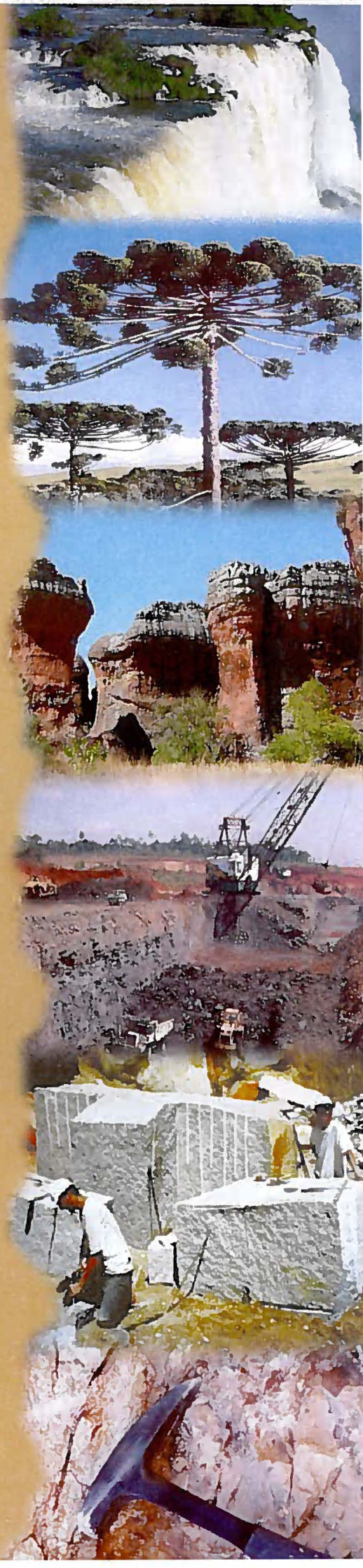
MINEROPAR
MINERAIS DO PARANÁ SA

Avaliação Geológica e Geotécnica para o Planejamento Territorial e Urbano do Município de Pitanga

2006



Avaliação Geológica e Geotécnica para o Planejamento Territorial e Urbano do Município de Pitanga

Volume II

MINEROPAR

GOVERNO DO PARANÁ

MINERAIS DO PARANÁ - MINEROPAR

PROJETO SERVIÇO GEOLÓGICO NOS MUNICÍPIOS

AVALIAÇÃO GEOLÓGICA E GEOTÉCNICA PARA O PLANEJAMENTO TERRITORIAL E URBANO DO MUNICÍPIO DE PITANGA

VOLUME 2

CURITIBA
2007

624+3
(816.2&P)
F178a
v.2

Catalogação na fonte

MINERAIS DO PARANÁ
Avaliação Geológica e Geotécnica para o Planejamento Territorial e Urbano do Município de Pitanga. – Relatório final. Curitiba : MINEROPAR, 2007.
1 V.

1. Planejamento territorial urbano – Pitanga. 2. Avaliação geológica – Pitanga. 3. Caracterização do meio físico. I. Falcade, D. II. Título.

CDU 624.13 (816.21P)

Direitos desta edição reservados à Minerais do Paraná

Rua Máximo João Kopp, 274 - Bloco 3
Santa Cândida – Curitiba – Paraná
CEP 80531-970 Fone: (41) 351 6900
http:\\www.pr.gov.br/mineropar e-mail: minerais@pr.gov.br

MINEROPAR

GOVERNO DO PARANÁ

GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ

Roberto Requião
Governador

Orlando Pessuti
Vice-Governador

Secretaria de Estado da Indústria, do Comércio e Assuntos do Mercosul

Virgílio Moreira Filho
Secretário

Minerais do Paraná - MINEROPAR

Eduardo Salamuni
Diretor Presidente

Rogério da Silva Felipe
Diretor Técnico

Manoel Collares Chaves Neto
Diretor Administrativo Financeiro

Prefeitura Municipal de Pitanga

Alexandre Carlos Buchmann
Prefeito

Registro n. 4104
Biblioteca/Mineropar

MINEROPAR
BIBLIOTECA
4104 Data 30/04/07

MINEROPAR

GOVERNO DO PARANÁ

PROJETO SERVIÇO GEOLÓGICO NOS MUNICÍPIOS

Termo de Cooperação Técnica entre a MINEROPAR e a Prefeitura Municipal de Pitanga

Gerente do Projeto
Geólogo Diclécio Falcade

Equipe Executora
Geólogo Diclécio Falcade
Geólogo Marcelus Vinicius Klinguelfus Borges
Geógrafo Jurandir Bueno Jr.
Técnico em Mineração Miguel Moretti.
Estagiário de Geologia Thiago Schilichta
Estagiária de Engenharia Cartográfica Mônica Gaia
Prospector Genésio Pinto Queiroz

Equipe de Gestão da Informação
Geólogo Donaldo Cordeiro da Silva
Geóloga Maria Elizabeth Eastwood Vaine
Economista Carlos Alberto Pinheiro Guanabara

1 GESTÃO AMBIENTAL

O colapso do saneamento ambiental no Brasil chegou a níveis insuportáveis. A falta de água potável e de esgotamento sanitário é responsável, hoje, por 80% das doenças e 65% das internações hospitalares. Além disso, 90% dos esgotos domésticos e industriais são despejados sem qualquer tratamento nos mananciais de água.

Os lixões, muitos deles situados às margens de rios e lagoas, são outro foco de problemas. O debate sobre o tratamento e a disposição de resíduos sólidos urbanos ainda é negligenciado pelo Poder Público (Ecol News, 2003).

1.1 Poluição dos recursos hídricos

O conhecimento dos diferentes agentes que podem ocasionar a poluição dos recursos hídricos tem destacada importância no processo de prevenção. Estes agentes precisam ser detectados para que os seus impactos possam ser controlados.

A grande diversidade de fontes poluidoras da água torna bastante difícil a síntese das mesmas. A classificação que segue procura mostrar as principais origens da poluição das águas superficiais e subterrâneas, que podem comprometer os mananciais.

Esgotos domésticos: provocam contaminação tanto bacteriológica, por meio dos dejetos humanos, como química, pela presença de produtos químicos de uso doméstico, entre eles os detergentes.

Esgotos hospitalares: produzem poluentes químicos e bacteriológicos, altamente tóxicos, capazes de provocar focos infecciosos e surtos de doenças epidêmicas. A exemplo da situação de despejo dos esgotos domésticos, estes também merecem especial atenção das autoridades municipais.

Esgotos industriais: são poluentes essencialmente químicos, incluindo todos os tipos de águas residuais, efluentes de indústrias e postos de combustíveis (óleos, graxas, querosene, gasolina, etc).

Percolação de depósitos residuais sólidos: compreende as águas que, antes de atingirem os corpos aquosos, circulam em depósitos de resíduos sólidos, domésticos ou industriais, como é o caso dos aterros sanitários. Enquanto nos resíduos domésticos predominam os poluentes bacteriológicos, nos resíduos industriais são mais comuns os químicos.

Produtos químicos agrícolas: são os adubos, corretivos de solos, inseticidas e herbicidas, freqüentemente usados na lavoura e que as águas de escoamento podem carrear para os leitos dos rios, provocando a poluição química dos mesmos.

Produtos de atividades pecuárias e granjeiras: é um tipo de poluição essencialmente orgânica e biológica, sendo os poluentes muito semelhantes aos das atividades domésticas e são levados pelas águas superficiais dos rios. As purinas das criações de porcos constituem os contaminantes mais expressivos, enquanto que os produtos de granjas avícolas, de um modo geral, são menos poluentes.

As áreas potenciais à contaminação de aqüíferos superficiais e subterrâneos são caracterizadas como situações de risco ambiental de caráter preventivo, pois requerem monitoramento intensivo da descarga de efluentes industriais, domésticos e de agentes poluentes, provenientes principalmente dos locais de deposição de resíduos sólidos (lixões, aterros controlados e aterros sanitários), postos de combustíveis, lavadores de automóveis, tanques de graxa e óleo, esgoto doméstico e industrial.

No propósito de esclarecer os administradores municipais quanto aos locais de deposição de resíduos sólidos, os principais aspectos foram sintetizados a seguir. Estas informações não substituem uma consultoria técnica, que deve ser contratada pela prefeitura para executar o projeto adequado.

Acrescentamos também informações sobre reciclagem de materiais, que podem ter utilidade nas decisões que venham a ser tomadas pela prefeitura sobre o destino dos resíduos sólidos, tanto domésticos quanto industriais, de forma a melhorar a qualidade de vida da comunidade, com benefícios econômicos.

1.2 Lixo

Lixo é todo e qualquer resíduo sólido resultante das atividades diárias do homem em sociedade. Pode encontrar-se no estado sólido, líquido ou gasoso. Como exemplo de lixo temos as sobras de alimentos, embalagens, papéis, plásticos e outros.

A definição de lixo como material inservível e não aproveitável é, na atualidade, com o crescimento da indústria da reciclagem, considerada relativa, pois um resíduo poderá ser inútil para algumas pessoas e, ao mesmo tempo, considerado como aproveitável para outras.

1.2.1 Classificação

Segundo o critério de origem e produção, o lixo pode ser classificado da seguinte maneira:

- Doméstico: gerado basicamente em residências;
- Comercial: gerado pelo setor comercial e de serviços;
- Industrial: gerado por indústrias (classe I, II e III);
- Hospitalar: gerado por hospitais, farmácias, clínicas, etc;
- Especial: podas de jardins, entulhos de construções e animais mortos.

De acordo com a composição química, o lixo pode ser classificado como orgânico e inorgânico.

1.2.2 Resíduo descartado sem tratamento

Caso o lixo não tenha um tratamento adequado, ele acarretará sérios danos ao meio ambiente:

Poluição do solo: altera suas características físico-químicas, e representa uma séria ameaça à saúde pública, tornando o ambiente propício ao desenvolvimento de transmissores de doenças, além do visual degradante associado aos montes de lixo.

Poluição da água: modifica as características do ambiente aquático, por meio da percolação do líquido gerado pela decomposição da matéria orgânica presente no lixo, associado com as águas pluviais e nascentes existentes nos locais de descarga dos resíduos.

Poluição do ar: provoca a formação de gases naturais na massa de lixo, pela decomposição dos resíduos com e sem a presença de oxigênio no meio, originando riscos de migração de gás, explosões e até de doenças respiratórias.

1.2.3 Resíduo descartado com tratamento

Isoladamente, a destinação final e o tratamento do lixo podem ser realizados através dos seguintes métodos:

- Aterros controlados e/ou sanitários (disposição no solo de resíduos domiciliares);

- Reciclagem energética (incineração ou queima de resíduos perigosos, com reaproveitamento e transformação da energia gerada);

- Reciclagem orgânica (compostagem da matéria orgânica);

- Reciclagem industrial (reaproveitamento e transformação dos materiais recicláveis);
- Esterilização a vapor e desinfecção por microondas (tratamento dos resíduos patogênicos, sépticos, hospitalares).

Obs. - Programas educativos ou processos industriais que tenham como objetivo a redução da quantidade de lixo produzido também podem ser considerados como formas de tratamento.

Para que a gestão de resíduos seja feita com eficiência, isto é, economia de recursos, é preciso combinar pelo menos três tipos de medidas: reduzir o volume do lixo produzido na cidade; reaproveitar os materiais recicláveis e construir aterros sanitários. Como sugerem algumas bibliografias, deve-se aplicar a regra dos 3 Rs antes da disposição final dos resíduos, ou seja: redução, reutilização e reciclagem.

A redução do volume do lixo requer uma política municipal de efeitos a longo prazo, que incentive a adoção de medidas para o melhor aproveitamento dos materiais recicláveis, ainda dentro das residências, nos estabelecimentos comerciais e nas indústrias. A separação do lixo na origem é o recurso mais utilizado para se chegar à redução seletiva de resíduos. Em média, o lixo urbano brasileiro contém, em peso, cerca de 50% de resíduos orgânicos, 35% de materiais recicláveis e 15% de materiais não aproveitáveis.

A reciclagem é uma medida indispensável, hoje em dia, não apenas pelos seus benefícios ambientais, mas principalmente pelo seu potencial econômico. Quando o volume de resíduos recicláveis não viabiliza a instalação de uma unidade de tratamento no município, a solução deve ser em nível de microrregião, combinando os interesses dos municípios vizinhos. São materiais preferenciais para a reciclagem os plásticos, papéis, vidro e alumínio, além de outros metais menos utilizados.

Somente depois de tomadas medidas de redução do volume inicial e da reciclagem é que se deve fazer o tratamento dos resíduos. Isto significa que, mesmo que atualmente seja inviável para a prefeitura promover uma redução efetiva e a reciclagem de resíduos, a administração municipal deve criar um programa de gestão ambiental que inicie estudos neste sentido, de preferência junto às prefeituras vizinhas. Estes estudos não precisam consumir grandes investimentos, porque podem ser desenvolvidos por estudantes e ambientalistas da região, em projetos de caráter voluntário. Eles subsidiarão as decisões da prefeitura com dados, informações e propostas de políticas, projetos comunitários e outras medidas de ordem prática.

Adotadas estas medidas, é possível a utilização de um aterro sanitário que receba volumes progressivamente menores de resíduos, estendendo a sua vida útil, gerando benefícios sociais e racionalizando a gestão ambiental. O aterro sanitário deve ser visto, portanto, exclusivamente como um depósito de materiais que não podem ser reaproveitados.

Os resíduos orgânicos, tanto domésticos quanto os rejeitos da indústria petroquímica, podem ser misturados ao próprio solo, em áreas com lençol freático muito profundo. Revolvidos periodicamente, estes resíduos são oxidados pelas bactérias do solo e estabilizam-se depois de alguns meses.

1.2.4 Incineração

Esta é uma forma de tratamento de resíduos, onde os materiais são queimados em alta temperatura (acima de 900º C), numa mistura com determinada quantidade de ar em um período pré-estabelecido, tendo por objetivo transformá-la em material inerte, diminuindo simultaneamente o seu peso e volume.

1.2.5 Reciclagem

É um processo através do qual materiais que se tornariam lixo são desviados para utilização na manufatura de bens. Um dos pressupostos básicos da reciclagem é a coleta seletiva de lixo que tem como benefícios a preservação dos recursos naturais; a diminuição da poluição do ar e das águas; a redução da quantidade de resíduos e a geração de empregos.

1.2.6 Compostagem

Trata-se de um método para decomposição do material orgânico existente no lixo, sob condições adequadas, de forma a se obter um composto orgânico para utilização na agricultura.

Entre as vantagens da compostagem podemos destacar:

- economia de espaço físico em aterro sanitário;
- reaproveitamento agrícola da matéria orgânica produzida;
- reciclagem dos nutrientes contidos no solo;
- eliminação de patogênicos, tornando o resíduo ambientalmente seguro.

O processo de compostagem pode ocorrer de duas maneiras:

Método natural: a fração orgânica do lixo é levada para um pátio e disposta em leiras. A aeração é feita por revolvimentos periódicos para o desenvolvimento do processo de decomposição biológica, com um tempo estimado que pode variar de três a quatro meses;

Método acelerado: a aeração é forçada por tubulações perfuradas, sobre as quais se colocam as leiras ou em reatores, dentro dos quais são colocados os resíduos, avançando no sentido contrário ao da corrente de ar. O ar é injetado sobre pressão e este processo pode variar de dois a três meses.

O grau de decomposição ou de degradação do material submetido ao processo de compostagem é acompanhado levando-se em consideração três fatores: cor, umidade e odor. A cor inicial tem um tom marrom e a final é preta. No início do processo a umidade é elevada e o odor é ocre passando para o de terra mofada no final do processo.
Existem alguns fatores que devem ser observados durante o processo de compostagem da fração orgânica:

Aeração: é necessária para que a atividade biológica entre em ação, possibilitando a decomposição da matéria orgânica de forma mais rápida.

Temperatura: o processo se inicia em temperatura ambiente, mas com passar do tempo e à medida que a ação microbiana se intensifica a temperatura se eleva, podendo atingir valores acima de 60° C. Esta fase do processo é chamada de termófila e é importante para a eliminação dos micróbios patogênicos e sementes de ervas daninhas. Depois que a temperatura atinge este pico, é iniciado um processo de resfriamento podendo alcançar 30° C. É nesta fase em que ocorre a bioestabilização da matéria orgânica.

Umidade: depende da granulometria da fração orgânica, bem como da porosidade e grau de compactação da mesma. Para que haja uma compostagem satisfatória a umidade não deve exceder o máximo de 50% em peso, durante o processo. Se houver um aumento da umidade a atividade biológica será reduzida; por outro lado, se for muito elevada a geração biológica será prejudicada, ocorrendo anaerobiose. Sob estas condições forma-se o chorume, que é um liquido negro, de odor ocre. Se o local onde está sendo feita a compostagem for descoberto, o material estará sujeito às ações da chuva, o que aumentará em demasiado a produção de chorume.

Granulometria: é um fator que deve ser levado em consideração para que se inicie o processo de compostagem da fração orgânica. Para se obter homogeneidade no composto, devem ser utilizadas peneiras.

Apesar de ser considerado um método de tratamento, a compostagem também pode ser entendida como um processo de destinação do material orgânico presente no lixo. Isto possibilita enorme redução da quantidade de material a ser disposto no aterro sanitário. Na técnica de compostagem também deve ser levado em conta o cuidado com o grau de impermeabilização do solo onde estarão as leiras, pois durante o processo pode haver infiltração de compostos químicos que afetarão a qualidade das águas do lençol freático, bem como para onde escorre o chorume.

1.3 Locais para deposição de resíduos sólidos

Os aterros podem ser classificados de acordo com o tipo de disposição utilizada, como segue:

1.4 Gestão de aterros sanitários

A seleção do local para a instalação do aterro sanitário deve levar em conta uma série de fatores sócio-econômicos, embasados nas características do meio físico. De modo geral, os critérios adotados para definição dos terrenos mais adequados para disposição dos rejeitos sólidos devem levar em conta:

Tipo de solo: solos residuais pouco espessos são considerados inaptos e solos permeáveis, com espessuras superiores a 3 m, facilitam a depuração de bactérias, chorume, compostos químicos, etc;

Nível freático: superior a 5 m, evitando a contaminação direta com águas de subsuperfície;

Declividade: áreas com baixa declividade para minimizar os escoamentos para a área do aterro. Em caso contrário deve ser implantado um sistema de drenagem para controle das águas superficiais;

Localização: distâncias superiores a 200 m das cabeceiras de drenagem evitam a contaminação dos cursos d'água; proximidade de solos de fácil escavabilidade e com boas características de material de aterro, para cobertura das células de lixo; distancia de no mínimo 3 Km da área urbana e/ou área de possível expansão;

Direção dos ventos: preferencialmente contrária à ocupação urbana.

1.4.1 Informações gerais

Os aterros sanitários foram implantados no Brasil a partir de 1968 e são as formas de tratamento de resíduos sólidos mais utilizadas no país, superando largamente a incineração e a compostagem.
A Legislação Ambiental Brasileira é um conjunto bastante desconexo e até contraditório (leis, decretos e portarias geradas a nível federal e estadual), sem contar as eventuais regulamentações municipais. É impraticável resumir toda legislação existente, que pode ser encontrada na obra "Lixo municipal: manual de gerenciamento integrado", editado pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas - IPT e pelo Compromisso Empresarial Para Reciclagem - CEMPRE, em 2000. A seguir, alguns aspectos mais importantes desta legislação.

Por força da Lei nº 6.938/81, as prefeituras brasileiras participam do Sistema Nacional de Meio Ambiente - SISNAMA, com a atribuição de avaliar e estabelecer normas, critérios e padrões relativos ao controle e à manutenção da qualidade do meio ambiente, com vistas ao uso racional dos seus recursos, supletivamente ao Estado e à União. Esta atribuição desdobra-se em ações voltadas ao saneamento ambiental, ao abastecimento de água, à drenagem pluvial e ao tratamento de esgotos e resíduos sanitários.

Aterro comum ou lixão: é uma forma inadequada de disposição final de resíduos sólidos, que se caracteriza pela simples descarga sobre o solo, sem medidas de proteção ao meio ambiente ou à saúde pública. Os resíduos assim lançados acarretam problemas à saúde pública, como proliferação de vetores de doenças (moscas, mosquitos, baratas, ratos, etc), geração de maus odores e, principalmente, a poluição do solo e das águas superficiais e subterrâneas através do chorume, comprometendo os recursos hídricos. Acrescenta-se a esta situação o total descontrole quanto aos tipos de resíduos recebidos nestes locais, verificando-se até mesmo a disposição de dejetos originados dos serviços de saúde e das indústrias. Comumente ainda se associam aos lixões fatos altamente indesejáveis, como a criação e pastagem de animais e a existência de catadores (os quais muitas vezes, residem no próprio local).

Aterros controlados: esse método de disposição final de resíduos sólidos urbanos utiliza princípios de engenharia para confinar os resíduos, cobrindo-os com uma camada de material inerte ao final de cada jornada de trabalho. Esta forma de disposição minimiza os impactos ambientais, pois não causa danos ou riscos à saúde pública.

Aterros sanitários: São aqueles que como vimos anteriormente, tem um projeto de engenharia, de controle e impacto ambiental e monitoramento. A concepção de aterro sanitário está relacionada ao tratamento dos resíduos sólidos. O lixo é acondicionado em solo compactado em camadas sucessivas e coberto por material inerte, e também é realizada a drenagem dos gases e percolados. O processo de inertização dos resíduos é acelerado, minimizando e recuperando a área de deposição. Em relação a disposição em aterros existem quatro linhas, sendo : tratamento biológico, e, por digestão anaeróbica, aeróbica e semi-aeróbica.

Os aterros podem ainda ser classificados quanto ao tipo de técnica de operação:

Aterros de superfície: os resíduos são dispostos em áreas planas, trincheiras ou rampas.

Aterros de depressões: os resíduos são dispostos aproveitando as irregularidades geomorfológicas da região, como: depressões, lagoas, mangues e/ou pedreiras extintas.

A metodologia aplicada nos aterros sanitários basicamente segue a seguinte ordem:

Escolha do terreno: será levada em consideração, a facilidade de acesso, a concordância da população quanto à instalação do projeto, o respeito às normas de zoneamento e a diminuição da contaminação ambiental;

Levantamento de dados: serão verificados os índices pluviométricos da região, que resíduos serão depositados, densidade e peso específicos dos resíduos, levantamento topográfico e geotécnico, recursos hídricos, tipo de vegetação, etc.

O plano diretor municipal fornece a regulamentação básica para as ações da prefeitura, definindo os critérios para a seleção de áreas destinadas aos resíduos domiciliares, industriais, hospitalares e entulhos. Com base no plano diretor, a Lei do uso e ocupação do solo estabelece zonas específicas para a deposição dos resíduos e entulhos, além de prever a elaboração de EIA/RIMA ou laudos técnicos para os empreendimentos de grande porte ou que venham a por em risco a qualidade do meio ambiente.

O Código de Obras, por sua vez, pode exigir o uso de equipamentos para os tratamentos prévios de esgotos e efluentes, antes de serem lançados nos cursos d'água. Finalmente, o Código de Posturas regulamenta a utilização de áreas públicas ou de uso coletivo, disciplinando a disposição dos resíduos nas áreas previstas e implantação de coleta seletiva do lixo urbano.
Das inúmeras leis, decretos e portarias vigentes no País, para a gestão dos aterros sanitários, algumas estão relacionadas nos anexos.

1.4.2 Requisitos de engenharia de um aterro sanitário

O aterro sanitário distingue-se do lixão porque nele os resíduos são depositados de forma planejada sobre uma área previamente preparada, para evitar a sua dispersão no ambiente, tanto dos resíduos quanto do chorume. Esta dispersão é evitada por meio de obras relativamente simples de engenharia sanitária, que impedem a contaminação das águas superficiais e subterrâneas, do solo e do ecossistema como um todo.

A técnica mais simples de aterramento consiste em abrir valas, cujo fundo esteja acima do lençol freático, a uma distância de pelo menos 1,5 m, em áreas onde o solo tenha espessura maior do que 3 m. Este solo deve ser bastante argiloso, com permeabilidade inferior a 10,5 cm por segundo. Isto significa uma baixa permeabilidade, que retém a percolação do chorume e retarda a chegada ao lençol freático. Estas características do terreno e das valas são as mais importantes do aterro, porque garantem a defesa do ambiente contra a contaminação.

O aterramento simples é valido, entretanto, apenas para os resíduos domésticos e industriais comuns, sem materiais tóxicos, tais como, resíduos hospitalares e embalagens de defensivos agrícolas. Já os resíduos tóxicos exigem total impermeabilização do aterro, que pode ser feita pela deposição de uma camada de argila selecionada na região, pelo uso de lonas plásticas, mantas de bidin ou camadas de concreto.

São passíveis de serem depositados em aterros apenas os materiais que, por degradação ou retenção no solo, não apresentam a possibilidade de se infiltrar e contaminar o lençol freático. A degradação é produzida principalmente por bactérias e gera emanações de gás metano, que é inflamável e pode ser usado como combustível para a incineração do próprio lixo. Por isto, sempre existe o risco de incêndios e explosões sobre os lixões, que não têm qualquer espécie de controle. A infiltração no solo dá-se na forma de chorume, que é fortemente ácido

e rico em metais pesados, entre outras substâncias. Devido a estas características, ele não pode entrar em contato direto com a água superficial ou subterrânea. Entretanto, a sua lenta percolação pelo solo permite que as argilas extraiam a maior parte dos metais e reduzam a acidez, anulando os seus efeitos nocivos sobre a água.

A preparação do terreno pode ser feita por meio de três modalidades: trincheira, rampa ou área aberta. A escolha de um destes modelos depende das condições locais do terreno, mas todos exigem a compactação do solo antes de se iniciar a deposição dos resíduos. Diariamente, um trator de esteira faz a compactação do lixo depositado, mantendo uma rampa lateral com inclinação de 1:3, isto é, a rampa sobe 1 m a cada 3 m de distância horizontal. Após a compactação, o lixo recebe uma fina camada de argila, que é também compactada de baixo para cima na rampa, com duas ou três passadas do trator. Cada camada de resíduos é levantada até chegar a um máximo de 5 m. A argila é usada para isolar cada camada e fazer com que se inicie imediatamente a digestão bacteriana dos resíduos.

Após um período que varia de 10 a 100 dias, completa-se a digestão aeróbica (com a presença de oxigênio) e começa a anaeróbica (sem oxigênio). Durante a segunda fase, eleva-se a temperatura e formam-se álcoois, ácidos, acetatos e gases, que devem permanecer dentro do aterro, tornando o ambiente fortemente ácido. Desta forma, há condições para a formação de outros microorganismos e gases, cujos produtos finais são o metano e o gás carbônico. Todo este processo de depuração leva de 8 a 10 anos após o aterramento.

Para a implantação de um projeto de aterro sanitário são necessários os seguintes procedimentos:

Identificação e caracterização dos condicionantes geológicos (rochas e estruturas), geotécnicos (propriedades mecânicas de solos e rochas), hidrogeológicos (drenagem superficial, permeabilidade do solo e subsolo, aqüíferos) e geomorfológicos (declividade, formas de relevo, cobertura vegetal).

Escolha do local para disposição dos resíduos e execução dos estudos geológicos, geotécnicos, hidrogeológicos e geomorfológicos;

Idefinição e execução do monitoramento pré-operacional;
Indicação dos dispositivos de contenção e coleta dos percolados e das plumas de contaminação;

Determinação dos tratamentos prévios dos resíduos, dos métodos e processos de disposição.

Instalação e execução do monitoramento operacional e pós-operacional.

2 GESTÃO TERRITORIAL

Como a Prefeitura Municipal de Pato Branco irá utilizar este trabalho para a elaboração do Plano Diretor, conseqüentemente, necessitará de áreas para a expansão urbana, implantação de loteamentos residenciais e áreas industriais. A título de orientação, transcrevemos a seguir o texto integral de um capítulo do "Guia de Prevenção de Acidentes Geológicos Urbanos", editado pela MINEROPAR.

A ocupação urbana no Brasil tem ocorrido desordenadamente e sem o mínimo conhecimento sobre as características do meio físico, colocando a população freqüentemente em situações de risco que podem evoluir até a deflagração de acidentes geológicos propriamente ditos. Essa situação não se restringe apenas aos grandes núcleos urbanos, mas também afeta as comunidades de menor porte e mesmo as áreas rurais.

A prevenção de acidentes geológicos urbanos é possível a partir da identificação e da análise das áreas de risco. Estas, por sua vez, são enfocadas em trabalhos prévios de análise do meio físico, comumente denominados mapeamentos geotécnicos.

O mapeamento geotécnico aplicado ao planejamento territorial e urbano utiliza bases do meio físico com a finalidade de orientar o uso da terra, a análise ambiental e as obras civis. A geotecnia classifica e analisa os recursos naturais do meio físico quanto às suas limitações e potencialidades, representando este processo cartograficamente por meio do mapeamento geotécnico. Além disso, avalia esses recursos quanto a adequabilidade, segundo critérios que visem o equilíbrio e o desenvolvimento para estudos de viabilidade, projeto, construção, manejo e monitoramento. Neste contexto, é de fundamental importância a caracterização das áreas de riscos geológicos e a proposição de medidas de prevenção dos acidentes correlatos, com a indicação dos locais ameaçados, sua quantificação e prioridades, expressos em cartas de zoneamento de riscos geológicos.

Segundo Cerri e Amaral (1998), as medidas de prevenção de acidentes geológicos podem ser dirigidas para evitar a ocorrência ou reduzir a magnitude do(s) processo(s) geológico(s), para eliminar ou reduzir as conseqüências sociais e/ou econômicas decorrentes, ou para ambas, simultaneamente. Os autores consideram ainda que, além da possibilidade de remoção definitiva dos moradores das áreas sujeitas a risco (procedimento raramente colocado em prática devido às dificuldades inerentes a esta ação), a prevenção de acidentes geológicos urbanos deve considerar os seguintes objetivos:

- eliminar e/ou reduzir os riscos já instalados;
- evitar a instalação de novas áreas de risco;
- conviver com os riscos atuais.

Em razão das características de cada situação de risco em particular e com base nesses objetivos estabelecidos, Cerri e Amaral (1998) consideram que podem ser adotadas diferentes medidas de prevenção de acidentes geológicos, cada qual associada a uma ação técnica específica, conforme resumido no quadro a seguir:

Recomenda-se que seja caracterizado o meio físico, o qual permite a identificação de suas limitações e potencialidades, ou seja, os processos atuantes, suas intensidades, suas condicionantes, etc.

A partir da análise dos aspectos geológicos, geomorfológicos, hidrológicos e climáticos, por exemplo, pode-se concluir o comportamento geotécnico dos diferentes solos e rochas que ocorrem na região e, com isso, prever as alterações produzidas pela ocupação neste comportamento.

Tabela 1 - Medidas de prevenção de riscos geológicos

OBJETIVO	MEDIDA DE PREVENÇÃO	AÇÃO TÉCNICA
Eliminar e/ou reduzir os riscos já instalados	• Recuperação das áreas de risco	Perenização da ocupação (quando possível), por meio de projetos de urbanização e da implantação de obras de engenharia, que se destinam a evitar a ocorrência dos processos geológicos e/ou reduzir a magnitude destes processos, com diminuição da área a ser atingida. A definição da concepção mais adequada de cada obra de engenharia depende, fundamentalmente, do entendimento dos processos geológicos considerados.
Evitar a instalação de novas áreas de risco	Controle da expansão e do adensamento da ocupação	Estabelecimento de diretrizes técnicas que permitam adequada ocupação do meio físico, expressas em cartas geotécnicas, que se constituem em instrumentos básicos, por reunirem informações do meio físico-geológico, indispensáveis ao planejamento de uma ocupação segura.
Conviver com os riscos naturais	Remoção preventiva e temporária da população instalada nas áreas de risco eminente	Elaboração e operação de Planos de Defesa Civil, visando reduzir a possibilidade de registro de perda de vidas humanas, após ser constatada a iminente possibilidade de ocorrência de acidentes geológicos.

Fonte: Cerri e Amaral (1998)

Existem diversas leis que regulamentam a liberação de loteamentos por parte das prefeituras. A principal delas é a Lei de Lehman, Lei Federal n° 6.766 de 19/12/1979, que dispõe sobre o parcelamento do solo urbano e se constitui num dos principais dispositivos legais deste assunto. Esta Lei determina que não pode haver parcelamento do solo nas seguintes condições:

- em terrenos alagadiços e sujeitos a inundações, antes de tomadas as providências para assegurar o escoamento das águas;
- em terrenos que tenham sido aterrados com material nocivo à saúde pública;
- em terrenos com declividade igual ou superior a 30%, salvo se atendidas as exigências específicas das autoridades competentes;
- em terrenos onde as condições geológicas não aconselham a edificação;
- em áreas de preservação ecológica ou naquelas onde a poluição impeça condições sanitárias suportáveis até a sua correção.

Estes cinco dispositivos constituem a base da lei, cuja aplicação, na prática, necessita de técnicos capacitados para, por exemplo, mapear os terrenos com declividade acima de 30% e elaborar recomendações aos loteamentos, tanto no âmbito do empreendedor como para o poder público, no caso a Prefeitura Municipal. As restrições, portanto, decorrem dos aspectos legais e das restrições do meio físico. As áreas passíveis de ocupação, em ambos os casos, devem ser objeto de ocupação criteriosa.

Nos trabalhos de campo, observou-se que existem poucos problemas de gestão territorial em Pato Branco. As nascentes englobadas pelo perímetro urbano estão satisfatoriamente preservadas e as ocupações em áreas impróprias (encostas abruptas, várzeas, etc), são pouco expressivas, porém deve-se atentar para impedir a ocupação de áreas consideradas inadequadas, que podem ser observadas no mapa síntese para o planejamento urbano (Anexo 8).

ANEXOS

Anexo 1 – Cartografia básica e documentação

Anexo 1.A – Cartografia básica e documentação da área urbana – ampliação da carta 1:100.000

Anexo 2 - Mapa de declividades

Anexo 3 - Mapa geomorfológico

Anexo 4 - Mapa geológico/substrato rochoso

Anexo 5 - Mapa de coberturas inconsolidadas

Anexo 6 - Imagem geocover

Anexo 7 - Mapa geoambiental

Anexo 8 - Mapa síntese para o planejamento

Anexo 8.A – Mapa síntese para o planejamento da área urbana - ampliação da carta 1:100.000

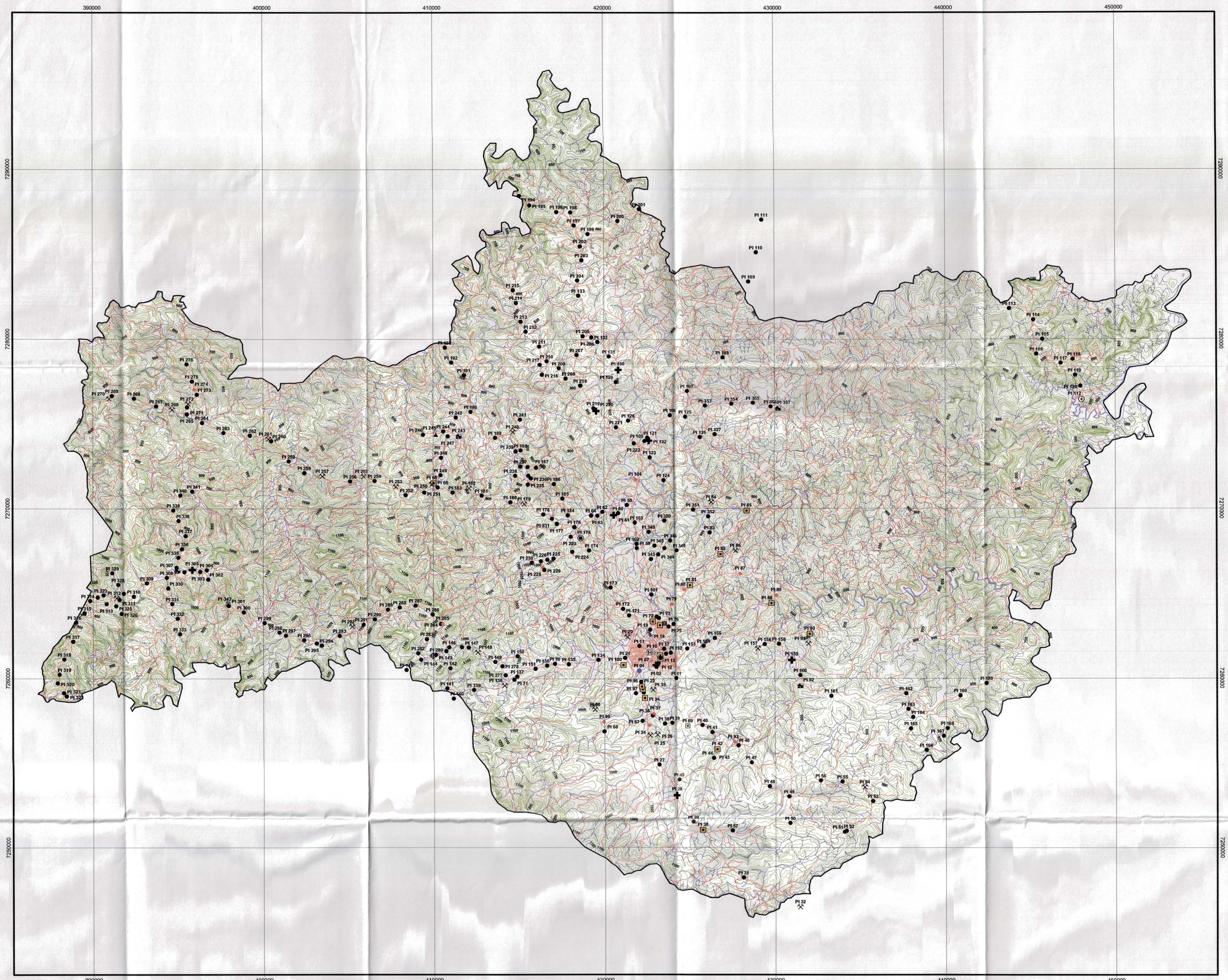
Anexo 9 - Modelo digital do terreno de Pitanga

Anexo 10 – Mapa de detalhe das áreas com potencial mineral para argila

Anexo 11 – Mapa de situação das áreas com potencial mineral para argila

Anexo 12 – Laudos de análises químicas

ANEXO 1
Cartografia básica e documentação



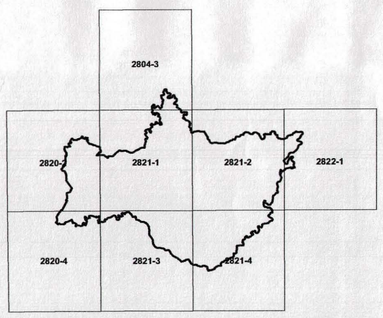
CONVENÇÕES TOPOGRÁFICAS

- CURVA DE NÍVEL INTERMEDIÁRIA
- CURVA DE NÍVEL MESTRA
- HIDROGRAFIA
- ESTRADAS RURAIS, CAMINHOS E TRILHAS
- RODOVIAS E ARRUAMENTO MUNICIPAL

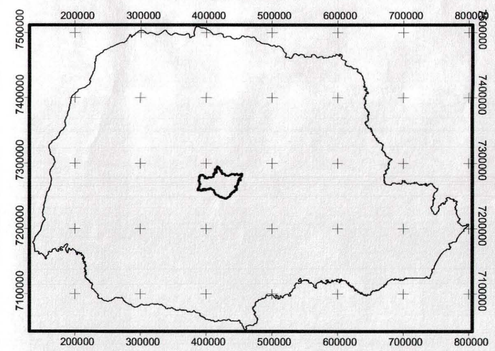
CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

- ATERRO SANITÁRIO
- CAIXA D'ÁGUA - SANEPAR
- CAPTAÇÃO DE ÁGUA - SANEPAR
- CEMITÉRIO
- DEPÓSITO TEMPORÁRIO LIXO HOSPITALAR
- GRANJAS / POCILGAS
- INDÚSTRIAS / FÁBRICAS
- LOCALIDADES
- PARQUE DE EXPOSIÇÕES
- PEDREIRAS / SAIBREIRAS
- PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA DO CRISTALINO
- POÇO CACIMBA
- POÇO DE PETRÓLEO - PETROBRÁS
- POÇO TUBULAR PROFUNDO
- PONTO DESCRITO
- POSTO DE COMBUSTÍVEL

ARTICULAÇÃO



SITUAÇÃO



N
W E
S

2000 0 2000 4000 6000 8000 Metros

ESCALA 1:100.000

MINEROPAR
MINERAIS DO PARANÁ SA

GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ
MINERAIS DO PARANÁ S/A

SECRETARIA DE ESTADO DA INDÚSTRIA,
DO COMÉRCIO E ASSUNTOS DO MERCOSUL

SERVIÇO GEOLÓGICO NOS MUNICÍPIOS
- PITANGA -

ANEXO 1 - CARTOGRAFIA BÁSICA E DOCUMENTAÇÃO

Folhas topográficas de Nova Tebas (MI 2804-3), Barra Bonita (MI 2820-2) Pitanga-N (MI 2821-1), Manoel Ribas (MI 2821-2), Palmital (MI 2820-4), Pitanga (MI 2821-3), Boa Ventura de São Roque (MI 2821-4) e Cândido de Abreu (MI 2822-1) na escala 1:50.000, do DSG, ano 1980.

AUTORES:
Cícero Antônio Carvalho
Daniel Fabian Bettú
Luis Gustavo de Castro

COORDENAÇÃO:
Diclécio Falcade

BLOCO

ANEXO 1-A
Cartografia básica e documentação da área urbana
Ampliação da carta 1:100.000

420000 421000 422000 423000 424000 425000 426000

7265000 7264000 7263000 7262000 7261000 7260000

PI 101
PI 79
PI 172
PI 171
PI 74
PI 73
PI 72
PI 78
PI 76
PI 19
PI 75
1000
PI 18
PI 20
PI 11
PI 154
PI 17
PI 153
PI 10
PI 07
PI 152
PI 21
PI 134
PI 06
PI 13
PI 100
PI 33
PI 02
PI 04
PI 03
PI 01
PI 22

420000 421000 422000 423000 424000 425000 426000

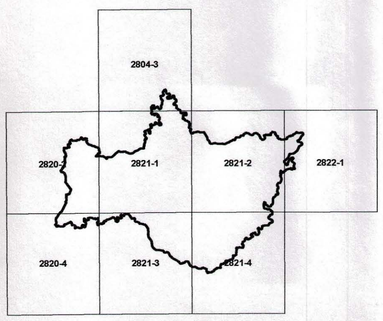
CONVENÇÕES TOPOGRÁFICAS

- CURVA DE NÍVEL INTERMEDIÁRIA
- CURVA DE NÍVEL MESTRA
- HIDROGRAFIA
- ESTRADAS RURAIS, CAMINHOS E TRILHAS
- RODOVIAS E ARRUAMENTO MUNICIPAL

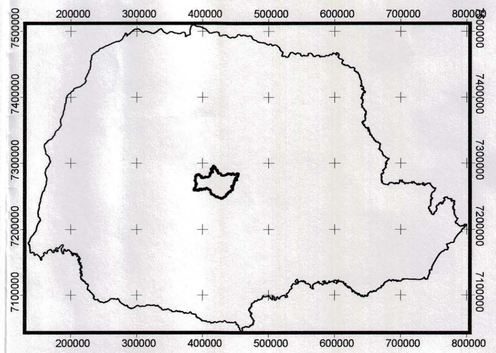
CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

- ATERRO SANITÁRIO
- CAIXA D'ÁGUA - SANEPAR
- CAPTAÇÃO DE ÁGUA - SANEPAR
- CEMITÉRIO
- DEPÓSITO TEMPORÁRIO LIXO HOSPITALAR
- GRANJAS / POCILGAS
- INDÚSTRIAS / FÁBRICAS
- LOCALIDADES
- PARQUE DE EXPOSIÇÕES
- PEDREIRAS / SAIBREIRAS
- PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA DO CRISTALINO
- POÇO CACIMBA
- POÇO DE PETRÓLEO - PETROBRÁS
- POÇO TUBULAR PROFUNDO
- PONTO DESCRITO
- POSTO DE COMBUSTÍVEL

ARTICULAÇÃO



SITUAÇÃO



N
W E
S

400 0 400 800 Metros

ESCALA 1:10.000

MINEROPAR MINERAIS DO PARANÁ SA

GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ
MINERAIS DO PARANÁ S/A

SECRETARIA DE ESTADO DA INDÚSTRIA, DO COMÉRCIO E ASSUNTOS DO MERCOSUL

SERVIÇO GEOLÓGICO NOS MUNICÍPIOS
- PITANGA -

ANEXO 1A - CARTOGRAFIA BÁSICA E DOCUMENTAÇÃO DA ÁREA URBANA
AMPLIAÇÃO DA CARTA 1:100000

Folhas topográficas de Nova Tebas (MI 2804-3), Barra Bonita (MI 2820-2) Pitanga-N (MI 2821-1), Manoel Ribas (MI 2821-2), Palmital (MI 2820-4), Pitanga (MI 2821-3), Boa Ventura de São Roque (MI 2821-4) e Cândido de Abreu (MI 2822-1) na escala 1:50.000, do DSG, ano 1980.

BLOCO

AUTORES:
Cicero Antônio Carvalho
Daniel Fabian Bettú
Luis Gustavo de Castro

COORDENAÇÃO:
Diclécio Falcade

ANEXO 2
Mapa de declividades

390000 400000 410000 420000 430000 440000 450000

7290000 7280000 7270000 7260000 7250000

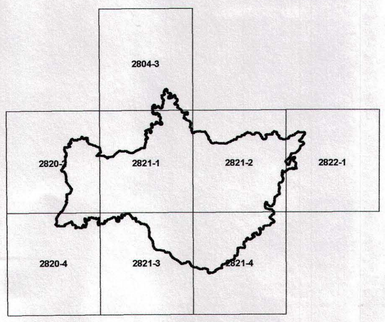
CONVENÇÕES TOPOGRÁFICAS

- CURVA DE NÍVEL INTERMEDIÁRIA
- CURVA DE NÍVEL MESTRA
- HIDROGRAFIA
- ESTRADAS RURAIS, CAMINHOS E TRILHAS
- RODOVIAS E ARRUAMENTO MUNICIPAL

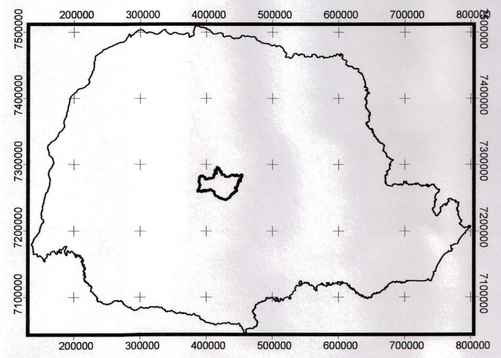
CLASSES DE DECLIVIDADE

- 0 - 5 %
- 5 - 10 %
- 10 - 20 %
- 20 - 30 %
- > 30 %

ARTICULAÇÃO



SITUAÇÃO



N W E S

2000 0 2000 4000 6000 8000 Metros

ESCALA 1:100.000

MINEROPAR MINERAIS DO PARANÁ SA

GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ
MINERAIS DO PARANÁ S/A

SECRETARIA DE ESTADO DA INDÚSTRIA, DO COMÉRCIO E ASSUNTOS DO MERCOSUL

SERVIÇO GEOLÓGICO NOS MUNICÍPIOS
- PITANGA -

ANEXO 2 - MAPA DE DECLIVIDADES

Folhas topográficas de Nova Tebas (MI 2804-3), Barra Bonita (MI 2820-2) Pitanga-N (MI 2821-1), Manoel Ribas (MI 2821-2), Palmital (MI 2820-4), Pitanga (MI 2821-3), Boa Ventura de São Roque (MI 2821-4) e Cândido de Abreu (MI 2822-1) na escala 1:50.000, do DSG, ano 1980.

AUTORES:
Cicero Antônio Carvalho
Daniel Fabian Bettú
Luis Gustavo de Castro

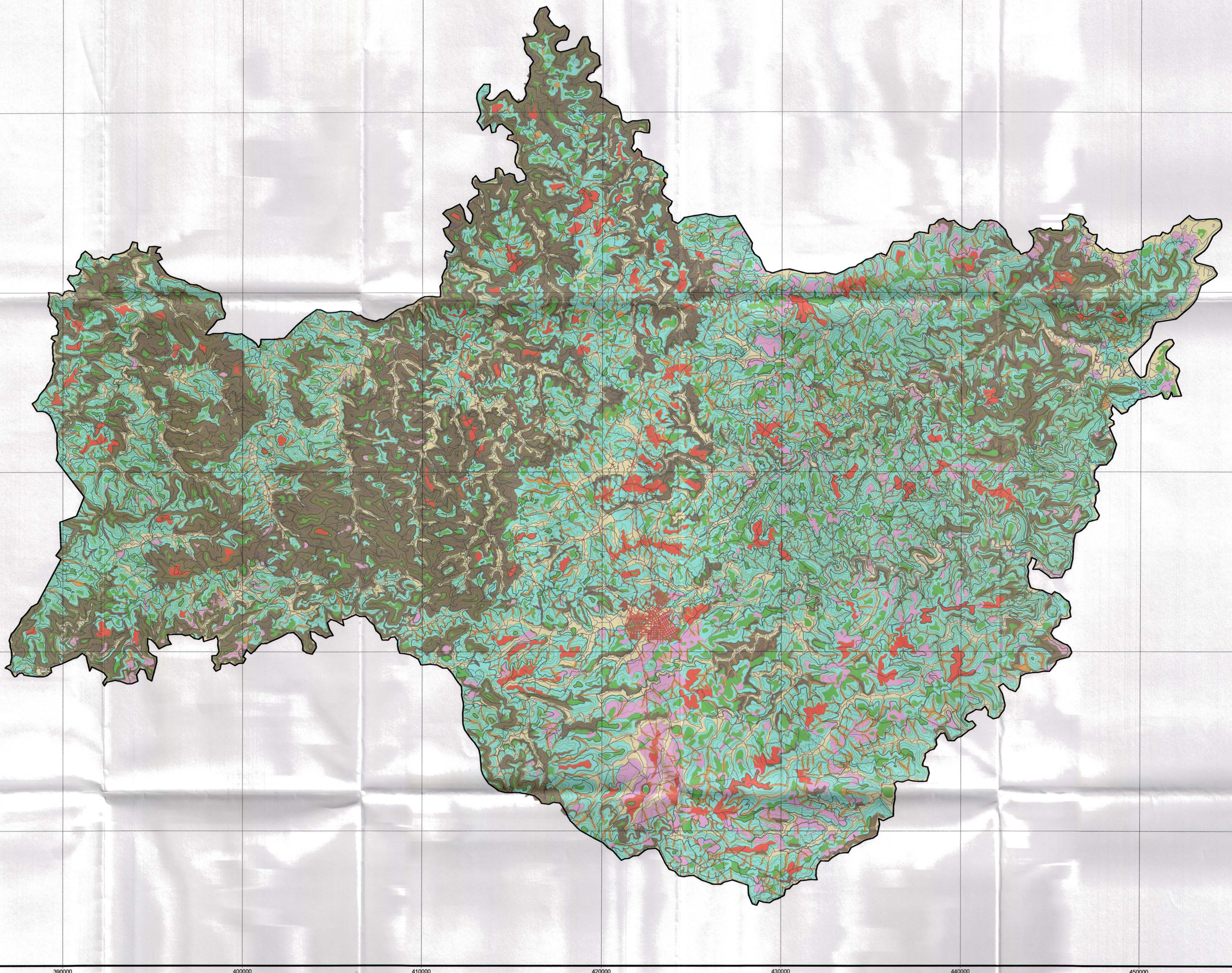
COORDENAÇÃO:
Diclécio Falcade

BLOCO

ANEXO 3
Mapa geomorfológico

390000 400000 410000 420000 430000 440000 450000

7290000 7280000 7270000 7260000 7250000



390000 400000 410000 420000 430000 440000 450000

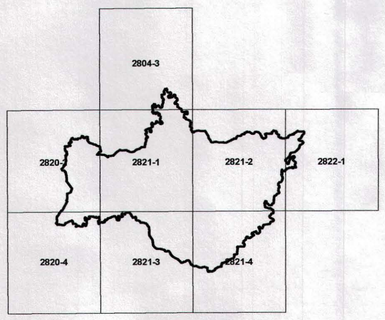
CONVENÇÕES TOPOGRÁFICAS

- CURVA DE NÍVEL INTERMEDIÁRIA
- CURVA DE NÍVEL MESTRA
- HIDROGRAFIA
- ESTRADAS RURAIS, CAMINHOS E TRILHAS
- RODOVIAS E ARRUAMENTO MUNICIPAL

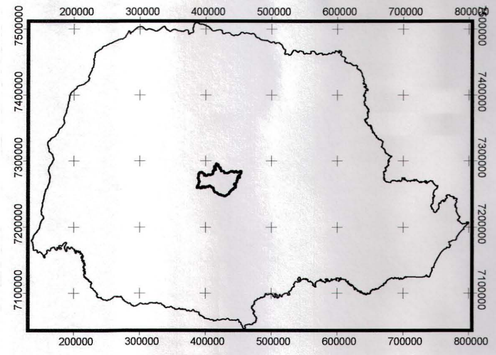
UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS

- Encostas íngremes, por vezes escarpadas.
- Encostas intermediárias, vertentes retilíneas.
- Fundo de vale em forma de "U", planícies aluvionares.
- Fundo de vale em forma de "V".
- Topos convexos, divisores de água medianos a amplos.
- Topos planos (mesetas) estreitos e alongados.
- Vertentes retilíneas com baixa declividade.

ARTICULAÇÃO



SITUAÇÃO



N
W E
S

2000 0 2000 4000 6000 8000 Metros

ESCALA 1:100.000

MINEROPAR MINERAIS DO PARANÁ SA

GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ
MINERAIS DO PARANÁ S/A

SECRETARIA DE ESTADO DA INDÚSTRIA, DO COMÉRCIO E ASSUNTOS DO MERCOSUL

SERVIÇO GEOLÓGICO NOS MUNICÍPIOS
- PITANGA -

ANEXO 3 - MAPA GEOMORFOLÓGICO

Folhas topográficas de Nova Tebas (MI 2804-3), Barra Bonita (MI 2820-2) Pitanga-N (MI 2821-1), Manoel Ribas (MI 2821-2), Palmital (MI 2820-4), Pitanga (MI 2821-3), Boa Ventura de São Roque (MI 2821-4) e Cândido de Abreu (MI 2822-1) na escala 1:50.000, do DSG, ano 1980.

AUTORES:
Cicero Antônio Carvalho
Daniel Fabian Bettú
Luis Gustavo de Castro

COORDENAÇÃO:
Diclécio Falcade

BLOCO

ANEXO 4
Mapa geológico/substrato rochoso

390000 400000 410000 420000 430000 440000 450000

7290000 7280000 7270000 7260000 7250000

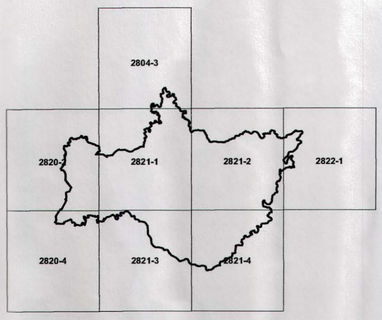
CONVENÇÕES TOPOGRÁFICAS

- CURVA DE NÍVEL INTERMEDIÁRIA
- CURVA DE NÍVEL MESTRA
- HIDROGRAFIA
- ESTRADAS RURAIS, CAMINHOS E TRILHAS
- RODOVIAS E ARRUAMENTO MUNICIPAL

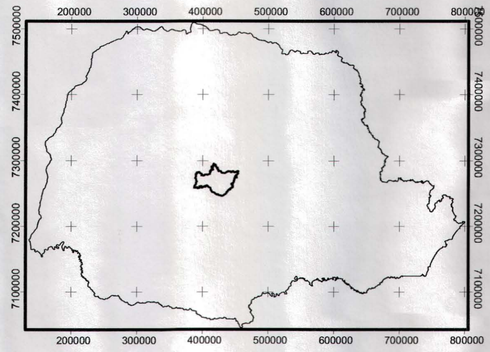
CONVENÇÕES GEOLÓGICAS

- FORMAÇÃO BOTUCATU
  Arenitos, arenitos argilosos, arenitos grossos a conglomeráticos.
- GRUPO SÃO BENTO - FORMAÇÃO SERRA GERAL
- MEMBRO NOVA PRATA
- ROCHAS INDIFERENCIADAS
  Basaltos maciços, pórfiros, dacitos, riodacitos e riolitos.
- Dique
- Falha Aproximada
- Falha Definida
- Lineamento Fotogeológico

ARTICULAÇÃO



SITUAÇÃO



N W E S

2000 0 2000 4000 6000 8000 Metros

ESCALA 1:100.000

MINEROPAR MINERAIS DO PARANÁ SA

GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ
MINERAIS DO PARANÁ S/A

SECRETARIA DE ESTADO DA INDÚSTRIA, DO COMÉRCIO E ASSUNTOS DO MERCOSUL

SERVIÇO GEOLÓGICO NOS MUNICÍPIOS
- PITANGA -

ANEXO 4 - MAPA GEOLÓGICO / SUBSTRATO ROCHOSO

Folhas topográficas de Nova Tebas (MI 2804-3), Barra Bonita (MI 2820-2) Pitanga-N (MI 2821-1), Manoel Ribas (MI 2821-2), Palmital (MI 2820-4), Pitanga (MI 2821-3), Boa Ventura de São Roque (MI 2821-4) e Cândido de Abreu (MI 2822-1) na escala 1:50.000, do DSG, ano 1980.

AUTORES:
Cícero Antônio Carvalho
Daniel Fabian Bettú
Luis Gustavo de Castro

COORDENAÇÃO:
Diclécio Falcade

BLOCO

ANEXO 5
Mapa de coberturas inconsolidadas

390000 400000 410000 420000 430000 440000 450000

7290000 7280000 7270000 7260000 7250000

TIPOS DE SOLO E ESPESSURAS (em metros)

Ponto	Solo orgânico	Colúvio	Elúvio	Regolito	Solo litólico
PI 03			1		
PI 11			6		
PI 12			3		
PI 14		2,5		1,5	
PI 15					
PI 16			3		
PI 17			1		
PI 20			1	2	
PI 21				5	
PI 22			3		
PI 23		3	3		
PI 24			5	1	
PI 27			1		
PI 29			1	7	
PI 31			2	6	
PI 32			6		1
PI 35					
PI 36			5		
PI 38			4		
PI 39		2	1		
PI 40		2	1		3
PI 41					
PI 44	1,5				
PI 45			2		
PI 46		0,5			
PI 47				2,5	
PI 48		2	2		
PI 49			5		
PI 50			5		
PI 51			1		
PI 52			1		
PI 53			4		4
PI 54				4	
PI 55			1		
PI 56			1,5		
PI 57			1		
PI 86				5	
PI 101	0,2		5		
PI 102	0,1		6		
PI 103	0,5		1,5	4	
PI 104			1		
PI 105			8		
PI 106	0,2		2,5		
PI 107	0,5		1,5		
PI 108			5		
PI 109			5		
PI 110	0,4		5		
PI 111	0,3		5		
PI 112					2
PI 114					1,5
PI 115			1,5		
PI 119				5	
PI 120			1,5		
PI 121	0,2		2,5		
PI 122					
PI 123	1		1,5		
PI 124			1		
PI 125			0,5		
PI 126			2		
PI 127			2		
PI 128			1		
PI 129			1		
PI 131		0,5	2		
PI 132		0,4	3		
PI 133			1		
PI 134		1,5	1		
PI 135			3	1	
PI 136		1			
PI 137	0,2		2	4	
PI 138		1			
PI 139		5			
PI 140			1	3	
PI 141			2		
PI 142	0,5				
PI 143			3		
PI 144			0,5	3	
PI 145	0,5		1,5		
PI 146			2	3	
PI 147			3		
PI 148				2	
PI 149					2
PI 150			1		
PI 152	0,5	0,5	1,5		
PI 153		1,5			
PI 154	0,2	0,2			3
PI 155		2			
PI 157			1	1	
PI 158					3
PI 160			0,5		
PI 161			2		
PI 162			1,5		
PI 163			1		
PI 164			2		
PI 165		1,5	3		1
PI 166					
PI 167					1,5
PI 168			2		
PI 169		0,5			3
PI 170			2		
PI 171			5		
PI 172	0,4		3		5
PI 173			2,5		2
PI 174			3	3	
PI 176			2		
PI 177			4		
PI 178	0,5		4		
PI 180			5		
PI 181	0,2			2	
PI 182				6	2
PI 183			3		
PI 184			3	4	
PI 185			3	4	
PI 186					
PI 187			0,5	8	
PI 188				7	
PI 189			2	5	
PI 190			1	6	
PI 191				6	
PI 192				3	
PI 196	0,5		4		
PI 197			5		
PI 198			0,5		
PI 199			6	3	
PI 201			0,5		
PI 202			1		
PI 203					1
PI 204			0,5		
PI 205			1		
PI 206			1,5		
PI 207			2		
PI 209			2,5		
PI 210			1,5		
PI 211			4		
PI 212			1,5		
PI 213			2		
PI 215			2		
PI 216			1,5		
PI 217			2		
PI 218			2		
PI 219			2		
PI 221			2	1	
PI 222			1,5		
PI 223			3		
PI 224			3		
PI 225			1		
PI 226			3	1	
PI 227					
PI 230					3,5
PI 231			1		
PI 232			2,5		
PI 233			1,5		
PI 235			3		
PI 236					1,5
PI 237					
PI 238			2		
PI 239			1,5		
PI 240			2		
PI 241					5
PI 242			2		
PI 244			1,5		
PI 245					2
PI 247			2		
PI 248	0,4		3		
PI 249			2,5		
PI 250			3		
PI 251			0,8	6	
PI 252				5	0,5
PI 253					4
PI 254			1	9	
PI 255			3	1	
PI 256				4	
PI 257				3	0,5
PI 258		1,8	0,5	1,5	0,5
PI 259			1	3	
PI 260			1,5		
PI 261				1	
PI 263					1,5
PI 264					3
PI 265			1	4	
PI 266				6	
PI 267				4	
PI 268			0,5	1,5	
PI 271				2	2
PI 273			1		
PI 275					1,5
PI 277				5	
PI 278			2		
PI 279			2		
PI 280	0,3		0,2	1,5	3
PI 283			0,5		
PI 284				2,5	0,5
PI 286					2
PI 287			2		
PI 288			3		
PI 289			5	2	
PI 290				3	
PI 291					3
PI 293			0,5	2	
PI 294			2		
PI 296			1	1,5	
PI 297			0,5	2	
PI 300				6	1,5
PI 302					1
PI 303			3		
PI 304					2
PI 306			3		
PI 308					0,5
PI 309			2		
PI 310			2		
PI 311					3
PI 315				0,5	2
PI 316					1,5
PI 317					1,5
PI 319			2		2
PI 320			1		1
PI 322				2,5	0,5
PI 323			2		
PI 324			1		
PI 325			2		
PI 326			1,5		
PI 327			2,5		
PI 328					1,5
PI 329					1
PI 330				3	0,5
PI 331			3	2	
PI 332	0,5			3	
PI 333	1			5	1
PI 334	0,5		1	3	
PI 335			4	2	2
PI 336	0,5	1,5	2		
PI 337			1,5		1
PI 338				1,5	
PI 339				4	
PI 340			3		
PI 343					1,5
PI 344			1		
PI 345			1		
PI 346			1,5		
PI 347			2,5		
PI 348		0,4	1		
PI 349			1		
PI 350			1,5		
PI 351			2		
PI 352	0,5				4
PI 353			4		
PI 354			3		1
PI 355			3		
PI 356			2		

CONVENÇÕES TOPOGRÁFICAS

- CURVA DE NÍVEL INTERMEDIÁRIA
- CURVA DE NÍVEL MESTRA
- HIDROGRAFIA
- ESTRADAS RURAIS, CAMINHOS E TRILHAS
- RODOVIAS E ARRUAMENTO MUNICIPAL

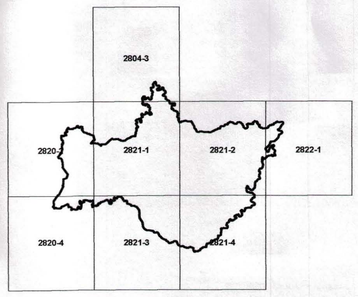
ESPESSURA TOTAL DE SOLO

- 0 m
- 0.3 - 2 m
- 3 - 4 m
- 5 - 6 m
- 7 - 10 m

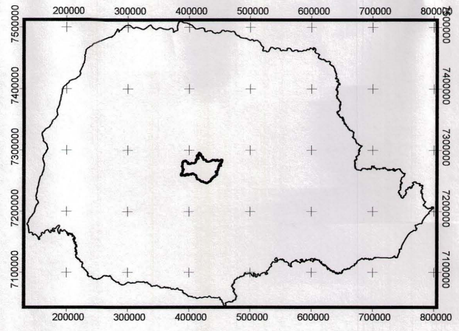
MATERIAL INCONSOLIDADO

- Solo litólico / afloramento de rocha
- Solo residual raso / solo coluvionar
- Solo aluvionar
- Solo residual raso / afloramento de rocha / solo coluvionar
- Solo residual profundo
- Solo residual raso
- Solo residual com profundidade moderada

ARTICULAÇÃO



SITUAÇÃO



N W E S

2000 0 2000 4000 6000 8000 Metros

ESCALA 1:100.000

MINEROPAR MINERAIS DO PARANÁ SA

GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ
MINERAIS DO PARANÁ S/A

SECRETARIA DE ESTADO DA INDÚSTRIA, DO COMÉRCIO E ASSUNTOS DO MERCOSUL

SERVIÇO GEOLÓGICO NOS MUNICÍPIOS
- PITANGA -

ANEXO 5 - MAPA DE COBERTURA INCONSOLIDADA

Folhas topográficas de Nova Tebas (MI 2804-3), Barra Bonita (MI 2820-2) Pitanga-N (MI 2821-1), Manoel Ribas (MI 2821-2), Palmital (MI 2820-4), Pitanga (MI 2821-3), Boa Ventura de São Roque (MI 2821-4) e Cândido de Abreu (MI 2822-1) na escala 1:50.000, do DSG, ano 1980.

BLOCO

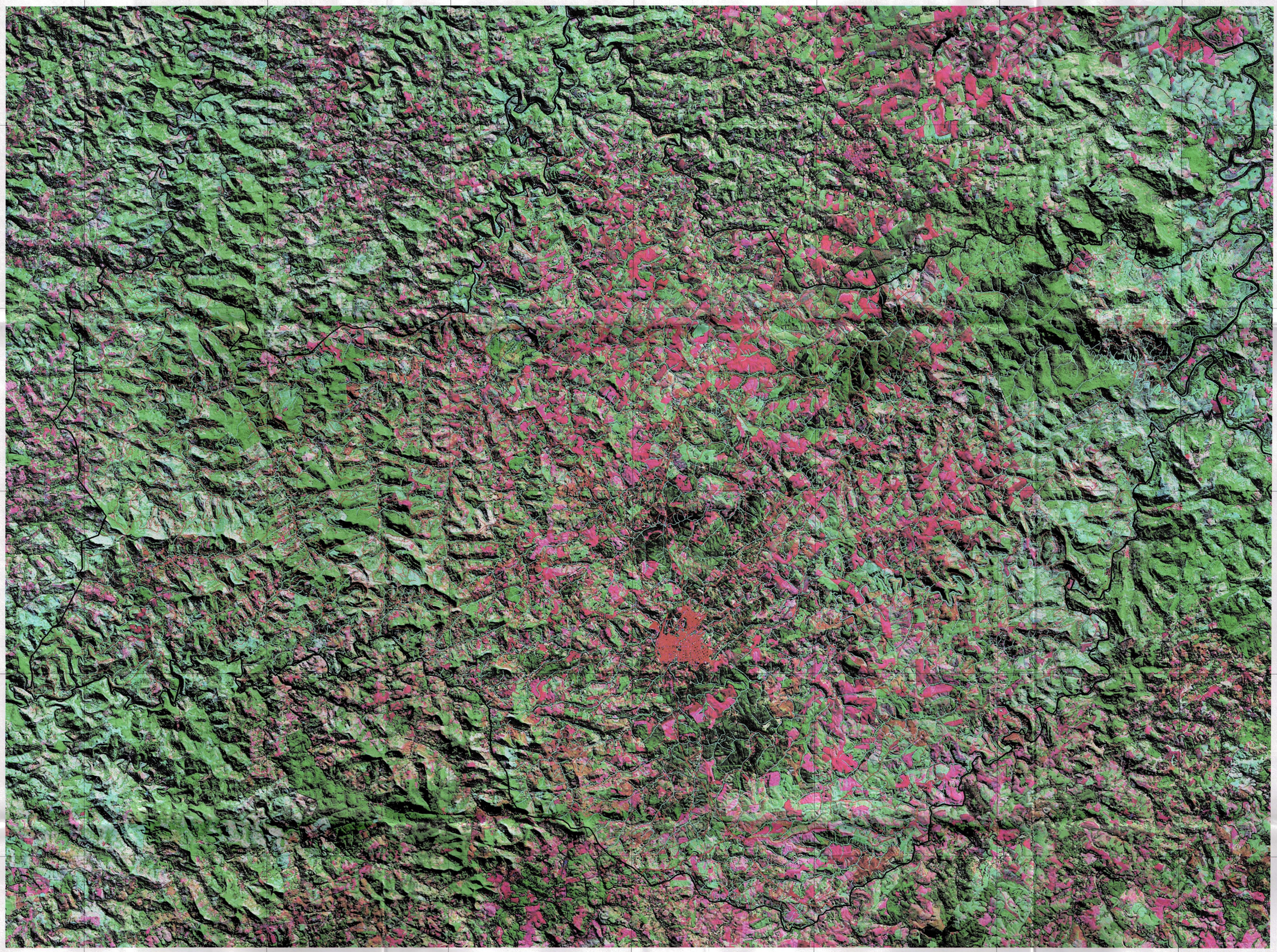
AUTORES:
Cicero Antônio Carvalho
Daniel Fabian Bettú
Luis Gustavo de Castro

COORDENAÇÃO:
Diclécio Falcade

ANEXO 6
Imagem geocover

390000 400000 410000 420000 430000 440000 450000

7290000 7280000 7270000 7260000 7250000



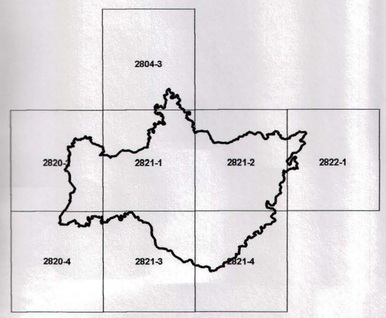
CONVENÇÕES TOPOGRÁFICAS

HIDROGRAFIA

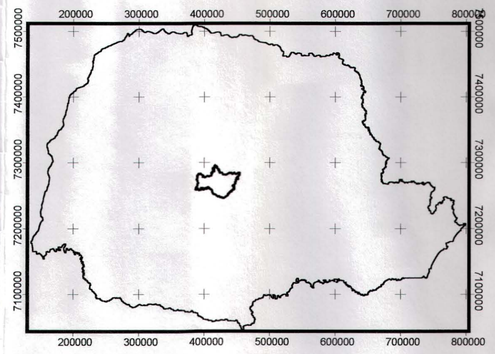
ESTRADAS RURAIS, CAMINHOS E TRILHAS

RODOVIAS E ARRUAMENTO MUNICIPAL

ARTICULAÇÃO



SITUAÇÃO



N W E S

2000 0 2000 4000 6000 8000 Metros

ESCALA 1:100.000

MINEROPAR MINERAIS DO PARANÁ SA

GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ
MINERAIS DO PARANÁ S/A

SECRETARIA DE ESTADO DA INDÚSTRIA, DO COMÉRCIO E ASSUNTOS DO MERCOSUL

SERVIÇO GEOLÓGICO NOS MUNICÍPIOS
- PITANGA -

ANEXO 6 - IMAGEM GEOCOVER

Folhas topográficas de Nova Tebas (MI 2804-3), Barra Bonita (MI 2820-2) Pitanga-N (MI 2821-1), Manoel Ribas (MI 2821-2), Palmital (MI 2820-4), Pitanga (MI 2821-3), Boa Ventura de São Roque (MI 2821-4) e Cândido de Abreu (MI 2822-1) na escala 1:50.000, do DSG, ano 1980.

BLOCO

AUTORES:
Cicero Antônio Carvalho
Daniel Fabian Bettú
Luis Gustavo de Castro

COORDENAÇÃO:
Diclécio Falcade

ANEXO 7
Mapa geoambiental

390000 400000 410000 420000 430000 440000 450000

7290000 7280000 7270000 7260000 7250000

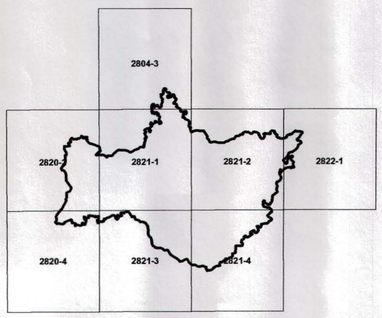
CONVENÇÕES TOPOGRÁFICAS

- CURVA DE NÍVEL INTERMEDIÁRIA
- CURVA DE NÍVEL MESTRA
- HIDROGRAFIA
- ESTRADAS RURAIS, CAMINHOS E TRILHAS
- RODOVIAS E ARRUAMENTO MUNICIPAL

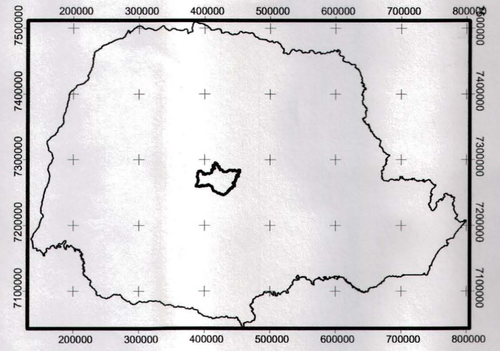
CONVENÇÕES

- APP - Áreas de Preservação Permanente.
- Planícies aluvionares - risco de contaminação do lençol freático e áreas suscetíveis à inundações.
- Declividade superior a 30 % - Proibido o parcelamento de solo, salvo se atendidas exigências específicas das autoridades competentes. Lei 6.766 de 19 de dezembro de 1979.
- Áreas sem impedimento legal para ocupação

ARTICULAÇÃO



SITUAÇÃO



N
W E
S

2000 0 2000 4000 6000 8000 Metros

ESCALA 1:100.000

MINEROPAR MINERAIS DO PARANÁ SA

GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ
MINERAIS DO PARANÁ S/A

SECRETARIA DE ESTADO DA INDÚSTRIA, DO COMÉRCIO E ASSUNTOS DO MERCOSUL

SERVIÇO GEOLÓGICO NOS MUNICÍPIOS
- PITANGA -

ANEXO 7 - MAPA GEOAMBIENTAL

Folhas topográficas de Nova Tebas (MI 2804-3), Barra Bonita (MI 2820-2) Pitanga-N (MI 2821-1), Manoel Ribas (MI 2821-2), Palmital (MI 2820-4), Pitanga (MI 2821-3), Boa Ventura de São Roque (MI 2821-4) e Cândido de Abreu (MI 2822-1) na escala 1:50.000, do DSG, ano 1980.

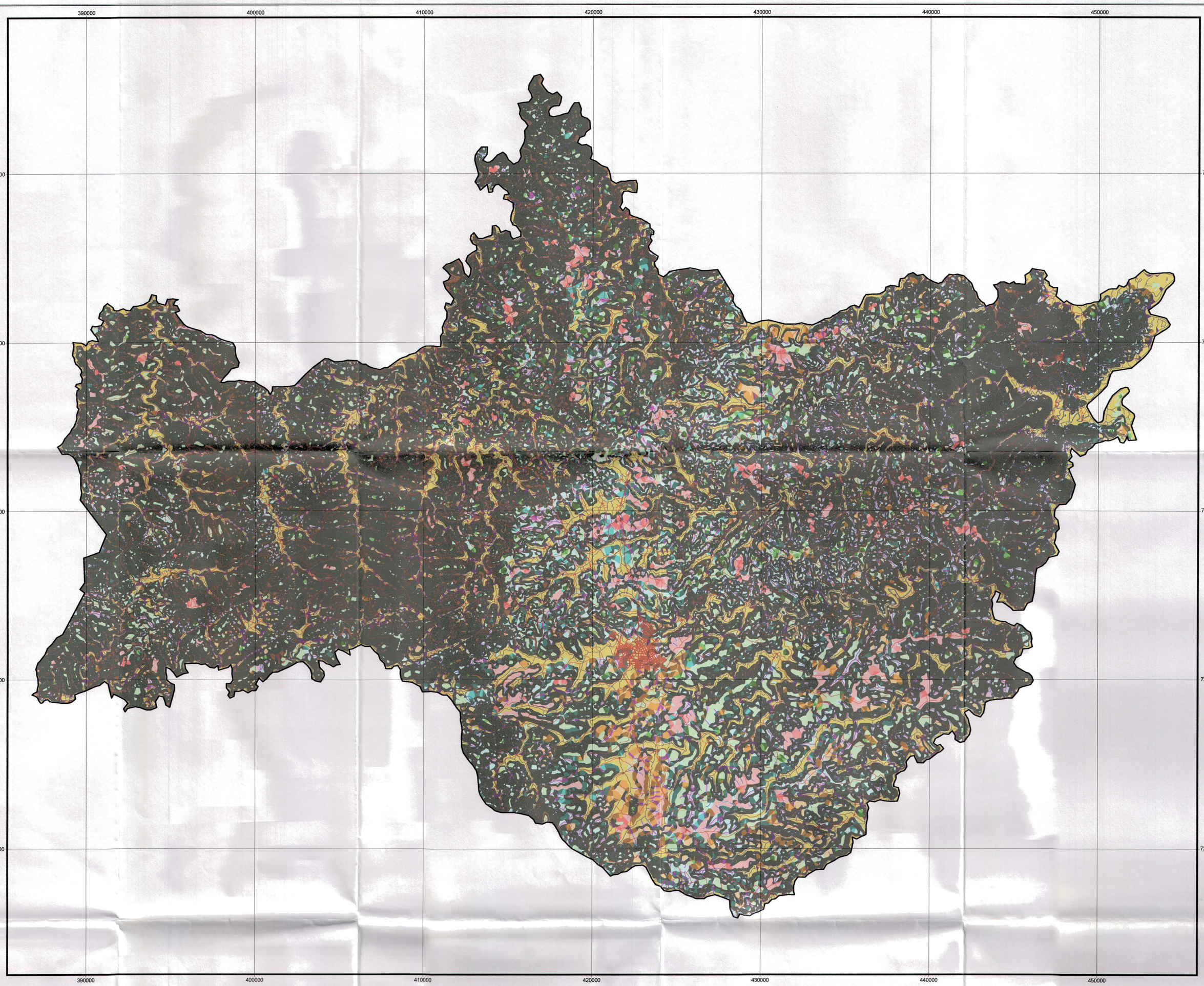
BLOCO

AUTORES:
Cícero Antônio Carvalho
Daniel Fabian Bettú
Luis Gustavo de Castro

COORDENAÇÃO:
Diclécio Falcade

BIBLIOTECA
Reg.
Data.

ANEXO 8
Mapa síntese para o planejamento



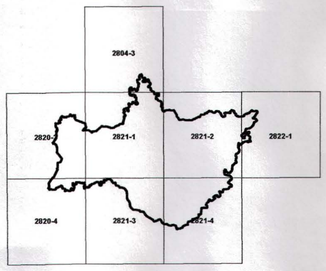
UNIDADES DE TERRENO ÁREA TOTAL (ha)	LITOLOGIA SUBSTRATO	DECLIVIDADE (%) ÁREA (ha)	GEOMORFOLOGIA	MATERIAIS INCONSOLIDADOS	GEOTECNIA	AVALIAÇÃO	PROBLEMAS ESPERADOS
U.T. 01 (5.368,378 ha)	BASALTO	0 - 10 % (2.843,912 ha)	TOPOS CONVEXOS, DIVISORES MEDIANOS.	-SOLO RESIDUAL MADURO, HOMOGÊNEO, TEXTURA MUITO ARGILOSA, POROSO. COR MARROM AVERMELHADO, ARGILO MINERAL,(CAOLINITA), ESPESSURA DE 3,0 A MAIS DE 10,0 m.	- N.A. > 8 m - SOLOS LATERÍTICOS ARGILOSOS, BAIXA PERMEABILIDADE, REATIVIDADE BAIXA - SPT- MÉDIO A ALTO COM O IMPENETRÁVEL NA PASSAGEM BRUSCA PARA A ROCHA.	- ÁREAS ADEQUADAS A EXPANSÃO URBANA (IMPLANTAÇÃO DE LOTEAMENTOS RESIDENCIAIS E DISTRITOS INDUSTRIAIS). - ÁREAS ADEQUADAS A IMPLANTAÇÃO DE SISTEMAS VIÁRIOS E INFRA-ESTRUTURAS ENTERRADAS. - ÁREAS ADEQUADAS A DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS, CEMITÉRIO E MATADOURO. - FACILIDADE NA OBTENÇÃO DE MATERIAL DE EMPRÉSTIMO PARA A IMPLANTAÇÃO DE OBRAS TANTO SUPERFICIAIS QUANTO ENTERRADAS. - FÁCIL ESCAVABILIDADE (MATERIAL HOMOGÊNEO). - BAIXA A MÉDIA NECESSIDADE DE TERRAPLANAGEM COM COMPENSAÇÃO DE CORTES E ATERROS. -DE 10-20% AS CLASSES SÃO DE RAZOÁVEIS A RUIM PARA OBRAS ENTERRADAS . -NÃO RECOMENDADAS PARA TRAÇADOS E COM RESTRIÇÕES A ATERROS EM CONSTRUÇÕES DE ESTRADAS. -SUCEPTIBILIDADE ALTA PARA EROSÃO.	- PROCESSOS EROSIVOS LOCALIZADOS COM A RETIRADA DA VEGETAÇÃO.
		10 - 20 % (447,795 ha)	ENCOSTAS SUAVES, VERTENTES RETILÍNEAS.				
		20 - 30 % (883,843 ha)	ENCOSTAS SUAVES A INTERMEDIÁRIA, VERTENTES RETILÍNEAS.			- TERRAPLANAGEM COM GRANDES VOLUMES A SEREM TRABALHADOS. - RUIM PARA A INSTALAÇÃO DE OBRAS ENTERRADAS . - SÃO ADEQUADAS, COM SEVERAS RESTRIÇÕES, PARA LOTEAMENTOS RESIDENCIAIS E IMPLANTAÇÃO DE VIAS DE CIRCULAÇÃO, (PROJETAR MALHA VIÁRIA CONFORME CURVAS DE NÍVEL).	
		> 30 % (1.192,828 ha)	ENCOSTAS INGREMES.	- SOLOS LITÓLICOS/ AFLORAMENTOS DE ROCHA.		- ÁREAS IMPRÓPRIAS PARA A OCUPAÇÃO URBANA CONFORME LEGISLAÇÃO VIGENTE. - ÁREAS INADEQUADAS A IMPLANTAÇÃO DE VIAS DE CIRCULAÇÃO E OBRAS ENTERRADAS . - ÁREAS INDICADAS À PRESERVAÇÃO PERMANENTE.	- SUSCEPTIBILIDADE ALTA A EROSÃO CONCENTRADA E LAMINAR, PROMOVENDO O ASSOREAMENTO DOS CURSOS DE ÁGUA. - PRÉ INSTÁVEIS À MOVIMENTOS DE MASSAS.
U.T. 02 (68.244,561 ha)	BASALTO	0 - 10 % (8.705,443 ha)	ENCOSTAS SUAVES. VERTENTES RETILÍNEAS.	- ÁREA CARACTERIZADA PELA ASSOCIAÇÃO DE MATRIZ ARGILOSA, MATERIAL PEDREGOSO, BLOCOS E RAROS MATACÕES DE ROCHA (COLÚVIO). MATERIAL BASTANTE POROSO.	- N.A. > 5 m (NO COLÚVIO) - SOLOS LATERÍTICOS ARGILOSOS, BAIXA PERMEABILIDADE, CONSISTÊNCIA BAIXA A MÉDIA, REATIVIDADE BAIXA.	- ÁREAS NÃO RECOMENDADAS A OCUPAÇÃO URBANA (IMPLANTAÇÃO DE LOTEAMENTOS RESIDENCIAIS E DISTRITOS INDUSTRIAIS). - ALTA VULNERABILIDADE À CONTAMINAÇÃO DO LENÇOL FREÁTICO. - DIFICULDADE NA IMPLANTAÇÃO DE INFRAESTRUTURA E OBRAS ENTERRADAS (EM FUNÇÃO DA PRESENÇA DE BLOCOS DE ROCHA). - INADEQUADA PARA A DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E CEMITÉRIOS (NIVEL FRÁTICO RASO OU AFLORANTE). - MATERIAL HETEROGÊNEO. - NESTA UNIDADE ENCONTRAM-SE A MAIORIA DAS NASCENTES DE ÁGUA.	- MOVIMENTOS DE MASSA. - ESCORREGAMENTOS LOCALIZADOS. - POLUIÇÃO DE AQUÍFEROS. - ÁREAS DE PERMO POROSIDADE. - SUSCEPTIBILIDADE ALTA A EROSÃO - PRÉ INSTÁVEIS À MOVIMENTOS DE MASSAS.
		10 - 20 % (802,033 ha)	ENCOSTAS SUAVES, VERTENTES IRREGULARES.				
		20 - 30 % (4.607,980 ha)	ENCOSTAS SUAVES A INTERMEDIÁRIA, VERTENTES RETILÍNEAS.				
		> 30 % (54.129,105 ha)	ENCOSTAS INGREMES.	- SOLOS LITÓLICOS/ AFLORAMENTOS DE ROCHA.		- ÁREAS IMPRÓPRIAS PARA A OCUPAÇÃO URBANA CONFORME LEGISLAÇÃO VIGENTE. - ÁREAS INADEQUADAS A IMPLANTAÇÃO DE VIAS DE CIRCULAÇÃO E OBRAS ENTERRADAS. - ÁREAS INDICADAS À PRESERVAÇÃO PERMANENTE.	
U.T. 03 (10.830,550 ha)	BASALTO	0 - 10 % (4.202,143 ha)	ENCOSTAS SUAVES. VERTENTES RETILÍNEAS.	- ÁREA CARACTERIZADA PELA ASSOCIAÇÃO DE MATRIZ ARGILOSA, MATERIAL PEDREGOSO, BLOCOS E GRANDE QUANTIDADE DE MATACÕES DE ROCHA (COLÚVIO). - MATERIAL BASTANTE POROSO. - SOLOS LITÓLICOS/ AFLORAMENTOS DE ROCHA.	- N.A. < 5 m (NO COLÚVIO). - SOLOS LATERÍTICOS ARGILOSOS, PRESENÇA DE BLOCOS E MATACÕES, MÉDIA PERMEABILIDADE, CONSISTÊNCIA BAIXA A MÉDIA, REATIVIDADE BAIXA.	- ÁREAS NÃO RECOMENDADAS A OCUPAÇÃO URBANA (IMPLANTAÇÃO DE LOTEAMENTOS RESIDENCIAIS E DISTRITOS INDUSTRIAIS). - ALTA VULNERABILIDADE A CONTAMINAÇÃO DO LENÇOL FREÁTICO. - DIFICULDADE NA IMPLANTAÇÃO DE INFRAESTRUTURA E OBRAS ENTERRADAS (EM FUNÇÃO DA PRESENÇA DE BLOCOS DE ROCHA). - INADEQUADA PARA A DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E CEMITÉRIOS (NIVEL FRÁTICO RASO OU AFLORANTE). - MATERIAL HETEROGÊNEO. - NESTA ÁREA ENCONTRAM-SE A MAIORIA DAS NASCENTES DE ÁGUA. - ÁREAS IMPRÓPRIAS PARA A OCUPAÇÃO URBANA CONFORME LEGISLAÇÃO VIGENTE. - ÁREAS INADEQUADAS A IMPLANTAÇÃO DE VIAS DE CIRCULAÇÃO E OBRAS ENTERRADAS. - ÁREAS INDICADAS À PRESERVAÇÃO PERMANENTE.	- MOVIMENTOS DE MASSA. - ESCORREGAMENTOS LOCALIZADOS. - POLUIÇÃO DE AQUÍFEROS. - ÁREAS DE PERMO POROSIDADE. - SUSCEPTIBILIDADE ALTA A EROSÃO LAMINAR, PROMOVENDO O ASSOREAMENTO DOS CURSOS DE ÁGUA. - PRÉ INSTÁVEIS À MOVIMENTOS DE MASSAS.
		10 - 20 % (141,452 ha)	ENCOSTAS SUAVES, VERTENTES IRREGULARES.				
		20 - 30 % (565,018 ha)	ENCOSTAS SUAVES A INTERMEDIÁRIA, VERTENTES IRREGULARES.				
		> 30 % (5.921,937 ha)	ENCOSTAS INGREMES.				
U.T. 04 (11.282,923 ha)	BASALTO	0 - 10 % (6.289,058 ha)	TOPOS PLANOS,(MESETAS) ESTREITOS E ALONGADOS	- SOLO RESIDUAL JOVEM, RARAMENTE AS ESPESSURAS ULTRAPASSAM A 0,80 m. ARGILOSO, EM CONTATO BRUSCO COM O SUBSTRATO. - SOLOS LITÓLICOS/ AFLORAMENTOS DE ROCHA.	- SOLOS RASOS, ARGILOSOS, POROSOS, TOPO DE DERRAMES, DRENAGEM INTERNA DEFICIENTE EM FUNÇÃO DA PEQUENA E RASA ESPESSURA DO SOLO.	- ÁREAS NÃO RECOMENDADAS A OCUPAÇÃO URBANA (IMPLANTAÇÃO DE LOTEAMENTOS RESIDENCIAIS E DISTRITOS INDUSTRIAIS). - INADEQUADA PARA A DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS. - RUIM PARA IMPLANTAÇÃO DE INFRAESTRUTURA ENTERRADA. - RESTRIÇÃO À USOS DE AGROTÓXICOS. - INCENTIVAR A PRESERVAÇÃO E O REFLORESTAMENTO COM ÁRVORES NATIVAS. - ÁREAS IMPRÓPRIAS PARA A OCUPAÇÃO URBANA CONFORME LEGISLAÇÃO VIGENTE. - ÁREAS INADEQUADAS A IMPLANTAÇÃO DE VIAS DE CIRCULAÇÃO E OBRAS ENTERRADAS. - ÁREAS INDICADAS À PRESERVAÇÃO PERMANENTE.	- DIFICIL ESCAVIBILIDADE (NECESSÁRIO USO DE EXPLOSIVOS). - SUCEPTIBILIDADE E VULNERABILIDADE A POLUIÇÃO DE AQUÍFEROS (ÁREA DE ALTA POROSIDADE-FRATURAMENTO). - SUSCEPTIBILIDADE ALTA A EROSÃO - PRÉ INSTABILIDADE À MOVIMENTOS DE MASSAS.
		10 - 20 % (649,505 ha)	ENCOSTAS SUAVES, VERTENTES IRREGULARES.				
		20 - 30 % (1.349,210 ha)	ENCOSTAS INTERMEDIÁ-RIAS/INGREMES. VERTENTES IRREGULARES.				
		> 30 % (2.995,150 ha)	ENCOSTAS ESCARPADAS.				
U.T. 05 (43.911,980 ha)	BASALTO	< 20 % (4.407,616 ha)	VERTENTES INTERMEDIÁRIAS.	- SOLOS COLUVIAIS - SOLOS LITÓLICOS	- SOLOS LITÓLICOS/ COLUVIAIS, PEDREGOSOS COM PEQUENOS ACUMULOS DE COLUVIOS NO PÉ DO FLORAMENTO (DEPÓSITO DE TALUS).	- INADEQUADA PARA QUALQUER TIPO DE EDIFICAÇÃO. - ADEQUADA PARA ATIVIDADES DE EXTRAÇÃO MINERAL PARA PAVIMENTAÇÃO E RECUPERAÇÃO VIÁRIA E MATERIAL DE EMPRÉSTIMO, COM EXIGÊNCIA DE PLANOS PRÉVIOS DE EXPLORAÇÃO E RECUPERAÇÃO (SAIBRO, BRITA ETC.). - ÁREAS IMPRÓPRIAS PARA A OCUPAÇÃO URBANA CONFORME LEGISLAÇÃO VIGENTE. - ÁREAS INADEQUADAS A IMPLANTAÇÃO DE VIAS DE CIRCULAÇÃO E OBRAS ENTERRADAS. - ÁREAS INDICADAS À PRESERVAÇÃO PERMANENTE, EM LUGARES QUE NÃO TENHA INTERESSE A ATIVIDADES DE EXTRAÇÃO MINERAL.	- MOVIMENTOS DE MASSA DE PEQUENA EXTENSÃO. - SUSCEPTIBILIDADE ALTA A EROSÃO - PRÉ INSTABILIDADE À MOVIMENTOS DE MASSAS. - QUEDA DE BLOCOS.
		20 - 30 % (208,115 ha)	ENCOSTAS INGREMES.	- SOLOS LITÓLICOS - DEPÓSITOS DE TALUS - AFLORAMENTOS DE ROCHA.			
		> 30 % (39.656,249 ha)	ENCOSTAS ESCARPADAS.	- AFLORAMENTOS DE ROCHA (FRENTE DE DERRAMES).			
U.T. 06 (21.163,984 ha)	BASALTO	0 - 30 % (16.870,481 ha)	PLANÍCIE ALUVIONAR	- PACOTE DE ARGILA, CORES VARIADAS (CINZA, VERMELHO, ETC). - PRESENÇA DE CAMADA SUPERFICIAL ORGÂNICA.	- N.A. BAIXO - ARGILA HIDROMÓRFICA, PLÁSTICA, MUITO MOLE.	- ÁREAS IMPRÓPRIAS PARA A OCUPAÇÃO URBANA. - ÁREA DE EQUILÍBRIO HIDROLÓGICO (RECARGA DE AQUÍFEROS SUPERFICIAIS E SUBTERRANEOS). - ÁREAS INADEQUADAS A IMPLANTAÇÃO DE OBRAS DE INFRAESTRUTURA E DEPOSIÇÃO DE RESÍDUOS. - ÁREAS INDICADAS À PRESERVAÇÃO PERMANENTE.	- NÍVEL FREÁTICO AFLORANTE. - ÁREA SUCETÍVEL A ENCHENTES E INUNDAÇÕES. - ÁREA SUCETÍVEL A POLUIÇÃO DO LENÇOL FREÁTICO.
		0 - >30 % (4.293,503 ha)	DEPÓSITO DE TALUS	- PRESENÇA DE BLOCOS / AFLORAMENTO DE ROCHA	- PRESENÇA DE BLOCOS / AFLORAMENTO DE ROCHA	- ÁREA DE EQUILÍBRIO HIDROLÓGICO (RECARGA DE AQUÍFEROS SUPERFICIAIS E SUBTERRANEOS). - ÁREAS INDICADAS À PRESERVAÇÃO PERMANENTE.	- NÍVEL FREÁTICO AFLORANTE. - ÁREA SUCETÍVEL A POLUIÇÃO DO LENÇOL FREÁTICO.
U.T. 07 (7.545,959 ha)	BASALTO	0 - 10 % (1.884,484 ha)	ENCOSTAS SUAVES, VERTENTES RETILÍNEAS.	-SOLO RESIDUAL MADURO, HOMOGÊNEO, TEXTURA MUITO ARGILOSA, POROSO. COR MARROM AVERMELHADO, ARGILO MINERAL,(CAOLINITA), ESPESSURA DE 3,0 A MAIS DE 10,0 m.	- N.A. > 8 m - SOLOS LATERÍTICOS ARGILOSOS, BAIXA PERMEABILIDADE, REATIVIDADE BAIXA - SPT- MÉDIO A ALTO COM O IMPENETRÁVEL NA PASSAGEM BRUSCA PARA A ROCHA.	- ÁREAS ADEQUADAS A EXPANSÃO URBANA (IMPLANTAÇÃO DE LOTEAMENTOS RESIDENCIAIS E DISTRITOS INDUSTRIAIS). - ÁREAS ADEQUADAS A IMPLANTAÇÃO DE SISTEMAS VIÁRIOS E INFRA-ESTRUTURAS ENTERRADAS. - ÁREAS ADEQUADAS A DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS, CEMITÉRIO E MATADOURO. - FACILIDADE NA OBTENÇÃO DE MATERIAL DE EMPRÉSTIMO PARA A IMPLANTAÇÃO DE OBRAS TANTO SUPERFICIAIS QUANTO ENTERRADAS. - FÁCIL ESCAVABILIDADE (MATERIAL HOMOGÊNEO). - BAIXA A MÉDIA NECESSIDADE DE TERRAPLANAGEM COM COMPENSAÇÃO DE CORTES E ATERROS. -DE 10-20% AS CLASSES SÃO DE RAZOÁVEIS A RUIM PARA OBRAS ENTERRADAS . -NÃO RECOMENDADAS PARA TRAÇADOS E COM RESTRIÇÕES A ATERROS EM CONSTRUÇÕES DE ESTRADAS. -SUCEPTIBILIDADE ALTA PARA EROSÃO.	- PROCESSOS EROSIVOS LOCALIZADOS COM A RETIRADA DA VEGETAÇÃO.
		10 - 20 % (760,406 ha)	ENCOSTAS SUAVES, VERTENTES RETILÍNEAS.				
		20 - 30 % (1.770,546 ha)	ENCOSTAS SUAVES A INTERMEDIÁRIA, VERTENTES RETILÍNEAS.			- TERRAPLANAGEM COM GRANDES VOLUMES A SEREM TRABALHADOS. - RUIM PARA A INSTALAÇÃO DE OBRAS ENTERRADAS . - SÃO ADEQUADAS, COM SEVERAS RESTRIÇÕES, PARA LOTEAMENTOS RESIDENCIAIS E IMPLANTAÇÃO DE VIAS DE CIRCULAÇÃO, (PROJETAR MALHA VIÁRIA CONFORME CURVAS DE NÍVEL).	
		> 30 % (3.130,523 ha)	ENCOSTAS INGREMES.	- SOLOS LITÓLICOS/ AFLORAMENTOS DE ROCHA.		- ÁREAS IMPRÓPRIAS PARA A OCUPAÇÃO URBANA CONFORME LEGISLAÇÃO VIGENTE. - ÁREAS INADEQUADAS A IMPLANTAÇÃO DE VIAS DE CIRCULAÇÃO E OBRAS ENTERRADAS . - ÁREAS INDICADAS À PRESERVAÇÃO PERMANENTE.	- SUSCEPTIBILIDADE ALTA A EROSÃO CONCENTRADA E LAMINAR, PROMOVENDO O ASSOREAMENTO DOS CURSOS DE ÁGUA. - PRÉ INSTÁVEIS À MOVIMENTOS DE MASSAS.

N
W E
S

2000 0 2000 4000 6000 8000 Metros

ESCALA 1:100.000

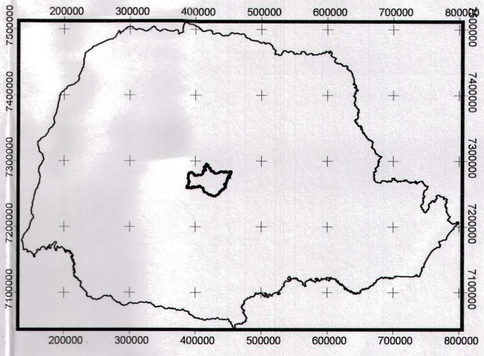
ARTICULAÇÃO



CONVENÇÕES TOPOGRÁFICAS

- CURVA DE NÍVEL INTERMEDIÁRIA
- CURVA DE NÍVEL MESTRA
- HIDROGRAFIA
- ESTRADAS RURAIS, CAMINHOS E TRILHAS
- RODOVIAS E ARRUAMENTO MUNICIPAL

SITUAÇÃO



MINEROPAR
MINERAIS DO PARANÁ SA

GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ
MINERAIS DO PARANÁ S/A

SECRETARIA DE ESTADO DA INDÚSTRIA, DO COMÉRCIO E ASSUNTOS DO MERCOSUL

SERVIÇO GEOLÓGICO NOS MUNICÍPIOS
- PITANGA -

ANEXO 8 - MAPA SÍNTESE PARA O PLANEJAMENTO

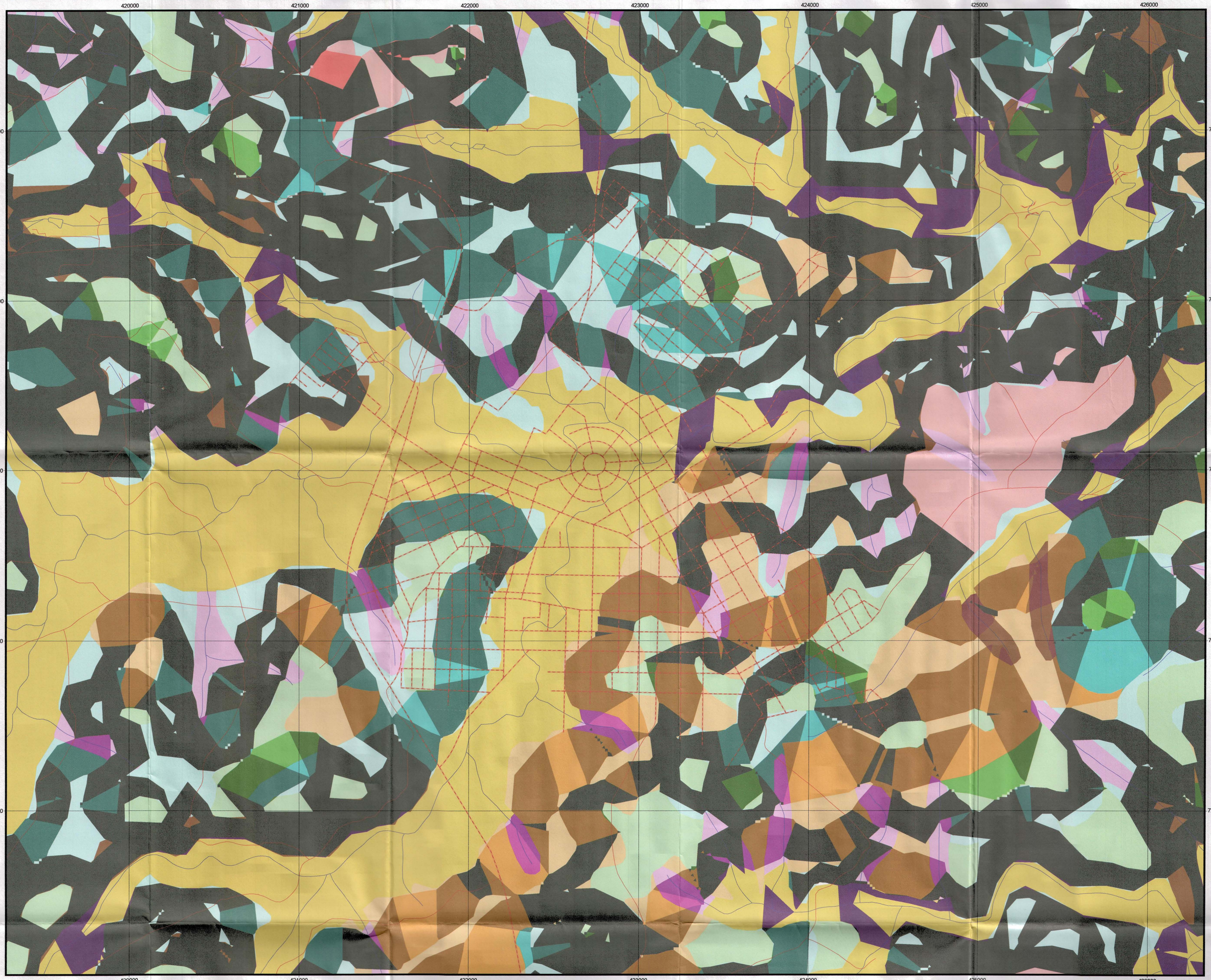
Folhas topográficas de Nova Tebas (MI 2804-3), Barra Bonita (MI 2820-2) Pitanga-N (MI 2821-1), Manoel Ribas (MI 2821-2), Palmital (MI 2820-4), Pitanga (MI 2821-3), Boa Ventura de São Roque (MI 2821-4) e Cândido de Abreu (MI 2822-1) na escala 1:50.000, do DSG, ano 1980.

AUTORES:
Cicero Antônio Carvalho
Daniel Fabian Bettú
Luis Gustavo de Castro

COORDENAÇÃO:
Diclécio Falcade

BLOCO

ANEXO-8-A
Mapa síntese para o planejamento da área urbana
Ampliação da carta 1:100.000



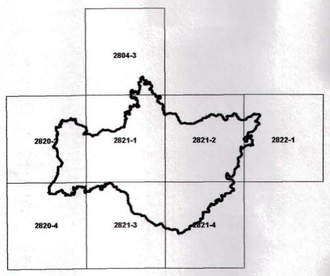
UNIDADES DE TERRENO ÁREA TOTAL (ha)	LITOLOGIA SUBSTRATO	DECLIVIDADE (%) ÁREA (ha)	GEOMORFOLOGIA	MATERIAIS INCONSOLIDADOS	GEOTECNIA	AVALIAÇÃO	PROBLEMAS ESPERADOS
U.T. 01 (5.368,378 ha)	BASALTO	0 - 10 % (2.843,912 ha)	TOPOS CONVEXOS, DIVISORES MEDIANOS.	-SOLO RESIDUAL MADURO, HOMOGÊNEO, TEXTURA MUITO ARGILOSA, POROSO COR MARROM AVERMELHADO, ARGILO MINERAL,(CAOLINITA), ESPESSURA DE 3,0 A MAIS DE 10,0 m.	- N.A. > 8 m - SOLOS LATERÍTICOS ARGILOSOS, BAIXA PERMEABILIDADE, REATIVIDADE BAIXA - SPT- MÉDIO A ALTO COM O IMPENETRÁVEL NA PASSAGEM BRUSCA PARA A ROCHA.	- ÁREAS ADEQUADAS A EXPANSÃO URBANA (IMPLANTAÇÃO DE LOTEAMENTOS RESIDENCIAIS E DISTRITOS INDUSTRIAIS). - ÁREAS ADEQUADAS A IMPLANTAÇÃO DE SISTEMAS VIÁRIOS E INFRA-ESTRUTURAS ENTERRADAS. - ÁREAS ADEQUADAS A DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS, CEMITÉRIO E MATADOURO. - FACILIDADE NA OBTENÇÃO DE MATERIAL DE EMPRÉSTIMO PARA A IMPLANTAÇÃO DE OBRAS TANTO SUPERFICIAIS QUANTO ENTERRADAS. - FÁCIL ESCAVABILIDADE (MATERIAL HOMOGÊNEO). - BAIXA A MÉDIA NECESSIDADE DE TERRAPLANAGEM COM COMPENSAÇÃO DE CORTES E ATERROS. -DE 10-20% AS CLASSES SÃO DE RAZOÁVEIS A RUIM PARA OBRAS ENTERRADAS . -NÃO RECOMENDADAS PARA TRINCHEIRAS E COM RESTRIÇÕES A ATERROS EM CONSTRUÇÕES DE ESTRADAS. -SUCEPTIBILIDADE ALTA PARA EROSÃO.	- PROCESSOS EROSIVOS LOCALIZADOS COM A RETIRADA DA VEGETAÇÃO.
		10 - 20 % (447,795 ha)	ENCOSTAS SUAVES, VERTENTES RETILÍNEAS.				
		20 - 30 % (883,843 ha)	ENCOSTAS SUAVES A INTERMEDIÁRIA, VERTENTES RETILÍNEAS.			- TERRAPLANAGEM COM GRANDES VOLUMES A SEREM TRABALHADOS. - RUIM PARA A INSTALAÇÃO DE OBRAS ENTERRADAS. - SÃO ADEQUADAS, COM SEVERAS RESTRIÇÕES, PARA LOTEAMENTOS RESIDENCIAIS E IMPLANTAÇÃO DE VIAS DE CIRCULAÇÃO. (PROJETAR MALHA VIÁRIA CONFORME CURVAS DE NÍVEL).	
		> 30 % (1.192,828 ha)	ENCOSTAS INGREMES.	- SOLOS LITÓLICOS/ AFLORAMENTOS DE ROCHA.		- ÁREAS IMPRÓPRIAS PARA A OCUPAÇÃO URBANA CONFORME LEGISLAÇÃO VIGENTE. - ÁREAS INADEQUADAS A IMPLANTAÇÃO DE VIAS DE CIRCULAÇÃO E OBRAS ENTERRADAS . - ÁREAS INDICADAS À PRESERVAÇÃO PERMANENTE.	- SUSCEPTIBILIDADE ALTA A EROSÃO CONCENTRADA E LAMINAR, PROMOVENDO O ASSOREAMENTO DOS CURSOS DE ÁGUA. - PRÉ INSTÁVEIS À MOVIMENTOS DE MASSAS.
U.T. 02 (68.244,561 ha)	BASALTO	0 - 10 % (8.705,443 ha)	ENCOSTAS SUAVES. VERTENTES RETILÍNEAS.	- ÁREA CARACTERIZADA PELA ASSOCIAÇÃO DE MATRIZ ARGILOSA, MATERIAL PEDREGOSO, BLOCOS E RAROS MATACÕES DE ROCHA (COLÚVIO). MATERIAL BASTANTE POROSO.	- N.A. > 5 m (NO COLÚVIO) - SOLOS LATERÍTICOS ARGILOSOS, BAIXA PERMEABILIDADE. CONSISTÊNCIA BAIXA A MÉDIA, REATIVIDADE BAIXA.	- ÁREAS NÃO RECOMENDADAS A OCUPAÇÃO URBANA (IMPLANTAÇÃO DE LOTEAMENTOS RESIDENCIAIS E DISTRITOS INDUSTRIAIS). - ALTA VULNERABILIDADE À CONTAMINAÇÃO DO LENÇOL FREÁTICO. - DIFICULDADE NA IMPLANTAÇÃO DE INFRAESTRUTURA E OBRAS ENTERRADAS (EM FUNÇÃO DA PRESENÇA DE BLOCOS DE ROCHA). -INADEQUADA PARA A DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E CEMITÉRIOS (NIVEL FRÁTICO RASO OU AFLORANTE). - MATERIAL HETEROGÊNEO. - NESTA UNIDADE ENCONTRAM-SE A MAIORIA DAS NASCENTES DE ÁGUA.	- MOVIMENTOS DE MASSA. - ESCORREGAMENTOS LOCALIZADOS. - POLUIÇÃO DE AQUÍFEROS. - ÁREAS DE PERMO POROSIDADE.
		10 - 20 % (802,033 ha)	ENCOSTAS SUAVES, VERTENTES IRREGULARES.				
		20 - 30 % (4.607,980 ha)	ENCOSTAS SUAVES A INTERMEDIÁRIA, VERTENTES RETILÍNEAS.				- SUSCEPTIBILIDADE ALTA A EROSÃO
		> 30 % (54.129,105 ha)	ENCOSTAS INGREMES.	- SOLOS LITÓLICOS/ AFLORAMENTOS DE ROCHA.		- ÁREAS IMPRÓPRIAS PARA A OCUPAÇÃO URBANA CONFORME LEGISLAÇÃO VIGENTE. - ÁREAS INADEQUADAS A IMPLANTAÇÃO DE VIAS DE CIRCULAÇÃO E OBRAS ENTERRADAS. - ÁREAS INDICADAS À PRESERVAÇÃO PERMANENTE.	- PRÉ INSTÁVEIS À MOVIMENTOS DE MASSAS.
U.T. 03 (10.830,550 ha)	BASALTO	0 - 10 % (4.202,143 ha)	ENCOSTAS SUAVES. VERTENTES RETILÍNEAS.	- ÁREA CARACTERIZADA PELA ASSOCIAÇÃO DE MATRIZ ARGILOSA, MATERIAL PEDREGOSO, BLOCOS E GRANDE QUANTIDADE DE MATACÕES DE ROCHA (COLÚVIO). - MATERIAL BASTANTE POROSO.	- N.A. < 5 m (NO COLÚVIO). - SOLOS LATERÍTICOS ARGILOSOS, PRESENÇA DE BLOCOS E MATACÕES. MÉDIA PERMEABILIDADE. CONSISTÊNCIA BAIXA A MÉDIA, REATIVIDADE BAIXA.	- ÁREAS NÃO RECOMENDADAS A OCUPAÇÃO URBANA (IMPLANTAÇÃO DE LOTEAMENTOS RESIDENCIAIS E DISTRITOS INDUSTRIAIS). - ALTA VULNERABILIDADE À CONTAMINAÇÃO DO LENÇOL FREÁTICO. - DIFICULDADE NA IMPLANTAÇÃO DE INFRAESTRUTURA E OBRAS ENTERRADAS (EM FUNÇÃO DA PRESENÇA DE BLOCOS DE ROCHA). -INADEQUADA PARA A DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E CEMITÉRIOS (NIVEL FRÁTICO RASO OU AFLORANTE). - MATERIAL HETEROGÊNEO. - NESTA ÁREA ENCONTRAM-SE A MAIORIA DAS NASCENTES DE ÁGUA.	- MOVIMENTOS DE MASSA. - ESCORREGAMENTOS LOCALIZADOS. - POLUIÇÃO DE AQUÍFEROS. - ÁREAS DE PERMO POROSIDADE.
		10 - 20 % (141,452 ha)	ENCOSTAS SUAVES, VERTENTES IRREGULARES.				
		20 - 30 % (565,018 ha)	ENCOSTAS SUAVES A INTERMEDIÁRIA, VERTENTES IRREGULARES.				- SUSCEPTIBILIDADE ALTA A EROSÃO LAMINAR, PROMOVENDO O ASSOREAMENTO DOS CURSOS DE ÁGUA.
		> 30 % (5.921,937 ha)	ENCOSTAS INGREMES.	- SOLOS LITÓLICOS/ AFLORAMENTOS DE ROCHA.		- ÁREAS IMPRÓPRIAS PARA A OCUPAÇÃO URBANA CONFORME LEGISLAÇÃO VIGENTE. - ÁREAS INADEQUADAS A IMPLANTAÇÃO DE VIAS DE CIRCULAÇÃO E OBRAS ENTERRADAS. - ÁREAS INDICADAS À PRESERVAÇÃO PERMANENTE.	- PRÉ INSTÁVEIS À MOVIMENTOS DE MASSAS.
U.T. 04 (11.282,923 ha)	BASALTO	0 - 10 % (6.289,058 ha)	TOPOS PLANOS,(MESETAS) ESTREITOS E ALONGADOS	- SOLO RESIDUAL JOVEM, RARAMENTE AS ESPESSURAS ULTRAPASSAM A 0,80 m. ARGILOSO, EM CONTATO BRUSCO COM O SUBTRATO.	- SOLOS RASOS, ARGILOSOS, POROSOS, TOPO DE DERRAMES, DRENAGEM INTERNA DEFICIENTE EM FUNÇÃO DA PEQUENA E RASA ESPESSURA DO SOLO.	- ÁREAS NÃO RECOMENDADAS A OCUPAÇÃO URBANA (IMPLANTAÇÃO DE LOTEAMENTOS RESIDENCIAIS E DISTRITOS INDUSTRIAIS). -INADEQUADA PARA A DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS. - RUIM PARA IMPLANTAÇÃO DE INFRAESTRUTURA ENTERRADA. - RESTRIÇÃO À USOS DE AGROTÓXICOS. -INCENTIVAR A PRESERVAÇÃO E O REFLORESTAMENTO COM ÁRVORES NATIVAS.	- DÍFICIL ESCAVIBILIDADE (NECESSÁRIO USO DE EXPLOSIVOS). - SUCEPTIBILIDADE E VULNERABILIDADE A POLUIÇÃO DE AQUÍFEROS (ÁREA DE ALTA POROSIDADE-FRATURAMENTO).
		10 - 20 % (649,505 ha)	ENCOSTAS SUAVES, VERTENTES IRREGULARES.				
		20 - 30 % (1.349,210 ha)	ENCOSTAS INTERMEDIÁ-RIAS/INGREMES. VERTENTES IRREGULARES.				
		> 30 % (2.995,150 ha)	ENCOSTAS ESCARPADAS.	- SOLOS LITÓLICOS/ AFLORAMENTOS DE ROCHA.		- ÁREAS IMPRÓPRIAS PARA A OCUPAÇÃO URBANA CONFORME LEGISLAÇÃO VIGENTE. - ÁREAS INADEQUADAS A IMPLANTAÇÃO DE VIAS DE CIRCULAÇÃO E OBRAS ENTERRADAS. - ÁREAS INDICADAS À PRESERVAÇÃO PERMANENTE.	- SUSCEPTIBILIDADE ALTA A EROSÃO - PRÉ INSTABILIDADE À MOVIMENTOS DE MASSAS.
U.T. 05 (43.911,980 ha)	BASALTO	< 20 % (4.407,616 ha)	VERTENTES INTERMEDIÁRIAS.	- SOLOS COLUVIAIS - SOLOS LITÓLICOS	- SOLOS LITÓLICOS/ COLUVIAIS, PEDREGOSOS COM PEQUENOS ACUMULOS DE COLUVIOS NO PÉ DO FLORAMENTO (DEPÓSITO DE TALUS).	- INADEQUADA PARA QUALQUER TIPO DE EDIFICAÇÃO. - ADEQUADA PARA ATIVIDADES DE EXTRAÇÃO MINERAL PARA PAVIMENTAÇÃO E RECUPERAÇÃO VIÁRIA E MATERIAL DE EMPRÉSTIMO, COM- EXCEÇÃO DE PLANOS REVOSS DE EXPLORAÇÃO E RECUPERAÇÃO (SAIBO, BRITA, ETC). - ÁREAS IMPRÓPRIAS PARA A OCUPAÇÃO URBANA CONFORME LEGISLAÇÃO VIGENTE. - ÁREAS INADEQUADAS A IMPLANTAÇÃO DE VIAS DE CIRCULAÇÃO E OBRAS ENTERRADAS. - ÁREAS INDICADAS À PRESERVAÇÃO PERMANENTE, EM LUGARES QUE NÃO TENHA INTERESSE A ATIVIDADES DE EXTRAÇÃO MINERAL.	- MOVIMENTOS DE MASSA DE PEQUENA EXTENSÃO. - SUSCEPTIBILIDADE ALTA A EROSÃO - PRÉ INSTABILIDADE À MOVIMENTOS DE MASSAS. - QUEDA DE BLOCOS.
		20 - 30 % (208,115 ha)	ENCOSTAS INGREMES.	- SOLOS LITÓLICOS - DEPÓSITOS DE TALUS - AFLORAMENTOS DE ROCHA.			
		> 30 % (39.656,249 ha)	ENCOSTAS ESCARPADAS.	- AFLORAMENTOS DE ROCHA (FRENTE DE DERRAMES).			
U.T. 06 (21.163,984 ha)	BASALTO	0 - 30 % (16.870,481 ha)	PLANÍCIE ALUVIONAR	- PACOTE DE ARGILA, CORES VARIADAS (CINZA, VERMELHO, ETC). - PRESENÇA DE CAMADA SUPERFICIAL ORGÂNICA.	- N.A. BAIXO - ARGILA HIDROMÓRFICA, PLÁSTICA, MUITO MOLE.	- ÁREAS IMPRÓPRIAS PARA A OCUPAÇÃO URBANA. - ÁREA DE EQUILÍBRIO HIDROLÓGICO (RECARGA DE AQUÍFEROS SUPERFICIAIS E SUBTERRANEOS). - ÁREAS INADEQUADAS À IMPLANTAÇÃO DE OBRAS DE INFRAESTRUTURA E DEPOSIÇÃO DE RESÍDUOS. - ÁREAS INDICADAS À RESERVAÇÃO PERMANENTE.	- NÍVEL FREÁTICO AFLORANTE. - ÁREA SUCETÍVEL A ENCHENTES E INUNDAÇÕES. - ÁREA SUCETÍVEL A POLUIÇÃO DO LENÇOL FREÁTICO.
		0 - >30 % (4.293,503 ha)	DEPÓSITO DE TALUS	- PRESENÇA DE BLOCOS / AFLORAMENTO DE ROCHA	- PRESENÇA DE BLOCOS / AFLORAMENTO DE ROCHA	- ÁREA DE EQUILÍBRIO HIDROLÓGICO (RECARGA DE AQUÍFEROS SUPERFICIAIS E SUBTERRANEOS). - ÁREAS INDICADAS À RESERVAÇÃO PERMANENTE.	- NÍVEL FREÁTICO AFLORANTE. - ÁREA SUCETÍVEL A POLUIÇÃO DO LENÇOL FREÁTICO.
U.T. 07 (7.545,959 ha)	BASALTO	0 - 10 % (1.884,484 ha)	ENCOSTAS SUAVES. VERTENTES RETILÍNEAS.	-SOLO RESIDUAL MADURO, HOMOGÊNEO, TEXTURA MUITO ARGILOSA, POROSO COR MARROM AVERMELHADO, ARGILO MINERAL,(CAOLINITA), ESPESSURA DE 3,0 A MAIS DE 10,0 m.	- N.A. > 8 m - SOLOS LATERÍTICOS ARGILOSOS, BAIXA PERMEABILIDADE, REATIVIDADE BAIXA - SPT- MÉDIO A ALTO COM O IMPENETRÁVEL NA PASSAGEM BRUSCA PARA A ROCHA.	- ÁREAS ADEQUADAS A EXPANSÃO URBANA (IMPLANTAÇÃO DE LOTEAMENTOS RESIDENCIAIS E DISTRITOS INDUSTRIAIS). - ÁREAS ADEQUADAS A IMPLANTAÇÃO DE SISTEMAS VIÁRIOS E INFRA-ESTRUTURAS ENTERRADAS. - ÁREAS ADEQUADAS A DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS, CEMITÉRIO E MATADOURO. - FACILIDADE NA OBTENÇÃO DE MATERIAL DE EMPRÉSTIMO PARA A IMPLANTAÇÃO DE OBRAS TANTO SUPERFICIAIS QUANTO ENTERRADAS. - FÁCIL ESCAVABILIDADE (MATERIAL HOMOGÊNEO). - BAIXA A MÉDIA NECESSIDADE DE TERRAPLANAGEM COM COMPENSAÇÃO DE CORTES E ATERROS. -DE 10-20% AS CLASSES SÃO DE RAZOÁVEIS A RUIM PARA OBRAS ENTERRADAS . -NÃO RECOMENDADAS PARA TRINCHEIRAS E COM RESTRIÇÕES A ATERROS EM CONSTRUÇÕES DE ESTRADAS. -SUCEPTIBILIDADE ALTA PARA EROSÃO.	- PROCESSOS EROSIVOS LOCALIZADOS COM A RETIRADA DA VEGETAÇÃO.
		10 - 20 % (760,406 ha)	ENCOSTAS SUAVES, VERTENTES RETILÍNEAS.				
		20 - 30 % (1.770,546 ha)	ENCOSTAS SUAVES A INTERMEDIÁRIA, VERTENTES RETILÍNEAS.			- TERRAPLANAGEM COM GRANDES VOLUMES A SEREM TRABALHADOS. - RUIM PARA A INSTALAÇÃO DE OBRAS ENTERRADAS. - SÃO ADEQUADAS, COM SEVERAS RESTRIÇÕES, PARA LOTEAMENTOS RESIDENCIAIS E IMPLANTAÇÃO DE VIAS DE CIRCULAÇÃO, (PROJETAR MALHA VIÁRIA CONFORME CURVAS DE NÍVEL).	
		> 30 % (3.130,523 ha)	ENCOSTAS INGREMES.	- SOLOS LITÓLICOS/ AFLORAMENTOS DE ROCHA.		- ÁREAS IMPRÓPRIAS PARA A OCUPAÇÃO URBANA CONFORME LEGISLAÇÃO VIGENTE. - ÁREAS INADEQUADAS A IMPLANTAÇÃO DE VIAS DE CIRCULAÇÃO E OBRAS ENTERRADAS . - ÁREAS INDICADAS À PRESERVAÇÃO PERMANENTE.	- SUSCEPTIBILIDADE ALTA A EROSÃO CONCENTRADA E LAMINAR, PROMOVENDO O ASSOREAMENTO DOS CURSOS DE ÁGUA. - PRÉ INSTÁVEIS À MOVIMENTOS DE MASSAS.

N
W E
S

300 0 300 600 Metros

ESCALA 1:10.000

ARTICULAÇÃO



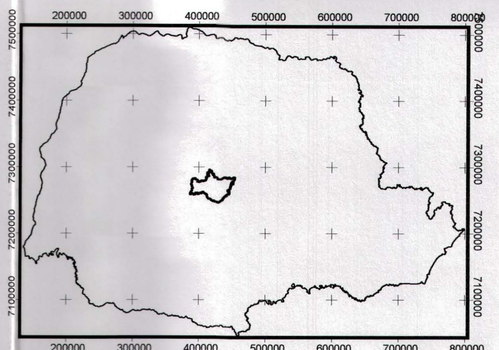
CONVENÇÕES TOPOGRÁFICAS

HIDROGRAFIA

ESTRADAS RURAIS, CAMINHOS E TRILHAS

RODOVIAS E ARRUAMENTO MUNICIPAL

SITUAÇÃO



MINEROPAR MINERAIS DO PARANÁ SA

GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ
MINERAIS DO PARANÁ S/A

SECRETARIA DE ESTADO DA INDÚSTRIA, DO COMÉRCIO E ASSUNTOS DO MERCOSUL

SERVIÇO GEOLÓGICO NOS MUNICÍPIOS
- PITANGA -

ANEXO 8A - MAPA SÍNTESE PARA O PLANEJAMENTO DA ÁREA URBANA AMPLIAÇÃO DA CARTA 1:100000

Folhas topográficas de Nova Tebas (MI 2804-3), Barra Bonita (MI 2820-2) Pitanga-N (MI 2821-1), Manoel Ribas (MI 2821-2), Palmital (MI 2820-4), Pitanga (MI 2821-3), Boa Ventura de São Roque (MI 2821-4) e Cândido de Abreu (MI 2822-1) na escala 1:50.000, do DSG, ano 1980.

BLOCO

AUTORES:
Cicero Antônio Carvalho
Daniel Fabian Bettú
Luis Gustavo de Castro

COORDENAÇÃO:
Diclécio Falcade

ANEXO-9
Modelo digital do terreno de Pitanga

390000 400000 410000 420000 430000 440000 450000

7290000 7280000 7270000 7260000 7250000

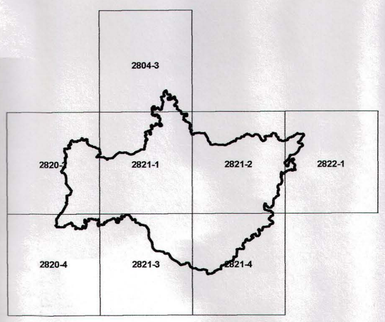
CONVENÇÕES TOPOGRÁFICAS

- HIDROGRAFIA
- ESTRADAS RURAIS, CAMINHOS E TRILHAS
- RODOVIAS E ARRUAMENTO MUNICIPAL

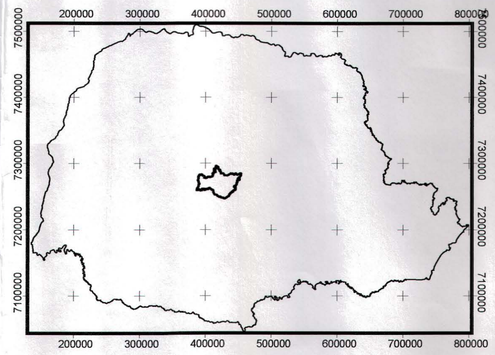
ALTITUDE

- 1140 - 1230 m
- 1050 - 1140 m
- 960 - 1050 m
- 870 - 960 m
- 780 - 870 m
- 690 - 780 m
- 600 - 690 m
- 510 - 600 m
- 420 - 510 m

ARTICULAÇÃO



SITUAÇÃO



N
W E
S

2000 0 2000 4000 6000 8000 Metros

ESCALA 1:100.000

MINEROPAR MINERAIS DO PARANÁ SA

GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ
MINERAIS DO PARANÁ S/A

SECRETARIA DE ESTADO DA INDÚSTRIA, DO COMÉRCIO E ASSUNTOS DO MERCOSUL

SERVIÇO GEOLÓGICO NOS MUNICÍPIOS
- PITANGA -

ANEXO 9 - MODELO DIGITAL DE TERRENO

Folhas topográficas de Nova Tebas (MI 2804-3), Barra Bonita (MI 2820-2) Pitanga-N (MI 2821-1), Manoel Ribas (MI 2821-2), Palmital (MI 2820-4), Pitanga (MI 2821-3), Boa Ventura de São Roque (MI 2821-4) e Cândido de Abreu (MI 2822-1) na escala 1:50.000, do DSG, ano 1980.

AUTORES:
Cicero Antônio Carvalho
Daniel Fabian Bettú
Luis Gustavo de Castro

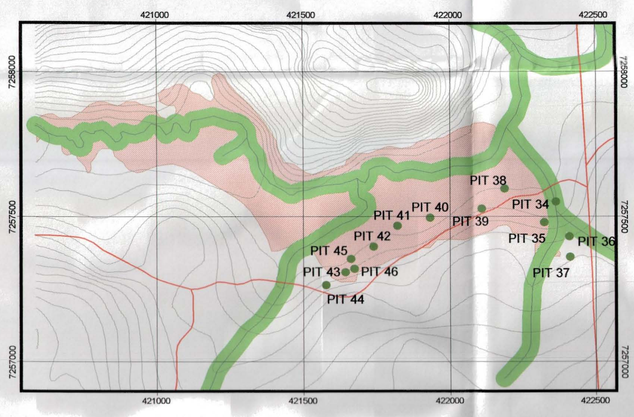
COORDENAÇÃO:
Diclécio Falcade

BLOCO

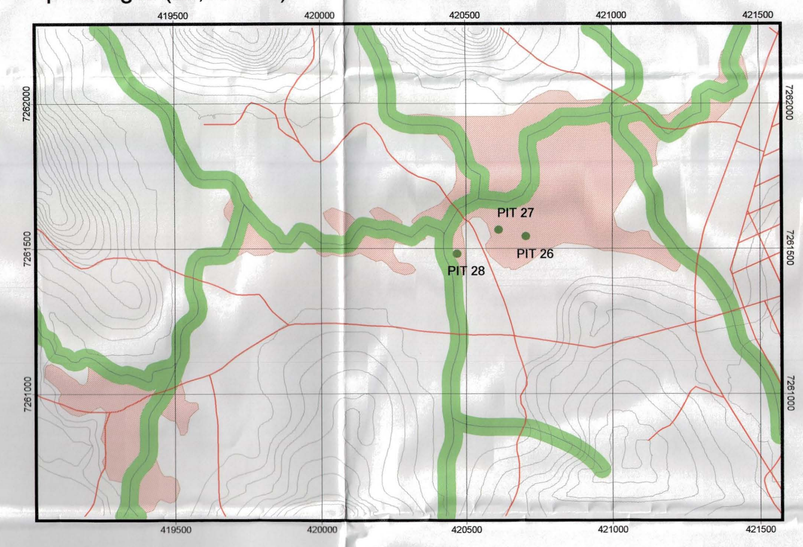
ANEXO 10
Mapa de detalhe das áreas com potencial mineral para argila

Áreas com potencial mineral para argila no Munícipio de Pitanga - PR

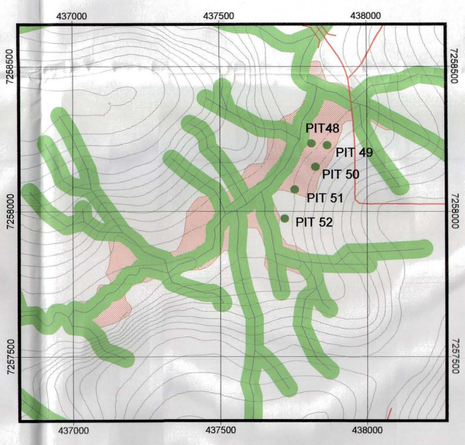
Área I
Área com potencial
para argila (52,715 Ha)



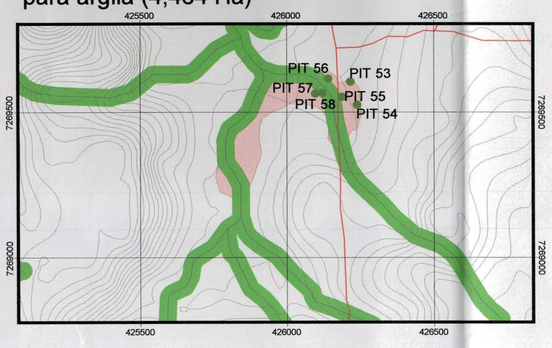
Área II
Área com potencial
para argila (37,897 Ha)



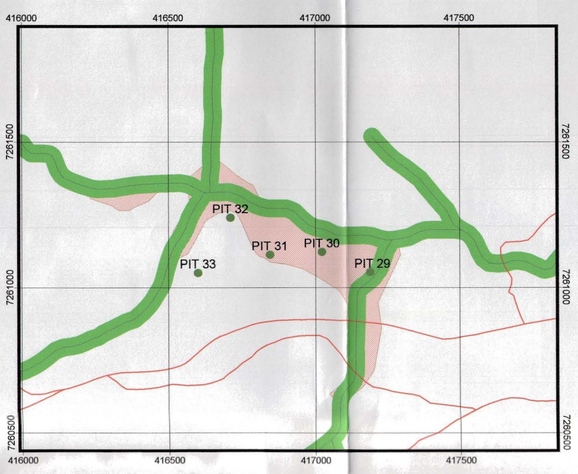
Área III
Área com potencial
para argila (8,918 Ha)



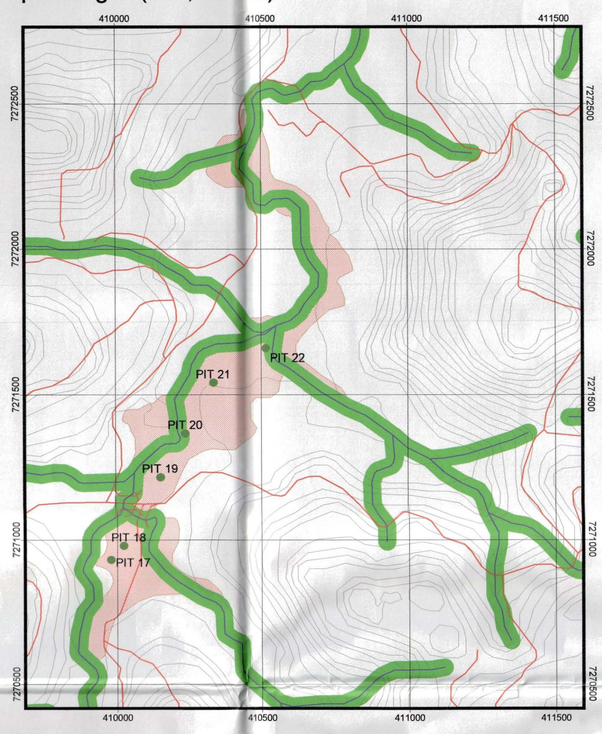
Área IV
Área com potencial
para argila (4,464 Ha)



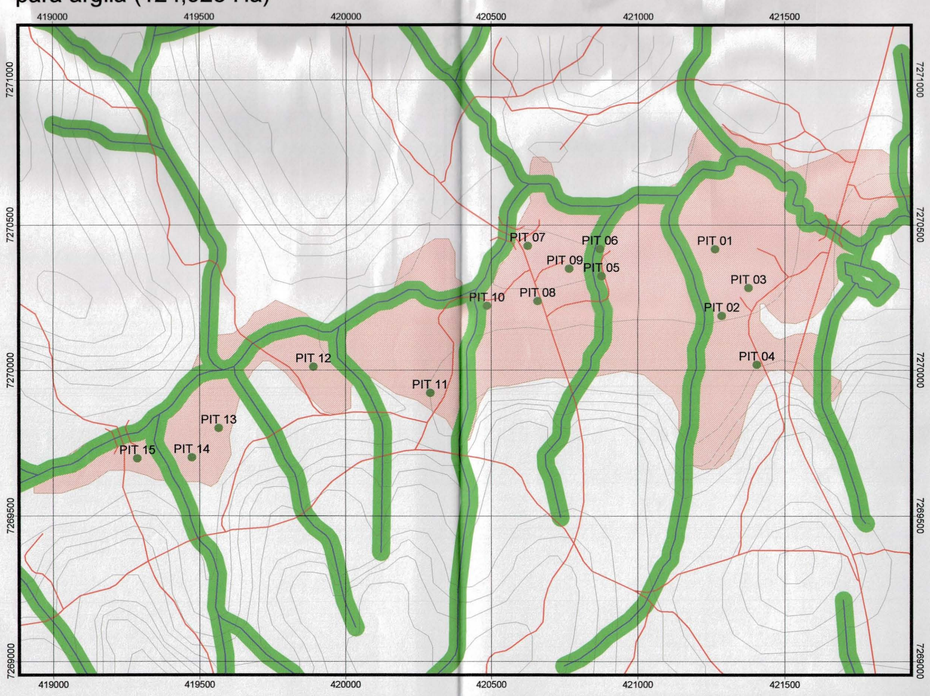
Área V
Área com potencial
para argila (4,464 Ha)



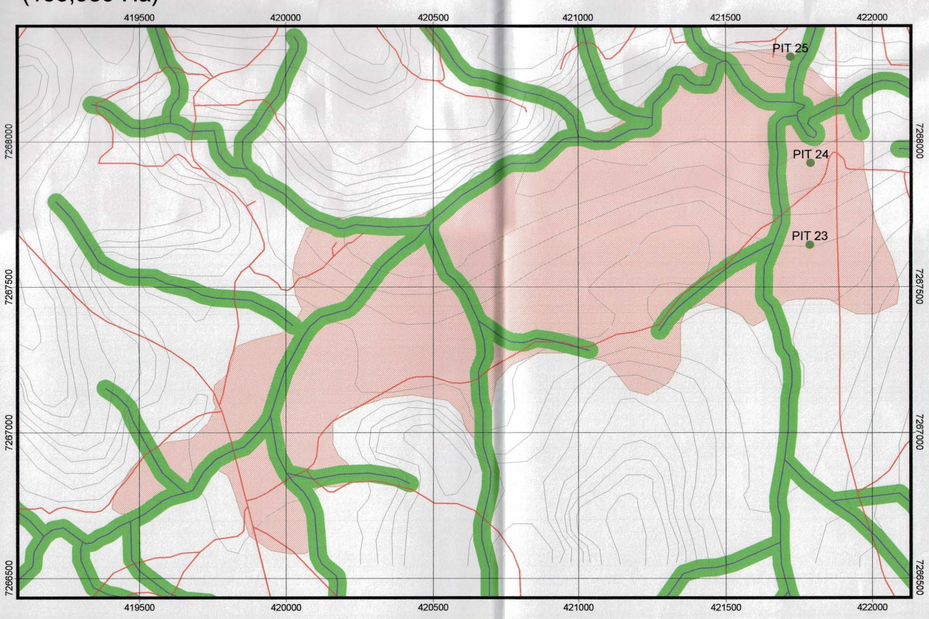
Área do Rio Quinze
Área com potencial
para argila (124,923 Ha)



Área do Rio Borboletinha
Área com potencial
para argila (124,923 Ha)



Área do Rio Borboletinha II
Área com potencial para argila
(186,939 Ha)



Estradas

Hidrografia

Curvas de nível
(5 em 5 m)

Sondagens

Área com potencial
para argila (52,715 Ha)

Área de preservação
permanente

Escala 1:10.000

250 0 250 500 750 Metros

GOVERNO DO PARANÁ

GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ
MINERAIS DO PARANÁ S/A

MINEROPAR
MINERAIS DO PARANÁ SA

SECRETARIA DE ESTADO DA INDÚSTRIA,
DO COMÉRCIO E ASSUNTOS DO MERCOSUL

SERVIÇO GEOLÓGICO NOS MUNICÍPIOS
- PITANGA -

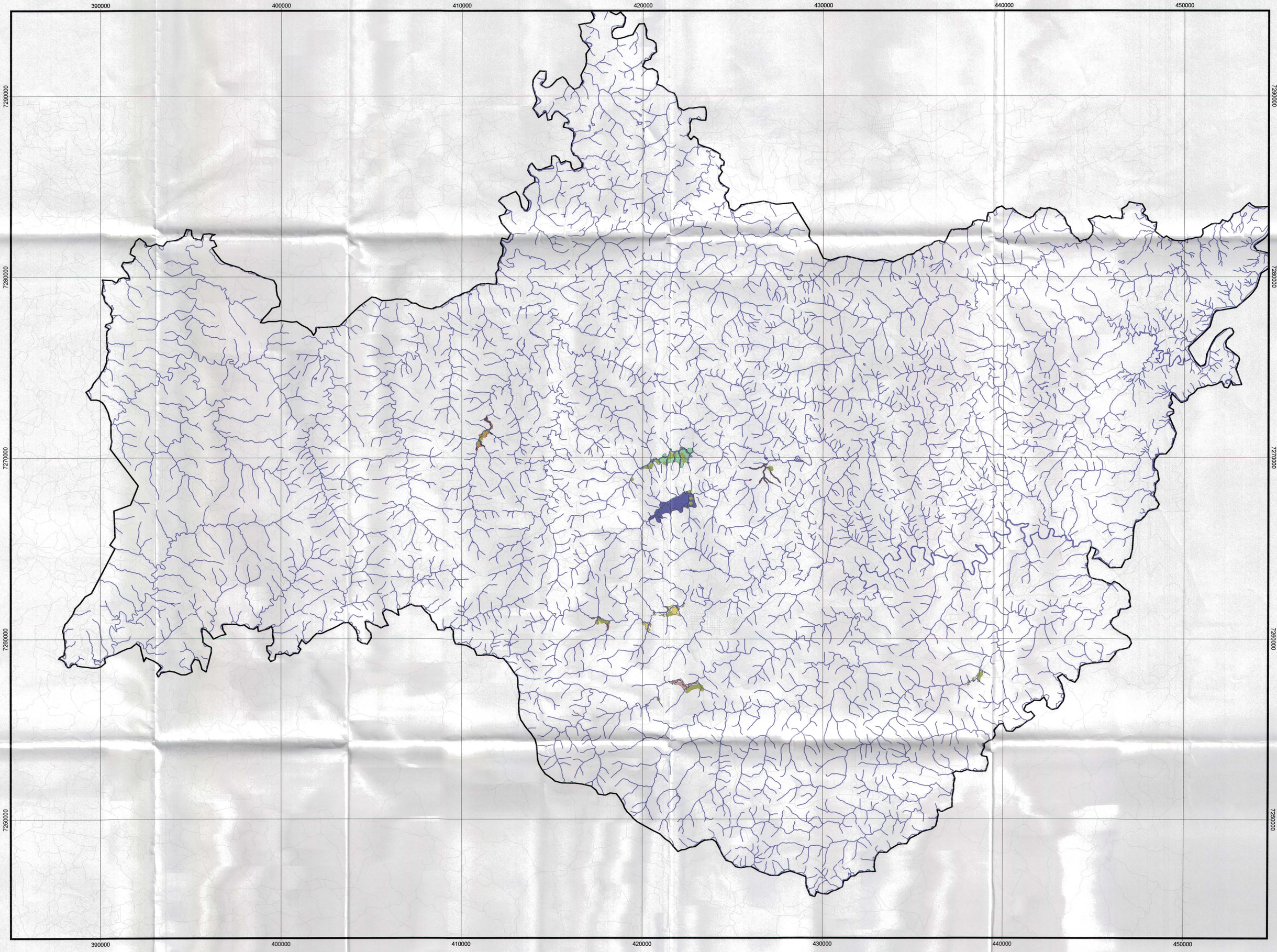
ANEXO 10 - MAPA DE DETALHE DAS ÁREAS COM
POTENCIAL DE ARGILA

Folhas topográficas Barra Bonita (MI 2820-2), Palmital (MI 2820-4)
, Pitanga N (MI 2821-1), Manoel Ribas (MI 2821-2), Pitanga (MI 2821-3)
Boa Ventura de São Roque (MI 2821-4),
escala 1:50.000, DSG, ano 1980.

Autores:	Geoprocessamento:	Escala: 1:10.000
Daniel Fabian Bettú Luís Gustavo de Castro	Daniel Fabian Bettú Luís Gustavo de Castro	

ANEXO 11
Mapa de situação das áreas com potencial mineral para argila

Mapa de áreas com potencial mineral para argila
Munícipio de Pitanga - PR



Convenções Topográficas

- Município de Pitanga
- Estradas
- Hidrografia

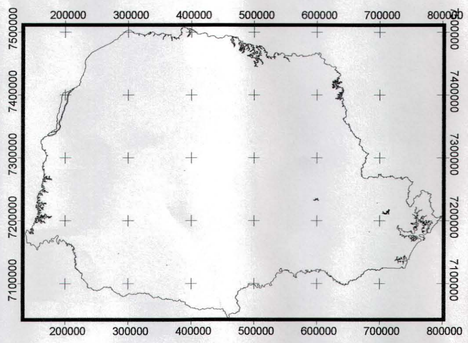
Legenda

- Área 1
- Área 2
- Área 3
- Área 4
- Área 5
- Área do rio Borboletinha
- Área Borboletinha II
- Área do rio Quinze

N

Escala 1:100:000

5000 0 5000 10000 Metros



GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ
MINERAIS DO PARANÁ S/A

SECRETARIA DE ESTADO DA INDÚSTRIA, DO COMÉRCIO E ASSUNTOS DO MERCOSUL

SERVIÇO GEOLÓGICO NOS MUNICÍPIOS
- PITANGA -

ANEXO 11 - SITUAÇÃO DAS ÁREAS COM POTENCIAL DE ARGILA

Folhas topográficas Barra Bonita (MI 2820-2), Palmital (MI 2820-4) Pitanga N (MI 2821-1), Manoel Ribas (MI 2821-2), Pitanga (MI 2821-3) Boa Ventura de São Roque (MI 2821-4), escala 1:50.000, DSG, ano 1980.

Autores:	Geoprocessamento:	Escala: 1:100.000
Daniel Fabian Bettú Luís Gustavo de Castro	Daniel Fabian Bettú Luís Gustavo de Castro	

ANEXO 12
Laudos de análises químicas

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
DEPARTAMENTO DE GEOLOGIA
LABORATÓRIO DE ANÁLISE DE MINERAIS E ROCHAS

LAUDO TÉCNICO

Laudo de análise química total de material "in natura"

1. INTERESSADO:
   MINEROPAR

2. IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA:

Amostra	Nº LAMIR
LL 680 ACM 623	276/06 A
LL 681 ACM 624	276/06 B
LL 682 ACM 625	276/06 C

3. METODOLOGIA
   - As amostras recebidas "in natura" são quarteadas, pulverizadas, homogeneizadas e secas a 100°C;
   - A análise química é executada a partir de pérola fundida e analisada através do método de fluorescência de raios X em equipamento da PHILIPS, Modelo PW 2400;
   - A análise de perda ao fogo é realizada em mufla, ficando a amostra exposta por três horas a 1000°C.

4. RESULTADOS

a) Teores Químicos:

mostra	SiO2	Al2O3	Fe2O3	CaO	K2O	Na2O	MgO	MnO	TiO2	P2O5	P.F.	Soma
	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
- ACM 623	61,84	20,05	6,79	L.I.D.	2,30	0,05<LL	1,58	0,08	0,54>UL	0,07	7,90	100,91
- ACM 624	45,78<LL	30,70>UL	6,34	L.I.D.	0,15<LL	0,01<LL	0,76	0,03	1,67>UL	0,07	15,10	100,44
- ACM 625	39,41<LL	31,01>UL	7,57>UL	L.I.D.	0,15<LL	<0,01	0,36	0,06	3,45>UL	0,16>UL	18,12	100,05

- *PF = Perda ao Fogo; <LL = Abaixo do limite inferior da curva; >UL = Acima do limite superior da curva; L.I.D. = Abaixo do limite de detecção.*

Curitiba, 14 de agosto de 2006.

Prof. Dr. José Manoel dos Reis Neto
Coordenador do LAMIR

OBS. Laudo enviado por *e-mail* é para conhecimento, a validade depende da expedição de documento oficialmente assinado pelo LAMIR.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
DEPARTAMENTO DE GEOLOGIA
LABORATÓRIO DE ANÁLISE DE MINERAIS E ROCHAS

UFPR

LAMIR

LAUDO TÉCNICO

Laudo de análise química total de material "in natura"

1. INTERESSADO:
   MINEROPAR

2. IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA:

Amostra	**Nº LAMIR**
VER TABELA	**401/06**

3. METODOLOGIA
   - As amostras recebidas "in natura" são quarteadas, pulverizadas, homogeneizadas e secas a 100°C;
   - A análise química é executada a partir de pérola fundida e analisada através do método de fluorescência de raios X em equipamento da PHILIPS, Modelo PW 2400;
   - A análise de perda ao fogo é realizada em mufla, ficando a amostra exposta por três horas a 1000°C.

4. RESULTADOS

   a) Teores Químicos:

Amostra	SiO2	Al2O3	Fe2O3	CaO	K2O	Na2O	MgO	MnO	TiO2	P2O5	P.F.	SOMA
	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
LL 683	64,37	14,52	7,56>UL	L.I.D.	0,09<LL	L.I.D.	0,25	0,04	2,75>UL	0,07	11,26	100,78
LL 684	60,57	18,66	5,61	L.I.D.	0,13<LL	L.I.D.	0,30	0,03	2,44>UL	0,05	11,41	99,02
LL 685	58,95	20,11	5,95	L.I.D.	0,14<LL	L.I.D.	0,32	0,05	3,21>UL	0,07	11,15	99,82
LL 686	65,45	17,22	4,79	L.I.D.	0,10<LL	L.I.D.	0,31	0,03	2,41>UL	0,03	9,52	99,69
LL 687	56,27	19,63	8,23>UL	L.I.D.	0,15<LL	L.I.D.	0,30	0,06	3,78>UL	0,06	10,98	99,28

   - *PF = Perda ao Fogo; L.I.D. = Abaixo do limite de detecção; <LL = Abaixo do limite inferior da curva; >UL = Acima do limite superior da curva.*

Curitiba, 20 de outubro de 2006.

Prof. Dr. José Manoel dos Reis Neto
Coordenador do LAMIR

OBS. Laudo enviado por *e-mail* é para conhecimento, a validade depende da expedição de documento oficialmente assinado pelo LAMIR.

MINEROPAR
MINERAIS DO PARANÁ SA
SELAB - Serviço de Laboratório

ENSAIOS TECNOLÓGICOS DE ARGILA - EXTRUSÃO

CERTIFICADO OFICIAL DE ANÁLISE Nº 079/06

LOTE/ANO :	015/06	Nº LAB :	ZAC 703	AMOSTRA :	LL 676	UTM N	7.168.689
		Nº CPL :	Argila Iguaçu			UTM E	655.801
TITULAR :	Pró-Cerâmica						

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA SECOS À 110° C

Água amassamento extrusão :	57,03 %
Retração Linear :	9,07 %
Módulo de Ruptura :	97,06 Kgf/cm2
Densidade aparente :	1,60 g/cm3
Cor :	5YR 2,5/1 Preto

Ensaios realizados em corpos de prova de dimensões 7,5 x 2,0 x 1,0 cm, dados por extrusão.

RESULTADO DE ANÁLISES

Secagem ao ar à temp. ambiente

Reabsorção de água após 24h	n.d. %
Umidade natural corpos de prova :	12,3%
Percentual de areia na amostra:	2,22%
Índice plásticidade(IP) da amostra :	n.d. %

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA

Temp. de queima °c	Perda ao fogo %	Retração linear %	Módulo de ruptura (kgf/cm2)	Absorção da água %	Porosidade aparente %	Densidade aparente (g/cm3)	Cor após queima
850	16,56	12,80	145,90	22,28	33,55	1,80	7,5YR 8/4 Pink
900	16,65	11,87	116,01	22,01	32,79	1,79	7,5YR 8/4 Pink
950	16,86	14,27	75,07	16,41	26,35	1,93	7,5YR 8/3 Pink
1000	16,81	13,60	63,68	21,80	33,52	1,85	7,5YR 8/3 Pink

Manual comparativo de cores empregado: **"Munsell Soil Color Chart"**

OBSERVAÇÕES :

1 - Comportamento da argila no processo de extrusão: Normal, bom deslizamento junto as partes da extrusora, boa resistência mecânica ao manuseio.

2 - Comportamento dos corpos de prova no processo de secagem : 110°C: Normal na estufa, sem rachadura e/ou empenamento

3 - Comportamento dos corpos de prova no processo de queima : 850° C, Normal sem racahadura e/ou empenamento
900° C: Normal, sem rachaduras e/ou empenamentos; **950° C:** Normal sem rachaduras e/ou empenamentos; **1000° C:** Normal, sem rachaduras e/ou empenamento.

Referência Normativas: Para produtos acabados, ensaios específicos, verificar as seguintes normas técnicas:
NBR 7170 (tijolo maciço cerâmico de alvenaria);
NBR 6460 (tijolo maciço cerâmico de alvenaria - verificação da resistência à compressão)
NBR 8041 (tijolo maciço cerâmico de alvenaria - forma e dimensões);
NBR 15.310 (componentes cerâmicos-telhas-terminologia, requisitos e métodos de ensaio);
NBR 15.270:1 (componentes cerâmicos-parte 1 : blocos cerâmicos cerâmicos para alvenaria de vedação-terminologia e requisitos);
NBR 15.270:2 (componentes cerâmicos-parte 2 : blocos cerâmicos cerâmicos para alvenaria estrutural-terminologia e requisitos);
NBR 15.270:3 (componentes cerâmicos-parte 3 : blocos cerâmicos cerâmicos para alvenaria estrutural e de vedação-métodos de ensaio).
Obs : Estes ensaios devem ser considerados como referência para possíveis usos em processos cerâmicos.

Curitiba, 8 agosto 2006

Antônio Perdona Alano
Téc. Mineração CREA 734-TD / SC

Obs : O presente laudo tem seu valor restrito somente a amostra em questão, respondendo o SELAB, apenas pela veracidade desta via.

Rua Máximo João Kopp,274 - - Bloco 3/M - Santa Cândida - Curitiba - PR - CEP 82.630-900 - Fone: 41 3351-6900 / 3267-3472

MINEROPAR
NERAIS DO PARANÁ SA
ELAB - Serviço de Laboratório

ENSAIOS TECNOLÓGICOS DE ARGILA - EXTRUSÃO

CERTIFICADO OFICIAL DE ANÁLISE Nº 080/06

OTE/ANO :	015/06	Nº LAB :	ZAC 704	AMOSTRA :	LL 677	UTM N	7.259.829
		Nº CPL :	Argila Pitanga (PT 04)			UTM E	414.558
TULAR :	Pró-Cerâmica						

ARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA SECOS À 110° C

ua amassamento extrusão :	68,32 %
ração Linear :	14,13 %
dulo de Ruptura :	18,34 Kgf/cm2
nsidade aparente :	1,56 g/cm3
r:	10YR 6/2 Cinza Esv

aios realizados em corpos de prova de dimensões 7,5 x 2,0 x 1,0 cm, dados por extrusão.

RESULTADO DE ANÁLISES

Secagem ao ar à temp. ambiente

Reabsorção de água após 24h	n.d. %
Umidade natural corpos de prova :	15,4%
Percentual de areia na amostra:	0,52%
Índice plásticidade(IP) da amostra :	n.d. %

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA

Temp. de queima °c	Perda ao fogo %	Retração linear %	Módulo de ruptura (kgf/cm2)	Absorção da água %	Porosidade aparente %	Densidade aparente (g/cm3)	Cor após queima
850	16,14	17,73	39,47	20,45	31,38	1,83	7,5YR 7/4 Pink
900	12,77	16,67	63,91	20,95	33,98	1,86	7,5YR 7/4 Pink
950	12,84	20,00	75,46	15,88	26,80	1,94	7,5YR 7/3 Pink
1000	12,94	19,47	79,44	19,99	33,75	1,94	7,5YR 7/3 Pink

Manual comparativo de cores empregado: **"Munsell Soil Color Chart"**

BSERVAÇÕES :

1 - Comportamento da argila no processo de extrusão: Normal, bom deslizamento junto as partes da extrusora, boa resistência mecânica ao manuseio.

2 - Comportamento dos corpos de prova no processo de secagem : 110°C: Normal na estufa, sem rachadura e/ou empenamento

3 - Comportamento dos corpos de prova no processo de queima : 850° C, Irregular, com rachadura sem empenamento **900° C: Irregular**, com rachaduras sem empenamentos; **950° C:** Irregular, com rachaduras sem empenamentos; **1000° C:** Irregular,com rachadura sem empenamento.**Obs: Rachadura no sentido do comprimento do corpo de prova.**

Referência Normativas: Para produtos acabados, ensaios específicos, verificar as seguintes normas técnicas:
NBR 7170 (tijolo maciço cerâmico de alvenaria);
NBR 6460 (tijolo maciço cerâmico de alvenaria - verificação da resistência à compressão)
NBR 8041 (tijolo maciço cerâmico de alvenaria - forma e dimensões);
NBR 15.310 (componentes cerâmicos-telhas-terminologia, requisitos e métodos de ensaio);
NBR 15.270:1 (componentes cerâmicos-parte 1 : blocos cerâmicos cerâmicos para alvenaria de vedação-terminologia e requisitos);
NBR 15.270:2 (componentes cerâmicos-parte 2 : blocos cerâmicos cerâmicos para alvenaria estrutural-terminologia e requisitos);
NBR 15.270:3 (componentes cerâmicos-parte 3 : blocos cerâmicos cerâmicos para alvenaria estrutural e de vedação-métodos de ensaio).
Obs : Estes ensaios devem ser considerados como referência para possíveis usos em processos cerâmicos.

Curitiba, 8 agosto 2006

Antônio Perdona Alano
Téc. Mineração CREA 734-TD / SC

MINEROPAR
NERAIS DO PARANÁ SA
ELAB - Serviço de Laboratório

ENSAIOS TECNOLÓGICOS DE ARGILA - EXTRUSÃO

CERTIFICADO OFICIAL DE ANÁLISE Nº 081/06

DIE/ANO :	015/06	Nº LAB :	ZAC 705	AMOSTRA :	LL 678	UTM N	7.350.927
		Nº CPL :	Argila Sapopema			UTM E	546.585
TULAR :	Pró-Cerâmica						

ARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA SECOS À 110° C

s amassamento extrusão :	62,75 %
ração Linear :	13,73 %
dulo de Ruptura :	32,45 Kgf/cm2
sidade aparente :	1,43 g/cm3
r:	10YR 6/4 Marrom Aver

ios realizados em corpos de prova de dimensões 7,5 x 2,0 x 1,0 cm, dados por extrusão.

RESULTADO DE ANÁLISES

Secagem ao ar à temp. ambiente

Reabsorção de água após 24h	n.d. %
Umidade natural corpos de prova :	11,2%
Percentual de areia na amostra:	4,75%
Índice plásticidade(IP) da amostra :	n.d. %

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA

Temp. de queima °c	Perda ao fogo %	Retração linear %	Módulo de ruptura (kgf/cm2)	Absorção da água %	Porosidade aparente %	Densidade aparente (g/cm3)	Cor após queima
850	6,68	14,53	61,82	24,10	32,63	1,45	5YR 6/6 Verm Amar
900	6,92	14,27	46,28	23,57	32,17	1,47	5YR 6/6 Verm Amar
950	7,01	16,40	93,74	18,03	26,06	1,55	5YR 6/6 Verm Amar
1000	7,08	14,67	52,82	22,15	31,07	1,51	5YR 6/6 Verm Amar

Manual comparativo de cores empregado: **"Munsell Soil Color Chart"**

BSERVAÇÕES :

1 - Comportamento da argila no processo de extrusão: Regular, difícil deslizamento junto as partes da extrusora com moldagem dos corpos de prona normais, boa resistência mecânica ao manuseio.

2 - Comportamento dos corpos de prova no processo de secagem : 110°C: Normal na estufa, sem rachadura e/ou empenamento

3 - Comportamento dos corpos de prova no processo de queima : 850° C, Normal sem racahadura pequeno empenamento **900° C:** Normal, sem rachaduras e/ou empenamentos; **950° C:** Irregular com rachadura e empenamento; **1000° C:** Irregular, com rachadura e empenamento.

Referência Normativas: Para produtos acabados, ensaios específicos, verificar as seguintes normas técnicas:
NBR 7170 (tijolo maciço cerâmico de alvenaria);
NBR 6460 (tijolo maciço cerâmico de alvenaria - verificação da resistência à compressão)
NBR 8041 (tijolo maciço cerâmico de alvenaria - forma e dimensões);
NBR 15.310 (componentes cerâmicos-telhas-terminologia, requisitos e métodos de ensaio);
NBR 15.270:1 (componentes cerâmicos-parte 1 : blocos cerâmicos cerâmicos para alvenaria de vedação-terminologia e requisitos);
NBR 15.270:2 (componentes cerâmicos-parte 2 : blocos cerâmicos cerâmicos para alvenaria estrutural-terminologia e requisitos);
NBR 15.270:3 (componentes cerâmicos-parte 3 : blocos cerâmicos cerâmicos para alvenaria estrutural e de vedação-métodos de ensaio).
Obs : Estes ensaios devem ser considerados como referência para possíveis usos em processos cerâmicos.

Curitiba, 8 agosto 2006

Antônio Perdona Alano
Téc. Mineração CREA 734-TD / SC

MINEROPAR
MINERAIS DO PARANÁ SA
SELAB - Serviço de Laboratório

ENSAIOS TECNOLÓGICOS DE ARGILA - PRENSAGEM

CERTIFICADO OFICIAL DE ANÁLISE Nº 091/06

LOTE/ANO :	019/06	Nº LAB :	ZAC 715	AMOSTRA :	LL 681	UTM N	7.259.829
		Nº CPL :	Argila Pitanga(PT 04)			UTM E	414.558
TITULAR :	Pró-cerâmica						

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA SECOS À 110° C

Umidade de prensagem :	22,90 %
Retração Linear :	1,00 %
Módulo de Ruptura :	55,40 Kgf/cm2
Densidade aparente :	1,59 g/cm3
Cor :	10YR 6/2 Cinza

Ensaios realizados em corpos de prova de dimensões 6,0 x 2,0 x 0,5 cm, dados por prensagem.

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA

Temp. de queima °c	Perda ao fogo %	Retração linear %	Módulo de ruptura (kgf/cm2)	Absorção da água %	Porosidade aparente %	Densidade aparente (g/cm3)	Cor após queima
950	12,89	6,67	58,51	21,79	35,55	1,87	7,5YR 7/4 Pink
1000	13,18	6,67	77,04	21,78	37,23	1,97	7,5YR 7/4 Pink
1050	13,03	7,17	98,87	20,39	35,61	2,01	7,5YR 7/3 Pink
1100	13,37	8,33	54,83	18,78	33,40	2,05	7,5YR 7/3 Pink

Manual comparativo de cores empregado: **"Munsell Soil Color Chart"**

OBSERVAÇÕES :

1 - Comportamento da argila no processo de prensagem : Normal, boa resistência ao manuseio

2 - Comportamento dos corpos de prova no processo de secagem : 110°C: Normal na estufa, sem rachadura e/ou empenamento

3 - Comportamento dos corpos de prova no processo de queima : 950° C, normal sem racahadura e/ou empenamento
1000° C: Normal, sem rachaduras e/ou empenamentos; **1050° C:** Normal sem rachaduras e/ou empenamentos; **1100° C:** Regular, com rachaduras sem empenamentos.

Referências Normativas : A especificação do uso final do produto, dependerá do processo de fabricação da indústria na composição da massa e a análise dos parâmetros físicos para a amostra em questão, deverão ser analisados de acordo com as seguintes normas técnicas:
NBR 7170 (tijolo maciço cerâmico de alvenaria);
NBR 6460 (tijolo maciço cerâmico de alvenaria - verificação da resistência à compressão)
NBR 8041 (tijolo maciço cerâmico de alvenaria - forma e dimensões);
NBR 15.310 (componentes cerâmicos-telhas-terminologia, requisitos e métodos de ensaio);
NBR 15.270:1 (componentes cerâmicos-parte 1 : blocos cerâmicos cerâmicos para alvenaria de vedação-terminologia e requisitos);
NBR 15.270:2 (componentes cerâmicos-parte 2 : blocos cerâmicos cerâmicos para alvenaria estrutural-terminologia e requisitos);
NBR 15.270:3 (componentes cerâmicos-parte 3 : blocos cerâmicos cerâmicos para alvenaria estrutural e de vedação-métodos de ensaio).

Curitiba, 8 agosto 2006

Antônio Perdona Alano
Téc. Mineração CREA 734-TD / SC

Rogério da Silva Felipe
Geólogo CREA 6386-D / PR

Obs : O presente laudo tem seu valor restrito somente a amostra em questão, respondendo o SELAB, apenas pela veracidade desta via.

MINEROPAR
MINERAIS DO PARANÁ SA
SELAB - Serviço de Laboratório

ENSAIOS TECNOLÓGICOS DE ARGILA - PRENSAGEM

CERTIFICADO OFICIAL DE ANÁLISE Nº 092/06

LOTE/ANO :	019/06	Nº LAB :	ZAC 716	AMOSTRA :	LL 682	UTM N	7.269.654
		Nº CPL :	Argila Pitanga (PT 13)			UTM E	419.508
TITULAR :	Pró-cerâmica						

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA SECOS À 110° C

Umidade de prensagem :	18,27 %
Retração Linear :	-0,17 %
Módulo de Ruptura :	44,48 Kgf/cm2
Densidade aparente :	1,55 g/cm3
Cor :	5YR 4/1 Cinza Esc

Ensaios realizados em corpos de prova de dimensões 6,0 x 2,0 x 0,5 cm, dados por prensagem.

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA

Temp. de queima °c	Perda ao fogo %	Retração linear %	Módulo de ruptura (kgf/cm2)	Absorção da água %	Porosidade aparente %	Densidade aparente (g/cm3)	Cor após queima
950	16,55	5,00	30,25	28,76	43,36	1,81	5YR 7/4 Pink
1000	16,87	5,33	60,00	29,22	44,26	1,82	5YR 7/4 Pink
1050	16,55	5,50	33,41	28,42	43,60	1,84	5YR 7/3 Pink
1100	17,11	6,33	24,21	26,74	42,52	1,92	5YR 7/3 Pink

Manual comparativo de cores empregado: **"Munsell Soil Color Chart"**

OBSERVAÇÕES :

1 - Comportamento da argila no processo de prensagem : Normal, boa resistência ao manuseio

2 - Comportamento dos corpos de prova no processo de secagem : 110°C: Normal na estufa, sem rachadura e/ou empenamento.

3 - Comportamento dos corpos de prova no processo de queima : 950° C: Irregular, com racahadura sem empenamento
1000° C: Irregular, com rachadura sem empenamento; **1050° C:** Irregular, com rachadura sem empenamento; **1100° C:** Irregular, com rachadura e empenamento.

Referências Normativas : A especificação do uso final do produto, dependerá do processo de fabricação da indústria na composição da massa e a análise dos parâmetros físicos para a amostra em questão, deverão ser analisados de acordo com as seguintes normas técnicas:
NBR 7170 (tijolo maciço cerâmico de alvenaria);
NBR 6460 (tijolo maciço cerâmico de alvenaria - verificação da resistência à compressão)
NBR 8041 (tijolo maciço cerâmico de alvenaria - forma e dimensões);
NBR 15.310 (componentes cerâmicos-telhas-terminologia, requisitos e métodos de ensaio);
NBR 15.270:1 (componentes cerâmicos-parte 1 : blocos cerâmicos cerâmicos para alvenaria de vedação-terminologia e requisitos);
NBR 15.270:2 (componentes cerâmicos-parte 2 : blocos cerâmicos cerâmicos para alvenaria estrutural-terminologia e requisitos);
NBR 15.270:3 (componentes cerâmicos-parte 3 : blocos cerâmicos cerâmicos para alvenaria estrutural e de vedação-métodos de ensaio).

Curitiba, 8 agosto 2006

Antônio Perdona Alano
Téc. Mineração CREA 734-TD / SC

Rogério da Silva Felipe
Geólogo CREA 6386-D / PR

Obs : O presente laudo tem seu valor restrito somente a amostra em questão, respondendo o SELAB, apenas pela veracidade desta via.

Rua Máximo João Kopp,274 - - Bloco 3/M - Santa Cândida - Curitiba - PR - CEP 82.630-900 - Fone: 41 3351-6900

MINEROPAR
MINERAIS DO PARANÁ SA

GOVERNO DO
PARANÁ

Secretaria de Estado da Indústria, do Comércio e Assuntos do Mercosul