

Secretaria de Estado da
Indústria e do Comércio,
Ensino Superior, Ciência e Tecnologia.

Plano Diretor de
Desenvolvimento Urbano

Convênio MINEROPAR / FAMEPAR

Geologia de Planejamento

Caracterização do Meio Físico
da Área Urbana de
Assis Chateaubriand

MINEROPAR

SERVIÇO GEOLÓGICO E PESQUISA MINERAL

Curitiba
1994

MINEROPAR - SERVIÇO GEOLOGICO E PESQUISA MINERAL

GEOLOGIA DE PLANEJAMENTO

CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FISICO DA AREA URBANA DE
ASSIS CHATEAUBRIAND (PR)

Curitiba
1993

Registro n. 4712



Biblioteca/Mineropar

MINEROPAR
BIBLIOTECA

Reg. 4712 Data 15-04-94

GOVERNO DO ESTADO DO PARANA
Roberto Requião de Mello e Silva

SECRETARIA DE ESTADO DA INDÚSTRIA E DO COMERCIO,
ENSINO SUPERIOR CIENCIA E TECNOLOGIA
Adhail Sprenger Passos
Secretário

MINEROPAR - SERVIÇO GEOLOGICO E PESQUISA MINERAL
José Henrique Popp
Diretor Presidente

Antônio Manuel de Almeida Rebelo
Diretor Técnico

Noé Vieira dos Santos
Diretor Administrativo Financeiro

CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO DE ASSIS CHATEAUBRIAND
CONVÊNIO FAMEPAR/MINEROPAR/PREFEITURA MUNICIPAL
DE ASSIS CHATEAUBRIAND

COORDENADORIA DE GEOLOGIA

- C O G E O -

Geólogo Luis Tadeu Cava
Coordenador

Elaboração

Geóloga Eliana Martins Pereira

Apoio

Geólogo Luis Marcelo de Oliveira
Geólogo Sérgio Maurus Ribas
Auxiliar Técnico Cidioneu José Siniski

Digitação

Cyntia Carla Cartes Patrício

Desenho

Roseneide Ogleari Gonçalves

S U M A R I O

1 - INTRODUÇÃO.....	1
2 - OBJETIVO.....	2
3 - METODOLOGIA.....	3
4 - EQUIPE EXECUTORA.....	5
5 - LOCALIZAÇÃO.....	6
6 - ASPECTOS GEOMORFOLOGICOS.....	6
7 - ASPECTOS GEOLOGICOS.....	9
8 - ASPECTOS PEDOLOGICOS.....	13
9 - RISCOS GEOLOGICOS E AMBIENTAIS.....	15
10 -INDICAÇÕES DA GEOLOGIA PARA O PLANEJAMENTO URBANO.....	25
11 - CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES.....	26
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	29

A N E X O S

- Mapa de Declividades
- Mapa do Substrato Rochoso
- Mapa de Coberturas Inconsolidadas
- Mapa de Riscos Geológicos e Ambientais
- Mapa de Indicações da Geologia para o Planejamento Urbano

1 - INTRODUÇÃO

A ocupação inadequada do meio físico vem causando, através dos tempos, grandes transtornos à população e ao meio ambiente.

Com a promulgação das Constituições Federal e dos Estados, os municípios passaram a ter maiores responsabilidades, assumindo novas atribuições quanto ao planejamento do seu espaço territorial e ao gerenciamento do seu próprio desenvolvimento, elaborando leis orgânicas e Planos Diretores Municipais.

Atualmente, todos os municípios com mais de 20.000 habitantes estão incumbidos de elaborar Planos Diretores, que visam a utilização racional do espaço físico. Tal procedimento resultará no desenvolvimento do município e numa melhoria na qualidade de vida dos seus habitantes.

Cada cidade deverá ter o seu próprio Plano Diretor, de acordo com suas necessidades locais.

Levando em conta as condicionantes, deficiências e potencialidades territoriais, cabe aos responsáveis pelo Plano Diretor Municipal executar o levantamento, sistematização e avaliação de informações, a formulação da política local, a elaboração do plano de investimentos, a compatibilização da legislação e a elaboração de programas e projetos executivos, a fim de otimizar a expansão urbana, suprir as necessidades da

comunidade e preservar e restringir áreas que por suas características físicas ou naturais, não devem ser ocupadas.

A MINEROPAR vem realizando trabalhos de levantamento do meio físico ou natural das cidades, a fim de subsidiar tecnicamente a elaboração dos Planos Diretores Municipais.

O trabalho consiste na confecção de mapas de informações geológicas, pedológicas, e geomorfológicas. Eles retratam a situação atual dos terrenos do perímetro urbano de cada cidade em questão. Um mapa sintetizando todas estas informações servirá de apoio aos estudos realizados, com indicações da geologia para o planejamento urbano.

2 - OBJETIVO

Este relatório é o resultado de um estudo solicitado à MINEROPAR, por meio de convênio firmado com a Fundação de Assistência aos Municípios do Estado do Paraná - FAMEPAR e a Prefeitura de Assis Chateaubriand.

O objetivo principal do trabalho consiste na caracterização do meio físico do perímetro urbano da cidade de Assis Chateaubriand.

A execução deste levantamento servirá de suporte para a elaboração do Plano Diretor do Município, que visa a racionalização do uso e ocupação da área urbana.

3 - METODOLOGIA

Para a execução do levantamento do meio físico de Assis Chateaubriand, foi utilizada a metodologia proposta por Cottas (1983), adaptada às necessidades da prefeitura local.

Inicialmente, foi cedido pela prefeitura da cidade o levantamento aerofotogramétrico, em escala 1:10.000, que foi utilizado como base para a confecção de todos os mapas aqui realizados. A base cobre apenas a área urbanizada não sendo ideal para este trabalho.

Em seguida, fez-se uma fotointerpretação sobre aerofotos 1:25.000, obtidas no ITCF - ano 1980, que resultou num mapa fotogeológico, onde foram registradas as principais feições geológicas e geomorfológicas da área.

Após uma etapa de campo, onde se buscaram dados locais, foi possível a realização dos Mapas de Declividades, Substrato Rochoso, Coberturas Inconsolidadas e Riscos Geológicos e Ambientais. Com base em todas estas informações, foi

confeccionado um mapa síntese, denominado Indicações da Geologia para o Planejamento Urbano

O método de elaboração do Mapa de Declividades consiste em se determinar no mapa topográfico (mapa-base, escala 1:10.000), áreas de um mesmo intervalo de inclinação dos terrenos. Estes intervalos são previamente conhecidos, de acordo com a variação de inclinação dos terrenos, com a finalidade de facilitar a análise da área para os possíveis tipos de ocupação. No caso de Assis Chateaubriand, foram utilizados os seguintes intervalos : 0 - 5%, 5 - 10%, 10 - 15%, 15 - 20% e 20 - 30%. Estes são transformados em distâncias entre curvas de nível. Assim, áreas com diferentes inclinações estarão limitadas por curvas de nível e por segmentos transversais a elas, de comprimentos proporcionais aos limites de declividades previamente estabelecidos.

O Mapa de Substrato Rochoso foi confeccionado a partir de dados obtidos em campo e com base em bibliografias consultadas que retratavam a geologia da região de Assis Chateaubriand.

O Mapa de Coberturas Inconsolidadas foi elaborado da mesma maneira que o anterior, através de dados de campo, onde se identificou o tipo de solo, através de sua coloração, textura, profundidade, entre outras características, também confirmando os dados bibliográficos.

Para o Mapa de Riscos Geológicos e Ambientais, além das constatações em campo dos problemas existentes, foram utilizados dados dos Mapas de Coberturas Inconsolidadas e Declividades para sua realização. As limitações para confecção deste mapa, dizem respeito as curvas de nível da base topográfica não cobrirem as áreas com risco geológico evidente, como os ravinamentos.

Este estudo servirá de base para a definição de áreas mais apropriadas para cada tipo de ocupação. Contudo, deverão ser realizados trabalhos de maior detalhe, que constarão de ensaios geotécnicos, para uma melhor caracterização das principais propriedades físicas e mecânicas dos materiais que compõem os terrenos, tendo em vista decisões de planejamento específicas e locais.

4 - EQUIPE EXECUTORA

Este trabalho foi elaborado pela geóloga Eliana Martins Pereira, auxiliada em campo pelo técnico Cidionei José Siniski.

Deve-se registrar a colaboração e atendimento do engenheiro civil Israel Devecchi e do arquiteto Erasto Carlos Alves, responsáveis pelo Plano Diretor do Município de Assis Chateaubriand.

5 - LOCALIZAÇÃO

A cidade de Assis Chateaubriand localiza-se no Extremo Oeste do Estado do Paraná e está delimitada aproximadamente pelos paralelos 24º 26' e 24º 22' de latitude sul e pelos meridianos 53º 33' e 53º 30' de longitude oeste de Greenwich (Figura 1).

O trabalho realizado se restringe ao perímetro urbano da cidade e abrange uma área em torno de 9 km².

Os principais acessos rodoviários são feitos por Toledo pela PR 317, Alto Piquiri pela PR 486, Palotina pela PR 364 e Nova Aurora pela PR 239.

6 - ASPECTOS GEOMORFOLÓGICOS

Aspectos Regionais

O Terceiro Planalto Paranaense é dividido em vários blocos devido aos grandes rios que percorrem o planalto. Além disso, pela sua posição em latitude e altitude, estende-se sobre várias posições climáticas.

O município de Assis Chateaubriand está localizado no denominado bloco do planalto de Guarapuava, que se estende entre

MAPA DE SITUAÇÃO

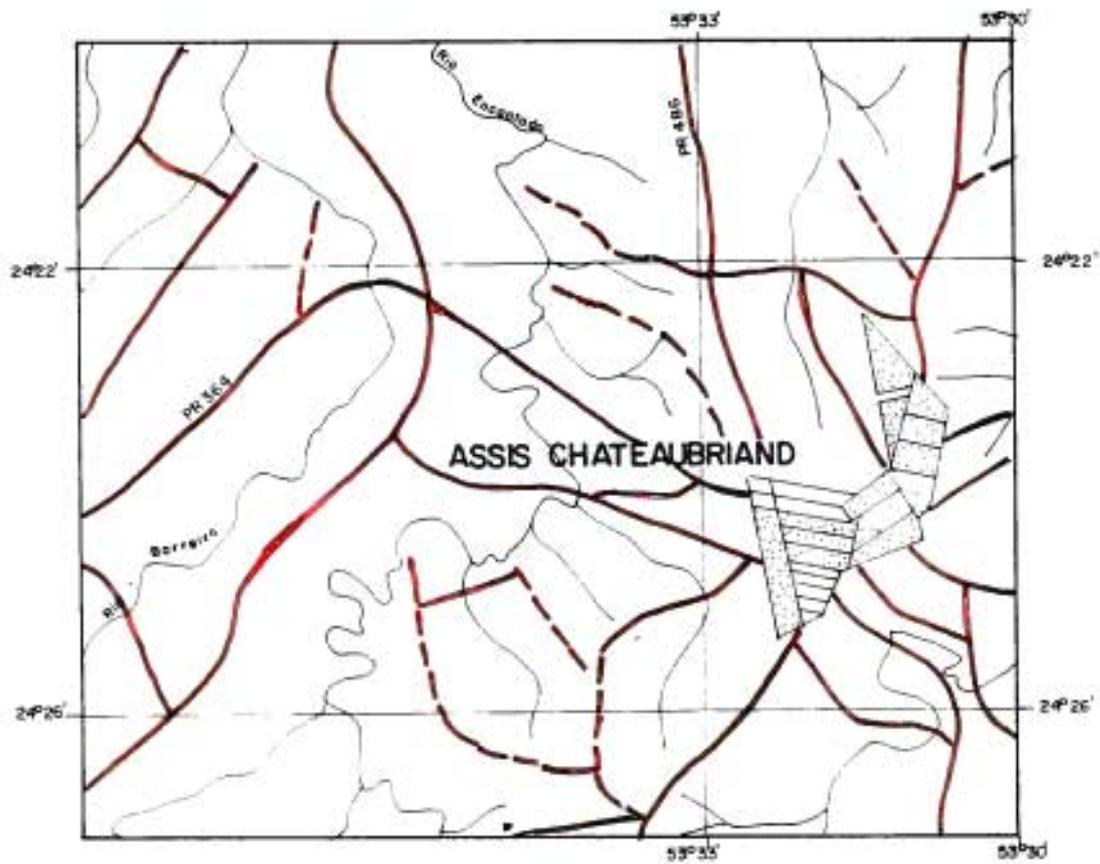
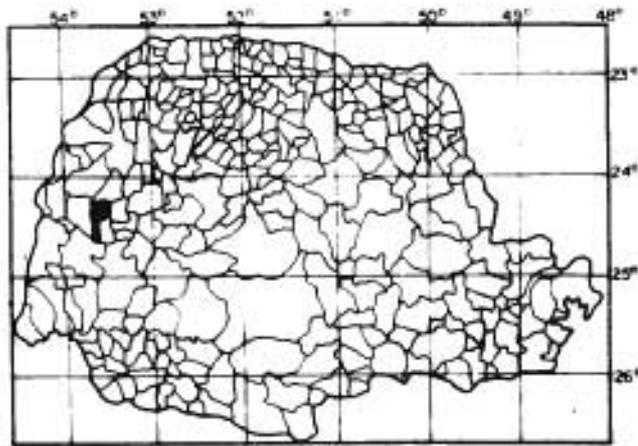


FIGURA 1 MAPA DE LOCALIZAÇÃO

ESC: 1:150000

os rios Piquiri e Iguacu (Maack, 1968). Este planalto caracteriza-se por extensos campos, onde se elevam colinas suavemente arredondadas, vales largos com antigas várzeas secas e pantanosas e vales rasos do Quaternário.

Aspectos Locais

A paisagem topográfica do perímetro urbano de Assis Chateaubriand é predominantemente representada por um relevo aplainado com suaves ondulações. As altitudes locais variam de 470m nas porções mais elevadas, chegando a 400m nos fundos de vale.

O Mapa de Declividades (Anexo 1) retrata a topografia existente no perímetro urbano de Assis Chateaubriand. É de fundamental importância para o planejamento das cidades, pois controlando o escoamento e a infiltração das águas superficiais, controla também a erodibilidade dos terrenos, a estabilidade de taludes e a instalação de sistemas de saneamento. Ele orienta diretamente a implantação de instalações subterrâneas, como redes de esgoto e canalizações pluviais, que exigem no mínimo 5% de declividade, uma vez que baixa declividade dificulta o escoamento. O limite de 10% é o ângulo máximo e admitido para arruamentos e estradas (Cottas, 1983).

Em Assis Chateaubriand, predominam áreas com declividades entre 0 - 5%, sendo limitada a ocorrência de 5% - 15% e praticamente inexistentes as acima destas declividades ocorrendo apenas nos locais próximos a cursos d'água.

De modo geral, o perímetro urbano de Assis Chateaubriand não apresenta problemas para a ocupação, devido a ser uma área praticamente plana.

A seguir, pode-se observar uma síntese das indicações de declividades para a utilização e restrição de áreas para o planejamento urbano (Tabela 1).

INTERVALOS	INCLINAÇÕES	INDICAÇÕES PARA O PLANEJAMENTO
< 5%	< 2º51'	Áreas com muito baixa declividade. Restrições à ocupação por dificuldades no escoamento de águas superficiais e subterrâneas.
5 - 10%	2º51' - 5º42'	Áreas com baixa declividade. Dificuldades na instalação de infraestrutura subterrânea como redes de esgoto e canalizações pluviais.
10 - 15%	5º42' - 8º31'	Áreas com média declividade. Aptas à ocupação considerando-se as demais restrições como: espessura dos solos, profundidade do lençol freático, susceptibilidade a processos erosivos, adequabilidade à construções, etc.
15 - 20%	8º31' - 11º18'	Áreas com média a alta declividade. Aptas à ocupação com critérios técnicos adequados, considerando-se as demais restrições.
20 - 30%	11º18' - 18º26'	Áreas com alta declividade. Restrições à ocupação sem critérios técnicos para arruamentos e implantação de infra-estrutura em loteamentos.

Tabela 1 - Caracterização do meio físico para o planejamento urbano, de acordo com os intervalos de declividade. Fonte: Ribas, S.M. (1992). MINEROPAR: INEDITO.

7 - ASPECTOS GEOLÓGICOS

Aspectos Regionais

A região de Assis Chateaubriand está inserida nos domínios do Terceiro Planalto Paranaense, limitado a leste pela Serra da Boa Esperança.

As litologias que afloram na região pertencem à Bacia do Paraná e encontram-se representadas pela Formação Serra Geral.

Consistem em grandes derrames de lavas basálticas, resultantes do intenso vulcanismo de fissura ocorrido no Mesozóico, entre 230 e 140 milhões de anos.

São basaltos com textura afanítica (fina), coloração cinza a negra, amigdalóide no topo dos derrames e com grande desenvolvimento de juntas verticais e horizontais. Na parte basal da formação, ocorrem intercalações de arenitos finos a médios pertencentes à Formação Botucatu.

Estas rochas possuem uma certa uniformidade composicional, sendo constituídas predominantemente por labradorita, augita e pigeonita, além de alguns minerais de ocorrência subordinada.

Com base em dados radiométricos, pode-se indicar que a idade da principal fase de vulcanismo ocorreu no Cretáceo Inferior, entre 120 e 130 milhões de anos.

Aspectos Locais

O substrato rochoso da área urbana de Assis Chateaubriand é quase que essencialmente representada por basaltos. Esta homogeneidade só é quebrada pela ocorrência de depósitos aluvionares.

Depósitos Aluvionares

A ocorrência de depósitos aluvionares dentro dos limites da área de estudo, foi observada na porção noroeste do perímetro urbano de Assis Chateaubriand.

Trata-se de um material de coloração acinzentada, textura argilosa, localizado em relevo aplainado, em declividades entre 0 - 5%, circunscrito às porções mais baixas que margeiam o córrego Baiano.

Formação Serra Geral

Constitui-se de basaltos com textura afanítica (fina), coloração cinza-clara a escura, em algumas porções avermelhada e amarelada, devido à intemperização da rocha (Foto 1).

A confirmação dos dados bibliográficos quanto ao tipo de rocha existente em Assis Chateaubriand, foi realizada a sudeste

do perímetro urbano da cidade, já que na área de estudo não ocorrem afloramentos, devido ao solo ser muito profundo.

O nítido padrão de fraturamento vertical e horizontal detectado em fotos aéreas (1:25.000), foi observado em campo. As direções preferenciais encontram-se em torno de N30E e N35W, além de fraturas sub-horizontalizadas.

Os basaltos afaníticos constituem-se nas melhores fontes de agregados para pavimentação e obras de concreto, porém, deve-se levar em conta o grau de alteração da rocha, que deve estar pouco intemperizada ou sã.

Os principais parâmetros geotécnicos que controlam a qualidade dos basaltos são a densidade e a sanidade. Densidades menores que 2,80 t/m³ podem indicar estrutura vesicular ou amigdalóide que refletem negativamente na porosidade, resistência mecânica e durabilidade. A sanidade do agregado pode ser obtida a partir de ensaios de ciclagem em solução de sulfato de sódio, que se constituirá num parâmetro para controlar o grau de alteração e a presença de argilo-minerais secundários. Os valores aceitáveis vão até 3%, se os demais ensaios apresentarem bons índices. Também devem ser feitos ensaios para determinar a resistência da rocha ao desgaste por abrasão e absorção. A absorção de água não deve ultrapassar 1%. Quanto aos resultados de abrasão, os valores não devem ser superiores a 25%, tendo a possibilidade de não se tratar da rocha basáltica, desta ser amigdalóide ou estar extremamente alterada.



Foto 1: Aspecto do substrato rochoso da região de Assis Chateaubriand. Pedreira explorada pela prefeitura local, material utilizado como brita.

8 - ASPECTOS PEDOLÓGICOS

O Mapa de Coberturas Inconsolidadas (Anexo 3) retrata a distribuição dos diferentes tipos de materiais presentes na área de estudo.

Em Assis Chateaubriand foi possível a classificação dos solos em: hidromórficos e profundos a muito profundos, descritos a seguir.

Solos Hidromórficos

Sob esta denominação estão compreendidos solos mal drenados devido à grande influência de água no terreno, que é determinada pela ação do clima e vegetação. Possuem coloração acinzentada, textura argilosa e são extremamente plásticos quando molhados.

Ocorrem em relevos praticamente planos, próximo a cursos d'água, em declividades entre 0 - 5%. Perfazem cerca de 5% da extensão da área trabalhada.

A maior limitação ao uso destes solos é devido a serem altamente susceptíveis à inundação, já que margeiam rios e córregos.

Solos Profundos a Muito Profundos

Compeendem solos residuais, bem drenados, porosos, originados da decomposição de rochas basálticas. Possuem coloração avermelhada, textura argilosa, e são bem desenvolvidos, com profundidades que variam em até 15 metros nos solos profundos, chegando a 25 metros nos solos muito profundos.

Os solos muito profundos quando em condições naturais são muito resistentes à erosão, porém, após serem colocados sob cultivo, sua susceptibilidade ao fenômeno vai variar em função do

declive, comprimento da encosta, tipo de manejo, tempo de utilização e espécie de cultura.

A principal limitação que apresenta os solos profundos para uso agrícola se refere à susceptibilidade à erosão, que pode ser controlada mediante o emprego de práticas conservacionistas intensivas.

Na região de Assis Chateaubriand, os solos muito profundos ocorrem preferencialmente em relevos aplainados, com declividades de até 5% e perfazem cerca de 55% do perímetro urbano da cidade. Os solos profundos ocorrem em áreas com declividades acima de 5% e ocupam cerca de 40% da área de estudo.

As observações de campo sugerem que na classificação pedológica, os solos muito profundos sejam latossolo roxo e os solos profundos sejam terra roxa estruturada. Seriam necessários ensaios geotécnicos para confirmar estas denominações. Contudo, para os fins deste trabalho, foi considerada mais adequada a classificação acima.

9 - RISCOS GEOLÓGICOS AMBIENTAIS

A ocupação inadequada, sem o devido respeito às características do meio físico, acaba muitas vezes causando problemas ao homem e ao meio ambiente.

Neste estudo, procurou-se detectar no perímetro urbano de Assis Chateaubriand, as situações de riscos geológicos e ambientais (Anexo 4), para que possam ser tomadas as devidas providências para recuperação e preservação da área.

Serão abordados os principais processos geológicos que possam vir a causar danos à população e ao meio ambiente, tais como a erosão, e fontes poluidoras de aquíferos e meio ambiente.

Erosão

O homem tornou-se um importante agente modificador das condições naturais existentes, através da ocupação desordenada, causando um desmatamento indiscriminado. Esta ocupação do terreno vai além do desmatamento e propicia a imediata concentração de águas através de ruas, drenagens, galerias e outras. Este comportamento causa o desequilíbrio dos materiais que constituem os terrenos, potencializa e acelera os processos erosivos.

O processo inicial de erosão é causado pelo impacto das águas pluviais nos terrenos, desagregando suas partículas, provocando uma aceleração maior ou menor da erosão, dependendo da forma como cai: sua distribuição mais ou menos regular no tempo e no espaço e sua intensidade. Esta ação de impacto é complementada pela ação do escoamento superficial, que concentra a água em volume suficiente para carrear as partículas liberadas.

O escoamento superficial é o agente erosivo mais atuante e deve-se evitá-lo ao máximo, seja mantendo as condições naturais de equilíbrio, seja realizando formas de proteção.

A cobertura vegetal é outro fator importante para conter a erosão, pois pode atuar como interceptora das gotas das chuvas, para que não atinjam diretamente a superfície do terreno, evitando o escoamento superficial violento e auxiliando na infiltração.

Em Assis Chateaubriand, a principal ocorrência erosiva foi o ravinamento, que será descrito a seguir.

Ravinamento

O ravinamento é gerado pelo fluxo concentrado das águas superficiais em canais preferenciais no terreno. Como o lançamento destas águas não é feita de forma adequada, elas se concentram, aumentam a energia e provocam uma ação erosiva intensa, que se não forem contidas podem transformar-se em voçorocas, caso atinjam o lençol freático. A presença do lençol freático, interceptado pela voçoroca, induz o aparecimento de surgências d'água ou seja minação de água do fundo da voçoroca. Este fluxo d'água pode ter uma continuidade para o interior do terreno, carreando material em profundidade, formando vazios no interior do solo. Quando os vazios criados no interior do solo tornam-se significativos, podem originar desabamentos do terreno

Estes provocam o alargamento da voçoroca e criam novos ramos. Associam-se também a erosão interna, descalçamentos e solapamentos da base das paredes da voçoroca, provocando desmoronamentos e ou escorregamentos do solo.

A voçoroca corresponde a um estágio mais avançado de erosão e conseqüentemente mais complexo. Seu poder destrutivo local é superior ao ravinamento e de mais difícil controle, portanto deve ser evitado ao máximo.

Outro fator que atua de forma decisiva na ocorrência deste processo é a declividade. Quanto maior a inclinação do terreno, maior o escoamento das águas pluviais.

A atividade agrícola é muito intensa na região de Assis Chateaubriand. Esta faz com que a camada superficial do solo que é mais estável seja levada embora, restando o solo mais instável, que com a agricultura torna-se mais permeável. Portanto, deve-se respeitar a capacidade de uso da terra, adotando práticas conservacionistas adequadas, para que o processo não se acentue.

Na área do levantamento, o processo erosivo está presente tanto nos solos profundos, como nos muito profundos (Fotos 2,3, e 4). Estes solos apesar de considerados bastante resistentes aos processos erosivos, com a associação da retirada da cobertura vegetal, declividade, podem sofrer o desenvolvimento de ravinamentos quando induzidos por elevadas concentrações de águas superficiais, sem dissipação de energia.

Estas ocorrências estão retratadas no Mapa de Riscos Geológicos e Ambientais (Anexo 4), onde se pode observar que se distribuem em vários locais da área.

Os ravinamentos foram detectados em terrenos com declividades desde 0 - 5%. Portanto, deve-se realizar medidas corretivas nos locais onde o processo está atuante e preventivas em áreas onde podem ser desencadeados.



Foto 2: Ravinamento em solo profundo, gerado pela concentração de águas pluviais. Ao lado, área desmatada devido à atividade agrícola, acentuando o processo erosivo.



Foto 3: Aspecto do ravinamento profundo em solos profundos. Cerca de 10m de profundidade por 20m de largura. Observar a falta de cobertura vegetal nos arredores do processo erosivo.



Foto 4: Processo erosivo atuante, devido ao escoamento concentrado de águas em solo profundo.

Fontes Poluidoras de Aquíferos e Meio Ambiente

Vários são os fatores que podem originar a poluição de águas superficiais e subterrâneas e do meio ambiente, entre eles o esgoto doméstico, o esgoto industrial, produtos químicos agrícolas e produtos de atividades pecuárias. A ação antrópica

contribui de maneira intensiva para que isto ocorra, quando não leva em consideração as características do meio físico, que determinam o uso específico dos terrenos para os diversos fins.

No caso da área de estudo, a localização dos postos de gasolina e depósitos de ferro-velho não causa grandes problemas, devido a estarem instalados sobre solos profundos. De qualquer forma, é importante a informação de que estes podem causar poluição química, caso ocorra um vazamento nos tanques receptores dos derivados de petróleo e atinja as águas subterrâneas.

A região de Assis Chateaubriand se caracteriza por uma intensa atividade agrícola. Naturalmente, torna-se necessária a utilização de fertilizantes para devolver ao solo os nutrientes que lhe foram subtraídos pelas plantas. Os adubos inorgânicos fornecem ao solo muitos ions facilmente assimiláveis pelas plantas, como exemplo o nitrogênio, potássio, fósforo e cálcio.

O potássio e o cálcio mesmo em concentrações maiores são considerados como não-tóxicos, mas os demais componentes dos fertilizantes podem causar papel importante no problema da poluição da água. Por isso, é de fundamental importância que sejam tomadas as medidas necessárias para controlar a poluição por agrotóxicos do Rio Alívio, localizado ao sul do perímetro urbano da cidade e que é responsável pelo abastecimento de água de Assis Chateaubriand.

Rejeitos Sólidos

A escolha de áreas mais apropriadas para a disposição do lixo da cidade é um dos fatores mais importantes e as administrações municipais devem levar em conta, já que implicará no bem-estar da população e preservação do meio ambiente.

Para determinar o local mais adequado à instalação de um aterro sanitário, devem ser feitos estudos geológicos que procurem determinar as condições de drenagem superficial dos terrenos, características de drenabilidade dos solos como materiais de cobertura (escavabilidade e compactação), o nível do lençol freático, a declividade do terreno e outras.

Em Assis Chateaubriand o depósito de lixo localiza-se cerca de 3 km a leste do perímetro urbano da cidade. Em termos de localização não apresenta grandes problemas, pois dista cerca de 500m de cabeceira de drenagem e está sobreposto a solo profundo, mas em compensação a forma de deposição do lixo é caótica (Foto 5).

A deposição inadequada do lixo causa além de um problema de ordem estética, uma séria ameaça ao homem.

O acúmulo de lixo pode colocar em risco a saúde, tanto por agentes patogênicos (bactérias), como pelo comprometimento do ar e de águas subterrâneas.

A infiltração de águas pluviais no lixo produz o chorume, que é um líquido de cor negra e com mau cheiro, que muitas vezes pode incluir em sua composição metais que prejudicam a saúde do homem. Além de causar poluição ambiental, pode poluir aquíferos superficiais e subterrâneos.

Recomenda-se a instalação de um aterro sanitário com as características adequadas, evitando as conseqüências nocivas que a deposição desordenada do lixo causa.



Foto 5: Aspecto do lixão de Assis Chateaubriand. Devido a falta de critério na deposição do lixo, ocorre à formação de chorume a céu aberto. Com a deposição em aterros sanitários, devido às técnicas utilizadas, este problema ambiental é sanado.

10 - INDICAÇÕES DA GEOLOGIA PARA O PLANEJAMENTO

Este mapa tem por finalidade fornecer informações que permitam aos usuários deste trabalho uma melhor seleção preliminar de áreas para ocupação do meio físico, sem que isto venha causar sérios danos às pessoas que nelas habitam e ao meio ambiente.

O mapa-síntese (Anexo 5), foi elaborado a partir da compilação de dados retirados dos mapas relacionados a seguir:

- Mapa de Declividade
- Mapa do Substrato Rochoso
- Mapa de Coberturas Inconsolidadas
- Mapa de Riscos Geológicos e Ambientais

A Tabela 2 mostra uma síntese do trabalho realizado. Indica o uso e ocupação do meio físico, de acordo com as observações feitas no perímetro urbano de Assis Chateaubriand.

UNIDADES	DECLIVIDADE	RECOMENDAÇÕES
Solos hidromórficos: Solo de coloração acinzentada, textura argilosa, extremamente plástico quando úmido.	0 - 5%	- Área inapta à ocupação. - Local sujeito a inundação. - Apta à instalação de áreas de lazer. - Apta à agricultura.
Solo profundo (<15 m) a muito profundo (> 15 m): solos originados de eruptivas básicas, coloração avermelhada, textura argilosa, friáveis, bem desenvolvidos, espessuras acima de 2 m, chegando a 25 m.	0 - 30%	- Área apta à ocupação. - Adequada à instalação de infra-estrutura enterrada (redes de esgoto, canais pluviais, etc). - Aptas à fundações. - Apresenta restrições quando retirada a cobertura vegetal, sem que sejam tomadas medidas técnicas para arruamentos, canalização de águas pluviais, para evitar processos erosivos (ravinações, sulcamentos e voçorocas).

Tabela 2 - Indicações da Geologia para o Planejamento Urbano.

11 - CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

- A cidade de Assis Chateaubriand localiza-se numa região privilegiada, em terrenos praticamente planos. Os problemas detectados estão diretamente ligados à ação antrópica e a má utilização do meio físico.

- O substrato rochoso de Assis Chateaubriand é essencialmente representado por rochas basálticas. Estas são sobrepostas por solos profundos a muito profundos e solos

hidromórficos localizados em áreas aplainadas, junto a cursos d'água

- A ocupação dos solos hidromórficos não é recomendada e deve ser evitada, por serem propensos à inundação. Os solos profundos a muito profundos são indicados ao assentamento urbano, desde que sejam tomadas medidas técnicas adequadas para evitar processos erosivos.

- O problema mais sério encontrado na cidade foi a erosão. A falta de canalização pluvial, acompanhada pelo desmatamento indiscriminado e intenso cultivo agrícola, está propiciando a formação de ravinamentos, que caso evoluam para voçorocas, serão de difícil controle. Portanto, devem ser tomadas medidas corretivas urgentes nos casos já instalados e preventivas em locais onde o processo possa ser desencadeado.

- Recomenda-se que seja feito um estudo específico para detectar nas águas do Rio Alívio, que abastece a cidade, quais são os elementos químicos contaminantes, teores e quais as fontes fornecedoras destes metais, evitando assim, a contaminação do aquífero por agrotóxicos. Munidos destes dados, é aconselhável um monitoramento destas águas para controlar esta forma de poluição do aquífero.

- Deve ser repensada a forma de deposição do lixo da cidade, criando um aterro sanitário com características adequadas, que

resultará na proteção da saúde da população e preservação do meio ambiente.

- A base topográfica é de fundamental importância, pois nela serão colocadas todas as informações sobre o meio físico de cada cidade em questão. Recomenda-se que para um próximo estudo para planejamento urbano, seja feito um levantamento mais abrangente, que facilitará o trabalho, tornando-o mais completo, podendo assim, serem alcançados os resultados desejados.

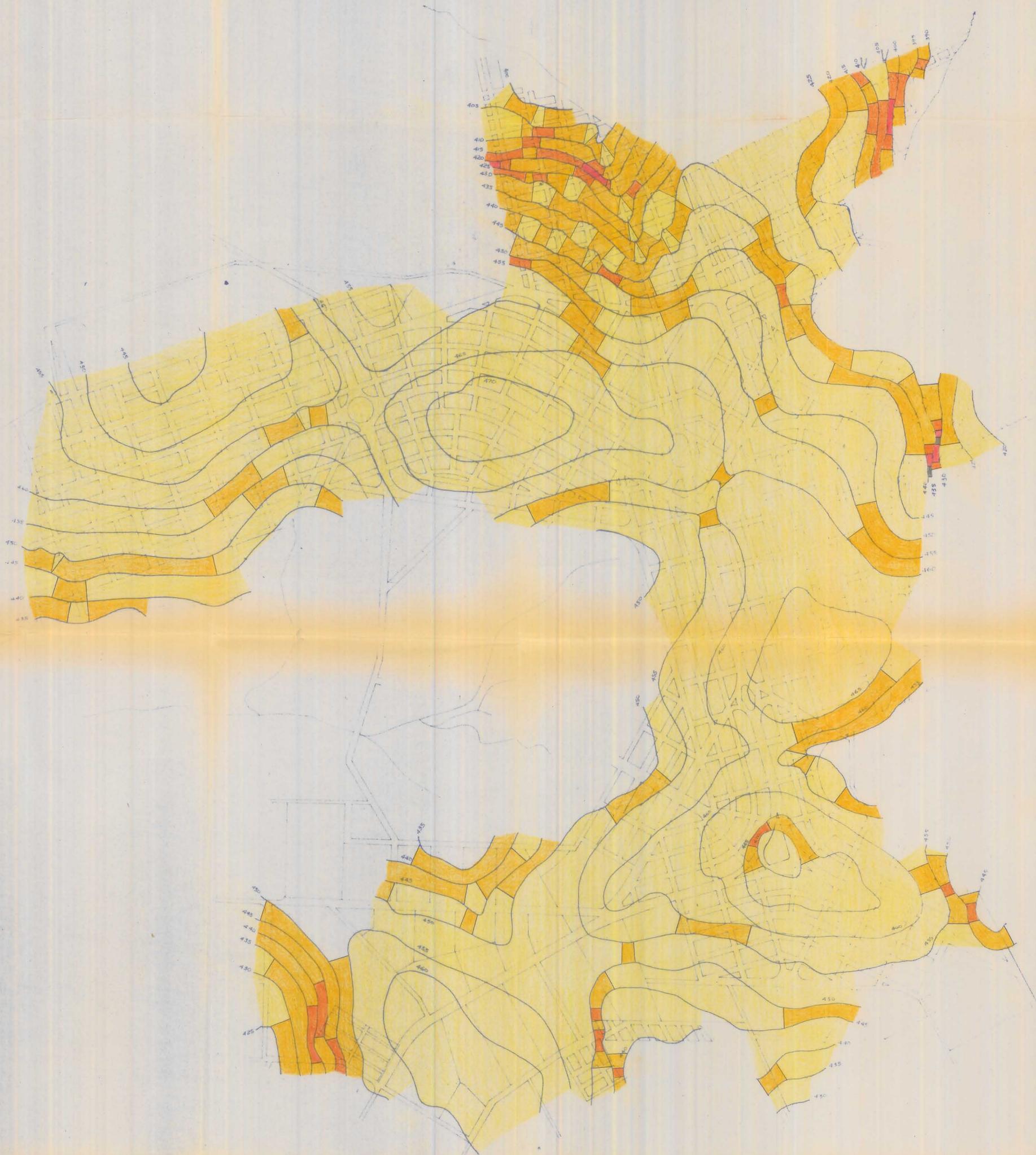
Elana Martins Pereira
Geol. Elana Martins Pereira
CURTA Nº 26440-D (7ª REGIÃO)
CPF Nº 616.335.729-68

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BIGARELLA, J. J., MAZUCHOWSKI, J. Z. *Visão Integrada da Problemática da Erosão*. In: *Simpósio Nacional de Controle de Erosão*, 3, Maringá, 1985, 332 p.
- COTTAS, Luiz Roberto. *Estudos geológico-geotécnicos aplicados ao planejamento urbano de Rio Claro - SP*. São Paulo: USP, 1983. 171p. Tese (Doutoramento em Geologia) - Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, 1983.
- CUNHA, M. A. et al. *Ocupação de Encostas*. São Paulo: IPT, 1991. 216p. Publicação IPT, n. 1831.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. *Levantamento e reconhecimento dos solos do Estado do Paraná*. Curitiba: EMBRAPA, 1984. 2t., 1 mapa. Convênio SUDESUL/EMBRAPA/IAPAR.
- FELLENBERG, Günter. *Introdução aos problemas da poluição ambiental*. São Paulo: EPU: Springer. Ed. da USP, 1980.
- INSTITUTO DE TERRAS, CARTOGRAFIA E FLORESTAS. *Atlas do Estado do Paraná*. Curitiba: ITCF, 1987. 73p.
- MAACK, Reinhard. *Geografia Física do Estado do Paraná*. Curitiba: BADEP/UFPR, 1968. 350p.
- OLIVEIRA, L. M., FELIPE, R. S. *Geologia de Planejamento. Caracterização do meio físico da área urbana de Guarapuava (PR)*. Curitiba: MINEROPAR, 1992. Convênio MINEROPAR/FAMEPAR/PREFEITURA MUNICIPAL DE GUARAPUAVA.
- PELLENZ, E. *Geologia de Planejamento. Mapeamento Geotécnico de Medianeira (PR)*. Curitiba: MINEROPAR, 1992. Convênio MINEROPAR/FAMEPAR/PREFEITURA DE MEDIANEIRA.
- RIBAS, Sérgio Maurus. *Geologia de Planejamento. Caracterização do meio físico da área urbana de Guaíra (PR)*. Curitiba: MINEROPAR, 1992. Convênio MINEROPAR/FAMEPAR/PREFEITURA MUNICIPAL DE GUAÍRA.

SÃO PAULO. Secretaria de Energia e Saneamento. Departamento de Águas e Energia Elétrica. Controle de Erosão: bases conceituais e técnicas, diretrizes para o planejamento urbano e regional; orientações para o controle de boçorocas urbanas. 2.ed. São Paulo: DAEE/IPT, 1990. 92p.

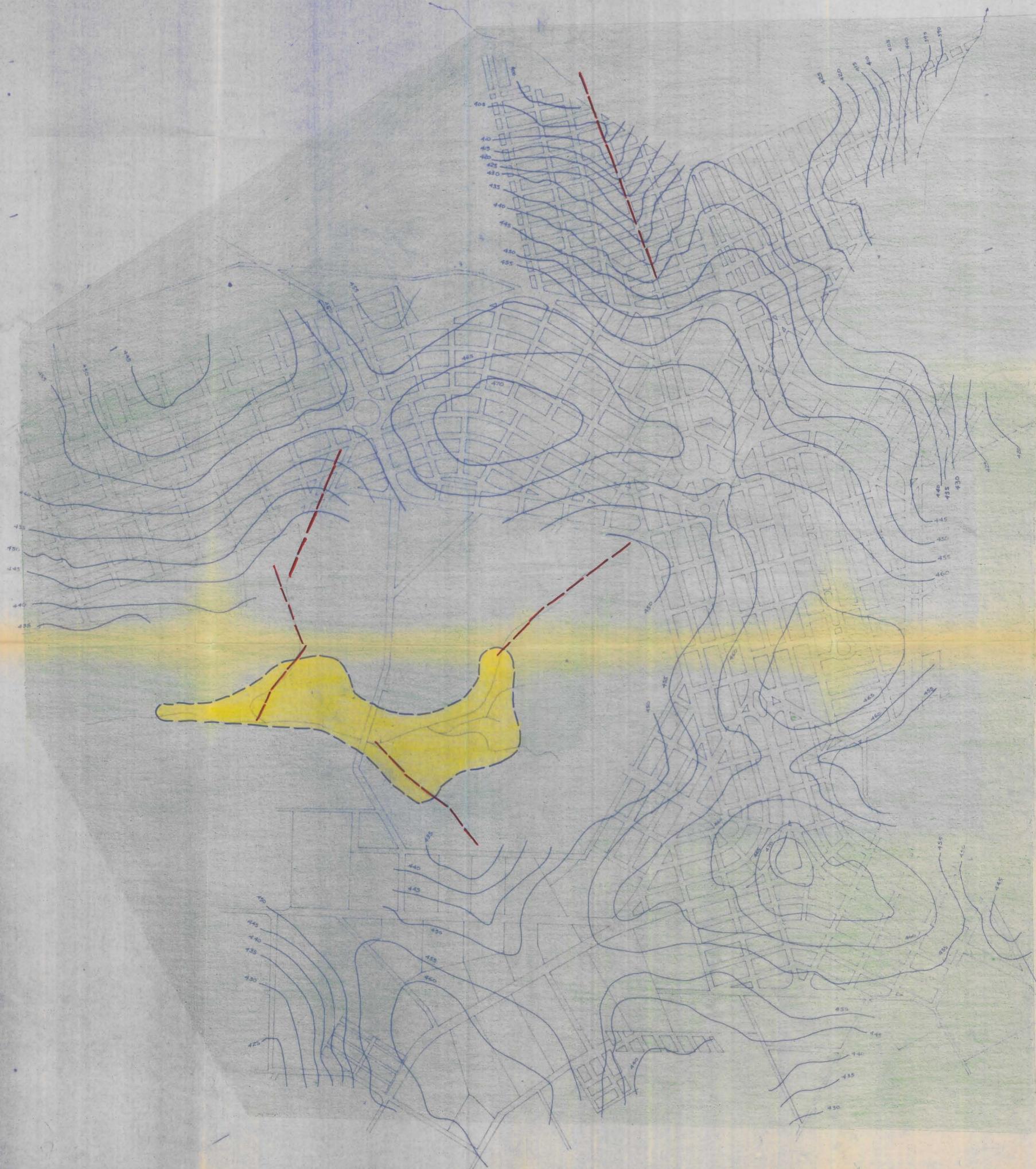
ZUQUETTE, L. V. Análise Crítica da Cartografia Geotécnica e Proposta Metodológica para Condições Brasileiras. São Carlos: USP, 1987. v.2. Tese (Doutoramento em Engenharia Civil - Geotécnica) - Escola de Engenharia de São Carlos, 1987.



LEGENDA

- $< 5\%$ ($< 2^{\circ} 51'$) - ÁREA COM MUITO BAIXA DECLIVIDADE RESTRIÇÃO À OCUPAÇÃO POR DIFICULDADES NO ESGOTAMENTO DE ÁGUAS SUPERFICIAIS E SUBTERRÂNEAS.
- 5-10% ($2^{\circ} 51' - 5^{\circ} 42'$) - ÁREAS COM BAIXA DECLIVIDADE DIFICULDADES NA INSTALAÇÃO DE INFRA-ESTRUTURA SUBTERRÂNEA COMO REDE DE ESGOTO E CANALIZAÇÕES FLUVIAIS.
- 10-15% ($5^{\circ} 42' - 8^{\circ} 31'$) - ÁREAS COM MÉDIA DECLIVIDADE APTAS À OCUPAÇÃO CONSIDERANDO-SE AS DEMAIS RESTRIÇÕES COMO: ESPESURAS DOS SOLOS, PROFUNDIDADE DO LENÇOL FREÁTICO, SUSCEPTIBILIDADE A PROCESSOS EROSIVOS, ADEQUABILIDADE À CONSTRUÇÕES, ETC...
- 15-20% ($8^{\circ} 31' - 11^{\circ} 18'$) - ÁREAS COM MÉDIA A ALTA DECLIVIDADE APTAS À OCUPAÇÃO COM CRITÉRIOS TÉCNICOS ADEQUADOS CONSIDERANDO-SE AS DEMAIS RESTRIÇÕES.
- 20-30% ($11^{\circ} 18' - 18^{\circ} 26'$) - ÁREAS COM ALTA DECLIVIDADE RESTRIÇÕES À OCUPAÇÃO SEM CRITÉRIOS TÉCNICOS PARA ARRUMAMENTOS E IMPLANTAÇÃO DE INFRA-ESTRUTURA EM LOTEAMENTOS.

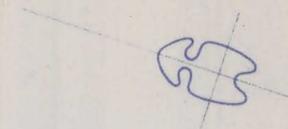
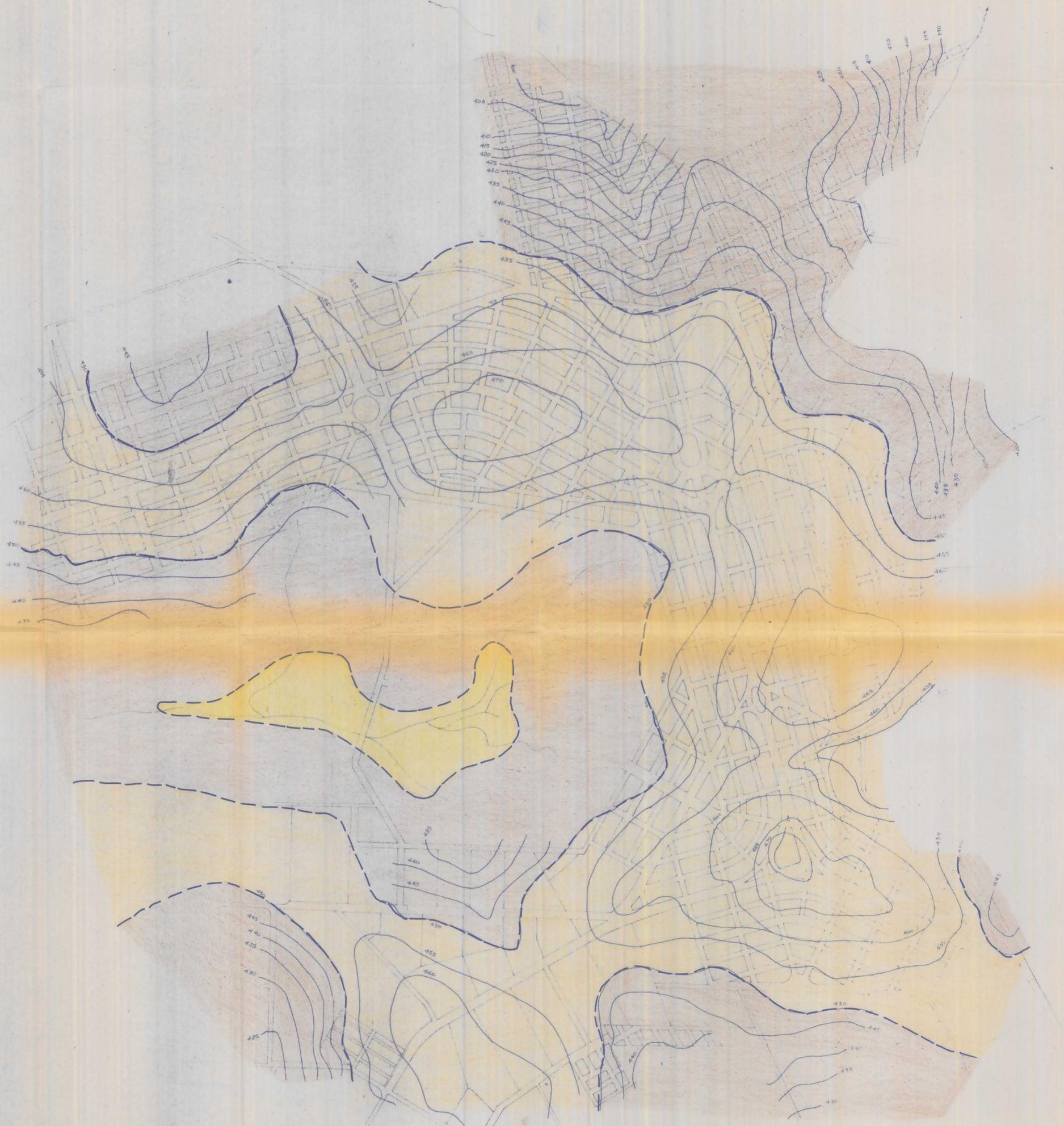
MINEROPAR Minerais do Paraná S.A.		
Escala:	Mapa de Declividade	
DEZ/93		
1:10.000	ASSIS CHATEAUBRIAND	
Folha Nº:		



LEGENDA

- ALUVIÃO - MATERIAL ARGILOSO, LOCALIZADO EM BAIXADAS, EM DECLIVIDADES ENTRE 0-5%.
- BASALTO AFANÍTICO - FORMAÇÃO SERRA GERAL - ROCHA BASÁLTICA PROVENIENTE DE DERRAMES DE LAVAS BÁSICAS, COLORAÇÃO CINZA CLARA, ESTRUTURA MACIÇA, ALTERADA EM ALGUMAS PORÇÕES E INTENSAMENTE FRATURADA.
- FRATURAS
- CONTATO APROXIMADO

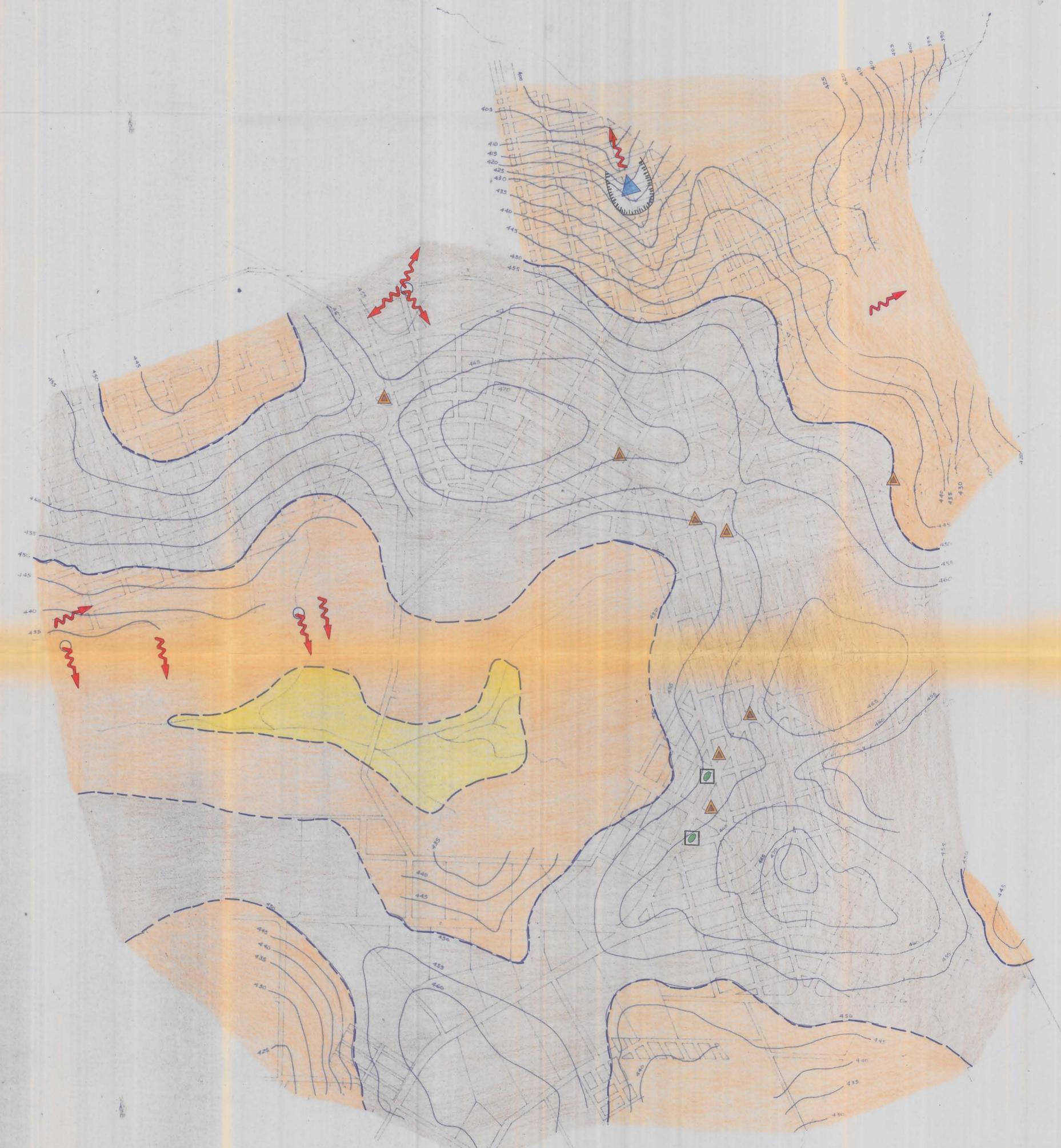
MINEROPAR		
Minerais do Paraná S.A.		
LUGAR	Mapa do Substrato Rochoso	
DATA	ASSIS - CHATEAUBRIAND	
ESCALA	1:10000	
FOLHA		



LEGENDA

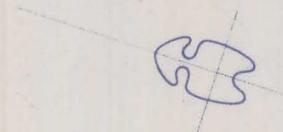
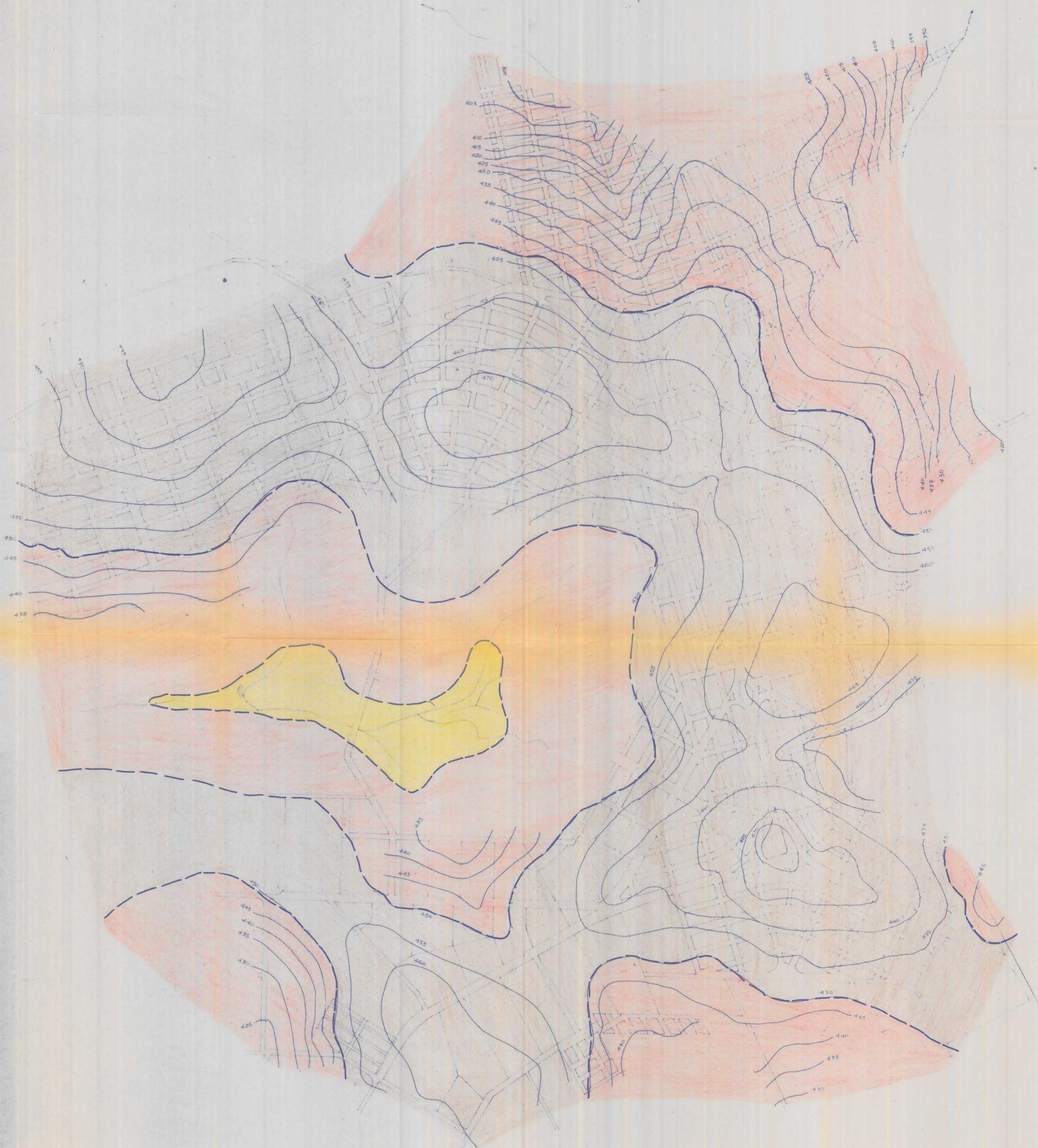
-  SOLOS - SOLOS ORIGINADOS DE ERUPÇÃO
-  SOLO DE COLORAÇÃO ACINZENTADA, TEXTURA ARGILOSA, EXTREMAMENTE PLÁSTICO QUANDO ÚMIDO.
-  SOLO PROFUNDO (< 15m)
-  CONTATO APROXIMADO

MINEROPAR Mineração do Paraná S.A.		
DATA		
ELABORADO		
DEZ/93	Mapa de Coberturas Inconsolidadas	
ESCALA	1:10.000	
LOCAL	ASSIS CHATEAUBRIAND	
FOLHA Nº		



- LEGENDA
-  SOLO HIDROMÓRFICO
 -  SOLO PROFUNDO (< 15 m)
 -  SOLO MUITO PROFUNDO (> 15m)
 -  POSTO DE GASOLINA (FONTE DE POLUIÇÃO QUÍMICA - GASOLINA, ÓLEO, GRAXA)
 -  FERRO-VELHO (FONTE DE POLUIÇÃO QUÍMICA)
 -  RAVINAS (PROCESSO EROSIVO DESENCADEADO PELA CONCENTRAÇÃO DE ÁGUAS PLUVIAIS)
 -  RAVINAMENTO PROFUNDO (7 a 10 m)
 -  NASCENTE DE ÁGUA (ÁREA DE PRESERVAÇÃO)
 -  CONTATO APROXIMADO

MINEROPAR		Minerais do Paraná S.A.	
DATA		BASE CARTOGRÁFICA	
ENCARGOS		Mapa de Riscos Geológicos e Ambientais	
DATA	DEZ/93	ASSIS CHATEAUBRIAND	
ESCALA	1:10.000		
FOLHA			



UNIDADES	DECLIVIDADE	RECOMENDAÇÕES
SOLO HIDROMÓRFICO: SOLO DE COLORAÇÃO ACINZENTADA, TEXTURA ARGILOSA, MAMAMENTE PLÁSTICO QUANDO ÚMIDO.	0 - 5%	-ÁREA INAPTA À OCUPAÇÃO. -LOCAL SUJEITO A INUNDAÇÃO -APTA À INSTALAÇÃO DE AREAS DE LAGER. -APTA À AGRICULTURA.
SOLO PROFUNDO (< 15m) A MUITO PROFUNDO (> 15m): SOLOS ORIGINADOS DE E RUPTIVAS BÁSICAS, COLORAÇÃO AVERMELHADA, TEXTURA ARGILOSA FRIÁVEIS, BEM DESENVOLVIDOS, ESPESURAS ACIMA DE 2m, CHEGANDO A 25m.	0 - 30%	-ÁREA APTA À OCUPAÇÃO -ADEQUADA À INSTALAÇÃO DE INFRA-ESTRUTURA ENTERRADA (REDES DE ESGOTO, CANAIS PLUVIAIS, ETC.) -APTAS À FUNDACOES -APRESENTA RESTRIÇÕES QUANDO DO RETRADA A COBERTURA VEGETAL SEM QUE SEJAM TOMADAS MEDIDAS TÉCNICAS PARA ARRUMAMENTOS, CANALIZAÇÃO DE ÁGUAS PLUVIAIS PARA EVITAR PROCESSOS EROSIVOS (RAVINAMENTOS, SULCAMENTOS E VOÇOROCAS).
- - - - - CONTATO APROXIMADO		

MINEROPAR
Mineris do Paraná S.A.

DATA	DEZ/93	FOLHA
UBICAÇÃO	Mapa de Indicações da Geologia para o planejamento	
ESCALA	ASSIS CHATEAUBRIAND	
PROJETO		

6
(
M
e