PARAÍSO TRANSMISSORA DE ENERGIA S/A

RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL - RIMA

Linha de Transmissão 230kV | Trecho 1 SE Chapadão – SE Paraíso 2 | Trecho 2 SE Paraíso 2 – SE Campo Grande 2

città
PLANEJAMENTO
URBANO • AMBIENTAL

JANEIRO | 2016

APRESENTAÇÃO

A Linha de Transmissão (LT) Paraíso (Campo Grande 2 – Paraíso 2 – Chapadão) e o Seccionamento da LT 230 kV Campo Grande 2, objetos deste Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), fazem parte (juntamente com a Subestação Paraíso 2 e a ampliação das Subestações Chapadão e Campo Grande 2) do Lote E do Leilão nº 004/2014, realizado em 18 de novembro de 2014 pela Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL).

Com a finalidade de desenvolver o projeto, foi constituída como concessionária de serviços públicos de energia elétrica, responsável por implantar, operar e manter as instalações da Rede Básica, a empresa **Paraíso Transmissora de Energia SA**, sociedade anônima fechada, composta pelas empresas **Elecnor Transmissão de Energia SA**, **Copel Geração e Transmissão SA** e **Eletrosul Centrais Elétricas SA**.

O Grupo **Elecnor** surgiu ao final da década de 1950 e hoje está presente em todo o mundo. No Brasil desde 1975, quando constituiu a Elecnor do Brasil Ltda., vem focando suas atividades na execução de projetos de geração e transmissão de energia elétrica, telecomunicações e gás entre outros.

No setor de geração de energia, vale ressaltar a participação da Elecnor, principal empresa do grupo, por meio de sua controlada Enerfin, na construção, operação e manutenção do parque eólico localizado em Osório, RS, o maior da América Latina e um dos maiores do mundo, composto por três usinas eólicas com potência total de 150 MW, o Projeto Ventos do Sul que se encontra em operação desde dezembro de 2006, vendendo energia à Eletrobrás segundo as diretrizes do Programa de Incentivo às Fontes Renováveis de Energia (PROINFA).

Quanto à **Copel**, opera, dentro e fora do Estado do Paraná, um parque gerador de 20 usinas próprias, das quais 18 são hidrelétricas, uma termelétrica e uma eólica. A rede de transmissão de energia é formada atualmente por mais de 2

mil quilômetros de linhas de transmissão da Rede Básica e 33 subestações, que somam mais de 12 mil MVA de potência de transformação instalada.

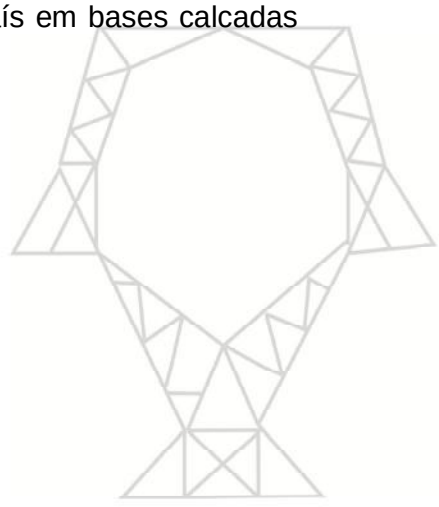
Em consonância com sua Política de Sustentabilidade e Cidadania Empresarial, a Copel compromete-se com o desenvolvimento econômico com responsabilidade socioambiental, procurando desenvolver ações que valorizam a cultura, promovem a inclusão social e contribuem com o bem estar das comunidades em todos os estados onde está presente.

A **Eletrosul Centrais Elétricas SA**, uma empresa pública de economia mista de capital fechado criada em 1969 (Decreto nº 64.395/1969), controlada pela Eletrobrás, vinculada ao Ministério de Minas e Energia. A Eletrosul atua nas áreas de geração, transmissão e comercialização de energia, por meio de empreendimentos situados nos três estados da Região Sul e ainda em Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Pará e Rondônia.

No contexto do aumento da demanda nacional por energia elétrica, conforme estudos da Empresa de Pesquisa Energética (EPE), e para contribuir com o crescimento do Brasil, a Eletrosul vem investindo em novos empreendimentos de geração e transmissão de energia. Com essa finalidade, possui ou participa de 78 subestações e mais de 11 mil km de linhas de transmissão.

As iniciativas da empresa refletem seu comprometimento com o futuro das comunidades do entorno de suas instalações e a observância da legislação ambiental e da Política de Sustentabilidade das Empresas Eletrobrás.

A **Paraíso Transmissora de Energia SA**, pelo compromisso socioambiental incorporado pelas três empresas que a integram, com o empreendimento objeto deste EIA/RIMA deverá continuar contribuindo para o fortalecimento da infraestrutura energética do Estado e do País em bases calcadas no desenvolvimento sustentável.



INFORMAÇÕES GERAIS

IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

PARAÍSO TRANSMISSORA DE ENERGIA S/A

CNPJ: 21.868.254/0001-04
Endereço: Rua Deputado Antonio Edu Vieira, 999 – Bairro: Pantanal
CEP: 88.040-901
Florianópolis - SC
Fone/Fax: (48) 3269-9384 / (48) 9168-7770

Representante Legal:

AGOSTINHO JOSÉ ACOAN

Cargo: Diretor Presidente
CPF: 145.494.929-53
Fone/Fax: (48) 3269-9384
Email: ajcoan@paraisote.com.br

Contato:

GISELLE DE CARVALHO QUADRO REIS

Cargo: Analista Ambiental
CPF: 033.187.609-43
Fone/Fax: (48) 3231-7606 / (48) 9116-9518
Email: giselle.quadros@eletrosul.com.br

IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA CONSULTORA RESPONSÁVEL PELO RIMA

CITTÀ PLANEJAMENTO URBANO E AMBIENTAL LTDA.

CNPJ: 07.477.494/0001-49
Resp. Técnico: Rogéria Biella Coleti
CREA: 4625 D/MS
End: Rua Hélio Yoshiaki Ikieziri, 34 – Ed. Evidence – Salas 101, 102, 103 e 108 – Royal Park - Campo Grande/MS
Fone/Fax: +55 67 3325 2323 / 3325 2300
Email: citta@cittaplanejamento.com.br
Cadastro Imasul: 4019
Cadastro Ibama:5053511

IDENTIFICAÇÃO DA EQUIPE TÉCNICA

Coordenação Técnica Geral:

ROGÉRIA CRISTINA FERREIRA BIELLA COLETI

Engenheira Sanitarista
CREA: 4625 D/MS
Especialista em Gerência de Cidades

Equipe Técnica:

ANA LAURA BIELLA PEREIRA

Engenheira Florestal
CREA: 5063895042 - Visto MS: MS 26.422
Especialista em Meio Ambiente e Sociedade

ANDERSON FILIU DE SOUZA

Engenheiro Sanitarista
CREA: 4112 D/MT - Visto MS 5.200
Especialista em Planejamento e Gerenciamento de Recursos Hídricos

CAIO SANT'ANA TEIXEIRA

Biólogo
CRBIO: 78.918/02 D/RJ
Registro secundário: 78.918/01

ÉRIKA DE LIMA DURANES

Bióloga
CRBIO: 68434/01 D/MS

FABIO MARTINS AYRES

Geógrafo
CREA: 1093 D/MS
Mestre em Desenvolvimento Local e Especialista em SIG Aplicado ao Meio Ambiente

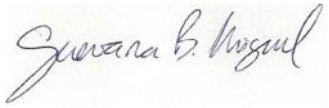
GILSON RODOLFO MARTINS

Arqueólogo
Doutor em Arqueologia

Equipe Técnica:

GUEVARA BIELLA MIGUEL

Advogado
OAB 238.652/SP
Especialista em Direito Público e Especializando em Direito Constitucional



IRANI JOSÉ COLETI

Engenheira Eletricista
CREA: 29530 D/MG
Visto MS 2605
MBA em Gerenciamento de Projetos

JESSICA PAOLA SANABRIA MONTIEL

Engenheira Civil
CREA: 18188 D/MS

JOSÉ ANTÔNIO MAIOR BONO

Engenheiro Agrônomo
CREA: 1750 D/MS
Mestre e Doutor em Solos e Nutrição das Plantas

MAGDALENA FERNANDES DA SILVA

Bióloga
CRBIO: 4.060/01-D
Mestre em Educação
Doutora em Meio Ambiente e Desenvolvimento

MARCELO CLAUDIO GOMES FILHO

Engenheiro Sanitarista e Ambiental
CREA: 15530 D/MS
Especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho

MARIA SILVIA PEIXOTO GERVÁSIO

Bióloga
CRBIO: 23.443/01-D
Mestre em Ecologia e Conservação

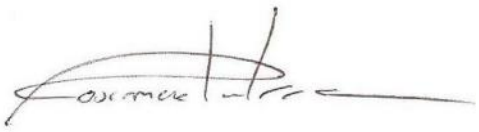
MARIANA QUEIRÓZ LOPES CÁCERES

Engenheira Sanitarista e Ambiental
CREA: 13846 D/MS
Especialista em Gestão Ambiental

Equipe Técnica:

ROSEMERIE LUCKMANN

Geóloga
CREA: 2142 D/MS



Apoio Técnico:

VINÍCIUS COUTINHO GARABINI

Estagiário
Curso: Engenharia Civil

Designer gráfico:

JULIA BIELLA COLETI

Arquiteta e Urbanista
CAU/BR: A73013-0

città
PLANEJAMENTO
URBANO • AMBIENTAL

SUMÁRIO

	INTRODUÇÃO	**1**
I	**PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DO EMPREENDIMENTO**	**5**
1.1	JUSTIFICATIVA DO EMPREENDIMENTO	5
1.2	LOCALIZAÇÃO	6
1.3	DIRETRIZES TÉCNICAS GERAIS DE CONSTRUÇÃO E OPERAÇÃO	11
1.4	PROJETO ELÉTRICO E MECÂNICO	17
1.5	OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DA LINHA DE TRANSMISSÃO	19
II	**POLÍTICAS SETORIAIS, PLANOS E PROGRAMAS GOVERNAMENTAIS**	**21**
2.1	ESFERA FEDERAL	21
2.2	ESFERA ESTADUAL	23
III	**LEGISLAÇÃO APLICADA AO EMPREENDIMENTO**	27
IV	**DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DA ÁREA DE INFLUÊNCIA**	35
4.1	MEIO FÍSICO	39
4.1.1	Clima	39
4.1.2	Geomorfologia	43
4.1.3	Geologia	50
4.1.4	Hidrogeologia	56
4.1.5	Recursos Minerais	58
4.1.6	Pedologia, Aptidão Agrícola e Susceptibilidade Erosiva dos Solos	59
4.1.7	Recursos Hídricos	75
4.2	MEIO BIÓTICO	82
4.2.1	Flora	82
4.2.2	Fauna	112
4.3	MEIO SOCIOECONÔMICO	123
4.3.1	População	124
4.3.2	Estrutura produtiva e de serviços	126
4.3.3	Infraestrutura elétrica	132
4.3.4	Condições de vida nos municípios interceptados	141
4.3.5	Uso do Solo	147
4.3.6	Patrimônio arqueológico, histórico e cultural	151
V	**IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS E PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS MITIGADORAS E COMPENSATÓRIAS**	**155**
5.1	DESCRIÇÃO DOS IMPACTOS	155
5.3	MEDIDAS MITIGADORAS E POTENCIALIZADORAS DE IMPACTOS	161
5.4	COMPENSAÇÃO AMBIENTAL	175
5.5	PROGRAMAS DE ACOMPANHAMENTO E MONITORAMENTO DOS IMPACTOS	176
VI	**SÍNTESE CONCLUSIVA**	**177**
6.1	SITUAÇÃO SEM O EMPREENDIMENTO	177
6.2	SITUAÇÃO COM O EMPREENDIMENTO	178
6.2.1	Restrições aos atuais e potenciais usos e ocupações pelas diversas atividades econômicas e sociais.	178
6.2.2	Ganhos de oportunidade resultantes da implantação do Empreendimento	179

SUMÁRIO

6.2.3	Evolução dos ambientes naturais	179
6.3	CONSIDERAÇÕES FINAIS	181
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	**183**
	ANEXOS	**187**

città
PLANEJAMENTO
URBANO • AMBIENTAL

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Divisão da faixa de servidão para fins de uso	15
Figura 2	Distâncias elétricas de segurança e distâncias mínimas dos cabos ao solo	18
Figura 3	Normais climatológicas da área de influência do Trecho 1	40
Figura 4	Distribuição das precipitações pluviométricas na área de influência do Trecho 1	41
Figura 5	Distribuição das precipitações pluviométricas na área de influência do Trecho 2	41
Figura 6	Distribuição das precipitações pluviométricas na área de influência do Trecho 2	42
Figura 7	Aspectos morfológicos ao longo da diretriz do traçado proposta para a LT no Trecho 1	44
Figura 8	Aspectos geomorfológicos do Trecho 2 da Linha de Transmissão	49
Figura 9	Geologia da Área de Influência da Linha de Transmissão	51
Figura 10	Aspectos geológicos da área de influência do Trecho 2 da Linha de Transmissão	56
Figura 11	Processos Minerários que alcançam a AID Trecho 2 – prancha 1.	59
Figura 12	Distribuição percentual dos tipos de solo da AII (à esquerda) e AID (à direita) do Trecho 1.	60
Figura 13	Detalhes de relevo dos Argissolos Vermelho Distróficos, Trecho 1.	61
Figura 14	Detalhes de relevo dos Neossolos Quartzarênicos Órticos no Trecho 1	61
Figura 15	Detalhes de relevo do Nitossolo Vermelho Distrófico no Trecho 1	61
Figura 16	Detalhes de relevo do Latossolo Vermelho Distrófico no Trecho 1	62
Figura 17	Detalhes de relevo do Neossolo Regolítico e Litólito Distrófico no Trecho 1	62
Figura 18	Detalhes de relevo do Gleissolo Háplico Distróficos no Trecho 1	62
Figura 19	Distribuição percentual das classes de aptidão agrícola das terras na AII (à esquerda) e AID (à direita) do Trecho 1	65
Figura 20	Distribuição percentual da susceptibilidade ao processo erosivo dos solos da AII (esquerda) e AID (à direita) da Linha de Transmissão, Trecho 1	65
Figura 21	Distribuição percentual dos tipos de solo da AII (à esquerda) e da AID (à direita) no Trecho 2	71
Figura 22	Detalhes de relevo do Latossolo Vermelho Distrófico da AID, Trecho 2	72
Figura 23	Detalhes de relevo do Neossolo Quartzarênico Órtico da AID do Trecho 2	72
Figura 24	Detalhes de relevo do Argissolo Vermelho Distrófico no Trecho 2	73
Figura 25	Detalhes de relevo do Gleissolo Háplico Distrófico no Trecho 2	73

LISTA DE FIGURAS

Figura 26	Detalhes de relevo do Neossolo Regolitico e Litólito, Distrófico na AID do Trecho 2	73
Figura 27	Distribuição das classes de aptidão agricolas das Terras na AII (à esquerda) e AID (à direita) do Trecho 2	74
Figura 28	Distribuição percentual da susceptibilidade ao processo erosivo dos solos da AII (esquerda) e AID (à direita) da Linha de Transmissão, Trecho 2	75
Figura 29	Visão geral do leito e condições das margens do rio Sucuriú no Trecho 1.	80
Figura 30	Visão geral do leito e condições das margens dos cursos d'água no Trecho 2	81
Figura 31	Fotos aéreas mostrando remanescentes da vegetação na AII da Linha de Transmissão	82
Figura 32	Áreas Amostrais (A1 a A8) selecionadas para a caracterização da cobertura vegetal	83
Figura 33	Área Amostral A1, no Trecho 1	84
Figura 34	Vegetação presente na Área Amostral A1, no Trecho 1	86
Figura 35	Área Amostral A2.	87
Figura 36	Vegetação presente na Área Amostral A2, no Trecho 1	89
Figura 37	Área Amostral A3	94
Figura 38	Vegetação presente na Área Amostral A3, no Trecho 2	96
Figura 39	Área Amostral A4	97
Figura 40	Área Amostral A4	98
Figura 41	Área Amostral A5	99
Figura 42	Área Amostral A5	101
Figura 43	Área Amostral A6	102
Figura 44	Área Amostral A6	103
Figura 45	Área Amostral A7	104
Figura 46	Áreas antropizadas na Área Amostral A7	105
Figura 47	Área Amostral A8	106
Figura 48	Área Amostral A8	107
Figura 49	Mosaico de Unidades de Conservação, Zonas de Amortecimento e Terras Indígenas apontando a interceptação da LT sobre a Área de Proteção Ambiental Municipal da Bacia do rio Sucuriú e rio Aporé no município de Chapadão do Sul, MS	109
Figura 50	Mapa de localização e situação da Área de Proteção Ambiental Municipal da Bacia do Rio Sucuriú e Rio Aporé no Município de Chapadão	110
Figura 51	Traçado da Linha de Transmissão interceptando as Áreas Prioritárias para a Conservação, Uso Sustentável e Repartição dos Benefícios da Biodiversidade Brasileira Ce 072 e Ce 064	111
Figura 52	Características da Avifauna por Ponto Amostral	114
Figura 53	Espécies da avifauna com hábito alimentar onívoro	115
Figura 54	Martim-pescador-verde (Chloroceryle amazona)	115
Figura 55	Espécies da avifauna com hábitos carnívoros e necrófagos	116
Figura 56	Sensibilidade às perturbações ambientais	117

LISTA DE FIGURAS

Figura 57	Espécies da avifauna quanto à dependência de ambientes florestados	118
Figura 58	Algumas espécies migratórias e/ou nômades registradas na área de estudos.	119
Figura 59	Tatu-peba (Euphractus sexcinctus) e suas tocas avistados em dois pontos amostrais (P3 e P7), respectivamente, acima e abaixo.	120
Figura 60	Espécies da mastofauna encontradas na AID da Linha de Transmissão.	121
Figura 61	Pegadas de animais registradas na AID da Linha de Transmissão.	122
Figura 62	Polos de desenvolvimento de Mato Grosso do Sul.	127
Figura 63	Índice de Gini da estrutura fundiária dos municípios de Mato Grosso do Sul.	130
Figura 64	Mapa Hidroenergético de Mato Grosso do Sul.	134
Figura 65	Mapa Termoenergético de Mato Grosso do Sul.	135
Figura 66	Mato Grosso do Sul / Sistema de Infraestrutura e Logística.	137
Figura 67	Mato Grosso do Sul / Eixos de Integração e Desenvolvimento.	138
Figura 68	Malha oeste do Sistema Ferroviário de Mato Grosso do Sul.	140
Figura 69	Distribuição dos municípios em grupos a partir de critérios de formação do Índice de Riqueza Social – 2005.	142

LISTA DE QUADROS

Quadro 1	Extensão da Linha de Transmissão Paraíso, trechos 1 e 2, nos municípios interceptados	6
Quadro 2	Fatores para elaboração do Projeto de Linha de Transmissão Paraíso	12
Quadro 3	Restrições de uso e ocupação do solo na faixa de servidão da Linha de Transmissão.	15
Quadro 4	Distâncias elétricas de segurança e distâncias mínimas dos cabos ao solo (LT 230 kV).	18
Quadro 5	Legislação federal em matéria de energia elétrica.	27
Quadro 6	Legislação federal ambiental	28
Quadro 7	Tratados internacionais	29
Quadro 8	Legislação estadual ambiental	29
Quadro 9	Legislação municipal ambiental	31
Quadro 10	Resoluções do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA)	33
Quadro 11	Processos minerários protocolados junto ao DNPM localizados na AII – Trechos 1 e 2.	58
Quadro 12	Processos minerários protocolados junto ao DNPM localizados na AID – Trechos 1 e 2.	58
Quadro 13	Cursos de água e localização nas pranchas do Trecho 1	79
Quadro 14	Coordenadas geográficas e caracterização das áreas amostrais selecionadas para caracterização da cobertura vegetal por trecho.	83
Quadro 15	Unidades de Conservação e Zonas de Amortecimento distantes até 15 km do empreendimento.	110
Quadro 16	Extensão da Linha de Transmissão Paraíso, trechos 1 e 2, nos municípios interceptados.	123
Quadro 17	População total e taxa de urbanização dos municípios que serão interceptados pelo Empreendimento – 1991, 2000, 2010 e 2014*.	124
Quadro 18	Distritos dos Municípios interceptados pela Linha de Transmissão Paraíso, em Mato Grosso do Sul.	125
Quadro 19	Projetos de Assentamento existentes nos municípios interceptados pela Linha de Transmissão 230 kV Paraíso.	125
Quadro 20	Usinas Hidrelétricas UHEs), Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCHs) e Centrais Geradoras Hidrelétricas (CGHs) situadas nos municípios a serem interceptados pela Linha de Transmissão Paraíso, em Mato Grosso do Sul – 2013.	136
Quadro 21	Rodovias interceptadas pela Linha de Transmissão, em Mato Grosso do Sul.	139
Quadro 22	Aeródromos públicos existentes nos municípios interceptados pela Linha de Transmissão Paraíso, em Mato Grosso do Sul.	140
Quadro 23	Características relacionadas à Riqueza, Longevidade e Escolaridade dos Municípios que serão interceptados pela Linha de Transmissão.	143
Quadro 24	Síntese do IRS relativa a cada um dos municípios a serem interceptados pela Linha de Transmissão Paraíso, em Mato Grosso do Sul	146

LISTA DE QUADROS

Quadro 25	Sítios arqueológicos dos municípios de Água Clara, Camapuã, Campo Grande, Cassilândia, Costa Rica, Chapadão do Sul, Jaraguari e Ribas do Rio Pardo	152
Quadro 26	Matriz de Identificação dos meios físico, biótico e socioeconômico atingidos pelos Impactos da Linha de Transmissão	157
Quadro 27	Matriz de Avaliação dos Impactos da Linha de Transmissão, em Mato Grosso do Sul	159
Quadro 28	Medidas mitigadoras dos impactos negativos e potencializadoras dos impactos positivos da Linha de Transmissão em 230 kV Paraíso, em Mato Grosso do Sul.	162

città
PLANEJAMENTO
URBANO • AMBIENTAL

LISTA DE MAPAS

Mapa 1	Mapa de Caracterização do Empreendimento	7
Mapa 2	Mapa de Alternativa Locacional	9
Mapa 3	Mapa de Área de Influência: Meios Físico e Biótico	37
Mapa 4	Mapa de Área de Influência: Meio Socioeconômico	39
Mapa 5	Mapa de Geomorfologia	45
Mapa 6	Mapa de Geologia	53
Mapa 7	Mapa de Solo	63
Mapa 8	Mapa de Aptidão Agrícola	67
Mapa 9	Mapa de Susceptibilidade a Processos Erosivos	69
Mapa 10	Mapa de Recursos Hídricos	77
Mapa 11	Mapa de Cobertura Vegetal	91
Mapa 12	Mapa de Uso e Ocupação do Solo	149

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ACICG	Associação Comercial e Industrial de Campo Grande
AID	Área de influência Direta
AII	Área de Influência Indireta
ALOS	Advanced Land Observing Satellite
ANEEL	Agência Nacional de Energia Elétrica
ANSI	American National Standards Institute
APP	Área de Preservação Permanente
CBERS	China-Brazil Earth-Resources Satellite
CDE	Conta de Desenvolvimento Energético
CGH	Central Geradora Hidrelétrica
CMMA	Conselho Municipal de Meio Ambiente
CODEMA	Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
DAP	Diâmetro da Altura do Peito
DENTEL	Departamento Nacional de Telecomunicações
DETRAN	Departamento Estadual de trânsito
DNPM	Departamento Nacional de Produção Mineral
ELETROBRAS	Centrais Elétricas Brasileiras S.A.
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
ENERGISA	Empresa Energética de Mato Grosso do Sul S.A.
EPE	Empresa de Pesquisa em Energia
FUNAI	Fundação Nacional do Índio
ICG	Instalação Compartilhada de Geração
IEG	Instalação Exclusiva de Geração
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
IEC	International Electrotechnical Commission
IMASUL	Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul
Kv	Quilovolts
LT	Linha de Transmissão
MAE	Mercado Atacadista em Energia Elétrica
MMA	Ministério do Meio Ambiente
MME	Ministério de Minas e Energia
MRE	Mecanismo de Relocação de Energia
MVA	Mega Volt Ampére
NBR	Norma Brasileira
NESC	National Electrical Safety Code
NOS	Operador Nacional do Sistema Elétrico
NR	Norma Regulamentadora
OIT	Organização Internacional do Trabalho
ONS	Operador Nacional do Sistema
PCH	Pequena Central Hidrelétrica
PDE	Plano de Desenvolvimento Energético
PNF	Programa Nacional de Florestas
PPA	Plano Plurianual

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

PPRA	Programa de Prevenção de Riscos Ambientais
PPTE	Porto Primavera Transmissora
PROCEL	Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica
PROINFA	Programa e incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica
RA	Ruído audível
RELUZ	Programa Nacional de Iluminação Pública Eficiente
RGR	Reserva Global de Reversão
RI	Rádio interferência
SEMAC	Secretaria de Estado de Meio Ambiente, das Cidades, do Planejamento, da Ciência e Tecnologia
SEMADE	Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico
SIN	Sistema Interligado Nacional
SISREL	Sistema de Reserva Legal
SNUC	Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza
UHE	Usina Hidrelétrica
UTE	Usina Termelétrica
ZEE	Zoneamento Ecológico-Econômico

INTRODUÇÃO

O empreendimento objeto do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) ao qual se refere este Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), é parte do planejamento governamental que objetiva a ampliação e otimização do fornecimento de energia no País, com a finalidade de aumentar a confiabilidade do sistema e garantir o atendimento ao crescimento do mercado do estado do Mato Grosso do Sul, por meio da implantação, operação e manutenção da Linha de Transmissão em 230 kV Campo Grande 2 – Paraíso 2, C2; e Paraíso 2 – Chapadão, C2, dentro do Estado de Mato Grosso do Sul, linhas estas que fazem parte do Lote E do Leilão da ANEEL, licitado em 2014.

Este conjunto de instalações previstas no Estado integra o Programa de Expansão da Transmissão (PET), elaborado pela Empresa de Pesquisa Energética (EPE) em conjunto com outras empresas integrantes de Grupos de Estudos de Transmissão Regionais e que abrange o período entre 2013 e 2018, bem como o Plano de Ampliações e Reforços (PAR), elaborado pelo Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS), que definiu as linhas de transmissão e subestações necessárias para a adequada prestação dos serviços de energia elétrica pela Rede Básica (RB) do Sistema Interligado Nacional (SIN), visando garantir as condições de atendimento aos mercados e o intercâmbio entre as regiões.

Linha de transmissão é uma linha usada para transmitir energia em alta tensão (de 230 kV a 750 kV). Esta transmissão não é irradiada, e sim guiada de uma fonte geradora para uma carga consumidora. A linha de transmissão é formada por cabos condutores de energia elétrica (principais componentes), torres e isoladores que sustentam esses cabos e é delimitada por diversos parâmetros, visando uma transmissão de energia elétrica de modo econômico e com menores perdas, até outras subestações de empresas distribuidoras que, por sua vez, reduzem o nível de tensão ao necessário para o consumo.

As obras em foco neste RIMA, conforme reconhecido no Relatório de Caracterização Socioambiental (R3) (ITATIM/DOSSEL, 2014), são indispensáveis para agregar confiabilidade do atendimento elétrico ao mercado da ENERSUL e viabilizar o escoamento do potencial de Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCHs) da região nordeste do estado do Mato Grosso do Sul.

Entretanto, apesar de seu relevante significado econômico e social, que extrapola os limites do Estado, torna-se indispensável que o suprimento energético, além de ser feito a partir de fontes seguras e confiáveis, o seja também de maneira socioambientalmente adequada.

Este é o propósito do presente Relatório. Em seis capítulos é feita a caracterização do empreendimento e diagnosticadas as condições atuais dos meios físico, biótico e socioeconômico, a partir de cujos dados e informações, faz-se a avaliação dos impactos potenciais e propõem-se as medidas mitigadoras dos impactos negativos e potencializadoras dos impactos positivos, bem como são sugeridos programas sistematizadores dos principais procedimentos.

A metodologia empregada considerou o escopo apresentado no Termo de Referência específico emitido pelo Imasul, com o conteúdo relacionado e os procedimentos requeridos.

Foram utilizadas imagens orbitais para compor o trabalho, utilizando os sensores de alta resolução espacial dos satélites *QuickBird*, *Advanced Land Observing Satellite* (ALOS) e *China-Brazil Earth-Resources Satellite* (CBERS) (pancromática), fornecidas pelo empreendedor. As bases cartográficas foram as Cartas Topográficas 1:100.000.

Por possuir característica linear, com extensão total de 262 km de LT, o empreendimento foi dividido em dois trechos, delimitados pelas seguintes Subestações, a saber:

Trecho	Subestação	Município de localização	Extensão (Km)
1	Paraíso 2	Paraíso das Águas	60
	Chapadão	Cassilândia	
2	Campo Grande 2	Campo Grande	202
	Paraíso 2	Paraíso das Águas	

Na apresentação do trabalho foram compiladas pranchas na escala de 1:40.000 recobrindo uma área de 16 km lineares, com a representação das Áreas de Influência Direta (500 m) e Indireta (5 km), totalizando 22 pranchas, apresentadas como Figuras, que foram as referências neste Estudo para a caracterização do empreendimento e do diagnóstico ambiental, com exceção do meio biótico, o qual utilizou a escala de 1:20.000 (8 km lineares), o que se justificou pela necessidade de maior detalhamento das áreas amostrais.

Para os estudos diagnósticos foram utilizadas tanto informações secundárias como primárias quando estas foram consideradas necessárias para o detalhamento e aprofundamento das informações. A caracterização do empreendimento e os diagnósticos do meio físico, biótico e socioeconômico são apresentados em mapas de tamanho A1, contemplando os dois trechos.

Finalmente, fez-se por meio de esforço coletivo da equipe de elaboração do EIA, a integração dos dados de campo e as informações levantadas durante pesquisa bibliográfica com as informações sobre a implantação e operação do empreendimento fornecidas pelo empreendedor, visando à identificação dos impactos potenciais e a proposição de procedimentos considerados necessários para a prevenção ou mitigação dos efeitos negativos e potencialização dos efeitos benéficos da Linha de Transmissão em 230 kV Campo Grande 2 – Paraíso 2, C2; e Paraíso 2 – Chapadão, C2.

Espera-se que tenha sido cumprido o escopo determinado pelo Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul (IMASUL) em Termo de Referência específico que orientou a elaboração do EIA/RIMA. Dessa forma, um empreendimento de relevante significado para o desenvolvimento econômico e social do País e do Estado de Mato Grosso do Sul poderá ser implantado com todas as precauções socioambientais.

I. PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DO EMPREENDIMENTO

1.1 JUSTIFICATIVA DO EMPREENDIMENTO

A Linha de Transmissão 230 kV Campo Grande 2 – Paraíso 2 – Chapadão C2 tem por objetivo transmitir a energia gerada nas PCHs Fundãozinho, Areado e Bandeirante no Mato Grosso do Sul, interligando-as ao Sistema Interligado Nacional (SIN).

Nesse contexto insere-se a Linha, a qual vai permitir ganhos tanto em nível nacional quanto no âmbito do Estado, por tratar-se de empreendimento de alta relevância econômica e social, pois, de um lado possibilita aos agentes de mercado livre acesso à rede, criando dessa forma ambiente propício para a competição na geração e na comercialização de energia elétrica; e, de outro lado, interligam os submercados, otimizando a disponibilização do parque gerador, minimizando os estrangulamentos e permitindo a equalização dos preços da energia (SÁ, 2008).

No Brasil, a configuração do segmento de geração, formado principalmente por Usinas Hidrelétricas (UHEs) e Termelétricas (UTEs), em especial as primeiras, instaladas em localidades distantes dos centros consumidores, impõe uma grande extensão da rede de produção e transmissão.

A localização de Mato Grosso do Sul configura-o estrategicamente entre mercados potenciais, como o Mercosul, e os grandes centros consumidores nacionais, o que favorece enormemente o desenvolvimento de atividades produtivas, particularmente agroindustriais, e a expansão do intercâmbio comercial. O Estado vem aproveitando essas vantagens para impulsionar o seu desenvolvimento atraindo novos investimentos, tanto industriais, como na área de infraestrutura essencial para lhes dar suporte, entre os quais a energia elétrica.

1.2 LOCALIZAÇÃO

A Linha de Transmissão em 230 kV Campo Grande 2 – Paraíso 2 – Chapadão C2, com 262,66 km de extensão, deverá interceptar oito municípios: Campo Grande, Jaraguari, Camapuã, Ribas do Rio Pardo, Água Clara, Paraíso das Águas, Chapadão do Sul e Cassilândia.

Neste estudo, conforme já mencionado, a diretriz do traçado foi dividida em dois trechos, com o objetivo de facilitar o entendimento dos ambientes interceptados.

- **Trecho 1 :** Subestação Chapadão à Subestação Paraíso 2, com 60,1 km;
- **Trecho 2:** Subestação Paraíso 2 à Subestação Campo Grande 2, com 202,56 km.

A extensão de interceptação dos trechos **1** e **2** em cada município é apresentada no **Quadro 1.**

Quadro 1. Extensão da Linha de Transmissão Paraíso, trechos 1 e 2, nos municípios interceptados.

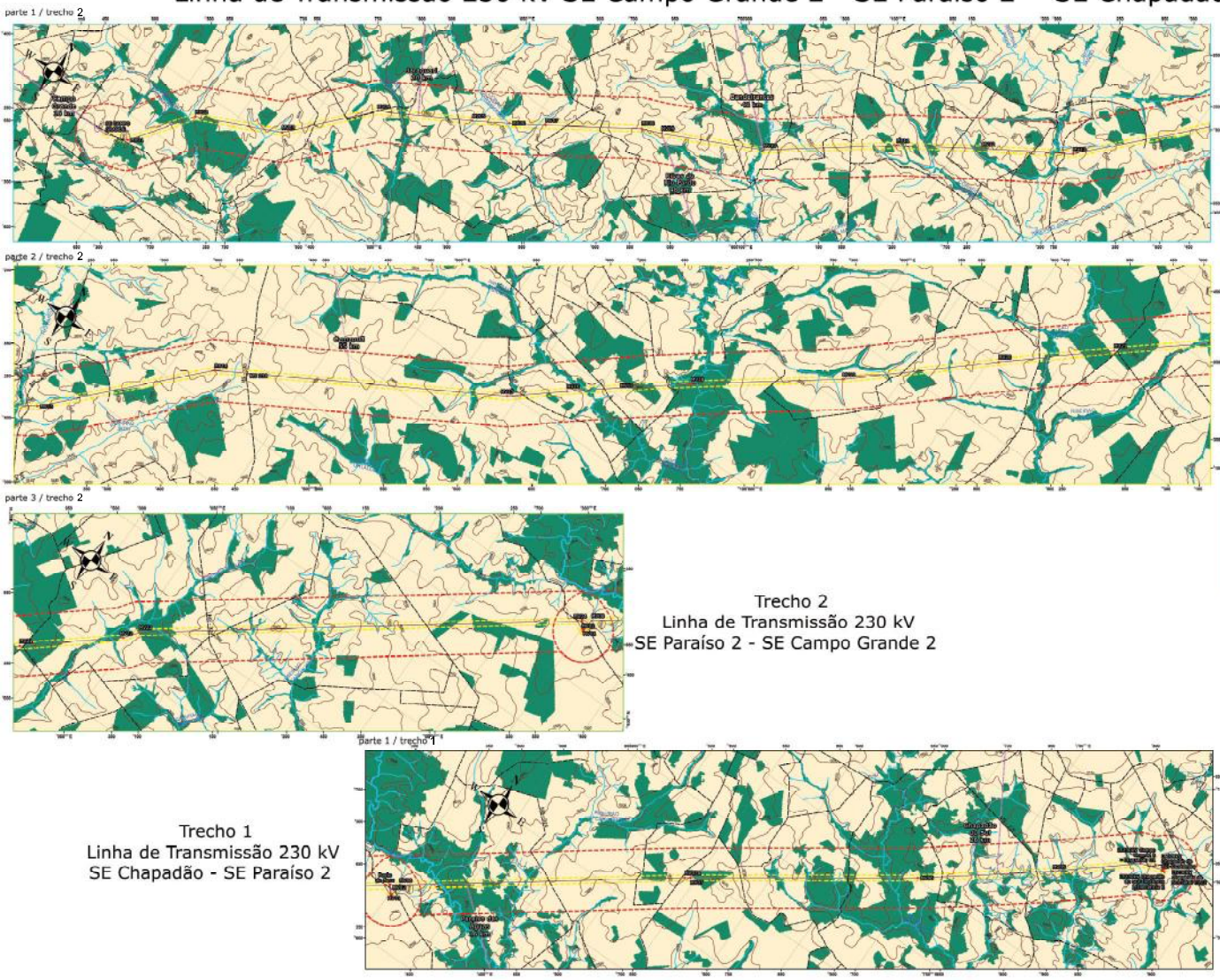
Municípios	Extensão de interceptação (km)		% da Linha
	Trecho 1	Trecho 2	
Cassilândia	21,58		8,22
Chapadão do Sul	34,56		13,16
Paraíso das Águas	3,96	29,32	12,66
Campo Grande		6,59	2,51
Jaraguari		44,88	17,09
Ribas do Rio Pardo		66,88	25,46
Camapuã		8,35	3,18
Água Clara		46,54	17,72
Total	**60,1 km**	**202,56 km**	**100**
	262,66		

Fonte: CITTÀ, 2015.

Como se observa, o município que terá maior extensão de Linha é Ribas do Rio Pardo, e os menores segmentos serão em Campo Grande e Camapuã.

Nos **Mapas 1** e **2**, são apresentadas, respectivamente, a localização do empreendimento, situando-o frente aos usos, e as alternativas locacionais que foram analisadas.

Linha de Transmissão 230 kV SE Campo Grande 2 - SE Paraíso 2 - SE Chapadão



Mapa 1
Mapa de Caracterização do Empreendimento

Legenda:
- Nome_simples
- distancia sede
- Estradas
- Curvas de Nível
- Hidrografia
- Vértices
- Traçado
- Seccionamento 230 kV
- Area de Influência Indireta - AII 5.000M
- Area de Influência Direta - AID 500m
- Área Diretamente Afetada - ADA 40m
- Area Diretamente Afetada - ADA/Seccionamento

Uso e Ocupação
- Antropizado
- Vegetação Natural

LOCALIZAÇÃO:

ESCALA:
1:100.000
5 2,5 0 5 km

REFERÊNCIA:
Elipsóide de Referência - Datum - SIRGAS 2000
Meridiano Central - WGR 51°
Projeção Plana - UTM

FONTES:
IBGE - Geociências e Cartas Topográficas
Acervo de imagens servidor Bing
Levantamento Cartográfico Empreendedor
Projeto GTRM/GEPROTUR 2010
Imagens WhorView e Landsat 8

ELABORAÇÃO:
Fabio Martins Ayres
Mc. Geógrafo
12093/D - CREA/MS

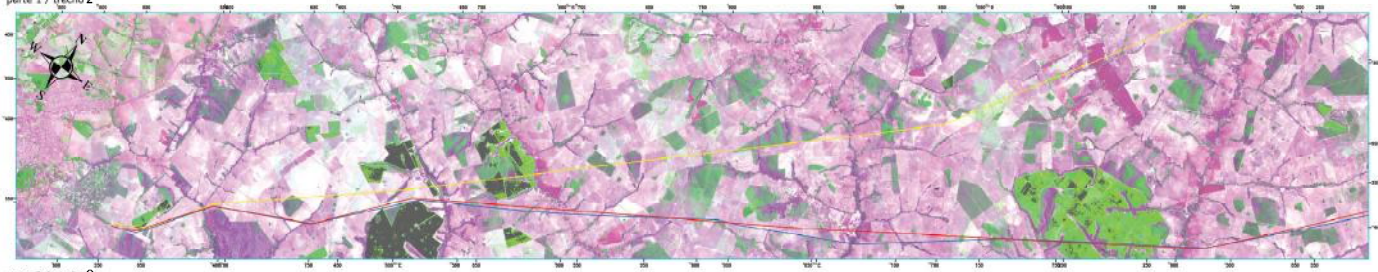
PROJETO:
città
PLANEJAMENTO URBANO • AMBIENTAL

Trecho 2
Linha de Transmissão 230 kV
SE Paraíso 2 - SE Campo Grande 2

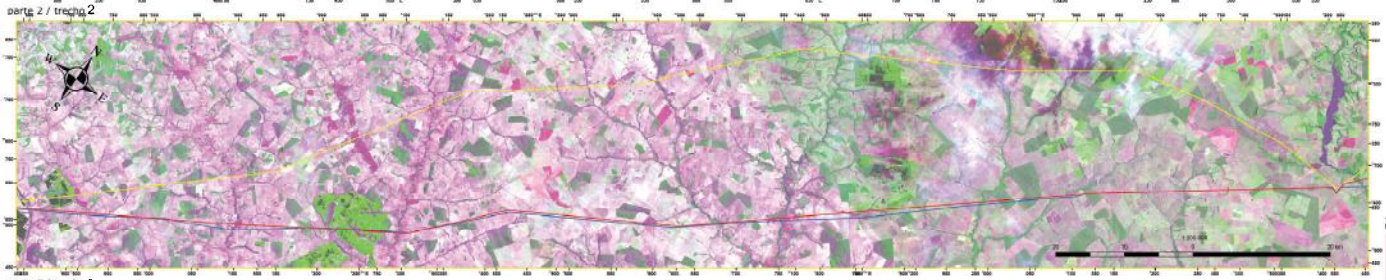
Trecho 1
Linha de Transmissão 230 kV
SE Chapadão - SE Paraíso 2

Linha de Transmissão 230 kV SE Campo Grande 2 - SE Paraíso 2 - SE Chapadão

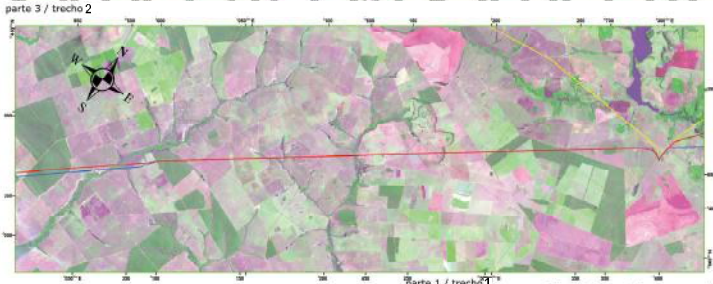
parte 1 / trecho 2



parte 2 / trecho 2

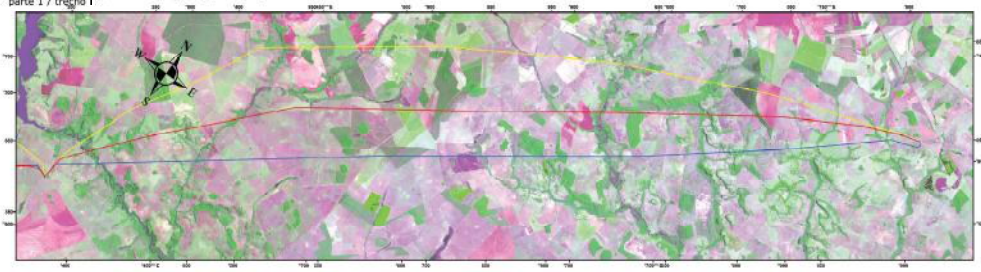


parte 3 / trecho 2



Trecho 2
Linha de Transmissão 230 kV
SE Paraíso 2 - SE Campo Grande 2

parte 1 / trecho 1



Trecho 1
Linha de Transmissão 230 kV
SE Chapadão - SE Paraíso 2

Mapa 2
Mapa de Alternativa Locacional

Legenda:
alternativas
Name
Alternativa 1
Alternativa 2
Alternativa 3

LOCALIZAÇÃO:

ESCALA:
1:100.000
5 2.5 0 5 km

REFERÊNCIA:
Cidade de Referência - Datum - SIRGAS 2000
Meridiano Central - WGR 51°
Projeção Plana - UTM

FONTES:
IBGE - Geociências e Cartas Topográficas
Acervo de imagens servidor Bing
Levantamento Cartográfico Empreendedor
Levantamento in Campo
Imagens WorldView e Landsat 8

ELABORAÇÃO:
Fabio Martins Ayres
Ms. Geografia
120680/D - CREA/MS

PROJETO:
città
PLANEJAMENTO
URBANO + AMBIENTAL

1.3 – DIRETRIZES TÉCNICAS GERAIS DE CONSTRUÇÃO E OPERAÇÃO

O projeto do empreendimento foi elaborado em conformidade com as últimas revisões das normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), com as últimas revisões das normas da *International Electrotechnical Commission* (IEC), *American National Standards Institute* (ANSI) ou *National Electrical Safety Code* (NESC), além de outros documentos específicos do Ministério das Minas e Energia e os Anexos Técnicos constantes do Edital do Leilão Aneel nº 004/2014 Lote E nesta ordem de preferência, salvo onde expressamente indicado.

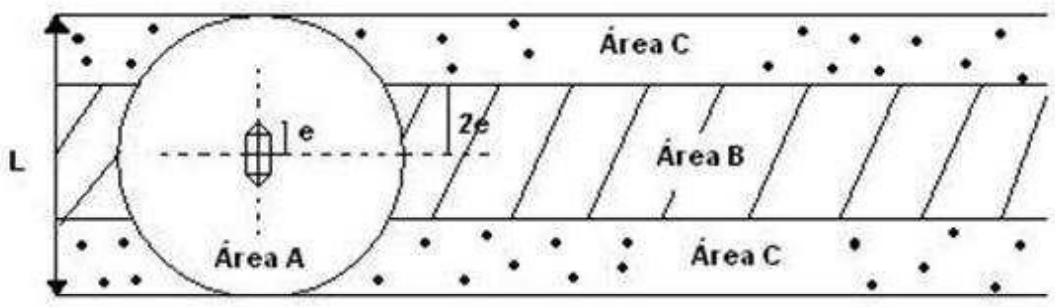
Para a elaboração do Projeto da Linha de Transmissão Paraíso (**Quadro 2**), na definição das diretrizes foram considerados os seguintes fatores: critérios para definição do traçado da Linha, fontes de distúrbios, características de confiabilidade, normas e práticas de projeto, constituição da faixa de servidão e técnicas de construção recomendadas, obedecendo-se em todos esses aspectos as normas técnicas pertinentes à implantação do empreendimento, bem como os aspectos fundiários legais em atendimento à legislação vigente.

Quadro 2. Fatores para elaboração do Projeto de Linha de Transmissão Paraíso.

Fatores para Elaboração do Projeto	Descrição
Definição do Traçado Da Linha	Para a definição do traçado da Linha de Transmissão, procurou-se evitar: ➢ áreas que requeiram supressão excessiva de vegetação; ➢ áreas povoadas, loteadas ou edificadas; ➢ terrenos inacessíveis, muito valorizados ou geologicamente instáveis; ➢ picos altos, regiões muito elevadas e/ou de topografia excessivamente acidentada; ➢ áreas restritas por razões de segurança, unidades de conservação, áreas indígenas e patrimônios arqueológico, histórico ou pré-histórico tombados por lei; ➢ áreas ocupadas por grupos étnicos individualizados; ➢ a proximidade com indústrias cujas emissões possam afetar os cabos e a galvanização das estruturas e ferragens, provocando ainda a poluição dos isoladores; ➢ a proximidade com pedreiras em exploração ou passíveis de exploração futura, com depósitos de explosivos ou combustíveis e fornos de cal. Também buscou-se: ➢ respeitar a existência ou projeto de novas vias (rodovias, ferrovias, oleodutos, gasodutos, adutoras) ou qualquer obra que possa vir a se constituir em fator importante na definição do traçado; ➢ manter distância mínima de 500 m de estações emissoras de rádio, 3 km de estações receptoras de rádio importantes e 1 km de retransmissoras de TV, e 1000 m de estações de monitoramento de rádio frequência da Anatel; ➢ reduzir ao mínimo, tanto em número quanto nas dimensões, as angulações e deflexões da linha de transmissão, evitando a sua ocorrência sobre rodovias, ferrovias ou linhas de transmissão já existentes. Nos casos inevitáveis, o vértice da deflexão deve estar localizado a, no mínimo, 20 m dos limites da faixa de domínio ou servidão do obstáculo cruzado; ➢ obedecer aos ângulos mínimos estabelecidos para cruzamentos. Serão considerados os ângulos mínimos estabelecidos para outros tipos de cruzamentos, tais como: ferrovias, 60°; linhas elétricas aéreas, 15 °; linhas de telecomunicações importantes, 60°; oleodutos, gasod utos e adutoras, 90°; ➢ considerar as restrições relativas à implantação de longos trechos paralelos a oleodutos, gasodutos, adutoras e linhas de telecomunicações, mantendo desta última, sempre que possível, uma distância mínima de 300 m; ➢ respeitar os requisitos do Capítulo 11 da NBR 5422 no caso de travessias sobre linhas elétricas ou de telecomunicações, vias de transporte, edificações e vegetação considerada como de preservação permanente; ➢ calcular as distâncias de segurança atendendo à metodologia indicada nos Capítulos 10 e 11 da NBR 5422.

Fatores para Elaboração do Projeto	Descrição
Fontes de Distúrbios	➢ rádio interferência (RI); ➢ corona visual; ➢ ruído audível (RA); ➢ campo elétrico; ➢ campo magnético.
Características de Confiabilidade	➢ redução das resistências de aterramento das estruturas de uma linha de transmissão constitui um dos meios efetivos de controlar as sobretensões provocadas pelas descargas atmosféricas.
Normas e Práticas de Projeto	➢ projeto foi elaborando em conformidade com as Normas Técnicas pertinentes e, em especial à NBR 5422 - "Projeto de Linhas Aéreas de Transmissão de Energia Elétrica" (ABNT) e os Documentos do Ministério das Minas e Energia – MME/Eletrobras (2000).
Constituição da Faixa de Servidão	➢ identificação das propriedades e proprietários interceptados; ➢ comunicação e/ou realização de reunião(ões) com as famílias e comunidades afetadas pelo empreendimento; ➢ cadastramento e classificação da natureza das terras e benfeitorias afetadas; ➢ realização de pesquisa socioeconômica para traçar o perfil das famílias afetadas; ➢ análise da documentação visando à regularização de domínio; ➢ avaliação dos imóveis envolvidos, de acordo com as normas e critérios descritos acima; ➢ realização da negociação e do acordo de cessão; ➢ verificação da existência por propriedade de reserva legal averbada e homologada no Imasul; ➢ negociação com os proprietários as devidas reposições florestais no caso de supressão de vegetação nas áreas de reserva legal e áreas de proteção permanente.
Técnicas de Construção	As recomendadas são aquelas consagradas pela Engenharia nas diversas etapas de execução da obra. Além disso, são considerados ainda: ➢ a existência ou projeto de novas vias (rodovias, ferrovias, oleodutos, gasodutos, adutoras) ou qualquer obra importante; ➢ as restrições relativas à implantação de longos trechos paralelos a oleodutos, gasodutos, adutoras e linhas de telecomunicações; ➢ os requisitos da NBR 5422 para os ângulos mínimos de cruzamentos; ➢ na área ambiental, as condições mínimas exigíveis para as fases de implantação, montagem e operação da Linha estarão especificadas no Plano Ambiental para Construção (PAC).

Fatores para Elaboração do Projeto	Descrição
Constituição da faixa de servidão administrativa	Na fase seguinte ao licenciamento ambiental, haverá a constituição da faixa de servidão administrativa, fixada em 45m, quando então, serão adotados os procedimentos a seguir: ➢ prévia obtenção de documento de Declaração de Utilidade Pública (DUP), o qual deverá ser solicitado à ANEEL após a definição/aprovação do traçado da LT 230 kV Campo Grande 2 – Paraíso 2 – Chapadão C2, a elaboração do Projeto Básico e a obtenção da Licença Prévia do empreendimento. ➢ identificação das propriedades e proprietários interceptados; ➢ comunicação e/ou realização de reunião(ões) com as famílias e comunidades afetadas pelo empreendimento; ➢ cadastramento e classificação da natureza das terras e benfeitorias afetadas; ➢ realização de pesquisa socioeconômica para traçar o perfil das famílias afetadas; ➢ análise da documentação visando à regularização de domínio; ➢ avaliação dos imóveis envolvidos, de acordo com as normas e critérios descritos acima e realização da negociação e do acordo de cessão; ➢ verificação da existência por propriedade de reserva legal averbada e homologada no Imasul e negociação com os proprietários as devidas reposições florestais no caso de supressão de vegetação nas áreas de reserva legal e áreas de proteção permanente. ➢ As indenizações serão avaliadas e calculadas caso a caso e obedecerão diretrizes das normas da ABNT.
Restrições de Uso e Ocupação do Solo	Apresentadas na **Figura** e o **Quadro 3**.



Área A – área circular em torno das estruturas da linha de transmissão, de raio igual à metade da largura da faixa; Área B – área da faixa ao longo da linha, de largura igual a quatro vezes a distância máxima entre o centro da torre e a fase lateral; Área C – área da faixa de servidão, excluídas as áreas A e B.

Figura 1. Divisão da faixa de servidão para fins de uso.
Fonte: ELETROSUL, 2015.

Quadro 3. Restrições de uso e ocupação do solo na faixa de servidão da Linha de Transmissão.

Usos	Restrições
Benfeitorias Utilizadas como Moradia	Não são permitidas construções de madeira, de alvenaria, ou outros materiais, que mantenham pessoas, de forma permanente ou temporária ou permanência das já existentes nas áreas A,B e C, devido ao risco de efeitos elétricos como choque por indução ou efeitos mecânicos como queda de estruturas.
Áreas de Recreação, Industrial, Comercial e Cultural	Atividades como parques de diversão, quadras de esporte, estacionamentos, feiras em geral, circos, exposições e outros, são proibidas nas áreas A, B e C devido ao grande número de pessoas e à preocupação com a segurança.
Benfeitorias Associadas às Atividades Agrícolas e Pecuárias	Benfeitorias rústicas de pequeno porte, construídas com materiais como madeira, bambu ou alvenaria, onde a presença de pessoas de forma esporádica poderá ser permitida nas áreas B ou C desde que não estejam sob um ou mais condutores. Essa definição será feita após avaliação técnica e autorização expressa da área técnica da ELETROSUL. Benfeitorias de porte médio a grande, onde são desenvolvidas atividades que exigem a permanência de pessoas, no mínimo, durante o dia, não são permitidas nas áreas A, B e C.
Atividades Agrícolas	Plantações de culturas com altura máxima de 3m são permitidas nas regiões C e/ou B, desde que os processos de colheita não violem as distâncias de segurança. Na área A, estarão sujeitas a prejuízos em razão de possível tráfego de veículos da ELETROSUL, durante as inspeções e manutenções. Para os casos de culturas que utilizam máquinas de médio e grande porte, na plantação e colheita, a altura dessas máquinas deve ser avaliada, relativamente à altura dos cabos nos vãos onde está sendo utilizada.
Hortas Comunitárias	Poderão ser instaladas nas áreas B e C, desde que seja apresentado um projeto para a análise da área técnica da ELETROSUL e tenha uma autorização expressa desta.

Usos	Restrições
Cultura de cana-de-açúcar	Os canaviais caracterizam-se por, periodicamente, estarem sujeitos a queimadas, que podem provocar desligamentos das linhas. Por isso, de maneira geral, não é permitida a permanência desse tipo de cultura nas faixas das linhas de transmissão.
Instalações Elétricas e Mecânicas em Propriedades Rurais	Caracterizam-se como conjuntos de equipamentos e/ou acessórios que compõe uma determinada instalação (casa de bombas, pequenas usinas motores, etc.). Devido às suas características, utilizadas para apoio de fazendas e similares, essas benfeitorias somente são permitidas nas áreas B e C, devidamente aterradas e após autorização expressa da área técnica da ELETROSUL.
Depósito de madeiras inflamáveis e/ou Explosivos	Devido ao risco de explosão não serão permitidos depósitos de madeiras inflamáveis ou explosivos dentro da faixa de segurança.
Loteamentos	A área da faixa de servidão das linhas é considerada não edificável. Os loteamentos nas áreas laterais às faixas de servidão poderão existir desde que seus projetos sejam analisados e aprovados pela área técnica da ELETROSUL.
Áreas Verdes	Podem ser implantadas nas faixas, desde que se constituam em locais com finalidade exclusivamente paisagística e subdividida de tal forma que não atraia pessoas ou transforme o local em área de esporte e/ou lazer
Delimitadores de Áreas	A construção de delimitadores como muros, cercas de arame e cercas metálicas, entre outros, é permitida desde que a altura de segurança em relação aos cabos condutores seja mantida. O delimitador não pode impedir a entrada dos funcionários e nem a execução da manutenção da ELETROSUL.
Ruas, redes de água, rede elétrica e de comunicação	Os cruzamentos ou paralelismos de ruas, redes de água, rede elétrica e de comunicação com a faixa de servidão das linhas, são permitidos desde que analisados e aprovados expressamente pela área técnica da ELETROSUL. Cercas elétricas não são permitidas na faixa de servidão.
Atividades de “Pesque Pague”	Essas atividades geram aglomerações de pessoas, além do perigo no lançamento do fio da vara de pescar (molhado) próximo dos cabos. Portanto, de modo geral, esse tipo de benfeitoria não é permitido. Nos casos onde a topografia é favorável à segurança e o local está devidamente delimitado e advertido, esta atividade pode ser permitida, entretanto tal permissão deve ser concedida pela área técnica da ELETROSUL
Açudes	São permitidos desde que haja distância de segurança entre os cabos, na condição de máxima temperatura e a lâmina d’água, na condição de maior cheia. Se existir a possibilidade de pesca no local, essa permissão deve ser concedida pela área técnica da ELETROSUL.
Exploração de jazidas e serviços de terraplenagem	Serão autorizados somente mediante apresentação de projeto específico, que deverá ser analisado e aprovado pela área técnica da ELETROSUL.
Instalações especiais	Os casos não abordados nos itens anteriores devem ser analisados pela equipe técnica da ELETROSUL.

1.4 – PROJETO ELÉTRICO E MECÂNICO

Os componentes que constituem a Linha de Transmissão são os seguintes: torres, cabos condutores e de guarda, cadeia de isoladores e acessórios, circuito de terra, aterramento de cercas, cálculo da faixa de servidão, distância de segurança de obstáculos, proteção e segurança, critérios legais e condicionantes socioambientais.

As **torres** são estruturas metálicas com altura variável entre 13,5 a 45 m e características variáveis, de acordo com a topografia do terreno e os obstáculos a vencer. Serão basicamente de dois tipos:

- Estaiada: consta de um mastro central e estais de sustentação;
- Autoportante: executadas em tubulões, sapatas, tubulões ancorados em rocha ou blocos ancorados em rocha.

Os **cabos condutores** transportam a energia, são constituídos por fios de alumínio e de aço. A ligação dos cabos condutores às torres é assegurada por cadeias de isoladores, de vidro. Os **cabos de guarda** têm importantes funções de proteção, ao permitirem transportar a maior parte da corrente em caso de contato acidental, reduzindo a corrente escoada para o solo via apoio, e de blindagem dos condutores às descargas atmosféricas. O **circuito de terra** é constituído pelos cabos de guarda e pelos eletrodos de terra (estacas enterradas na vertical em cada um dos apoios). Pode ainda vir a ser necessário proceder as ligações de cercas particulares ou obstáculos à terra, no caso de paralelismo da linha com vedações metálicas.

Será feito o **aterramento de todas as cercas** existentes dentro dos limites da faixa de servidão.

Serão integralmente respeitados os requisitos do Capítulo 11 da NBR 5.422 quanto a **distâncias de segurança a obstáculos**, no caso de travessias sobre linhas elétricas ou de telecomunicações, vias de transporte, edificações e vegetação considerada de preservação permanente, bem como exigências específicas do proprietário ou concessionário do obstáculo atravessado, sempre que respaldadas pela legislação vigente. A distância mínima dos cabos ao solo ou a qualquer objeto deverá ser de 6 metros (**Figura 2 e Quadro 4**).

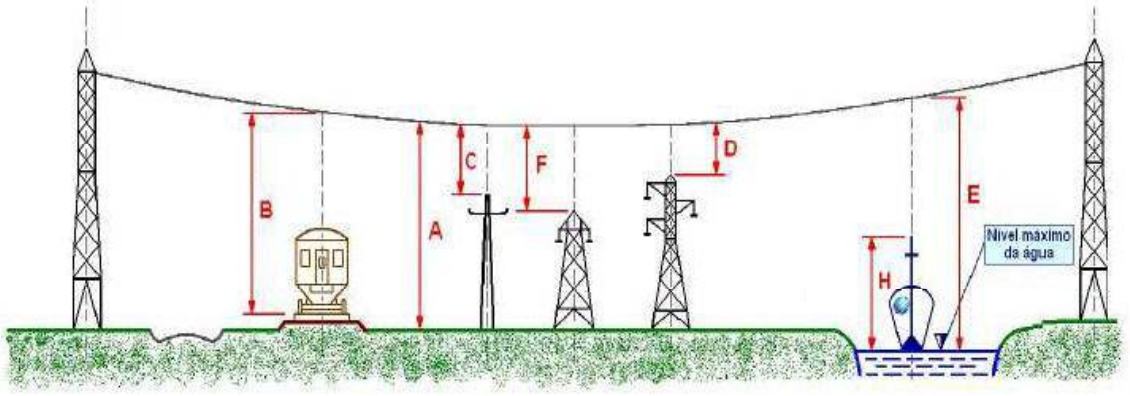


Figura 2. Distâncias elétricas de segurança e distâncias mínimas dos cabos ao solo.
Fonte: ELETROSUL, 2015.

Quadro 4. Distâncias elétricas de segurança e distâncias mínimas dos cabos ao solo (LT 230 kV).

Natureza da região ou obstáculo atravessado pela LT ou que dela se aproxima	Distância (m)
Locais acessíveis apenas a pedestres	6,9
Locais onde circulam máquinas agrícolas	7,5
Rodovias, ruas e avenidas	8,9
Ferrovias não eletrificadas	9,9
Ferrovias eletrificadas ou com previsão de eletrificação	12,9
Suporte de linha pertencente à ferrovia	6,9
Águas navegáveis	Altura da Embarcação + 2,9
Águas não navegáveis	6,9
Linhas de transmissão de energia elétrica com para-raios	2,1
Linhas de comunicação	2,7
Telhados e terraços	4,9
Paredes	3,9
Paredes cegas	1,7
Instalações transportadoras	3,9
Veículos rodoviários e ferroviários	3,9
Vegetação de preservação permanente	4,9

1.5 – OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DA LINHA DE TRANSMISSÃO

Anteriormente à entrada em operação da Linha, serão procedidos testes elétricos (comissionamento) que procurarão atribuir ao empreendimento a máxima segurança possível antes da sua energização.

A manutenção de linha de transmissão é regulamentada pelo Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS), sendo procedimento de alta relevância para a correção e prevenção de problemas que podem afetar tanto os empreendedores quanto aos usuários e população do entorno, tendo em vista os seguintes benefícios: segurança melhorada; confiabilidade aumentada; maior qualidade; tempo de vida mais longo; e custos de operação mais baixos.

Para um melhor desempenho do sistema elétrico nacional foram criados os “Procedimentos de Rede” referentes ao “Acompanhamento da Manutenção dos Sistemas Elétricos”, constituídos por documentos normativos elaborados pelo ONS com participação dos Agentes e aprovados pela ANEEL, que definem os procedimentos e requisitos necessários à realização das atividades de planejamento da operação eletroenergética, administração da transmissão, programação e operação em tempo real no âmbito do SIN.

A análise do desempenho elétrico das instalações da Linha será continuamente realizada, visando dirimir dúvidas quanto aos valores do campo eletromagnético existente, principalmente em locais onde são registradas reclamações referentes a incômodos gerados pelo ruído e/ou sensação desagradável ao toque em objetos metálicos localizados na faixa de servidão.

Com esta finalidade, estão previstas medidas preventivas e corretivas.

As **medidas preventivas** constam de inspeções periódicas que visam detectar, entre outras, as seguintes anormalidades: presença de processos erosivos nas áreas próximas às torres e nas estradas de acesso às mesmas; necessidade de corte seletivo da vegetação, necessidade abertura de novos acessos pelas equipes de manutenção da linha; uso/ocupação não permitida da faixa de servidão; irregularidades nos aterramentos das torres e cercas etc.

As **medidas corretivas** abrangem, entre outras atividades: a conservação dos sistemas de drenagem das estradas de acesso às torres, como a limpeza das valetas de drenagem e dos bueiros, bem como a construção de desvios d'água, bueiros, muros de arrimo e pontes assoalhadas adicionais, na medida em que se façam necessários; o aterramento e seccionamento de eventuais novas cercas instaladas na faixa de servidão, bem como a manutenção, propriamente dita, das cercas existentes; a manutenção dos muros de arrimo porventura existentes nas encostas; e a limpeza seletiva da faixa de servidão.

Constam ainda das atividades de manutenção da Linha a **limpeza da faixa de servidão**, em conformidade com as normas ambientais, por meio da realização de cortes seletivos da vegetação, quando algum indivíduo ultrapassar a altura de segurança, além de retirada de entulhos, lixo, material lenhoso, etc.

II. POLÍTICAS SETORIAIS, PLANOS E PROGRAMAS GOVERNAMENTAIS

2.1– ESFERA FEDERAL

De acordo com a estrutura institucional do sistema elétrico brasileiro, compete ao **Ministério de Minas e Energia (MME)** elaborar as políticas e programas governamentais relacionados aos serviços públicos de energia elétrica.

Cabe à **Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL)**, uma autarquia especial, vinculada ao MME regular e fiscalizar a produção, a transmissão, a distribuição e a comercialização de energia elétrica, de acordo com as disposições legais e com as diretrizes e políticas do Governo Federal. Também exerce o papel de Poder Concedente, responsável pela condução das outorgas de concessão, autorização e permissão para exploração dos serviços de energia elétrica. Os empreendimentos definidos pelo Governo Federal são incluídos no Programa Nacional de Desestatização (PND), que determina à ANEEL a promoção e o acompanhamento dos processos de licitação das respectivas concessões.

O **Operador Nacional do Sistema (ONS)** é uma entidade de direito privado, que tem a seu cargo a coordenação e controle da operação das instalações de geração e transmissão de energia nos sistemas interligados brasileiros, a partir do Centro Nacional de Operação dos Sistemas e dos centros de operação das supridoras regionais.

O **Mercado Atacadista de Energia Elétrica (MAE)** é uma organização com personalidade jurídica de direito privado, sem fins lucrativos, submetida à autorização, regulamentação e fiscalização da ANEEL; é o âmbito em que se realizam as transações de compra e venda de energia elétrica no curto prazo, não cobertas por contratos bilaterais. São integrantes do MAE os titulares de concessão, permissão ou autorização para geração, distribuição, comercialização, importação ou exportação de energia elétrica, além de consumidores livres.

Com a reestruturação do setor elétrico, também surgiram novos agentes e novos mecanismos no mercado. São os seguintes: Produtor Independente de Energia Elétrica; Autoprodutores de Energia Elétrica; Agente Comercializador de Energia Elétrica; Consumidor Livre; Livre Acesso aos Sistemas de Transmissão e de Distribuição.

O serviço de transmissão é feito através das instalações da Rede Básica, com tensão igual ou superior a 230 kV, e dos recursos operacionais das empresas, sendo o acesso a tais empresas administrado pelo ONS. As redes abaixo de 230 kV geralmente prestam serviço de abrangência regional (redes de distribuição), sendo sua coordenação e operação executadas pela concessionária de distribuição local.

Em âmbito federal, os programas relevantes no setor energético, são a seguir relacionados.

a) Programa Nacional de Universalização de Acesso e Uso de Energia Elétrica (Luz para Todos)

Criado em 2003, este Programa é coordenado pelo Ministério de Minas e Energia, operacionalizado pela Eletrobrás e executada pelas concessionárias de energia elétrica e cooperativas de eletrificação rural. Tem como desafio de acabar com a exclusão elétrica no país, utilizando a energia como vetor de desenvolvimento social e econômico, contribuindo para a redução da pobreza e aumento da renda familiar.

b) Programa de Investimentos em Energia Elétrica (PIEE)

O objetivo do PIEE, lançado em agosto de 2015, é ampliar a oferta de energia na área de geração e linhas de transmissão, fortalecendo estas últimas para garantir o abastecimento do país a preços competitivos com o mercado internacional, dando prioridade a fontes limpas e renováveis.

c) Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica (Proinfa)

Criado em 2002 e revisado em 2003, O Proinfa tem por objetivo aumentar a participação da energia elétrica produzida por empreendimentos

concebidos com base em fontes eólica, biomassa e PCHs. O intuito é promover a diversificação da Matriz Energética Brasileira por meio da busca de alternativas para aumentar a segurança no abastecimento de energia elétrica, além de permitir a valorização das características e potencialidades regionais e locais.

d) Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica (Procel)

Instituído em 1985, o Procel é coordenado pelo MME e executado pela Eletrobras. Tem como principal objetivo a conservação da energia elétrica, tanto na produção como no consumo, para a melhoria da qualidade de produtos e serviços, reduzindo os impactos ambientais e fomentando a criação de empregos.

2.2– ESFERA ESTADUAL

É da **Secretaria de Estado de Infraestrutura (SEINFRA)**, órgão integrante das Estruturas Finalísticas de Gestão da Administração do Poder Executivo, a atribuição de elaborar estudos, propor e desenvolver políticas públicas relacionadas, entre outros, à gestão da política de distribuição de gás natural, energia, em articulação com as políticas de Estado de Meio Ambiente e Recursos Hídricos, acompanhando os planos estaduais e federais de exploração e fornecimento de energia, necessária para atender à demanda de desenvolvimento sustentável do Estado e visando orientar os agentes públicos e privados em suas atividades de desenvolvimento sustentável do Estado.

O suprimento efetuado pela Rede Básica no Estado de Mato Grosso do Sul é constituído por duas Linhas de Transmissão em 230 kV de propriedade da Eletrosul.

No Estado de Mato Grosso do Sul o atendimento é feito pelas concessionárias de distribuição Energisa Mato Grosso do Sul Distribuidora de Energia S/A, abrangendo 73 municípios, e Elektro, abrangendo cinco municípios.

É importante ressaltar no Estado o **Programa MS Competitivo (Energia)**, que tem por objetivo ampliar a base econômica e a fonte de energia renovável em Mato Grosso do Sul e transformar o Estado em polo gerador,

distribuidor e exportador de energia para o Brasil (MATO GROSSO DO SUL, PPA 2012-2015, p. 51-52).

A iniciativa, de caráter estrutural, está alavancando os ganhos de escala, a aprendizagem tecnológica, a competitividade industrial nos mercados interno e externo e, sobretudo, a identificação e a apropriação dos benefícios técnicos, ambientais e socioeconômicos na definição da competitividade econômico-energética de projetos de geração que utilizem fontes limpas e sustentáveis. O Proinfa é um importante instrumento para a diversificação da matriz energética nacional, garantindo maior confiabilidade e segurança ao abastecimento, dependendo nesse sentido das linhas de transmissão e de distribuição para os centros consumidores do sistema (MME, 2006).

Além dos programas de iniciativa do governo federal mencionados anteriormente e que se estendem ao território de Mato Grosso do Sul, destacam-se as seguintes iniciativas estaduais:

a) Programa de Redução de Energia

Programa criado em Mato Grosso do Sul pela Enersul em parceria com o Governo do Estado e que tem por objetivo trocar 10 milhões de geladeiras da população de baixa renda em um período de 10 anos, garantindo a troca de um milhão desse equipamento todos os anos até 2020.

b) Programa de Eficiência Energética

Este Programa visa estimular o uso racional e eficiente da energia elétrica por parte dos clientes, pelo qual a Enersul implementa medidas visando àconservação e o combate ao desperdício de energia elétrica, bem como ações voltadas à pesquisa e ao desenvolvimento tecnológico do Setor Elétrico.

No Estado o atendimento é feito pelas concessionárias de distribuição Energisa, abrangendo 73 municípios, e Elektro, abrangendo cinco municípios.

Além dos programas de iniciativa do governo federal mencionados anteriormente e que se estendem ao território de Mato Grosso do Sul, destacam-se as seguintes iniciativas estaduais:

a) Programa de Redução de Energia, criado pela Enersul (atual Energisa) em parceria com o Governo do Estado e que tem por objetivo até 2020 trocar equipamentos da população de baixa renda por outros mais eficientes;

b) Programa de Eficiência Energética, também desenvolvido pela Energisa, objetiva implementar medidas que tenham por objetivo a conservação e o combate ao desperdício de energia elétrica, bem como ações voltadas à pesquisa e ao desenvolvimento tecnológico do setor elétrico.

III. LEGISLAÇÃO APLICADA AO EMPREENDIMENTO

A análise jurídica levou em consideração as legislações de nível federal, estadual e municipal, bem como as Resoluções pertinentes ao empreendimento analisado.

Tendo em vista sua linearidade e grande extensão, os aspectos legais mais importantes relacionados ao Empreendimento dizem respeito à instituição da faixa de servidão administrativa, às necessidades de supressão de vegetação e às interferências reguladas por disposições específicas.

A seguir estão relacionadas legislações, de nível federal, estadual e municipal, bem como as Resoluções pertinentes ao empreendimento analisado (**Quadros 5** a **10**).

Quadro 5. Legislação federal em matéria de energia elétrica.

Legislação	Ementas
Decreto-Lei 227/1967	Código de Mineração.
Lei nº 6.938/81	Estabelece a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação e constitui o Sistema Nacional do Meio Ambiente – Sisnama.
Lei nº 9.427/1996	Instituiu a ANEEL, que disciplina o regime das concessões de serviços públicos de energia elétrica e dá outras providências.
Lei nº 9.478/1997	Dispõe sobre a política energética nacional, institui o Conselho Nacional de Política Energética.
Lei n 9.784/1999	Estabelece o processo administrativo no âmbito da Administração Pública Federal.
Lei nº 9.991/2000	Dispõe sobre a realização de investimentos em pesquisa e desenvolvimento em eficiência energética.
Lei nº 9.985/2000	Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências.
Lei nº 10.295/2001	Dispõe sobre a Política Nacional de Conservação e Uso Racional de Energia e dá outras providências.
Lei nº 10.847/2004	Autoriza a criação da EPE e dá outras providências.
Decreto nº 24.643/1934.	Descreve, em seu art. 151, alínea *c* – que para executar os trabalhos definidos no contrato, bem como, para explorar a concessão, o concessionário terá, além das regalias e favores constantes das leis fiscais e

Legislação	Ementas
	especiais, os seguintes direitos: *c* – estabelecer as servidões permanente ou temporárias exigidas para as obras hidráulica e para o transporte e distribuição da energia elétrica.
Decreto nº 35.851/1954	Regulamenta o Código de Águas e estabeleceu o conteúdo da servidão e o seu processo de constituição.
Decreto nº 41.019/1957	Regulamenta os serviços de energia elétrica.
Decreto nº 2.335/1997	Constitui a ANEEL, autarquia sob regime especial, aprova sua Estrutura Regimental.
Resolução Normativa ANEEL nº 398/2010	Regulamenta a Lei nº 11.934, de 5 de maio de 2009, no que se refere aos limites à exposição humana a campos elétricos e magnéticos originários de instalações de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica. (Redação dada pela REN ANEEL 616 de 1.07.2014).
Resolução Normativa ANEELnº 560/2013	Estabelece os procedimentos gerais para requerimento de Declaração de Utilidade Pública – DUP, para fins de desapropriação e de instituição de servidão administrativa, de áreas de terra necessárias à implantação de instalações de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica, por concessionários, permissionários e autorizados e dá outras providências.

Quadro 6. Legislação federal ambiental

Legislações	Observações Pontuais
Decreto nº 35.851/1954	Regulamenta o art. 151, alínea *c* do Código de Águas (Decreto 24.643/1934)
Lei n°5.197/1967	Dispõe sobre a proteção à fauna.
Lei nº 6.938/1981	Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente.
Lei nº 7.754/1989	Dispõe sobre a proteção das florestas existentes nas nascentes dos rios.
Lei n°9.605/1998	Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.
Lei nº 9.985/2000	Institui o SNUC
Lei nº 10.711/03	Dispõe sobre o Sistema Nacional de Sementes e Mudas.
Lei Federal nº 11.934/2009.	Estabelece limites a exposição dos campos elétricos aos seres humanos.
Lei Federal nº 12.305/2010	Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos.
Lei Federal nº 12.651/2012	Novo Código Florestal.
Decreto nº 2.119/1997	Dispõe sobre o Programa Piloto para a Proteção das Florestas Tropicais do Brasil.
Decreto nº 3.179/1999.	Dispõe sobre as sanções aplicáveis às condutas lesivas ao meio ambiente.
Decreto nº 3.420/2000.	Dispõe sobre o Programa Nacional de Florestas (PNF).
Decreto nº 4.340/2002.	Regulamenta o SNUC.

Legislações	Observações Pontuais
Decreto nº 4.297/2002.	Estabelece critérios para o Zoneamento Ecológico-Econômico do Brasil (ZEE).
Decreto nº 5.092/2004	Define regras para identificação de áreas prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade, no âmbito das atribuições do Ministério do Meio Ambiente, as quais foram instituídas pela Portaria nº 126/2004 do Ministério do Meio Ambiente.
Decreto nº 5.153/04.	Regulamenta o Sistema Nacional de Sementes e Mudas.
Decreto Federal nº 7.830/2012	Dispõe sobre o Sistema de Cadastro Ambiental Rural, o Cadastro Ambiental Rural, estabelece normas de caráter geral aos Programas de Regularização Ambiental, de que trata a Lei no 12.651, de 25 de maio de 2012, e dá outras providências.
Decreto Federal nº 8.235/2014	Estabelece normas gerais complementares aos Programas de Regularização Ambiental dos Estados e do Distrito Federal, de que trata o Decreto no 7.830, de 17 de outubro de 2012, institui o Programa Mais Ambiente Brasil, e dá outras providências.
Decreto Federal nº 5.975/2006.	Regulamenta alguns artigos do Código Florestal acerca da supressão da vegetação.

Quadro 7. Tratados internacionais

Legislação	Observações Pontuais
Decreto 58.054/1966	Promulga a Convenção para a proteção da flora, fauna e das belezas cênicas naturais dos países da América.
Decreto 58.824/1966	Promulga a Convenção 107 da OIT sobre as populações indígenas e tribais. São estabelecidos os princípios gerais para a proteção e integração das populações indígenas e tribais e semitribais de países independentes.
Decreto 440/1992	Promulga o acordo relativo à conferência das Nações Unidas sobre meio ambiente e desenvolvimento, entre o Governo da República do Brasil e as Nações Unidas.

Quadro 8. Legislação estadual ambiental.

Legislação	Observações Pontuais
Constituição Estadual do Mato Grosso do Sul	O Estado estabelecerá e executará plano estadual de desenvolvimento integrado, que terá como um dos objetivos a defesa do meio ambiente (art. 167, IX). Fica estabelecido no art. 222 que toda pessoa tem direito a fruir de um ambiente físico e social livre dos fatores nocivos à saúde. Em seu § 2º lista várias atividades inclusive o inciso VI que exige, para a instalação de obra de atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, o EIA, a que se dará publicidade por meio de audiências públicas. O art. 224 preconiza que a área do Pantanal Mato-Grossense localizada neste Estado, constituirá APA, cuja utilização se fará assegurando a conservação do meio ambiente.
Lei nº 1.069/1990	Estabelece sanções à pessoa jurídica que descumprir normas de proteção ao meio ambiente.
Lei nº 90/1980	Dispõe sobre as alterações do meio ambiente e estabelece normas de proteção ambiental.

Legislação	Observações Pontuais
Lei nº 2.080/2000	Estabelece princípios, procedimentos, normas e critérios referentes à geração, acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos no Estado de Mato Grosso do Sul visando o controle da poluição, da contaminação e a minimização de seus impactos ambientais, e dá outras providências.
Lei nº 2.257/2001	Estabelece sobre as diretrizes do licenciamento ambiental.
Lei nº 3.344/2006	Dispõe sobre a utilização e ocupação de faixas de domínio.
Lei nº 3.709/2009	Fixou a obrigatoriedade de compensação ambiental para empreendimentos e atividades que sejam geradoras de impacto ambiental negativo não mitigável. O § 1º do art. 1º desta Lei estabelece que a metodologia para gradação do impacto utilizada para determinar o valor da compensação.
Lei nº 3.992/2010	Altera e acresce dispositivos à Lei nº 2.257, de 9 de julho de 2001, que dispõe sobre as diretrizes do licenciamento ambiental, e dá outras providências.
Decreto nº 9.935/2000	Cria o Parque Estadual Matas do Segredo.
Decreto nº 10.783/2002	Cria o Parque Estadual do Prosa.
Decreto nº 11.204/2003.	Dispõe acerca da competência para o licenciamento ambiental.
Decreto nº 11.408/2003	Disciplina o licenciamento ambiental dos empreendimentos e atividades localizados nas áreas de preservação permanente, e dá outras providências.
Decreto nº 12.339/2007	Dispõe sobre o exercício de competência do licenciamento ambiental no âmbito do Estado de Mato Grosso do Sul.
Decreto nº 13.977/2014	Dispõe sobre o Cadastro Ambiental Rural de Mato Grosso do Sul; sobre o Programa MS Mais Sustentável, e dá outras providências.
Resolução SEMAC nº 027/2008	Disciplina as atividades relativas aos Projetos de Recuperação Ambiental de Áreas Degradadas – PRADE e dá outras providências.
Resolução SEMAC Nº 08/2008	Disciplina os procedimentos relativos ao Sistema de Reserva Legal – SISREL, instituído no Estado do Mato Grosso do Sul pelo Decreto Estadual Nº. 12.528, de 27 de março de 2008 e dá outras providências.
Resolução SEMAC nº 15/2009	Dispõe sobre o licenciamento ambiental de atividades de apoio à execução de obras lineares de infraestrutura de transporte, saneamento e energia elétrica considerados de utilidade pública e em locais sem restrições ambientais.
Resolução SEMAC nº 25/2010	Estabelece formas de licenciamento ambiental simplificado para supressão de vegetação em faixas de servidão linha de transmissão/distribuição de energia elétrica do “Programa Luz para Todos” e dá outras providências.
Resolução SEMAC Nº 09/2012	Convalida o ato de criação das Reservas Particulares do Patrimônio Natural – RPPNs que menciona.
Resolução SEMAC nº 15/2012	Institui o “Termo de Compromisso de Compensação Ambiental” no âmbito do Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul e dá outras providências.
Resolução SEMAC nº. 07/2013	Estabelece procedimentos para a gestão da compensação ambiental no âmbito do Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul.
Resolução SEMAC IBAMA nº 01/2014	Proíbe a execução da queima controlada no âmbito do Estado de Mato Grosso do Sul no período e situações que especifica.
Resolução SEMAC nº 003/2014	Suspende por prazo indeterminado a emissão de Autorizações Ambientais mediante Comunicado de Atividade – CA para o corte de árvores nativas isoladas envolvendo espécies especialmente protegidas constantes do artigo 44 da Resolução SEMAC Nº 08/2011 e dá outras providências.
Resolução SEMAC nº 11/2014	Implanta e disciplina procedimentos relativos ao Cadastro Ambiental Rural e sobre o Programa MS Mais Sustentável a que se refere o

Legislação	Observações Pontuais
	Decreto Estadual Nº 13.977, de 05 de junho de 2014.
Resolução SEMAC nº 12/2014	Aprova a Norma Técnica para Georreferenciamento de Áreas de Interesse Ambiental e de atividades sujeitas ao Licenciamento e Regularização Ambiental no IMASUL, e dá outras providências.
Resolução SEMAC nº 18/2014	Autoriza a utilização de informações contidas no Cadastro Ambiental Rural de Mato Grosso do Sul – CAR/MS para efeitos do licenciamento de atividades do anexo IX da Resolução SEMAC Nº 08, de 31 de maio de 2011.
Resolução Semade nº 09/2015	Estabelece normas e procedimentos para o licenciamento ambiental Estadual, e dá outras providências.
Portaria IMAP nº 02/2005	Dispõe sobre a inscrição profissional no Instituto de Meio Ambiente – Pantanal para a execução e apresentação dos trabalhos de georreferenciamento das áreas de interesse ambiental e dos imóveis rurais.
Portaria IMASUL nº 211/2012	Instituí, no âmbito do Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul, o procedimento eletrônico de abertura de processos e estabelece as condições específicas para apresentação de documentação com vistas à validação do protocolo eletrônico de abertura de processo.
Portaria IMASUL nº 401/2014	Estabelece rotinas para atendimento ao Princípio da Publicidade relativo à expedição de Autorizações e Licenças Ambientais.

Quadro 9. Legislação municipal ambiental.

Município	Legislação	Observações
Ribas do Rio Pardo	Lei Orgânica do Município.	Capítulo VIII do Meio Ambiente, Título V da Lei Orgânica.
	Lei nº 961/2011	Dispõe sobre limitação da área urbana do Município, compreendendo as referências e os limites do perímetro que menciona e determina outras providências.
	Lei nº 947/2010	Institui a Política Municipal de Meio Ambiente, cria o Conselho e Fundo Municipal de Meio Ambiente e dá outras providências.
Jaraguari	Lei Orgânica de 1990	Dentro do Título V da Lei Orgânica está inserido o Capítulo VII “Do Meio Ambiente” – art. 95.
Camapuã	Lei Orgânica do Município.	Titulo V – Da Ordem Econômica e Social. Capítulo - Da Política Urbana. Seção II – Do Meio Ambiente. Arts. 130/137. O meio ambiente equilibrado e a qualidade de vida sadia dos cidadãos locais estão garantidos pelo empreendimento, pois todas as normas ambientais foram implementadas de forma a preservar o ecossistema local.
	Lei Complementar nº 4/2006	Plano Diretor. Titulo II – Política de Desenvolvimento. Capitulo XIII – Do Patrimônio ambiental. Arts 35/39.
Paraíso das Águas	Lei Orgânica	Institui a Lei Orgânica no Município de Paraíso das Águas. Institui proteção ao meio ambiente conforme a Constituição Federal.
	Lei 95/2006	Institui o Plano Diretor do Município.

Município	Legislação	Observações
Cassilândia	Lei Orgânica do Município	Capitulo VI do Meio Ambiente.
Chapadão do Sul	Lei Orgânica do Município	Titulo VI – Da Política Urbana e Planejamento Municipal. Capitulo III – Do Meio Ambiente. Arts. 238/245. O empreendimento está sendo implementado de forma a garantir um meio ambiente ecologicamente equilibrado e a essencial sadia qualidade de vida dos munícipes. A preservação e o manejo dos recursos naturais estão de acordo com o interesse social e o que prescreve a Lei Orgânica do Município. Conforme dispõe o art. 178 e § 3º da Lei Orgânica, o município deve apoiar o desenvolvimento de atividades econômicas e sociais, merecendo prioridade as atividades que permitem a geração de novos empregos, o bem estar da coletividade e preservação do meio ambiente.
	Lei Complementar nº 31/2005	Código de Vigilância Sanitária. O empreendimento corrobora com todas as normas pertinentes ao código municipal.
Campo Grande	Lei Orgânica do Município	Dentre os princípios fundamentais do município está o do valor social do trabalho e da livre iniciativa, conforme dispõe o art. 1º, inciso IV. No Capitulo Da Política Urbana inseriu-se a Seção II que dispõe acerca do Meio Ambiente, dispõe o art. 131 que é direito de todos, um meio ambiente ecologicamente equilibrado, capaz de garantir a sadia qualidade de vida da presente e futuras gerações. A Política do Município e o seu plano diretor deverão considerar precipuamente as condições ambientais locais, explicitando uma política preservacionista de valorização aos ecossistemas locais, de proteção a diversidade genética e da utilização racional e sustentada dos recursos naturais.
	Lei 2.909/1992	Dispõe sobre o Código de Política Administrativa do Município de Campo Grande. No Título IV coloca sobre a Poluição Ambiental, trazendo alguns conceitos como o que é considerado poluição ambiental.
	Lei nº 3.612/1999.	Institui o Sistema Municipal de Licenciamento e Controle Ambiental (SILAM) e cria o Fundo Municipal de Meio Ambiente (FMMA). Dentro do Anexo I, Grupo I, desta norma está descrita a necessidade de licenciamento ambiental para construção de linhas de transmissão de energia elétrica.
	Decreto nº 7.884/1999 regulamenta a Lei 3.612/199	Em seu art. 1º alguns conceitos como o de licenciamento ambiental municipal, licença ambiental e etc. Já o art. 2º dispõe sobre as fases do licenciamento ambiental. O Anexo I deste decreto estabelece uma lista de empreendimentos potencialmente poluidores e classifica a linha de transmissão de energia com alto potencial poluidor.
	Lei Complementar nº 74/2005.	Dispõe sobre o ordenamento do uso e da ocupação do solo no município de Campo Grande.
	Lei Complementar nº 94/1996	Estipula o Plano Diretor do Município de Campo Grande.
	Lei nº 3.176/1995	Dispõe sobre a criação do Conselho Municipal do Meio Ambiente (CMMA) e dá outras providências. Decreto nº

Município	Legislação	Observações
		7.315/1996 aprova o regimento interno do CMMA. Decreto nº 8.691/2003 regulamenta da Lei nº 3.176/1995.
Água Clara	Lei Orgânica do Município nº 03/2004	Dentro do Título IV "Da Ordem Econômica e Social", está inserido o Capítulo VI "Do Meio Ambiente" - art. 103.

Quadro 10. Resoluções do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA).

Resolução	Ementa
Resolução 01/1986	Dispõe em seu art. 2º, VI, que depende de Estudo de Impacto Ambiental e o respectivo relatório de Impacto, obras de linhas de transmissão de energia elétrica acima de 230 kV.
Resolução 02/1990	Dispõe sobre poluição sonora.
Resolução 06/1987	Dispõe sobre o licenciamento ambiental de obras do setor de geração de energia elétrica.
Resolução 09/1987	Dispõe sobre audiência pública, discorrendo sobre sua finalidade de expor aos interessados o conteúdo do produto em análise e do seu referido RIMA, dirimindo dúvidas e recolhendo dos presentes as críticas e sugestões. Coloca outros requisitos e conceitos acerca da audiência pública.
Resolução nº 428/2010	Dispõe sobre a regulamentação das Áreas de Proteção Ambiental-APAs.
Resolução nº 237/1997	Dispõe sobre a necessidade do levantamento do Estudo de Impacto Ambiental nas obras de implantação das Linhas de Transmissão de Energia. Anexo 1 – listas de empreendimentos sujeitos ao licenciamento ambiental.
Resolução nº 302/2002	Dispõe sobre os parâmetros, definições e limites das Áreas de Preservação Permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno. O art. 2º coloca a definição de APP.
Resolução nº 303/2002	Dispõe os parâmetros, definições e limites das APPs.
Resolução nº 369/2006	Define os casos excepcionais em que o órgão ambiental competente pode autorizar a intervenção ou supressão de vegetação em APP para a implantação de obras, planos, atividades ou projetos de utilidade pública ou interesse social, ou para a realização de ações consideradas eventuais e de baixo impacto ambiental (art. 1º).

IV.DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DA ÁREA DE INFLUÊNCIA

Os estudos diagnósticos dos meios físico, biótico e socioeconômico foram realizados nas áreas de influência do empreendimento, delimitadas no Termo de Referência, a seguir:

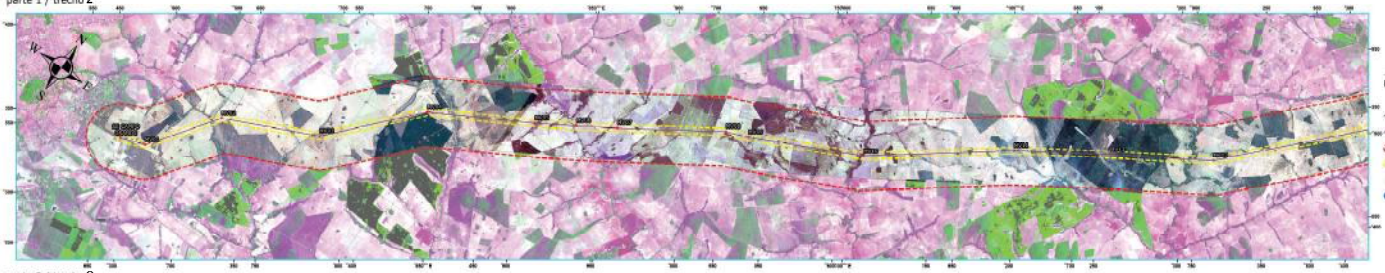
➢ **Área de Influência Direta AID**	500 m, sendo de 250 m de cada lado do eixo da linha
➢ **Área de Influência Indireta AII**	raio de 5 km, sendo de 2,5 km de cada lado do eixo da linha

A AID e AII estão representadas nas pranchas (**Anexo 1**).

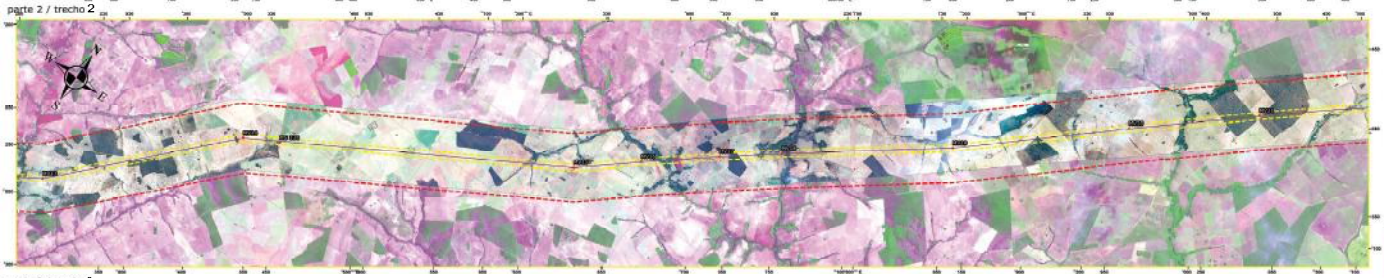
A apresentação dos resultados dos meios físico, biótico e socioeconômico é sintetizada neste Relatório segundo sua configuração em cada um dos dois trechos considerados, enfatizando a Área de Influência Direta. Os **Mapas 3** a **4** apresentam a distribuição espacial dos aspectos físicos, bióticos e socioeconômicos da AII e AID da diretriz do traçado proposto para implantação da Linha de Transmissão.

Linha de Transmissão 230 kV SE Campo Grande 2 - SE Paraíso 2 - SE Chapadão

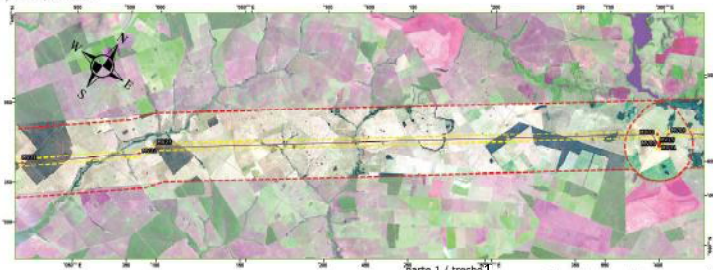
parte 1 / trecho 2



parte 2 / trecho 2

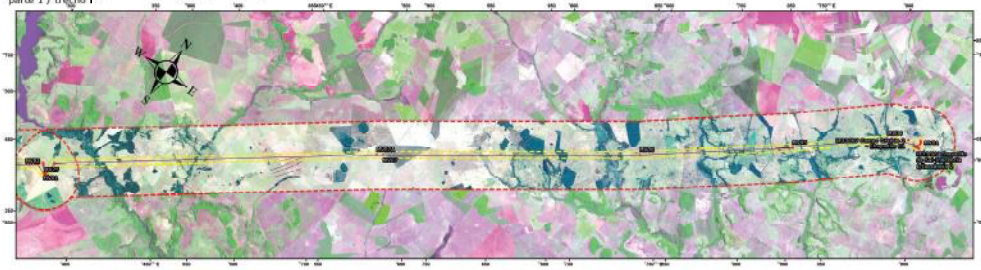


parte 3 / trecho 2



Trecho 2
Linha de Transmissão 230 kV
SE Paraíso 2 - SE Campo Grande 2

parte 1 / trecho 1



Trecho 1
Linha de Transmissão 230 kV
SE Chapadão - SE Paraíso 2

Mapa 3
Mapa de Área de Influência
Meios Físico e Biótico

Legenda:
- Vértices
- Traçado
- Seccionamento 230 kV
- Área de Influência Indireta - AII 5.000M
- Área de Influência Direta - AID 500m
- Área Diretamente Afetada - ADA 40m
- Área Diretamente Afetada - ADA/Seccionamento

LOCALIZAÇÃO:

ESCALA:

1:100.000

5 2,5 0 5 km

REFERÊNCIA:

Elicoidde de Referência - Datum - SIRGAS 2000
Meridiano Central - WGR 51°
Projeção Plana - UTM

FONTES:

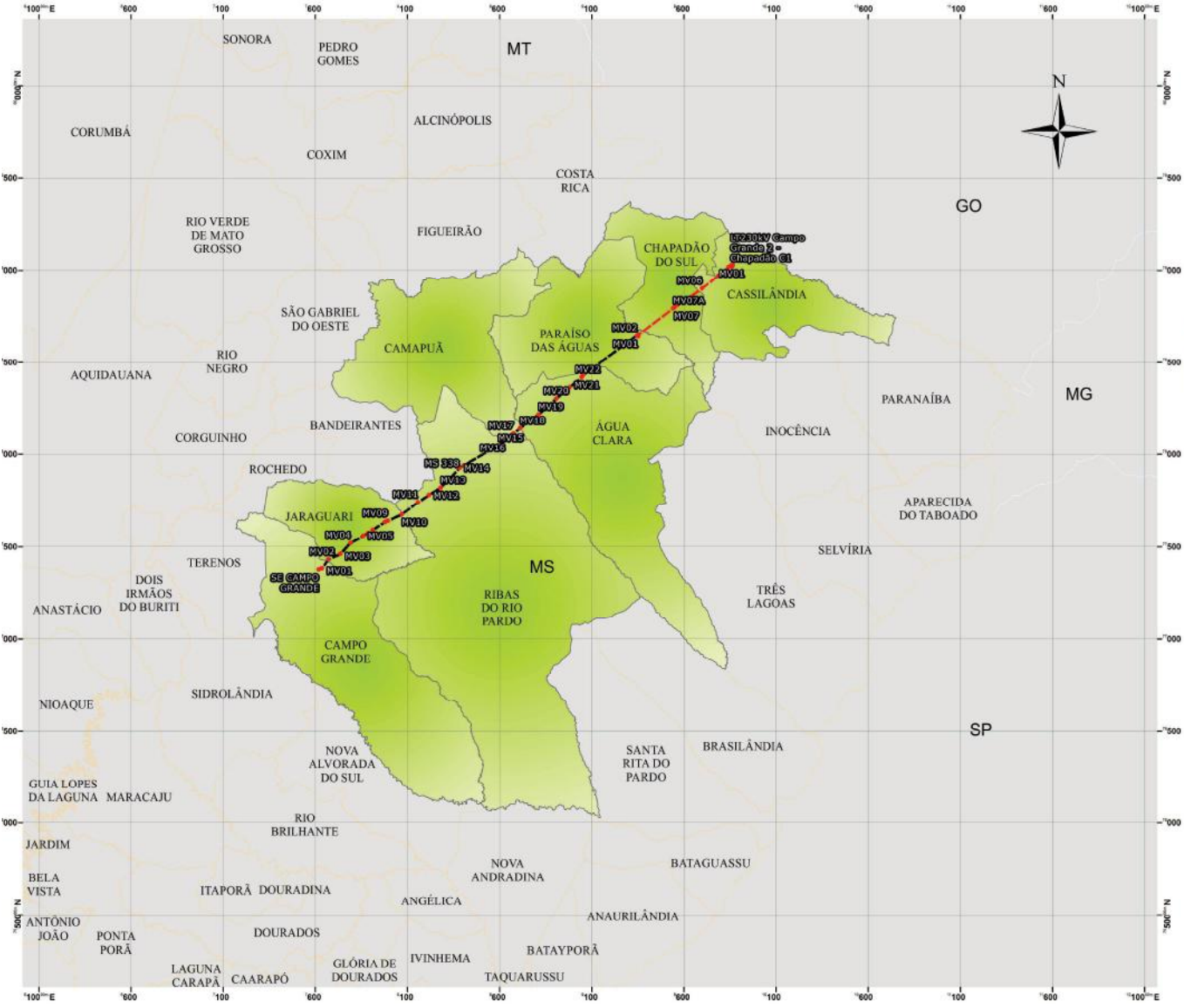
IBGE - Geosérvicos e Cartas Topográficas
Acervo de imagens servidor Bing
Levantamento Cartográfico Empreendedor
Levantamento em Campo
Imagens WorldView e Landsat 8

ELABORAÇÃO:

Fabio Martins Ayres
Ms. Geógrafo
126630 - CREA/MS

PROJETO:

città
PLANEJAMENTO
URBANO • AMBIENTAL



Linha de Transmissão 230 kV SE Campo Grande 2 - SE Paraíso 2 - SE Chapadão

Mapa 4
Mapa das Áreas de Influência do Meio Socioeconômico

LEGENDA:

- Vértices
- LT 230 kV SE Campo Grande 2 – SE Paraíso 2 – TRECHO 1
- LT 230 kV SE Paraíso 2 - SE Chapadão – TRECHO 2
- LT 230 kV SE Imbirussu – SE Chapadão (existente)
- Seccionamento
- Área de Influência Municipal
- Limite Municipal

LOCALIZAÇÃO:

ESCALA:

1:1.300.000

10 5 0 10 20 km

REFERÊNCIA:
Elipsóide de Referência - Datum - SIRGAS 2000
Meridiano Central - WGR 57°
Projeção Plana - UTM

FONTES:
IBGE - Geociências e Cartas Topográficos
Acervo de imagens servidor Bing
Levantamento Cartográfico Empreendedor
Projeto GEOMS - 2010

ELABORAÇÃO:
Fabio Martins Ayres
Me. Geógrafo
12093/D - CREA/MS

PROJETO:
città
PLANEJAMENTO URBANO + AMBIENTAL

4.1 – MEIO FÍSICO

A seguir são descritos os principais aspectos da caracterização física da AII e AID, incluindo: clima; geomorfologia, geologia, hidrogeologia e recursos minerais; pedologia, aptidão agrícola e susceptibilidade erosiva dos solos; recursos hídricos.

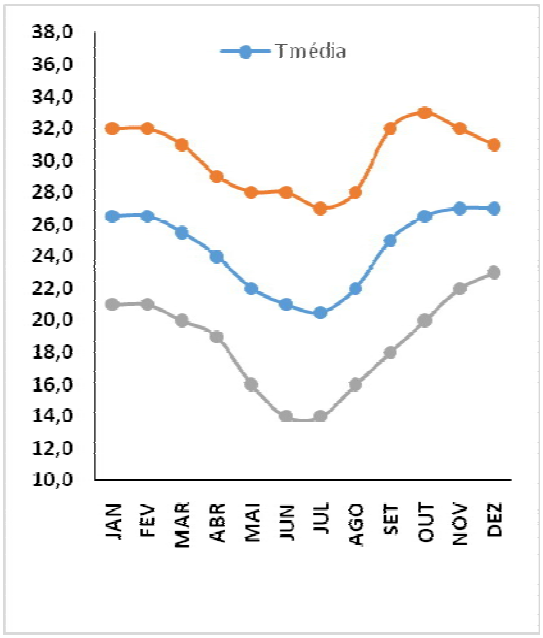
4.1.1 Clima

Mato Grosso do Sul Estado situa-se em uma área considerada de transição climática, a qual sofre influência de diversas massas de ar, acarretando contrastes térmicos, tanto espacial quanto temporalmente.

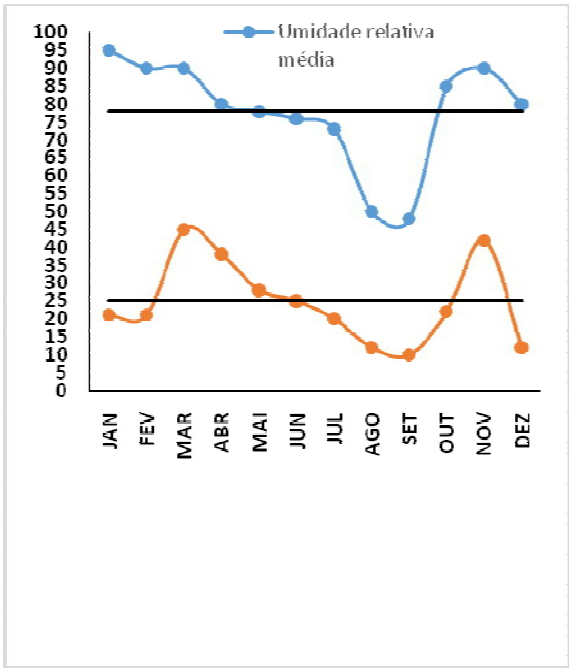
O clima da região, segundo a classificação de Köppen, situa-se na faixa de transição entre o subtipo Cfa – mesotérmico úmido sem estiagem, em que a temperatura do mês mais quente é superior a 25ºC, tendo o mês mais seco mais de 30 mm de precipitação e o subtipo Aw – tropical úmido com estação chuvosa no verão e seca no inverno.

Trecho 1

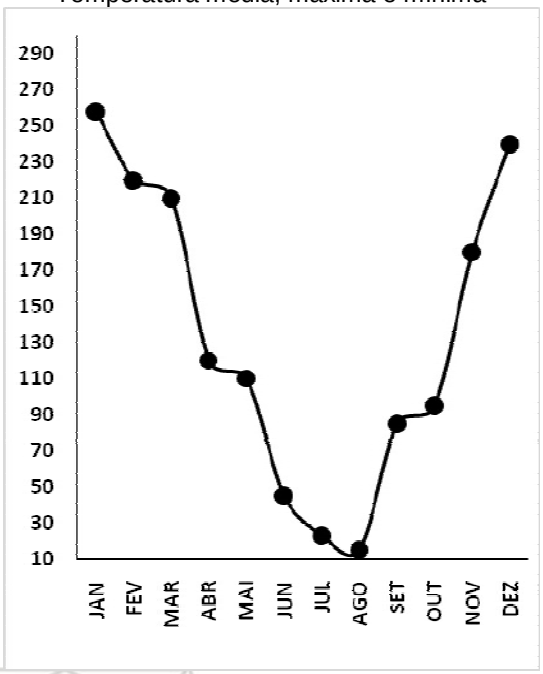
Os gráficos das **Figuras 3** e **4** apresentam as Normais Climatológicas da área de influência do Trecho **1** da Linha.



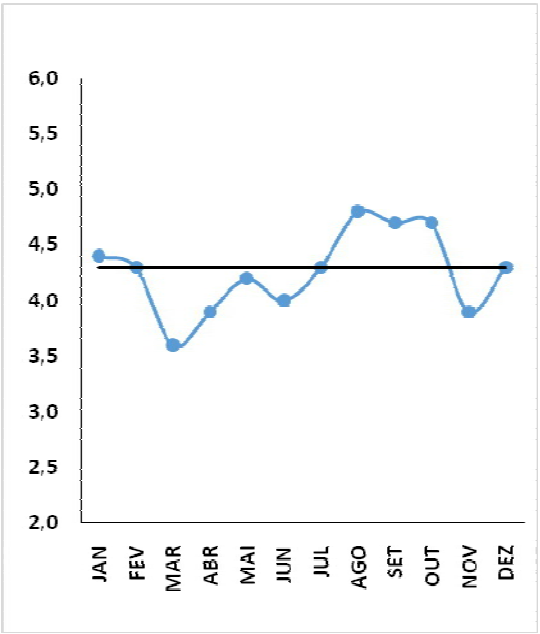
Temperatura média, máxima e mínima



Umidade relativa média e mínima



Valores médios das precipitações



Velocidade média (m/s) dos ventos a 10 metros de altura

Figura 3. Normais climatológicas da área de influência do Trecho **1**.
Fonte: INPE-CPTEC, 2015.

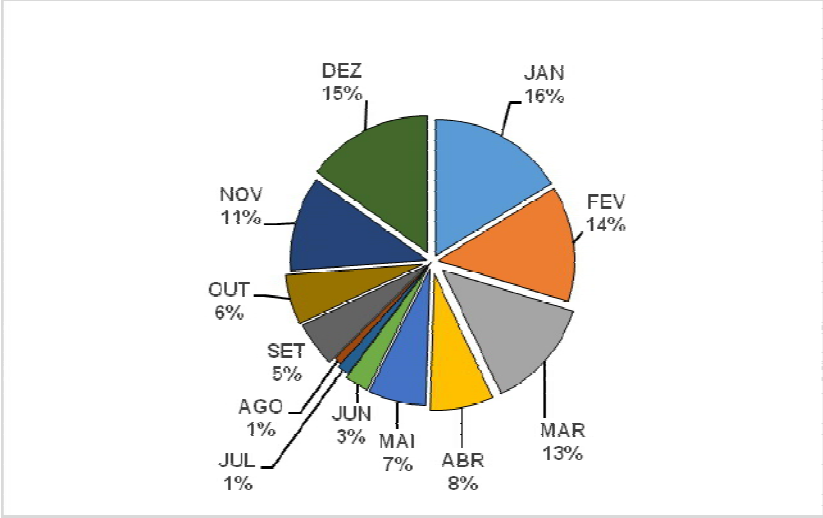


Figura 4. Distribuição das precipitações pluviométricas na área de influência do Trecho **1**.
Fonte: BONO, 2015.

Trecho 2

Os gráficos das **Figuras 5** e **6** apresentam as Normais Climatológicas da área de influência do Trecho **2**.

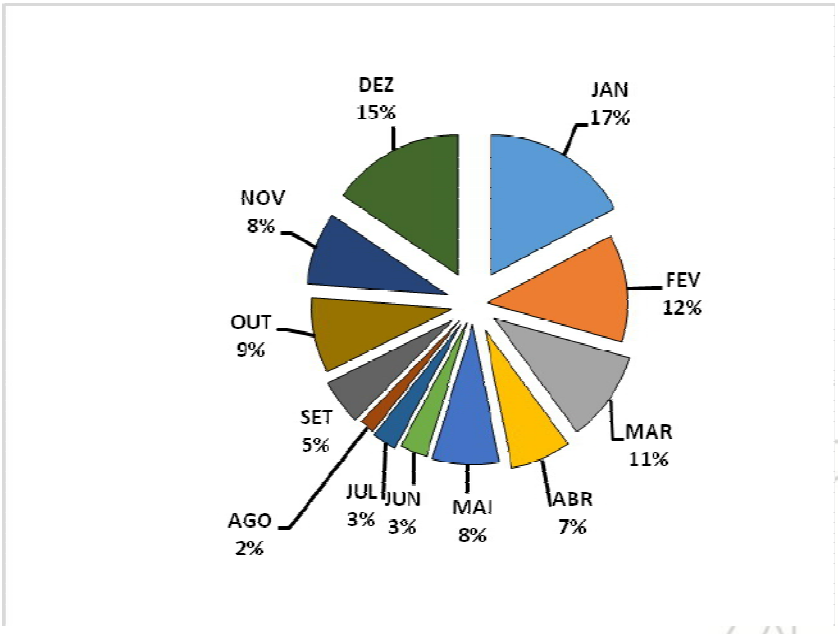
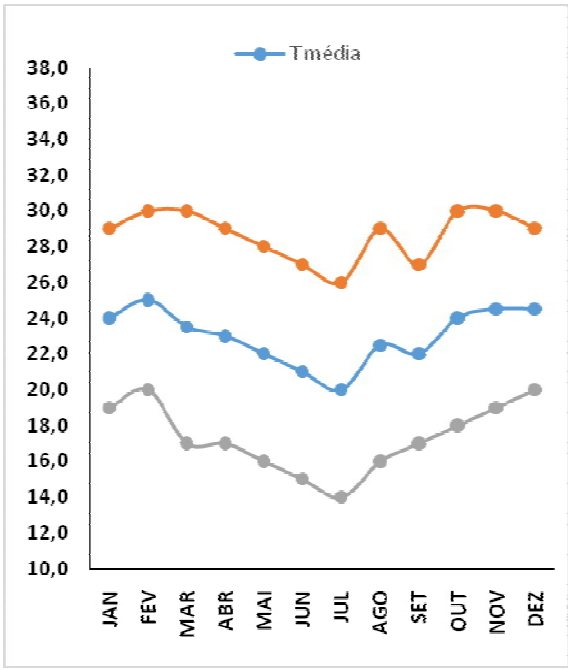
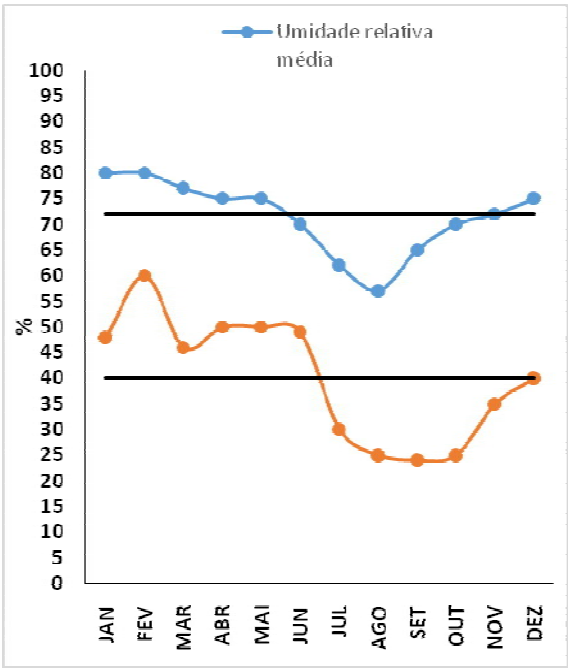


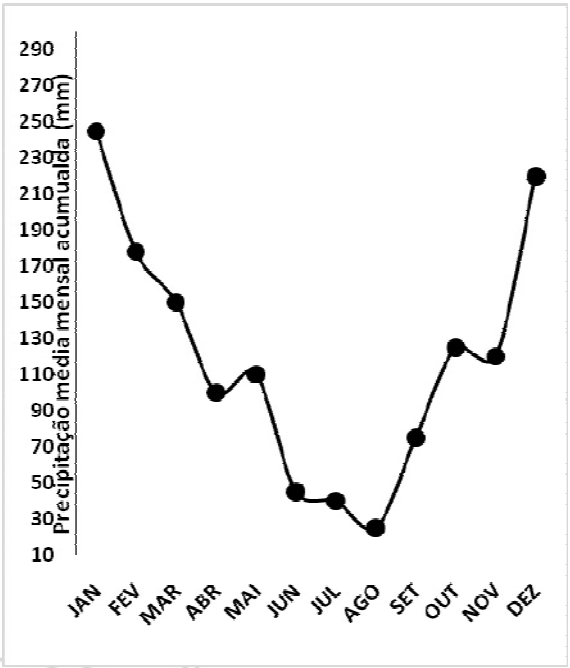
Figura 5. Distribuição das precipitações pluviométricas na área de influência do Trecho **2**.
Fonte: BONO, 2015.



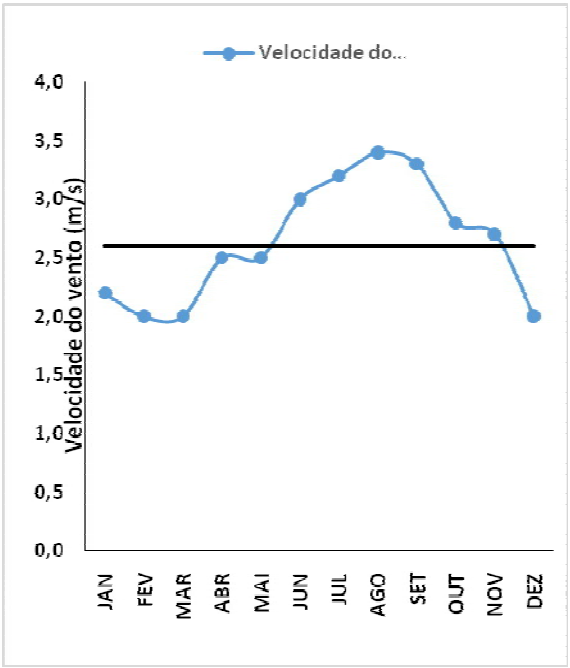
Temperatura média, máxima e mínima



Umidade relativa média e mínima



Valores médios precipitações



Velocidade média (m/s) dos ventos a 10 metros de altura

Figura 6. Distribuição das precipitações pluviométricas na área de influência do Trecho 2.
Fonte: INPE-CPTEC, 2015.

4.1.2 – Geomorfologia

Trecho 1

A AID do traçado proposto para a LT neste trecho irá se desenvolver predominantemente sobre um relevo plano a suave ondulado, caracterizado por uma Superfície Pediplanada, onde as formas erosivas são do tipo tabular, elaboradas por processos de pediplanação, ou seja, um relevo conservado ou pouco dissecado.

Nos trechos em que serão transpostos os principais cursos d´água, ocorrem formas de dissecação, em geral não muito acentuadas, caracterizando um relevo medianamente dissecado (t41 e t42), conforme pode ser observado junto ao rio Indaiá Grande e rio Sucuriú. A intensidade de aprofundamento ou entalhamento do talvegue das drenagens é fraca a muito fraca e as dimensões interfluviais médias (ordem de grandeza das formas de dissecação) variam entre 1.750 a 3.750 m.

Nestas transposições de cursos d´água também ocorrem formas de relevo de acumulação relacionadas às Planícies Fluviais (Apf) ou de inundação, podendo ser destacadas as do rio Indaiá Grande (pranchas 19 e 20) e do rio Sucuriú (prancha 18). O rio Indaiá Grande apresenta ainda um padrão meandrante desenvolvido sobre esta planície.

As Planícies Fluviais correspondem a áreas planas existentes ao longo das margens destes rios, sujeitas a processos de acumulações e inundações periódicas devido à deposição fluvial de sedimentos e dificuldade de escoamento das águas fluviais dos rios.

De uma forma geral os principais rios que drenam a região apresentam um padrão paralelo com traçados ligeiramente inclinados em direção ao rio Paraná.

Os processos erosivos observados ao longo do Trecho 1 estão relacionados à erosão laminar, principalmente em áreas onde ocorre a exposição do solo e, do tipo solapamento, relacionados à instabilidade de barrancos nas margens dos principais cursos d´água. Ambos os processos erosivos contribuem para a formação de bancos de areia, os quais são os responsáveis pelo assoreamento de cursos d´água.

As cotas altimétricas variam entre 444 m a 651 m, respectivamente nas proximidades da SE Chapadão e na área drenada pelo rio Sucuriú e as declividades entre 0 a 30%¢, conforme relatório Sisla (2015).

Na **Figura 7** podem ser observados aspectos relativos à geomorfologia da AID.

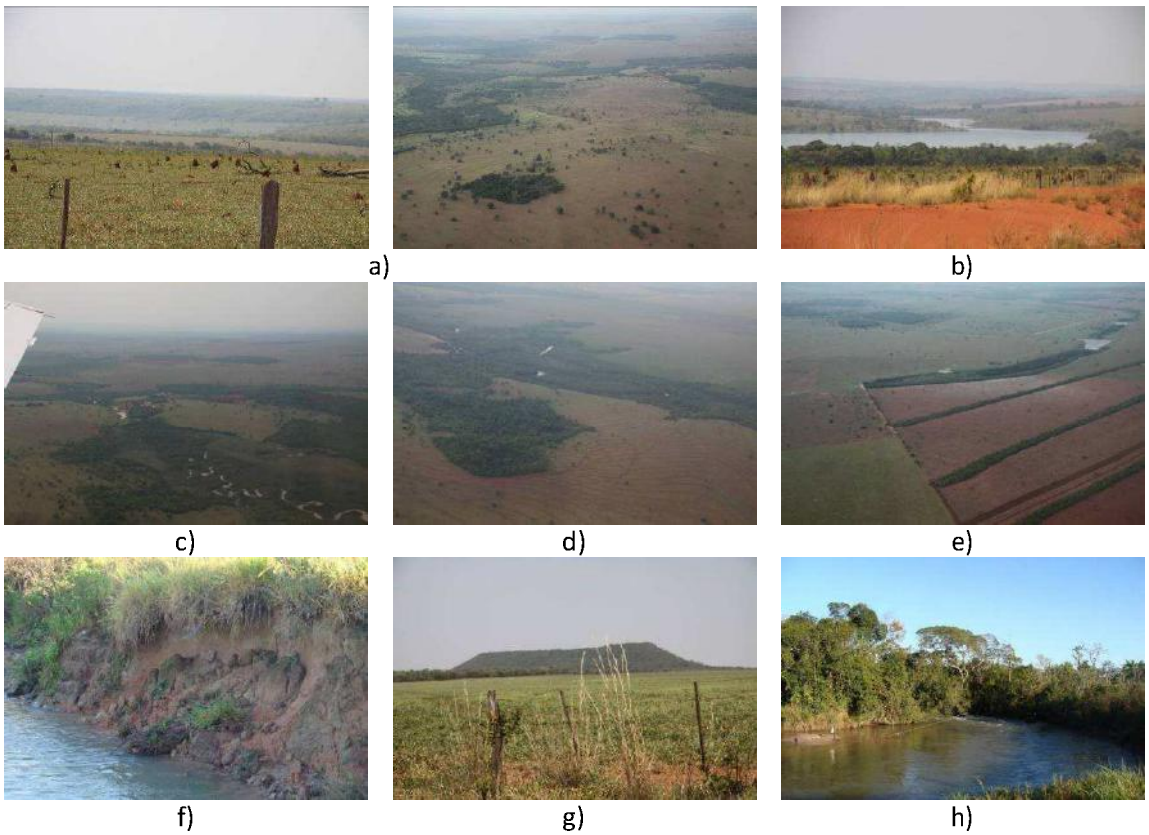


Figura 7. Aspectos morfológicos ao longo da diretriz do traçado proposta para a LT no Trecho 1.

a) Aspectos do relevo plano a suave ondulado; b) rio Sucuriú drenando relevo medianamente dissecado de topo aplanado e vale de fundo plano; c) Visão geral do rio Indaiá Grande e Planície Fluvial Associada, com drenagem em padrão meandrante; d) Rio Sucuriú e aspectos das formas de dissecação e acumulação associadas ao mesmo, onde predominam formas amplas e com intensidade de aprofundamento da drenagem fraca; e) Áreas planas a suave onduladas onde ocorre a exposição do solo à ação de processos erosivos; f) Processos erosivos do tipo solapamento de margem são observados ao longo das margens do rio Indaiá (AII); g) Bancos de areia depositados no rio Indaiá Grande (AII); h) Relevo residual em arenitos do Grupo Caiuá destacado na superfície de aplanamento que caracteriza o Planalto Setentrional da Bacia do Paraná.

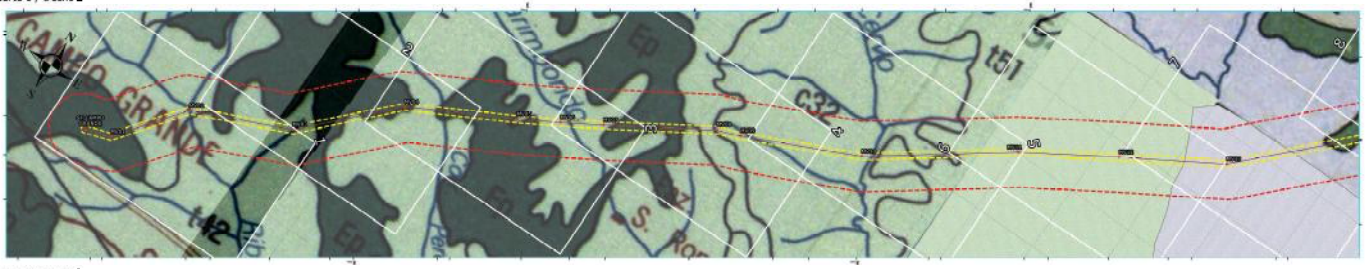
Fonte: LUCKMANN a) a g), 2015; h) 2009

No **Mapa 5** pode ser observado o mapa geomorfológico da região.

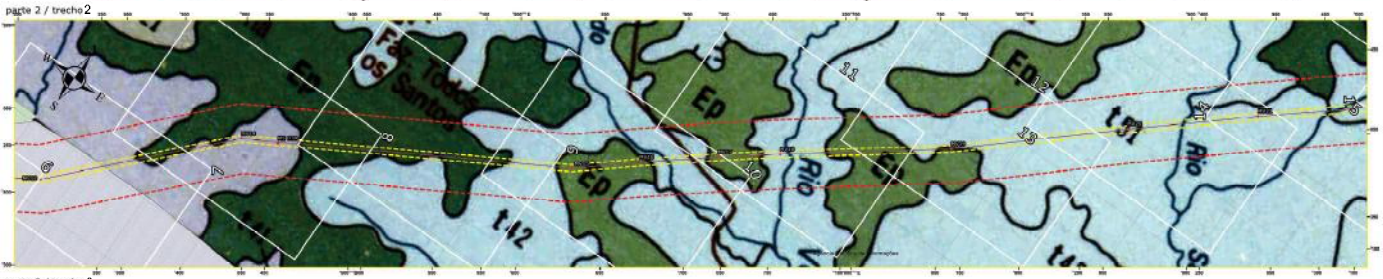
Linha de Transmissão 230 kV SE Campo Grande 2 - SE Paraíso 2 - SE Chapadão

Mapa 5
Mapa de Geomorfologia

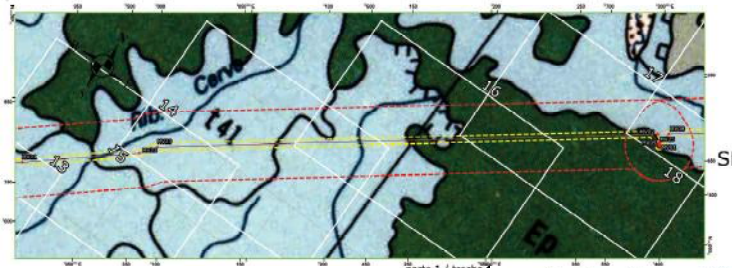
parte 1 / trecho 2



parte 2 / trecho 2

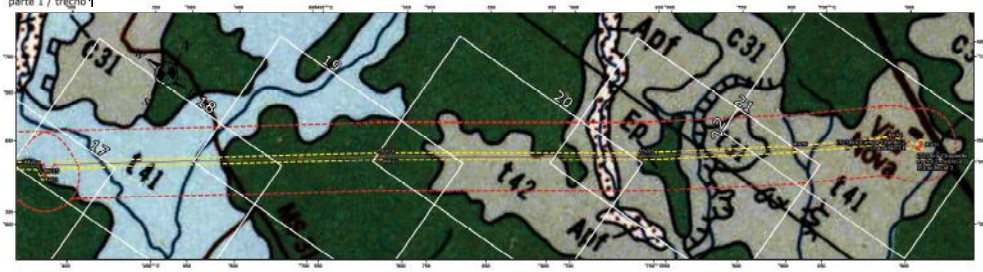


parte 3 / trecho 2



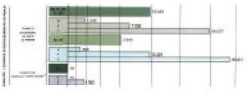
Trecho 2
Linha de Transmissão 230 kV
SE Paraíso 2 - SE Campo Grande 2

parte 1 / trecho 1



Trecho 1
Linha de Transmissão 230 kV
SE Chapadão - SE Paraíso 2

Legenda:
- articulação
- Vértices
- Traçado
- Seccionamento 230 kV
- Área de Influência Indireta - AII 5.000M
- Área de Influência Direta - AID 600m
- Área Diretamente Afetada - ADA 40m
- Área Diretamente Afetada - ADA/Seccionamento



ORDEM DE GRANDEZA DAS FORMAS DE DISSECAÇÃO

INTENSIDADE DE APROFUNDAMENTO DAS INCISÕES	< 250m	≥ 250m e < 750m	≥ 750m e < 1.750m	≥ 1.750m e < 3.750m	≥ 3.750m
MUITO FRACA	11	11	11	11	11
FRACA	11	11	11	11	11
MEDIANA	11	21	31	41	51
FORTE	11	21	31	41	51
MUITO FORTE	11	21	31	41	51

LOCALIZAÇÃO:

ESCALA:
1:100.000
5 2,5 0 5 km

REFERÊNCIA:
Elipsoide de Referência - Datum - SIRGAS 2000
Meridiano Central - WGR 51°
Projeção Plana - UTM

FONTES:
IBGE - Geociências e Cartas Topográficas
Acervo de imagens servidor Bing
Levantamento Cartográfico Empreendedor
Projeto RADAMBRASIL folhas
Goiania e Campo Grande
Imagens Worldview e Landsat 8

ELABORAÇÃO:
Fabio Martins Ayres
Mtr. Geógrafo
12093/D - CREA/MS

PROJETO:
città
PLANEJAMENTO
URBANO + AMBIENTAL

Trecho 2

O Trecho 2 da Linha de Transmissão, a partir da SE Paraíso 2 até as proximidades da margem esquerda do Ribeirão do Cervo (entre as pranchas 17 e 5), a sudeste da sede do Município de Bandeirantes, continua sendo desenvolvido sobre o Planalto Setentrional da Bacia do Parana.

Predominam as formas de relevo elaboradas por processos de pediplanação, a exemplo do trecho anterior, ocorrendo do mesmo modo feições amplas e predominantemente planas e com intensidade de aprofundamento de drenagem fraca a muito fraca.

A partir do córrego do Cervo (prancha **5**) até a SE Campo Grande 2 (prancha **1**) o relevo passa a ser desenvolvido sobre a subunidade geomorfológica denominada de Planalto de Maracaju - Campo Grande, o qual representa o outro compartimento da unidade geomorfológica representada pelos Planaltos e Chapadas da Bacia Sedimentar do Paraná.

Esta subunidade corresponde à terminação sul da borda ocidental da Bacia Sedimentar do Paraná separando parte das águas que fluem para o rio Paraguai daquelas que fazem a rede de afluentes do rio Paraná (BRASIL, MME, Radambrasil, 1982). As formas de relevo são predominantes de feições amplas e aplanadas com cotas altimétricas que variam entre 200 e 650 m.

O relevo presente nesta unidade também é bastante homogêneo devido principalmente à predominância de altitudes médias e de feições amplas e aplanadas onde ocorrem as litologias das Formações Serra Geral, Botucatu e Grupo Caiuá Indiviso.

A partir da área de drenagem do Ribeirão do Cervo (prancha 5) o relevo predominante possui formas convexas (c32), presença de colinas com espaçamento interfluvial entre 750 e 1.750 m (pranchas 6 a 2), onde estão encaixados os principais cursos d´água que drenam este trecho, representados pelo Ribeirão do Cervo, Ribeirão Marimbondo e Córrego Perdiz, respectivamente pranchas 5, 3 e 2.

Também neste trecho, intercaladas as formas de relevo de topo convexo (c32) ocorrem superfícies de aplanamento (Ep), conforme pode ser observado na transposição da LT sobre o Ribeirão das Botas (Figura 7.24) (pranchas 2 e 1).

A declividade e o comprimento da rampa, encosta ou vertente são os principais fatores que interferem diretamente na velocidade de escoamento das águas pluviais e consequentemente na intensidade dos processos erosivos. Os terrenos com maiores declividades e maiores comprimentos de rampa, apresentam maiores velocidades do escoamento superficial e, consequentemente, maior capacidade erosiva.

Em relação à geomorfologia o fato das áreas que serão atravessadas pela LT apresentarem um relevo predominantemente plano a suave ondulado, com gradientes de declividade baixos, minimiza a necessidade de execução de cortes e aterros e movimentação de material, ações estas que expõem o solo à ação das águas pluviais e consequentemente a processos erosivos.

O projeto de engenharia deverá garantir uma eficiente proteção superficial e um sistema de drenagem superficial que dê escoamento rápido à água pluvial atenuando a erosão superficial e contribuindo para garantir as condições de estabilidade.

Durante a execução das obras de implantação da LT e após a sua conclusão, medidas de caráter temporário e permanente devem ser executadas para o combate de processos erosivos e de controle de sedimentos através da implantação das seguintes ações:

- diminuição da quantidade e do tempo de exposição do solo;
- proteção de áreas críticas durante a construção através da redução de velocidade da água e redirecionamento do escoamento superficial;
- instalação e manutenção de medidas de controle de erosão e de sedimentos durante a construção;
- revegetação tão logo seja possível, das áreas desnudas.

Na **Figura 8** podem ser observados aspectos do relevo plano a suave ondulado que ocorre ao longo do Trecho 2 e no **Mapa 5**, apresentado anteriormente, pode ser observado o mapa geomorfológico da região.

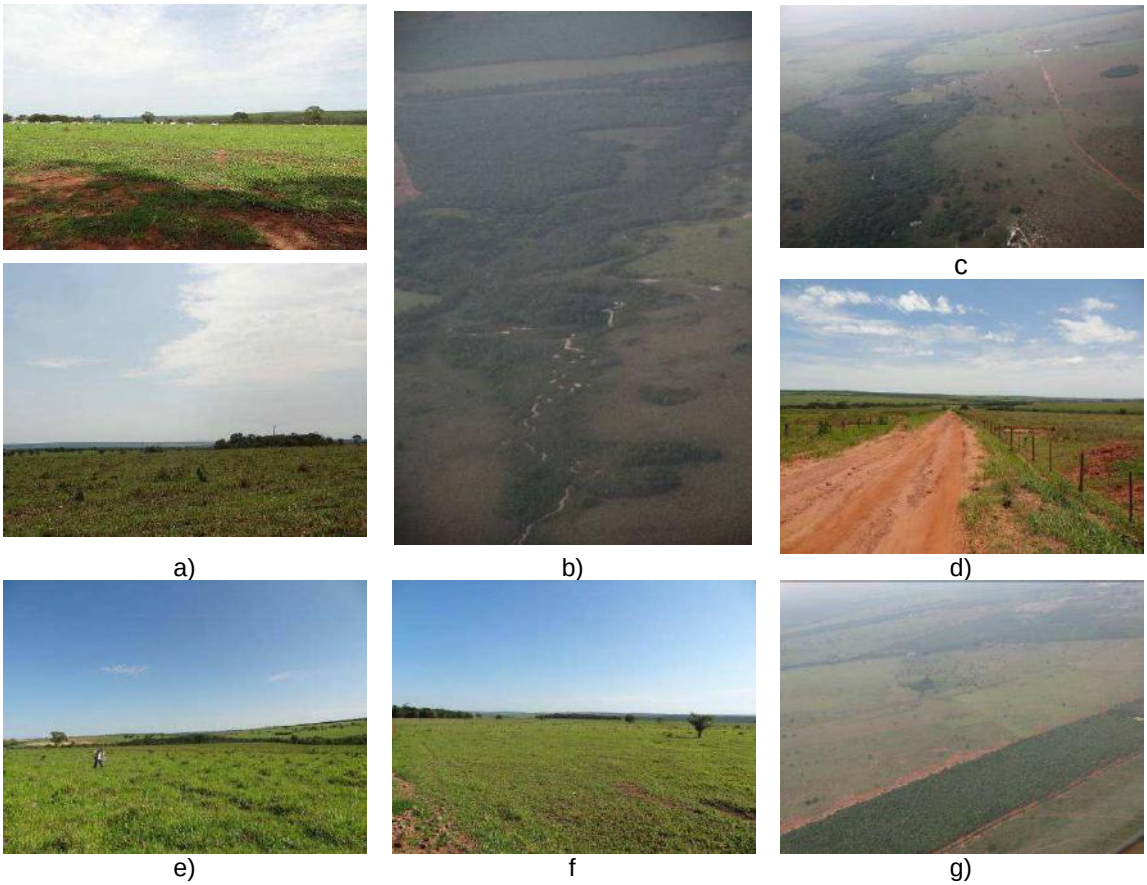


Figura 8. Aspectos geomorfológicos do Trecho **2** da Linha de Transmissão.
a) Relevo plano a suave ondulado que predomina ao longo do trecho em questão; b) Rio São Domingos (prancha 12) que drena a região com entalhamento do vale de intensidade fraca, aliado a ordens de grandeza das formas de dissecação muito amplas; c) Detalhe do rio Verde (prancha 11) e sua calha encaixada nas rochas basálticas da Formação Serra Geral; d) Cruzamento da LT em relevo com a predominância de formas convexas e vales de fundo plano; e) Relevo na forma de colinas suaves que predomina neste trecho de transposição da LT; f) Superfície plana a suave ondulada (Ep) que caracteriza o trecho em que a LT transpõem as pranchas 2 e 1 onde a área é drenada pelo Ribeirão das Botas; g) Trecho de ocorrência da subunidade geomorfológica denominada de Planalto de Maracaju – Campo Grande, com predominância de relevo plano a suave ondulado, formas tabulares e convexas.
Fonte: Luckmann, 2015.

4.1.3 – Geologia

Trecho 1

Segundo o mapa geológico CPRM, o Trecho 1 da Linha de Transmissão, entre as pranchas 22 e 18, se desenvolve predominantemente sobre os arenitos da Formação Santo Anastácio compostos por arenitos quartzosos, fino a muito fino, seleção pobre e pouca matriz síltico-argilosa, num total aproximado de 50 km, até as proximidades da margem direita do rio Sucuriú, intercalados e Grupo Caiuá Indiviso (arenito quartzoso a subarcoseano, fino a médio).

Segundo Fernandes e Coimbra (2000), a unidade compõe-se de lençóis de areia secos, acumulados em extensas planícies desérticas marginais aos grandes complexos de dunas dos mares de areia (deserto Caiuá). De acordo com Suguio e Barcelos (1983), as feições primárias da seção-tipo sugerem que a deposição da unidade ocorreu sob a influência de clima quente e seco, provavelmente semiárido.

Também ao longo deste trecho e associado às calhas das principais drenagens e em alguns afloramentos de estrada em área mais rebaixadas ocorrem afloramentos de rocha basáltica da Formação Serra Geral (basalto, basalto andesítico e intercalações de camadas de arenito eólico) do Grupo São Bento, podendo ser citados como exemplos o Rio Indaiá do Sul (prancha **20**) e rio Sucuriú (prancha **18**).

Nas duas margens do rio Sucuriú (pranchas **19**, **18** e **17**) em um trecho de aproximadamente 5 km de cada lado, ocorrem as litologias pertencentes ao Grupo Caiuá Indiviso, compostas por arenito quartzoso a subarcoseano, fino a médio, e lentes de arenito síltico-argiloso.

Conforme já citado, ao longo da diretriz do traçado da LT e sua AID os afloramentos de rocha são raros, ocorrendo principalmente ao longo das principais drenagens, como é o caso do Rio Indaiá do Sul e Rio Sucuri, onde pode ser observada a presença de afloramentos de rocha basáltica.

Em relação aos arenitos estes estão representados pelos sedimentos areno-argilosos produtos da decomposição dos mesmos**,** os quais geram solos extremamente friáveis e suscetíveis à erosão.

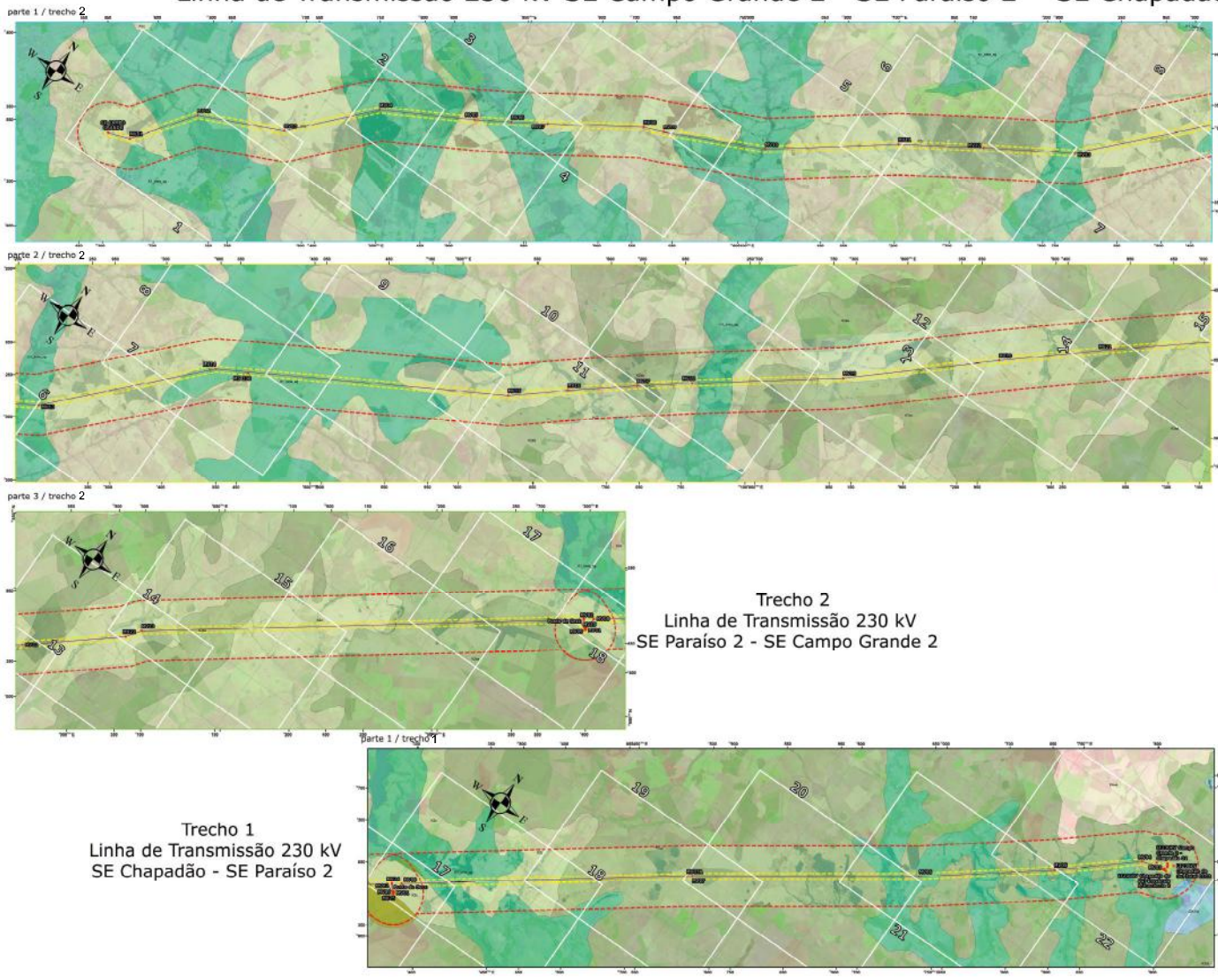
Na **Figura 9** são visualizados aspectos geológicos presentes na área de influência do Trecho 1 da Linha de Transmissão.

a) b)

Figura 9. Geologia da Área de Influência da Linha de Transmissão.
a) Visão geral do rio Sucuriú que apresenta trechos desenvolvidos sobre as rochas basálticas da Formação Serra Geral; b) Sedimentos areno-argilosos oriundos da alteração do arenito que por sua vez gera solos bastantes susceptíveis à erosão.
Fonte: LUCKMANN, 2015.

No **Mapa 6** pode ser observado o mapa geológico da região.

Linha de Transmissão 230 kV SE Campo Grande 2 - SE Paraíso 2 - SE Chapadão



Mapa 6
Mapa de Geologia

Legenda:
- Vértices
- Traçado
- Seccionamento 230 kV
- Área de Influência Indireta - All 5.000M
- Área de Influência Direta - AID 500m
- Área Diretamente Afetada - ADA 40m
- Área Diretamente Afetada - ADA/Seccionamento

Unidade Litoestratigráfica
- Grupo Caiuá Indiviso
- Formação Santo Anastácio
- Formação Serra Geral

LOCALIZAÇÃO:

Trecho 2
Linha de Transmissão 230 kV
SE Paraíso 2 - SE Campo Grande 2

Trecho 1
Linha de Transmissão 230 kV
SE Chapadão - SE Paraíso 2

ESCALA:
1:100.000
5 2,5 0 5 km

REFERÊNCIA:
Elipsóide de Referência - Datum - SIRGAS 2000
Meridiano Central - WGR 51°
Projeção Plana - UTM

FONTES:
IBGE - Geociências e Cartas Topográficas
Acervo de Imagens servidor Bing
Levantamento Cartográfico Empreendedor
Projeto CPRM/SEPROTUR-2010
Imagens WrodView e Landsat 8

ELABORAÇÃO:
Fabio Martins Ayres
Me. Geógrafo
1289630 - CREA/MG

PROJETO:
città
PLANEJAMENTO
URBANO + AMBIENTAL

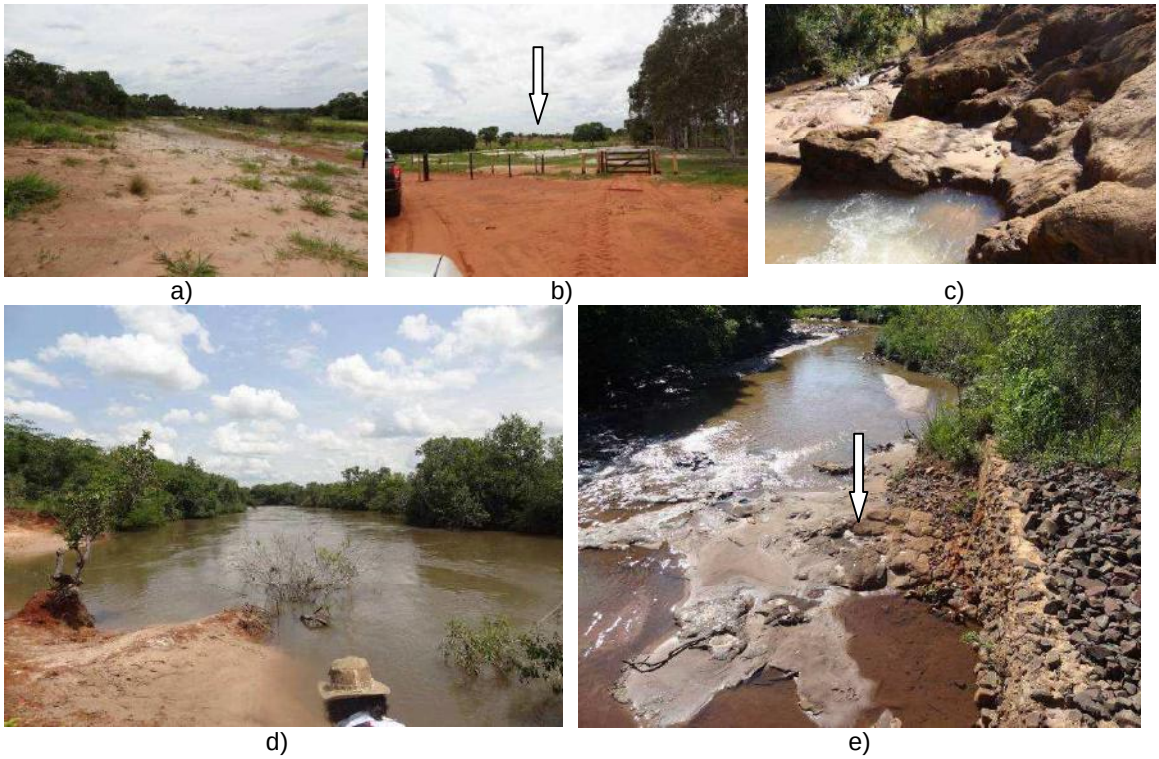
Trecho 2

Entre a SE Paraíso 2 e SE Campo Grande 2 (pranchas 17 e 2) o traçado se desenvolve predominantemente sobre as litologias areníticas, do Grupo Caiuá Indiviso (arenito quartzoso a subarcoseano, fino a médio) que ocorrem intercaladas com os arenitos da Formação Santo Anastácio (arenito quartzoso, fino a muito fino).

Nos pontos visitados não foram observados afloramentos de rocha arenítica, mas é comum a ocorrência de pacotes de sedimentos areno-argilosos relacionados à alteração da rocha arenítica que de uma forma geral são responsáveis pela ocorrência de solos extremamente friáveis e com alta susceptibilidade à erosão, podendo ser citado como exemplo a classe de solos areias quartzosas.

Os processos erosivos ao longo da diretriz do traçado são observados em vários pontos e estão relacionados principalmente a falta de adoção de cuidados específicos, seja na construção e manutenção de estradas, seja na atividade agropecuária, ou outras formas de ocupação do solo, resultando em processos erosivos que vão desde a erosão laminar, em sulcos ou até voçorocas, que contribuem para aumentar o aporte de sedimentos para os cursos d´água e consequentemente para o seu assoreamento.

Na **Figura 10** são visualizados aspectos geológicos presentes na área de influência do Trecho 2 da Linha de Transmissão e no **Mapa 6**, apresentado anteriormente, pode ser observado o mapa geológico da região.



a) b) c)

d) e)

Figura 10. Aspectos geológicos da área de influência do Trecho 2 da Linha de Transmissão. a) Áreas planas onde ocorrem sedimentos finos produtos da alteração de rochas areníticas do Grupo Caiuá; b) Área de ocorrência de areias quartzosas oriunda de alteração da rocha arenítica; d) Leito do Rio Verde encaixado em rochas basálticas que afloram em suas margens; e) Ribeirão das Botas que será transposto pela LT (prancha 1) e que drena litologias basálticas da Formação Serra Geral.
Fonte: LUCKMANN, 2015

4.1.4 – Hidrogeologia

Em relação aos recursos hídricos subterrâneos podem ser encontrados os seguintes tipos de aquíferos subterrâneos na região:

a) Fraturado

Neste tipo de aquífero as águas percolam e são armazenadas nos sistemas de fraturamentos da rocha. Isto impõe uma condição de exploração local, apesar das grandes áreas de afloramento. Representam este aquífero as rochas basálticas da Formação Serra Geral.

A determinação dos pontos de perfuração deve basear-se em um estudo geológico local para definição dos lineamentos fraturados e estruturas existentes no maciço rochoso. Além do abastecimento público de algumas cidades,

as propriedades particulares rurais utilizam-se da água para abastecimento doméstico, pecuária e raramente para irrigação.

b) Poroso

Neste aquífero as águas ocorrem nos espaços entre os grãos das rochas sedimentares, estando seu fluxo intimamente relacionado ao tamanho das partículas e seu grau de retenção. De acordo com a situação hidráulica os aquíferos podem ser classificados em livres, semi-confinados e confinados.

São representativos deste tipo de aquífero:

Aquífero Santo Anastácio/Caiuá

É o aquífero mais importante do Grupo Bauru no Estado de Mato Grosso do Sul, pois além de ocupar uma grande área na porção ocidental da Bacia do Paraná, que vai do sul ao norte do estado, bordejando todo o contato com as rochas basálticas da Formação Serra Geral, abastece uma região bastante povoada, composta por cidades de pequeno e médio porte, tais como, Três Lagoas, Chapadão do Sul, Brasilândia, Mundo Novo, Itaquiraí, Naviraí, Ivinhema, Nova Andradina com poços de pequena profundidade (cerca de 150m);

Aquífero Botucatu/Pirambóia

Este Sistema Aquífero apresenta-se distribuído na porção leste do Estado de Mato Grosso do Sul, inserido dentro da porção ocupada pela Bacia Sedimentar do Paraná, em uma faixa de direção Norte-Sul na porção central do Estado. Na porção oriental encontra-se recoberto pelas Formações Serra Geral e os sedimentos do Grupo Bauru.

É um aquífero muito pouco explorado no Estado, embora apresente inúmeras vantagens, como a sua ocorrência regional, a possibilidade de obtenção de grandes vazões nas zonas de confinamento e semiconfinamento, que atenderiam as demandas dos principais centros urbanos localizados em sua área de ocorrência

4.1.5 – Recursos Minerais

Nos **Quadro 11** e **12** segue a relação de processos minerários protocolados junto ao Departamento Nacional da Produção Mineral/DNPM até a data de fechamento deste Estudo, cujas áreas estão localizadas na AII e AID.

Na **Figura 11** pode ser observada a localização das áreas alvo de requerimentos de processos minerários na AID ao longo do traçado da LT.

Quadro 11. Processos minerários protocolados junto ao DNPM localizados na AII – Trechos **1** e **2**.

Nome	Regime	Substância	Município	Prancha
Trecho 1				
Plinio Carlos Kerber	Licenciamento	Basalto	Chapadão do Sul/MS	22
Campovita Comercio de Insumos Agrícolas e Transportes Ltda.	Requerimento de Lavra	Basalto	Chapadão do Sul/MS	22
Trecho 2				
Mineração Rio Luz e Comércio Ltda.	Disponibilidade	Minério de Cobre	Jaraguari	2
Basalto Pedreira e Pavimentação Ltda.	Autorização de Pesquisa	Areia	Jaraguari	1
Basalto Pedreira e Pavimentação Ltda.	Autorização de Pesquisa	Areia	Jaraguari	1
Bpl Brasil Investimentos e Participações Ltda. EPP	Disponibilidade	Minério de Ouro	Campo Grande	1

Fonte: DNPM, 2015.

Quadro 12. Processos minerários protocolados junto ao DNPM localizados na AID – Trechos **1** e **2**.

Nome	Regime	Substância	Município	Prancha
Trecho 1				
Campovita Comercio de Insumos Agrícolas e Transportes Ltda.	Requerimento de Lavra	Basalto	Chapadão do Sul/MS	22
Trecho 2				
Basalto Pedreira e Pavimentação Ltda.	Autorização de Pesquisa	Areia	Jaraguari	1
Bpl Brasil Investimentos e Participações Ltda. EPP	Disponibilidade	Minério de Ouro	Campo Grande	1

Fonte: DNPM, 2015.

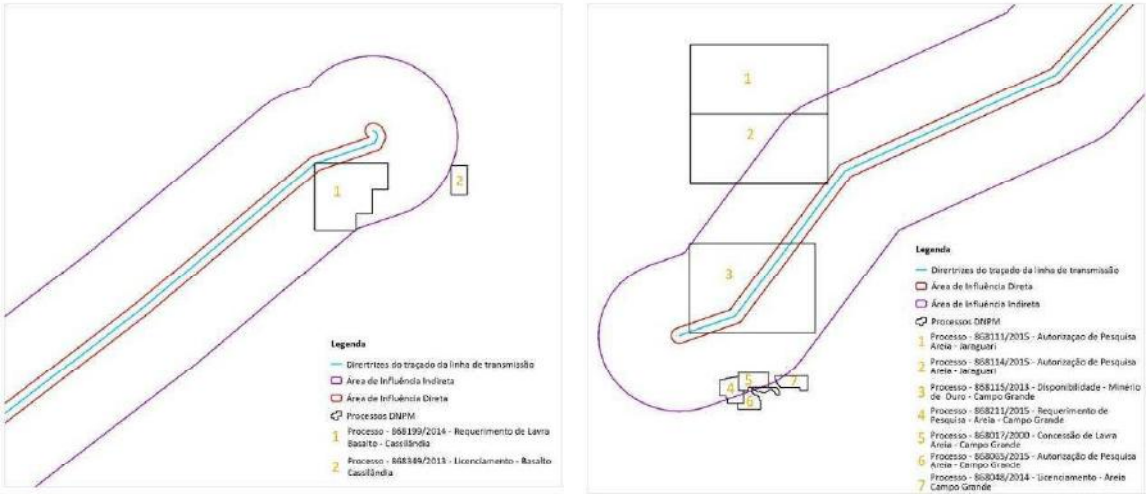


Figura 11. Processos Minerários que alcançam a AID Trecho 2 – prancha 1.
Fonte: LUCKMANN, 2015

4.1.6 – Pedologia, Aptidão Agrícola e Susceptibilidade Erosiva dos Solos

Trecho 1

Tipos de solos

Foram identificadas no Trecho **1** as seguintes Ordens de solos: Neossolos, Latossolos, Argissolos, Nitossolos e Gleissolo, ou seja, as mesmas ordens levantadas na AII. Os tipos de solo mais expressivos identificados foram: Latossolo Vernelho Distróficos, Argissolo Vermelho Distróficos, Nitossolo Vermelho Distróficos, Neossolos Quartzarêncios Órtico e Neossolo Regolitico e Litólitos, ambos Distróficos.

A **Figura 12** mostra a distribuição percentual dos tipos de solos na AII e AID do Trecho **1**.

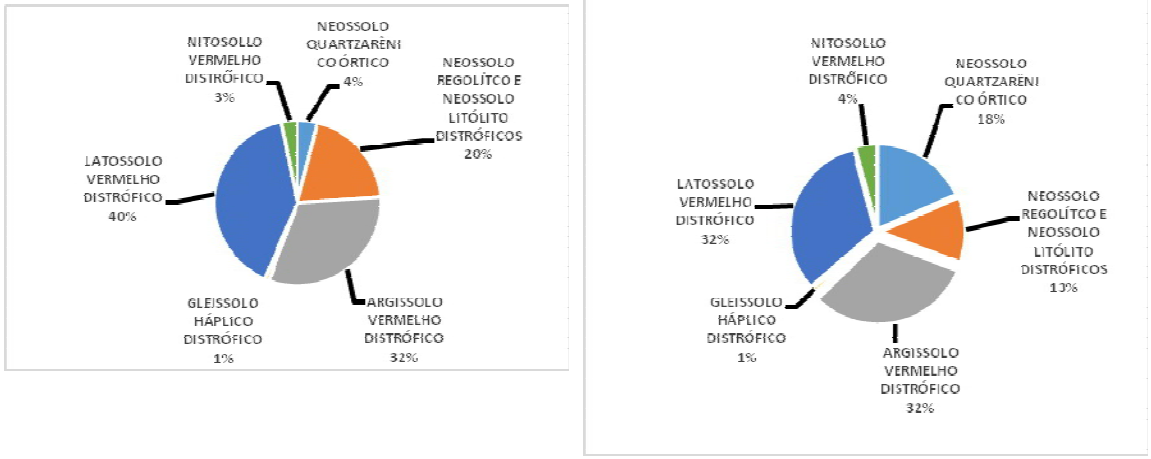


Figura 12. Distribuição percentual dos tipos de solo da AII (à esquerda) e AID (à direita) do Trecho **1**.

Fonte: BONO, 2015.

A fertilidade do Argissolo Vermelho Distrófico na região é considerada baixa, pela baixa disponibilidade de nutrientes as plantas, inclusive do fósforo que apresentam níveis baixos. Os teores de matéria orgânica são baixos principalmente na camada de 60 a 80 cm. Apresentam saturação por alumínio elevada e como a prática da calagem é inviável na região por questão de acesso, as plantas forrageiras a serem introduzidas na área devem apresentar tolerância a estes níveis de alumínio.

Os Neossolos Quartzarênicos Órticos são solos de baixa fertilidade natural, ácidos e apresentam baixos teores de matéria orgânica. Apresentam textura arenosa com baixa capacidade de retenção de umidade.

Os Neossolo Regolítico e Litólito Distróficos são solos pouco evoluídos constituídos por material mineral, ou por material orgânico com menos de 20 cm de espessura, não apresentando qualquer tipo de horizonte B diagnóstico.

Os Latossolos Vermelhos Distróficos de textura média são solos minerais não hidromórficos, apresentando horizontes A fraco e B com uma estrutura granular, pequena e de consistência fraca, sem pegajosidade e plasticidade, bem drenados e topografia plana a suavemente ondulada.

As **Figuras 13** a **21** ilustram os diversos tipos de solos encontrados.

Figura 13. Detalhes de relevo dos Argissolos Vermelho Distróficos, Trecho **1**.

Fonte: BONO, 2015,

Figura 14. Detalhes de relevo dos Neossolos Quartzarênicos Órticos no Trecho **1**.
Fonte: BONO, 2015,

Figura 15. Detalhes de relevo do Nitossolo Vermelho Distrófico no Trecho **1**.

Fonte: BONO, 2015,

Figura 16. Detalhes de relevo do Latossolo Vermelho Distrófico no Trecho **1**.
Fonte: BONO, 2015

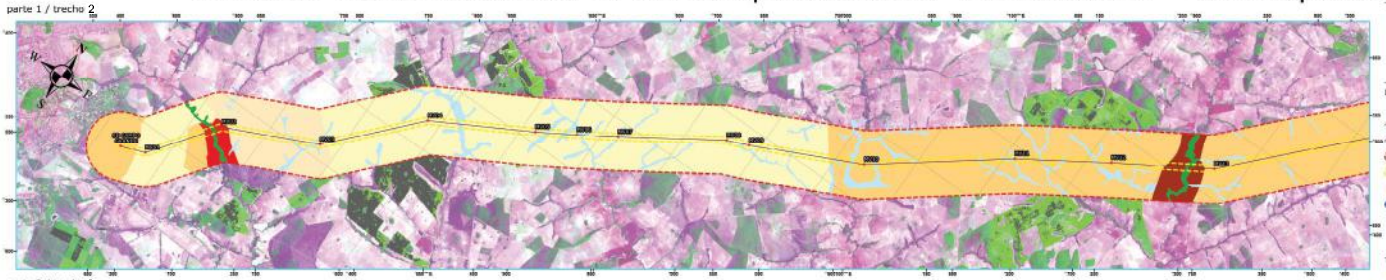
Figura 17. Detalhes de relevo do Neossolo Regolítico e Litólito Distrófico no Trecho **1**.
Fonte: BONO, 2015

Figura 18. Detalhes de relevo do Gleissolo Háplico Distróficos no Trecho **1**.
Fonte: BONO, 2015

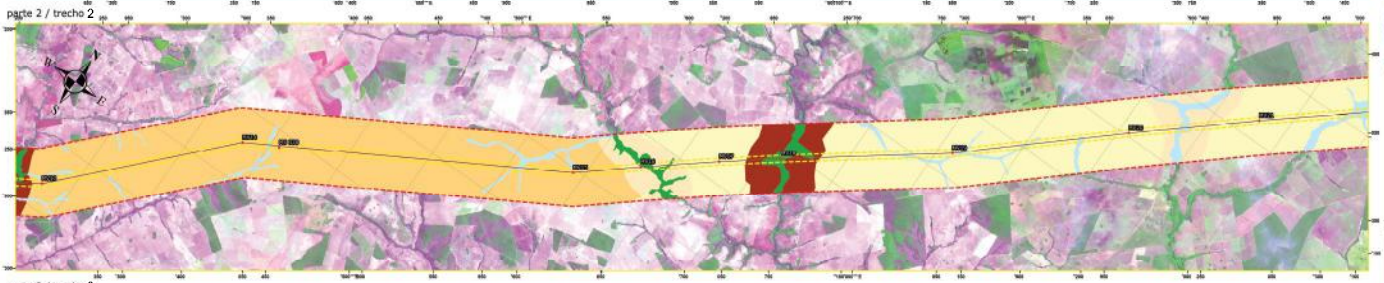
No **Mapa 7** encontra-se o mapa de solos da AII e AID.

Linha de Transmissão 230 kV SE Campo Grande 2 - SE Paraíso 2 - SE Chapadão

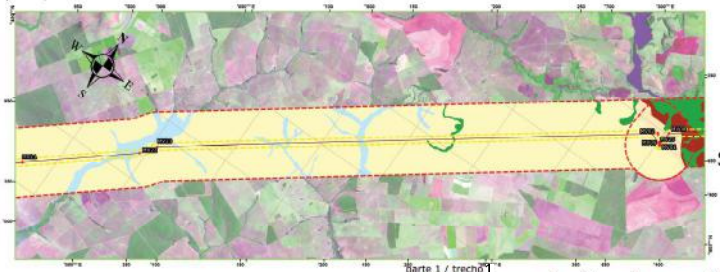
parte 1 / trecho 2



parte 2 / trecho 2

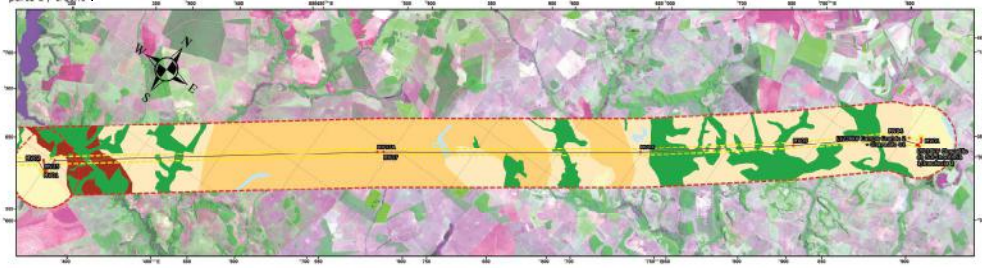


parte 3 / trecho 2



Trecho 2
Linha de Transmissão 230 kV
SE Paraíso 2 - SE Campo Grande 2

parte 1 / trecho 1



Trecho 1
Linha de Transmissão 230 kV
SE Chapadão - SE Paraíso 2

Mapa 7
Mapa de Solos

Legenda:
- Vértices
- Traçado
- Seccionamento 230 kV
- Área de Influência Indireta - AII 5.000M
- Área de Influência Direta - AID 500m
- Área Diretamente Afetada - ADA 40m
- Área Diretamente Afetada - ADA/Seccionamento

Tipos de Solos
- Argissolo Vermelho Distrófico
- Gleissolo Háplico Distrófico
- Latossolo Vermelho Distrófico Textura Argilosa
- Latossolo Vermelho Distrófico Textura Média
- Neossolo Quartzarênico Órtico
- Neossolo Happlítico e Neossolo Litólico Distrof
- Nitossolo Vermelho Distrófico

LOCALIZAÇÃO:

ESCALA:

1:100.000

5 2,5 0 5 km

REFERÊNCIA:

Elipsóide de Referência - Datum - SIRGAS 2000
Meridiano Central - WGR 51°
Projeção Plana - UTM

FONTES:

IBGE - Geociências e Cartas Topográficas
Acervo de imagens sonvider Bing
Levantamento Cartográfico Empreendedor
Levantamento em Campo
Imagens WrodView e Landsat 8

ELABORAÇÃO:

Fabio Martins Ayres
Mtr. Geógrafo
12093/D - CREA/MS

PROJETO:

città
PLANEJAMENTO
URBANO • AMBIENTAL

Aptidão agrícola

A **Figura 19** apresenta a distribuição percentual das classes de aptidão agrícola das terras na AII e na AID do Trecho **1**.

No **Mapa 8** observa-se o mapeamento da Aptidão Agrícola das Terras da AII e AID.

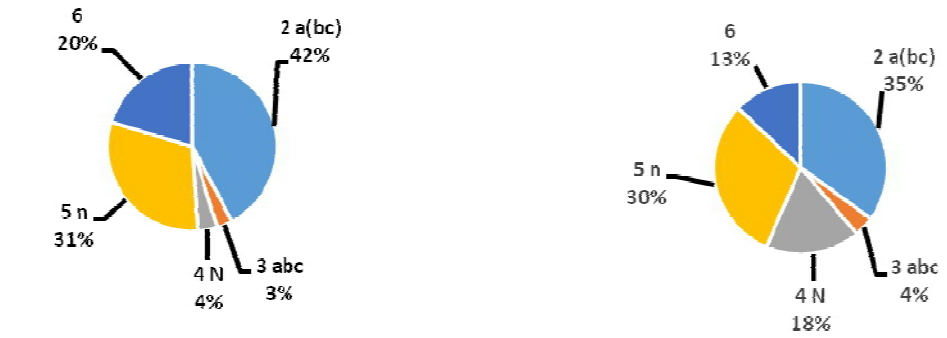


Figura 19. Distribuição percentual das classes de aptidão agrícola das terras na AII (à esquerda) e AID (à direita) do Trecho **1.**
Fonte: BONO, 2015

Susceptibilidade aos processos erosivos

A **Figura 20** apresenta a distribuição percentual das classes de susceptibilidade erosiva dos solos na AII e na AID do Trecho **1**. As referidas classes foram mapeadas, conforme verifica-se no **Mapa 9**

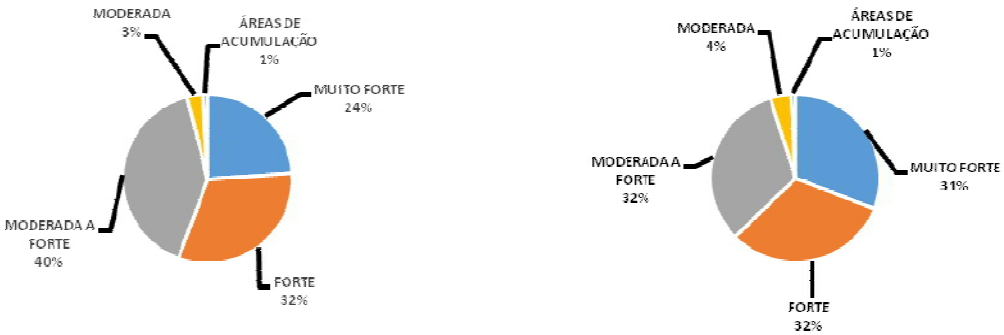
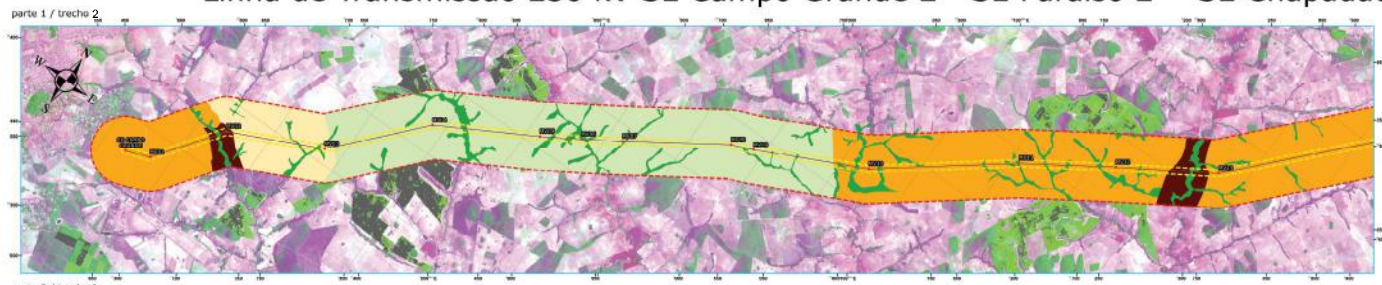
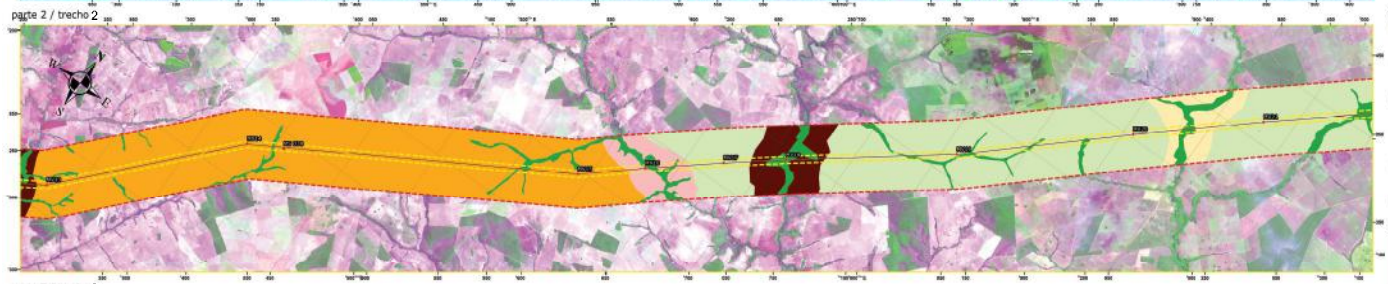


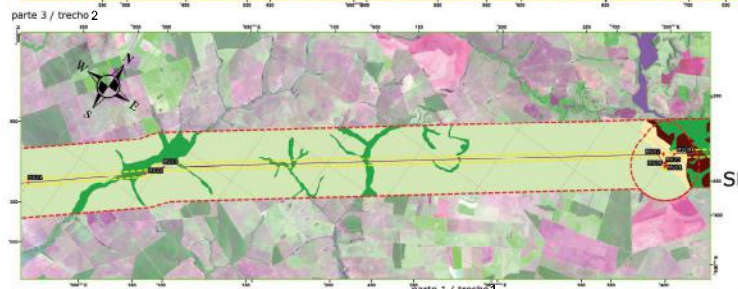
Figura 20. Distribuição percentual da susceptibilidade ao processo erosivo dos solos da AII (esquerda) e AID (à direita) da Linha de Transmissão, Trecho **1**.

Fonte: BONO, 2015.

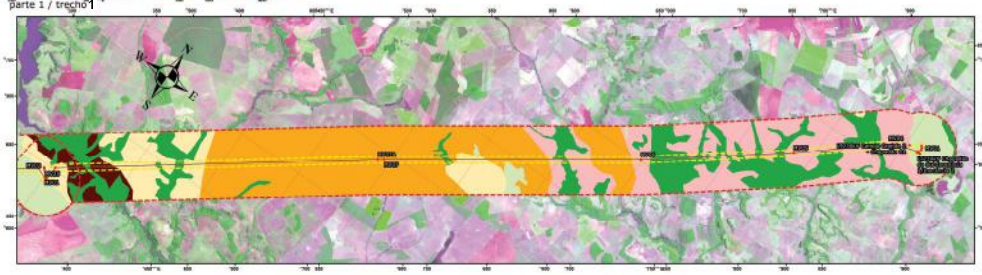
Linha de Transmissão 230 kV SE Campo Grande 2 - SE Paraíso 2 - SE Chapadão







Trecho 2
Linha de Transmissão 230 kV
SE Paraíso 2 - SE Campo Grande 2



Trecho 1
Linha de Transmissão 230 kV
SE Chapadão - SE Paraíso 2

Mapa 8
Mapa de Aptidão Agrícola

Legenda:

- Vértices
- Traçado
- Seccionamento 230 kV
- Área de Influência Indireta - AII 5.000M
- Área de Influência Direta - AID 500m
- Área Diretamente Afetada - ADA 40m
- Área Diretamente Afetada - ADA/Seccionamento

Aptidão Agrícola

- 2 a(bc) - Terras do Grupo 2, aptas a cultivos anuais e ou perene, com aptidão regular no nível de Manejo A e restrita no Nível de Manejo B e C.
- 3 (abc) - Terras do Grupo 3, aptas a cultivos anuais e ou perenes, com aptidão restrita nos níveis de Manejo A, B e C.
- Terras do Grupo 3, aptas a cultivos anuais e ou perenes, com aptidão regular nos níveis de Manejo A, B e C.
- 4 N - Terras do Grupo 4, aptas a cultivos pastagem e ou silvicultura, com aptidão boa no nível de Manejo B.
- 5 N - Terras do Grupo 5, aptas a silvicultura, com aptidão regular no nível de Manejo B.
- 6 - Terras do Grupo 6, sem aptidão agrícola.

LOCALIZAÇÃO:

ESCALA:

1:100.000
5 2,5 0 5 km

REFERÊNCIA:

Elipsóide de Referência - Datum - SIRGAS 2000
Meridiano Central - WGR 51°
Projeção Plana - UTM

FONTES:

IBGE - Geociências e Cartas Topográficas
Acervo de imagens servidor Bing
Levantamento Cartográfico Empreendedor
Levantamento em Campo
Imagens WhroView e Landsat 8

ELABORAÇÃO:

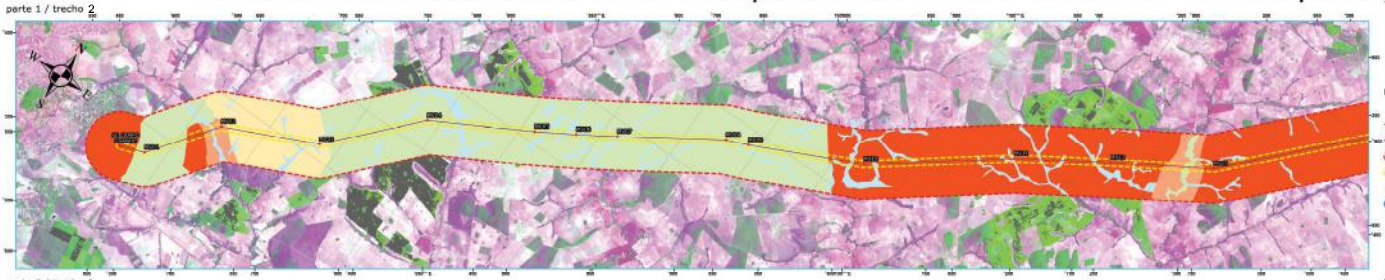
Fabio Martins Ayres
Ms. Geógrafo
126933/D - CREA/MG

PROJETO:

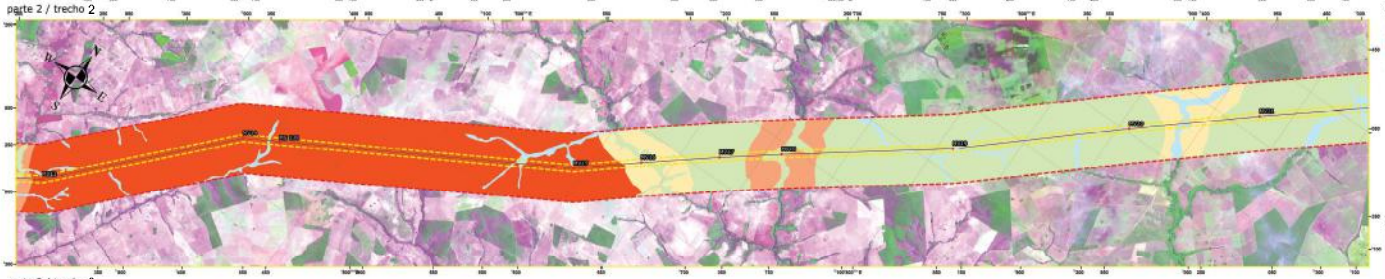
città
PLANEJAMENTO
URBANO • AMBIENTAL

Linha de Transmissão 230 kV SE Campo Grande 2 - SE Paraíso 2 - SE Chapadão

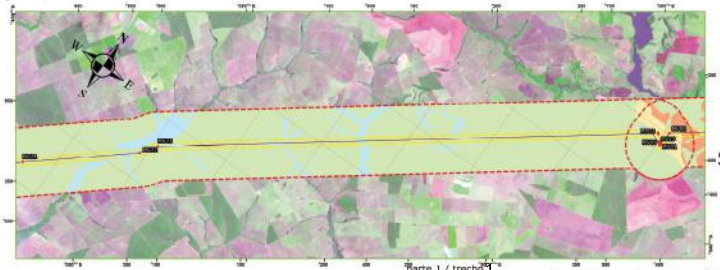
parte 1 / trecho 2



parte 2 / trecho 2

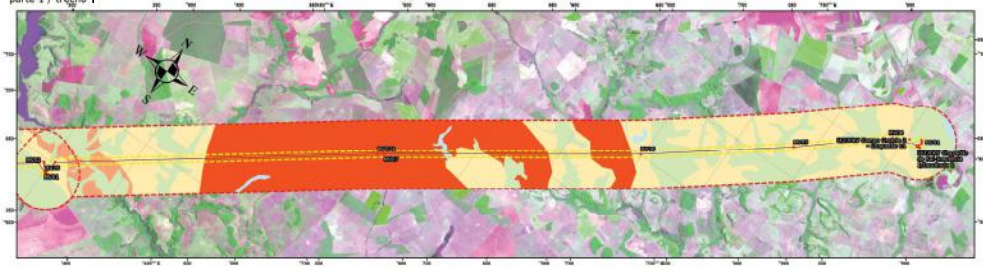


parte 3 / trecho 2



Trecho 2
Linha de Transmissão 230 kV
SE Paraíso 2 - SE Campo Grande 2

parte 1 / trecho 1



Trecho 1
Linha de Transmissão 230 kV
SE Chapadão - SE Paraíso 2

Mapa 9
Mapa de Suscetibilidade a Processos Erosivos

Legenda:
- Vértices
- Traçado
- Seccionamento 230 kV
- Área de Influência Indireta - AII 5.000M
- Área de Influência Direta - AID 500m
- Área Diretamente Afetada - ADA 40m
- Área Diretamente Afetada - ADA/Seccionamento

Susceptibilidade à Erosão
- Forte
- Moderada
- Moderada a Forte
- Muito Forte
- Áreas de Acumulação

LOCALIZAÇÃO:

ESCALA:
1:100.000
5 2,5 0 5 km

REFERÊNCIA:
Elipsóide de Referência - Datum - SIRGAS 2000
Meridiano Central - WGR 51°
Projeção Plana - UTM

FONTES:
IBGE - Geociências e Cartas Topográficas
Acervo de imagens servidor Bing
Levantamento Cartográfico Empreendedor
Levantamento em Campo
Imagens WindView e Landsat 8

ELABORAÇÃO:
Fabio Martins Ayres
Ms. Geógrafo
120680/D - CREA/MS

PROJETO:
città
PLANEJAMENTO
URBANO + AMBIENTAL

Trecho 2

Tipos de solo:

Na AID do Trecho **2**, os principais solos de ocorrências são: Latossolo Vermelhos distróficos, Neossolos Quartzarênicos Órticos, Argissolos Vermelhos Distrífcos, Gleissolos Háplicos Distróficos e os Neossolos Regoliticos e Litólitos Distróficos. Os Latossolos Vermelhos Distróficos ocorrem com textura média e argilosa. Os mesmos foram mapeados juntos com a AII (**Mapa 7**).

A **Figura 21** apresenta a distribuição percentual dos tipos de solos encontrados na AII e AID do Trecho **2**. As **Figuras 22** a **26** ilustram detalhes dos relevos onde os solos são encontrados.

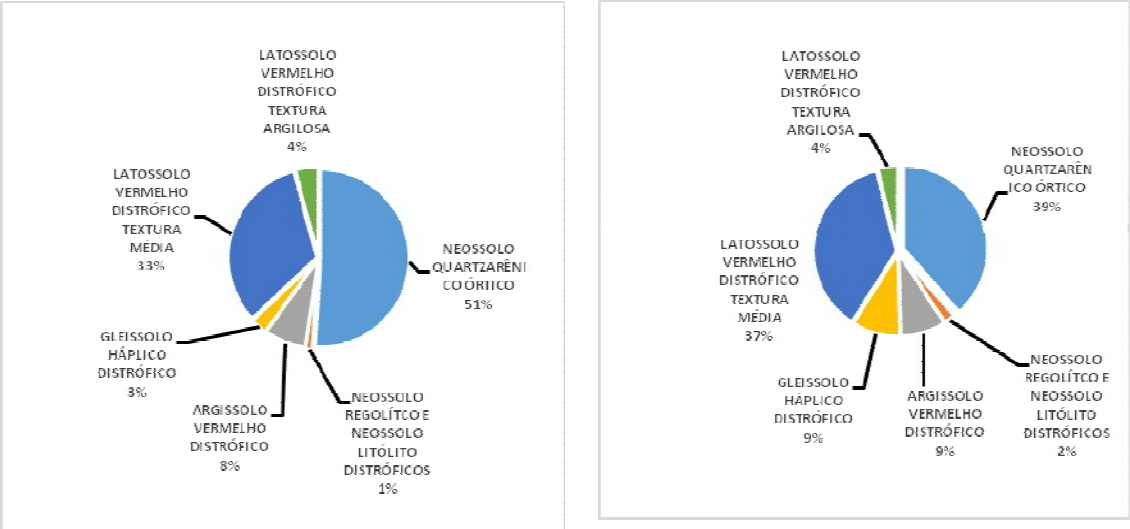


Figura 21. Distribuição percentual dos tipos de solo da AII (à esquerda) e da AID (à direita) no Trecho **2**.
Fonte: BONO, 2015.

Figura 22. Detalhes de relevo do Latossolo Vermelho Distrófico da AID, Trecho **2**.
Fonte: BONO, 2015

Figura 23. Detalhes de relevo do Neossolo Quartzarênico Órtico da AID do Trecho **2**.
Fonte: BONO, 2015,

Figura 24. Detalhes de relevo do Argissolo Vermelho Distrófico no Trecho **2**.

Fonte: BONO, 2015,

Figura 25. Detalhes de relevo do Gleissolo Háplico Distrófico no Trecho **2**.

Fonte: BONO, 2015,

Figura 26. Detalhes de relevo do Neossolo Regolitico e Litólito, Distrófico na AID do Trecho **2**.

Fonte: BONO, 2015,

Aptidão agrícola:

A **Figura 27** apresenta a distribuição percentual das classes de susceptibilidade erosiva dos solos na AII e na AID do Trecho **2**.

No **Mapa 8**, já apresentado anteriormente, observa-se o mapeamento da Aptidão Agrícola das Terras da AII e AID.

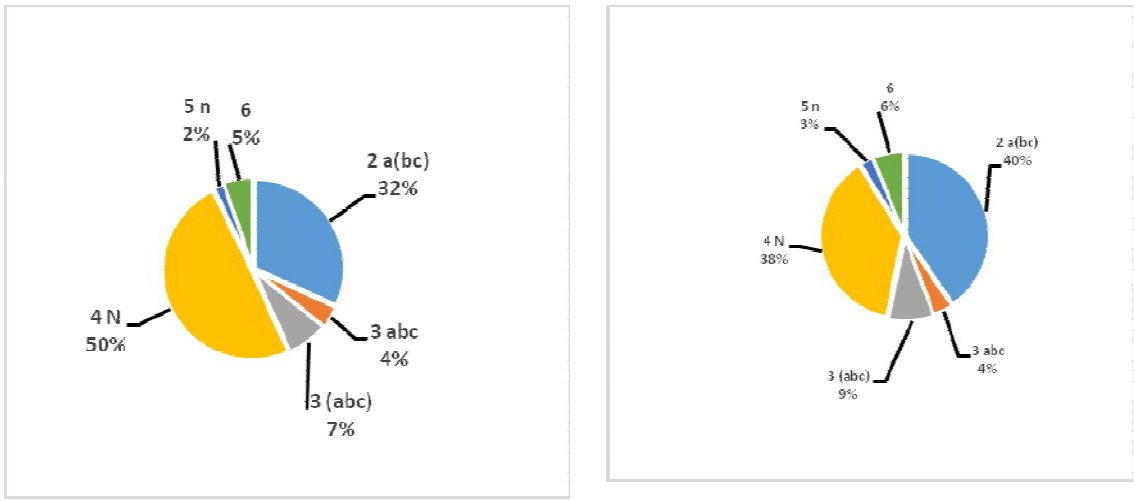


Figura 27. Distribuição das classes de aptidão agricolas das Terras na AII (à esquerda) e AID (à direita) do Trecho **2**.
Fonte: BONO, 2015

Susceptibilidade ao processo erosivo:

A **Figura 28** apresenta a distribuição percentual das classes de susceptibilidade erosiva dos solos na AII e na AID do Trecho **2** e as referidas classes foram mapeadas, conforme verifica-se no **Mapa 9** apresentado anteriormente.

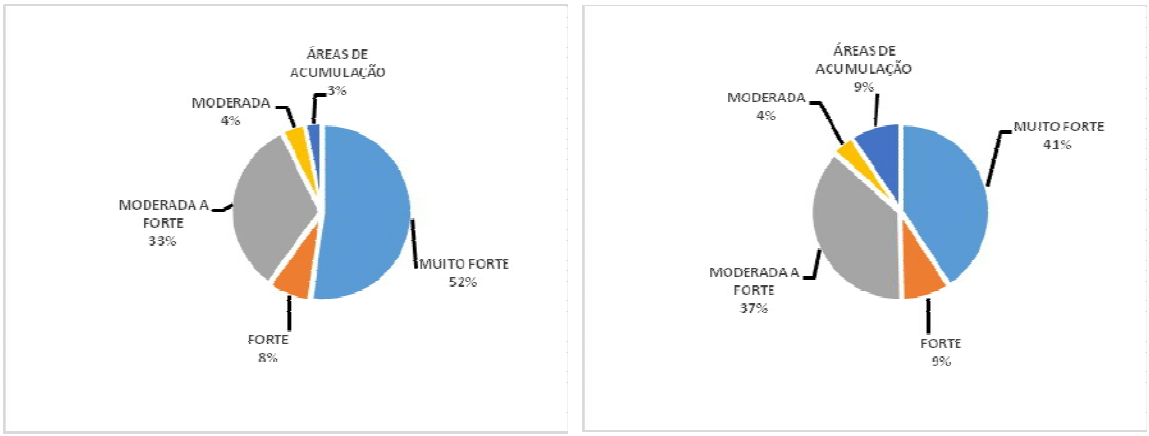
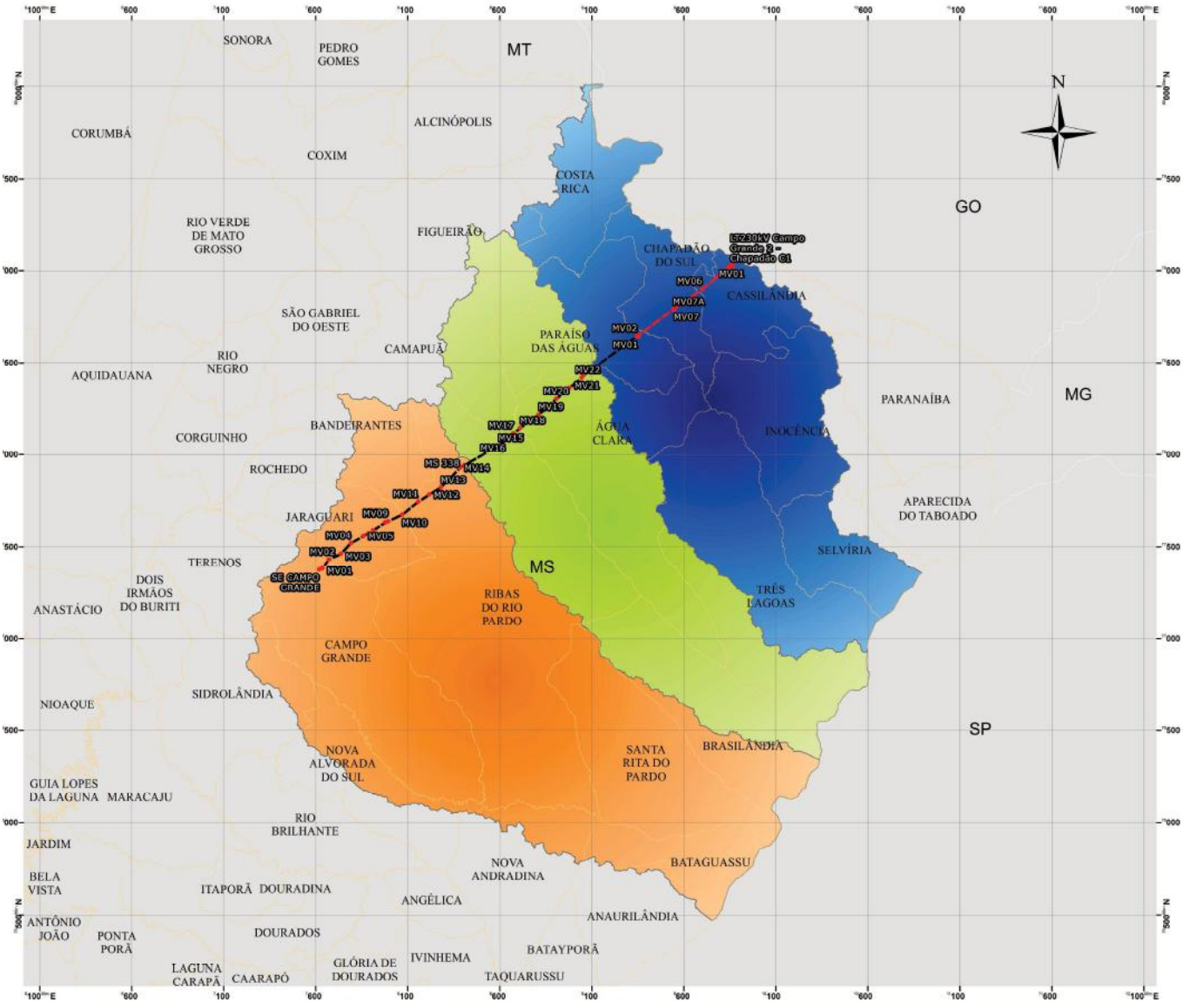


Figura 28. Distribuição percentual da susceptibilidade ao processo erosivo dos solos da AII (esquerda) e AID (à direita) da Linha de Transmissão, Trecho **2**.

Fonte: BONO, 2015.

4.1.7 – Recursos Hídricos

O traçado da Linha de Transmissão insere-se totalmente na bacia do rio Paraná, sub-bacias dos rios Sucuriú, Verde e Pardo (**Mapa 10**).



Linha de Transmissão 230 kV SE Campo Grande 2 - SE Paraíso 2 - SE Chapadão

Mapa 10
Mapa de Recursos Hídricos

LEGENDA:

- Vértices
- LT 230 kV SE Campo Grande 2 – SE Paraíso 2 – TRECHO 1
- LT 230 kV SE Paraíso 2 - SE Chapadão – TRECHO 2
- LT 230 kV SE Imbirussu – SE Chapadão (existente)
- Seccionamento
- Limite Municipal
- Bacia do Rio Sucuriu
- Bacia do Rio Verde
- Bacia Rio Pardo

LOCALIZAÇÃO:

ESCALA:

1:1.300.000

km
10 5 0 10 20

REFERÊNCIA:
Elipsóide de Referência - Datum - SIRGAS 2000
Meridiano Central - WGR 57°
Projeção Plana - UTM

FONTES:
IBGE - Geociências e Cartas Topográficas
Acervo de imagens servidor Bing
Levantamento Cartográfico Empreendedor
Projeto GEOMS - 2010

ELABORAÇÃO:
Fabio Martins Ayres
Ma. Geógrafo
12093/D - CREA/MS

PROJETO:

città
PLANEJAMENTO URBANO • AMBIENTAL

Trecho 1

Este Trecho insere-se na sub-bacia do rio Sucuriú, cujos cursos d'água são apresentados no **Quadro 13**. O **Mapa 10** mostra a bacia hidrográfica onde se insere esse trecho do Empreendimento.

Quadro 13. Cursos de água e localização nas pranchas do **Trecho 1**.

Curso d'água	Prancha
Córrego do Engenho	22
Córrego Lajeado	22
Córrego do Meio	22
Córrego sem denominação oficial	22
Córrego Jatobá	22
Córrego sem denominação oficial	21
Córrego sem denominação oficial	21
Córrego Goiabal	21
Córrego sem denominação oficial	21
Córrego sem denominação oficial	21
Córrego Baú	21
Córrego sem denominação oficial	21
Rio Indaiá Grande	21
Córrego do Retiro	20
Córrego Boa Vista	20
Ribeirão Pedra Branca	18
Córrego sem denominação oficial	18
Rio Sucuriú	18

Fonte: Carta IBGE,1968.

Os cursos de água inseridos na AID são na maioria pequenos, possuem pouco volume de água, com aspecto mais translúcido e o leito é bem definido.

Entretanto, existe na AID o ribeirão Pedra Branca e os rios Indaiá Grande e Sucuriú que já são considerados grandes corpos de água; possuem maior volume de água e a calha é mais larga, como é o caso do rio Sucuriú, que possui largura na AID superior a 40 metros.

A **Figura 29** mostra as características dos cursos de água do Trecho 1.

Figura 29. Visão geral do leito e condições das margens do rio Sucuriú no Trecho **1**.
Fonte: CITTÀ, 2015.

Trecho 2

O Trecho **2** insere-se inicialmente na sub-bacia do rio Sucuriú, atravessa a sub-bacia do rio Verde e se estende até a sub-bacia do rio Pardo.

Os rios e ribeirões possuem maior volume de água do que no Trecho 1, a largura da calha é bem maior, alguns ainda apresentam área úmida na Área de Preservação Permanente, as águas são mais turvas devido à maior quantidade de sólidos em suspensão na coluna de água (**Figura 30**).

Rio São Domingos (prancha **13**)

Rio Verde (prancha **11**)

Rio Pardo (prancha **11**).

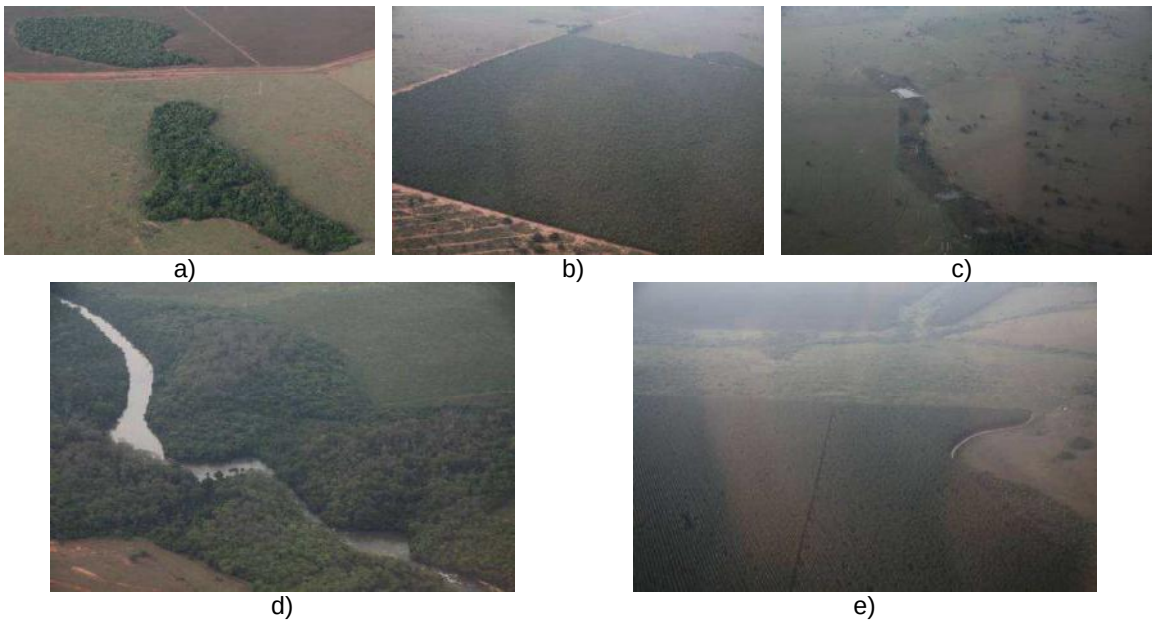
Figura 30. Visão geral do leito e condições das margens dos cursos d'água no Trecho **2**.
Fonte: CITTÀ, 2015.

4.2 – MEIO BIÓTICO

4.2.1 Flora

Fitofisionomias:

A AII apresenta um conjunto de diferentes fisionomias vegetais onde se destacam as formações típicas de cerrado, os encraves de floresta estacional semidecidual e as áreas antropizadas no Bioma Cerrado (**Figura 31**).



a) b) c) d) e)

Figura 31. Fotos aéreas mostrando remanescentes da vegetação na AII da Linha de Transmissão.
a) cerradão; b).savana arborizada; c) savana gramíneo-lenhosa; d) floresta estacional semidecidual aluvial; e) áreas antropizadas por plantio monoespecífico de eucalipto.
Fonte. GERVÁSIO, 2015.

A fim de caracterizar a cobertura vegetal na AID e organizar a apresentação de dados, foram selecionadas oito áreas amostrais ao longo do traçado da Linha, sendo 2 no Trecho **1** (**A1** e **A2**) e **6** no Trecho **2** (**A3** a **A8**), conforme apresentam o **Quadro 14** e a **Figura 32**.

Quadro 14. Coordenadas geográficas e caracterização das áreas amostrais selecionadas para caracterização da cobertura vegetal por trecho.

Trechos	Áreas Amostrais	Descrição
1	A1	Rio Indaiá Grande
	A2	Rio Sucuriú
2	A3	Rio São Domingos
	A4	Ambientes úmidos e antrópicos
	A5	Rio Verde
	A6	Rio Pardo
	P7	Áreas antropizadas e remanescentes
	A8	Córrego Botas

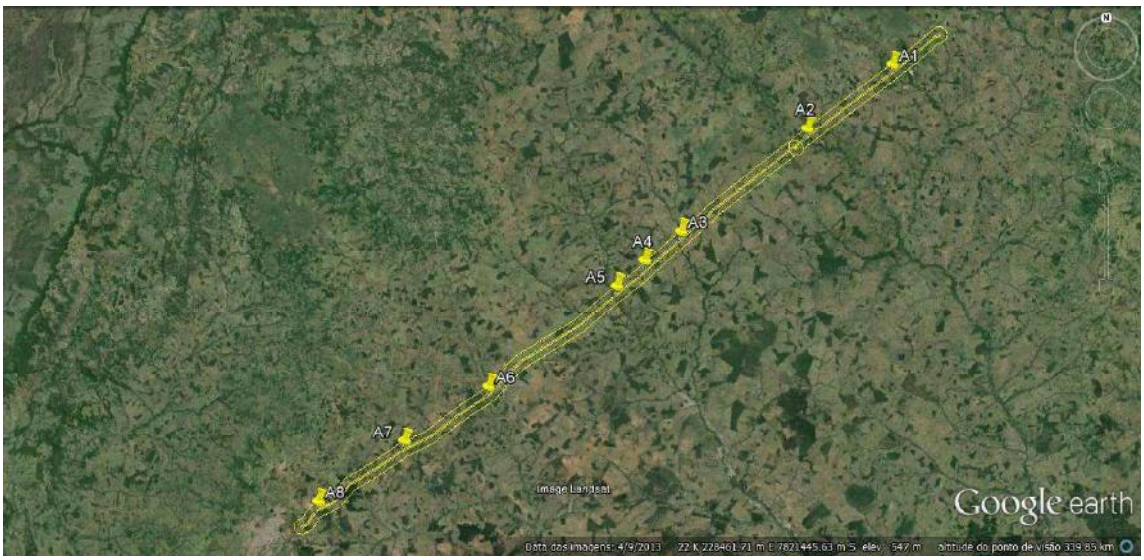


Figura 32. Áreas Amostrais (**A1** a **A8**) selecionadas para a caracterização da cobertura vegetal.
Fonte: GERVÁSIO, 2015, (adaptado Google Earth)

Trecho 1

- **Área Amostral A1**

A1 compreende uma região que tem no rio Indaiá Grande o principal recurso contendo ecossistemas a ele associados como mata ciliar e áreas úmidas, e

do entorno, com o predomínio de áreas antropizadas por pastagens e a presença de fragmentos de vegetação de cerrado com baixo grau de conectividade (**Figura 33**).

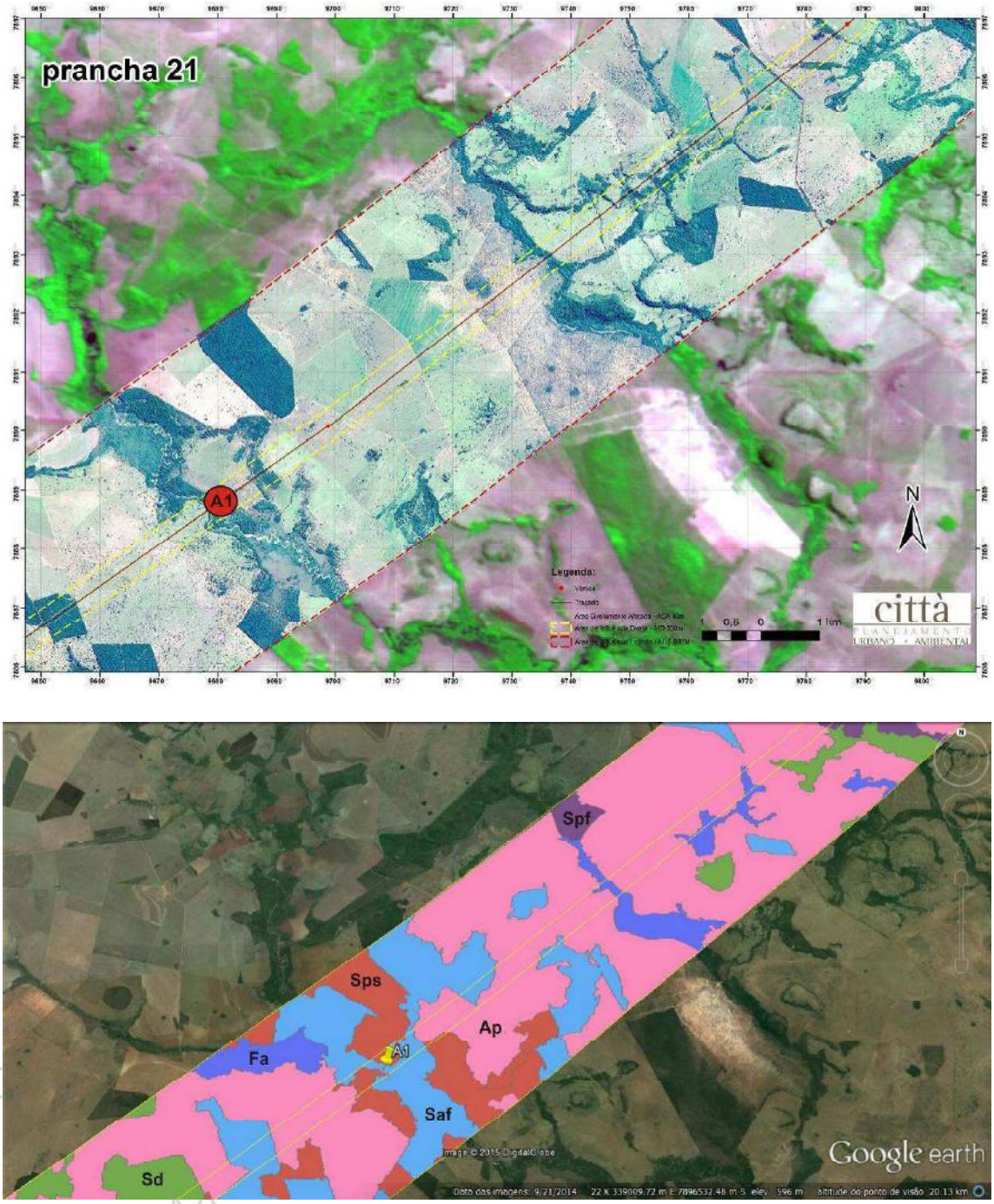


Figura 33. Área Amostral **A1**, no Trecho **1**.
Acima: localização da A1 na região. Abaixo: classificação da cobertura vegetal (PROBIO, 2006): Saf: Savana Arborizada com floresta de galeria; Sps: Savana Parque sem floresta de galeria; Fa: floresta estacional semidecidual aluvial; Sd: Savana Florestada; Ap: área antropizada por pastagens.
Fonte: adaptado por GERVÁSIO, 2015.

Nota-se a predominância das áreas antropizadas na região amostrada junto ao rio Indaiá. Entretanto, a mata ciliar e os ambientes úmidos associados se apresentam mais conservados na região constituindo importante corredor de biodiversidade.

A cobertura vegetal na área de preservação permanente do rio Indaiá na **A1** apresenta diferentes formações que compreendem formações de cerrado arborizado e de transição para a floresta estacional semidecidual em diferentes graus de conservação e conectividade com outras formações remanescentes.

A vegetação nas áreas úmidas (brejos) é formada por um estrato graminoso geralmente composto por espécies herbáceas e subarbustivas, pois o solo sempre encharcado não permite o estabelecimento de espécies arbóreas, exceto por indivíduos de embaúba e pindaíba. Ainda ocorre um fragmento vegetal de cerrado em bom estado de conservação, tipicamente constituído por espécies xeromórficas que apresentam troncos retorcidos, folhas espessas e com pelos, características da vegetação deste Bioma. O interior do fragmento apresenta uma grande densidade de plantas, compostas por espécies arbóreas de pequeno porte que alcançam entre 3 e 4 m de altura e um estrato arbustivo bem desenvolvido, o que dificulta o acesso ao interior da formação. Alguns indivíduos arbóreos aparecem como emergentes, tais como pequi, faveiro, angico-vermelho, paratudo, cedro, aroeira, pata-de-vaca, pau terra da folha miúda, entre outras.

No entanto, predominam na região as áreas antropizadas majoritariamente utilizadas como pastagens, muitas delas tomadas por espécies herbáceas e arbustivas do cerrado, denominadas invasoras (ata-brava e a palmeira indaiá).

Neste ambiente também se destacam alguns indivíduos arbóreos isolados e espalhados que permaneceram em meio às pastagens como os angicos vermelhos e os faveiros, e outras espécies arbustivas bem adaptadas às condições mais extremas da total exposição à que estão submetidas quando se instalam em ambientes abertos e antropizados.

A **Figura 34** ilustra as fitofisionomias encontradas na Área Amostral **A1**.

Figura 34. Vegetação presente na Área Amostral **A1**, no Trecho **1**.
a) Mata ciliar do rio Indaiá Grande; b) Aspectos da fisionomia vegetal nas áreas úmidas associadas ao rio indaiá Grande onde se destacam: à esquerda, vegetação arbustiva destacando indivíduos floridos de *Ludwigia* sp. da família Onagraceae; c) aspectos do interior da fisionomia vegetal de cerrado; d) Áreas antropizadas por pastagens tomadas por espécies arbustivas pioneiras e árvores isoladas.
Fonte: GERVÁSIO, 2015.

- **Área Amostral A2**

A Área Amostral **A2** abrange o vale do rio Sucuriú e formações da floresta estacional semidecidual aluvial do entorno que se manifesta nas áreas de relevo mais acentuado de preservação permanente. Entretanto, a região compreende uma zona de tensão ecológica entre o cerrado e a floresta estacional, o que pode ser conferido na diversidade de fisionomias vegetais encontradas.

A **Figura 35** ilustra a região da Área Amostral **A2** por meio de imagem orbital e aponta as fitofisionomias que ocorrem na AID e entorno.

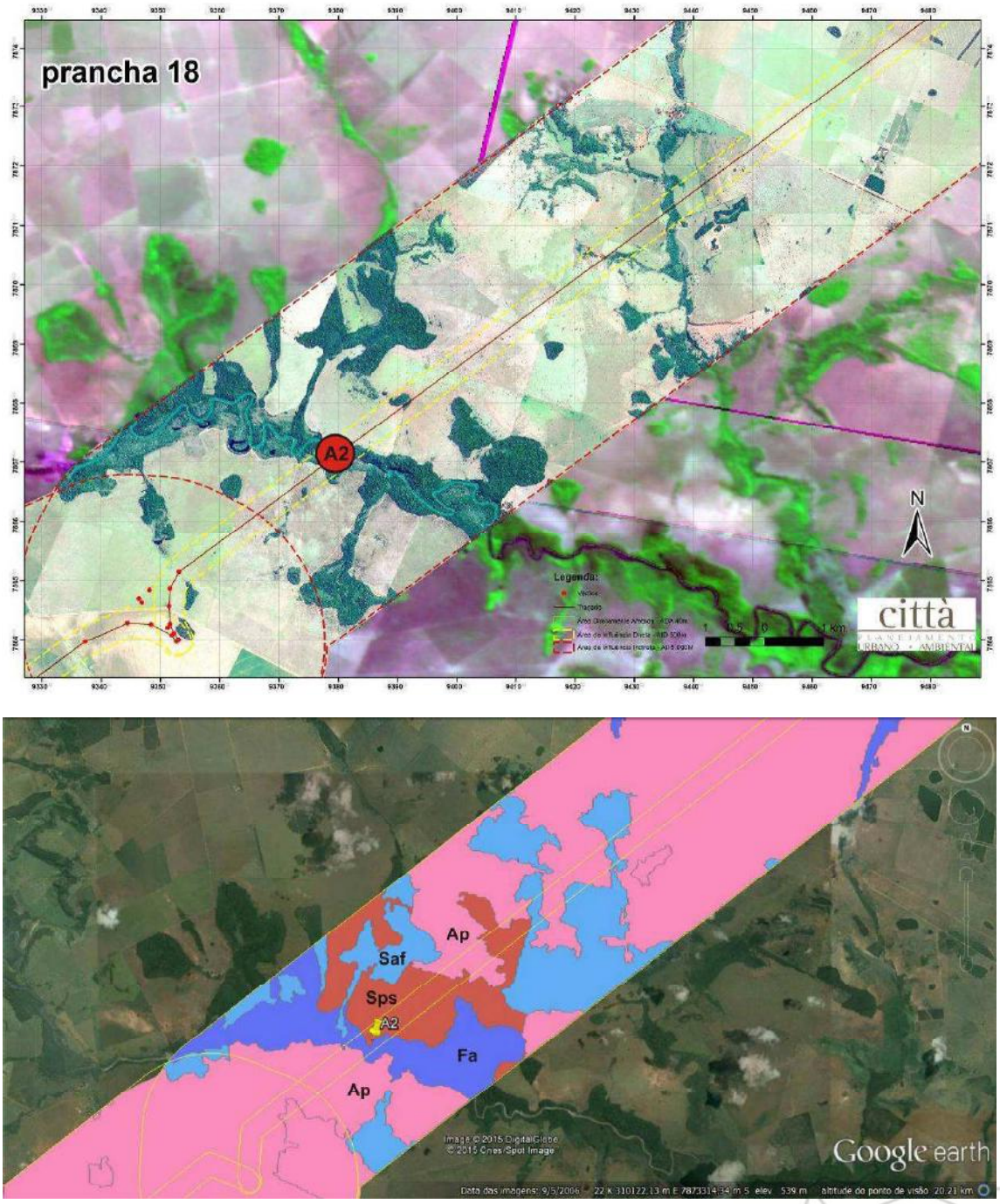


Figura 35: Área Amostral **A2**.

Acima: localização da A2 na região. Abaixo: classificação da cobertura vegetal (PROBIO, 2006): Saf: Savana Arborizada com floresta de galeria; Sps: Savana Parque sem floresta de galeria; Fa: floresta estacional semidecidual aluvial; Ap: área antropizada por pastagens.

Fonte: adaptado por GERVÁSIO, 2015.

As áreas de tensão ecológica entre a savana e a floresta estacional determinam uma maior diversidade botânica, pois a cobertura vegetal se enriquece pela presença de espécies de ambos os domínios. Como o terreno é acidentado e com afloramentos rochosos, a floresta estacional se instala nas partes mais planas ao longo dos rios compondo em grande parte as matas ciliares, enquanto que as formações mais típicas do cerrado ou mata seca ocupam as encostas rochosas e platôs, mas convivem com espécimes da floresta encravados neste ambiente.

Muitas das espécies botânicas presentes nas encostas rochosas no vale do rio Sucuriú apresentam características xeromórficas, típicas de cerrado, entremeadas de espécies caducifólias, típicas da floresta estacional. Esses indivíduos que compõem diferentes fisionomias vegetais se misturam e, por estar inseridos em terrenos de relevo acidentado, permanecem em bom estado de conservação, apesar das pastagens chegarem bem próximas às áreas vegetadas.

Assim, o estrato arbóreo, apesar de contar com espécies cujos exemplares alcançam certamente mais de 10 m de altura, a altura média do dossel está em torno de 6 a 8 m, bem mais baixo que o esperado para a floresta estacional.

É interessante notar que no local selecionado para a travessia da Linha, o rio Sucuriú é bastante estreito, bem como a faixa de vegetação ciliar composta por indivíduos de médio porte. Assim como nos demais recursos hídricos, a mata ciliar tem um papel relevante por se constituir em corredor de biodiversidade e por isso deve ser preservada.

Nesta Área Amostral há predominância de ambientes antropizados principalmente por pastagens. É comum observar a ocorrência de árvores esparsas de grande porte nas áreas formadas e pequenos fragmentos de mata esparsos e com baixa conectividade.

A **Figura 36** ilustra as fitofisionomias encontradas na Área Amostral **A2**.

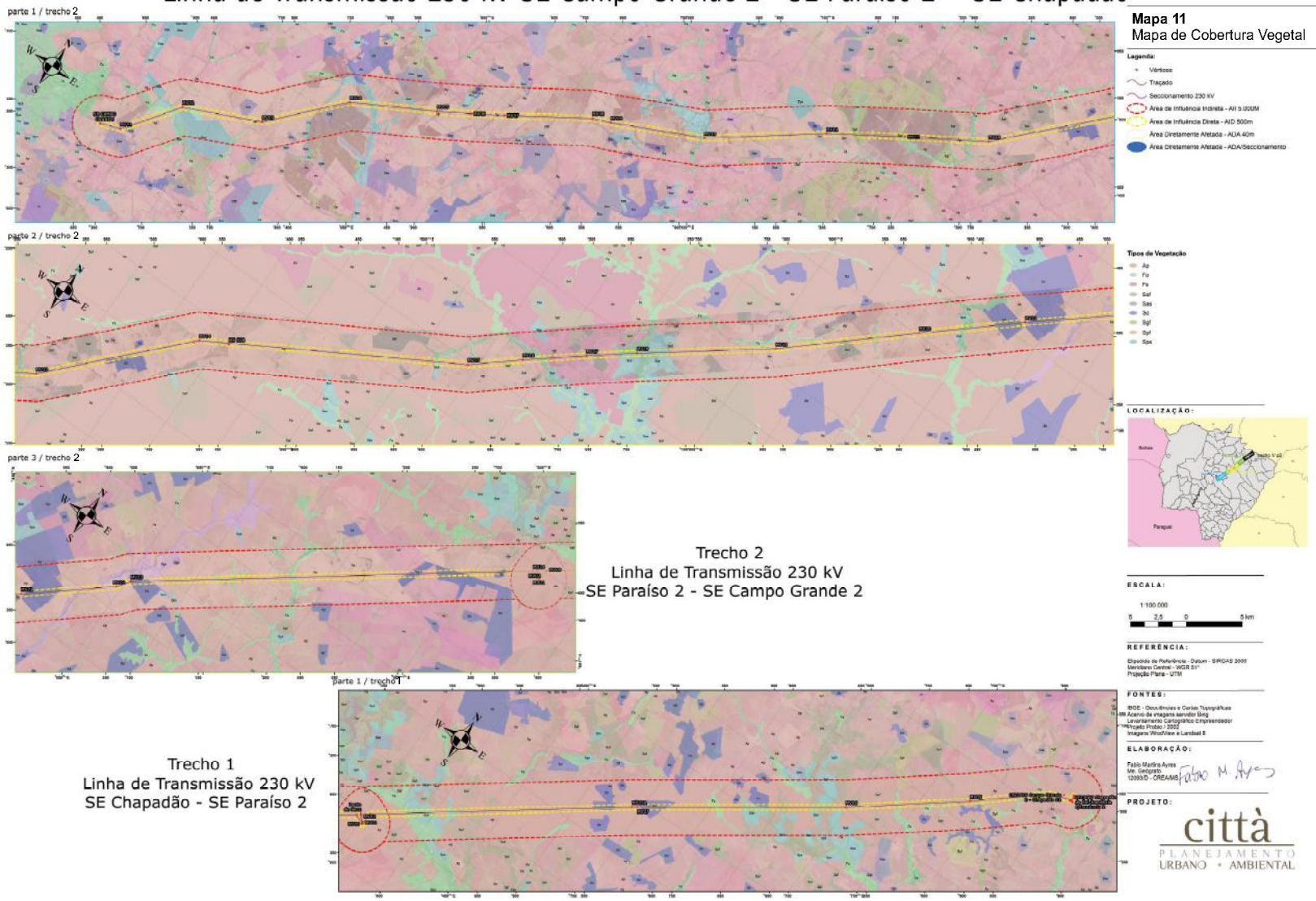
a) b)

c) d)

Figura 36. Vegetação presente na Área Amostral **A2**, no Trecho **1**.
a) Mata ciliar do rio Sucuriú a jusante da Área Amostral **A2**; b) Aspectos da vegetação no entorno do rio Sucuriú com manifestação da floresta estacional semidecidual aluvial em área de tensão ecológica com o cerrado; c) Aspectos da vegetação no entorno do rio Sucuriú; d) Árvores isoladas e remanescentes arbóreos na área do entorno da **A2**. .
Fonte: GERVÁSIO, 2015.

O **Mapa 11** ilustra a cobertura vegetal nas áreas de influência do empreendimento de acordo com PROBIO (2006).

Linha de Transmissão 230 kV SE Campo Grande 2 - SE Paraíso 2 - SE Chapadão



Trecho 2

- **Área Amostral A3**

A área amostral **A3** engloba os ecossistemas associados ao rio São Domingos que são a mata ciliar, as áreas úmidas e as áreas antropizadas predominantes na paisagem.

A **Figura 37** ilustra a região da Área Amostral **A3** por meio de imagem orbital e aponta as fitofisionomias que ocorrem na AID e entorno.

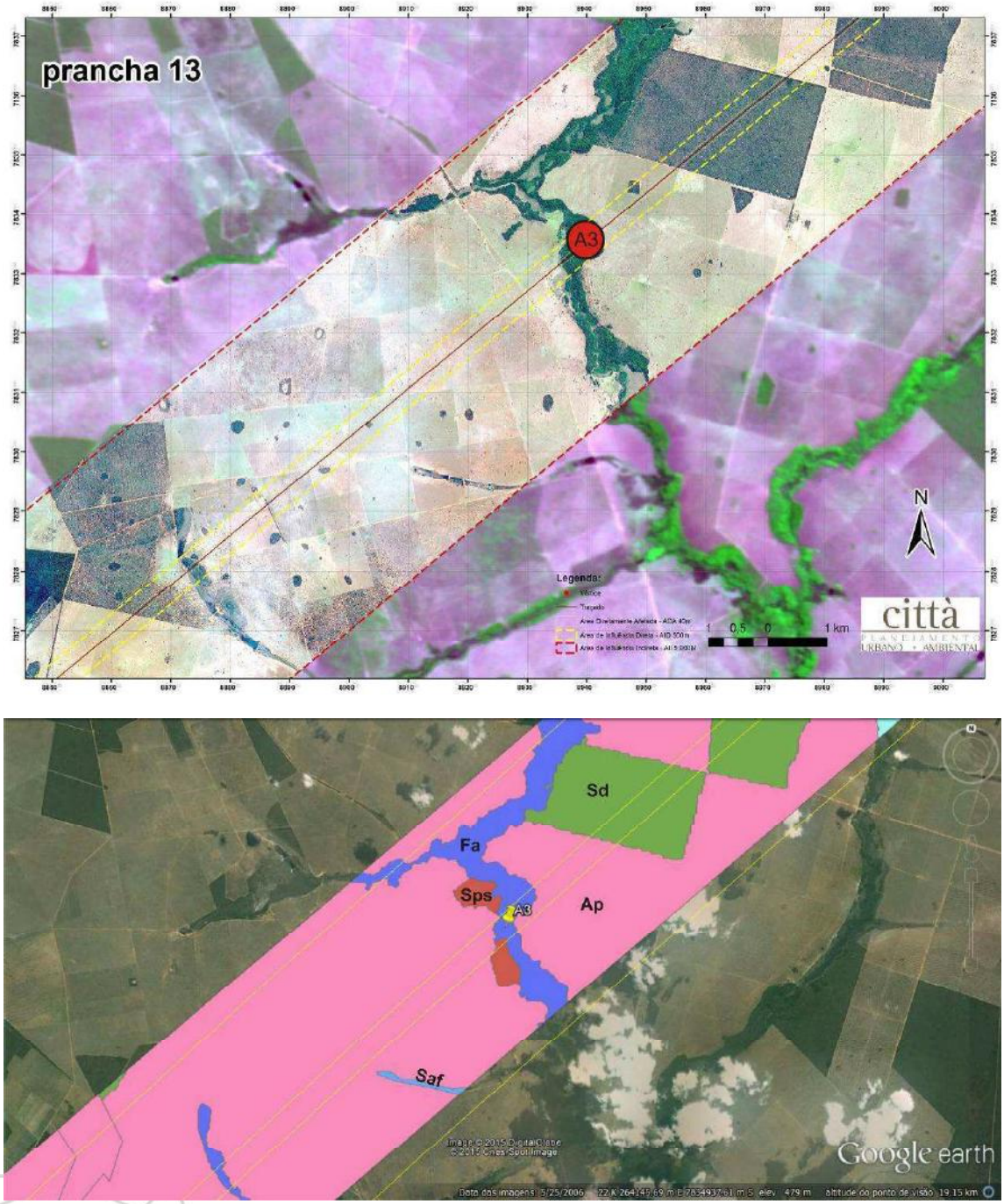


Figura 37: Área Amostral **A3**. Acima: localização da **A3** na região. Abaixo: classificação da cobertura vegetal (PROBIO, 2006): Saf: Savana Arborizada com floresta de galeria; Sps: Savana Parque sem floresta de galeria; Fa: floresta estacional semidecidual aluvial; Ap: área antropizada por pastagens.

Fonte: adaptado por GERVÁSIO, 2015.

Na Área Amostral **A3**, situada na margem direita do rio São Domingos, a mata ciliar apresenta-se bem conservada estendendo-se por uma faixa de pelo menos 100 metros de vegetação arbórea e arbustiva da fisionomia da floresta estacional semidecidual aluvial.

O estrato arbóreo pode alcançar até 10 m de altura dentre os indivíduos emergentes, enquanto na média, o dossel se fecha em torno dos 6 metros. Muitas espécies arbóreas se destacam, características tanto do cerrado quanto da floresta estacional.

O estrato arbustivo também é bem desenvolvido representado por muitos indivíduos em crescimento de espécies arbóreas de ocorrência no local, além de outras espécies típicas deste hábito. O estrato herbáceo é pouco desenvolvido apresentando indivíduos bem jovens das espécies arbóreas e uma grossa camada de serrapilheira que garante os nutrientes e a umidade para o desenvolvimento e manutenção da floresta.

A vegetação ciliar mais próxima ao curso d'água apresenta características diversas daquelas do interior da floresta estacional, pois além de ocorrer a palmeira buriti, predominam as pindaíbas e a capororoca, que formam uma cortina arbórea com indivíduos de até 6 metros de altura nas margens do rio.

Embora não afetados diretamente pela passagem da Linha, também ocorrem na região da Área Amostral **A3** ambientes úmidos ou várzeas associadas ao rio São Domingos, que geralmente se estendem paralelamente ao curso d'água, formando estreitas faixas entre a mata ciliar e as áreas antropizadas por pastagens. Nessas áreas úmidas ocorrem espécies típicas e bem adaptadas a estes ambientes, que dominam o estrato herbáceo e subarbustivo.

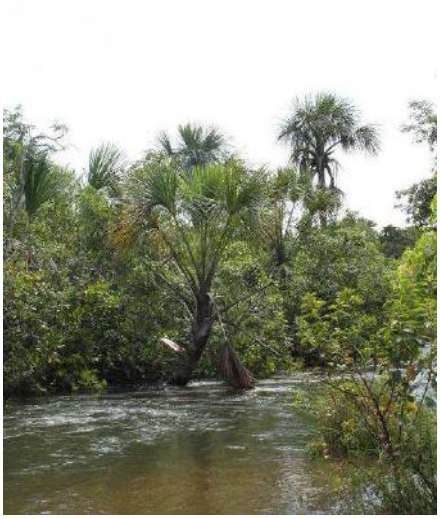
Assim como na maioria do traçado e também nesta área amostral, predominam na paisagem as áreas antropizadas por pastagens, muitas delas tomadas por *Duguetia furfuracea*, espécie pioneira tipicamente considerada invasora de pastagens resultantes de manejo inadequado, bem como pela palmeira indaiá.

A **Figura 38** ilustra as fitofisionomias encontradas na Área Amostral **A3**.

a)

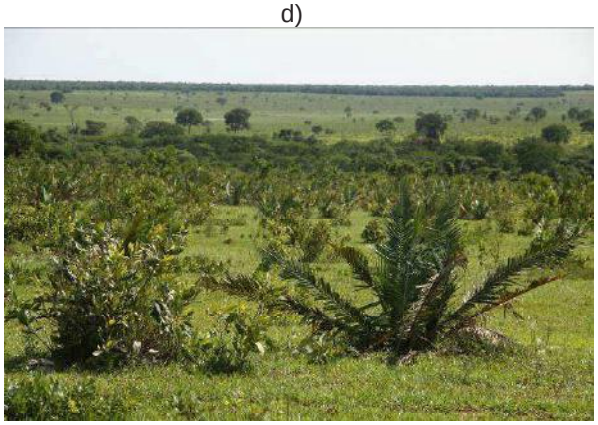
b)

c)



d)

e)

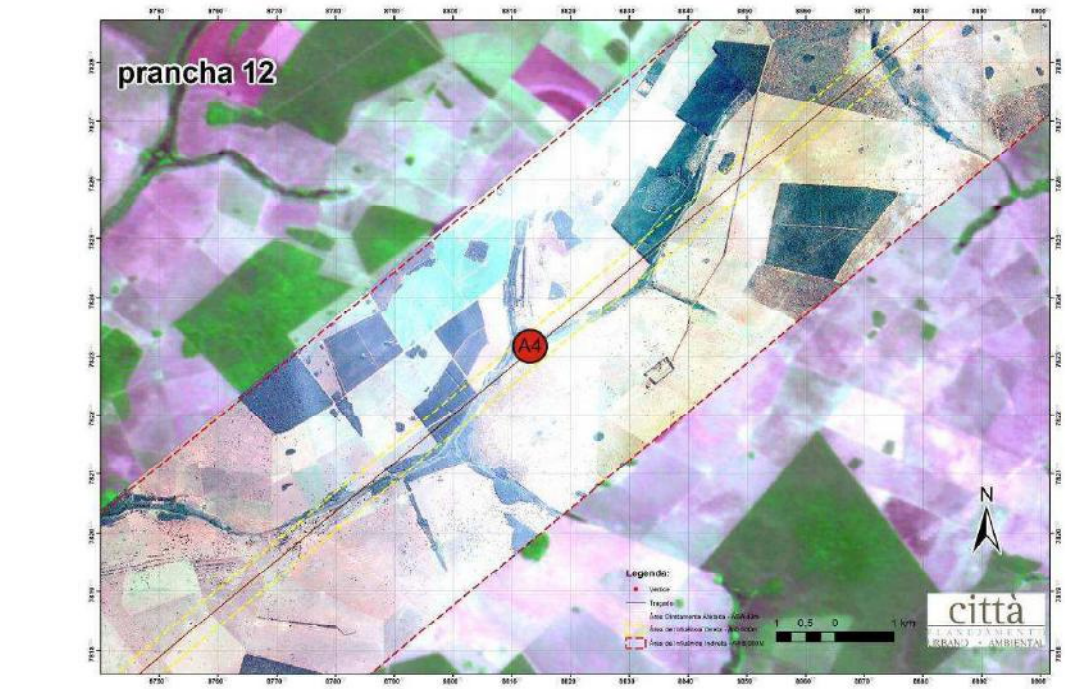


f)

Figura 38. Vegetação presente na Área Amostral **A3**, no Trecho **2**.
a) Aspectos da vegetação ciliar a beira do rio São Domingos; b) e c) Aspectos da floresta estacional semidecidual aluvial do rio São Domingos destacando os estratos arbóreo, arbustivo e herbáceo; d) destaque para o buriti; e) Áreas úmidas associadas ao rio São Domingos onde predominam as espécies herbáceas e arbustivas; f) espécies invasoras de pastagens..
Fonte: GERVÁSIO, 2015.

➢ **Área Amostral A4**

Engloba alguns ecossistemas úmidos, associados a pequenas drenagens para o rio Verde, em meio às áreas antropizadas por pastagens. A **Figura 39** ilustra a região por meio de imagem orbital com as fitofisionomias presentes na **A4**.



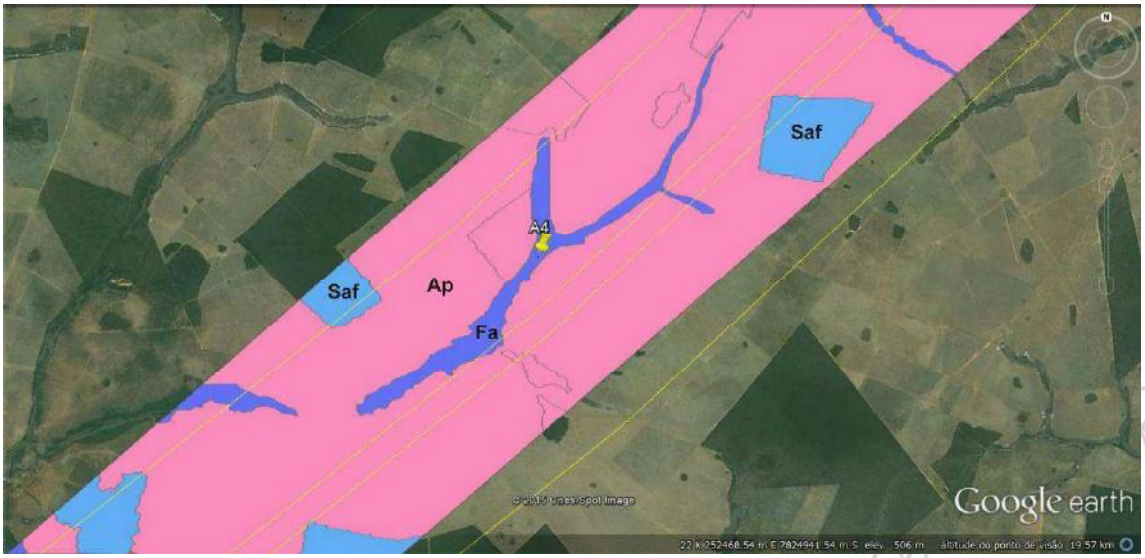


Figura 39: Área Amostral **A4**.

Acima: localização da **A4** na região. Abaixo: classificação da cobertura vegetal (PROBIO, 2006): Saf: Savana Arborizada com floresta de galeria; Fa: floresta estacional semidecidual aluvial; Ap: área antropizada por pastagens.
Fonte: GERVÁSIO, 2015 (adaptado).

A vegetação nestas áreas úmidas é formada por um estrato graminoso geralmente composto por espécies herbáceas e subarbustivas, pois o solo sempre encharcado não permite o estabelecimento de espécies arbóreas, embora diversos indivíduos de embaúba tenham sido observados no local, alcançando com seus fustes finos entre 3 e 5 m de altura. Além de gramíneas também ocorrem espécies arbustivas ou subarbustivas.

Em muitos destes ecossistemas de pequenas drenagens foram construídas represas surgindo espelhos d'água que comportam vegetação de macrófitas aquáticas. Apesar de certa riqueza de espécies e de se constituir em importante habitat para a fauna local, esses ecossistemas úmidos ocorrem de forma isolada no ambiente com baixa conectividade a remanescentes arbóreos na região.

A **Figura 40** ilustra as fitofisionomias encontradas na Área Amostral **A4**.

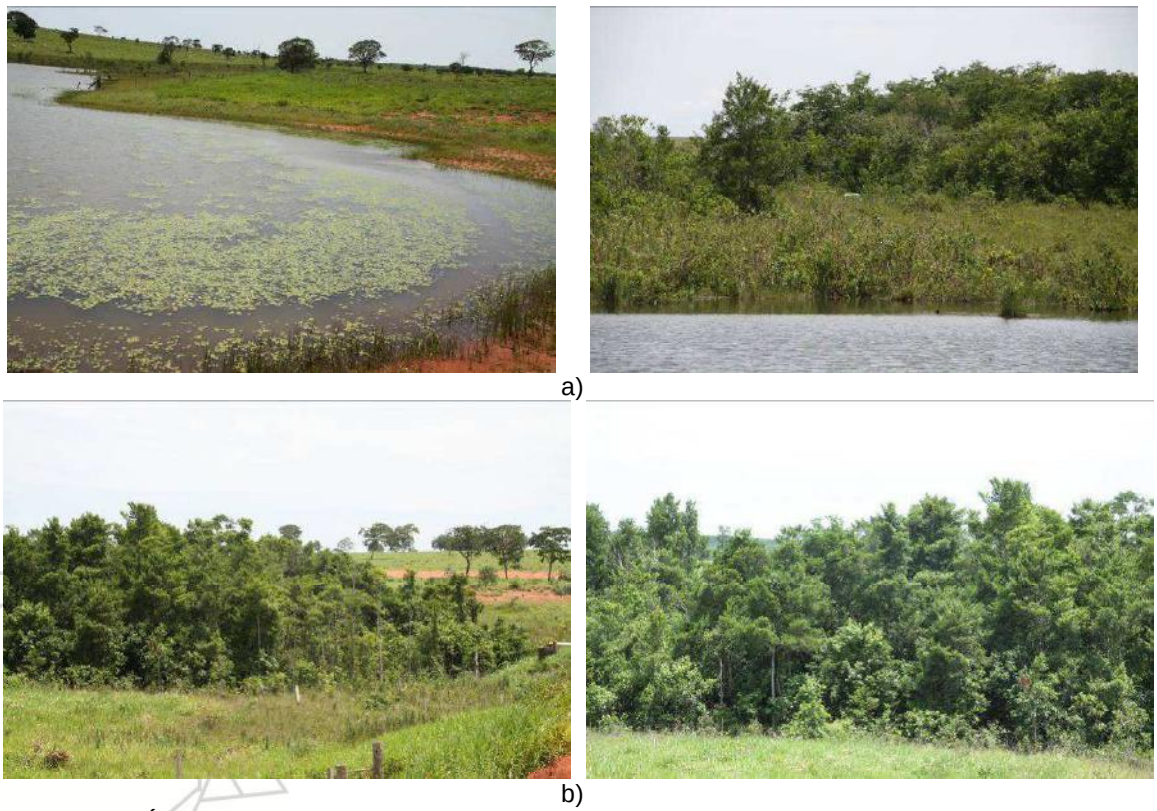


Figura 40. Área Amostral **A4.**
a) Ambientes úmidos associados ao rio Verde; b) Ambientes aquáticos em áreas antropizadas.
Fonte: GERVÁSIO, 2015.

➢ **Área Amostral A5**

Esta Área engloba os ecossistemas associados ao rio Verde que compreendem a mata ciliar, os fragmentos de cerrado no entorno e as áreas antropizadas por pastagens. A **Figura 41** ilustra a região por meio de imagem orbital com as fitofisionomias presentes na **A5**.

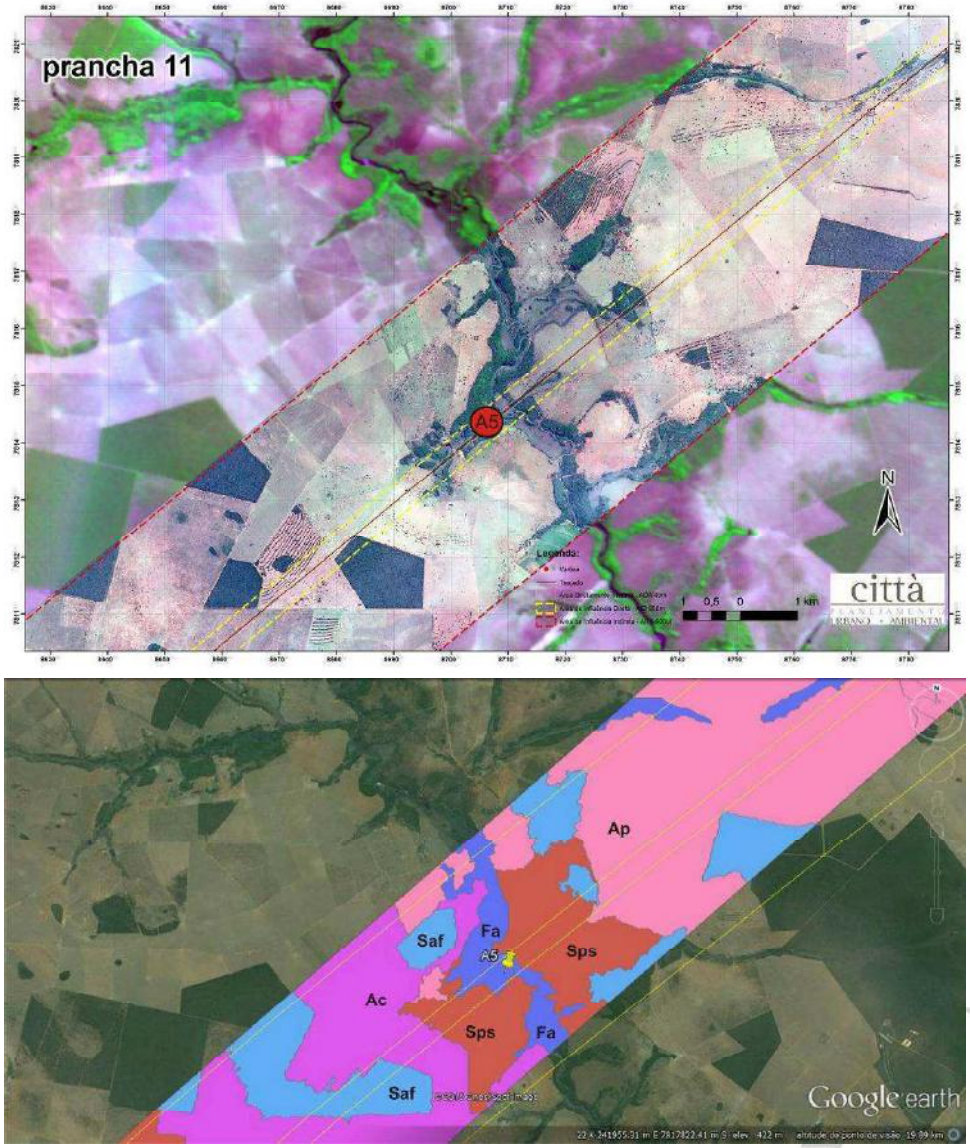


Figura 41. Área Amostral **A5**.
Acima: localização da **A5** na região. Abaixo: classificação da cobertura vegetal (PROBIO, 2006): Saf: Savana Arborizada com floresta de galeria; Fa: floresta estacional semidecidual aluvial; Sps: Savana Parque sem floresta de galeria; Ap: área antropizada por pastagens; Ac: área antropizada por agricultura.
Fonte: GERVÁSIO, 2015 (adaptado).

A Área de Preservação Permanente do rio Verde na AID do empreendimento é ocupada por vegetação natural que se estende pela margem em uma faixa cuja largura varia de 30 m a 80 m aproximadamente. Nos trechos mais estreitos ocorre apenas a faixa de mata ciliar em contato direto com as áreas antropizadas, enquanto em outros ocorre uma sucessão de ambientes florestados e úmidos, além da vegetação ciliar.

Nesta área amostral, a mata ciliar está bastante alterada e apresenta-se mais rarefeita, isto é, além de mais estreita possui poucos indivíduos arbóreos distantes entre si, indicando alterações da composição florística pelo corte seletivo de espécies. Predomina a pindaíba seguida da capororoca; também ocorrem em menor número a ata-do-brejo e o peito-de-pombo.

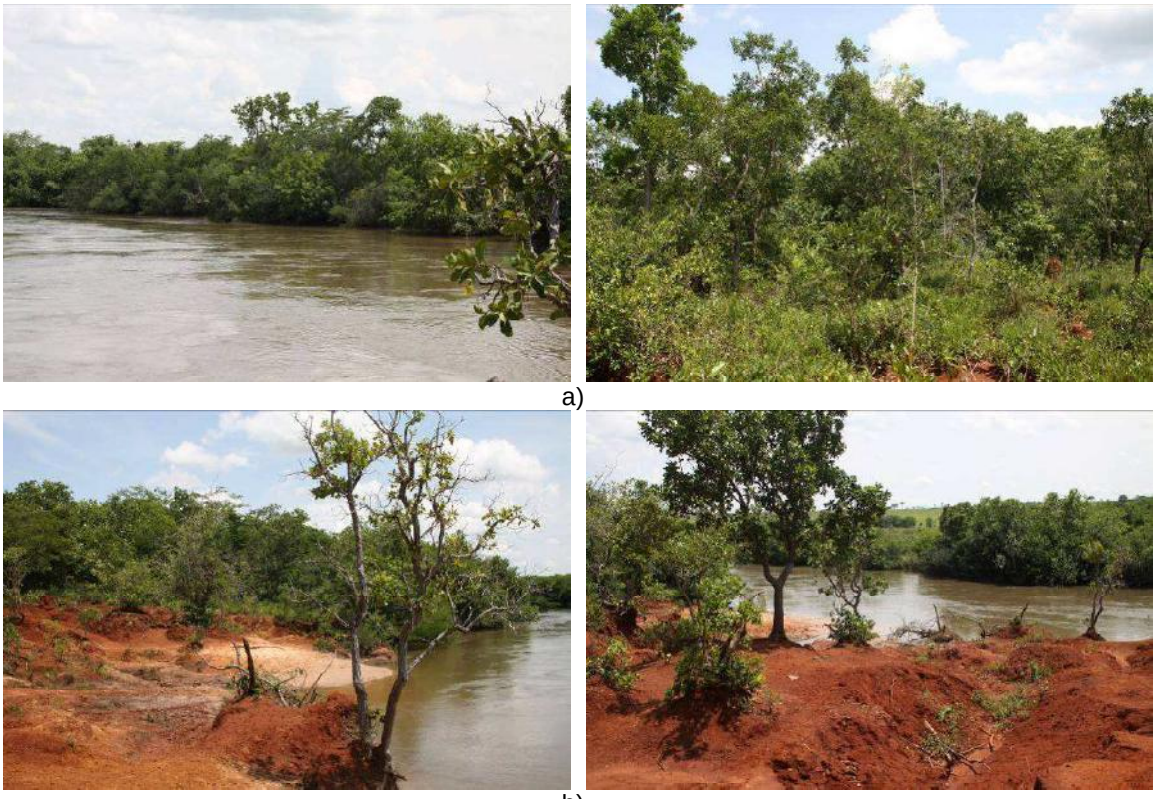
Outras espécies arbóreas que ocorrem associadas às matas ciliares, nas porções mais altas do terreno e distantes dos efeitos das águas são, entre outras, açoita-cavalo, mangaba, chico-magro e baru, entre outras.

A borda da mata ciliar enfrenta as condições mais extremas de insolação, ventos ou agentes predadores tornando-se mais vulnerável em manter seus processos ecossistêmicos, fazendo contato com pastagens.

Nessas áreas de contato entre a mata ciliar e as pastagens plantadas também surgem áreas brejosas onde o estrato graminoso que recobre o terreno em suave declive e úmido, pois rico em minas d'água, forma um tapete denso de vegetação herbácea e poucos subarbustos típicos destas fisionomias vegetais.

Foi observada a degradação ambiental nas margens do rio Verde próximo à área selecionada para a passagem da Linha, possivelmente decorrente do acesso do gado ao rio para dessedentação.

A **Figura 42** ilustra as fitofisionomias encontradas na Área Amostral **A5**.



a)

b)

Figura 42. Área Amostral **A5.**
a) formações da mata ciliar do rio Verde; b) Degradação da mata ciliar do rio Verde.
Fonte: GERVÁSIO, 2015.

- **Área Amostral A6**

A área amostral **A6** engloba os ecossistemas associados ao rio Pardo que compreendem a mata ciliar, os fragmentos de cerrado no entorno e as áreas antropizadas por pastagens.

A **Figura 43** ilustra a região por meio de imagem orbital com as fitofisionomias presentes na **A6**.

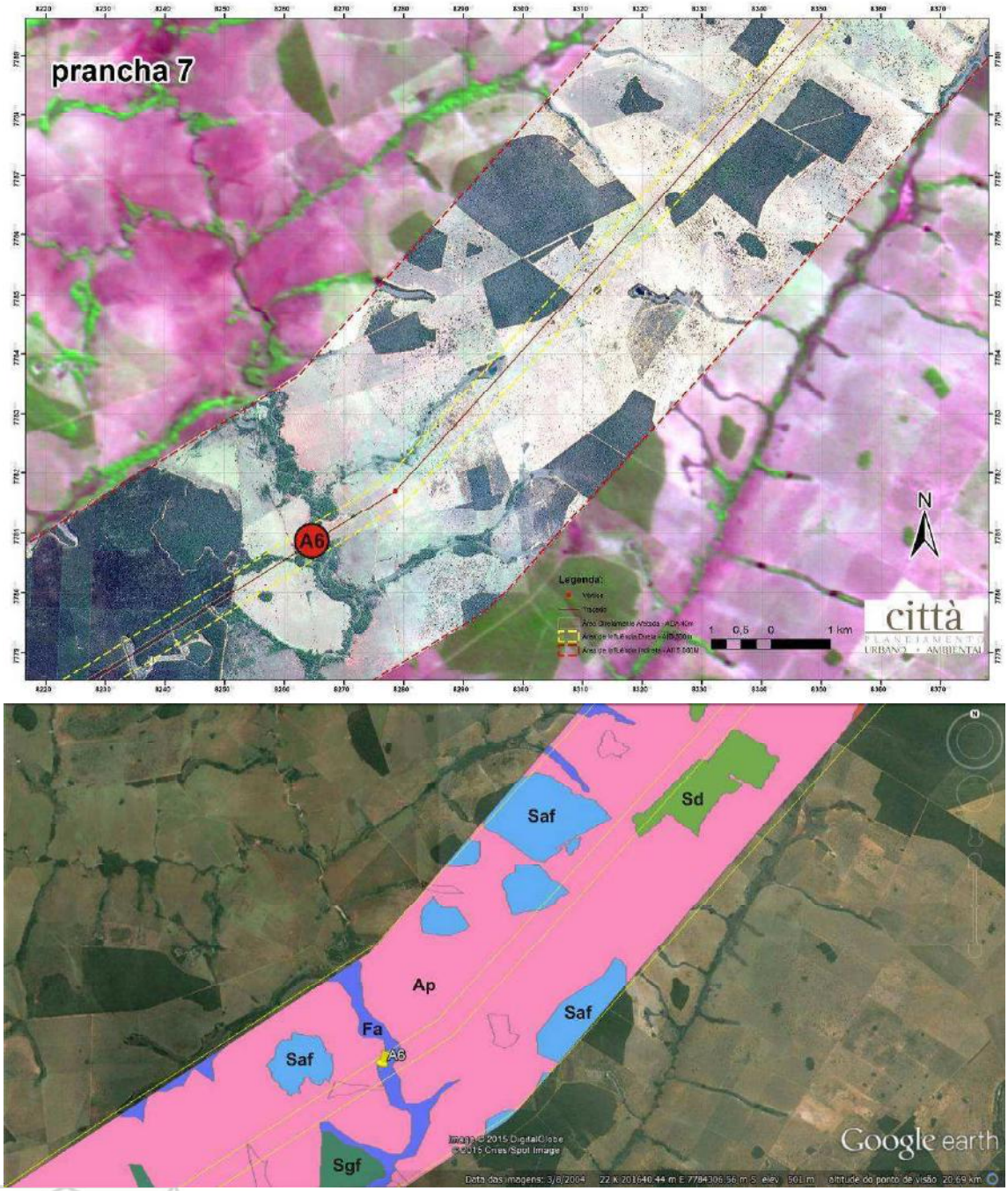


Figura 43. Área Amostral **A6**.

Acima: localização da **A6** na região. Abaixo: classificação da cobertura vegetal (PROBIO, 2006): Saf: Savana Arborizada com floresta de galeria; Fa: floresta estacional semidecidual aluvial; Sgf: Savana Gramíneo-Lenhosa com floresta de galeria; Ap: área antropizada por pastagens.
Fonte: adaptado por GERVÁSIO, 2015.

A cobertura vegetal às margens do rio Pardo encontra-se bastante pressionada pelas áreas antrópicas que a cercam, apresentando neste ponto alargura mínima de APP e baixo grau de conservação.

Também na Área Amostral **A6** ocorre um remanescente de cerrado (Savana Arborizada) apresentando espécies típicas deste Bioma, onde os estratos estão bem definidos e desenvolvidos, apesar do pequeno porte da vegetação arbórea. Destaca-se a diversidade de espécies encontrada.

Apesar do pequeno porte da formação, o estrato arbóreo apresenta duas classes gerais de indivíduos: uma menos numerosa formada por alguns indivíduos de maior porte, com altura média de 6 metros, entre eles o angico-vermelho - o mais frequente, o ipê-amarelo e o pau-terra-de-folha-miúda, que se apresentam como emergentes em meio a muitos indivíduos de menor porte. E o segundo grupo de indivíduos arbóreos de pequeno porte (3metros de altura, em média), que constituem a feição predominante nesta formação, formada por espécies típicas do cerrado como pata-de-vaca, jatobá, faveiro, barbatimão, entre outras. O estrato intermediário está composto por indivíduos juvenis das espécies arbóreas em desenvolvimento e diversas espécies arbustivas.

A **Figura 44** ilustra as fitofisionomias encontradas na Área Amostral **A6**.

a) b)

Figura 44. Área Amostral **A6**.
a) Rio Pardo. Borda de fragmento de cerrado arborizado de pequeno porte; b) Borda de fragmento de cerrado arborizado de pequeno porte.
Fonte: GERVÁSIO, 2015.

- **Área Amostral A7**

A área amostral **A7** representa os ecossistemas antrópicos que predominam na paisagem em todo o trecho amostrado: pastagens, lavouras e florestas homogêneas de eucalipto. A **Figura 45** ilustra a região da Área Amostral **A7** por meio de imagem orbital e aponta as fitofisionomias que ocorrem na AID e entorno.

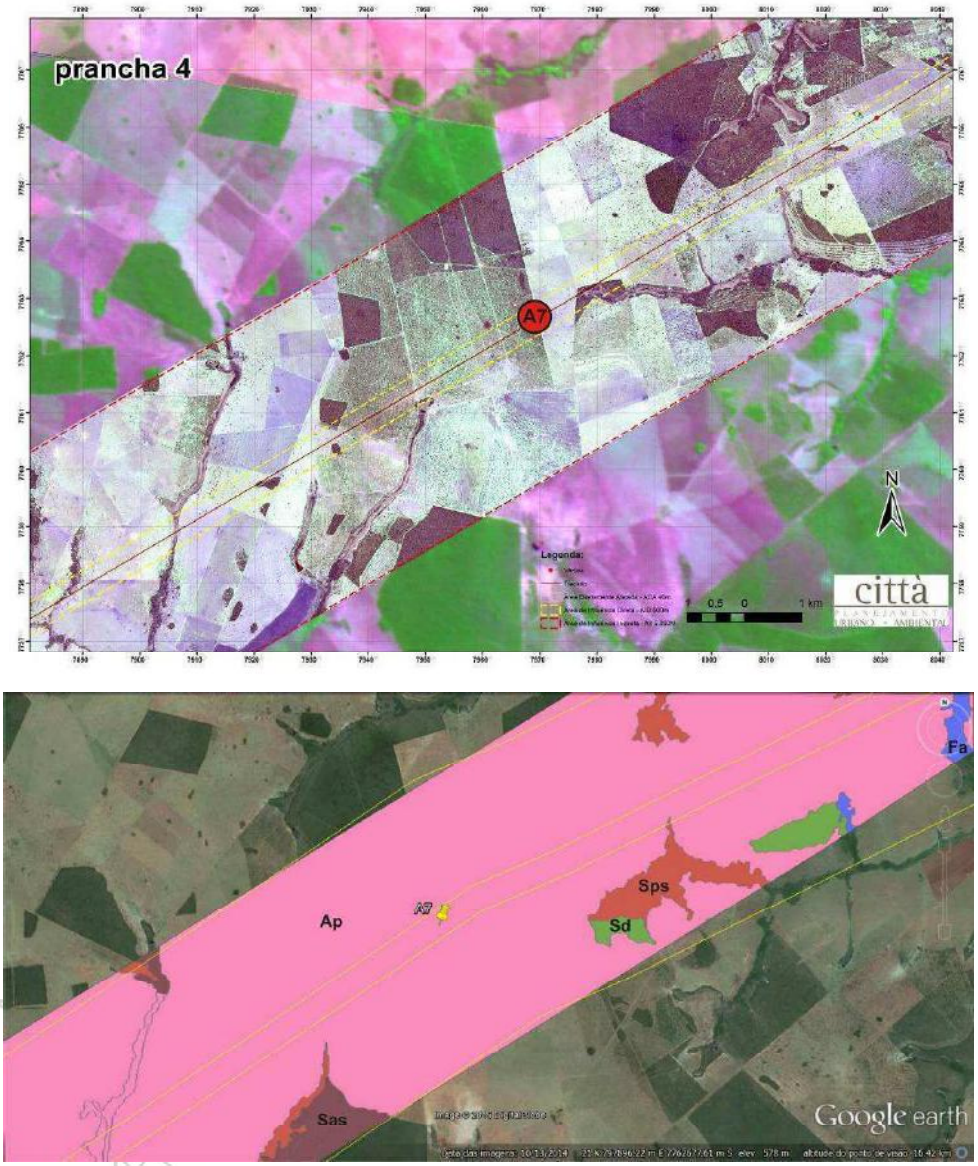


Figura 45: Área Amostral **A7**.
Acima: localização da **A7** na região. Abaixo: classificação da cobertura vegetal (PROBIO, 2006): Sps: Savana Parque sem floresta de galeria; Sd: Savana Florestada; Fa: floresta estacional semidecidual aluvial; Ap: área antropizada por pastagens.
Fonte: GERVÁSIO, 2015 (adaptado).

As áreas antropizadas por pastagens podem apresentar formações remanescentes de cerrado ou mesmo indivíduos arbóreos isolados, diferentemente das áreas antropizadas por lavouras e reflorestamentos, onde a diversidade biológica fica fortemente enfraquecida devido às características intensivas.

A **Figura 46** ilustra as fitofisionomias encontradas na Área Amostral **A7**.

Figura 46. Áreas antropizadas na Área Amostral **A7**.
Pastagens, lavouras, florestas homogêneas e pastagem invadida por cupinzeiros.
Fonte: GERVÁSIO, 2015.

- **Área Amostral A8**

A área amostral **A8** engloba os ecossistemas associados ao córrego Botas que compreendem a mata ciliar, os fragmentos de cerrado e as áreas antropizadas por pastagens. A **Figura 47** ilustra a região da Área Amostral **A8** por meio de imagem orbital e aponta as fitofisionomias que ocorrem na AID e entorno.

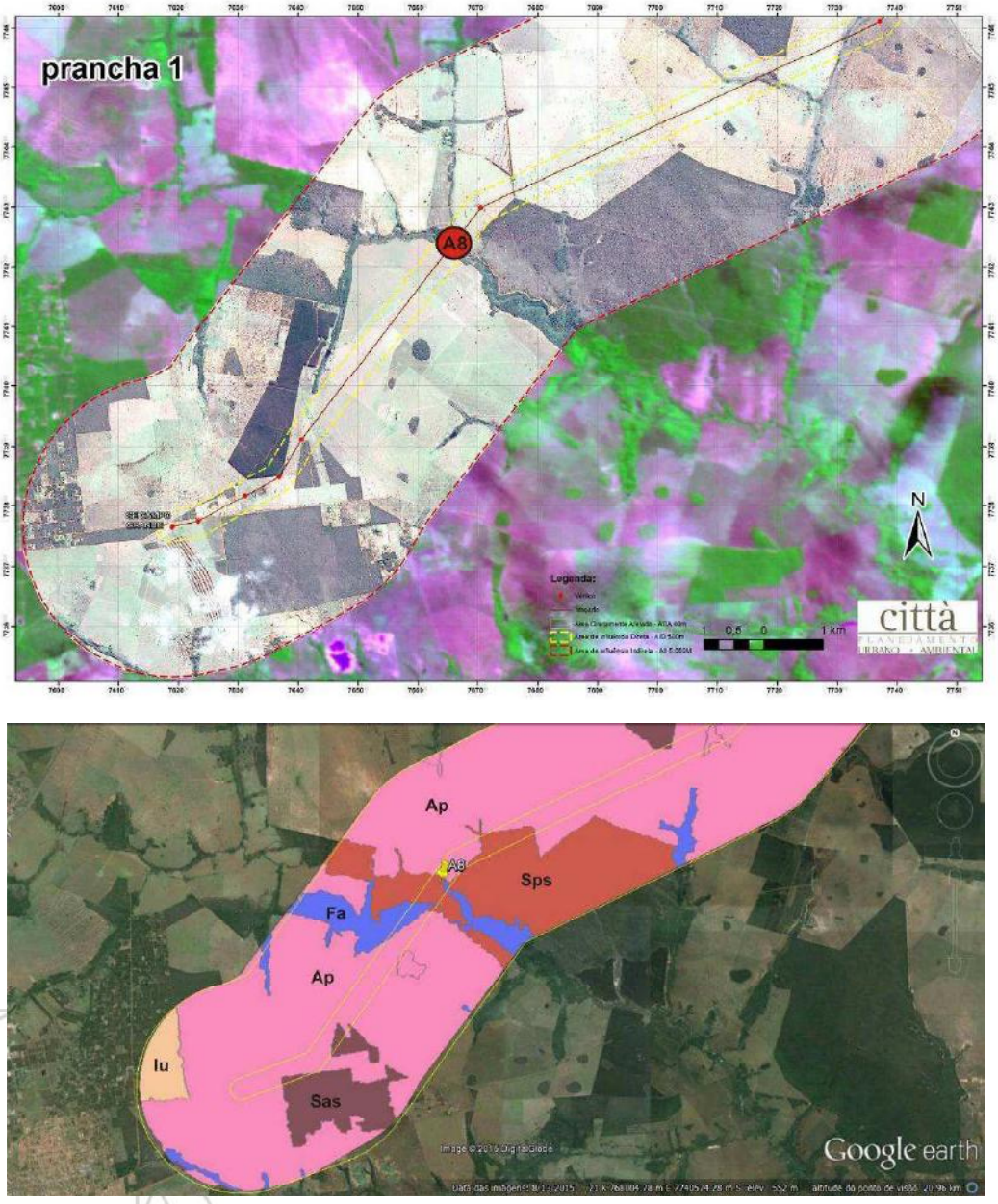


Figura 47: Área Amostral **A8**.
Acima: localização da **A8** na região. Abaixo: classificação da cobertura vegetal (PROBIO, 2006): Sas: Savana Arborizada sem floresta de galeria; Fa: floresta estacional semidecidual aluvial; Sps: Savana Parque sem floresta de galeria; Ap: área antropizada por pastagens; Iu: influência urbana.
Fonte: adaptado por GERVÁSIO, 2015.

A vegetação da mata ciliar classificada como floresta estacional semidecidual aluvial encontra-se bastante descaracterizada, pois os indivíduos arbóreos se apresentam com pequeno e médio portes e poucos espécimes emergentes se destacam principalmente às margens do córrego.

O interior da mata ciliar em direção aos ambientes antropizados por pastagens com os quais faz divisa, apesar do pequeno porte apresenta-se bem desenvolvida com estrato intermediário denso, ocupado por espécies arbóreas em crescimento ou por aquelas de hábitos específicos, dificultando o acesso no interior da formação, enquanto o estrato herbáceo é quase inexistente. Observou-se uma grossa camada de serrapilhera.

A **Figura 48** ilustra as fitofisionomias encontradas na Área Amostral **A8** e o **Mapa 11**, apresentado anteriormente, ilustra a cobertura vegetal nas áreas de influência do empreendimento de acordo com PROBIO (2006).

a) b) c)

Figura 48. Área Amostral **A8**.
Córrego Botas: a) Espécies arbóreas emergentes; b) espécimes arbustivos floridos; c) aspectos dos estratos arbustivo e herbáceo.
Fonte: GERVÁSIO, 2015.

Espécies e áreas protegidas

As espécies da flora consideradas protegidas ou imunes ao corte são definidas pela Resolução SEMADE nº 009/2015 e duas delas foram encontradas durante os levantamentos de campo: Caryocar *brasiliense* e *Dypterix alata*. Entretanto isso não significa que serão objeto de supressão, o que só será definido no inventário florestal a ser executado posteriormente.

Não foram encontradas espécies raras ou ameaçadas de extinção, de acordo com a Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção editada pela Portaria MMA 443/2014.

Também não foram observadas espécies com características adequadas para servirem como bioindicadoras, pois os ambientes presentes nas áreas de influência direta e indireta são, em sua maioria, bastante antropizados e sofrem pressões do uso e ocupação atual do solo.

Unidades de Conservação

A Linha de Transmissão intercepta a Área de Proteção Ambiental Municipal da Bacia do rio Sucuriú e rio Aporé no município de Chapadão do Sul, criada pelo Poder Público Municipal com o objetivo de proteger o conjunto paisagístico, ecológico e histórico-cultural, promover a recuperação de seus mananciais, compatibilizando-os com o uso racional dos recursos ambientais e ocupação ordenada do solo, garantindo qualidade ambiental e da vida das populações autóctones (**Figura 49**).

A APA Municipal da Bacia do Rio Sucuriú e Rio Aporé conta com um Conselho Consultivo instalado no Município de Chapadão do Sul que se manifestou, estar de acordo com o Termo de Referência para elaboração do EIA/RIMA (Ofício SEDEMA nº.04/14º) e que pretende acompanhar a análise dos estudos ambientais, sugerindo Programa de Educação Ambiental nas escolas e com proprietários rurais nos municípios afetados pelo empreendimento. A **Figura 50** localiza a APA mencionada no Município de Chapadão do Sul.

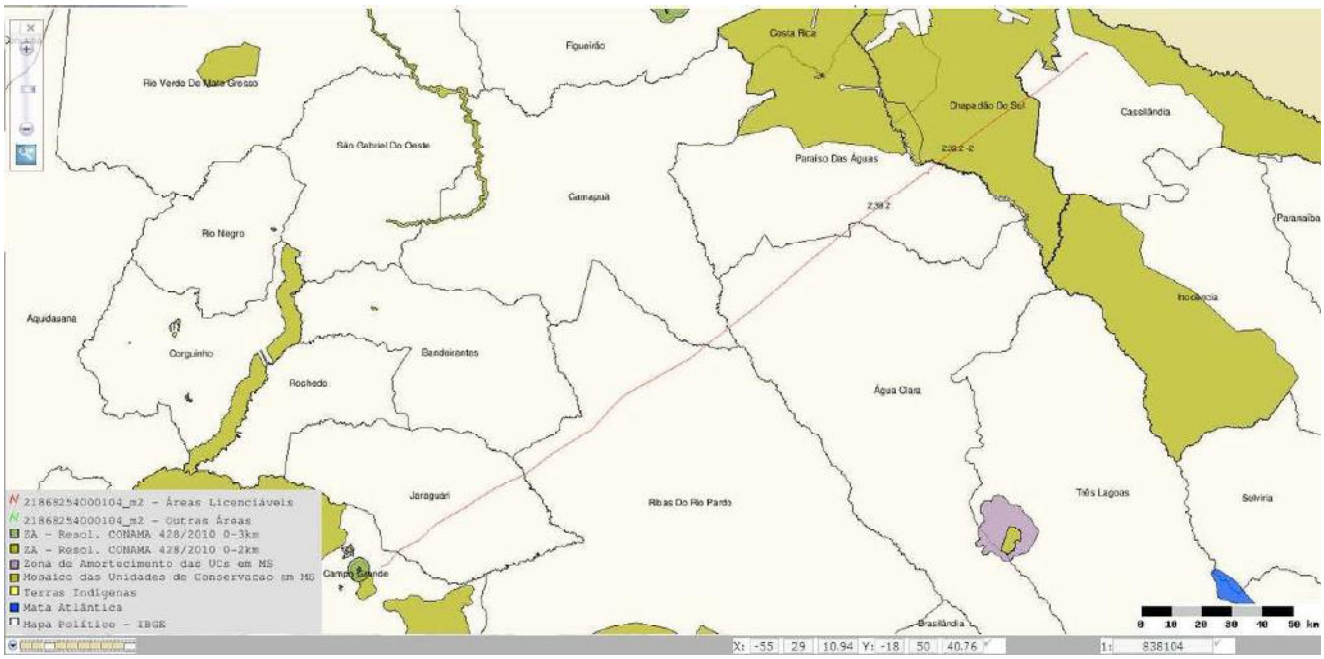


Figura 49. Mosaico de Unidades de Conservação, Zonas de Amortecimento e Terras Indígenas apontando a interceptação da LT sobre a Área de Proteção Ambiental Municipal da Bacia do rio Sucuriú e rio Aporé no município de Chapadão do Sul, MS.

Fonte: IMASUL, 2015.

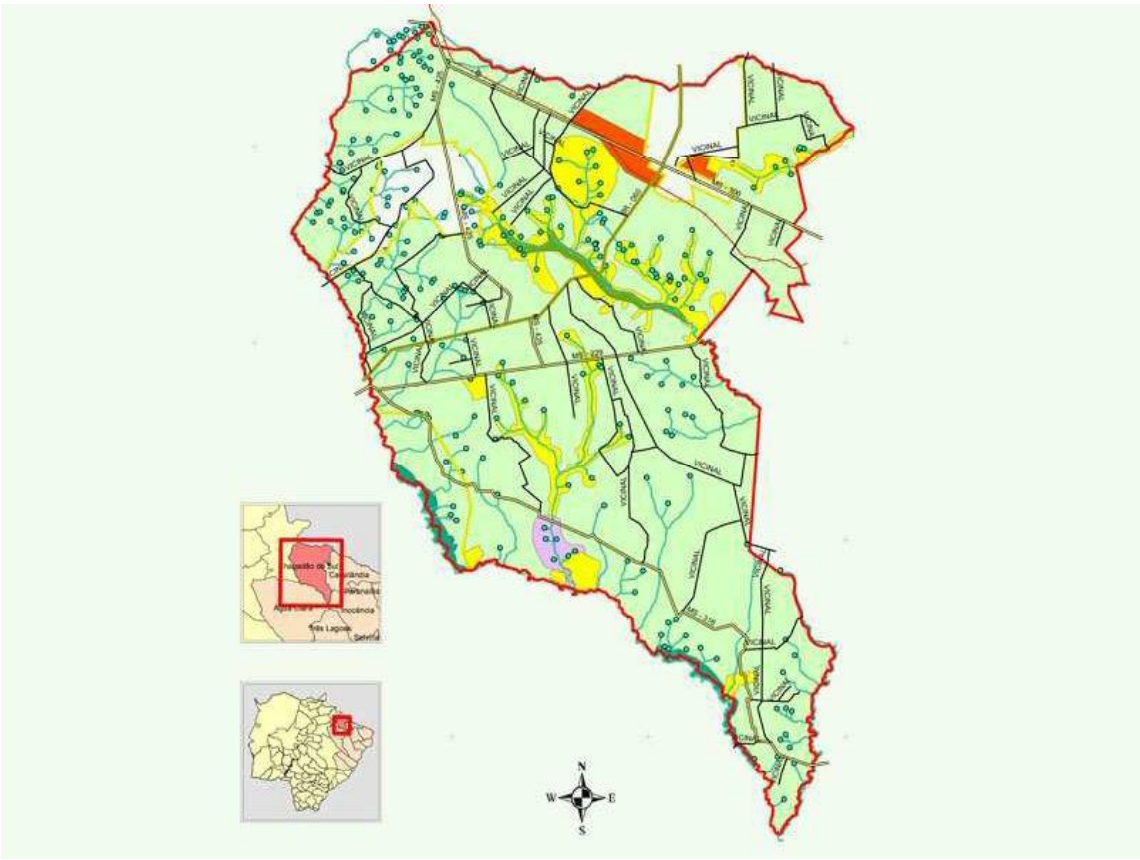


Figura 50. Mapa de localização e situação da Área de Proteção Ambiental Municipal da Bacia do Rio Sucuriú e Rio Aporé no Município de Chapadão.

Fonte. Prefeitura Municipal de Chapadão do Sul, 2015

Na região onde se insere o empreendimento, em um raio de até 15 km de distância, ocorrem outras nove Unidades de Conservação de Proteção Integral e de Uso Sustentável além de zonas de amortecimento que estão listadas no **Quadro 15**.

Quadro 15. Unidades de Conservação e Zonas de Amortecimento distantes até 15 km do empreendimento.

Área protegida	Município	Trecho	Distância (km)
Unidades de Conservação			
APA Municipal Nascentes do rio Sucuriú	Chapadão do Sul	1	8,44
APA Municipal da Sub-Bacia do rio Aporé			4,85
APA Municipal da Bacia do rio Sucuriú e do rio Aporé			2,74
Parque Estadual do Prosa	Campo Grande		6,69
Parque Estadual Matas do Segredo			10,77

Área protegida	Município	Trecho	Distância (km)
Reserva Particular Patrimônio Natural Estadual UFMS			13,95
Zona de Amortecimento			
Parque Estadual Matas do Segredo	Campo Grande	**2**	9,67
Parque Estadual do Prosa (0-2km)			4,81
Parque Estadual do Prosa (0-3km)			3,87
APA Municipal dos Mananciais do córrego Lajeado			4,63
APA Municipal da Bacia do córrego Ceroula			13,80
APA Municipal dos Mananciais do córrego Guariroba			11,43

Áreas prioritárias para a conservação, uso sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade brasileira

Em Mato Grosso do Sul várias áreas do Bioma Cerrado foram consideradas Prioritárias para a Conservação, Uso Sustentável e Repartição dos Benefícios da Biodiversidade Brasileira, sendo que as áreas de influência do empreendimento interceptam duas destas áreas: a Ce 072 no **Trecho 1** e a Ce 064 no **Trecho 2**. (**Figura 51**).

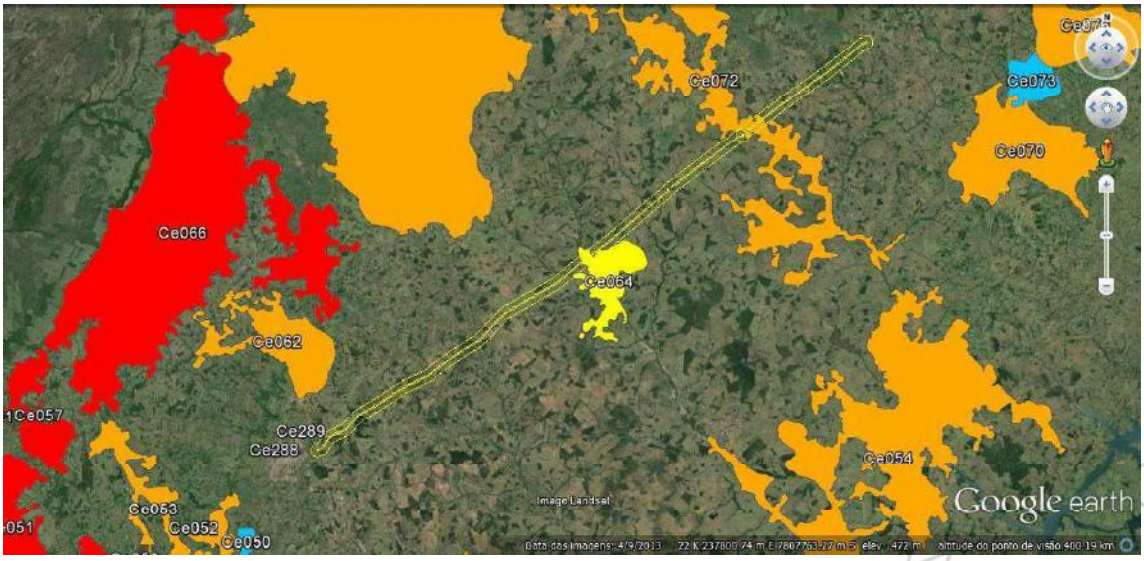


Figura 51. Traçado da Linha de Transmissão interceptando as Áreas Prioritárias para a Conservação, Uso Sustentável e Repartição dos Benefícios da Biodiversidade Brasileira Ce 072 e Ce 064.

Fonte: MMA, 2007.

A Área Prioritária para a Conservação, Uso Sustentável e Repartição dos Benefícios da Biodiversidade Brasileira Ce 072 com 2.912 km^2 interceptada pela Linha é denominada Alto Sucuriú. É atribuída a esta área uma importância muito alta e prioridade também muito alta por ser próxima ao complexo Aporé-Sucuriú, conter áreas de inundação do rio Sucuriú, bem como pela necessidade de aumentar a conectividade entre os fragmentos remanescentes em meio ao predomínio de áreas antropizadas.

A Área Prioritária para a Conservação, Uso Sustentável e Repartição dos Benefícios da Biodiversidade Brasileira Ce 064 com 574 km^2 interceptada pela LT é denominada Médio Rio Verde - Ribeirão Salgado. É atribuída a esta área importância alta e prioridade alta por ser local de recarga de aquíferos e apresentar ecossistemas úmidos e veredas. É uma área com predomínio da silvicultura que apresenta bolsões arenosos e rios importantes para a criação de peixes. A vegetação remanescente está fragmentada, geralmente representada pelas reservas legais das propriedades.

Zoneamento Ecológico-Econômico de Mato Grosso do Sul

O Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado de Mato Grosso do Sul - 1ª aproximação (2008) insere o traçado da LT em duas Zonas: no Trecho **1** na Zona Sucuriú-Aporé (ZSA) e no Trecho **2** na Zona das Monções (ZMO).

4.2.2 – Fauna

Os pontos amostrais (**P**) para o levantamento em campo dos grupos de fauna terrestre são os mesmos utilizados para o levantamento da cobertura vegetal, ou seja, as 8 Áreas Amostrais. A caracterização dos ecossistemas vegetais e a análise de uso e ocupação do solo nestes locais favorece a interpretação dos resultados obtidos no diagnóstico da fauna terrestre.

Herpetofauna

Os levantamentos da herpetofauna não identificaram espécies ameaçadas de extinção presentes na lista oficial de espécies brasileiras ameaçadas de extinção – Portaria 444/2014 (MMA, 2014), mas duas delas aparecem como ameaçadas de extinção segundo CITES (*Chelonoidis denticulata* e *Salvator merianae*).

Os anfíbios são excelentes indicadores biológicos, pois são muito sensíveis às perturbações ambientais e dependentes das boas condições dos ecossistemas onde vivem. Entretanto, não se espera impactos significativos da implantação do empreendimento sobre as populações destes grupos de vertebrados, pois as estruturas como as torres não serão construídas sobre esses ecossistemas.

Avifauna

Os levantamentos realizados em campo nas duas campanhas resultaram no registro direto de 80 espécies, distribuídas em 18 ordens e em 35 famílias. Nenhuma espécie de ave identificada neste estudo encontra-se na lista oficial das espécies brasileiras ameaçadas de extinção (MMA, 2014) ou em listas internacionais (IUCN, 2015), nem são consideradas endêmica do Cerrado, segundo Silva (1995).

Os gráficos da **Figura 52** mostram a riqueza de espécies, categorias tróficas, sensibilidade a perturbações ambientais e dependência de ambientes florestados.

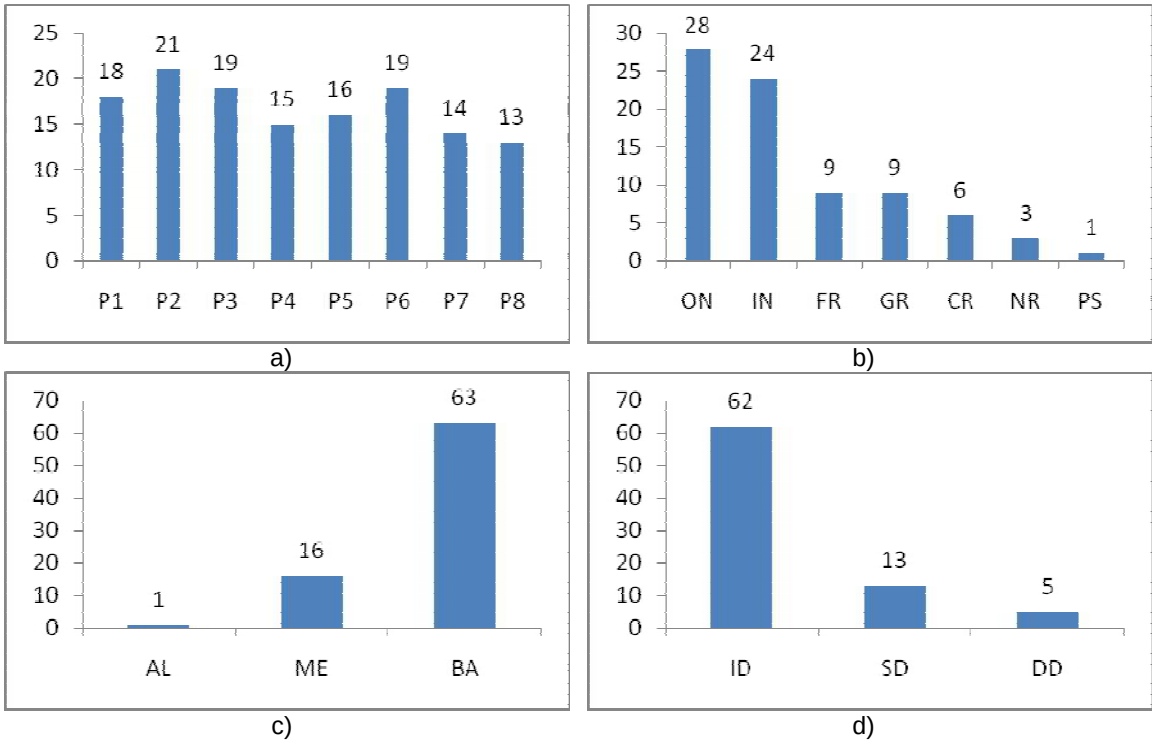


Figura 52. Características da Avifauna por Ponto Amostral.
a) Riqueza de espécies; b) Categorias tróficas (**ON** Onívoros; **IN** Insetívoros; **FR** Frugívoros; **GR** Granívoros; **CR** Carnívoros; **NR** Necrófagos; **PS** Piscívoros).; c) sensibilidade a perturbações (**AL** - Alta sensibilidade às perturbações ambientais; **BA** - baixa sensibilidade e **ME** - média sensibilidade); c) dependência de ambientes florestados.

Fonte. GERVÁSIO, 2015.

A **Figura 53** ilustra algumas das espécies com hábito alimentar onívoro.

Figura 53. Espécies da avifauna com hábito alimentar onívoro.

Acima à esquerda: marreca-cabocla (*Dendrocygna aumtumnalis*). Acima à direita: irerê (*Dendrocygna viduata*). Abaixo à esquerda: garça-branca-grande (*Ardea alba*). Abaixo à direita: coruja-buraqueira (*Athene cunicularia*).

Fonte: GERVÁSIO, 2015.

Apenas uma espécie de hábito piscívoro foi identificada, o martim-pescador-verde (**Figura 54**).

Figura 54. Martim-pescador-verde (*Chloroceryle amazona*).

Fonte. GERVÁSIO, 2015.

A **Figura 55** ilustra algumas aves de hábitos carnívoros e necrófagos avistadas na área de influência do empreendimento.

Figura 55. Espécies da avifauna com hábitos carnívoros e necrófagos.
Acima à esquerda: caracará (*Polyborus plancus*). Acima à direita: gavião-caboclo (*Heterospizias meridionalis*). Abaixo à esquerda: gavião-preto (*Urubitinga urubitinga*). Abaixo à direita: urubu-de-cabeça-vermelha (*Cathartes aura*).

Fonte: GERVÁSIO, 2015.

A maioria das aves identificadas apresenta baixa sensibilidade às perturbações ambientais, pois, em geral, estão bem adaptadas aos ambientes mais perturbados pelas atividades humanas e habitam as bordas de mata e as áreas abertas. A **Figura 56** ilustra algumas destas espécies.

a)

b)

Figura 56. Sensibilidade às perturbações ambientais.
a) baixa sensibilidade: à esquerda - emas (*Rhea americana*), à direita: quiri-quiri (*Falco sparverius*);
b) média sensibilidade - à esquerda: tucano (*Ramphastos toco*), à direita: socó-boi (*Tigrisoma lineatum*).
Fonte: GERVÁSIO, 2015.

A **Figura 57** ilustra as espécies quanto à dependência de ambientes florestados.

Figura 57. Espécies da avifauna quanto à dependência de ambientes florestados.

a) Espécies semidependentes de ambientes florestados - à esquerda: tucano (*Ramphastos toco*) e à direita gralha-do-campo (*Cyanocorax cristatellus*). Espécies não dependentes de ambientes florestados: b) seriema (*Cariama cristata*); c) curicaca (*Theristicus caudatus*); d) maria-faceira (*Syrigma sibilatrix*); e) socó-boi (*Tigrisoma lineatum*); f) pica-pau-do-campo (*Colaptes campestris*); g) soldadinho (*Antilophia galeata*).
Fonte: GERVÁSIO, 2015.

A **Figura 58** ilustra algumas espécies migratórias ou nômades com ocorrência na área do empreendimento.

Figura 58. Algumas espécies migratórias e/ou nômades registradas na área de estudos. Acima à esquerda: siriri (*Tyrannus melancholicus*); à direita: noivinha-branca (*Xolmis velatus*). Abaixo: tesourinha (*Tyrannus savana*).

Fonte: GERVÁSIO, 2014; 2015.

Mastofauna

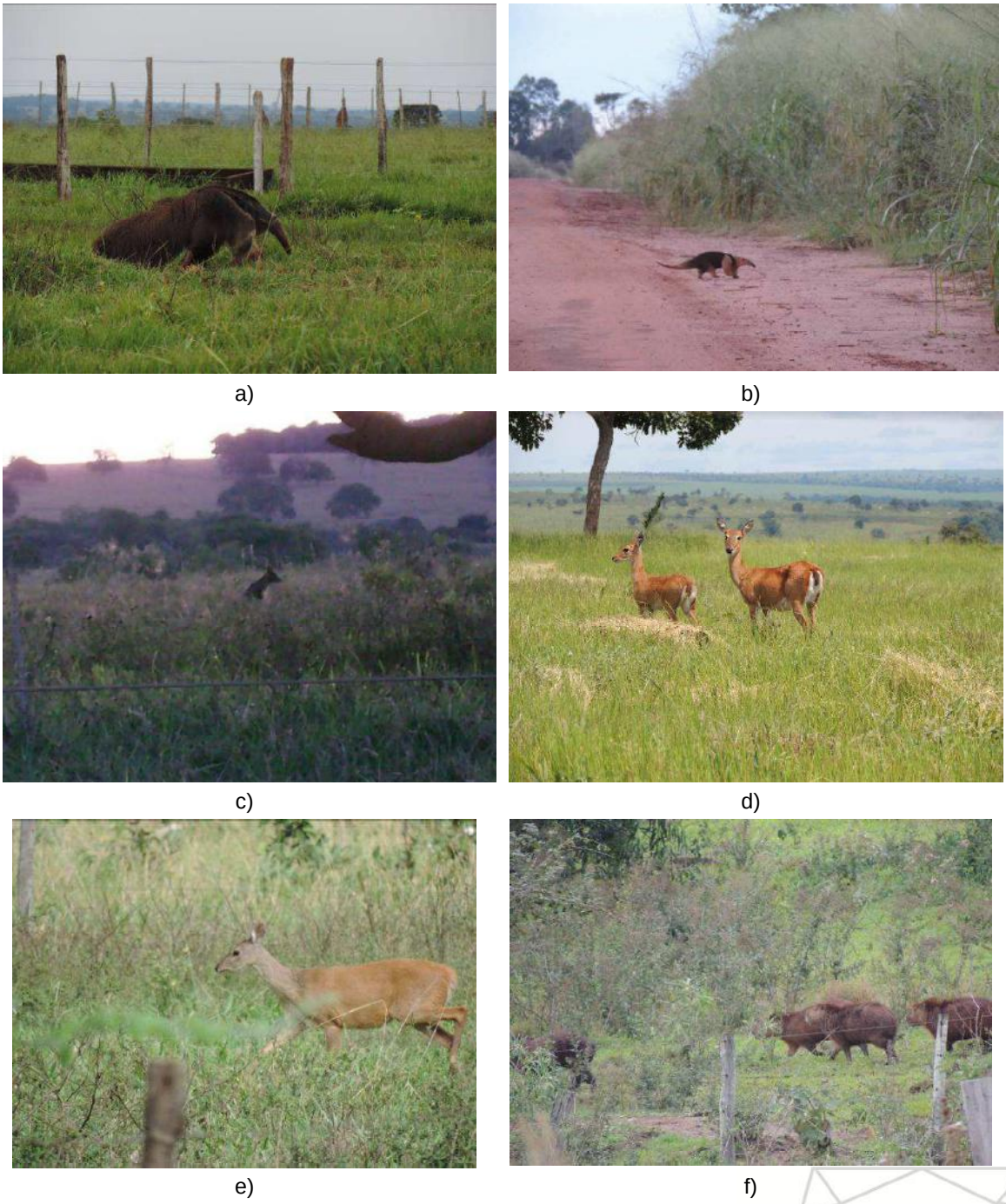
Os levantamentos de campo encontraram 16 espécies de mamíferos nas áreas de influência do empreendimento distribuídas em oito ordens e 12 famílias. Essas espécies tiveram seu registro visual (direto ou por meio de indícios como fezes e pegadas) realizado pelos observadores, por encontros oportunísticos nos pontos amostrais, nos arredores ou durante os deslocamentos entre eles.

Essa baixa riqueza de espécies encontrada reflete as condições predominantes em toda a região por onde se estende a Linha, de intenso uso e ocupação do solo por atividades agropecuárias e de silvicultura, restringindo os ecossistemas naturais remanescentes a fragmentos de formações vegetais, expressos principalmente nas matas ciliares dos diversos córregos e rios, nas reservas legais e nos remanescentes isolados.

Dentre as espécies anotadas com registro visual direto ou indireto, os Pontos Amostrais localizados nos rios Sucuriú e São Domingos, foram os que apresentaram a maior riqueza, seguidos dos Pontos Amostrais nos rios Verde e Pardo.

As **Figuras 59** a **61** ilustram as espécies encontradas.

Figura 59. Tatu-peba (*Euphractus sexcinctus*) e suas tocas avistados em dois pontos amostrais (**P3** e **P7**), respectivamente, acima e abaixo.
Fonte. GERVÁSIO, 2015; CITTÀ, 2015.



a) b) c) d) e) f)

Figura 60. Espécies da mastofauna encontradas na AID da Linha de Transmissão.

a) Tamanduás-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*) (**P1**), à esquerda; Tamanduá-mirim (*Tamandua tetradactyla*) à direita (**P3**); c) Raposa-do-campo (*Lycalopex vetulus*) (**P6**); d) Veado-campeiro (*Ozotocerus bezoarticus*), fêmea e filhote (**P6**); e) Veado-mateiro (*Mazama americana*) (**P5**); f) Capivaras (*Hydrochoerus hydrochaeris*) (**P5**).

Fonte. GERVÁSIO, 2015; CITTÀ, 2015.

a)

b)

Figura 61. Pegadas de animais registradas na AID da Linha de Transmissão.
a) pegadas de jaguatirica (*Leopardus pardalis*) (**P2** à esquerda e **P3** à direita); b) pegadas de anta (*Tapirus terrestris*) (**P5** à esquerda e **P8** à direita).
Fonte: CITTÀ, 2015.

Considerações finais sobre a fauna

O número relativamente baixo de espécies encontradas nos diversos grupos de vertebrados durante os levantamentos de campo e quando comparados aos dados publicados para a região, denota que a riqueza de espécies acompanha as condições ambientais disponíveis na região.

Desta forma, como a cobertura vegetal também está bastante restrita a fragmentos remanescentes isolados, de baixa conectividade, à exceção das matas ciliares que formam corredores de fauna, a ocorrência e distribuição da fauna é bastante limitada.

São avistadas as espécies mais comuns, de ampla distribuição e bem adaptadas às condições antropizadas existentes. Admite-se que a implantação do empreendimento não acarretará impactos significativos à fauna, incluindo a avifauna com maiores poderes de acidentes com cabos e torres da linha de transmissão. Entretanto, não foram avistadas espécies de grande porte, as mais vulneráveis a acidentes e incidentes, bem como as espécies migratórias são todas de pequeno porte e não utilizam os ambientes da AID para pouso, alimentação ou mesmo nidificação.

4.3 – MEIO SOCIOECONÔMICO

O traçado da Linha de Transmissão em 230 kV Paraíso interceptará 8 municípios, em extensões conforme apresentadas no **Quadro 16.**

Quadro 16. Extensão da Linha de Transmissão Paraíso, trechos 1 e 2, nos municípios interceptados.

Municípios	Extensão de interceptação (km)		% da Linha
	Trecho 1	Trecho 2	
Campo Grande		6,59	2,51
Jaraguari		44,88	17,09
Ribas do Rio Pardo		66,88	25,46
Camapuã		8,35	3,18
Água Clara		46,54	17,72
Paraíso das Águas	3,96	29,32	12,66
Chapadão do Sul	34,56		13,16
Cassilândia	21,58		8,22
Total	**60,1 km**	**202,56 km**	**100**
	262,66		

Fonte: Città, 2015.

A seguir, os principais aspectos socioeconômicos relacionados a esses municípios são sinteticamente apresentados.

4.3.1 – População

Os dados de população total e de taxa de urbanização dos municípios a serem interceptados pelo Empreendimento nos Censos de 1991, 2000, 2010 e Estimativa de 2014 são apresentados no **Quadro 17**, com a finalidade de evidenciar sua evolução nos municípios que serão interceptados pela Linha.

Quadro 17. População total e taxa de urbanização dos municípios que serão interceptados pelo Empreendimento – 1991, 2000, 2010 e 2014*.

Município	1991	2000	2010	2014*
	A/B	A/B	A/B	A
Campo Grande	526.126	663.621	786.797	843.120
	98,6	98,8	98,7	-
Jaraguari	4.496	5.389	6.341	6.779
	20,3	26,3	28,2	-
Ribas do Rio Pardo	13.423	16.721	20.946	22.803
	41,5	56,7	61,9	-
Camapuã	15.501	16.446	13.625	13.751
	61,3	64,5	72,0	-
Água Clara	6.539	11.015	14.424	14.210
	34,6	60,7	66,5	-
Paraíso das Águas(1)	-	-	2.028	5.047
	-	-	84,3	-
Chapadão do Sul	5.383	11.658	19.648	21.948
	43,2	75,7	85,4	-
Cassilândia	17.861	20.087	20.966	21.557
	84,3	88,9	90,7	-

A: população total; B: taxa de urbanização em %; (1): Município criado em 2003.

Fonte: IBGE, Censos demográficos 1991, 2000 e 2010; *Estimativa.

Com relação aos dados apresentados, observa-se o intenso processo de urbanização registrado na maioria dos municípios no Censo de 2010 (acima de 80% em Campo Grande, Cassilândia, Paraíso e Chapadão do Sul). Considerando-se os Censos anteriores, ressalta-se a intensidade dessa evolução em Chapadão do Sul. A exceção é o município de Jaraguari, que se apresenta com população rural superior à população urbana.

A maior densidade demográfica situa-se em Campo Grande, pela contribuição importante da população urbana; nos demais, a população é muito rarefeita, principalmente em Ribas do Rio Pardo, Água Clara, Camapuã e Jaraguari,

pela influência da população rural. Essa população rarefeita também se observa na maior extensão da AID, inclusive em Campo Grande, pela predominância de áreas rurais a serem interceptadas pela Linha.

Adensamentos populacionais são registrados nos distritos (**Quadro 18**) e em Projetos de Assentamento existentes (**Quadro 19**).

Quadro 18. Distritos dos Municípios interceptados pela Linha de Transmissão Paraíso, em Mato Grosso do Sul.

Municípios	Distritos
Cassilândia	Indaiá do Sul
Chapadão do Sul	-
Paraíso das Águas	Bela Alvorada e Alto Sucuriú
Camapuã	Pontinha do Coxo
Ribas do Rio Pardo	Bálsamo
Água Clara	Alto Sucuriú e Bela Alvorada
Bandeirantes	Congonhas
Jaraguari	Bom Fim
Campo Grande	Anhanduí e Rochedinho

Fonte: MATO GROSSO DO SUL, 2014.

Quadro 19. Projetos de Assentamento existentes nos municípios interceptados pela Linha de Transmissão 230 kV Paraíso.

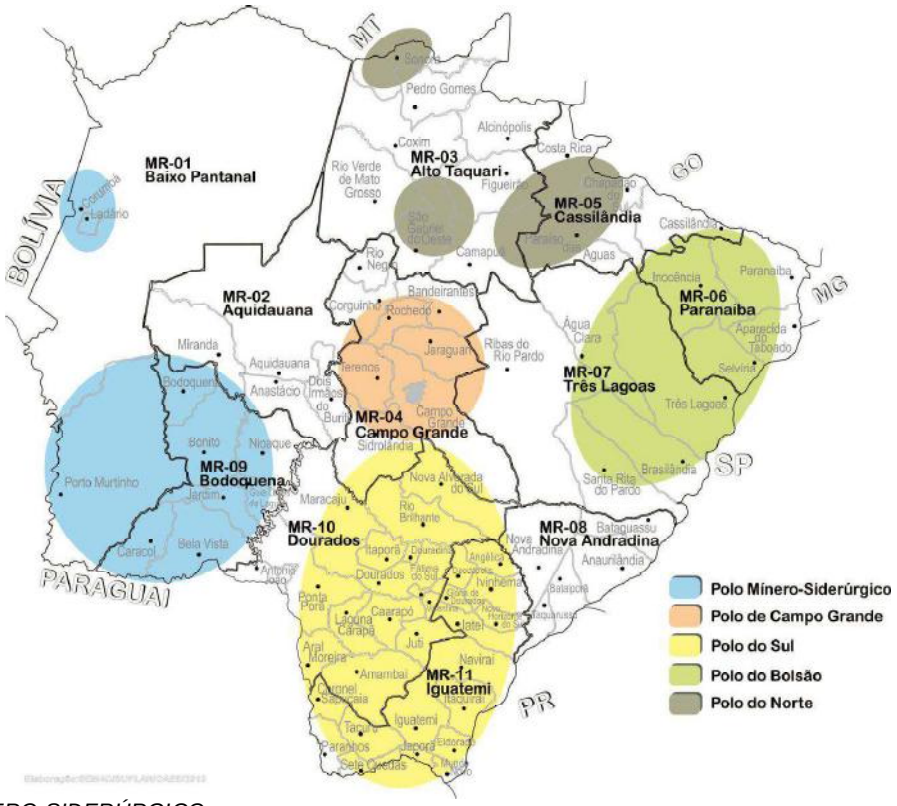
Projeto (PA)	Imóvel	Área (ha)	Nº de Famílias	Município	Criação	Fase
Conquista	Faz. Conquista	1.557,9073	67	Campo Grande	25/08/1999	ACO
Três Corações (Morro Bonito)	Faz. Morro Bonito	2.257,2254	230	Campo Grande	02/08/2005	AC
Primavera	Faz. Primavera	2.535,1451	42	Jaraguari	07/12/2007	AEC
Estrela Campo Grande	Fazenda Estrela/Parte	672,0000	204	Jaraguari	07/12/2007	AC
Estrela Jaraguari	Fazenda Estrela/Parte	2.009,0000	246	Jaraguari	07/12/2007	AC
Colônia Agroecológica Aspargo		144,3500	16	Jaraguari	07.12.2007	AC
Pedreira	Chácara Pedreira	87,9214	10		28/06/1988	ACO

Projeto (PA)	Imóvel	Área (ha)	Nº de Famílias	Município	Criação	Fase
Mutum I e II	Faz. Mutum	15.831,6943	340	Ribas do Rio Pardo/Sta. Rita do Pardo/Brasilândia	17/05/1996	EE
Avaré	Faz. Avaré	7.001,3339	419	Ribas do Rio Pardo/ Sta. Rita do Pardo	27/12/2005	

EE: Em Estruturação; AC: Assentamento Criado; ACO: Assentamento em Consolidação; AEI: Assentamento em instalação; AEC: Assentamento em consolidação; AEE: Assentamento em Estruturação
Fonte: Incra, Superintendência Regional de Mato Grosso do Sul, 2015.

4.3.2 – Estrutura produtiva e de serviços

O Estado está organizado em oito polos de desenvolvimento (MATO GROSSO DO SUL. SEMADE, 2015), os quais são apresentados na **Figura 62.**



POLO MINERO-SIDERÚRGICO

Setor Sudoeste – Agroindústria frigorífica e láctea; indústria de: calcário dolomítico, turismo e pesca; extração de rochas ornamentais; indústria de cerâmica; indústria de artefatos de cimento. Na área que compreende a região de Corumbá ocorrem agroindústria frigorífica e laticínios; indústria minero-siderúrgica, cimento e calcário; de turismo ecológico e de pesca e indústria de refrigerantes.

POLO DE CAMPO GRANDE

Agroindústria frigorífica e laticínios; indústria de alimentos, têxtil e confecções; metalúrgica; de material plástico; curtumes; moagem de soja (farelo e óleo) refinada; beneficiadora de arroz; gráfica; bens de capital e bebidas e refrigerantes; compensados e chapas de madeiras; turismo de eventos; ração animal; sementes de pastagens e cereais; embalagens e indústria de café.

POLO DO SUL

Agroindústria frigorífica e laticínios; indústria de alimentos, têxtil; e confecções; curtumes; moageria de soja (farelo e óleo bruto); bebidas; ração animal; sementes de pastagens e cereais; embalagem; erva-mate; fiação de algodão; açúcar e álcool; beneficiamento de trigo; gráfica e indústria de pescado; indústria de biodiesel.

POLO DO BOLSÃO

Agroindústria frigorífica e laticínios; indústria de alimentos, têxtil e confecções; curtumes; moageria de soja (farelo e óleo bruto); embalagem; indústria de açúcar e álcool; beneficiamento de algodão; gráfica; indústria de pescado; derivados de plásticos; metalúrgica e siderurgia (ferro-gusa, alumínio e aço); indústria de madeira; turismo; indústria de calçados e indústria de café; indústria de papel e celulose.

POLO DO NORTE

Agroindústria frigorífica e laticínios; indústria de cerâmica; indústria de alimentos; beneficiadora de algodão; rações; metalúrgica; indústria de açúcar e álcool.

Figura 62. Polos de desenvolvimento de Mato Grosso do Sul.
Fonte: Mato Grosso do Sul. Diagnóstico socioeconômico 2014 (2015)

A média nacional de crescimento do Produto Interno Bruto (PIB) foi superada na maior parte desse período pela média do Estado, graças aos incentivos governamentais direcionados aos setores produtivos exportadores, especialmente de *commodities* agrícolas. No contexto da política econômica governamental de incentivo aos setores produtivos inclui-se o esforço de disponibilização e modernização da infraestrutura, onde se insere o setor de energia elétrica.

A seguir, é descrito cada um dos segmentos produtivos presentes na AII e AID.

a) Agropecuária

Entre os principais produtos das lavouras temporárias, a soja e o milho destacaram-se nos últimos anos em todos os municípios (de 2008 a 2012).Os dados demonstram que no município de Chapadão do Sul as lavouras têm expressividade, o que, entretanto, não significa que em outros municípios não existam, mas sim em menor grau.

Com a chegada das usinas de açúcar e álcool no Estado observa-se que os municípios que apresentam condições de topografia e aptidão agrícola para a cultura da cana-de-açúcar, como é o caso de Campo Grande e Chapadão do Sul, vêm sendo instaladas indústrias do setor sucroalcooleiro, que terão cogeração, fator preponderante para a implantação do Empreendimento.

Foram considerados nesta análise somente os tipos de lavoura que serão interceptadas pela Linha de Transmissão, que utilizam plantio, tratos culturais (dentre eles a aplicação aérea de defensivos agrícolas) e colheita de forma mecanizada.

Estas situações requerem medidas de segurança, a fim de se evitar acidentes com cabos eletrificados e, para tanto, serão utilizados sinalizadores dos estais, adotando marcações em altura suficiente para serem visualizados pelos operadores das máquinas. Com a sinalização, as torres e cabos ficam mais visíveis, diminuindo muito as probabilidades de acidentes. Complementando, as empresas de pulverização deverão adequar seus planos de vôo tendo como referência as Linhas de Transmissão introduzidas na região.

Quanto à capacidade de armazenagem, o levantamento da Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB), feito em 2010, a estimava em toda a rede era de 7,1 milhões de toneladas e uma produção de grãos, nesse mesmo ano, de 9,7 milhões de toneladas. Mesmo em nível de Estado, a rede armazenadora em 2010 não atendia a demanda por armazenagem em uma condição estática, apresentando déficit em várias regiões produtoras.

No que se refere à pecuária, a atividade mais tradicional da economia sul-mato-grossense, a mais praticada nos municípios do estudo é a bovinocultura e nesta, a de corte é a mais expressiva. Há animais criados a campo e também confinados, estes em menor grau. A bovinocultura de leite vem sendo aprimorada e municípios do Estudo, entre eles Campo Grande, Camapuã e Chapadão do Sul possuem bacias leiteiras.

Com relação ao setor da agropecuária é importante incluir a análise dos Projetos de Assentamentos de trabalhadores rurais, encontrados em alguns dos municípios, alguns promovidos pelo Governo Federal, a cargo do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), e outros pelo Governo do Estado, a cargo da Agraer (4 em Jaraguari e 2 em Campo Grande e em Ribas do Rio Pardo). Ressaltam-se ainda 8 projetos de Agricultura Familiar (AF) em Campo Grande, 2 em Ribas do Rio Pardo e um em Cassilândia.

Projetos de Assentamento e de Agricultura Familiar, em geral constituídos por pequenas propriedades, requerem cuidados especiais de Linhas de Transmissão, pois as faixas de servidão e a quantidade de torres podem comprometer a produção agrícola.

Na **Figura 63** são visualizados os municípios do Estado segundo o Índice de Gini da estrutura fundiária.

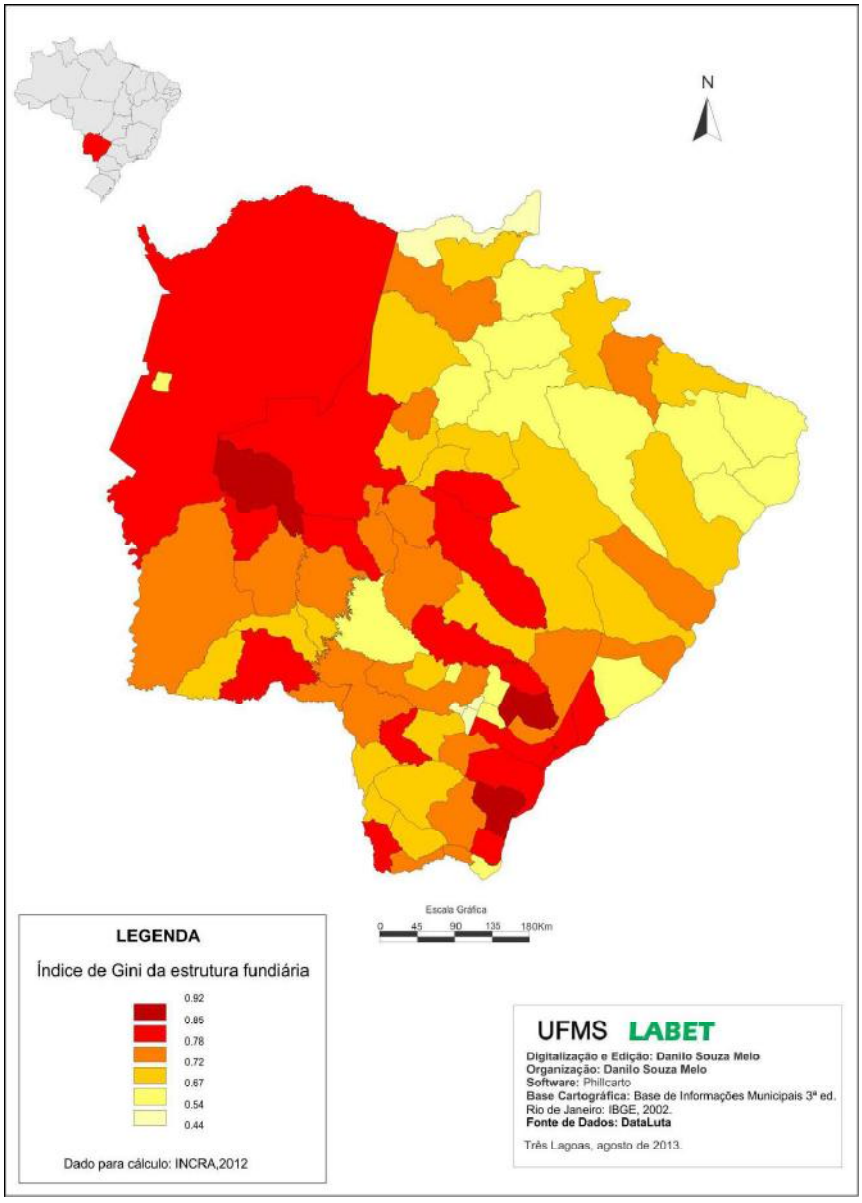


Figura 63. Índice de Gini da estrutura fundiária dos municípios de Mato Grosso do Sul.
Fonte: Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária – 2012.

Verifica-se a mais elevada desigualdade fundiária em Campo Grande e Jaraguari (0,78), Chapadão do Sul (0,72) e Ribas do Rio Pardo (0,67), enquanto que a menor desigualdade encontra-se em Água Clara e Camapuã (e presumivelmente em Paraíso das Águas) (0,54).

Conforme observado quanto aos Projetos de Assentamento, Linha de Transmissão são empreendimentos que requerem cuidados especiais em

propriedades agrícolas de pequena área, pois a faixa de servidão e a implantação das torres, inclusive em número, podem trazer prejuízos na exploração econômica das mesmas.

b) Indústrias

A atividade industrial ainda se encontra em fase de expansão e consolidação dentro da economia de Mato Grosso do Sul. O forte predomínio da agropecuária confere ao Estado grande potencial para a agroindústria e para a agregação de valores à produção estadual, aumentando as perspectivas de acelerar o seu processo de industrialização.

Nesse sentido, a política industrial está voltada para a implantação e expansão de unidades agroindustriais que utilizem como insumo básico carne, couro, leite, soja, cereais, cana-de-açúcar, madeira da silvicultura, plumas e outros, propiciando agregar mais valor à produção interna.

Observa-se que no Estado, o Programa de Fomento à Industrialização, ao Trabalho, ao Emprego e à Renda (MS-Empreendedor) passou a congregar a política de desenvolvimento industrial no Estado e o Programa Ações para o Desenvolvimento de Mato Grosso do Sul (Proação).

Para que esse incremento de novas indústrias seja viabilizado, um dos insumos essenciais é a energia. Particularmente deverão ser estimulados empreendimentos geradores de energia, tais como as Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCHs) e Usinas Termelétricas (UTEs) baseadas em biomassa, em especial as usinas de álcool de cana-de-açúcar. Estas últimas encontram-se em franco processo de expansão no Estado.

Dos municípios interceptados pela Linha de Transmissão, Campo Grande, capital do Estado, é o mais industrializado, e vem instrumentando-se neste sentido, com estrutura de apoio aos investidores. Na AID encontram-se unidades industriais no município de Chapadão do Sul.

Observa-se que o planejamento da Linha deverá considerar as diretrizes relacionadas à compatibilidade com tipologias industriais que não tragam

problemas de emissões capazes de causar danos à composição metálica das torres e aos cabos.

c) Comércio e serviços

O setor constituído pelo comércio e atividades de serviços, acumulou no período de 2002 a 2012 um crescimento de mais de 56% na avaliação do desempenho real do PIB, respondendo ao final do período por cerca de 63% da geração de riqueza no Estado, tendo contribuído com mais de 78% do montante do ICMS em 2012. Isto reflete a expansão das atividades econômicas do Estado, o seu grau de diversificação e modernização, o que vem exigindo cada vez mais serviços que auxiliem no ganho de competitividade dos produtos.

De um modo geral foram criadas condições de estímulo ao setor terciário, tais como naqueles municípios contemplados pela Linha de Transmissão, constituído pelos ramos de comércio interno e externo e áreas de serviços – tanto de caráter público, para atendimento à população, como saúde, educação, etc., bem como os serviços mercantis de apoio às atividades econômicas, como transportes, comunicações e uma gama de serviços especializados e auxiliares em todos os segmentos econômicos.

4.3.3 – Infraestrutura elétrica

A seguir, são sisntetizados os principais aspectos referentes à infraestrutura do Estado de importância para a análise deste empreendimento, ou seja, os sistemas elétrico e de transporte.

a) Energia elétrica

O consumo anual de energia no Estado está estimado em 5.511.298 de MWh a.a. O setor industrial foi responsável por mais de 35% do consumo de energia em 2012, seguido pelo residencial e pelo comércio que foram responsáveis por 26,7% e 18,5% respectivamente; o setor rural consumiu 8,4% da energia distribuída no Estado em 2012, setor este que se constituiu na classe de consumidores em que mais se expandiu o atendimento da rede de energia.

Ressalta-se o expressivo crescimento do consumo de energia no período de 2005-2012 (64,6%), com maior crescimento no setor industrial (116,8%), com destaque para os segmentos da siderurgia, de papel e celulose, sucroalcooleiro e químico.

O suprimento de energia elétrica do Estado é realizado por duas distribuidoras: a Energisa Mato Grosso do Sul – Distribuidora de Energia S.A., que atende a maior parcela do mercado consumidor, abrangendo 74 municípios do Estado; e a autogeração interna, principalmente no setor industrial, que supre uma parcela menor. O principal sistema de geração e transmissão é o interligado, com linhas de transmissão de 230 e 138 kV, que recebem energia da Usina Hidrelétrica de Mimoso e de usinas hidrelétricas localizadas no rio Paraná, que são: Itaipu (binacional), Ilha Solteira (da CESP, São Paulo) e Jupiá (entre as cidades de Tres Lagoas/MS e Castilho/SP).

Mais de 51% da energia fornecida pelas duas distribuidoras é gerada fora das fronteiras do Estado. Esta energia percorre grandes distâncias em linhas de transmissão até chegar ao consumidor, o que contribui para o seu encarecimento; mesmo a energia gerada internamente percorre grandes distâncias até chegar ao destino para consumo, tendo em vista que o Estado tem uma grande extensão territorial e vazios demográficos.

Entretanto, Mato Grosso do Sul ainda dispõe de um considerável potencial de geração e cogeração de energia, conforme ilustram as **Figuras 64** e **65**, que mapeiam respectivamente o potencial hidroenergético e termoenergético.

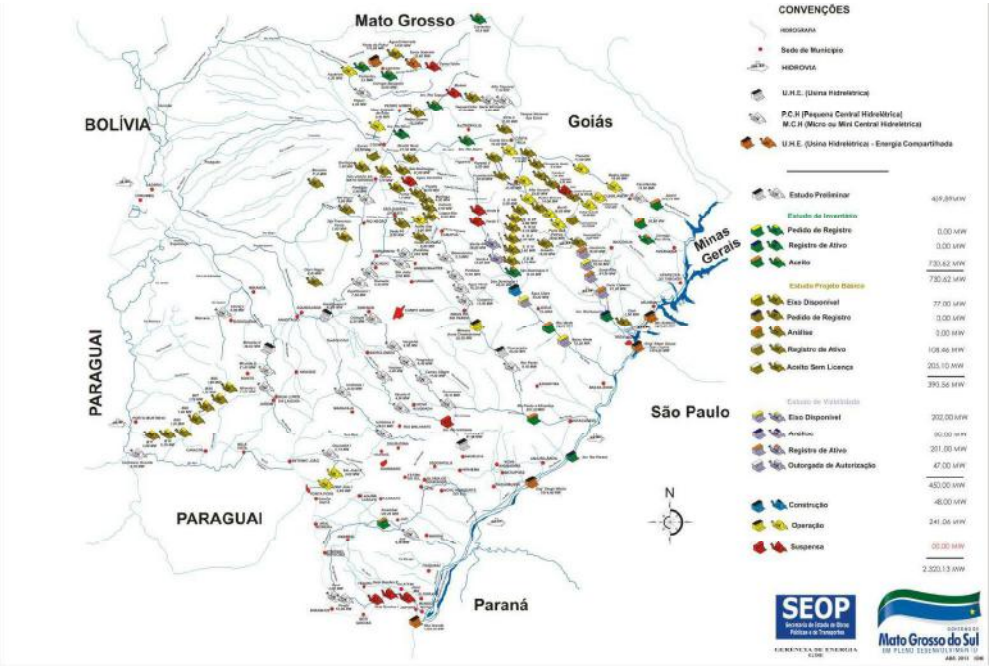


Figura 64. Mapa Hidroenergético de Mato Grosso do Sul.
Fonte: Diagnóstico Socioeconômico de Mato Grosso do Sul – 2015

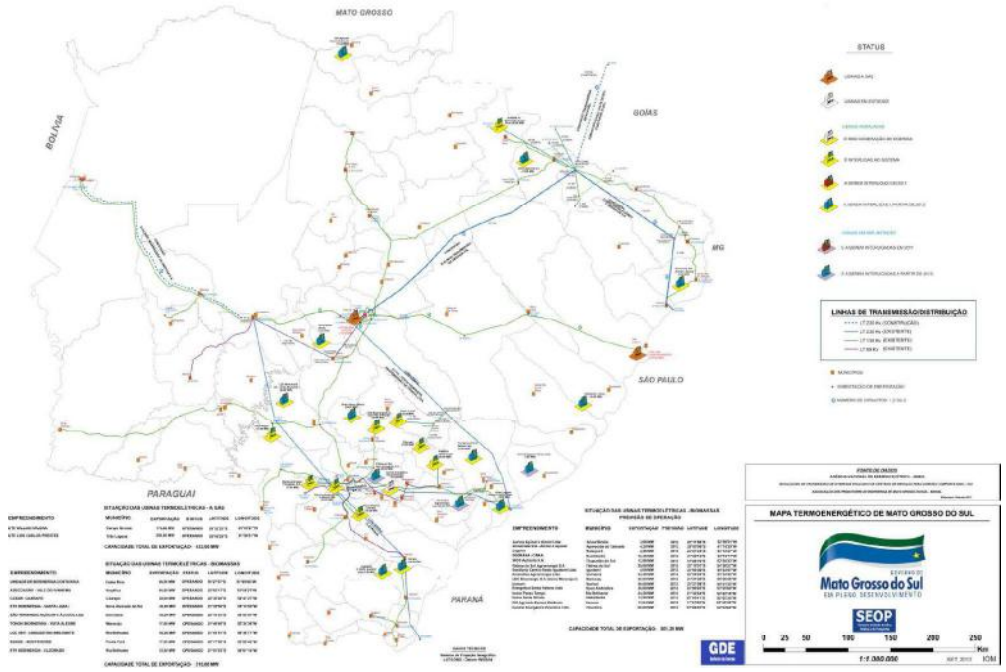


Figura 65. Mapa Termoenergético de Mato Grosso do Sul.
Fonte: Diagnóstico Socioeconômico de Mato Grosso do Sul – 2014 (2015)

Em vista da demanda suscitada pelo crescimento econômico do Estado, o setor de geração de energia vem sendo estimulado a produzi-la dentro do Estado. Já existem duas termelétricas a gás e várias termoelétricas de biomassa principalmente na cogeração industrial. Além disso, o Estado conta ainda com usinas hidrelétricas (UHE) e 9 Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCHs) já em operação ou autorizadas a operar. Oito dessas UHEs e PCHs estão instaladas nos municípios interceptados pela LT Paraíso, conforme são apresentadas no **Quadro 20**.

Quadro 20. Usinas Hidrelétricas UHEs), Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCHs) e Centrais Geradoras Hidrelétricas (CGHs) situadas nos municípios a serem interceptados pela Linha de Transmissão Paraíso, em Mato Grosso do Sul – 2013.

Município	CGH(1)/PCH(2)/UHE(3)/	Potência (kW)	Rio
Campo Grande	Energia Maia(1)	800	Ribeirão das Botas
	Santa Izabel	1.000	Ribeirão das Botas
	Fazenda Marcela	58	Córrego da Invernada
Cassilândia	Planalto(2)	17.000	Aporé
	Indaiá Grande(2)	19.998	Indaiá Grande
	Indaiazinho(2)	12.500	Indaiá Grande
Chapadão do Sul	Alto Sucuriú(2)	29.000	Sucuriú
	Porto das Pedras(2)	28.030	Sucuriú
Água Clara	Buriti(2)	30.000	Sucuriú
Água Clara/MS e Ribas do Rio Pardo	São Domingos(3)	48.000	Verde
Ribas do Rio Pardo	Assis Chateaubriand (Salto Mimoso) (3)	29.500	Pardo

Fonte: MATO GROSSO DO SUL: Perfil socioeconômico 2014 (2015).

O governo do Estado buscou no PPA 2012-2015 incentivar por meio do Programa MS Competitivo, a ampliação em Mato Grosso do Sul da base econômica e da fonte de energia renovável (biocombustíveis) e a transformação do Estado em polo gerador, distribuidor e exportador de energia para o Brasil.

b) Sistema de transporte

A malha rodoviária do Estado conta com cerca de 65.000 km de rodovias federais, estaduais e municipais, pavimentadas (pouco mais de 12%) e não pavimentadas (cerca de 88%). Há, ainda: dois eixos ferroviários – Novoeste (1.208 km) e Ferronorte (410km); e duas hidrovias – a Tietê-Paraná (2.400km navegáveis) e a Paraguai-Paraná (1.300 km navegáveis) (MATO GROSSO DO SUL, 2015).

A **Figura 66** ilustra o sistema de transporte do Estado.

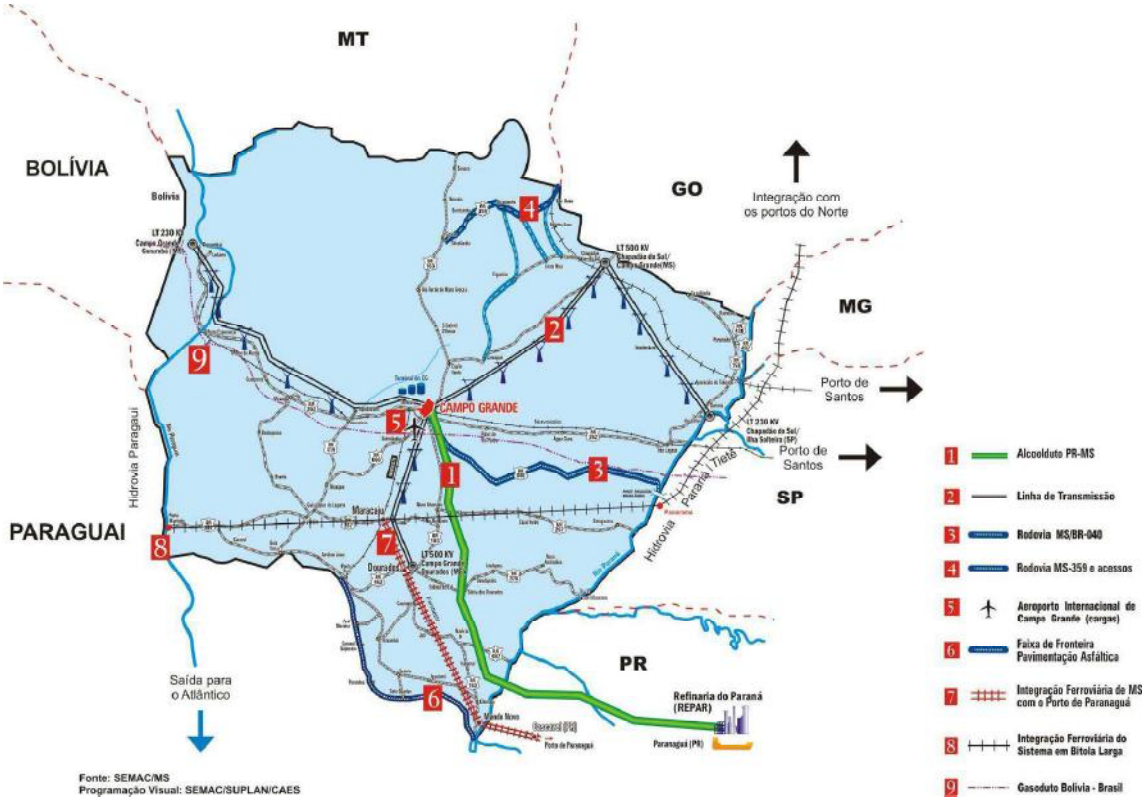


Figura 66. Mato Grosso do Sul / Sistema de Infraestrutura e Logística.
Fonte: Diagnóstico Socioeconômico de Mato Grosso do Sul – 2015.

Atualmente, embora esteja sendo paulatinamente sanado, o maior entrave para o desenvolvimento são as dificuldades de integração entre as diversas regiões do Estado por meio de rodovias pavimentadas.

Na **Figura 67** são apresentados os eixos de integração e desenvolvimento de Mato Grosso do Sul.

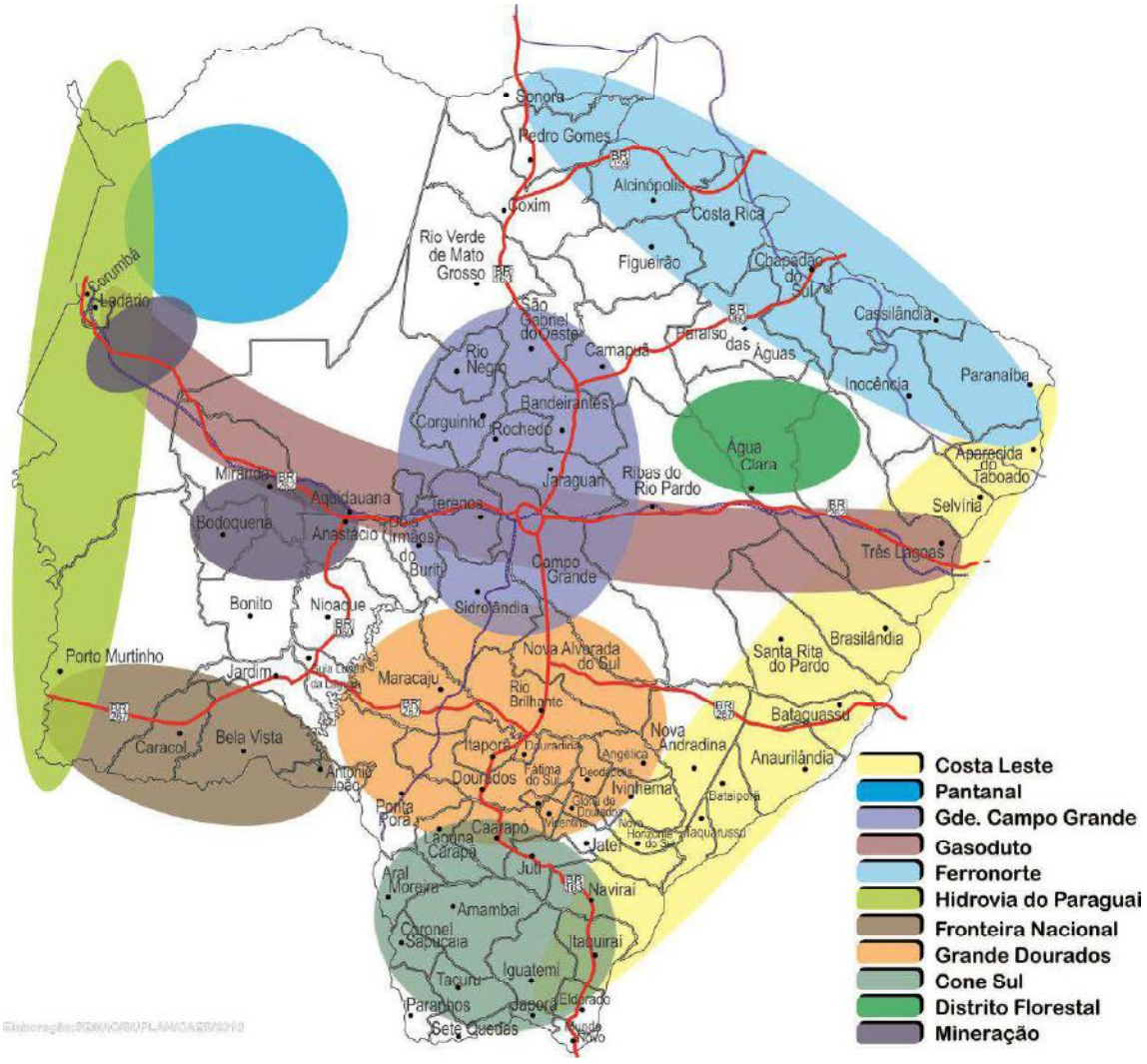


Figura 67. Mato Grosso do Sul / Eixos de Integração e Desenvolvimento.
Fonte: Diagnóstico Socioeconômico de Mato Grosso do Sul – 2014 (2015).

Entre as MRGs interceptadas pela Linha de Transmissão Paraíso, apenas a MRG Campo Grande pode-se considerar com uma malha rodoviária bem estruturada, pois para ela convergem praticamente todas as rodovias troncais, favorecendo o escoamento da produção estadual.

O **Quadro 21** apresenta as rodovias transpostas e tangenciadas nos municípios interceptados pela Linha de Transmissão Paraíso.

Quadro 21. Rodovias interceptadas pela Linha de Transmissão, em Mato Grosso do Sul.

Municípios	Coordenadas da interceptação	Tipo de Interferencias
Campo Grande	21K 323996,47 mE	Estrada municipal
	7737789,69 mS	
Ribas do Rio Pardo	22K 212402,91 mE	MS 338
	7794908,57 mS	
Paraíso das Águas	22K 279673,36 mE	MS 324
	7849677,27 mS	
Chapadão do Sul	22K314076,33 mE	MS 320
	7876898,49 mS	
Cassilândia	22K 345543,83 mE	MS 229
	7901520,12 mS	

*Rodovias localizadas dentro do corredor de estudos, porém, não interceptadas pelas LTs.
Fonte: R3 LT 230 kV Campo Grande 2 – Paraíso 2; R3 LT Paraíso 2 – Chapadão 2.

Com relação ao sistema ferroviário, a Novoeste faz a interligação entre cidades do Estado, em uma linha que vai de Bauru, SP até Corumbá, MS. Este transporte, hoje disponível somente para cargas, transporta basicamente minérios, álcool e outros produtos e insumos. Já a Ferronorte liga Aparecida do Taboado/Porto Itamarati, na divisa com São Paulo, à Placa de Mineiros/Alto Taquari, divisa com o Estado de Mato Grosso. Está voltada para o escoamento agrícola.

Na **Figura 68** pode-se observar a Malha Oeste do sistema ferroviário do Estado.

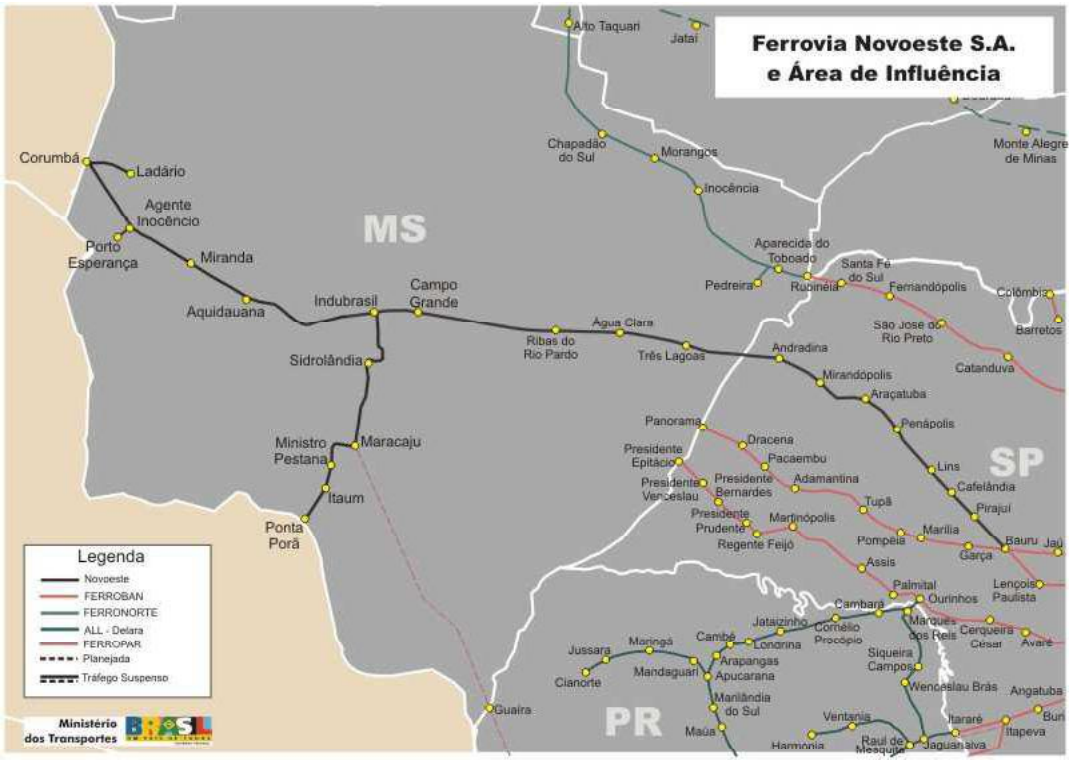


Figura 68. Malha oeste do Sistema Ferroviário de Mato Grosso do Sul.
Fonte: Novoeste.

Em Mato Grosso do Sul, os aeródromos nos municípios interceptados pela Linha de Transmissão Paraíso são localizados no **Quadro 22**.

Quadro 22. Aeródromos públicos existentes nos municípios interceptados pela Linha de Transmissão Paraíso, em Mato Grosso do Sul.

Município	Coordenadas Geográficas	
	S	W
Campo Grande	20°29'28"	54°28'23"
Internacional de Campo Grande	20°28'08"	54°40'11"
Campo Grande / Santa Maria	20°30'18"	54°31'27"
Jaraguari	20°20'29"	54°24'57"
Camapuã SSBE	19°35'52"	54°01'09"
Ribas do Rio Pardo	19°48'55"	53°49'33"
Água Clara	19°18' 36"	52°58' 12"
Água Clara	19°15' 0"	52°53' 24"
Cassilândia	19º08'45"	51º41'05"

Fonte: Città, 2012; Infraero, 2015; R3 LT 230 kV Campo Grande 2 – Paraíso 2.

O Aeroporto Internacional de Campo Grande é o mais movimentado e com mais opções de vôo do Estado. A operação deste aeroporto é compartilhada com a Base Aérea. Atua em vôos regionais, nacionais e internacionais, em vôos regulares nos períodos diurno e noturno. O sítio aeroportuário mede 10.802.318,30 m². Possui duas pistas homologadas para pouso e decolagem, uma com 2.600 m x 45 m (principal) e outra secundária com 2.500 m x 23 m.

Merece destaque ainda o Aeroporto Municipal Júlio Alves Martins, em Chapadão do Sul.

4.3.4 – Condições de vida nos municípios interceptados

Para a caracterização das condições de vida em cada um dos municípios que serão interceptados pela Linha de Transmissão, utilizou-se o Índice de Responsabilidade Social (IRS), elaborado pela Semac (atual Semade), com o propósito de auxiliar na formulação e monitoramento das políticas públicas. As variáveis utilizadas são:

Riqueza: Consumo residencial de energia elétrica; Consumo de energia elétrica na agricultura, no comércio e nos serviços; Remuneração média dos empregados com carteira assinada e do setor público; Valor adicionado fiscal per capita.

Longevidade: Mortalidade perinatal; Mortalidade infantil; Mortalidade de adultos de 15 a 39 anos; Mortalidade de adultos de 60 anos e mais.

Escolaridade: Taxa de matrículas na pré-escola; Taxa de distorção idade/série 1ª a 4ª; Taxa de distorção idade/série 5ª a 8ª; Taxa de matrículas no ensino médio.

Os resultados referentes aos Municípios que serão interceptados pela Linha de Transmissão são apresentados na **Figura 69**, referentes a 2005. No **Quadro 23** são tecidas considerações sobre cada Município.

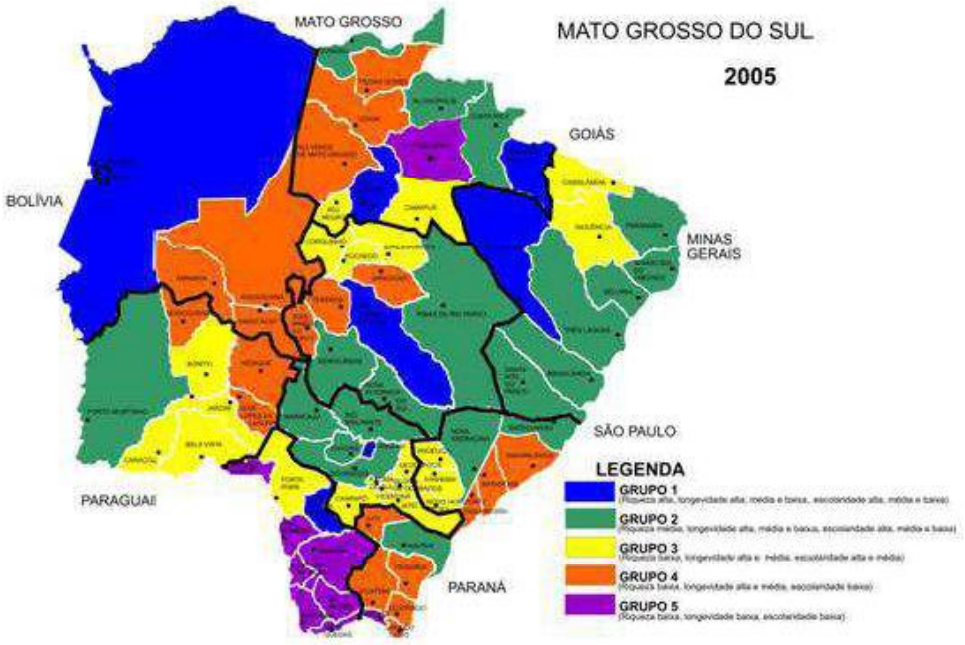


Figura 69. Distribuição dos municípios em grupos a partir de critérios de formação do Índice de Riqueza Social – 2005.
Fonte: MATO GROSSODO SUL. Semac, 2007.

Quadro 23. Características relacionadas à Riqueza, Longevidade e Escolaridade dos Municípios que serão interceptados pela Linha de Transmissão.

Riqueza	Longevidade	Escolaridade
CAMPO GRANDE		
Posição no Estado: 6ª • consumo anual de energia elétrica por ligação residencial - 1,88 MWh; • consumo anual de energia elétrica por ligação no comércio e rural - 13,97 MWh; • rendimento médio de emprego formal e do setor público - R$1.092,38; • valor adicionado fiscal *per capita* d- R$7.176,84. Campo Grande aumentou em um ponto seu escore de riqueza, permanecendo acima da média estadual, entretanto retrocedeu nesse ranking em conseqüência do menor desempenho dos indicadores de riqueza.	Posição no Estado: 20ª • taxa de mortalidade infantil (por mil nascidos vivos) - 13,82; • a taxa de mortalidade perinatal (por mil nascidos vivos) - 13,58; • a taxa de mortalidade das pessoas de 15 a 39 anos (por mil habitantes) - 1,55; • a taxa de mortalidade das pessoas com 60 anos e mais (por mil habitantes) - 40,82. Campo Grande registrou estabilidade no indicador agregado de longevidade, mantendo-se acima da média estadual. Entretanto, sua posição relativa no conjunto dos municípios piorou nesta dimensão.	Posição no Estado: 13ª • distorção idade/série de 1ª a 4ª série -16,8; • distorção idade/série de 5ª a 8ª série - 33,5; • taxa de atendimento no ensino médio entre jovens de 15 a 17 anos - 80,27; • taxa de atendimento na pré-escola entre crianças de 4 a 6 anos - 43,30. O indicador agregado de escolaridade no município diminuiu um ponto entre 2003 e 2005, situando este escore ainda acima do nível médio estadual. Desse modo, sua posição relativa no conjunto dos municípios piorou nesta dimensão.
JARAGUARI		
Posição no Estado: 57ª • consumo anual de energia elétrica por ligação residencial - 1,42 MWh; • consumo anual de energia elétrica por ligação no comércio e rural - 4,0 MWh; • rendimento médio de emprego formal e do setor público R$523,83; • valor adicionado fiscal *per capita* -R$7.407,93. Jaraguari registrou aumento em seu escore de riqueza, permanecendo, entretanto, bem abaixo da média estadual e perdendo uma posição nesse ranking.	Posição no Estado: 1ª • taxa de mortalidade infantil (por mil nascidos vivos) - 12,74; • taxa de mortalidade perinatal (por mil nascidos vivos) - 7,14; • taxa de mortalidade das pessoas de 15 a 39 anos (por mil habitantes) - 0,84; • taxa de mortalidade das pessoas com 60 anos e mais (por mil habitantes) - 20,33. O município registrou avanços nesse escore no período, situando-se bem acima da média estadual. Com este desempenho, melhorou sua colocação nesse ranking, conquistando a primeira posição	Posição no Estado: 59ª • distorção idade/série de 1ª a 4ª série - 21,7; • distorção idade/série de 5ª a 8ª série - 45,8; • taxa de atendimento no ensino médio entre jovens de 15 a 17 anos - 44,8; • taxa de atendimento na pré-escola entre crianças de 4 a 6 anos -24,41. O indicador agregado de escolaridade no município registrou aumento em seu escore, permanecendo, entretanto, abaixo da média estadual, mas ganhando posições no ranking do Estado.
RIBAS DO RIO PARDO		
Posição no Estado: 14ª • consumo anual de energia elétrica por ligação residencial - 1,73 MWh; • consumo anual de energia elétrica por ligação no comércio e rural - 6,48 MWh; • rendimento médio de emprego formal e do setor público - R$552,22; • o valor adicionado fiscal *per capita* -	Posição no Estado: 69ª • taxa de mortalidade infantil (por mil nascidos vivos) - 34,84; • taxa de mortalidade perinatal (por mil nascidos vivos) - 28,93; • taxa de mortalidade das pessoas de 15 a 39 anos (por mil habitantes) - 2,83; • taxa de mortalidade das pessoas com 60 anos e mais (por mil habitantes) - 37,78.	Posição no Estado: 73ª • distorção idade/série de 1ª a 4ª série - 28,4; • distorção idade/série de 5ª a 8ª série -48,1; • taxa de matrículas no ensino médio entre jovens de 15 a 17 anos - 45,69; • taxa de matrículas na pré-escola entre crianças de 4 a 6 anos - 34,42. Ribas do Rio Pardo teve seu indicador agregado de

Riqueza	Longevidade	Escolaridade
R$21.615,73. Ribas do Rio Pardo superou a média estadual no escore de riqueza e avançou algumas posições nesse ranking no período.	O município reduziu seu escore nesta dimensão, permanecendo abaixo do nível médio estadual. Desse modo, sua posição relativa no conjunto dos municípios piorou nesta dimensão.	escolaridade estabilizado e situado abaixo do nível médio estadual. Assim, recuou algumas posições nesse ranking no período.
ÁGUA CLARA		
Posição no Estado: 8ª • consumo anual de energia elétrica por ligação residencial - 1,94 MWh; • consumo anual de energia elétrica por ligação no comércio e rural - 7,80 MWh; • rendimento médio de emprego formal e do setor público - R$557,03; • valor adicionado fiscal *per capita* - R$22.160,09. Água Clara aumentou em alguns pontos seu escore de riqueza, permanecendo acima da média estadual, entretanto retrocedeu nesse ranking.	Posição no Estado: 62ª 2005 – 44ª • taxa de mortalidade infantil (por mil nascidos vivos) - 16,97; • taxa de mortalidade perinatal (por mil nascidos vivos) - 25,53; • taxa de mortalidade das pessoas de 15 a 39 anos (por mil habitantes) - 2,16; • taxa de mortalidade das pessoas com 60 anos e mais (por mil habitantes) - 32,41. Água Clara registrou aumento no indicador agregado de longevidade e avançou várias posições nesse ranking, como resultante da redução nos níveis de mortalidade. Entretanto, permaneceu abaixo da média estadual.	Posição no Estado: 38ª • distorção idade/série de 1ª a 4ª série - 22,3; • distorção idade/série de 5ª a 8ª série - 35,7; • taxa de matrículas no ensino médio entre jovens de 15 a 17 anos - 58,51; • taxa de matrículas na pré-escola entre crianças de 4 a 6 anos - 39,0. Água Clara somou vários pontos nesse escore. Entretanto, permaneceu abaixo da média estadual. Sua posição relativa no conjunto dos municípios melhorou nesta dimensão.
CAMAPUÃ		
Posição no Estado: 41ª • consumo anual de energia elétrica por ligação residencial - 1,36 MWh; • consumo anual de energia elétrica por ligação no comércio e rural -5,85 MWh; • rendimento médio de emprego formal e do setor público - R$601,47; • valor adicionado fiscal *per capita* - R$12.398,65. Embora tenha somado dois pontos nesse escore, o indicador agregado permaneceu abaixo da média estadual e o município perdeu posições nesse ranking.	Posição no Estado: 35ª • taxa de mortalidade infantil (por mil nascidos vivos) - 17,17; • taxa de mortalidade perinatal (por mil nascidos vivos) - 21,04; • taxa de mortalidade das pessoas de 15 a 39 anos (por mil habitantes) - 1,78; • taxa de mortalidade das pessoas com 60 anos e mais (por mil habitantes) - 36,34. Camapuã diminuiu um ponto no seu escore de longevidade e perdeu posições nesse ranking. No entanto, seu escore permaneceu acima do nível médio estadual.	Posição no Estado: 33ª • distorção idade/série de 1ª a 4ª série - • distorção idade/série de 5ª a 8ª série - 28,7; • taxa de matrículas no ensino médio entre jovens de 15 a 17 anos - 59,4; • taxa de matrículas na pré-escola entre crianças de 4 a 6 anos - 29,98. Camapuã somou alguns pontos em seu escore de escolaridade no período, mas seu índice manteve-se pouco abaixo do nível médio estadual. Com isso, sua posição nesse ranking ficou inalterada.
CHAPADÃO DO SUL		
Posição no Estado: 1ª • consumo anual de energia elétrica por ligação residencial - 1,86 MWh; • consumo anual de energia elétrica por ligação no comércio e rural -15,64 MWh;	Posição no Estado: 13ª • a taxa de mortalidade infantil (por mil nascidos vivos) - 12,76; • taxa de mortalidade perinatal (por mil nascidos vivos) - 18,77;	Posição no Estado: 2ª • distorção idade/série de 1ª a 4ª série - 13,9; • distorção idade/série de 5ª a 8ª série - 28,1; • taxa de matrículas no ensino médio entre jovens de 15 a 17 anos - 79,91;

Riqueza	Longevidade	Escolaridade
• rendimento médio de emprego formal e do setor público - R$722,51; • valor adicionado fiscal *per capita* - R$28.338,69. O município reduziu seu escore nesta dimensão. No entanto, manteve sua primeira colocação nesse ranking e permaneceu bem acima do nível médio estadual.	• a taxa de mortalidade das pessoas de 15 a 39 anos (por mil habitantes) - 1,77; • taxa de mortalidade das pessoas com 60 anos e mais (por mil habitantes) - 27,15. Chapadão do Sul acrescentou somente um ponto nesse escore no período, permanecendo acima da média estadual. Sua posição relativa no conjunto dos municípios melhorou nesta dimensão.	• taxa de matrículas na pré-escola entre crianças de 4 a 6 anos - 63,19. O indicador agregado de escolaridade aumentou, mantendo seu escore bem acima do nível médio estadual. Desse modo Chapadão do Sul melhorou ainda mais sua posição nesse ranking.
CASSILÂNDIA		
Posição no Estado: 49ª • consumo anual de energia elétrica por ligação residencial - 1,54 MWh; • consumo anual de energia elétrica por ligação no comércio e rural - 5,93 MWh; • rendimento médio de emprego formal e do setor público - R$ 732,89; • valor adicionado fiscal *per capita* - R$ 7.862,67. Cassilândia retrocedeu nesta dimensão, diminuindo um ponto em seu escore no período, perdendo posições neste *ranking* e mantendo seu índice bem inferior à média estadual.	Posição no Estado: 44ª • a taxa de mortalidade infantil (por mil nascidos vivos) - 20,69; • taxa de mortalidade perinatal (por mil nascidos vivos) - 30,41; • a taxa de mortalidade das pessoas de 15 a 39 anos (por mil habitantes) - 1,41; • taxa de mortalidade das pessoas com 60 anos e mais (por mil habitantes) - 32,73. O município piorou seu escore nesta dimensão, ficando abaixo do escore médio estadual e perdendo posição no *ranking* neste período, em consequência do aumento da suas taxas de mortalidade.	Posição no Estado: 9ª • distorção idade/série do 1º ao 5º ano - 14,30; • distorção idade/série do 6º a 9º ano - 27,30; • taxa de matrículas no ensino médio entre jovens de 15 a 17 anos - 68,09; • taxa de matrículas na pré-escola entre crianças de 4 a 6 anos - 81,25. O indicador agregado de escolaridade no município de Cassilândia diminuiu entre 2007 e 2009 piorando sua colocação no *ranking*, porém, ficando com pontuação acima do escore médio estadual

(*) Não foi considerado o município de Paraíso das Águas, pois sua administração só foi organizada em 2013.
Fonte: MATO GROSSO DO SUL. SEMAC, 2011.

Quadro 24. Síntese do IRS relativa a cada um dos municípios a serem interceptados pela Linha de Transmissão Paraíso, em Mato Grosso do Sul.

Municípios	Síntese do IRS
Campo Grande	Em 2007 e 2009, classificou-se no Grupo 1, que agrega os municípios com riqueza alta, longevidade alta, média ou baixa e escolaridade alta, média ou baixa. O município registrou avanços no indicador de longevidade, em oposição à queda no de riqueza e no de escolaridade. Em termos de dimensões sociais, os escores de longevidade e escolaridade superaram a média estadual.
Jaraguari	Em 2007 e 2009, Jaraguari classificou se no Grupo 4, que agrega os municípios com riqueza baixa, longevidade alta ou média e escolaridade baixa. O município registrou queda em todos os seus indicadores agregados. Em termos de dimensões sociais, o escore de longevidade. continuou acima da média do Estado, enquanto o de escolaridade permaneceu abaixo da média estadual.
Ribas do Rio Pardo	Em 2007 e 2009, Ribas do Rio Pardo classificou-se no Grupo 2, que agrega os municípios com riqueza média, longevidade alta, média ou baixa e escolaridade alta, média ou baixa. O município teve seus indicadores agregados de longevidade e escolaridade crescentes, em oposição à queda na riqueza. Quanto às dimensões sociais, o escore de longevidade ficou acima da média estadual, enquanto o de escolaridade manteve-se abaixo do nível médio do Estado.
Camapuã	Em 2007 e 2009, Camapuã classificou-se no Grupo 3, que agrega os municípios com riqueza baixa, longevidade alta, média ou baixa e escolaridade alta ou média. O município teve todos os seus indicadores agregados de riqueza, de longevidade e de escolaridade decrescentes. Em termos de dimensões sociais, o escore de longevidade ficou abaixo do nível médio do Estado, enquanto que o de escolaridade permaneceu acima da média estadual.
Água Clara	Em 2007 e 2009, Água Clara classificou-se no Grupo 1, que agrega os municípios com riqueza alta, longevidade alta, média e baixa, escolaridade alta, média e baixa. O município piorou seus indicadores agregados de riqueza e longevidade, e escolaridade manteve-se estável no período 2007 - 2009. Em termos de dimensões sociais, os escores de longevidade e escolaridade ficaram abaixo da média estadual.
Chapadão do Sul	Em 2007 e 2009, Chapadão do Sul classificou-se no Grupo 1, que agrega os municípios com riqueza alta, longevidade alta, média e baixa, escolaridade alta, média e baixa. O município teve seus indicadores agregados de riqueza e escolaridade acima da média estadual, em oposição à queda da longevidade. Em termos de dimensões sociais, o escore de escolaridade manteve-se acima do nível médio estadual, enquanto que o de longevidade ficou abaixo da média estadual
Cassilândia	Em 2007 e 2009, Cassilândia classificou-se no Grupo 3, que agrega os municípios com riqueza baixa, longevidade alta, média e baixa e escolaridade alta e média. O município teve todos os seus indicadores agregados decrescentes. Em termos de dimensões sociais, o escore de longevidade ficou abaixo do nível médio estadual, e o de escolaridade posicionou-se acima do mesmo.

(*) Não foi considerado o município de Paraíso das Águas, pois sua administração só foi organizada em 2013.
Fonte: MATO GROSSO DO SUL. SEMAC, 2011.

4.3.5 – Uso do solo

A conformidade do empreendimento com o uso e ocupação do solo por onde o mesmo passará é premissa para o licenciamento ambiental conforme exigido pelo Imasul para protocolo dos Estudos Ambientais e especificado na Resolução Conama, nº 237, em seu art 10º, § 1º:

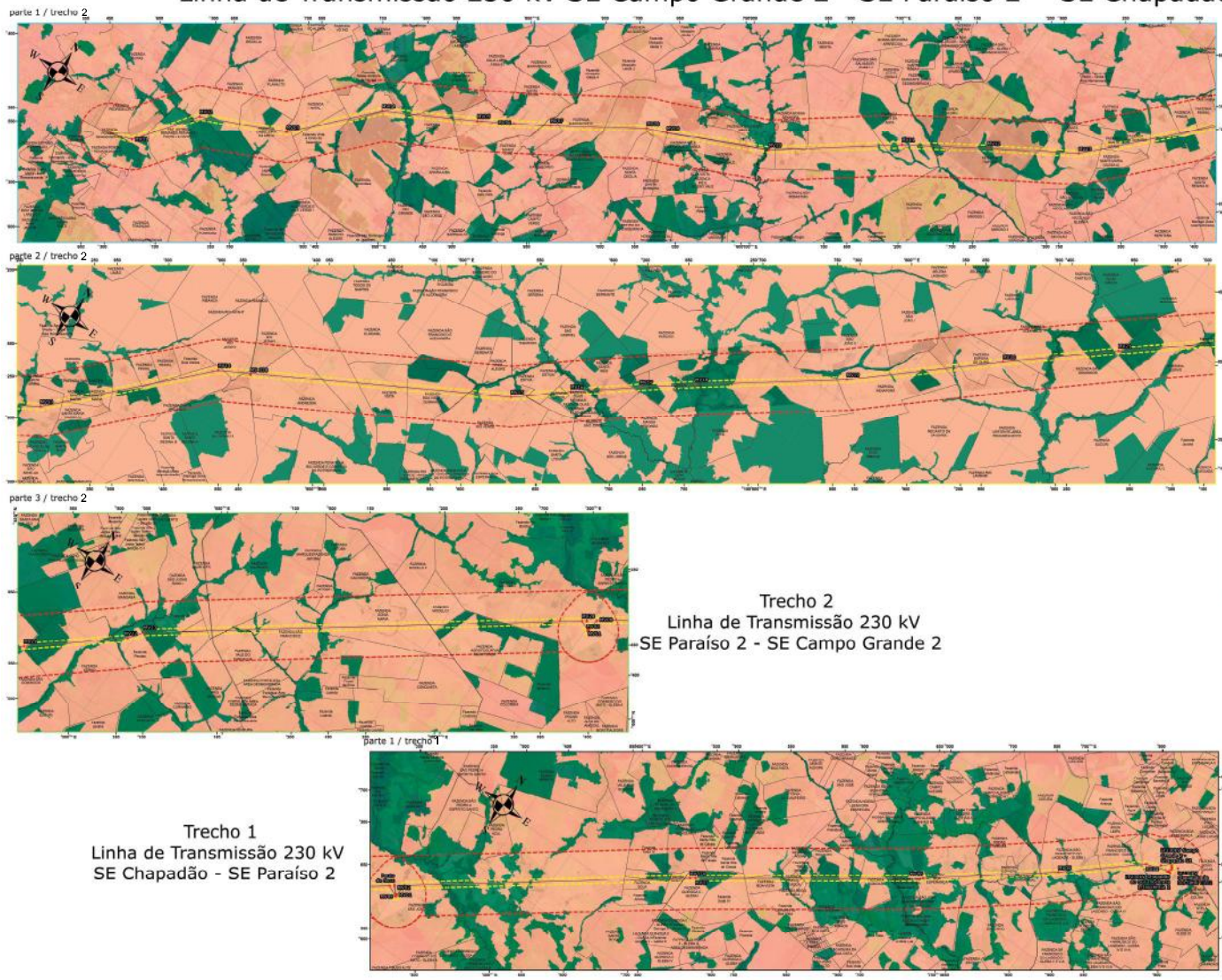
> No procedimento de licenciamento ambiental deverá constar, obrigatoriamente, a certidão da Prefeitura Municipal, declarando que o local e o tipo de empreendimento ou atividade estão em conformidade com a legislação aplicável ao uso e ocupação do solo (...).

De acordo com o Plano Diretor, Campo Grande está dividida em sete Regiões Urbanas (RU) que são porções de território urbano referenciais para a descentralização das ações de planejamento, assim denominadas: Centro, Segredo, Prosa, Bandeira, Imbirussu, Anhanduizinho e Lagoa. A Região Urbana do Prosa apresenta pequena porção dentro da AII da Linha de Transmissão Paraíso. Essa RU e os bairros que a compõem são destacados na **Figura 69.**

Predominam ao longo da AID da Linha as áreas antropizadas ocupadas por pastagens ou lavouras, onde podem ser observadas sedes de fazendas de pecuária de corte e leite e habitações espaçadas, bem como rodovias e estradas vicinais.

O uso e ocupação do solo na AII e AID do empreendimento estão mapeados no **Mapa 12**.

Linha de Transmissão 230 kV SE Campo Grande 2 - SE Paraíso 2 - SE Chapadão



Mapa 12
Mapa de Uso e Ocupação do Solo

Legenda:
- Vértices
- Traçado
- Seccionamento 230 kV
- Área de Influência Indireta - AII 5.000M
- Área de Influência Direta - AID 500m
- Área Diretamente Afetada - ADA 40m
- Área Diretamente Afetada - ADA/Seccionamento

Unidades Geológicas
- Limite Propriedades

Tipo de Vegetação
- Antropizado
- Água
- Vegetação Natural

LOCALIZAÇÃO:

ESCALA:
1:100.000
5 2,5 0 5 km

REFERÊNCIA:
Elipsóide de Referência - Datum - SIRGAS 2000
Meridiano Central - WGR 51°
Projeção Plana - UTM

FONTES:
IBGE - Geociências e Cartas Topográficas
Acervo de imagens servidor Bing
Levantamento Cartográfico Empreendedor
Projeto Probio / 2002
Imagens WindView e Landsat 8

ELABORAÇÃO:
Fabio Martins Ayres
Me. Geógrafo
12993/D - CREA/MG

PROJETO:
città
PLANEJAMENTO
URBANO • AMBIENTAL

Trecho 2
Linha de Transmissão 230 kV
SE Paraíso 2 - SE Campo Grande 2

Trecho 1
Linha de Transmissão 230 kV
SE Chapadão - SE Paraíso 2

4.3.6 – Patrimônio arqueológico, histórico e cultural

A região nordeste de Mato Grosso do Sul, onde se situa a área abrangida pela Linha de Transmissão em pauta, integra a bacia hidrográfica do alto curso do rio Paraná. Constitui área de extrema importância para a compreensão dos processos de chegada do homem pré-histórico ao território do atual Mato Grosso do Sul, quando estes pequenos contingentes de seres humanos atravessaram o planalto central brasileiro e chegaram aos tributários deste, que é um dos mais importantes rios sul-americanos. Foi através desses cursos d'água e das inúmeras configurações do relevo que grupos humanos conseguiram se fixar à exuberante paisagem e, ao logo dos milhares de anos, constituíram nesta área uma região amplamente habitada, visto o grande número e a antiguidade dos sítios arqueológicos conhecidos nas proximidades dessa porção do território estadual e adjacências.

Mato Grosso do Sul está no centro do continente, área que pode facilmente ser comparada ao coração do território sul-americano. Local fundamental para o processo de expansão das populações humanas pré-coloniais pelo interior do continente, através de dados científicos, a chegada dos primeiros grupos nômades de caçadores/coletores à região nos remete a uma data de, pelo menos, doze mil e quatrocentos anos identificada no sítio Casa de Pedra/MS-PA-02 (AS12) no município de Chapadão do Sul, MS (MARTINS & KASHIMOTO, 2012).

Na porção nordeste de Mato Grosso do Sul destacam-se os sítios arqueológicos localizados ao longo das margens dos rios Verde, Pardo e Sucuriú. Os 172 sítios arqueológicos localizados nesses três rios e nas suas desembocaduras no rio Paraná, por Martins & Kashimoto (2014), constituem-se em remanescentes de assentamentos humanos pretéritos temporários tais como oficinas líticas pré-históricas de aldeamento de agricultores ceramistas tupiguarani.

Na área a ser afetada pela implantação do empreendimento em tela, o Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos (CNSA/IPHAN) lista os sítios apresentados no **Quadro 25**.

Quadro 25. Sítios arqueológicos dos municípios de Água Clara, Camapuã, Campo Grande, Cassilândia, Costa Rica, Chapadão do Sul, Jaraguari e Ribas do Rio Pardo

CNSA	Nome do Sítio Arqueológico	Município MS
MS00671	Alto Sucuriú 15 (AS15)	Água Clara
MS00673	Ribeirão Cangalha 1 (GA1)	Água Clara
MS00679	Rio Pombo 3 (OM3)	Água Clara
MS00687	Fazenda Camapuã	Camapuã
MS00472	Córrego Rico 1	Campo Grande
MS00474	Córrego das Furnas 1	Campo Grande
MS00728	Ribeirão das Botas 2 (BF2)	Campo Grande
MS00732	Córrego Imbirussu 3 (IB3)	Campo Grande
MS00735	Cabeçeira Gabiroba 1 (GC1)	Campo Grande
MS00689	Indaiazinho	Cassilândia
MS00690	Beira Rio	Cassilândia
MS00619	Alto Sucuriu 2	Costa Rica
MS00620	Córrego Roncador 1	Costa Rica
MS00618	Alto Sucuriu 1	Chapadão do Sul
MS00667	Rio Indaiá Grande 4 (IG4)	Chapadão do Sul
MS00668	Rio Indaiá Grande 3 (IG3)	Chapadão do Sul
MS00669	Alto Sucuriú 13 (AS13)	Chapadão do Sul
MS00670	Alto Sucuriú 14 (AS14)	Chapadão do Sul
MS00672	Alto Sucuriú 16 (AS16)	Chapadão do Sul
MS00692	Rio Indaiá Grande 6 (IG6)	Chapadão do Sul
MS00693	Rio Indaiá Grande 7 (IG7)	Chapadão do Sul
MS00694	Rio Indaiá Grande 8 (IG8)	Chapadão do Sul
MS00695	Rio Indaiá Grande 9 (IG9)	Chapadão do Sul
MS00696	Rio Indaiá Grande 10 (IG10)	Chapadão do Sul
MS00697	Rio Indaiá Grande 11 (IG11)	Chapadão do Sul
MS00698	Rio Indaiá Grande 12 (IG12)	Chapadão do Sul
MS00739	Jaraguari 02	Jaraguari
MS00621	Arara-ME-1	Ribas do Rio Pardo
MS00622	Arara-ME-2	Ribas do Rio Pardo
MS00623	Arara-ME-3	Ribas do Rio Pardo
MS00624	Arara-ME-4	Ribas do Rio Pardo
MS00625	Arara-ME-5	Ribas do Rio Pardo
MS00626	Arara-MD-2	Ribas do Rio Pardo
MS00627	Rio-Verde-MD-1	Ribas do Rio Pardo
MS00628	Rio-Verde-MD-2	Ribas do Rio Pardo
MS00629	MD 3	Ribas do Rio Pardo
MS00630	Arara-MD-1	Ribas do Rio Pardo
MS00674	Rio Verde 19 (VD19)	Ribas do Rio Pardo
MS00675	Córrego Bandeira 1 (BZ1)	Ribas do Rio Pardo
MS00677	Ribeirão Ferreira 1 (FI1)	Ribas do Rio Pardo
MS00706	Oficina lítica São Domingos	Ribas do Rio Pardo

Fonte: listados pelo CNSA/IPHAN site http://portal.iphan.gov.br/pagina/detalhes/236.

No município de Camapuã, o qual possui elevado significado histórico, já foi localizada a área onde esteve instalada a Fazenda Camapuã, a qual desempenhou papel fundamental como suporte ao Ciclo Monçoeiro, por todo o século XVIII, sendo um dos mais antigos assentamentos coloniais em Mato Grosso do Sul. Ainda em Camapuã, nas proximidades da área urbana, também foram registradas ocorrências de material lítico com as características acima descritas, bem como abrigos com pintura rupestre. Da mesma forma, é conhecida a existência de sítios com pintura rupestre no município de Bandeirantes.

Do ponto de vista da preservação do patrimônio cultural/arqueológico é importante considerar que a área em questão, assim como inúmeras outras regiões no estado, vem sofrendo constantemente ações humanas relacionadas às atividades econômicas que desde o século XVII, mas, com maior intensidade desde o início do século XX, acabaram interferindo na integridade dos sítios arqueológicos, comprometendo a preservação dos vestígios das primeiras ocupações humanas no Mato Grosso do Sul. A realização destes grandes projetos modifica substancialmente o ambiente, o que torna imprescindível a realização de trabalhos de estudo de impacto ambiental e arqueológico, como neste caso, fomentando assim maiores possibilidades de conhecer a área afetada antes das intervenções humanas.

I. IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS E PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS MITIGADORAS E COMPENSATÓRIAS

A implantação de linhas de transmissão de energia elétrica entre os centros produtores e os centros consumidores, ao responderem a necessidades colocadas pela sociedade, proporcionam benefíciosreconhecidos por todos. Entretanto, embora o projeto seja ditado por normas técnicas rígidas que devem ser observadas pelos projetistas da Linha, (ABNT - NBR 5422/85), há aspectos relevantes que devem ser considerados, que se relacionam a efeitos ambientais negativos que devem ser identificados, bem como previstas suas cadeias de manifestações diretas e indiretas.

Quanto às medidas mitigadoras são ações, estratégias preventivas ou corretivas de interferência no meio, que visam eliminar ou minimizar os impactos ambientais.

Este Capítulo identifica e descreve tais efeitos à luz das características do empreendimento, sua concepção geral, localização, acessos, componentes, dimensões, tecnologia, infraestrutura, equipamentos, mão-de-obra e planos de construção e operação, em especial sua linearidade, e das condições do meio físico, biótico e antrópico diagnosticadas, incluindo as fases de planejamento, implantação e operação.

Também é feita a descrição das medidas mitigadoras dos impactos negativos, identificados em cada uma das ações nas fases de planejamento, implantação e operação do empreendimento. Ao final são propostos Programas que sistematizam as principais dessas medidas.

5.1– DESCRIÇÃO DOS IMPACTOS

Para esta Avaliação de Impactos, considerou-se que o planejamento, a implantação e a operação do empreendimento obedecerão as disposições estabelecidas pela legislação ambiental e outras pertinentes, nos três níveis da

administração pública, bem como levarão em conta a concepção e definições prévias do projeto apresentado para avaliação ambiental.

Inicialmente, foram discriminadas as ações diretas do empreendimento no ambiente e, com relação a estas, foram selecionados os componentes operativos capazes de se constituir em fontes geradoras de impactos sobre os meios físico, biótico e socioeconômico onde o empreendimento está inserido, através de relações causa/efeito, considerando o corredor de passagem formado pelas áreas de influência direta e indireta.

Os procedimentos metodológicos para a avaliação do impacto ambiental levaram em consideração as diferentes atividades de planejamento, construção e operação da Linha de Transmissão e foram definidos a partir de discussão multidisciplinar, desenvolvida entre os integrantes da equipe responsável pelos estudos.

Para a elaboração da matriz de impactos inicialmente foram identificadas as atividades que pudessem causar impacto sobre os recursos naturais e socioeconômicos. Para tanto, foram identificadas e descritas, para cada ação do empreendimento, as atividades que seriam capazes de produzir um efeito sobre os diferentes recursos naturais ou socioeconômicos, às quais deu-se o nome de “Ações Impactantes”. A seguir, para cada uma destas ações foram discriminados os fatores do meio físico, biótico e socioeconômico que poderiam ser afetados, gerando-se uma Matriz de Identificação dos Impactos.

Os impactos potenciais foram então avaliados quanto ao seu efeito, natureza, área de abrangência, prazo de ocorrência, duração, reversibilidade, magnitude e probabilidade de ocorrência. Como indicação conclusiva, é apresentada ao final uma avaliação da relevância do impacto.

A seguir, são apresentadas as ações do empreendimento e as respectivas ações impactantes e os impactos, nas fases de Planejamento, Implantação e Operação. Os resultados, respectivamente, da identificação e da avaliação dos impactos, incluindo as variáveis acima mencionadas, são apresentados, respectivamente, nos **Quadros 26** e **27**.

Quadro 26 Matriz de Identificação dos Impactos Ambientais da Linha de Transmissão Campo Grande 2 - Paraíso 2 - Chapadão C2 , em Mato Grosso do Sul.

MATRIZ DE IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS											
AÇÕES DO EMPREENDIMENTO	AÇÕES IMPACTANTES	Meio impactado									
		Físico				Biótico		Socioeconômico			
		Ar	Águas Superficiais	Águas Subterrâneas	Solos	Flora	Fauna	Saúde e Bem estar	Economia	Infra-Estrutura e Serviço	Uso e Ocupação do Solo
FASE DE PLANEJAMENTO											
Elaboração de estudos e projetos	Contratação de serviços técnicos especializados								X	X	
	Recolhimento de taxas e impostos								X		
	Inserção ambiental do projeto										X
Divulgação do empreendimento	Expectativas sobre o empreendimento							X			
Definição do traçado da LT	Interferências no uso e ocupação do solo								X		X
FASE DE IMPLANTAÇAO											
Implantação e operação do canteiro de obras e alojamentos	Retirada da cobertura vegetal					X	X				
	Emissões de poeiras e gases	X									
	Emissões de efluentes líquidos		X	X	X						
	Geração de resíduos sólidos				X					X	
Abertura e limpeza da faixa de servidão e ampliação e construção de acessos	Retirada da cobertura vegetal					X	X				
	Movimentação de terra		X		X						
	Interferências no uso e ocupação do solo								X		X
	Geração de bota-fora		X		X						
	Tráfego de veículos nas vias de acesso						X				
	Caça e pesca predatórias						X				
	Riscos de incêndios florestais					X	X		X		
Fundações, montagem de estruturas das Torres da Linha e lançamento de cabos	Escavações										X
	Geração de bota-fora		X		X						
	Geração de ruídos e vibrações	X					X	X			
Construção das Subestações	Movimentação de terra				X						
	Escavações										X
	Geração de ruídos e vibrações	X					X				
Transporte de equipamentos e mão-de-obra	Interferências no sistema viário									X	
Demanda por produtos e serviços	Aquisição de produtos e materiais								X		
	Recolhimento de taxas e impostos								X		
Demanda de trabalhadores	Contratação de mão-de-obra								X	X	
	Aumento da demanda por infra-estrutura								X	X	
Término das obras	Desmobilização de mão-de-obra								X		
FASE DE OPERAÇAO											
Disponibilização das Linhas de Transmissão, Subestações e Seccionamento	Energização das Linhas e Subestações						X	X	X		
	Inclusão de obstáculo artificial						X				X
	Alteração do uso e ocupação do solo								X		X
	Riscos de Acidentes			X	X					X	
Manutenção e consertos das Linhas de transmissão, Subestações e Seccionamento	Operações técnicas							X		X	
	Riscos de acidentes							X			
	Rotina de limpeza da faixa de servidão (meios mecânicos e uso de herbicidas)					X	X				
Demanda de produtos e serviços	Aquisição de produtos e materiais								X	X	
	Contratação de mão-de-obra								X	X	
	Recolhimento de taxas e impostos								X		

Quadro 27 - Matriz de Avaliação de Impactos da Linha de Transmissão em 230 kV Paraíso, em Mato Grosso do Sul.

AÇÕES DO EMPREENDIMENTO	AÇÕES IMPACTANTES	IMPACTOS	CARACTERÍSTICAS DOS IMPACTOS																									
			Efeito		Natureza		Área de abrangência		Prazo de ocorrência			Duração			Reversibilidade		Magnitude/Intensidade			Probabilidade			Soma	Relevância			
			Negativo	Positivo	Direto	Indireto	Localizado	Disperso	Curto	Médio	Longo	Temporário	Sazonal	Permanente	Reversível	Irreversível	Baixa	Média	Alta	Certa	Provável	Remota		Alta	Média	Baixa	Insignificante
FASE DE PLANEJAMENTO																												
Elaboração de estudos e projetos	Contratação de serviços técnicos especializados	Geração de renda		1	2			2	3			1				2	1			3			15		X		
	Recolhimento de taxas e impostos	Geração de receita pública		1	2			2	3			1				2	1			3			15		X		
Divulgação do empreendimento (mídia, levantamentos de campo iniciais, cadastros)	Expectativas sobre o empreendimento	Dúvidas em relação ao empreendimento	1		2		1		3			1			1			2		3			14		X		
Definição do traçado da Linha	Interferências no uso e ocupação do solo	Conflitos de interesses	1		2		1		3					3		2		2			2		16		X		
FASE DE IMPLANTAÇÃO																												
Implantação e operação do canteiro de obras e alojamentos	Retirada da cobertura vegetal	Perda de espécimes vegetais	1		2		1		3					3	1		1				2		14		X		
		Perda de habitats	1		2		1		3					3	1		1				2		14		X		
		Predisposição do solo a processos erosivos	1		2		1			2		1			1		1				2		11			X	
	Emissões de poeiras e gases	Alteração da qualidade do ar	1		2		1		3			1			1		1				2		12			X	
	Emissões de efluentes líquidos	Contaminação do solo	1		2		1		3			1			1		1					1	11			X	
		Alteração da qualidade das águas superficiais	1			1		2		2		1			1			2				1	11			X	
	Geração de resíduos sólidos	Redução do tempo de vida útil da área de disposição de resíduos sólidos	1			1	1			2				3	1		1				2		12			X	
		Contaminação do solo	1		2		1		3			1			1		1					1	11			X	
Abertura e limpeza da faixa de servidão e ampliação e construção de acessos	Retirada da cobertura vegetal	Perda de espécimes vegetais / Efeito de borda sobre a vegetação	1		2		1		3					3		2		2		3			17	X			
		Perda de habitats	1		2		1		3					3	1		1			3			15		X		
		Interferência em Área de Preservação Permanente	1		2		1		3			1			1			2		3			14		X		
		Predisposição do solo a processos erosivos	1		2		1			2		1			1		1				2		11			X	
	Movimentação de terra	Alteração do escoamento das águas superficiais	1		2			2	3				2		1		1				2		14		X		
		Indução a processos erosivos	1		2		1		3	2		1			1		1				2		14		X		
		Alteração na qualidade das águas superficiais	1			1		2		2		1			1		1					1	10				X
	Interferências no uso e ocupação do solo	Danos aos ecossistemas naturais	1		2		1		3			1			1		1			3			13			X	
	Geração de bota-fora	Degradação de áreas	1			1	1			2		1			1		1				2		10				X
		Alteração da qualidade das águas superficiais	1			1		2		2			2		1		1					1	11			X	
	Tráfego de veículos nas vias de acesso	Atropelamento de animais	1		2			2	3			1				2	1				2		14		X		
	Caça e pesca predatórias	Aumento de pressão sobre a fauna	1		2			2	3			1			1		1				2		13			X	
	Riscos de incêndios florestais	Danos à vegetação	1		2		1		3			1			1		1				2		12			X	
		Danos a atividades agropecuárias	1		2		1		3				2		1		1					1	12			X	
Fundações, montagem de estruturas das torres das Linhas e lançamento de cabos	Escavações	Interferências no patrimônio histórico, cultural e arqueológico	1		2		1		3					3	1		1					1	13			X	
	Geração de bota-fora	Degradação de áreas	1		2		1		3			1			1		1				2		12			X	
		Alteração da qualidade das águas superficiais	1			1		2		2		1			1		1					1	10				X
	Geração de ruídos e vibrações	Afugentamento de animais	1			1	1		3			1			1		1				2		11			X	
Transporte de equipamentos e mão-de-obra	Interferências no sistema viário	Transtorno ao tráfego local	1		2			2	3			1				2	1				2		14		X		
		Danos às rodovias, estradas vicinais e acessos	1		2			2		2		1			1			2			2		13			X	
Demanda por produtos e serviços	Aquisição de produtos e materiais	Incremento do comércio local		1	2			2	3			1				2		2		3			16		X		
	Recolhimento de taxas e impostos	Geração de receita pública		1	2			2	3			1				2		2		3			16		X		
Demanda de trabalhadores	Contratação de mão-de-obra	Geração de renda		1	2			2		2		1				2	1			3			14		X		
	Aumento da demanda por infraestrutura	Pressão sobre os serviços locais	1		2		1			2		1			1		1				2		11			X	
		Transtornos ao cotidiano da população	1		2		1		1			1			1		1				2		10				X
Término das obras	Desmobilização de mão-de-obra	Perda de postos de trabalho	1		2			2	3					3		2	1			3			17	X			
FASE DE OPERAÇÃO																												
Disponibilização da Linha de Transmissão	Energização das Linhas e Subestações	Melhoria no fornecimento de energia		1	2			2	3					3	1				3	3			18	X			
		Escoamento da energia gerada pelas PCHs e UTEs a biomassa		1	2			2	3					3	1		1			3			16		X		
		Indução de efeitos eletromagnéticos e de emissões de ruídos (biológicos e materiais)	1		2		1		3					3	1			2		3			16		X		
		Riscos de acidentes com descargas elétricas	1		2		1		3					3		2	1				2		15		X		
	Inclusão de obstáculo artificial	Interferências no deslocamento da fauna silvestre	1		2		1		3					3	1		1				2		14		X		
		Riscos de acidentes com animais domésticos	1		2		1		3					3	1		1				2		14		X		
		Risco de acidentes com aeronaves	1		2		1		3					3	1		1					1	13			X	
	Alteração do uso e ocupação do solo	Limitação ao uso das terras devido à servidão	1		2		1		3					3	1			2		3			16		X		
		Limitações à expansão de infra-estrutura urbana	1		2		1		3					3	1		1			3			15		X		
	Riscos de Acidentes	Contaminação do solo	1		2		1		3			1			1				3			1	13			X	
		Alteração na qualidade das águas subterrâneas	1		2			2			1			3	1				3			1	14		X		
		Interrupção no fornecimento de energia elétrica	1		2			2	3			1			1				3		2		15		X		
Manutenção da Linha de Transmissão	Operações técnicas	Riscos à segurança e saúde dos trabalhadores	1		2		1		3			1			1		1				2		12			X	
	Riscos de acidentes	Contaminação do solo	1		2		1		3			1			1				3			1	13			X	
		Alteração na qualidade das águas subterrâneas	1		2			2			1			3	1				3			1	14		X		
		Interrupção no fornecimento de energia elétrica	1		2			2	3			1			1				3		2		15		X		
	Rotina de limpeza da faixa de servidão (meios mecânicos e uso de herbicidas)	Bloqueio da regeneração espontânea na faixa de servidão	1		2		1		3				2		1		1			3			14		X		
		Efeitos de borda sobre a vegetação	1		2		1			2				3	1		1				2		13			X	
		Danos a animais silvestres	1		2		1			2		1				2	1					1	11			X	
Demanda de produtos e serviços	Aquisição de produtos e materiais	Incremento do comércio local		1	2			2	3			1				2		2			2		15		X		
	Contratação de mão-de-obra	Geração de renda		1	2			2	3			1				2		2		3			16		X		
	Recolhimento de taxas e impostos	Geração de receita pública		1	2			2	3			1				2		2		3			16		X		

5.3 – MEDIDAS MITIGADORAS E POTENCIALIZADORAS DE IMPACTOS

No que se refere à proposição das medidas mitigadoras, considerou-se que deverão ser utilizados todos os procedimentos e tecnologias disponíveis capazes de eliminar ou minimizar os impactos ambientais negativos sobre os meios físico, biológico e socioeconômico, de maneira a cumprir a legislação e reduzir ao máximo os efeitos nocivos sobre os ecossistemas e a população.

As medidas mitigadoras foram propostas com base no estudo comparativo entre as condições originais da área sem a implantação do empreendimento e as condições emergentes, considerando-se os possíveis impactos ambientais que poderão advir do planejamento, implantação e operação do empreendimento.

No que se refere aos impactos positivos, também foram propostas, quando pertinentes, medidas potencializadoras visando otimizar o empreendimento quanto a seus benefícios econômicos e sociais.

As medidas mitigadoras e potencializadoras dos impactos foram inseridas em uma matriz (**Quadro 28**) que correlacionou-as com cada uma das ações geradoras de impactos previamente identificados e avaliados, bem como classificou-as quanto aos seguintes atributos:

a) Natureza: preventiva ou corretiva;

b) Fase do empreendimento: implantação e operação;

c) Fator ambiental a que se aplicam: físico, biológico ou socioeconômico;

d) Prazo de permanência: curto, médio ou longo;

e) Responsabilidade por sua implantação: empreendedor ou poder público.

Quadro 28. Medidas mitigadoras dos impactos negativos e potencializadoras dos impactos positivos da Linha de Transmissão em 230 kV Paraíso, em Mato Grosso do Sul.

Ações do Empreendimento/ Ações Impactantes	Impactos	Medidas Mitigadoras / Potencializadoras
FASE DE PLANEJAMENTO		
ELABORAÇÃO DE ESTUDOS E PROJETOS		
Contratação de serviços técnicos especializados	• Geração de renda; • Geração de receita pública.	• Maximizar a contratação da mão-de-obra, de serviços e insumos locais. • Projetar a locação da Linha afastada de aglomerados urbanos, rodovias e ferrovias, objetivando minimizar o impacto visual das torres e cabos no meio ambiente. • Evitar a locação das torres nas proximidades de travessias, pontes e viadutos, objetivando minimizar o impacto visual. • Evitar locais de remanescentes florestais, serras e proximidades de locais de valor paisagístico. • Adotar procedimentos técnicos visando reduzir a percepção visual da Linha, como uso de barreiras naturais, poda seletiva de árvores da borda das faixas de servidão, cruzamento de estradas em diagonal e adoção de torres mais baixas quando a Linha de Transmissão se destaca no horizonte. • Harmonizar os prédios e equipamentos da Subestação com construções locais, executando tratamento paisagístico compatível ao longo das cercas externas e arruamentos.
Recolhimento de taxas e impostos		
Inserção Ambiental do Projeto	• Alteração paisagística, desordem cênica e falta de integração visual	
Classificação das Medidas Mitigadoras		**Natureza**: Preventiva; **Fase do Empreendimento**: Implantação, **Fator Ambiental**: Socioeconômico; **Prazo**: Curto; **Responsabilidade pela implantação**: Empreendedor e Poder Público.
DIVULGAÇÃO DO EMPREENDIMENTO (MÍDIA, LEVANTAMENTOS INICIAIS DE CAMPO, CADASTROS)		
Expectativas sobre o empreendimento	• Dúvidas em relação ao empreendimento	• Implantar o Programa de Comunicação Social para divulgação do empreendimento. • Informar e esclarecer as dúvidas dos habitantes locais sobre as atividades desenvolvidas.
Classificação das Medidas Mitigadoras		**Natureza**: Preventiva e Corretiva; **Fase do Empreendimento**: Implantação, **Fator Ambiental**: Socioeconômico; **Prazo**: Médio; **Responsabilidade pela implantação**: Empreendedor.

Ações do Empreendimento/ Ações Impactantes	Impactos	Medidas Mitigadoras / Potencializadoras
DEFINIÇÃO DO TRAÇADO DA LINHA		
Interferências no uso e ocupação do solo	• Conflitos de interesses	• Negociar com os proprietários para liberação da faixa de servidão, analisando criteriosamente as condições de uso e ocupação, contemplando o uso múltiplo das faixas sob a linha e as especificidades das propriedades atingidas, de maneira a avaliar técnica e economicamente a possibilidade de conciliação de interesses com base em critérios transparentes. • Implantar o Programa de Gestão das Interferências com Atividades de Mineração.
Classificação das Medidas Mitigadoras		**Natureza**: Preventiva e Corretiva; **Fase do Empreendimento**: Implantação, **Fator Ambiental**: Socioeconômico; **Prazo**: Médio; **Responsabilidade pela implantação**: Empreendedor.
IMPLANTAÇÃO E OPERAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS		
Retirada da cobertura vegetal	• Perda de espécimes vegetais; • Perda de habitats; • Predisposição do solo a processos erosivos	• Proibir a implantação de canteiros em áreas de reservas legais e áreas protegidas. • Suprimir a vegetação apenas na área destinada ao canteiro de obras, limitando ao máximo a área desmatada. • Integrar, tanto quanto possível, as áreas de canteiros de obras, acampamentos, almoxarifados, etc. às condições ambientais locais.
Classificação das Medidas Mitigadoras		**Natureza**: Preventiva e Corretiva; **Fase do Empreendimento**: Implantação, **Fator Ambiental**: Biológico; **Prazo**: Médio; **Responsabilidade pela implantação**: Empreendedor e Poder Público.
Emissões de poeiras e gases	• Alteração da qualidade do ar	• Umedecer as vias de acesso e locais da frente de trabalho. • Realizar manutenções preventivas nas máquinas e nos equipamentos usados nas obras, além de orientação dos operadores.
Classificação das Medidas Mitigadoras		**Natureza**: Preventiva e Corretiva; **Fase do Empreendimento**: Implantação, **Fator Ambiental**: Físico; **Prazo**: Médio; **Responsabilidade pela implantação**: Empreendedor.
Emissões de ruídos e vibrações	• Poluição sonora	• Compatibilizar os canteiros de obras com o tipo de zoneamento local, respeitando o limite do nível de ruído e o horário de trabalho.-
Classificação das Medidas Mitigadoras		**Natureza**: Preventiva; **Fase do Empreendimento**: Implantação, **Fator Ambiental**: Físico; **Prazo**: Médio; **Responsabilidade pela implantação**: Empreendedor.

Ações do Empreendimento/ Ações Impactantes	Impactos	Medidas Mitigadoras / Potencializadoras
Emissões de efluentes líquidos	• Contaminação do solo • Alteração da qualidade da água	• Implantar no canteiro de obras, instalações sanitárias e condições de higiene adequadas ao local. • Dispor os efluentes sanitários em tanques sépticos e sumidouros projetados e construídos no local da obra, de acordo com norma da ABNT NBR – 7229/93 ou utilizar banheiros químicos de fornecedores devidamente habilitados. • Construir sistemas de decantação, como caixas separadoras de óleo, para evitar a contaminação oriunda de oficinas, locais de lavagem e pontos de manutenção. • Implantar bacia de contenção ao redor de tanques de armazenamento de produtos químicos e derivados de petróleo, de acordo com a norma da ABNT NBR 7505 – 1/2000. • Acondicionar os efluentes gerados nos canteiros itinerantes e frentes de obra (esgoto, óleos e graxas, etc.) e transportar para locais preestabelecidos, para tratamento. • Encaminhar os óleos e lubrificantes recolhidos das operações de manutenção para o canteiro central e, posteriormente, para empresas de re-refino. • Armazenar combustíveis em reservatórios apropriados dotados de bacia de contenção e sistema SAO. • Dar manutenção periódica no sistema de drenagem pluvial e SAO. • Prever o possível reaproveitamento da infra-estrutura a ser instalada quando do término da obra.
Classificação das Medidas Mitigadoras		**Natureza**: Preventiva e Corretiva; **Fase do Empreendimento**: Implantação, **Fator Ambiental**: Físico; **Prazo**: Médio; **Responsabilidade pela implantação**: Empreendedor.
Geração de resíduos sólidos	• Redução do tempo de vida útil da área de disposição de resíduos sólidos; • Contaminação do solo	• Reaproveitar os resíduos sólidos gerados, de acordo com a possibilidade, e o restante destinar, de acordo com a sua classificação, segundo a norma da ABNT NBR 10004/2004, às áreas de disposição final devidamente licenciadas. • Recolher e acondicionar os resíduos tais como: copos, pratos, embalagens plásticas e metálicas, estopas, ferramentas inutilizadas, etc e transportar diariamente para locais de descarte, todo o lixo gerado nos canteiros central e de apoio, frentes de serviços e demais locais. • Após o término da obra, remover as instalações e os materiais não utilizados do canteiro de obras e todo o lixo ou sobra de material dispensável.

Ações do Empreendimento/ Ações Impactantes	Impactos	Medidas Mitigadoras / Potencializadoras
Classificação das Medidas Mitigadoras		**Natureza**: Preventiva; **Fase do Empreendimento**: Implantação, **Fator Ambiental**: Físico; **Prazo**: Médio; **Responsabilidade pela implantação**: Empreendedor.
ABERTURA E LIMPEZA DA FAIXA DE SERVIDÃO E AMPLIAÇÃO E CONSTRUÇÃO DE ACESSOS		
Retirada da cobertura vegetal	• Perda de espécimes vegetais/Efeito de borda sobre a vegetação; • Perda de habitats; • Interferência em APP; • Predisposição do solo a processos erosivos	• Iniciar a supressão somente após a autorização ambiental do órgão ambiental competente, seguindo as orientações e cumprindo as condicionantes ambientais impostas. • Manter a cobertura vegetal herbácea e arbustiva abaixo da Linha de Transmissão, realizando a supressão total da vegetação arbórea apenas na faixa de serviço para lançamento dos cabos e áreas das torres; • Realizar corte seletivo de exemplares na faixa de servidão, para garantir a segurança da Linha de Transmissão durante a operação. • Promover a poda do estrato arbóreo em forma de patamares, considerando as distâncias horizontais e verticais definidas na NBR 5422, para permitir a máxima rebrota e conseqüente recuperação da vegetação após a implantação do Empreendimento. • Evitar a derrubada de árvores/galhos em nascentes ou córregos e, em casos acidentais, removê-los imediatamente. • Preservar a vegetação rasteira, visando evitar erosão/assoreamento de corpos e cursos d'água. • Incluir no Programa de Educação Ambiental a abordagem da conscientização da população da região e dos trabalhadores envolvidos com a obra no combate aos desmatamentos irregulares. • Ao executar desmatamentos e cortes no terreno, adotar procedimentos técnicos a fim de evitar o desencadeamento ou aceleração de processos de erosão e/ou de represamento de águas, a fim de prevenir instabilidade das estruturas e/ou de benfeitorias em suas proximidades.
Classificação das Medidas Mitigadoras		**Natureza**: Preventiva; **Fase do Empreendimento**: Implantação, **Fator Ambiental**: Biológico; **Prazo**: Médio; **Responsabilidade pela implantação**: Empreendedor.
Movimentação de terra	• Alteração no escoamento das águas pluviais	• Inserir no Programa Ambiental da Construção (PAC) orientações para evitar alteração no escoamento pluvial e processos erosivos durante a execução da obra. • Obedecer aos critérios das instruções técnicas de projeto, evitando-se cortes e aterros.

Ações do Empreendimento/ Ações Impactantes	Impactos	Medidas Mitigadoras / Potencializadoras
	• Indução a processos erosivos • Alteração na qualidade das águas superficiais	• Implantar medidas que estabilizem o processo erosivo nas áreas expostas. • Evitar, ao máximo, intervenções em áreas próximas a cursos de água. • Planejar serviços de terraplenagem em áreas de bota-fora/empréstimos para evitar processos erosivos. • Promover a recomposição/recuperação de áreas degradadas que possam afetar as estruturas das torres de transmissão.
Classificação das Medidas Mitigadoras		**Natureza**: Preventiva e Corretiva; **Fase do Empreendimento**: Implantação, **Fator Ambiental**: Físico; **Prazo**: Médio e Longo; **Responsabilidade pela implantação**: Empreendedor e Poder Público.
Interferências no uso e ocupação do solo	• Danos aos ecossistemas naturais	• Aproveitar ao máximo as vias de acesso existentes, somente construindo novas vias quando indispensável. • Manter as pistas das estradas de acesso sob condições adequadas até o encerramento da obra, para permitir tráfego permanente aos equipamentos e veículos de construção /montagem /fiscalização.
Classificação das Medidas Mitigadoras		**Natureza**: Preventiva e Corretiva; **Fase do Empreendimento**: Implantação, **Fator Ambiental**: Biológico; **Prazo**: Médio; **Responsabilidade pela implantação**: Empreendedor.
Geração de bota-fora	• Degradação de áreas • Alteração da qualidade da água superficial	• Implantar o Programa de Recuperação de Áreas Degradadas. • Evitar a disposição de resíduos no caminho preferencial das águas pluviais e próximo aos cursos de água.
Classificação das Medidas Mitigadoras		**Natureza**: Preventiva e Corretiva; **Fase do Empreendimento**: Implantação, **Fator Ambiental**: Físico; **Prazo**: Médio; **Responsabilidade pela implantação**: Empreendedor.
Tráfego de veículos nas vias de acesso	• Atropelamento de animais	• Planejar a segurança do tráfego durante a construção, otimizando a utilização das vias de acesso e estradas de serviço necessárias, de maneira a interferir o mínimo possível nos corredores ecológicos. • Orientar os trabalhadores sobre procedimentos socioambientalmente adequados, incluindo esta abordagem no Programa de Educação Ambiental.
Classificação das Medidas Mitigadoras		**Natureza**: Preventiva; **Fase do Empreendimento**: Implantação, **Fator Ambiental**: Biológico; **Prazo**: Médio; **Responsabilidade pela implantação**: Empreendedor.

Ações do Empreendimento/ Ações Impactantes	Impactos	Medidas Mitigadoras / Potencializadoras
Caça e pesca predatórias	• Aumento de pressão sobre a fauna	• Contemplar no Programa de Educação Ambiental a abordagem da conscientização dos trabalhadores no combate a prática de caça e coleta da fauna silvestre na região. • Orientar e supervisionar as atividades dos trabalhadores, proibindo acesso a áreas de vegetação nativa limítrofes para coibir a caça e a pesca predatórias.
Classificação das Medidas Mitigadoras		**Natureza**: Preventiva; **Fase do Empreendimento**: Implantação, **Fator Ambiental**: Físico; **Prazo**: Médio; **Responsabilidade pela implantação**: Empreendedor.
Riscos de incêndios florestais	• Danos à vegetação; • Danos a atividades agropecuárias	• Inserir ensinamentos sobre medidas de redução de riscos de incêndios florestais no Programa de Educação Ambiental, visando incorporá-las na conduta dos trabalhadores. • Inserir treinamento da equipe técnica no Programa Ambiental da Construção (PAC) sobre remoção da matéria resultante da supressão vegetal, para evitar os incêndios florestais.
Classificação das Medidas Mitigadoras		**Natureza**: Preventiva; **Fase do Empreendimento**: Implantação, **Fator Ambiental**: Biológico e Socioeconômico; **Prazo**: Médio; **Responsabilidade pela implantação**: Empreendedor.
FUNDAÇÃO E MONTAGEM DAS ESTRUTURAS DAS TORRES DA LINHA E LANÇAMENTO DE CABOS		
Escavações	• Interferências no patrimônio histórico, cultural e arqueológico	• Implantar o Programa de Prospecção Arqueológica. • Treinar os trabalhadores para a identificação e comunicação sobre o encontro de restos cerâmicos, artefatos de pedras lascadas ou qualquer vestígio relacionado a civilizações antigas, ao longo de todo o traçado da Linha de Transmissão e quando da abertura de novos acessos.
Classificação das Medidas Mitigadoras		**Natureza**: Preventiva; **Fase do Empreendimento**: Implantação, **Fator Ambiental**: Socioeconômico; **Prazo**: Médio; **Responsabilidade pela implantação**: Empreendedor.
Geração de bota-fora	• Degradação de áreas • Alteração do escoamento das águas pluviais	• Armazenar o solo superficial, ou seja, a camada do horizonte orgânico do solo e reaproveitá-lo na recuperação de áreas degradadas. • Destinar, de acordo com a sua classificação, o material de bota-fora longe de áreas de mananciais e drenagens. • Implantar o Programa de Recuperação de Áreas Degradadas. • Implantar o Programa Ambiental da Construção (PAC).

Ações do Empreendimento/ Ações Impactantes	Impactos	Medidas Mitigadoras / Potencializadoras
Classificação das Medidas Mitigadoras		**Natureza**: Preventiva; **Fase do Empreendimento**: Implantação, **Fator Ambiental**: Físico; **Prazo**: Curto e Médio; **Responsabilidade pela implantação**: Empreendedor e Poder Público.
Geração de ruídos e vibrações	• Afugentamento de animais	• Dar manutenção adequada às máquinas e equipamentos. • Restringir os trabalhos ao período diurno.
Classificação das Medidas Mitigadoras		**Natureza**: Preventiva; **Fase do Empreendimento**: Implantação, **Fator Ambiental**: Biológico; **Prazo**: Médio; **Responsabilidade pela implantação**: Empreendedor.
TRANSPORTE DE EQUIPAMENTOS E MÃO-DE-OBRA		
Interferências no sistema viário	• Transtornos ao tráfego local • Danos às rodovias, estradas vicinais e acessos	• Implantar sinalização nas vias de circulação próximas aos aglomerados urbanos. • Respeitar os limites de capacidade de carga das rodovias.
Classificação das Medidas Mitigadoras		**Natureza**: Preventiva e Corretiva; **Fase do Empreendimento**: Implantação, **Fator Ambiental**: Socioeconômico; **Prazo**: Médio; **Responsabilidade pela implantação**: Empreendedor e Poder Público.

Ações do Empreendimento/ Ações Impactantes	Impactos	Medidas Mitigadoras / Potencializadoras
DEMANDA DE TRABALHADORES		
Aumento da demanda por infra-estrutura	• Pressão sobre os serviços locais • Transtornos ao cotidiano da população	• Dar preferência a instalação de canteiros de obras próximos a locais que já disponham da infraestrutura necessária. • Implantar estruturas de primeiros socorros nas frentes de serviços e nos canteiros de obras, e de veículos para remoção e transporte de acidentados. • Realizar os exames médicos requeridos pelas Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Emprego; • Realizar campanhas de vacinação dos trabalhadores e de esclarecimentos sobre doenças endêmicas e sexualmente transmissíveis. • Inserir ensinamentos sobre os aspectos sociais relacionados às doenças sexualmente transmissíveis (DTS/AIDS), ao alcoolismo e a outras dependências químicas, bem como às doenças prevalentes na região no Programa de Educação Ambiental. • Orientar os trabalhadores, sobre a necessidade de atendimento às normas e procedimentos locais, bem como a adequação de comportamento ao cotidiano da população.
Classificação das Medidas Mitigadoras		**Natureza**: Preventiva; **Fase do Empreendimento**: Implantação, **Fator Ambiental**: Socioeconômico; **Prazo**: Longo e Curto; **Responsabilidade pela implantação**: Empreendedor e Poder Público.
TÉRMINO DAS OBRAS		
Desmobilização de mão-de-obra	• Perda de postos de trabalho	• Orientar os trabalhadores sobre seus direitos trabalhistas. • Encaminhar os trabalhadores para os serviços públicos de preenchimento de postos de trabalho. • Encaminhar os trabalhadores aos seus locais de origem.
Classificação das Medidas Mitigadoras		**Natureza**: Preventiva; **Fase do Empreendimento**: Implantação, **Fator Ambiental**: Socioeconômico; **Prazo**: Curto; **Responsabilidade pela implantação**: Empreendedor e Poder Público.
FASE DE OPERAÇÃO		

Ações do Empreendimento/ Ações Impactantes	Impactos	Medidas Mitigadoras / Potencializadoras
DISPONIBILIZAÇÃO DA LINHA DE TRANSMISSÃO		
Energização da Linha	• Melhoria no fornecimento de energia	• Esclarecer e debater, com a população, empresas e instituições, a importância da participação do Setor Elétrico na região e na matriz energética nacional.
	• Escoamento da energia gerada pelas PCHs e UTEs à biomassa	• - Divulgar os benefícios da maior disponibilidade de energia no Estado de Mato Grosso do Sul.
	• Indução de efeitos eletromagnéticos e de emissões de ruídos (biológicos e materiais)	• Acompanhar os novos estudos nacionais e internacionais para Linha de Transmissão, de forma a poder melhorar e atualizar os mecanismos de construção e de manutenção dos mesmos. • Inserir no Programa de Educação Ambiental orientações e esclarecimentos a população sobre os efeitos eletromagnéticos ocasionadas pela Linha de Transmissão. • Utilizar, em áreas de alta densidade demográfica, equipamentos adequados para execução dos serviços, evitando ruídos excessivos, principalmente para execução de serviços noturnos.
Energização da Linha	• Riscos de acidentes com descargas elétricas	• Implantar os Programas de Comunicação Social e Educação Ambiental visando a divulgação dos riscos de descargas e choques elétricos; instruir e fiscalizar os trabalhadores quanto a adoção de procedimentos necessários ao respeito das normas técnicas de segurança. • Seguir as NRs Ministério do Trabalho e Emprego aplicáveis (implementação de medidas coletivas e uso de equipamentos de proteção individual - EPI), de maneira a garantir a segurança e saúde ocupacional de todos os trabalhadores e colaboradores envolvidos.
Inclusão de obstáculo artificial	• Interferências no deslocamento da fauna silvestre • Riscos de acidentes com animais domésticos • Risco de acidentes com	• Instalar dispositivos sinalizadores (esferas fosforescentes) nos cabos, nos cruzamentos com rodovias e ferrovias.

Ações do Empreendimento/ Ações Impactantes	Impactos	Medidas Mitigadoras / Potencializadoras
	aeronaves	
Classificação das Medidas Mitigadoras		**Natureza**: Preventiva; **Fase do Empreendimento**: Implantação, **Fator Ambiental**: Socioeconômico; **Prazo**: Longo; **Responsabilidade pela implantação**: Empreendedor e Poder Público.
Alteração do uso e ocupação do solo	• Limitação ao uso das terras devido à servidão • Limitação à expansão de infraestrutura urbana	• Prever modelos alternativos de atividades agropecuárias passíveis de serem praticadas nas faixas de servidão. • Incentivar a produção agrícola e pecuária sustentável e compatível com as limitações impostas pela linha de transmissão, com base no pequeno produtor dos assentamentos rurais. • Estar em conformidade com o Planejamento e o Ordenamento do território quanto à expansão urbana. • - Proteger as áreas não utilizadas e previstas para a expansão futura para prevenir danos à Subestação e aos terrenos vizinhos.
Classificação das Medidas Mitigadoras		**Natureza**: Preventiva; **Fase do Empreendimento**: Operação, **Fator Ambiental**: Socioeconômico; **Prazo**: Longo; **Responsabilidade pela implantação**: Empreendedor e Poder Público.
Riscos de Acidentes	• Contaminação do solo • Alteração na qualidade da água subterrânea • Interrupção no fornecimento de energia elétrica	• Implantar o sistema com as caixas separadoras de óleo e água visando à captação e destinação adequada da drenagem oleosa. • -Implantar a Manutenção Preventiva, Manutenção corretiva e Manutenção emergencial para os casos de acidentes e catástrofes.

Ações do Empreendimento/ Ações Impactantes	Impactos	Medidas Mitigadoras / Potencializadoras
Classificação das Medidas Mitigadoras		**Natureza**: Preventiva; **Fase do Empreendimento**: Operação, **Fator Ambiental**: Socioeconômico e Físico; **Prazo**: Longo; **Responsabilidade pela implantação**: Empreendedor.
MANUTENÇÃO DA LINHA DE TRANSMISSÃO		
Operações técnicas	• Riscos à segurança e saúde dos trabalhadores	• Avaliar os procedimentos de manutenção, visando adequá-los aos padrões de conservação ambiental local. • Seguir as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Emprego aplicáveis, de maneira a garantir a segurança e saúde ocupacional de todos os trabalhadores e colaboradores envolvidos. • Aplicar rigorosamente os "Procedimentos de Rede" do ONS referentes ao "Acompanhamento da Manutenção dos Sistemas Elétricos", a fim de proporcionar um serviço de fornecimento de energia elétrica nos níveis e padrões de qualidade e confiabilidade requeridos. • Evitar contaminação de corpos d'água, através das águas pluviais. • Elaborar instruções orientadoras detalhadas quanto à armazenagem, transporte, métodos de utilização, manuseio e descarte de materiais e substâncias perigosos. • Prever a instalação contra riscos de incêndio e sua propagação. • Orientar os trabalhadores sobre procedimentos socioambientalmente adequados, com relação ao manejo e o descarte de produtos químicos.
Classificação das Medidas Mitigadoras		**Natureza**: Preventiva; **Fase do Empreendimento**: Operação, **Fator Ambiental**: Socioeconômico; **Prazo**: Longo; **Responsabilidade pela implantação**: Empreendedor e Poder Público.
Riscos de Acidentes	• Contaminação do solo • Alteração na qualidade da água subterrânea • Interrupção no fornecimento de energia elétrica	• Implantar o sistema com as caixas separadoras de óleo e água, visando à captação e destinação adequada da drenagem oleosa. • -Implantar a Manutenção Preventiva, Manutenção corretiva e Manutenção emergencial para os casos de acidentes e catástrofes.

Ações do Empreendimento/ Ações Impactantes	Impactos	Medidas Mitigadoras / Potencializadoras
Classificação das Medidas Mitigadoras		**Natureza**: Preventiva; **Fase do Empreendimento**: Operação, **Fator Ambiental**: Socioeconômico e Físico; **Prazo**: Longo; **Responsabilidade pela implantação**: Empreendedor.
Rotina de limpeza da faixa de servidão (meios mecânicos e uso de herbicidas)	• Bloqueio da regeneração espontânea na faixa de servidão • Efeitos de borda sobre a vegetação • Danos a animais silvestres	• Incluir na atividade de inspeção aérea e terrestre das Linha de Transmissão, observações sobre erosão do solo, condições inadequadas de vegetação e ocupação da faixa de servidão. • Dar preferência ao uso de métodos mecânicos.
Classificação das Medidas Mitigadoras		**Natureza**: Preventiva; **Fase do Empreendimento**: Operação, **Fator Ambiental**: Biológico; **Prazo**: Longo; **Responsabilidade pela implantação**: Empreendedor.

Ações do Empreendimento/ Ações Impactantes	Impactos	Medidas Mitigadoras / Potencializadoras
DEMANDA POR PRODUTOS E SERVIÇOS		
Aquisição de produtos e materiais	• Incremento do comércio local	• Priorizar a aquisição de bens e serviços locais.

Ações do Empreendimento/ Ações Impactantes	Impactos	Medidas Mitigadoras / Potencializadoras
Contratação de mão-de-obra	• Geração de renda	• Planejar aumento de postos de trabalho. • Priorizar a contratação de mão-de-obra local.
Classificação das Medidas Mitigadoras		**Natureza**: Preventiva; **Fase do Empreendimento**: Operação, **Fator Ambiental**: Socioeconômico; **Prazo**: Longo; **Responsabilidade pela implantação**: Empreendedor e Poder Público.
Recolhimento de taxas e impostos	• Geração de receita pública	• Planejar incremento de receitas.
Classificação das Medidas Mitigadoras		**Natureza**: Preventiva; **Fase do Empreendimento**: Operação, **Fator Ambiental**: Socioeconômico; **Prazo**: Longo; **Responsabilidade pela implantação**: Poder Público.

5.4 – COMPENSAÇÃO AMBIENTAL

A Lei Federal Nº 9.985/00 que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação estabelece em seu artigo 36 que todo empreendimento gerador de impactos ambientais significativos deve destinar um determinado recurso financeiro com base no custo total do empreendimento para apoio e manutenção de Unidades de Conservação de Proteção Integral como parques nacionais, estaduais ou municipais, estações ecológicas, reservas biológicas, monumentos naturais ou refúgios de vida silvestre.

Importante destacar que a Lei Federal nº 9.985/00 foi regulamentada pelo Decreto Federal nº 4.340/2002 recentemente modificado pelo Decreto Federal nº 6.848/2009 que em seu artigo 31 estabeleceu os cálculos para o valor da compensação ambiental, que inclusive devem ser aplicados a este empreendimento.

Conforme determina a Resolução Conama nº 371/2006, o grau de impacto do empreendimento bem como o percentual que deverá ser aplicado, são estabelecidos pelo órgão ambiental licenciador, com base em fundamentos técnicos, considerando os impactos negativos e não mitigáveis identificados no EIA/RIMA. O IMASUL/SEMAC definirá o percentual devido conforme a legislação vigente a época, que recairá sobre o custo total dos recursos investidos para a implantação do empreendimento, incluindo os investimentos exigidos pela legislação ambiental, para redução dos impactos.

O órgão ambiental também indicará as Unidades de Conservação a serem beneficiadas, levando-se em conta as propostas do EIA/RIMA e ouvido o empreendedor. Porém, se o empreendimento afetar Unidade de Conservação específica ou sua zona de amortecimento, esta, mesmo que não pertencente ao Grupo de Proteção Integral, deverá ser uma das beneficiárias da compensação.

O artigo 33 do Decreto Federal nº 4.340/2002 estabeleceu uma ordem prioritária para esses investimentos nas Unidades de Conservação, tais como regularização fundiária, elaboração e implantação do plano de manejo, entre outros. Se a Unidade de Conservação for, por exemplo, uma APA – Área de Proteção

Ambiental, a compensação só pode ser destinada à elaboração do plano de manejo, à realização de pesquisas e programas de educação ambiental, ou ainda, para custear estudos que busquem o uso sustentável de seus recursos naturais.

Sugere-se que a aplicação dos recursos de compensação ambiental contemple as UC Parque Estadual do Prosa.

5.5 – PROGRAMAS DE ACOMPANHAMENTO E MONITORAMENTO DOS IMPACTOS

Grande parte das medidas mitigadoras dos impactos negativos e potencializadoras dos impactos positivos está inserida em Programas específicos a serem implementados nas fases de implantação e operação do Empreendimento. Entre estes Programas, são propostos neste EIA, os a seguir relacionados:

- Programa de Gestão Ambiental (PGA);
- Plano Ambiental para a Construção (PAC);
- Programa de Supressão de Vegetação (PSV);
- Programa de Monitoramento da Erosão;
- Programa de Gestão das Interferências com Atividades de Mineração;
- Programa de Educação Ambiental;
- Programa de Comunicação Social;
- Projeto de Prospecção Arqueológica;
- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD);
- Programa para estabelecimento das faixas de servidão administrativa e de indenizações.

II. SÍNTESE CONCLUSIVA

Neste capítulo buscou-se analisar conclusivamente os principais resultados dos estudos efetuados no EIA/RIMA da Linha de Transmissão em 230 kV Campo Grande 2 – Paraíso 2 – Chapadão. Com esta finalidade, inicialmente são tecidas considerações acerca da hipótese de não efetivação do empreendimento, a fim de possibilitar uma visualização mais clara dos efeitos que sua implantação e operação imprimirão à região.

6.1 – SITUAÇÃO SEM O EMPREENDIMENTO

Ao longo da maior parte da AID constituída pelo corredor de 500 m onde se pretende implantar a Linha de Transmissão em 230 kV Campo Grande 2 – Paraíso 2 – Chapadão, tal como no raio de 5.000 metros que constitui a AII, as características físicas e biológicas são relativamente uniformes.

A grande diversidade de tipos de solo ao longo do traçado, associada à topografia plana a suavemente ondulada e à aptidão agrícola, favorecem não apenas a intensa exploração com lavouras anuais, como soja, milho, sorgo e algodão, como também as pastagens.

Destaca-se ainda que existem muitos solos que são facilmente erodidos (com susceptibilidade à erosão Forte, Moderada a Forte), o que explica os processos erosivos observados em vários pontos ao longo da diretriz do traçado (erosão laminar, em sulcos ou até voçorocas), relacionados principalmente à falta de adoção de cuidados específicos, seja na atividade agropecuária, seja na construção e manutenção de estradas, contribuindo para aumentar o aporte de sedimentos para os cursos d´água e consequentemente para o seu assoreamento.

O traçado da Linha situa-se integralmente no Bioma Cerrado onde há o predomínio de formações savânicas, especialmente as fisionomias arbóreas abertas, cujos remanescentes encontram-se esparsos em meio a áreas

antropizadas por lavouras ou pastagens. Apenas no vale do rio Sucuriú, um dos recursos hídricos mais importantes da região, surge um encrave de floresta estacional semidecidual, já bastante descaracterizada por atividades agropecuárias, em área de tensão ecológica com o cerrado.

Na região onde se insere o empreendimento, há diversas Unidades de Conservação de Uso Sustentável e de Proteção Integral, considerando um raio de até 15 km de distância.

Quanto ao significado do Empreendimento, é importante destacar que a não implantação do Empreendimento frustra a estratégia das políticas públicas do setor, cujo objetivo é possibilitar que a energia chegue ao mercado consumidor, minimizando os estrangulamentos e otimizando as fontes geradoras.

6.2 – SITUAÇÃO COM O EMPREENDIMENTO

Os aspectos mais importantes relacionados à situação das áreas de influência por onde se localizará a Linha de Transmissão em 230 kV Campo Grande 2 – Paraíso 2 – Chapadão são a seguir descritos.

6.2.1 – Restrições aos atuais e potenciais usos e ocupações pelas diversas atividades econômicas e sociais.

A partir da decisão de implantação da Linha e declaração de sua utilidade pública, o empreendedor poderá ter acesso à faixa de servidão e nela praticar todos os atos necessários à sua construção, manutenção, conservação e inspeção.

Ao longo do traçado, conforme antes mencionado, predomina atualmente a agropecuária, em especial a bovinocultura. Esta situação não deverá ter uma evolução alterada desse uso por influência direta do empreendimento, além das restrições impostas à faixa de servidão desde o início do empreendimento.

Como compensação pelas perdas decorrentes, os proprietários serão indenizados, através de negociações que deverão ser encetadas caso a caso. Assim, as interferências eventuais, embora suscetíveis ao planejamento da

implantação e operação da Linha, requererão o acompanhamento pelo poder público.

Também não se espera que o empreendimento induza mudanças significativas capazes de alterar o uso e ocupação do solo.

6.2.2 – Ganhos de oportunidade resultantes da implantação do empreendimento.

Embora os benefícios da implantação de Linha de Transmissão alcancem o País, merece destaque o fato de que novos empreendimentos certamente serão estimulados a se implantarem, em especial relacionados à geração energética, a partir do estímulo decorrente da implantação e operação do empreendimento.

Ao longo do traçado existe hoje grande número de empreendimentos de hidreletricidade e de termelétricas, em especial por sucroalcooleiros implantados e em implantação. A implantação da LT SE Chapadão à SE Paraíso 2 e Seccionamento da LT Campo Grande 2 - Chapadão C2, além de beneficiar estes empreendimentos, certamente influenciará a implantação de novos projetos, tendo em vista a disponibilidade de terras e de cursos d'água com condições de gerar eletricidade, além de não haver restrições legais para o plantio de cana-de-açúcar.

6.2.3 – Evolução dos ambientes naturais

A AID da Linha de Transmissão, localizada integralmente no bioma Cerrado, com exceção da área florestal situada no vale do rio Sucuriú, apresenta atualmente apenas alguns pequenos fragmentos isolados de vegetação nativa, tendo em vista a intensa ocupação do solo. Poucos desses remanescentes serão alcançados diretamente pelo traçado da Linha de Transmissão, determinando alguma supressão vegetal.

As áreas mais críticas para o empreendimento e a vegetação são, sem dúvida, as travessias dos rios devido à vegetação ciliar e áreas úmidas associadas aos corpos d'água que conferem maior grau de conservação dos recursos naturais,

embora estes estejam bastante degradados em muitas localidades. Nesse sentido, considera-se ainda que a intervenção para a fundação e montagem das torres, estas não serão executadas nos cursos de água ou em sua Área de Preservação Permanente, até por recomendação de normas técnicas construtivas, pois isto implica maiores dificuldades técnicas e econômicas, além de gerar passivos ambientais. Assim, conclui-se que será muito remota alguma interferência negativa na qualidade ou quantidade de água, tanto na fase de implantação quanto na fase de operação desta Linha de Transmissão.

A definição do traçado da Linha de Transmissão em estudo considerou interferências mínimas nos ambientes naturais, minimizando assim as necessidades de poda ou corte de árvores, o que se refletirá também quando das operações de manutenção, conservação e inspeção. Tendo em vista que as interferências na fase de construção deverão ser bastante reduzidas frente às modernas técnicas que serão adotadas, em especial com relação às intervenções necessárias para a implantação das torres, não se espera mudanças significativas no perfil atual dos ambientes naturais.

Ressalta-se também que não será restringida a criação de novas Unidades de Conservação nem a administração das existentes, segundo planos de manejo que certamente considerarão a existência da Linha de Transmissão.

Entretanto, deve-se destacar as potencialidades naturais para a implantação de novas Unidades de Conservação, em especial nas áreas consideradas prioritárias para conservação da biodiversidade e macrocorredores de biodiversidade, tendo em vista principalmente os estímulos que advirão para novos empreendimentos energéticos ligados ao setor sucroalcooleiro com cogeração de energia. Tais empreendimentos, se não planejados adequadamente, poderão restringir no futuro a definição de novas Unidades.

6.3 – CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tanto a implantação quanto a operação da Linha de Transmissão, conforme informado neste EIA, são orientadas por práticas já consolidadas e que se constituem em regras sistematizadas e recomendadas pelo Setor Elétrico. Em

especial, com relação ao empreendimento em pauta, o próprio Edital referente ao Leilão do Lote E faz exigências detalhadas que deverão ser cumpridas com relação aos diversos procedimentos, grande parte deles visando prevenir os efeitos socioambientais negativos.

Não se detectou elementos e áreas que possam dificultar, restringir ou impedir a implantação desse empreendimento, podendo-se constatar que ele atravessa uma região basicamente antropizada, onde os impactos advindos das obras a serem realizadas não deverão alterar significativamente o futuro uso e a ocupação do solo.

Conclui-se, portanto, que as condições naturais e socioeconômicas são favoráveis à implantação da Linha de Transmissão em 230 kV Paraíso, no Estado de Mato Grosso do Sul, desde que implementadas as medidas mitigadoras e os planos de monitoramento indicados neste EIA, reconhecendo-se dessa forma a relevância do empreendimento para o País e o Estado, tendo em vista a necessidade imperiosa de que a energia chegue aos consumidores.

REFERÊNCIAS

ÁGUA CLARA. Prefeitura Municipal**. Município**. Disponível em: <http://www.pmaguaclara.ms.gov.br/>. Acesso em 20 out. 2015.

BRASIL. Ministério das Minas e Energia. **Projeto Radambrasil:** levantamento de recursos naturais, Folha SF.21, geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra, Rio de Janeiro, 1982. 416p.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia. EPE - Empresa de Pesquisa Energética. **Estudos Associados ao Plano Decenal da Expansão da Energia Elétrica – PDEE.** Procedimentos e Critérios para os Estudos Socioambientais. Mauricio Tiomno Tolmasquim; José Carlos de Miranda Farias (Coord. Geral); Ricardo Cavalcanti Furtado (Coord. Executiva). Rio de Janeiro, Maio de 2006.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia. EPE - Empresa de Pesquisa Energética. Estudos para a Licitação da Expansão da Transmissão Análise Técnico-Econômica de Alternativas - **Relatório R1. Planejamento da expansão do sistema de transmissão – Estados do Mato Grosso do Sul e Goiás**: Integração das usinas térmicas a biomassa e pequenas centrais hidrelétricas. Mauricio Tiomno Tolmasquim; José Carlos de Miranda Farias (Coord. Geral); Paulo Cesar Vaz Esmeraldo (Coord. Exec.). Rio de Janeiro, agosto de 2008.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia. EPE - Empresa de Pesquisa Energética. Estudos para a Licitação da Expansão da Transmissão Análise Socioambiental de

Alternativas - **Relatório R1. Planejamento da expansão do sistema de transmissão: reforços estruturais para o Mato Grosso do Sul**. Mauricio Tiomno Tolmasquim; José Carlos de Miranda Farias (Coord. Exec.). Rio de Janeiro, julho de 2008.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia. EPE - Empresa de Pesquisa Energética. **Estudos do Plano Decenal de Expansão de Energia PDE 2008/2017. Estudos Socioambientais**. Critérios e procedimentos para análise socioambiental do sistema elétrico. Rio de Janeiro, novembro de 2008.

CAMAPUÃ. Prefeitura Municipal. **Nossa cidade**. Disponível em: <http://www.pmcamapua.ms.gov.br/>. Acesso em 20 out. 2015.

CHAPADÃO DO SUL. Prefeitura Municipal. **Informaçõe**s. Disponível em: <http://www.pmchapadaodosul.ms.gov.br/>. Acesso em 20 out. 2015.

CASSILÂNDIA. Prefeitura Municipal. **Informações**. Disponível em: <http://www.pmcassiladia.ms.gov.br/>. Acesso em 20 out. 2015.

COGEN-SP. Associação Paulista de Cogeração de Energia. **Caracterização e análise socioambiental referente à instalação das novas subestações, das Redes Básicas e Instalações Compartilhadas de Geração (ICGs) no sudoeste goiano, seu entorno e no Estado Mato Grosso do Sul (Relatório R3)**. Preparado por PSR. Rio de Janeiro, agosto de 2008.

CPRM - Serviço Geológico do Brasil. **Geologia, tectônica e recursos minerais do Brasil.** Sistema de Informações Geográficas – SIG. Mapas na Escala de 1: 1.000.000.

CPRM - Serviço Geológico do Brasil. **Mapa geológico e de recursos minerais de Mato Grosso do Sul**. Dez. 2006. Disponível em: <http://www.cprm.gov.br>. Acesso em: 15 nov. 2015.

CAMAPUÃ. Prefeitura Municipal. **Informaçõe**s. Disponível em: <http://www.pmcamapua.ms.gov.br/>. Acesso em 20 out. 2015.

CAMPO GRANDE. Prefeitura Municipal. Informações. Disponível em: <www.campogrande.ms.gov.br/>. Acesso em 15 out. 2015.

DELGADO et al. Geotectônica do escudo cristalino. In: **Geologia, tectônica e recursos minerais do Brasil**. Editora Universidade de Brasília, 2003, p. 227-334.

DI PIETRO, Maria Sylvia Zanella. **Direito Administrativo**. São Paulo, Editora Atlas, 2006.

DNPM Departamento Nacional de Produção Mineral. SIGMINE. **Informações Geográficas da Mineração**. Informações disponíveis no site: <http://sigmine.dnpm.gov.br/>. Acesso em 10 out. 2015.

EDWARDS, D. **Electric fields: the current controversy**. Science News, 131(1): 12-15. 1987.

ELETROBRÁS. DEA. **Avaliação de passivos ambientais: roteiros técnicos**. Baratz, F. (coord); Centrais Elétricas Brasileiras S.A., DEA. - Rio de Janeiro : Eletrobrás, 2000.

ELETROBRÁS. **Manual de estudos de efeitos ambientais dos sistemas elétricos**. 2ed. Eletrobrás. Departamento de Engenharia e Meio Ambiente. Rio de Janeiro, 2002.

FREITAS, Gilberto Passos de. **Poluição Sonora – Aspectos Legais**. Catanduva, Santa Cecília, 2002.

FURNAS Centrais Elétricas S.A. **Linha de transmissão de 759 kV Itaperebá - Tijuco Preto II**. **Relatório dos Estudos de Avaliação de Impacto Ambiental**. Promon Engenharia S. A. 320 p. 1985.

GODOY, M.C.T.F. **Estudo das zonas não saturada e saturada da Formação Adamantina do Grupo Bauru em Presidente Prudente, Estado de São Paulo**. São Paulo, 1999. 159 p. Tese (Doutorado em Recursos Minerais e Hidrogeologia) – Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo.

INCRA - Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária. **Sistema de Informações de Projetos de Reforma Agrária - SIPRA/SDM**. Disponível em http://www.incra.gov.br.

INCRA. Instituto Nacional de Reforma Agrária. **Estatísticas Cadastrais**.1998.

IBGE-Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Agropecuário, 2006**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/agropecuaria/censoagro/2006/default.shtm>. Acesso em 20 out. 2015.

IBGE-Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censos Demográficos 1991, 2000, 2017 e Estimativa da População – 2014**. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br>. Acesso em 20 out. 2015.

IBGE-Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Site Cidades**. Disponível em <http://www.cidades.ibge.gov.br>. Acesso em 20 out. 2015.

IBGE-Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa da Pecuária Municipal** - PPM, 2014. Disponível em: <http://ibge.gov.br/home/estatistica/economia/ppm/2014/default.shtm>. Acesso em 20 out. 2015.

IBGE-Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produção Agrícola Municipal – PAM, 2013**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/pam/2013/default.shtm>. Acesso em 20 out. 2015.

JUNGSTEDT, Luiz Oliveira Castro. **Direito Ambiental (legislação**). Rio de Janeiro, Thex, 1999.

KAPOS, V. Effects of isolation on the water status of forest patches in brazilian Amazon. **Jour. Trop. Ecol**., 5: 173:185. 1989.

MARTINS, G. R. e KASHIMOTO, E. M. **12.000 anos: Arqueologia do**

povoamento humano no nordeste de Mato Grosso do Sul. Campo Grande: FCMS/Ed. Life, 2012.

MARTINS, G. R. e KASHIMOTO, E. M.. **Catálogo de artefatos líticos de Mato Grosso do Sul.** Campo Grande: FCMS/Ed. Life, 2014.

MATO GROSSO DO SUL. **Legislação.** Assembleia Legislativa de Mato Grosso do Sul. Disponível em: <www.al.ms.gov.br/>. Acesso em: out. nov. 2015.

MATO GROSSO DO SUL. SEMAC-Secretaria Estadual de Meio Ambiente, das Cidades, do Planejamento, da Ciência e da Tecnologia - Mato Grosso do Sul. **Perfil socioeconômico dos Municípios.** Disponível em: <http://www.semac.ms.gov.br>. Acesso em 20 out. 2014.

MATO GROSSO DO SUL. SEMAC-Secretaria Estadual de Meio Ambiente, das Cidades, do Planejamento, da Ciência e da Tecnologia. **Perfil socioeconômico de MS - 2014**. Disponível em: <www.semade.ms.gov.br/>. Acesso em 15 out. 2015.

MATO GROSSO DO SUL.SEMADE-Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico. BDE-Banco de Dados do Estado. **Dados estatísticos dos municípios**. Disponível em: <www.semade.ms.gov.br/>. Acesso em 15 out. 2015.

MEIRELLES, Hely Lopes. **Direito Administrativo Brasileiro**. 29 ed. São Paulo, Malheiros, 2004.

MILARÉ, Edis. **Direito do meio ambiente. A gestão ambiental em foco**. 5 ed. São Paulo, Revista dos Tribunais, 2007.

ODUM, E.P. The strategy of ecosystem development. **Science**, 164: 262-269. 1969.

OLIVEIRA, R.R.de; ZAÚ, A.S. Impactos da instalação de linhas de transmissão sobre ecossistemas florestais. **Floresta e Ambiente**. Vol. 5(1):184-191, jan./dez.1998.

PARAÍSO DAS ÁGUAS. Prefeitura Municipal. Disponível em: <www.cassilandia.ms.gov.br/.> Acesso em 20 out. 2015.

PNUD - Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento, Instituto de Pesquisa Aplicada (IPEA) e Fundação João Pinheiro (FJP). **Atlas de Desenvolvimento Humano dos Municípios Brasileiros - 2013**. Rio de Janeiro, 2014.Disponível em: http://www.pnud.org.br/>. Acesso em 15 out. 2015.

ROCHA, J. S. M. da; GARCIA, S. M.; ATAIDES, P.R.V.de**. Manual de avaliações de impactos ambientais**. 2. ed. Santa Maria, UFSM, 2002. 225p.

SÁ, J.L.P.de. **Respostas sobre LTs de Alta Tensão. Instituto Superior Técnico**. Lisboa, 2008.

SANESUL. Empresa de Saneamento de Mato Grosso do Sul; TAHAL. Estudos hidrogeológicos de Mato Grosso do Sul: Relatórios v.I a V, 14 mapas esc. 1:500.000. Campo Grande, SANESUL/TAHAL, 1988.

SILVA, J.A.da. **Direito Ambiental Constitucional**. 7 ed. São Paulo, Malheiros.

SLACK, Nigel et al. **Administração da Produção**. São Paulo: Atlas,1997.

TURNER, M. G. Ecologia da Paisagem: o efeito dos padrões nos processos. **Ann. Rev. Ecol. Syst**., 20: 171-197. 1989.

OLIVEIRA, Rogério Ribeiro de; ZAÚ, André Scarambone. Impactos da instalação de linhas de transmissão sobre ecossistemas florestais. **Floresta e Ambiente**. Vol. 5(1):184-191, jan./dez.1998.

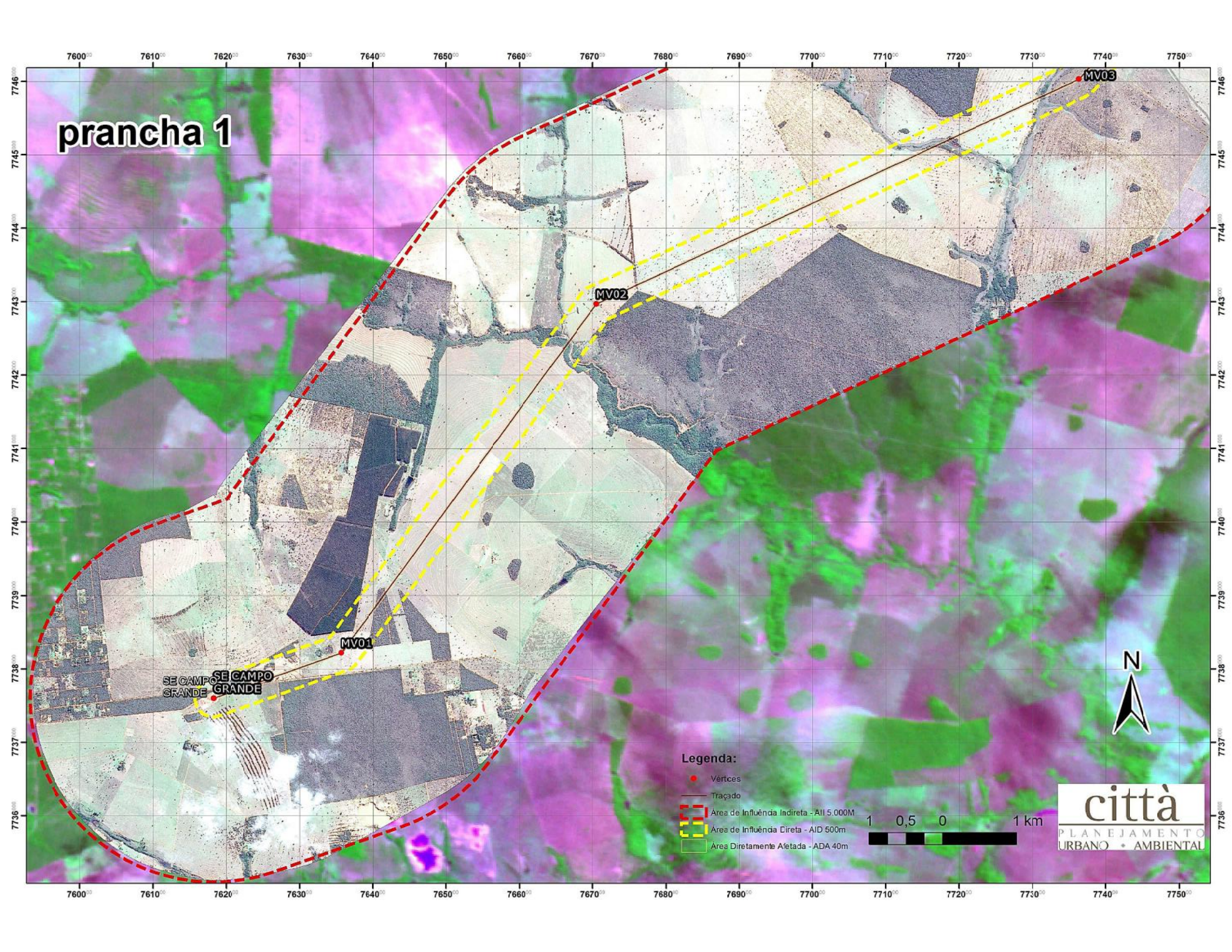
ZAÚ, A. S. A Ecologia da paisagem no planejamento territorial. **Floresta e Ambiente**, 4: 98-103. Instituto de Florestas, UFRRJ. 1997.

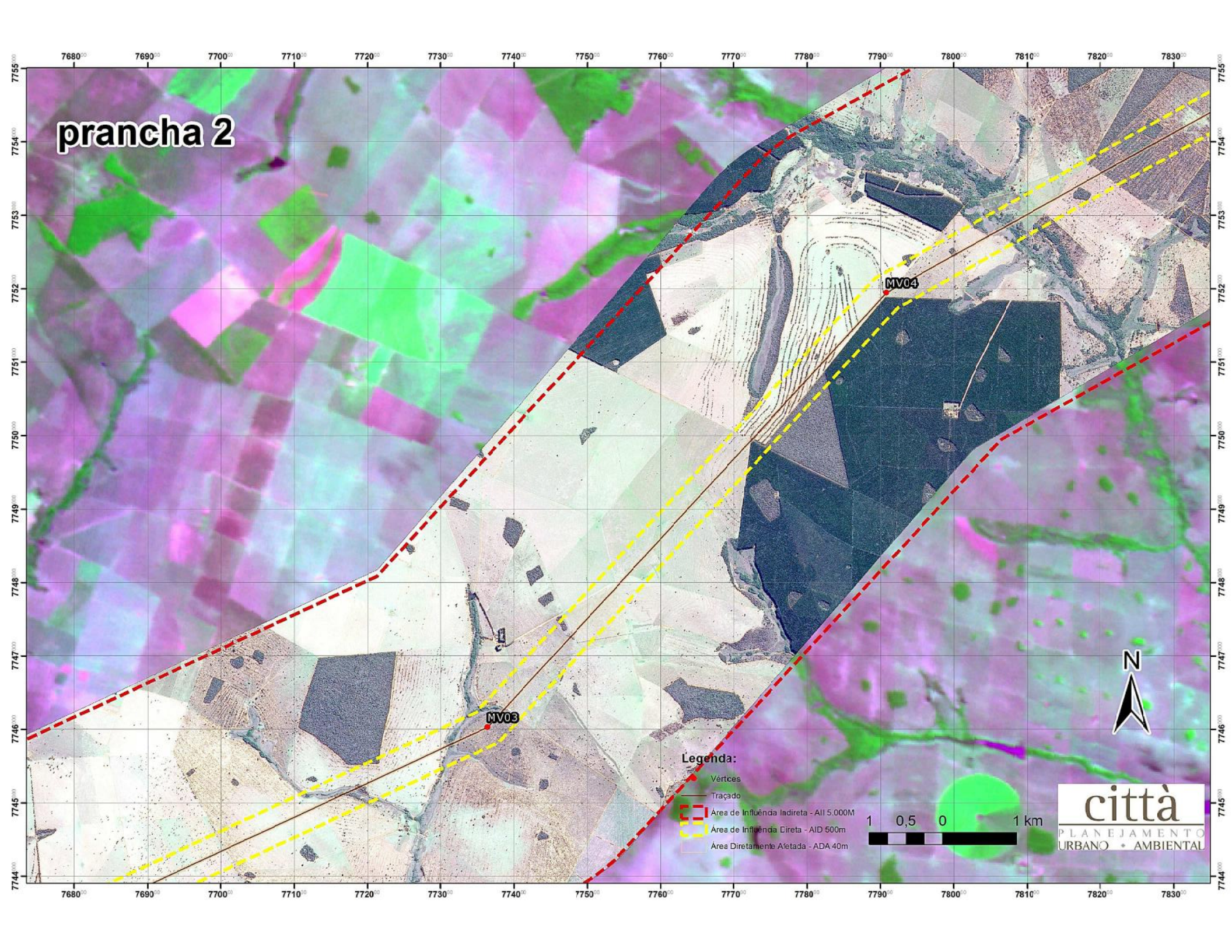
città
PLANEJAMENTO
URBANO • AMBIENTAL

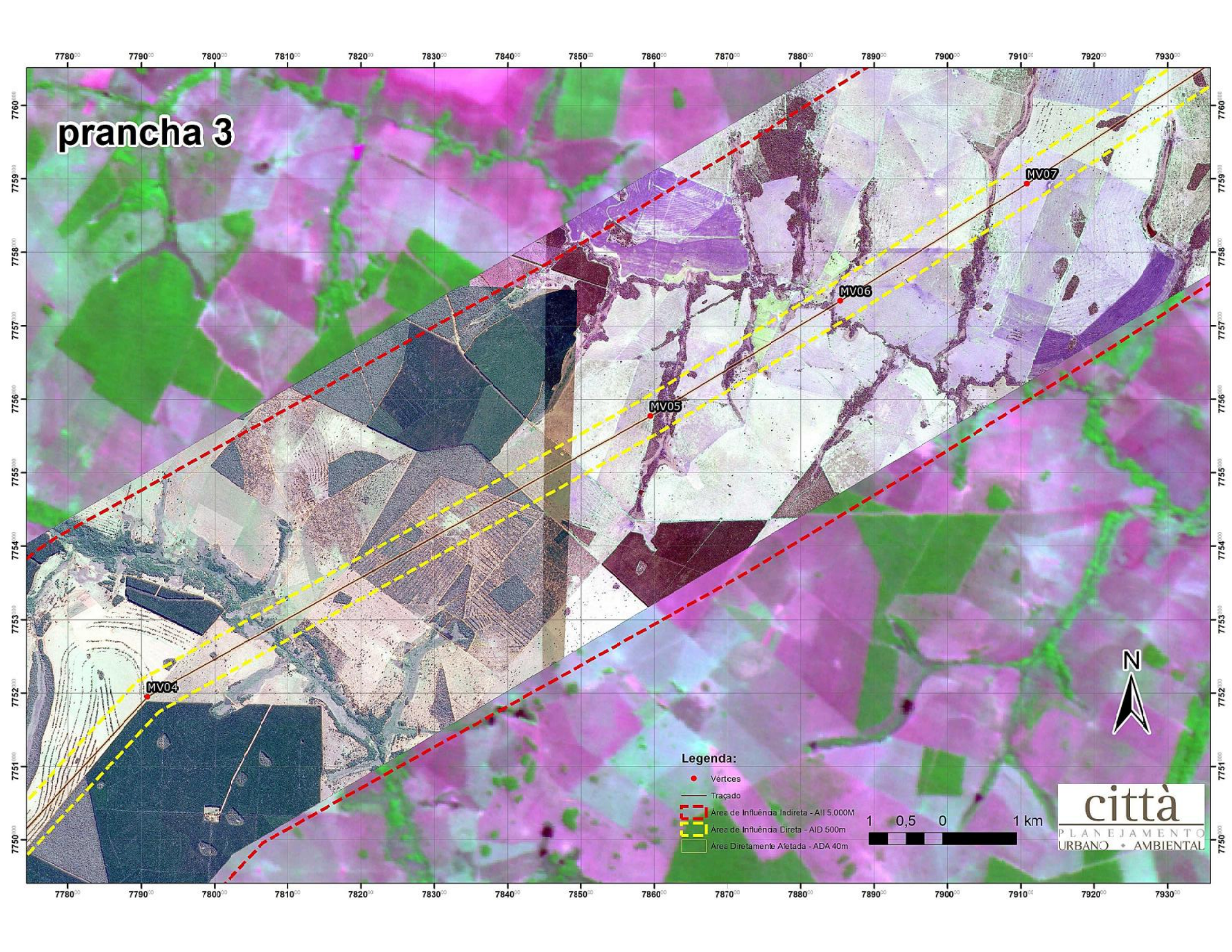
ANEXOS

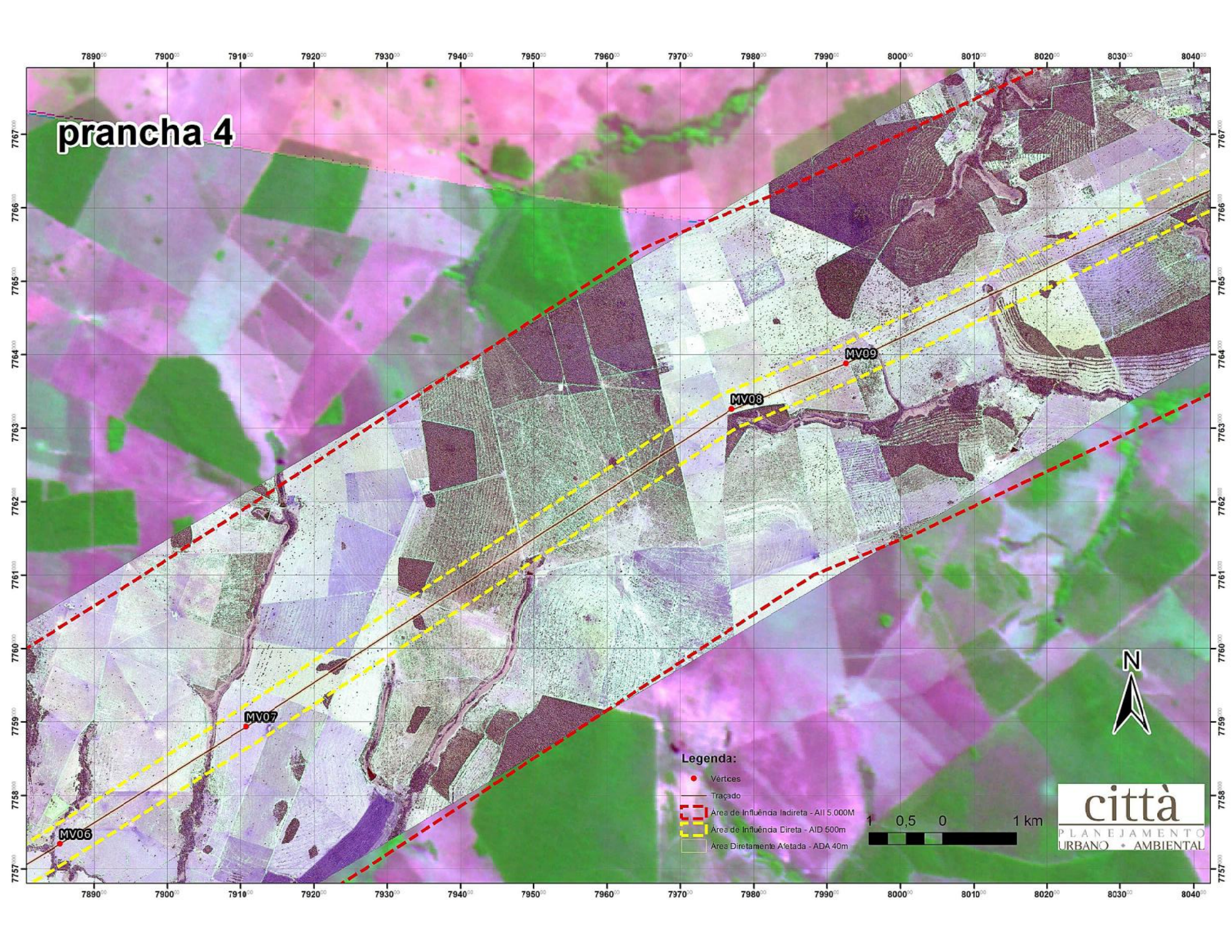
città
PLANEJAMENTO
URBANO • AMBIENTAL

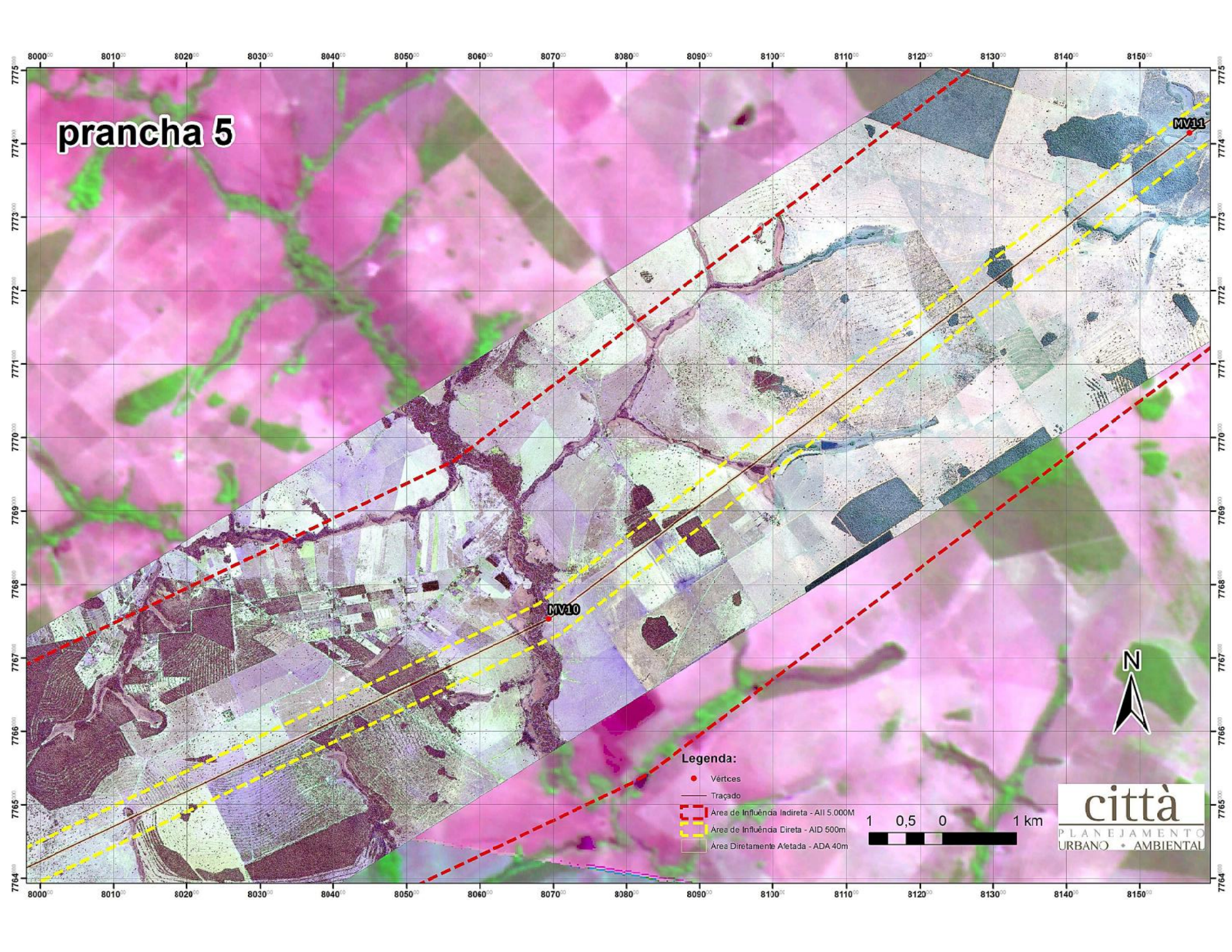
Anexo 1 – Pranchas

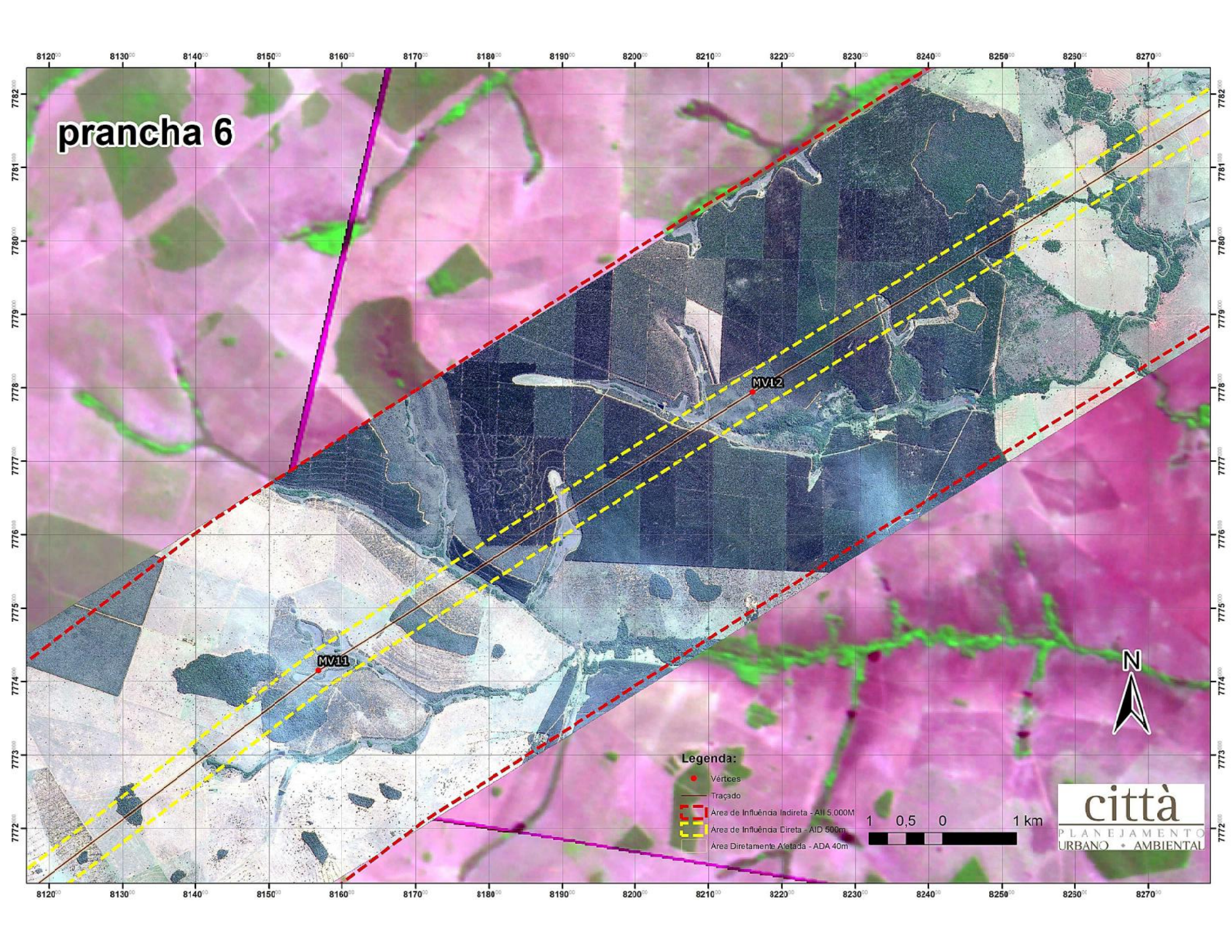

prancha 1
MV01
MV02
MV03
SE CAMPO GRANDE
SE CAMPO GRANDE
Legenda:
Vértices
Traçado
Área de Influência Indireta - AII 5.000M
Área de Influência Direta - AID 500m
Área Diretamente Afetada - ADA 40m
1 0,5 0 1 km
N
città
PLANEJAMENTO
URBANO • AMBIENTAL

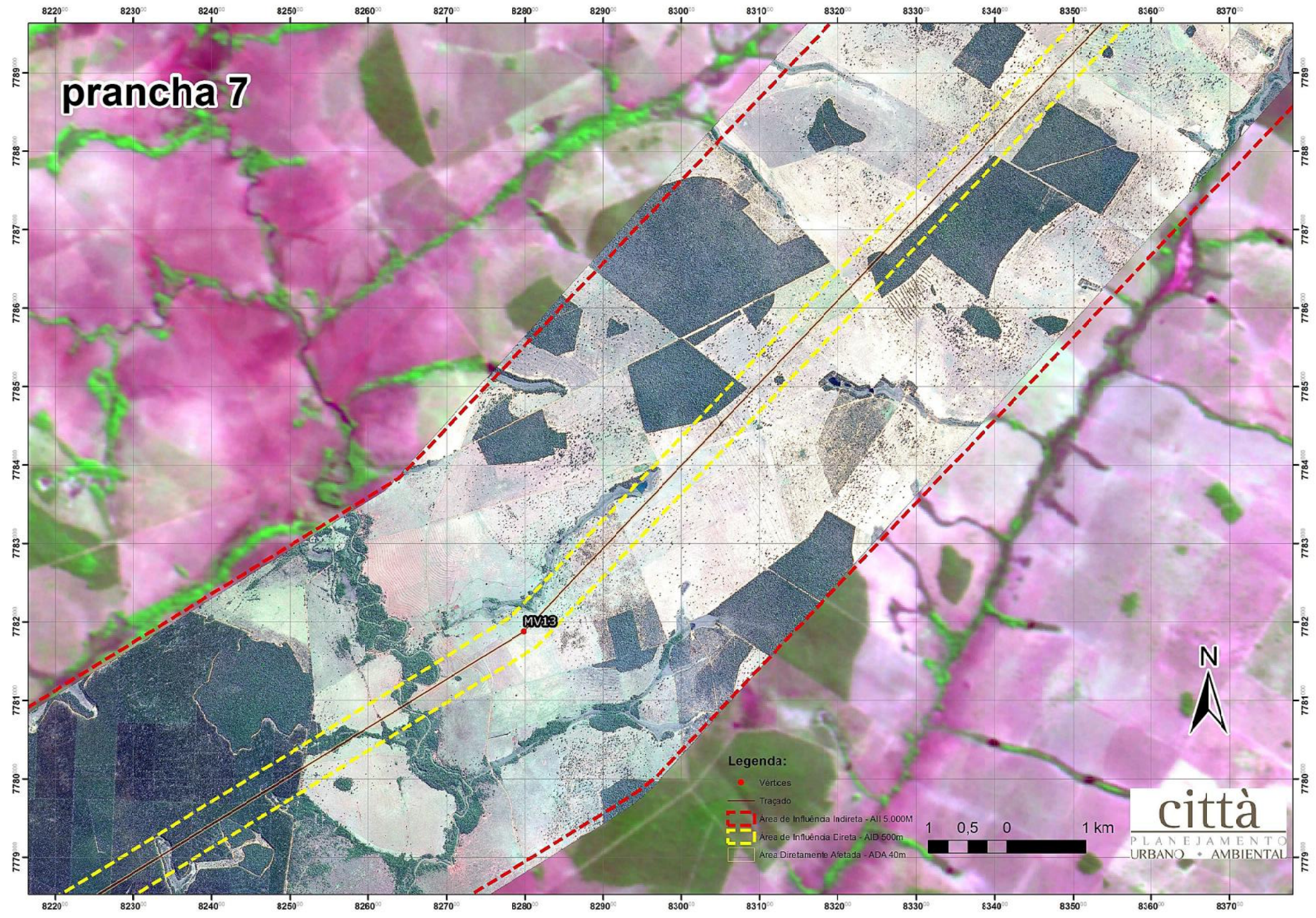

prancha 2
MV04
MV03
Legenda:
Vértices
Traçado
Área de Influência Indireta - AII 5.000M
Área de Influência Direta - AID 500m
Área Diretamente Afetada - ADA 40m
1 0,5 0 1 km
N
città
PLANEJAMENTO
URBANO • AMBIENTAL

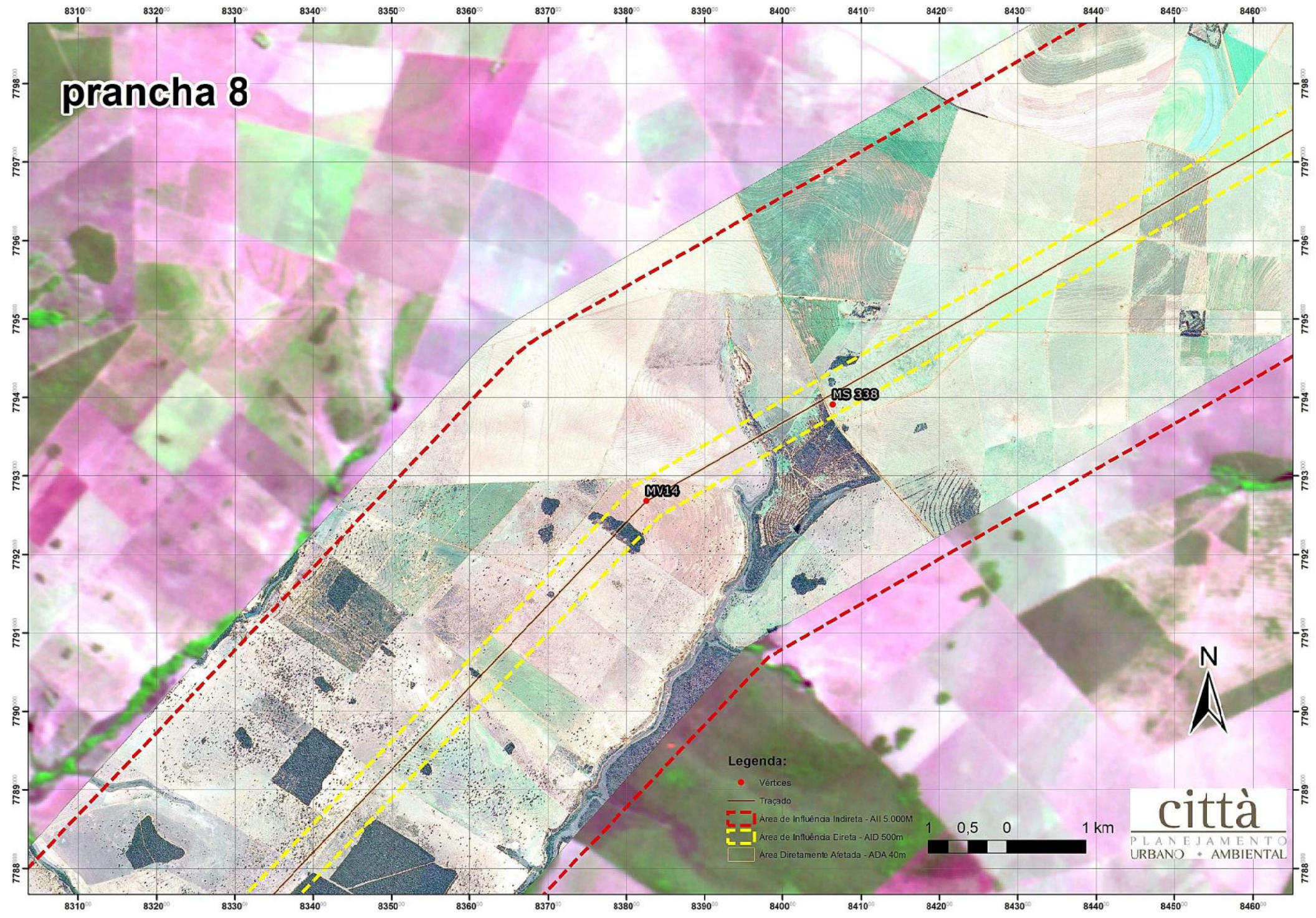

prancha 3
MV04
MV05
MV06
MV07
Legenda:
Vértices
Traçado
Área de Influência Indireta - AII 5.000M
Área de Influência Direta - AID 500m
Área Diretamente Afetada - ADA 40m
1 0,5 0 1 km
N
città
PLANEJAMENTO
URBANO • AMBIENTAL

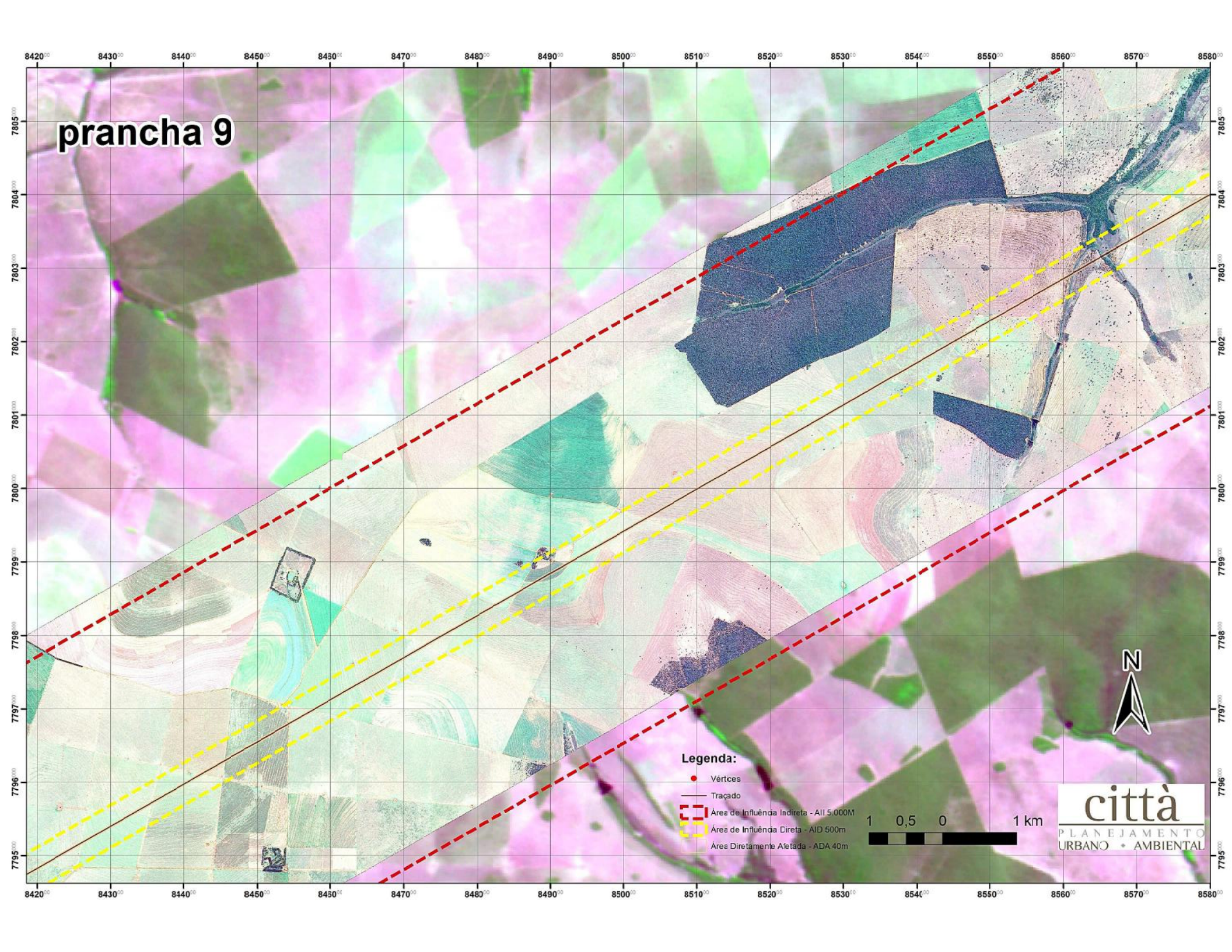

prancha 4
MV06
MV07
MV08
MV09
Legenda:
Vértices
Traçado
Área de Influência Indireta - AII 5.000M
Área de Influência Direta - AID 500m
Área Diretamente Afetada - ADA 40m
1 0,5 0 1 km
N
città
PLANEJAMENTO
URBANO • AMBIENTAL

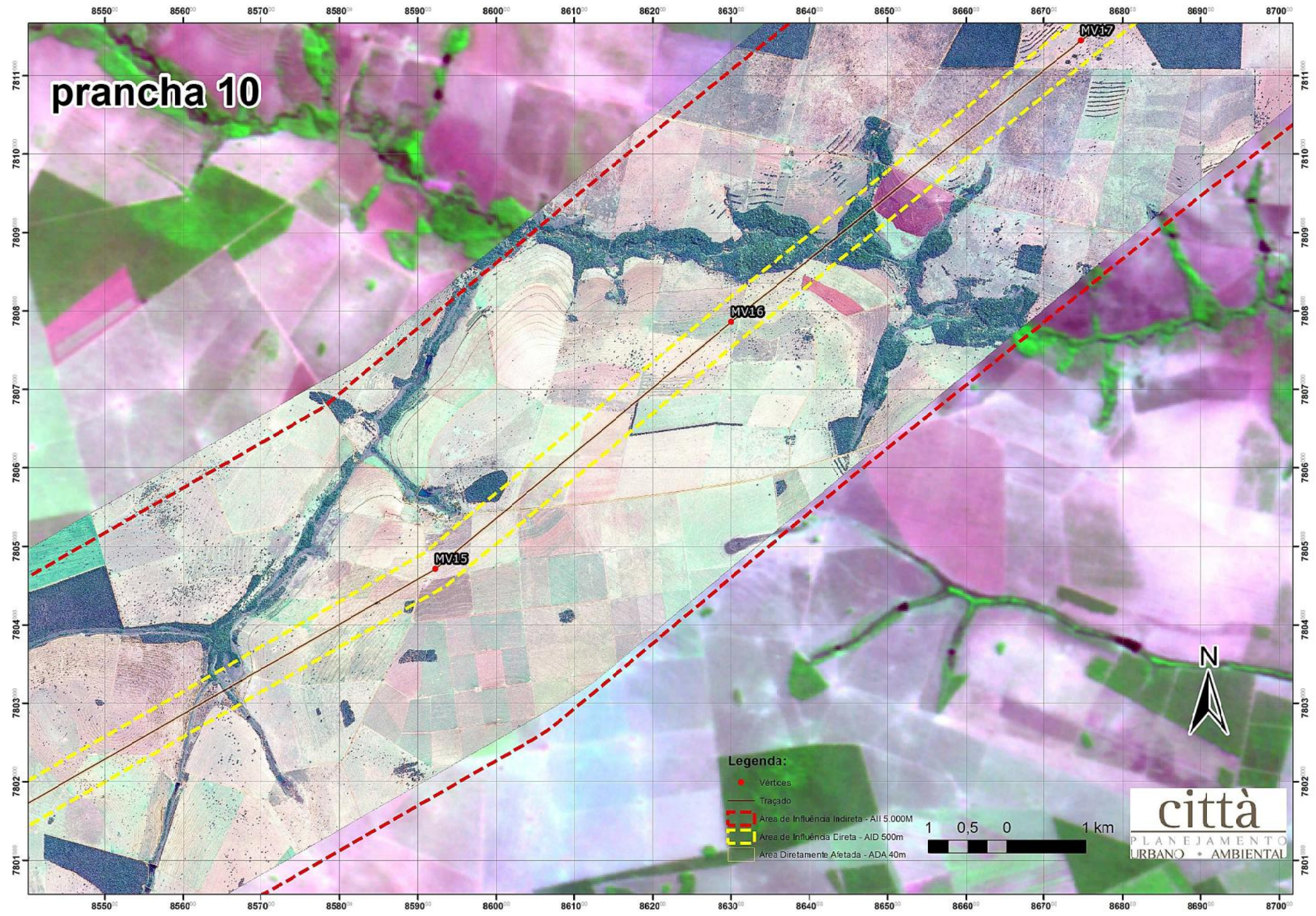

prancha 5
MV11
MV10
Legenda:
Vértices
Traçado
Área de Influência Indireta - AII 5.000M
Área de Influência Direta - AID 500m
Área Diretamente Afetada - ADA 40m
1 0,5 0 1 km
N
città
PLANEJAMENTO
URBANO • AMBIENTAL

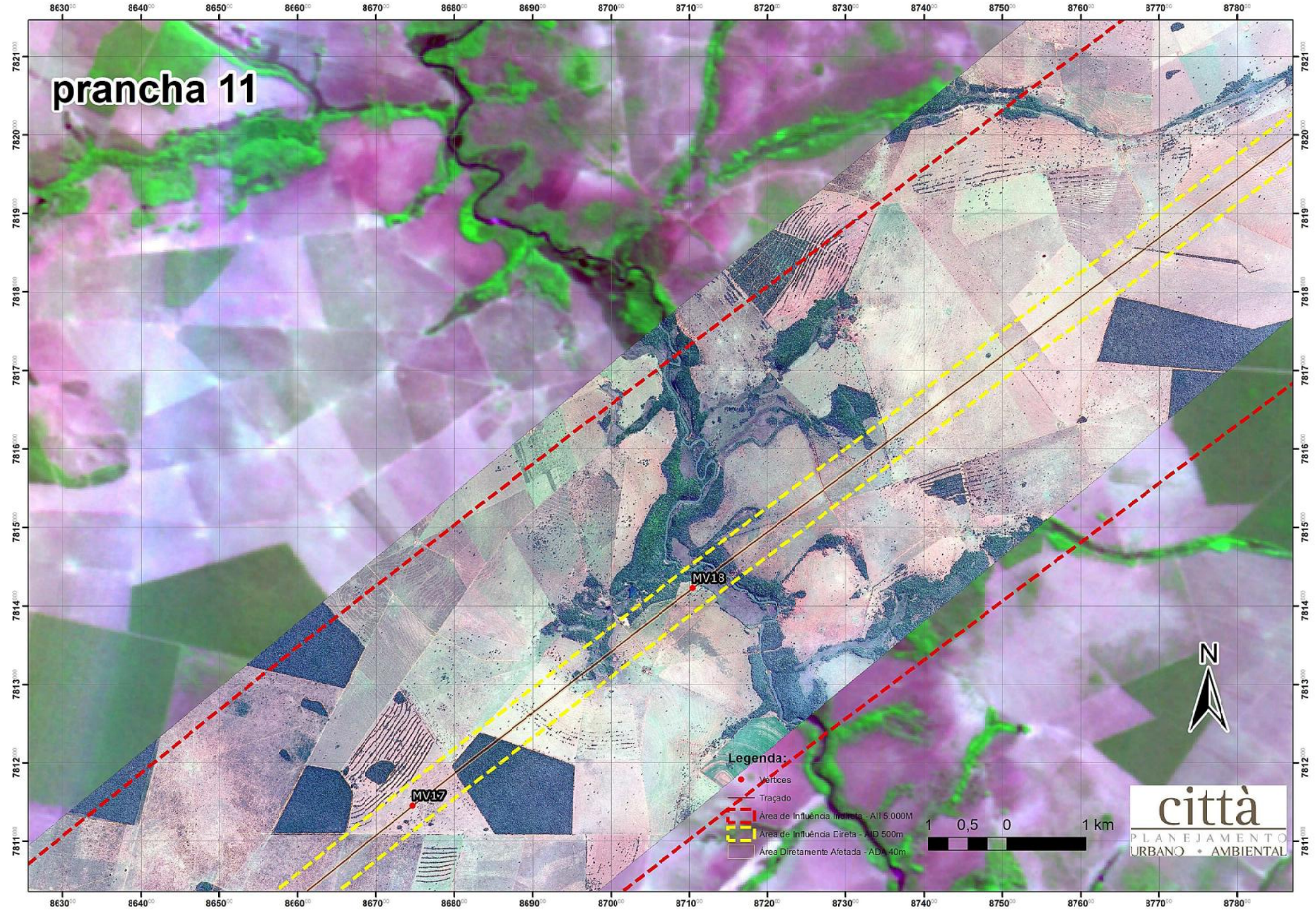

prancha 6
MV12
MV11
Legenda:
Vértices
Traçado
Área de Influência Indireta - AII 5.000M
Área de Influência Direta - AID 500m
Área Diretamente Afetada - ADA 40m
1 0,5 0 1 km
N
città
PLANEJAMENTO
URBANO • AMBIENTAL

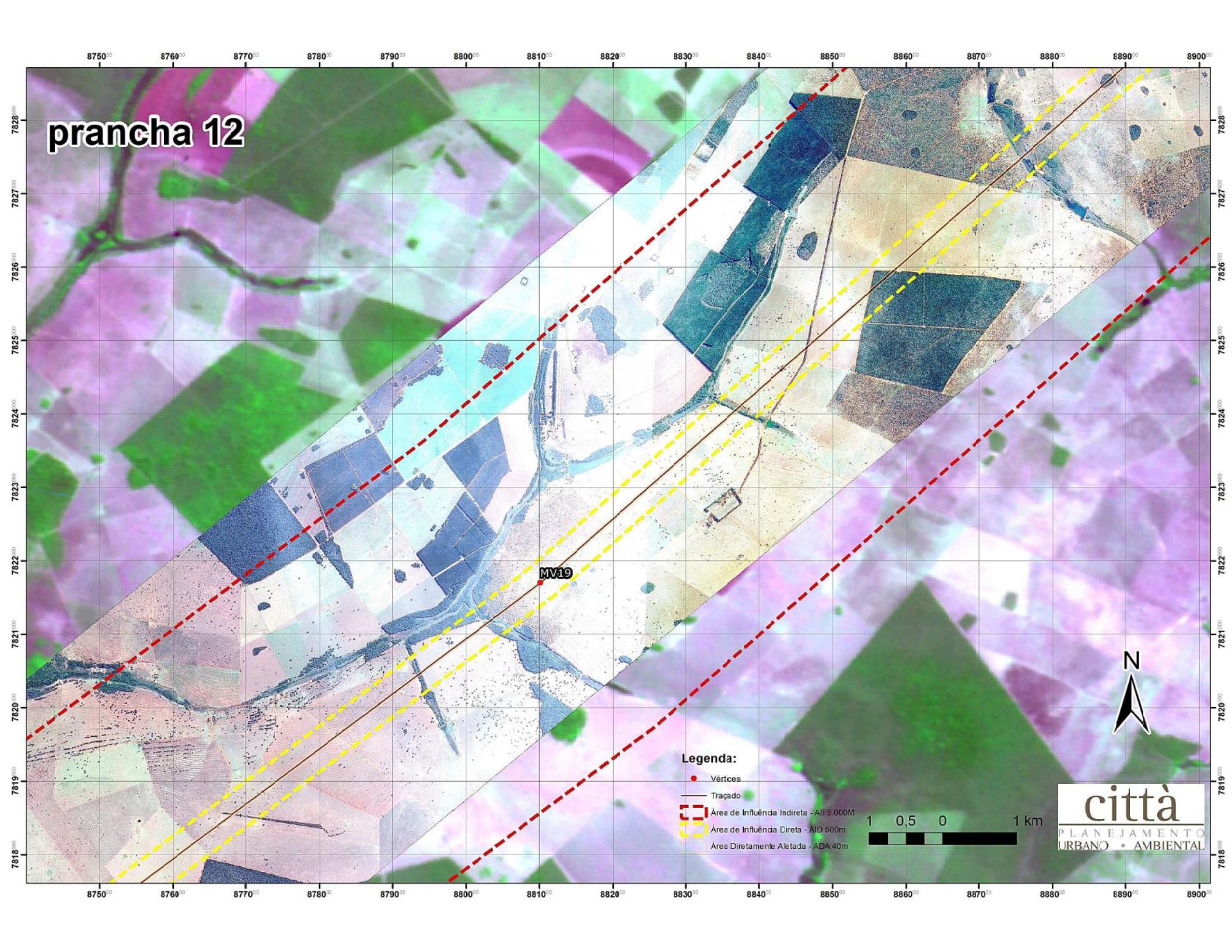

prancha 7
8220
8230
8240
8250
8260
8270
8280
8290
8300
8310
8320
8330
8340
8350
8360
8370
7789
7788
7787
7786
7785
7784
7783
7782
7781
7780
7779
MV13
N
Legenda:
Vértices
Traçado
Área de Influência Indireta - AII 5.000M
Área de Influência Direta - AID 500m
Área Diretamente Afetada - ADA 40m
1
0,5
0
1 km
città
PLANEJAMENTO
URBANO • AMBIENTAL

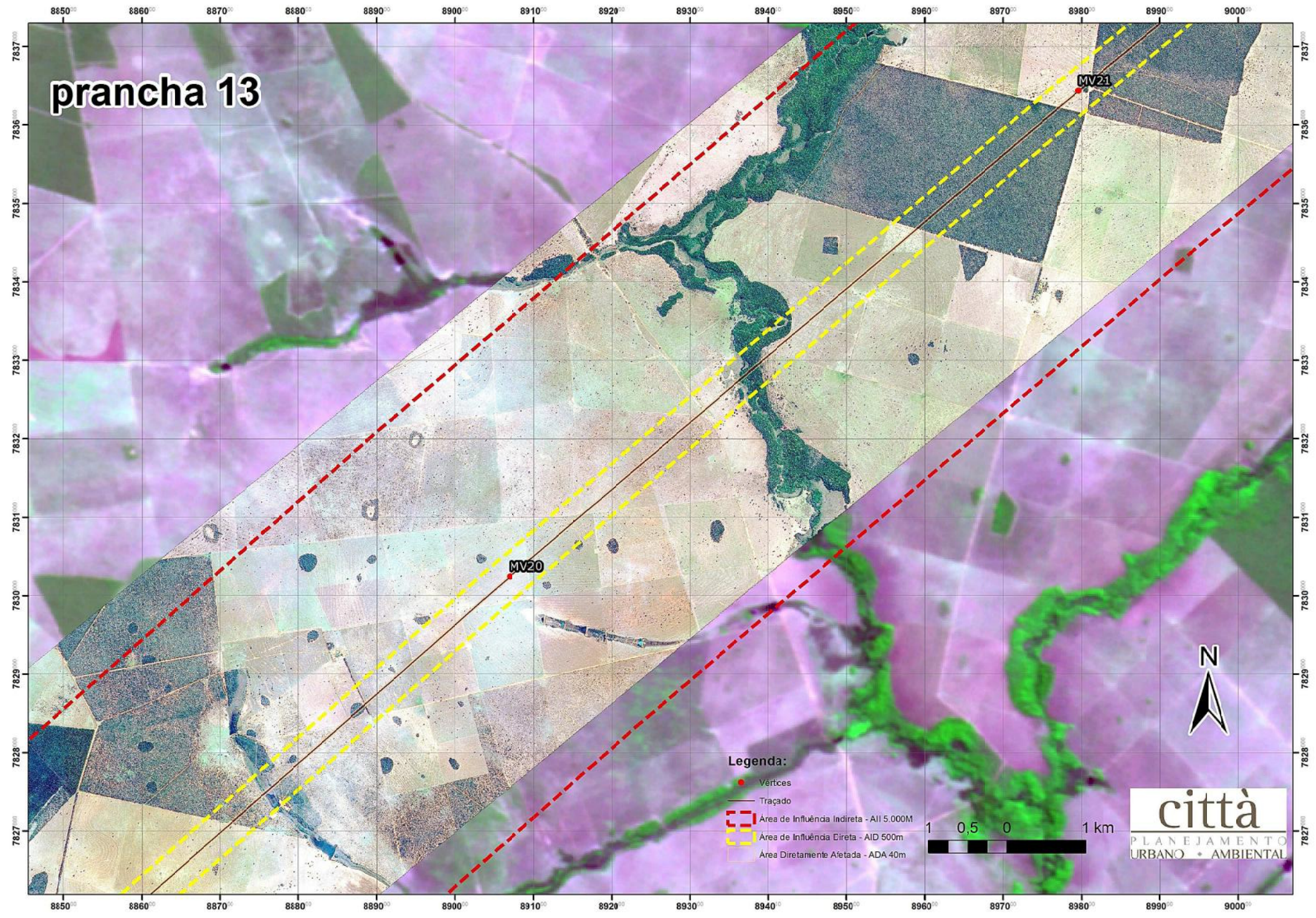

prancha 8
MS 338
MV14
Legenda:
Vértices
Traçado
Área de Influência Indireta - All 5.000M
Área de Influência Direta - AID 500m
Área Diretamente Afetada - ADA 40m
1 0,5 0 1 km
N
città
PLANEJAMENTO
URBANO • AMBIENTAL

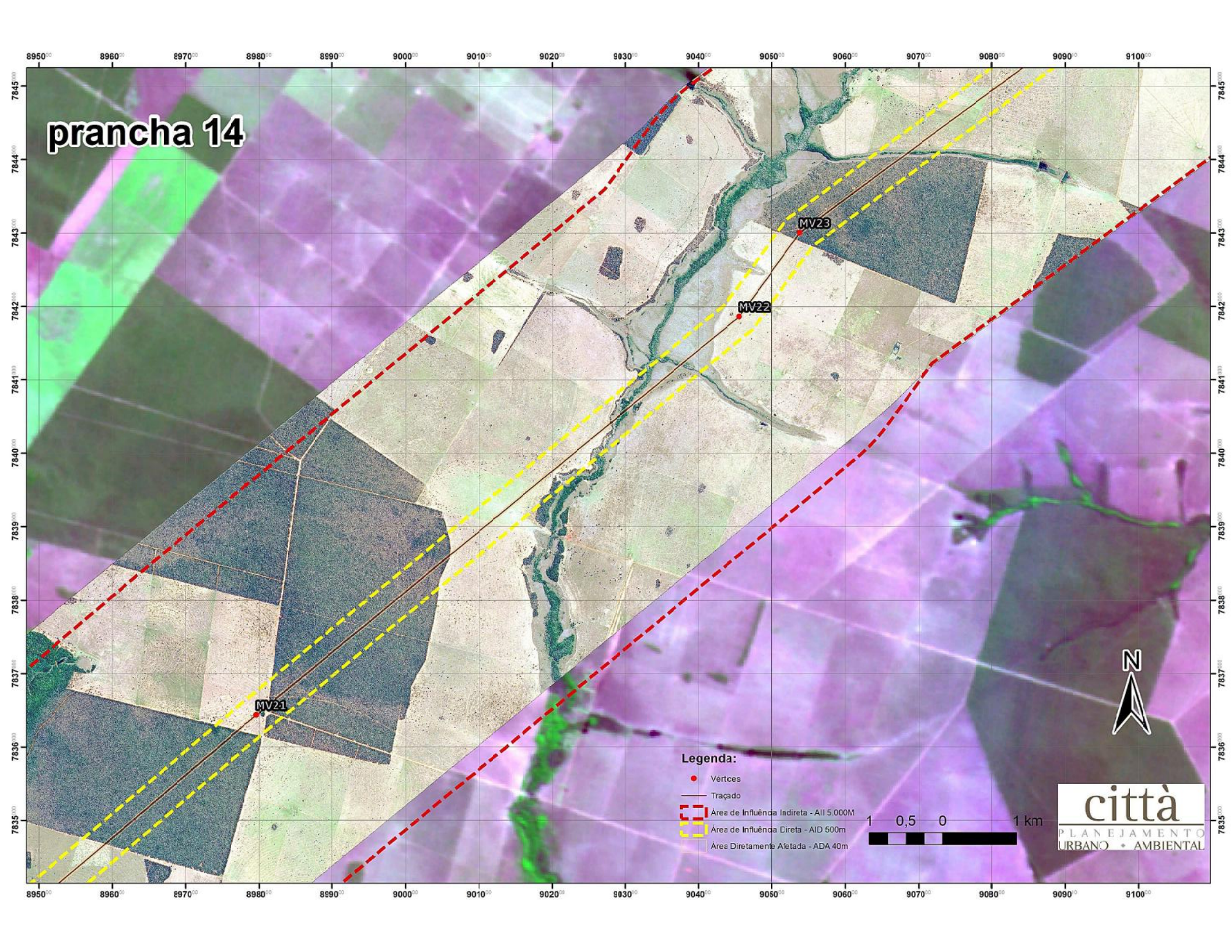

prancha 9
Legenda:
Vértices
Traçado
Área de Influência Indireta - AII 5.000M
Área de Influência Direta - AID 500m
Área Diretamente Afetada - ADA 40m
1 0,5 0 1 km
N
città
PLANEJAMENTO
URBANO • AMBIENTAL

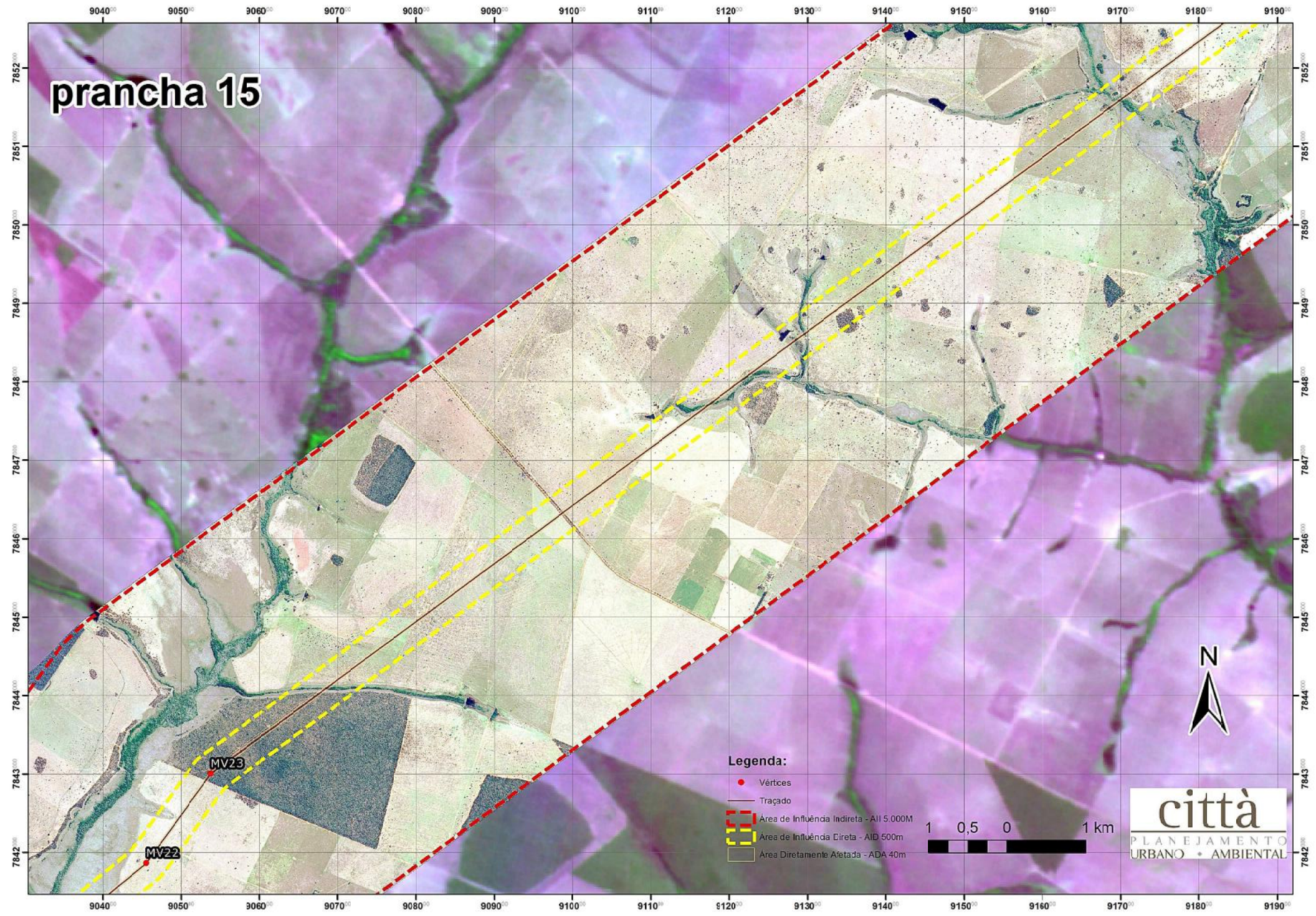

prancha 10
MV17
MV16
MV15
Legenda:
Vértices
Traçado
Área de Influência Indireta - AII 5.000M
Área de Influência Direta - AID 500m
Área Diretamente Afetada - ADA 40m
1 0,5 0 1 km
N
città
PLANEJAMENTO
URBANO • AMBIENTAL

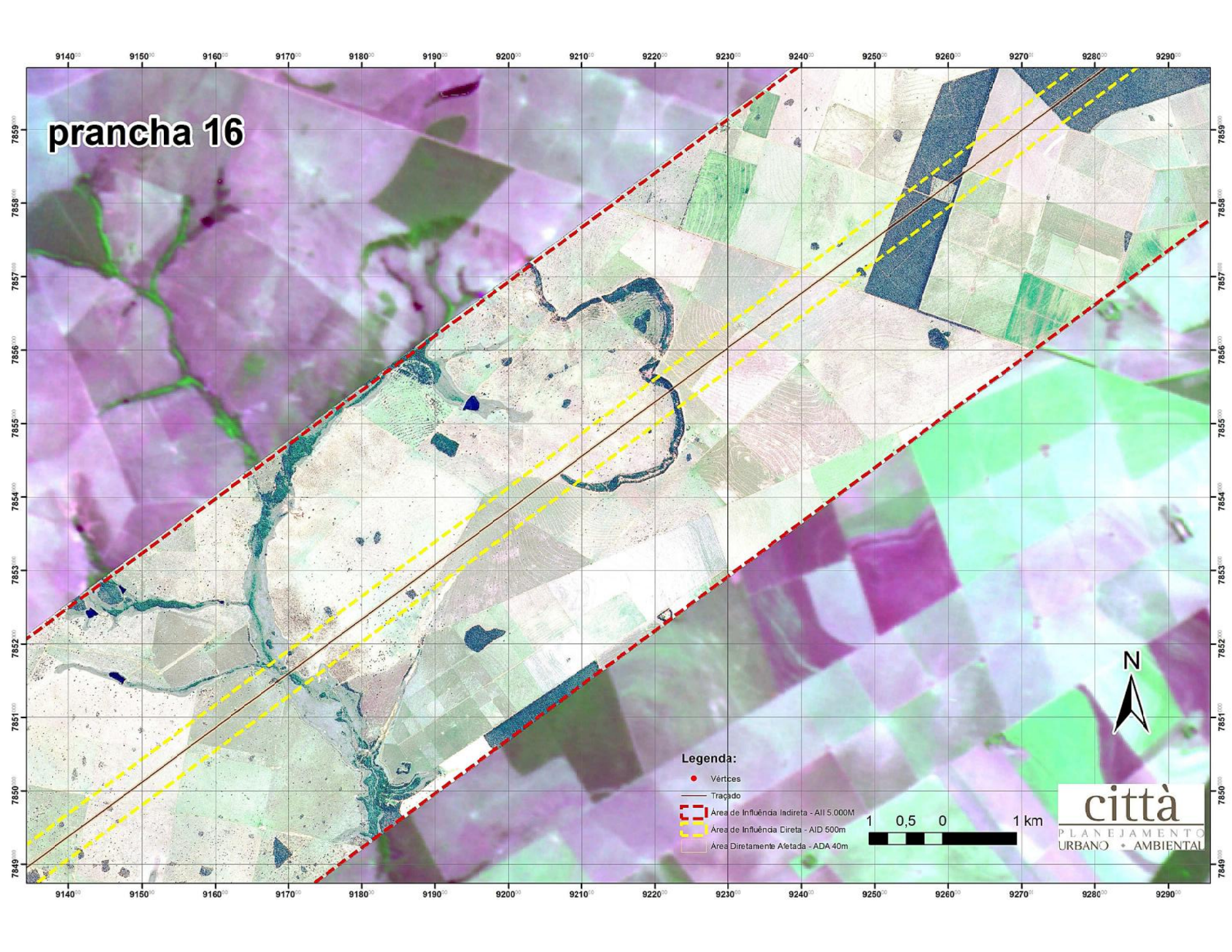

prancha 11
MV18
MV17
Legenda:
Vértices
Traçado
Área de Influência Indireta - AII 5.000M
Área de Influência Direta - AID 500m
Área Diretamente Afetada - ADA 40m
1 0,5 0 1 km
N
città
PLANEJAMENTO
URBANO • AMBIENTAL

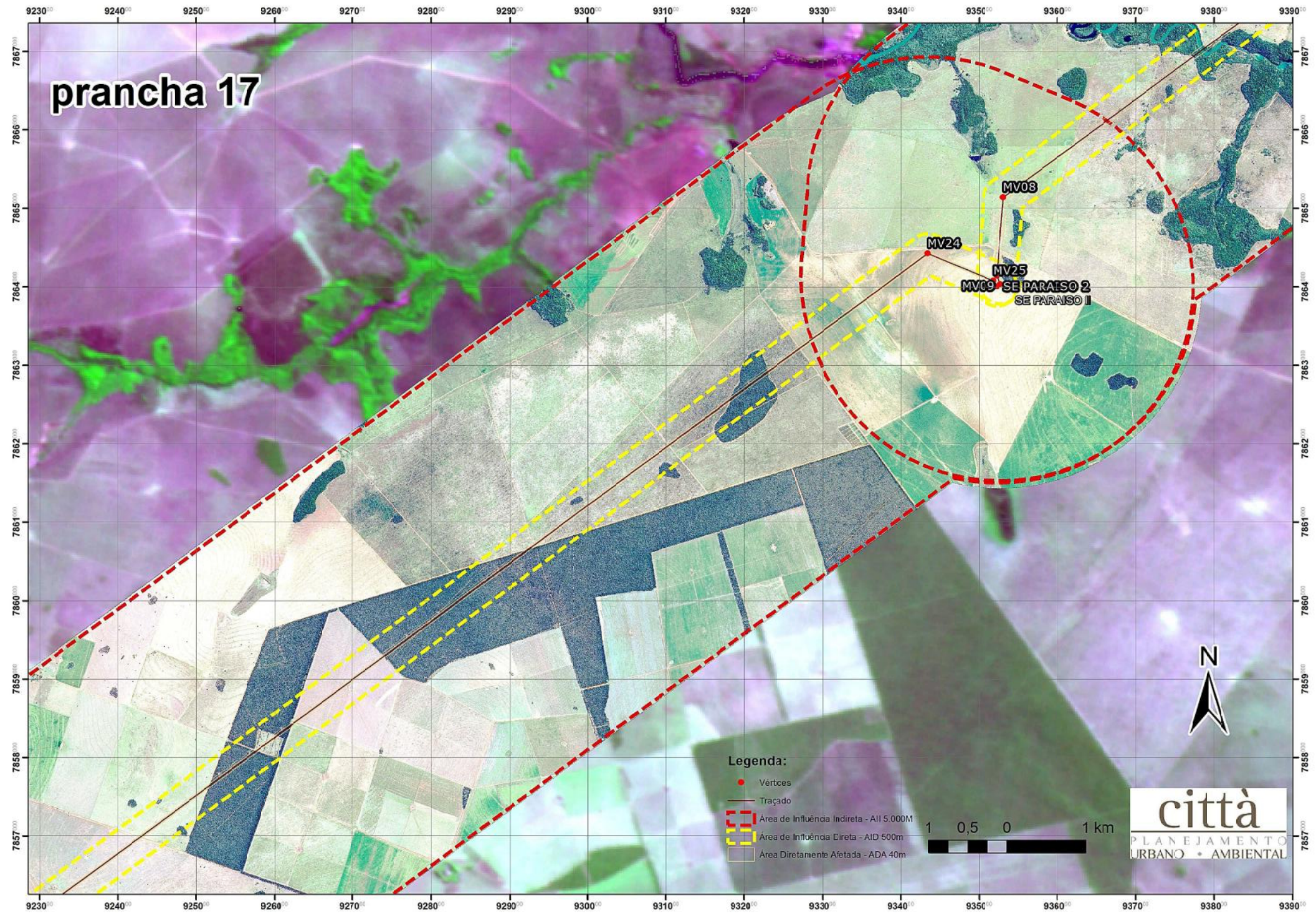

prancha 12
MV19
Legenda:
Vértices
Traçado
Área de Influência Indireta - AII 5.000M
Área de Influência Direta - AID 500m
Área Diretamente Afetada - ADA 40m
1 0,5 0 1 km
N
città
PLANEJAMENTO
URBANO • AMBIENTAL

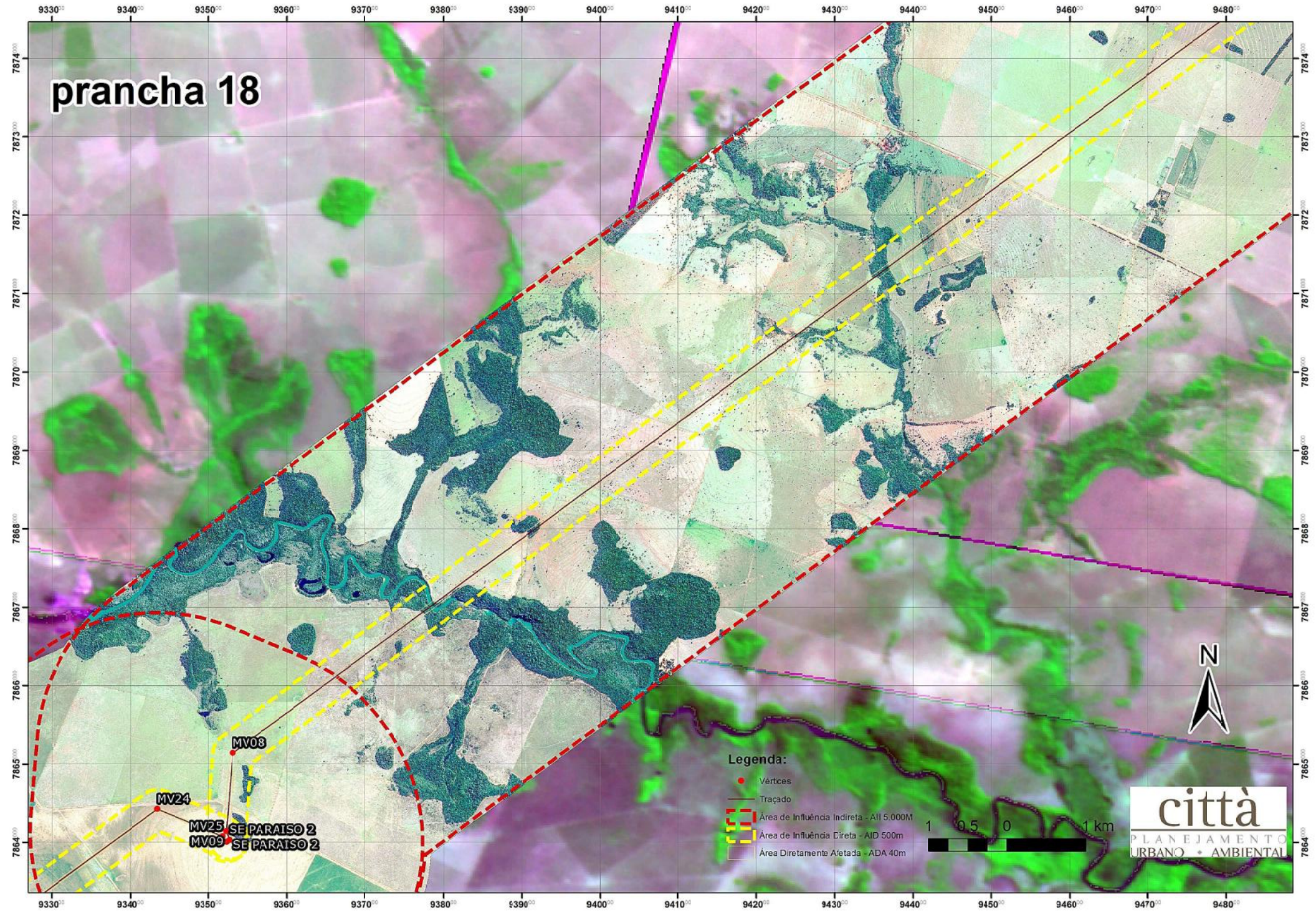

prancha 13
MV21
MV20
Legenda:
Vértices
Traçado
Área de Influência Indireta - AII 5.000M
Área de Influência Direta - AID 500m
Área Diretamente Afetada - ADA 40m
1 0,5 0 1 km
N
città
PLANEJAMENTO
URBANO • AMBIENTAL

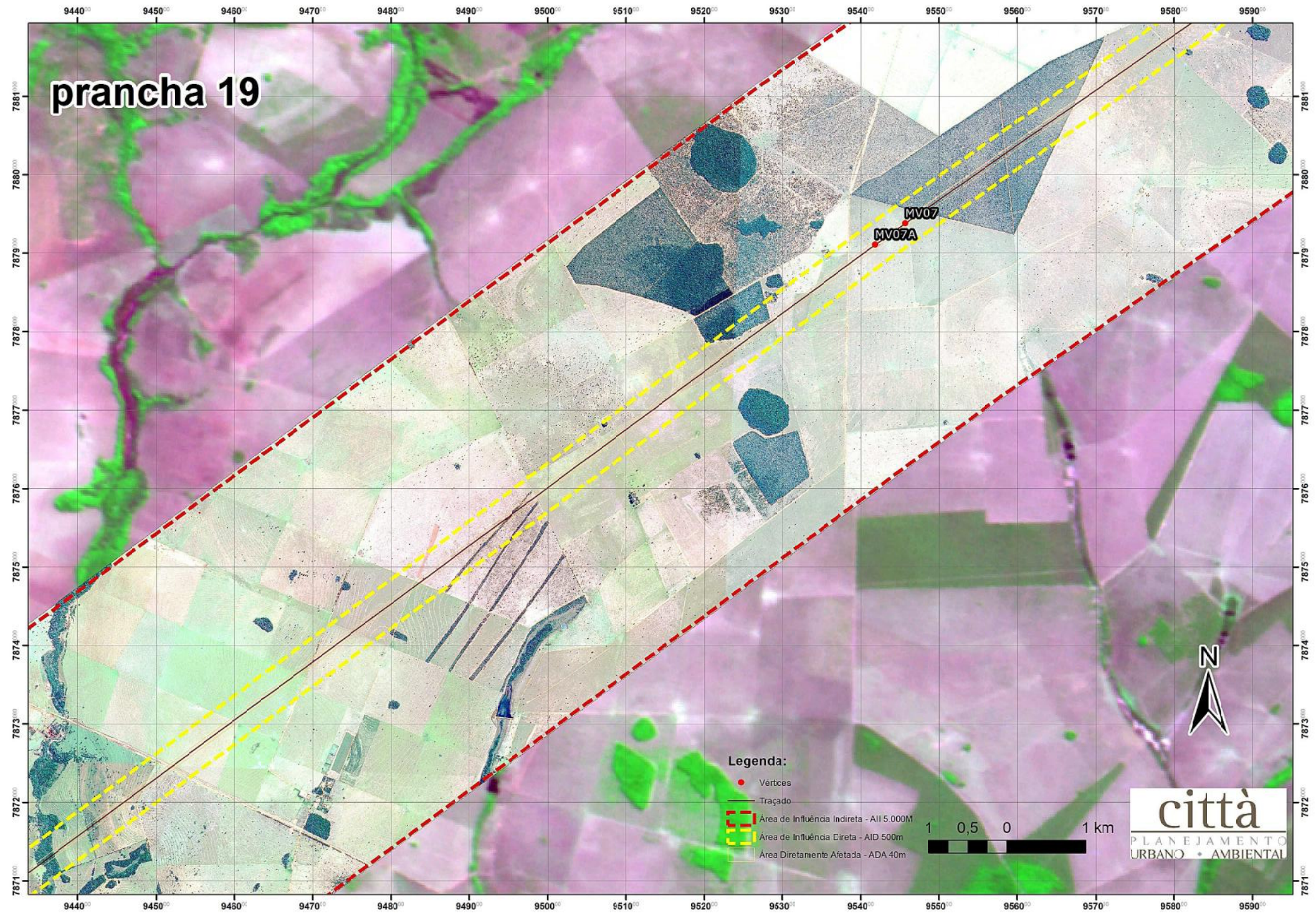

prancha 14
MV23
MV22
MV21
N
Legenda:
Vértices
Traçado
Área de Influência Indireta - AII 5.000M
Área de Influência Direta - AID 500m
Área Diretamente Afetada - ADA 40m
1 0,5 0 1 km
città
PLANEJAMENTO
URBANO • AMBIENTAL

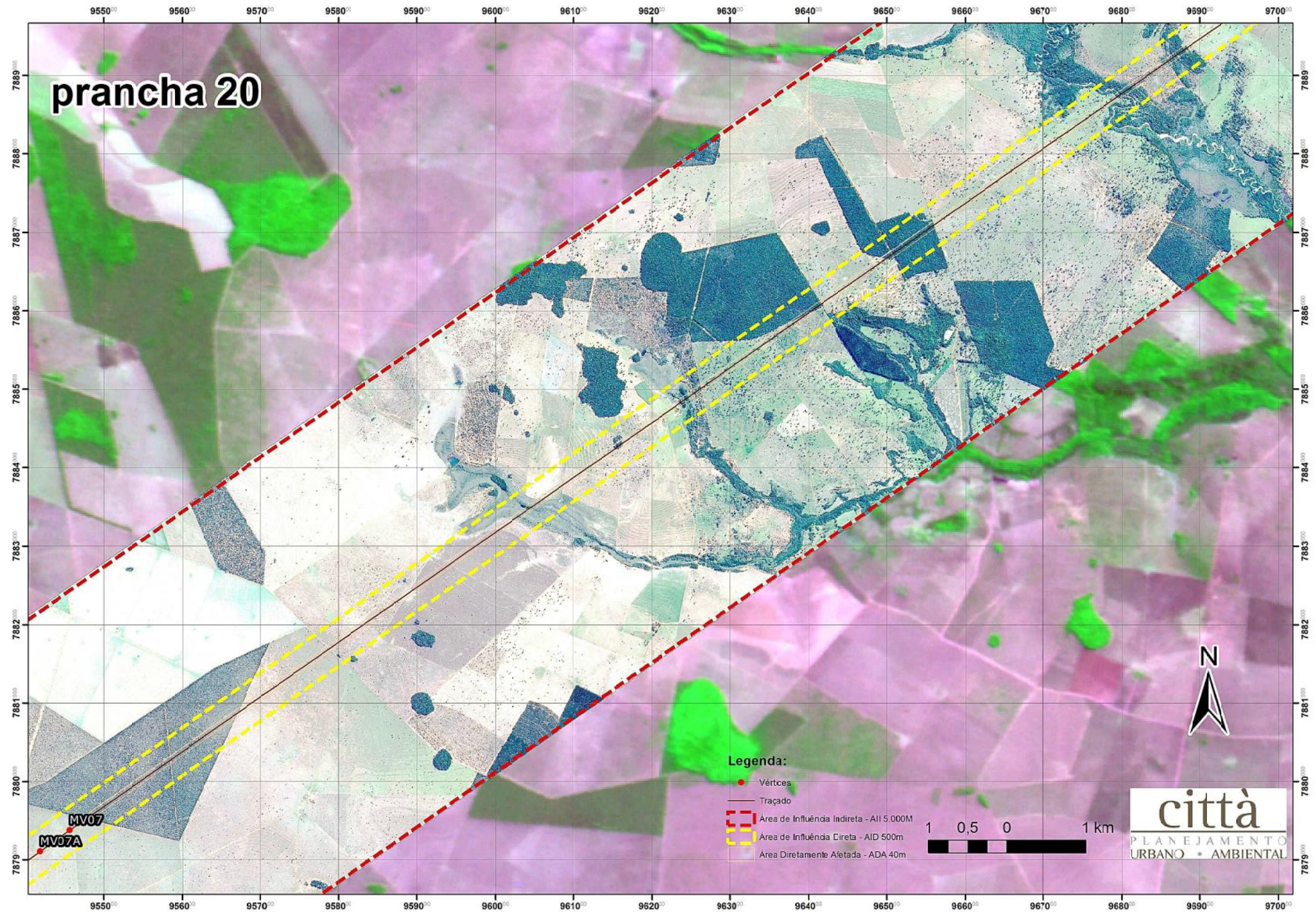

prancha 15
9040
9050
9060
9070
9080
9090
9100
9110
9120
9130
9140
9150
9160
9170
9180
9190
7852
7851
7850
7849
7848
7847
7846
7845
7844
7843
7842
MV23
MV22
Legenda:
Vértices
Traçado
Área de Influência Indireta - All 5.000M
Área de Influência Direta - AID 500m
Área Diretamente Afetada - ADA 40m
1 0,5 0 1 km
N
città
PLANEJAMENTO
URBANO • AMBIENTAL

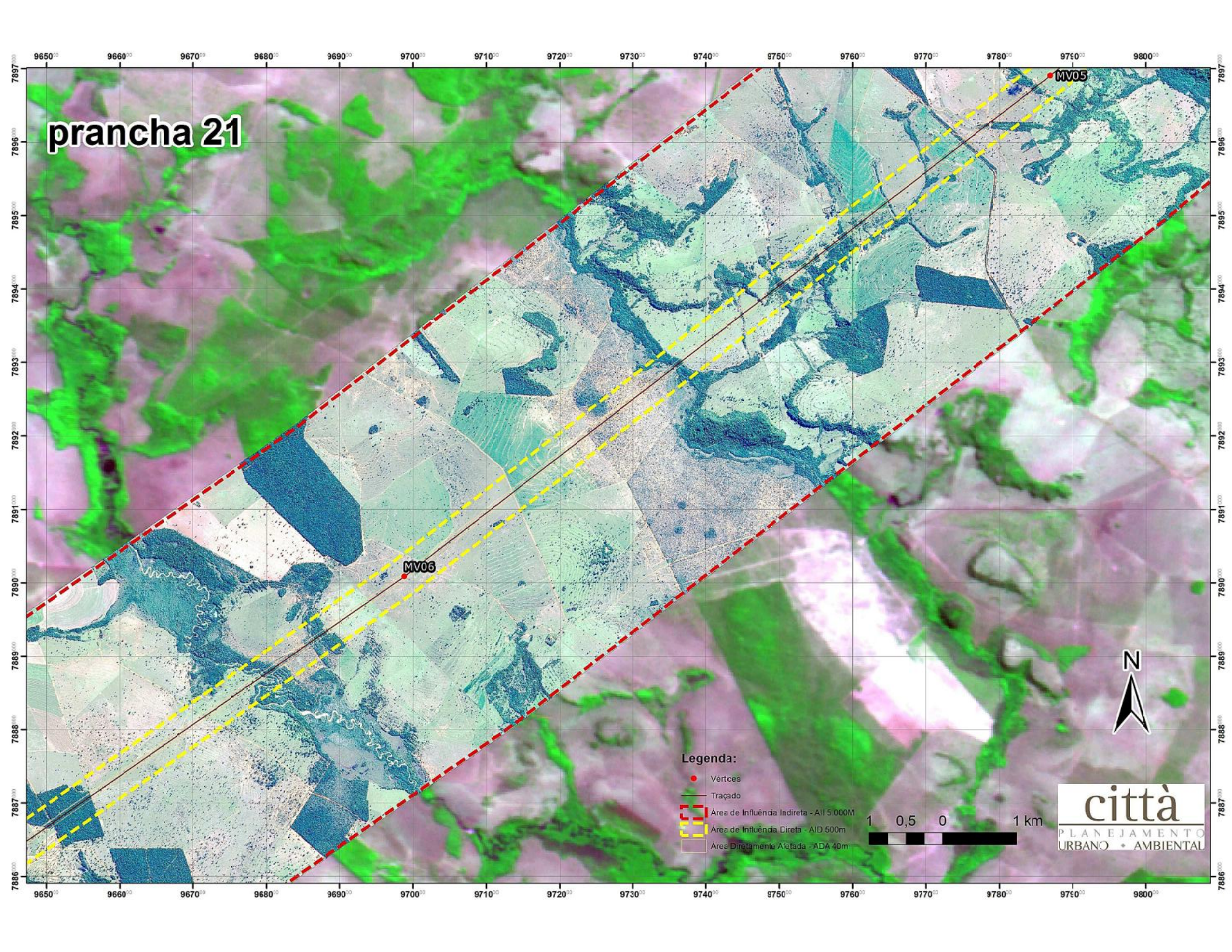

prancha 16
9140
9150
9160
9170
9180
9190
9200
9210
9220
9230
9240
9250
9260
9270
9280
9290
7859
7858
7857
7856
7855
7854
7853
7852
7851
7850
7849
N
Legenda:
Vértices
Traçado
Área de Influência Indireta - AII 5.000M
Área de Influência Direta - AID 500m
Área Diretamente Afetada - ADA 40m
1
0,5
0
1 km
città
PLANEJAMENTO
URBANO • AMBIENTAL

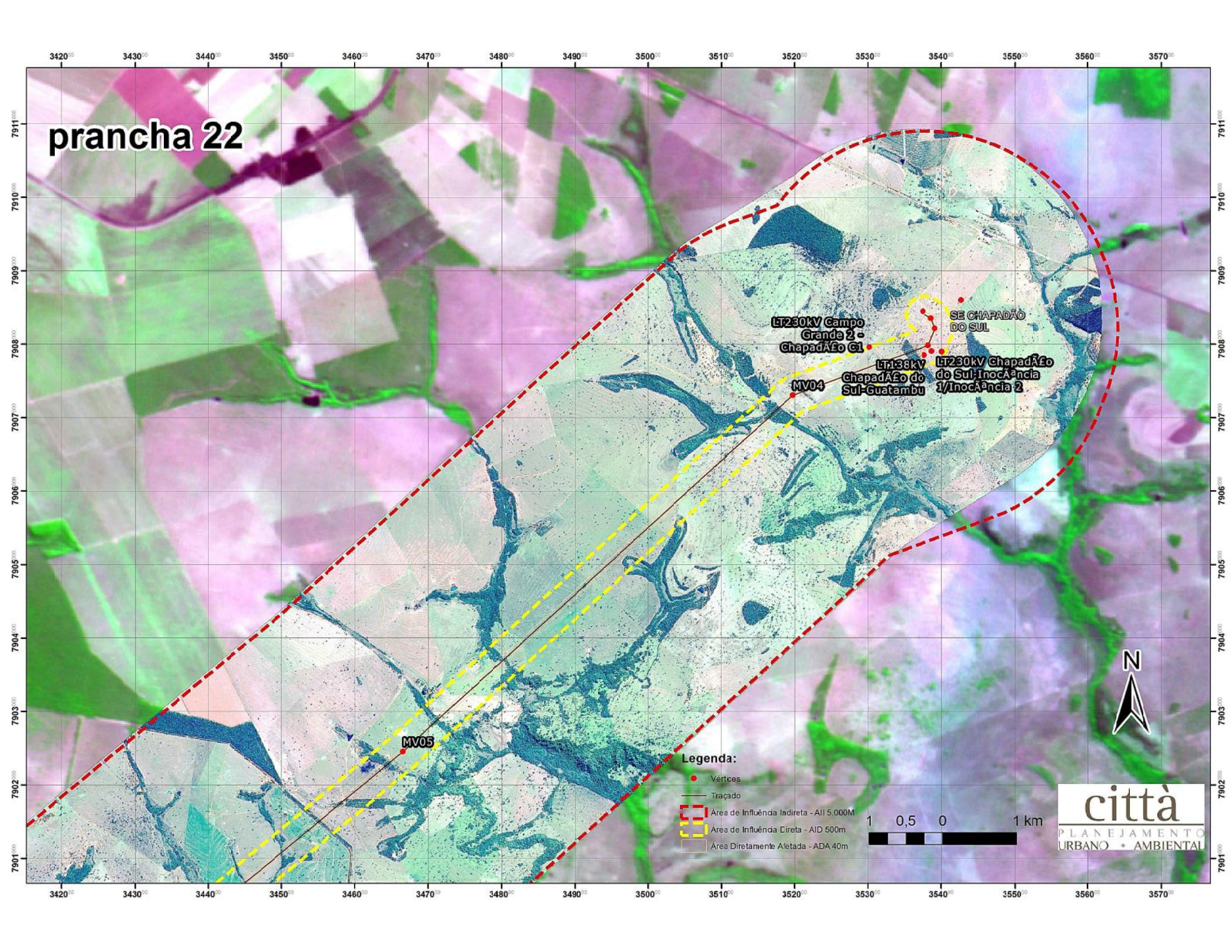

prancha 17
MV08
MV24
MV25
MV09
SE PARAISO 2
SE PARAISO II
N
Legenda:
Vértices
Traçado
Área de Influência Indireta - AII 5.000M
Área de Influência Direta - AID 500m
Área Diretamente Afetada - ADA 40m
1 0,5 0 1 km
città
PLANEJAMENTO
URBANO • AMBIENTAL


prancha 18
MV08
MV24
MV25
MV09
SE PARAISO 2
SE PARAISO 2
Legenda:
Vértices
Traçado
Área de Influência Indireta - AII 5.000M
Área de Influência Direta - AID 500m
Área Diretamente Afetada - ADA 40m
1 0,5 0 1 km
N
città
PLANEJAMENTO
URBANO • AMBIENTAL


prancha 19
MV07
MV07A
Legenda:
Vértices
Traçado
Área de Influência Indireta - AII 5.000M
Área de Influência Direta - AID 500m
Área Diretamente Afetada - ADA 40m
1 0,5 0 1 km
N
città
PLANEJAMENTO
URBANO • AMBIENTAL


prancha 20
9550
9560
9570
9580
9590
9600
9610
9620
9630
9640
9650
9660
9670
9680
9690
9700
7889
7888
7887
7886
7885
7884
7883
7882
7881
7880
7879
MV07
MV07A
N
Legenda:
Vértices
Traçado
Área de Influência Indireta - All 5.000M
Área de Influência Direta - AID 500m
Área Diretamente Afetada - ADA 40m
1 0,5 0 1 km
città
PLANEJAMENTO
URBANO • AMBIENTAL


prancha 21
MV05
MV06
Legenda:
Vértices
Traçado
Área de Influência Indireta - All 5.000M
Área de Influência Direta - AID 500m
Área Diretamente Afetada - ADA 40m
1 0,5 0 1 km
N
città
PLANEJAMENTO
URBANO • AMBIENTAL


prancha 22
SE CHAPADÃO DO SUL
LT230kV Campo Grande 2 - ChapadÃ£o C1
LT138kV ChapadÃ£o do Sul-Guatambu
LT230kV ChapadÃ£o do Sul-InocÃªncia 1/InocÃªncia 2
MV04
MV05
Legenda:
Vértices
Traçado
Área de Influência Indireta - AII 5.000M
Área de Influência Direta - AID 500m
Área Diretamente Afetada - ADA 40m
1 0,5 0 1 km
N
città
PLANEJAMENTO URBANO • AMBIENTAL

città
PLANEJAMENTO
URBANO • AMBIENTAL

Rua Hélio Yoshiaki Ikieziri, 34
Sala 102 - Royal Park - CEP 79021 435
Campo Grande - MS
Tel. 67 3325 2323 Fax. 67 3325 2300
citta@cittaplanejamento.com.br