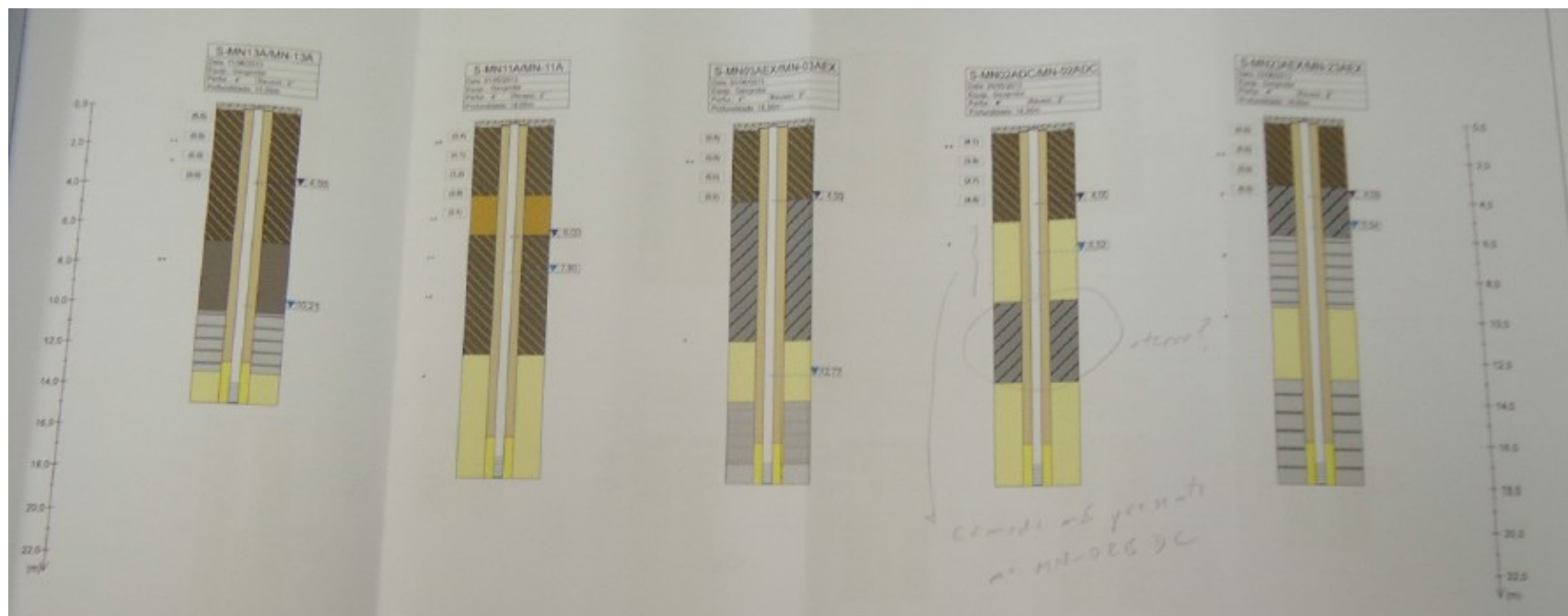


ANEXO 04 – Perfis de sondagem



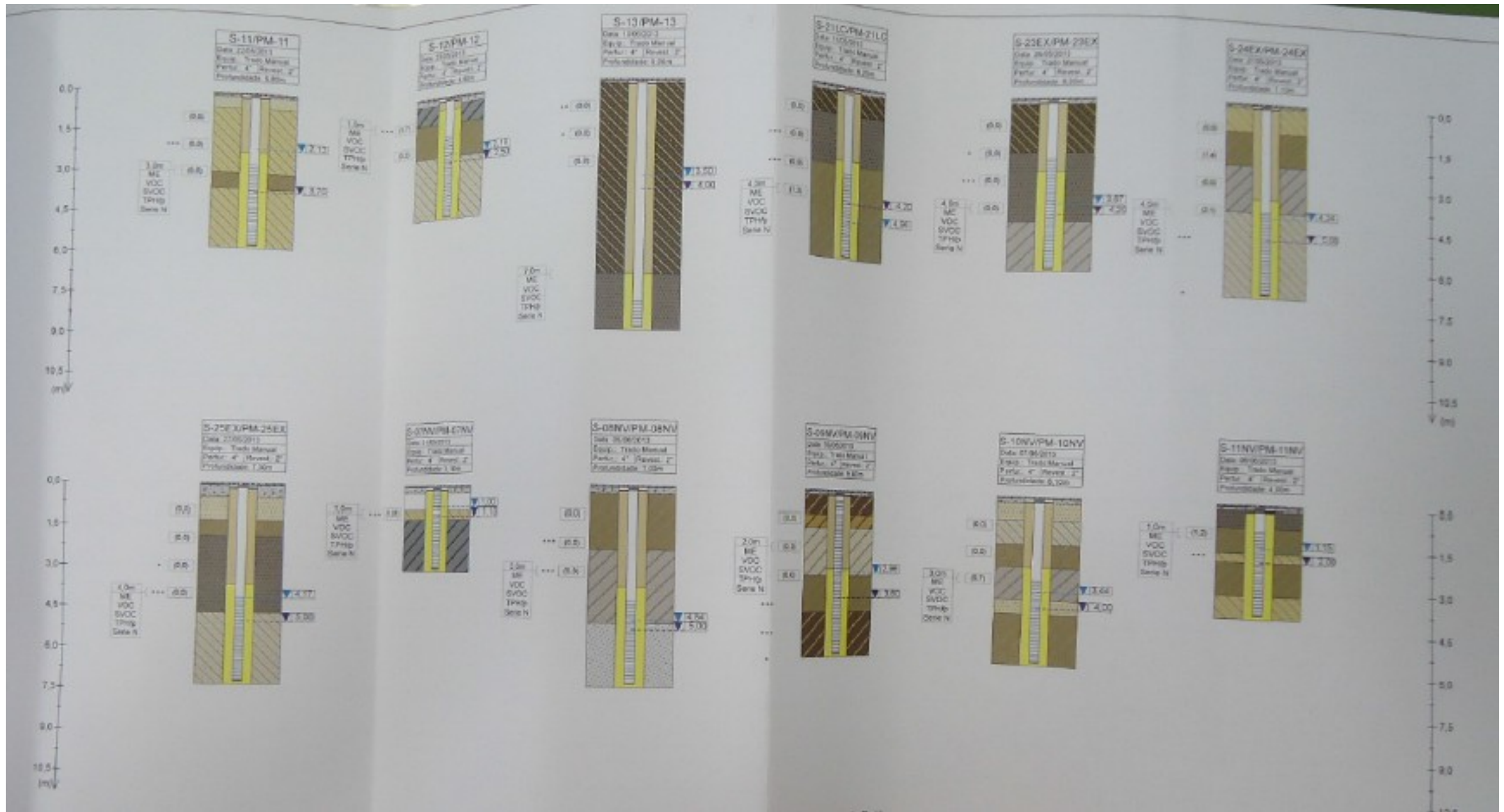
LEGENDA

	Asfalto - Brita		Argila fina argilosa, cinza e cinza claro
	Aterro argilo-arenoso, granulometria fina a média, coloração variando do marrom claro ao marrom escuro, eventual presença de pedregulhos.		Argila muito pouco arenosa, compacta, dura, coloração cinza claro
	Aterro argiloso, pouco arenoso, coloração marrom escuro, com intercoloração de porções arenosas, coloração cinza e cinza amarelado.		Argila média - fina, pouco argilosa, coloração cinza claro arenoso
	Aterro argiloso com lã (madeira, plástico, tecido) de coloração preta.		Nível d'água não estabilizado
	Aterro argilo silteoso, pouco plástico, coloração marrom claro amarelado com presença de madeira		Nível d'água estabilizado
	Aterro arenoso, pouco argiloso, granulometria média a grossa, coloração marrom escura e preto.		Obv.
			Presença de material sólido inerte (RSI)



LEGENDA

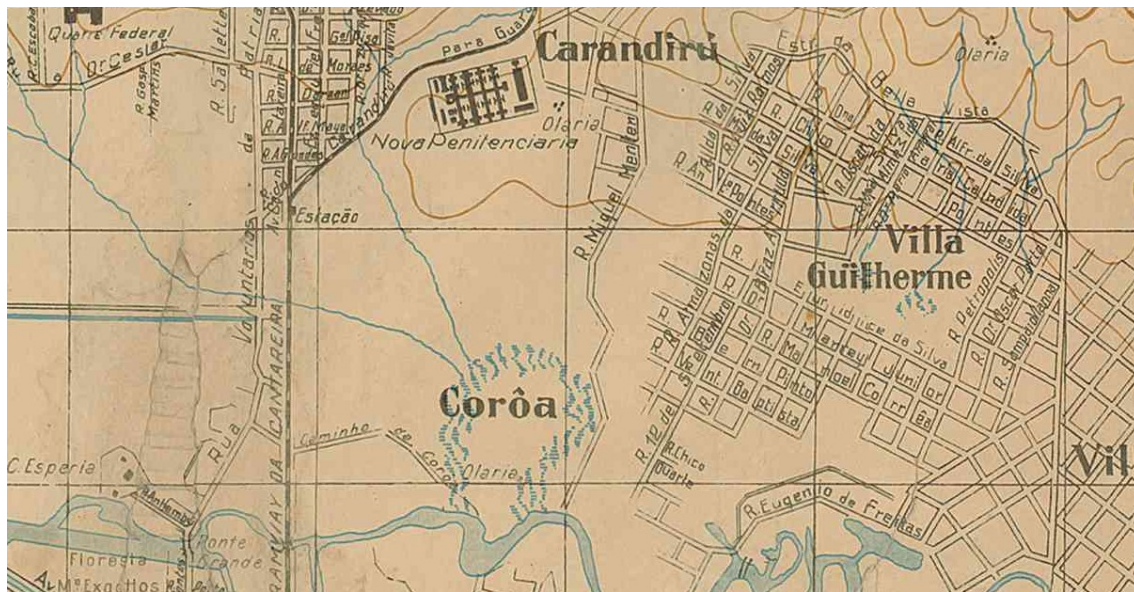
	Asfalto - Brita
	Aterro argilo-arenoso, granulometria fina a média, coloração variando do marrom claro ao marrom escuro, eventual presença de pedregulhos.
	Aterro argiloso, pouco arenoso, coloração marrom escuro, com intercoloração de porções arenosas, coloração cinza e cinza amarelado.
	Aterro argiloso com lã (madeira, plástico, tecido) de coloração preta.
	Aterro argilo silteoso, pouco plástico, coloração marrom claro amarelado com presença de madeira
	Aterro arenoso, pouco argiloso, granulometria média a grossa, coloração marrom escura e preto.



LEGENDA

	Asfalto - Brita		Areia argilosa com lixo (madeira, plástico, tecido) de coloração preta
	Alévio arenoso com brita		Areia argilosa, pouco arenosa, coloração marrom escuro, com intercoloração de porções areno argilosas de coloração cinza a cinza amarelado
	Alévio argilo - arenoso, granulometria fina a média, coloração variando do marrom claro ao marrom escuro eventual presença de pedregulhos		Areia fina argilosa, cinza a cinza claro
	Alévio argilo-arenoso, coloração variando de cinza		
	Alévio areno-argiloso, granulometria média a grossa, coloração variando de marrom a marrom escuro		

ANEXO 05 – Presença de Olarias na área de estudo



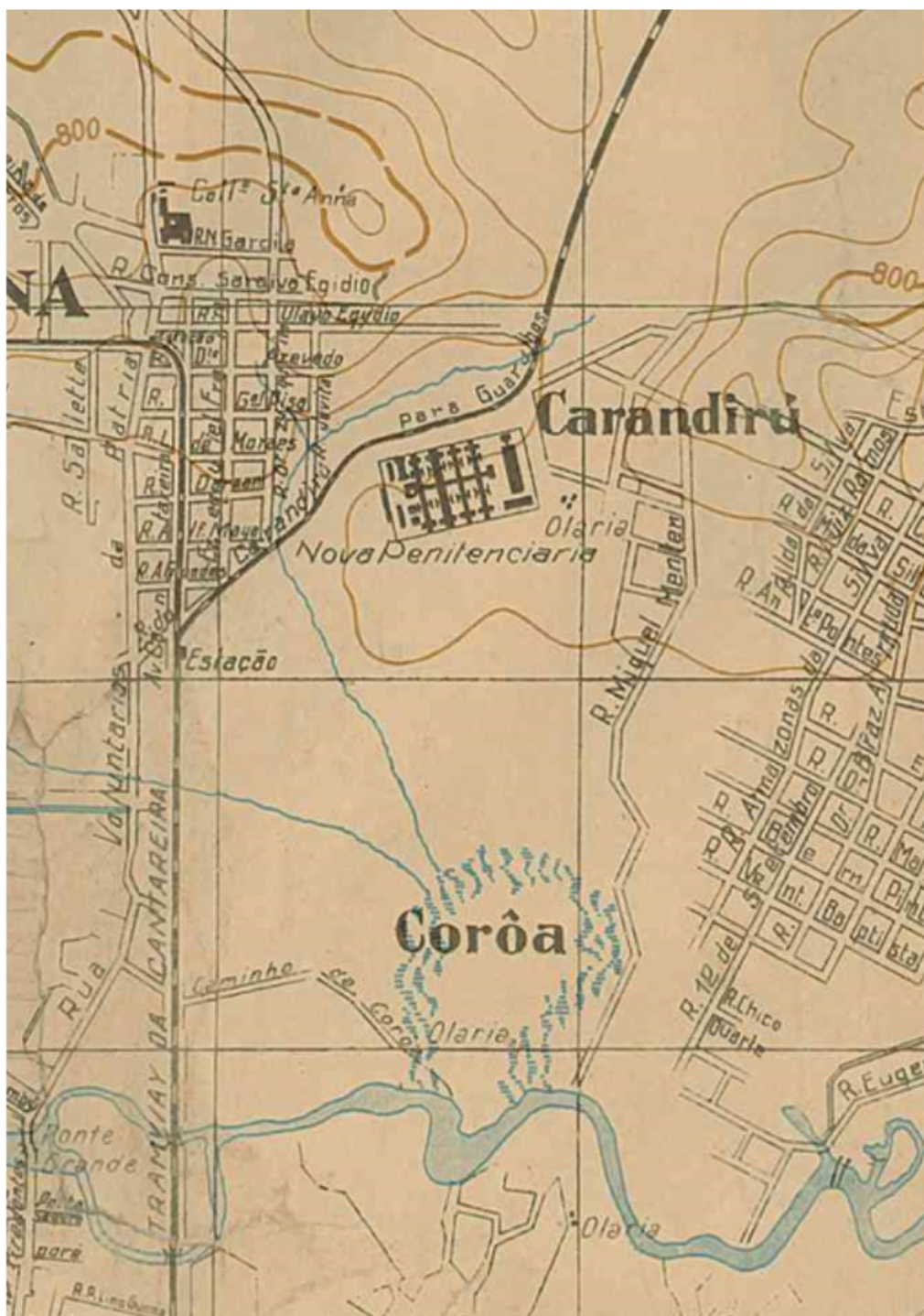
Trecho da planta da cidade (1924). É possível observar a presença de olarias, os meandros próximos à área de estudo e a baixa densidade ocupacional

ANEXO 06 – Feições naturais do Rio Tietê



Trecho da planta da cidade de São Paulo elaborada pela Repartição de Águas e Esgotos de São Paulo no ano de 1928

ANEXO 07 – Trecho da planta da cidade de 1924



Trecho da planta da cidade de São Paulo adaptada pelo CGM na escala 1:30.000

ANEXO 08 - Trecho da planta da cidade de São Paulo de 1943



Planta da cidade de São Paulo elaborada pela Repartição de eletricidade da The São Paulo Tramway Light & Power Con. LTDA. ESC 1:50.000

ANEXO 09 – Trecho da planta da cidade de São Paulo de 1951



Planta da Cidade de São Paulo elaborado pela Cia de melhoramento da cidade de São Paulo

ANEXO 10 – Trecho da planta da cidade de São Paulo de 1952



Planta da Cidade de São Paulo elaborado pela Cia de melhoramento da cidade de São Paulo



## ANEXO 11 - Construção do Shopping Center Norte



Construção do Shopping. Imagem retirada de  
<<http://www.revistacomuniq.com.br/site/materias/conteudo.php?id=882>> Acessado em 17 de  
março de 2015

SEXTA-FEIRA

O ESTADO DE S. PAULO

Covas garante que manda derrubar os centros comerciais

O prefeito Mário Covas assegurou ontem que, se o Shopping Center Norte e o Hipermercado Paes Mendonça não forem demolidos...

Sem acordo O shopping Center Norte e do Hipermercado Paes Mendonça não acreditam mais na possibilidade de um acordo com a Prefeitura de São Paulo...

Alguns dos representantes do empreendimento, entretanto, negaram a existência de qualquer acordo...

Sarney cancela viagem às regiões da enchente

O presidente Sarney deverá fazer hoje uma visita de inspeção à situação das enchentes em São Paulo...

Em Brasília, o presidente Sarney autorizou ontem a abertura de uma comissão de trabalho para estudar a possibilidade de uma intervenção federal...

Para o presidente do Metrô, Walter Baramonte Nory, em dezembro de 1986 todas as obras estarão terminadas...

Pela melhor oferta

Quem oferecer a melhor oferta acima de Cr\$ 60 milhões poderá comprar o Distrito 175, o bairro de Morumbi...

12 DE ABRIL DE 1985

Tudo pronto para ampliar metrô

Arquitetos e engenheiros já estão trabalhando para ampliar o metrô de São Paulo...

Barra Funda será a maior das estações

A maior estação do metrô de São Paulo começará a ser construída no próximo mês na linha Leão-Center...

Montoro pode transferir recursos

Além das preocupações das empreiteiras de serem perdidas nos obras em benefício de uma grande empreiteira...

Ferrovários alertam: vão parar

Correio de dois mil ferroviários promoveram ontem, no início da noite, uma passeata...

A paralisação continua no Rio

Os metrôvários do Rio de Janeiro continuam parados hoje, dando continuidade ao greve iniciada na manhã de ontem...

SEXTA-FEIRA

O ESTADO DE S. PAULO

O refeitório fecha Center Norte e Paes Mendonça

A Prefeitura de São Paulo determinou o fechamento administrativo imediato do Shopping Center Norte e do complexo Paes Mendonça...

Na origem, uma história de denúncias e suspeita

O pedido foi feito no começo de novembro, mas José Guimarães Mendonça, Waldemar Fiori de Melo...

Lançado o programa para a Serra do Mar

Secretaria Municipal, quase dois anos após sua aprovação, é que o governo do Estado de São Paulo procurou...

Equipamentos

Após o lançamento do Programa de Fiscalização da Serra do Mar...

E o empresário Curt promete resistir

Tanto ele, engenheiro, como seu pai, também engenheiro, são seus irmãos...

IPT avalia destruição

Inspeção realizada pelo Instituto Brasileiro de Planejamento e Avaliação Econômica...

29 DE MARÇO DE 1985



O Center Norte funcionou normalmente, mas entre os lojistas e seus empregados havia inquietação

Justiça evita fechamento dos centros comerciais

Mesmo anunciando a decisão de fechar o Shopping Center Norte e o Hipermercado Paes Mendonça...

Justiça evita fechamento dos centros comerciais

Segundo Wander Vasconcelos, a compra de três áreas foi feita em 1979 e as plantas entraram na Prefeitura em junho de 1983...

Covas explica

O prefeito Mário Covas afirmou ontem que realmente é amigo de Curt Walter Otto Baumgart...

Notificação

Ontem começaram a ser entregues os "termos de fechamento administrativo", tarefa que coube às administrações regionais de Vila Maria-Guilherme e Penha...

ANEXO 13 – Resultado das sondagens realizadas pela empresa Environ

<b>Granulometria das amostras de solo</b>			
Sondagem	Identificação da amostra	Profundidade (metros)	Classificação
<b>Shopping Center Norte</b>			
SMN-11A	SMN-11A	15,00	Argila pouco arenosa, cinza amarelada
		20,00	Areia grossa argilosa, cinza amarelada
SMN-13A	SMN-13A	11,00	Argila, cinza escura
		15,00	Areia fina, amarelada
		18,00	Areia grossa, amarelada
		20,00	Argila arenosa, amarelada
<b>Lar Center</b>			
SMN-02A LC	SMN-02A LC	9,00	Argila arenosa, cinza amarelada
		15,00	Areia grossa, amarelada
		15,00	Argila arenosa, marrom claro
<b>Expo Center Norte</b>			
SMN-23A EX	SMN-23A EX	6,50	Argila arenosa, marrom claro
		13,00	Argila variegada, marrom claro
		20,00	Areia grossa argilosa, amarela
SMN-03A EX	SMN-03A EX	16,00	Argila marrom clara
		21,00	Argila arenosa, amarelada