CARTA GEOTÉCNICA DE CAMPO GRANDE

PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPO GRANDE

SECRETARIA MUNICIPAL DO PLANEJAMENTO

UNIDADE DE PLANEJAMENTO URBANO - PLANURB

1991

CARTA GEOTÉCNICA DE CAMPO GRANDE

ABRIL/91

PREFEITO MUNICIPAL DE CAMPO GRANDE
LÚDIO MARTINS COELHO

SECRETÁRIO MUNICIPAL DO PLANEJAMENTO
LOURIVAL MARTINS FAGUNDES

DIRETOR EXECUTIVO DA UNIDADE
DE PLANEJAMENTO URBANO - PLANURB
CHAIA JACOB NETO

APRESENTAÇÃO

Temos a grata satisfação de publicar a Carta Geotécnica de Campo Grande, resultado de vultoso esforço de nossos técnicos em conjunto com uma equipe multidisciplinar, composta por elementos dos mais variados Órgãos Municipal, Estadual e Federal.

Este trabalho, instrumento de planejamento e pesquisa, dá a nossa cidade sua parcela de contribuição, para um crescimento onde todos possam ter uma melhor qualidade de vida.

Sabemos o quanto Campo Grande tem sofrido com problemas de enchentes e erosões causadas pelas chuvas em locais onde o Município de posse desta Carta Geotécnica teria, seguramente, procedido controles de expansão da ocupação territorial.

Buscamos então, a partir de agora orientar todo tipo de intervenção na cidade, de forma a não trazer ao Poder Público Municipal heranças de manutenção, que tantos recursos consomem, de forma que futuramente possamos canalizar cada vez mais estes recursos para as obras sociais que tanto a população carece.

LÚDIO MARTINS COELHO
Prefeito Municipal

PREFÁCIO

"É direito de todos o meio ambiente equilibrado, capaz de garantir a sadia qualidade de vida da presente e futuras gerações, cabendo ao Poder Público Municipal e à sociedade assegurar a efetividade desse direito". (Lei Orgânica de Campo Grande - Art.133).

EQUIPE TÉCNICA

Coordenação

Aparecida Lopes de Oliveira (SEPLAN/PLANURB)

Elaboração

Aparecida Lopes de Oliveira (SEPLAN/PLANURB)
Jorge Gonda (FUFMS)
Armando de Freitas (DOP)
Antonio Cláudio Leonardo Barsoti (DNPM)
Jienlin Wong (EMPAER)
Prudêncio Rodrigues de Castro Júnior (FUMT)
Sidney Barros Lázaro (DNOS)
Paulo César Manzighi (CODESUL)

Colaboração

Alceu Menezes Jordão (SANESUL)
João Pedro Santana Pereira (SANESUL)
Sandra Helena de Souza (TERRASUL)
Reginaldo Yamashiro (SEMA)
Waldir Costa Silva (DNOS)
Manoel Iran Borges dos Santos (DNOS)
Wilson Dias Filho (FIPLAN)
Paulo Jó da Silva (CODESUL)
Willian Pedro Godoy (CODESUL)
Flávio Antonio de Assis Trivellato (SEMUR)
Ricardo Schettini de Figueiredo (SEMOB)
Josué Teotônio da Luz (DNPM)

Apoio Técnico (IPT)

Fernando Luiz Prandini
Valdir Akihiko Nakazawa
Leandro Eugenio Silva Cerri
Fernando Ximenes Tavares Salomão
Antonio Manoel dos Santos Oliveira
Álvaro Rodrigues dos Santos

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO ..... Página 07

1.1. OBJETIVOS 09

2. ÁREA DO PROJETO 10

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS E TRABALHOS REALIZADOS 11

3.1. FISIOGRAFIA E PROBLEMÁTICA 12
3.2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA 12
3.3. ANÁLISE E FOTOINTERPRETAÇÃO 13
3.4. ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DA PLANTA TOPOGRÁFICA (PADRÕES DE RELEVO) 13
3.5. ANÁLISE DE PERFIS HIDROGEOLÓGICOS E DE FUNDAÇÃO 14
3.6. VISITAS DE CAMPO 14
3.7. ELABORAÇÃO DE ESBOÇOS/CARTAS TEMÁTICAS ... 16

4. A CARTA GEOTÉCNICA 17

5. LOCAIS DE OCORRÊNCIA DE ATIVIDADES GERADORAS DE RISCO 22

5.1. ÁREAS DE TRATAMENTO ESPECIAL 22

1. INTRODUÇÃO

A organização ou reorganização do espaço físico ou territorial no qual se insere o ambiente físico e humano, numa justaposição harmoniosa ou mais equilibrada possível, exige um diagnóstico preliminar destinado a esclarecer as forças em jogo, por assim dizer, o estado de desequilíbrio entre os elementos naturais e humanos, para que se possa definir uma estratégia de ação por parte do Poder Público.

Embora não sejam as únicas, as características dos elementos naturais do meio físico constituem dados de extrema importância na elaboração do processo de gestão do território.

Assim, através do conhecimento destas características, pode-se minimizar os custos de crescimento e manutenção das cidades, da mesma forma como é possível mitigar os efeitos de acidentes, desde que não se ignore sua previsibilidade.

A necessidade de realizar um estudo mais completo das condicionantes do meio físico para direcionar o Uso e Ocupação do Solo, levou o Executivo Municipal a instituir junto à Secretaria Municipal do Planejamento através da PLANURB, um Grupo de Trabalho para a elaboração da Carta Geotécnica de Campo Grande.

A partir daí a Prefeitura Municipal estabeleceu Convênio de Cooperação Técnica com vários órgãos e Instituições da esfera municipal, estadual e federal que atuam no âmbito de seu território, a seguir citadas, que passaram a integrar o processo de produção da Carta

Geotécnica, sob a coordenação da Secretaria Municipal do Planejamento. São eles:

a) Secretaria Municipal das Obras Públicas;
b) Secretaria Municipal do Controle Urbanístico;
c) Companhia de Desenvolvimento da Indústria, Comércio e Mineração do Mato Grosso do Sul;
d) Departamento de Obras Públicas de Mato Grosso do Sul;
e) Departamento de Terras de Mato Grosso do Sul;
f) Empresa de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural de Mato Grosso do Sul;
g) Empresa de Saneamento de Mato Grosso do Sul;
h) Fundação de Apoio ao Planejamento do Estado - MS;
i) Secretaria de Estado do Meio Ambiente - MS;
j) Departamento Nacional de Obras e Saneamento;
k) Departamento Nacional da Produção Mineral;
l) Fundação Universidade Federal de Mato Grosso;
m) Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul; e

Apoio técnico do Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo - IPT, através da Divisão de Geologia de Engenharia e Mecânica de Rochas - DIGEM (ex-DGEMR).

A opção pelos serviços de consultoria do IPT resulta das discussões e avaliações do Grupo de Trabalho, considerando, este Instituto, como um dos precursores na elaboração de Cartografia Geotécnica no Brasil, e que vem acumulando e aperfeiçoando um conjunto de métodos e técnicas aplicadas ao Planejamento do Uso e da Ocupação do Solo, e ainda, somado à filosofia do trabalho e o compromisso profissional de um corpo técnico local ainda em formação.

Desta forma, desenvolveu-se um Projeto pioneiro em Campo Grande, no período de fevereiro/89 a agosto/90, através de uma equipe multi e interdisciplinar (Grupo de Trabalho), aplicado, nesta fase, ao perímetro urbano da Capital.

1.1. OBJETIVOS

O objetivo principal da Carta Geotécnica é o de subsidiar o Poder Público e Privado nas ações planejadas através de critérios e recomendações de Uso e Ocupação do Solo, em função das características peculiares dos terrenos em cada Unidade Homogênea, tendo em vista o crescimento acelerado e desordenado de Campo Grande.

Como objetivo específico, buscou-se a compreensão integrada do meio físico, a fim de:

a) Identificar as áreas sujeitas a problemas e riscos (existentes ou esperados);
b) Estabelecer recomendações de acordo com os condicionantes do meio físico (geologia, geomorfologia, pedologia) quanto às tendências da expansão urbana;
c) Estabelecer critérios de correção e prevenção quanto à ocupação de áreas degradadas (no sentido de minimizar custos e problemas);
d) Estabelecer critérios de proteção dos recursos naturais;
e) Otimizar a utilização dos recursos financeiros na programação dos custos dos empreendimentos.

2. ÁREA DO PROJETO

A área de estudo da Carta Geotécnica de Campo Grande, compreende o perímetro urbano, num total de 33.400 ha.
Constam ainda dos trabalhos a identificação, localização e visitas de campo nas ocorrências de atividades minerárias atual e potencial situadas ao longo da BR-163, compreendendo as saídas de São Paulo e Cuiabá.

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS E TRABALHOS REALIZADOS

Os trabalhos foram executados basicamente de acordo com os seguintes procedimentos metodológicos:

a) Esboço Fisiográfico da área e discussão dos problemas (potenciais e manifestos)
b) Revisão Bibliográfica
c) Cronograma de Atividades
d) Análise e Fotointerpretação
e) Análise e interpretação das plantas topográficas
f) Análise de perfis hidrogeológicos e de fundação
g) Visitas de campo
h) Elaboração de esboços temáticos
i) Reuniões de discussão e avaliação com a Equipe de Consultores do IPT
j) Apresentação dos produtos parciais à comunidade
k) Elaboração da Carta Geotécnica de Campo Grande
l) Apresentação e participação do FÓRUM DE DEBATES DA CARTA GEOTÉCNICA DE CAMPO GRANDE.

3.1. Fisiografia e Problemática

Foram discutidas permanentemente as relações de causas e consequências dos problemas potenciais e aqueles já enfrentados pela urbanização de Campo Grande. Esta discussão foi, por assim dizer, o fio condutor dos trabalhos de elaboração da Carta Geotécnica.

3.2. Revisão Bibliográfica

Os esforços se concentraram na busca de uma melhor compreensão da dinâmica e dos processos do meio físico e sua imterpretação com as solicitações impostas pela urbanização.

Considerando as características essenciais do Grupo de Trabalho e a inexistência tanto de banco de dados quanto da prática de pesquisa aplicada, tanto pelas Universidades como pelos órgãos e Instituições responsáveis pela gestão da cidade, buscou-se, a partir da revisão bibliográfica, listar e sistematizar as informações entre técnicos experientes na cidade e as informações que estavam de alguma forma disponíveis, em vários órgãos e Instituições participantes da elaboração da Carta Geotécnica.

3.3. Análise e Fotointerpretação

A análise e interpretação das fotos aéreas nas escalas 1:60 000 - USAF/1966 e 1:8 000 ESTEIO/1983 possibilitaram uma visão global do meio físico e sua ecodinâmica, bem como uma melhor orientação para os trabalhos de campo.

3.4. Análise e Interpretação da Planta Topográfica (padrões de relevo)

A planta topográfica da área urbana de Campo Grande mostra que, aproximadamente acima da cota 650 m as curvas de nível apresentam formas circulares e concêntricas, indicando um relevo de colinas de baixa declividade e ausência de uma rede de drenagem marcante. Enquanto que, abaixo desta cota, as curvas de nível apresentam formas que mantêm um certo paralelismo com a rede de drenagem que se destacam e adquirem densidades expressivas.

O padrão definido pelas curvas de nível juntamente com o padrão da rede de drenagem sugerem, em primeira aproximação, duas regiões distintas litológica e pedologicamente, que se confirmaram nos trabalhos de campo: o basalto da Formação Serra Geral e arenitos da Formação Caiuá, nas cotas mais elevadas.

3.5. Análise de Perfis Hidrogeológicos e de Fundação

Considerando que as informações geológicas do Município de Campo Grande apresentam-se nas escalas 1:1 000 000 CODESUL/80; 1: 250 000 - SEPLAN-MS/IBGE, 1988, optou-se pela elaboração do esboço geológico, escala 1:20 000, utilizando plantas topográficas do aerolevantamento da PMCG/1983, perfis hidrogeológicos da Empresa de Saneamento de Mato Grosso do Sul - SANESUl, informações verbais do Eng. Civil Armando de Freitas, do Departamento de Obras Públicas - DOP, e dos perfis de fundação cedidos pela SOTEF FUNDAÇÕES LTDA..

3.6. Visitas de Campo

A partir da análise e da interpretação das informações acima mencionadas, definiu-se um roteiro de campo, a saber:

a) Checagem de vários pontos em diversas cotas topográficas;
b) Busca de um contato litológico;
c) Busca da faixa de transição dos solos predominantes.

Entre as cotas 500 a 605 m, os terrenos são constituídos predominantemente por solos argilosos e argilo-arenosos associados aos basaltos, incluindo manchas de solos silto-arenosos, associados aos arenitos intertrapeanos da Formação Serra Geral.

Na Cota 605 m, no Córrego Soter, verificou-se um contato litológico aflorando (basalto, arenito Caiuá).

Entre as Cotas 605 a 675 m os terrenos são constituídos por solos arenosos associados aos arenitos róseos e avermelhados, friáveis da formação Caiuá, altamente susceptíveis à erosão por ravinas e boçorocas, as quais atingem grandes proporções e representam o principal fator de degradação do meio físico-urbano em Campo Grande.

Entre as cotas 610/620 m verifica-se passagem do solo argiloso para arenoso derivado da Formação Serra Geral e Arenito Caiuá, respectivamente.

Ao longo das drenagens verificou-se a sobreposição do arenito ao basalto por volta das mesmas cotas.

3.7. Elaboração de Esboços/Cartas Temáticas

De acordo com a necessidade e o cronograma proposto de atividades, elaboraram-se esboços e cartas temáticas, que no final dos trabalhos resultaram na Carta Geotécnica, a saber:

a) Esboço geológico, escala 1:20 000;
b) Esboço pedológico, escala 1:60 000;
c) Carta de isodeclividade, escala 1:20 000;
d) Mapa de favelas, escala 1:20 000;
e) Mapa de uso e ocupação do solo, escala 1:20 000;
f) Diagnóstico de enchente/assoreamento, escala 1:20 000.

4. A CARTA GEOTÉCNICA

A Carta Geotécnica de Campo Grande, em função das características dos terrenos e das solicitações da urbanização, apresenta cinco Unidades Homogêneas.

As Unidades Homogêneas expressam uma expectativa maior de ocorrência de um dado conjunto de características e problemas. Para cada Unidade Homogênea, em função das solicitações, estabeleceram-se critérios e recomendações de Uso e Ocupação do Solo, conforme apresentado na TABELA 1.

a) Unidade Homogênea I: Caracteriza-se por relevo de colinas, suave ondulado e ondulado, com predomínio dos solos argilosos e argilo-arenosos de textura média e argilosa, associados aos basaltos e arenitos intertrapeanos da Formação Serra Geral.

São terrenos que apresentam baixa a média suscetibilidade à erosão e baixa a média permeabilidade do solo.

Apresentam-se problemas atuais e potenciais, como: dificuldades localizadas com fundações profundas, dificuldades na absorção de efluentes por fossas sépticas.

São terrenos que possibilitam maior concentração urbana (50% da área estudada);

b) Unidade Homogênea II: Caracteriza-se por relevo de colinas, suave ondulado, com o predomínio dos solos arenosos, extremamente porosos, associados aos arenitos da Formação Caiuá.

São terrenos que apresentam alta suscetibilidade à erosão e alta permeabilidade do solo.

Nesta Unidade verifica-se a ocorrência de ravinas e boçorocas, principalmente a partir de escoamentos concentrados.

São terrenos aptos à urbanização, devendo-se observar as recomendações específicas (12% da área estudada);

c) Unidade Homogênea III: Caracteriza-se por um relevo representado por platôs e colinas, suave ondulado com embaciamentos localizados, predominam os solos areno-argilosos mal drenados, silte-argilo-arenosos e silte-arenosos, associados aos arenitos intertrapeanos da Formação Serra Geral.

São terrenos que apresentam nível d'água muito próximo à superfície, baixa capacidade de suporte e carga, alta erodibilidade dos solos de alteração.

Nesta Unidade estão as áreas mais críticas da área urbana, necessitando de maior atenção do poder público e privado às recomendações específicas e gerais, quando da ocupação (33% da área estudada);

d) Unidade Homogênea IV: Caracteriza-se pelas várzeas e fundo de vales. Predominam os solos aluviais e hidromórficos, em geral mal drenados, normalmente saturados.

São terrenos que estão em permanente estado de saturação, como ocorrência de áreas alagadiças.

Em função da degradação acelerada destas áreas, contribuindo para o assoreamento dos cursos d'água e para a diminuição da quantidade e da qualidade das águas, recomenda-se ocupação conveniente de modo a favorecer a melhoria da qualidade de vida (5% da área estudada);

e) Unidade Homogênea V: Dados os inúmeros registros de enchentes/inundações, provocados pelo assoreamento dos córregos, recomenda-se a proteção das cabeceiras e das margens, dentre outras medidas.

Caracteriza-se pelas cabeceiras de drenagens com relevo suave ondulado e ondulado.

Registra-se a ocorrência de solos diversos, que compreendem tanto as áreas de basaltos, arenitos intertrapeanos da Formação Serra Geral, como os arenitos da Formação Caiuá.

Alta suscetibilidade ao desenvolvimento de boçorocas de grande expressão. Recomendações inerentes ao disciplinamento das águas de escoamento (sobrepõem-se às demais Unidades perfazendo área significativa).

5. LOCAIS DE OCORRÊNCIA DE ATIVIDADES GERADORAS DE RISCO

Foram listadas e localizadas as áreas onde se encontram instaladas atividades geradoras de risco à população, e deverão ser remetidas a estudos de impactos, tais como: depósitos de produtos inflamáveis, lixões, aterros sanitários, cemitérios, aeroportos, instalações militares, indústrias poluentes.

5.1 Áreas de Tratamento Especial

Consideram-se áreas de tratamento especial:

a) Áreas de mineração
b) Aterro Sanitário
c) Depósitos de lixo e entulhos
d) Cemitérios
e) Canalização de córregos
f) Parques e reservas

Estas áreas, por serem de naturezas distintas e características impostas pelas próprias alterações introduzidas, devem ser estudadas caso a caso.
O uso urbano e qualquer tipo de ocupação destas áreas exigem investigações específicas e estudos geotécnicos detalhados quanto à estabilidade, fundação, comportamento do lençol freático etc.