Green AGROFLORESTAL
Consultoria e projetos

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL

VOLUME I – CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

EIA/RIMA – SISTEMAS DE IRRIGAÇÃO

USINAS ITAMARATI

RESPONSÁVEL TÉCNICO:
CLEOMAR NUNES DO AMARAL



Outubro • 2026

UISA
BIOENERGIA + AÇÚCAR

Estudo de Impacto Ambiental

EIA/RIMA – Sistemas de Irrigação

Volume I – Caracterização do Empreendimento

Empreendimento: Usinas Itamarati S/A

Municípios: Nova Olímpia, Denise e Barra do Bugres – MT

Responsável técnico: Cleomar Nunes do Amaral

Mato Grosso
Outubro • 2026

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 15
1.1 INFORMAÇÕES GERAIS 17
1.2 OBJETO DO LICENCIAMENTO 18
1.3 JUSTIFICATIVAS DO EMPREENDIMENTO 20
1.3.1 INSERÇÃO REGIONAL E IMPORTÂNCIA DA CADEIA PRODUTIVA DA CANA-DE-AÇÚCAR 20
1.3.2 JUSTIFICATIVA TÉCNICA E AGRONÔMICA: REDUÇÃO DA DEFICIÊNCIA HÍDRICA E ESTABILIDADE PRODUTIVA 21
1.3.3 JUSTIFICATIVA DA INFRAESTRUTURA DE CAPTAÇÃO, RESERVAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO ... 23
1.3.4 JUSTIFICATIVA ECONÔMICA E CONTRIBUIÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO REGIONAL 23
1.3.5 JUSTIFICATIVA AMBIENTAL: APROVEITAMENTO DAS ÁREAS PRODUTIVAS E CONSERVAÇÃO DO SOLO E DA ÁGUA 25
1.3.6 CONTRIBUIÇÃO PARA A CADEIA DE BIOENERGIA E EFICIÊNCIA ENERGÉTICA 26
2 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR, EMPRESA CONSULTORA E EQUIPE TÉCNICA .27
2.1 EMPREENDEDOR 27
2.2 EMPREENDIMENTO 27
2.3 EMPRESA RESPONSÁVEL PELO ESTUDO AMBIENTAL 28
2.3.1 EQUIPE TÉCNICA 28
3 ESTUDOS DE ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS E LOCACIONAIS 30
3.1 ALTERNATIVA LOCACIONAL 30
3.1.1 METODOLOGIA 31
3.1.2 FORMULAÇÃO DOS ARRANJOS 32
3.1.3 INDICADORES E MATRIZ DE AVALIAÇÃO 32
3.1.4 DESCRIÇÃO DAS ALTERNATIVAS 32
3.1.5 ANÁLISE COMPARATIVA DOS IMPACTOS 40
3.1.6 MEIO SOCIOECONÔMICO 43
3.1.7 MATRIZ DE AVALIAÇÃO INTEGRADA 44
3.1.8 CONFRONTO COM A HIPÓTESE DE NÃO EXECUÇÃO DO PROJETO 45
3.1.9 JUSTIFICATIVA DA ESCOLHA DO LOCAL 47
3.1.10 VIABILIDADE AMBIENTAL DA ALTERNATIVA ESCOLHIDA 48

3.2 ALTERNATIVA TECNOLÓGICA 49
3.2.1 CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO 49
3.2.2 ALTERNATIVA 1 — IRRIGAÇÃO POR PIVÔS CENTRAIS E CANHÕES 50
3.2.3 ALTERNATIVA 2 — IRRIGAÇÃO LOCALIZADA POR GOTEJAMENTO SUBSUPERFICIAL 51
3.2.4 ALTERNATIVA 3 — ASPERSÃO CONVENCIONAL COM REDE FIXA OU SEMIFIXA 52
3.2.5 ALTERNATIVA 4 — IRRIGAÇÃO POR SUPERFÍCIE MEDIANTE SULCOS 53
3.2.6 SÍNTESE COMPARATIVA 54
3.2.7 JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA TECNOLÓGICA SELECIONADA 54
3.3 ALTERNATIVA ZERO 55
4 INSTRUMENTOS LEGAIS E NORMATIVOS 56
4.1 FUNDAMENTOS CONSTITUCIONAIS E COMPETÊNCIAS ADMINISTRATIVAS 57
4.2 LICENCIAMENTO AMBIENTAL E AVALIAÇÃO DE IMPACTOS 58
4.2.1 BASES DO EIA E ETAPAS DE LICENCIAMENTO 58
4.2.2 PARTICIPAÇÃO PÚBLICA E ACESSO À INFORMAÇÃO 59
4.2.3 POLÍTICAS DE IRRIGAÇÃO E ALCANCE DO INTERESSE SOCIAL 60
4.3 RECURSOS HÍDRICOS E OUTORGAS 60
4.3.1 DOMÍNIO DAS ÁGUAS E REGIME DE USO 60
4.3.2 CAPTAÇÕES DIRETAS E LIMITES INDIVIDUAIS E COLETIVOS 61
4.3.3 BARRAMENTOS E RESERVAÇÃO OPERACIONAL 61
4.3.4 ESTUDOS HIDROLÓGICOS, MEDIÇÃO E GESTÃO DE BACIA 62
4.3.5 COMITÊ DE BACIA HIDROGRÁFICA E SOLICITAÇÃO DE MANIFESTAÇÃO 62
4.4 SEGURANÇA DE BARRAGENS E OBRAS HIDRÁULICAS 66
4.5 PROTEÇÃO DA VEGETAÇÃO E REGULARIZAÇÃO DOS IMÓVEIS RURAIS 66
4.5.1 ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE 66
4.5.2 RESERVA LEGAL, CAR E CONSERVAÇÃO DO SOLO 67
4.6 ORDENAMENTO TERRITORIAL, ÁREAS ÚMIDAS E ESPAÇOS PROTEGIDOS 68
4.6.1 BACIA DO ALTO PARAGUAI E PLANÍCIE ALAGÁVEL 68
4.6.2 OUTRAS ÁREAS ÚMIDAS E EVENTUAL DRENAGEM 69
4.6.3 UNIDADES DE CONSERVAÇÃO E ÁREAS PRIORITÁRIAS 69
4.6.4 DIREITOS MINERÁRIOS E MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO 71
4.7 LEGISLAÇÃO MUNICIPAL E COMPATIBILIDADE DO USO DO SOLO 71

4.7.1 MUNICÍPIO DE DENISE 71
4.7.2 MUNICÍPIO DE NOVA OLÍMPIA 72
4.7.3 MUNICÍPIO DE BARRA DO BUGRES 72
4.8 BIODIVERSIDADE E FAUNA AQUÁTICA 72
4.9 POVOS INDÍGENAS, PATRIMÔNIO CULTURAL E SAÚDE AMBIENTAL 73
4.9.1 TERRA INDÍGENA UMUTINA 73
4.9.2 PATRIMÔNIO ARQUEOLÓGICO E PALEONTOLÓGICO 74
4.9.3 POTENCIAL MALARÍGENO E CONDIÇÕES SANITÁRIAS 75
4.9.4 COMUNIDADES TRADICIONAIS E QUILOMBOLAS 75
4.10 PADRÕES DE QUALIDADE E INTERPRETAÇÃO DAS VARIÁVEIS AMBIENTAIS 76
4.10.1 ÁGUAS SUPERFICIAIS E SUBTERRÂNEAS 76
4.10.2 SOLO, SEDIMENTOS E QUALIDADE AGRONÔMICA DA ÁGUA 76
4.10.3 QUALIDADE DO AR E RUÍDO 77
4.11 EFLUENTES, RESÍDUOS, COMBUSTÍVEIS E INSUMOS 77
4.11.1 EFLUENTES E INSTALAÇÕES SANITÁRIAS 77
4.11.2 RESÍDUOS SÓLIDOS E LOGÍSTICA REVERSA 78
4.11.3 ÓLEO LUBRIFICANTE USADO E ABASTECIMENTO 79
4.11.4 AGROTÓXICOS, FERTILIZANTES E DERIVA 79
4.12 NORMAS TÉCNICAS E MÉTODOS DE ANÁLISE 80
4.12.1 DEMANDA HÍDRICA E DESEMPENHO DOS EQUIPAMENTOS 80
4.12.2 AMOSTRAGEM E QUALIDADE DOS RESULTADOS 81
4.12.3 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E SEGURANÇA TÉCNICA 82
4.12.4 INDICADORES ECOLÓGICOS E COMPARABILIDADE DOS LEVANTAMENTOS 82
4.13 SAÚDE E SEGURANÇA, EDUCAÇÃO AMBIENTAL E RESPONSABILIDADES 83
4.14 COMPENSAÇÃO AMBIENTAL 84
5 CARACTERIZAÇÃO DA ATIVIDADE 84
5.1.1 DESCRIÇÃO DOS PERCURSOS DE ACESSO 99
5.2 CUSTOS E INVESTIMENTOS 102
5.3 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DO EMPREENDIMENTO 102
5.3.1 FUNCIONAMENTO DA ÁREA MENSAL E DO RODÍZIO 102
5.3.2 ORGANIZAÇÃO TERRITORIAL POR SEÇÕES 103

5.3.3 SEÇÃO 03 104
5.3.4 SEÇÃO 08 106
5.3.5 SEÇÃO 12 108
5.3.6 SEÇÃO 13 110
5.3.7 SEÇÃO 14 112
5.3.8 SEÇÃO 15 114
5.3.9 SEÇÃO 16 116
5.3.10 SEÇÃO 17 118
5.3.11 SEÇÃO 19 120
5.3.12 SEÇÃO 20 122
5.3.13 SEÇÃO 21 124
5.3.14 SEÇÃO 22 126
5.3.15 SEÇÃO 23 128
5.3.16 SEÇÃO 24 130
5.3.17 SEÇÃO 37 132
5.3.18 UNIDADE AG3 134
5.3.19 SEÇÃO PR2 136
5.4 INFRAESTRUTURA E EQUIPAMENTOS 138
5.4.1 SISTEMAS DE CAPTAÇÃO E BOMBEAMENTO 139
5.4.2 PIVÔS CENTRAIS 141
5.4.3 EQUIPAMENTOS AUTOPROPELIDOS DO TIPO HIDROROLL 142
5.4.4 ADUTORAS E REDES DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA 144
5.4.5 BARRAMENTOS UTILIZADOS COMO FONTES DE CAPTAÇÃO 156
5.4.6 RESERVATÓRIOS ARTIFICIAIS DE ACUMULAÇÃO OPERACIONAL 157
5.4.7 REDES ELÉTRICAS E SISTEMAS DE ALIMENTAÇÃO E COMANDO 158
5.5 INSTALAÇÕES DE APOIO AO MANEJO AGRÍCOLA E À IRRIGAÇÃO 170
5.5.1 ARMAZENAMENTO DE INSUMOS E ALMOXARIFADO AGRÍCOLA 172
5.5.2 OFICINAS E PÁTIO DE GUARDA DOS HIDROROLL 172
5.5.3 ESTRUTURAS DE ABASTECIMENTO E APOIO AOS MOTORISTAS 173
5.5.4 BARRACÃO DE ADUBO E INTEGRAÇÃO DAS INSTALAÇÕES DE APOIO 173
5.6 FASES E ETAPAS DO EMPREENDIMENTO 173

5.6.1 CONCEPÇÃO, ENGENHARIA E PLANEJAMENTO DO PROJETO 174
5.6.2 PLANEJAMENTO E PREPARAÇÃO DAS OBRAS 175
5.6.3 IMPLANTAÇÃO DAS INFRAESTRUTURAS E MONTAGEM DOS EQUIPAMENTOS 175
5.6.4 COMISSIONAMENTO E TRANSFERÊNCIA DOS SISTEMAS À OPERAÇÃO 178
5.6.5 ENTREGA FINAL E ENCERRAMENTO DA IMPLANTAÇÃO 179
5.6.6 OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO 179
5.6.7 EVENTUAL DESATIVAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DEFINITIVA 180
5.7 DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE DE IRRIGAÇÃO 180
5.7.1 MÉTODOS DE APLICAÇÃO E COMPOSIÇÃO DO ATENDIMENTO 180
5.7.2 VAZÕES DE CAPTAÇÃO E BASES DE TEMPO 183
5.7.3 VAZÕES DO PROJETO HIDRÁULICO E VOLUMES ANUAIS 185
5.7.4 FONTES DE CAPTAÇÃO E REFERÊNCIAS DE DISPONIBILIDADE 186
5.7.5 OUTORGA DE CAPTAÇÃO DIRETA 187
5.7.6 CAPTAÇÃO EM BARRAMENTOS E MANUTENÇÃO DA VAZÃO REMANESCENTE 188
5.7.7 AVALIAÇÃO HÍDRICA E CONDIÇÕES PARA IMPLANTAÇÃO E OPERAÇÃO 189
5.7.8 RESERVAÇÃO OPERACIONAL E ASSOCIAÇÃO ÀS CAPTAÇÕES 191
5.7.9 REFERÊNCIAS DE OUTORGA E ENCAMINHAMENTO PREVISTO 192
5.7.10 LÂMINAS E CALENDÁRIO DE APLICAÇÃO NA CULTURA 193
5.7.11 REGIME ANUAL DE CAPTAÇÃO E FINALIDADES DO BOMBEAMENTO 194
5.7.12 VARIAÇÕES DE TEMPO ENTRE OS PONTOS 195
5.7.13 VOLUMES DE IRRIGAÇÃO E BALANÇO ANUAL 196
5.8 ATIVIDADE AGRÍCOLA E MANEJO DA CULTURA 197
5.9 BENEFICIAMENTO DO PRODUTO E EMBALAGENS 199
5.10 FERTILIZANTES E CORRETIVOS 201
5.11 AGROTÓXICOS E DESTINAÇÃO DE EMBALAGENS 203
5.12 MÁQUINAS E IMPLEMENTOS AGRÍCOLAS 204
5.12.1 TIPOS DE EQUIPAMENTOS E FUNÇÕES NO EMPREENDIMENTO 204
5.12.2 IMPLEMENTOS E OPERAÇÕES DE MANEJO AGRÍCOLA 205
5.12.3 MANUTENÇÃO DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS 206
5.12.4 TIPOS DE COMBUSTÍVEL E LOGÍSTICA OPERACIONAL 206
5.13 POPULAÇÃO FIXA E FLUTUANTE DO EMPREENDIMENTO 206

5.14 EFLUENTES LÍQUIDOS E FORMAS DE GERENCIAMENTO 207
5.14.1 FONTES DE GERAÇÃO E DELIMITAÇÃO DO OBJETO 207
5.15 RESÍDUOS SÓLIDOS E PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 208
5.15.1 TIPOLOGIAS RELACIONADAS ÀS FASES DO EMPREENDIMENTO 208
5.15.2 ARMAZENAMENTO TEMPORÁRIO E RASTREABILIDADE 209
5.15.3 EMBALAGENS DE AGROTÓXICOS UTILIZADAS OU DANIFICADAS 210
5.16 PRODUÇÃO AGRÍCOLA ESTIMADA POR SAFRA E MÉDIA MENSAL EQUIVALENTE 210
5.17 FLUXOGRAMA DA ATIVIDADE 212
5.18 QUADROS OPERACIONAIS DE IRRIGAÇÃO E BOMBEAMENTO 213
5.19 VOLUMES MENSAIS DO PRIMEIRO SEMESTRE 215
5.20 VOLUMES MENSAIS DO SEGUNDO SEMESTRE 215
5.21 FINALIDADE MENSAL DO BOMBEAMENTO NO PRIMEIRO SEMESTRE 216
5.22 FINALIDADE MENSAL DO BOMBEAMENTO NO SEGUNDO SEMESTRE 217
5.23 HORAS EQUIVALENTES NO PRIMEIRO SEMESTRE 217
5.24 HORAS EQUIVALENTES NO SEGUNDO SEMESTRE 218
6 MEMORIAL DE CÁLCULO DA DEMANDA HÍDRICA DO PROJETO DE IRRIGAÇÃO UISA 219
6.1 ABRANGÊNCIA E BASES DO CÁLCULO 219
6.1.1 CÁLCULO DA EVAPOTRANSPIRAÇÃO DE REFERÊNCIA 220
6.2 CAPACIDADE DE CAMPO DO SOLO 221
6.3 COEFICIENTE DE CULTURA E ESTÁGIOS FENOLÓGICOS 222
6.4 EFICIÊNCIA DE IRRIGAÇÃO 224
6.5 LÂMINAS LÍQUIDAS E BRUTAS DA IRRIGAÇÃO SUPLEMENTAR 225
6.5.1 CONVERSÃO DAS LÂMINAS EM VOLUMES 226
6.5.2 RELAÇÃO ENTRE AS LÂMINAS E A NECESSIDADE DA CULTURA 226
6.6 TURNO DE REGA OU DE IRRIGAÇÃO 227
6.7 ÉPOCA DE PLANTIO E HORIZONTE DE DOIS ANOS 227
6.8 CICLOS DA CULTURA SOB IRRIGAÇÃO 228
6.9 CORRELAÇÃO MENSAL ENTRE DEMANDA E VAZÕES PRETENDIDAS 228
6.9.1 VAZÕES DE CAPTAÇÃO E SITUAÇÃO DOS REQUERIMENTOS 228
6.9.2 CRITÉRIOS DE DISPONIBILIDADE E AUTORIZAÇÃO DE USO 230

6.9.3 RESERVAÇÃO E EQUAÇÃO DE CONTINUIDADE 230
6.9.4 VOLUMES E COMPARAÇÃO NO HORIZONTE ANALÍTICO DE 24 MESES 232
6.9.5 DISTRIBUIÇÃO MENSAL POR UNIDADE DE BALANÇO 234
6.10 CONCLUSÃO SOBRE O ATENDIMENTO E OS LIMITES PRETENDIDOS 237

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 – INFORMAÇÕES GERAIS DO EMPREENDIMENTO E DO PROCESSO DE LICENCIAMENTO 17
QUADRO 2 – DADOS DO EMPREENDEDOR 27
QUADRO 3 – DADOS DO EMPREENDIMENTO 27
QUADRO 4 – DADOS DA EMPRESA RESPONSÁVEL PELO ESTUDO AMBIENTAL 28
QUADRO 5 – EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO EIA/RIMA 29
QUADRO 6 – BASES DE DADOS UTILIZADAS NA COMPARAÇÃO DAS ALTERNATIVAS 31
QUADRO 7 – CARACTERÍSTICAS GERAIS DAS ALTERNATIVAS LOCACIONAIS 34
QUADRO 8 – INDICADORES DO MEIO FÍSICO POR ALTERNATIVA 40
QUADRO 9 – INDICADORES DO MEIO BIÓTICO POR ALTERNATIVA 41
QUADRO 10 – INDICADORES DO MEIO SOCIOECONÔMICO POR ALTERNATIVA 43
QUADRO 11 – MATRIZ DE AVALIAÇÃO – NOTAS NORMALIZADAS POR INDICADOR 44
QUADRO 12 – ÍNDICES DE IMPACTO POR MEIO E ÍNDICE GLOBAL (0 = MENOR IMPACTO) .. 45
QUADRO 13 – CONFRONTO ENTRE A ALTERNATIVA ESCOLHIDA E A HIPÓTESE DE NÃO EXECUÇÃO DO PROJETO 46
QUADRO 14 – COMPARAÇÃO DAS ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS 54
QUADRO 15 – COMPARAÇÃO ENTRE OS CENÁRIOS 56
QUADRO 16 – IDENTIFICAÇÃO DAS PROPRIEDADES DO PROJETO DE IRRIGAÇÃO 85
QUADRO 17 – PONTOS DE AMARRAÇÃO 98
QUADRO 18 – GRANDEZAS DE ÁREA E SEU SIGNIFICADO OPERACIONAL 102
QUADRO 19 – ÁREAS DO QUADRO CARTOGRÁFICO POR SEÇÃO 103
QUADRO 20 – CARACTERÍSTICAS REGISTRADAS NAS FICHAS DE BOMBEAMENTO DE CAPTAÇÃO 139
QUADRO 21 – CADASTRO INDIVIDUAL DOS RESERVATÓRIOS OPERACIONAIS DO MEMORIAL 157

QUADRO 22 – INSTALAÇÕES DE APOIO 170
QUADRO 23 – ASSOCIAÇÃO ENTRE CAPTAÇÕES E ÁREAS ATENDIDAS 182
QUADRO 24 – ÁREA DE PIVÔS NA ASSOCIAÇÃO FÍSICA E NA REPARTIÇÃO DO BALANÇO ... 182
QUADRO 25 – VAZÕES DO QUADRO DE PROJETO E PROPOSTAS NA CONCILIAÇÃO 184
QUADRO 26 – VAZÕES DE DIMENSIONAMENTO E VOLUMES ANUAIS POR CAPTAÇÃO 185
QUADRO 27 – REFERÊNCIAS HIDROLÓGICAS 190
QUADRO 28 – CAPTAÇÕES E VOLUMES DOS RESERVATÓRIOS OPERACIONAIS 191
QUADRO 29 – REFERÊNCIAS DE OUTORGA E PEDIDOS DE USO DA ÁGUA 192
QUADRO 30 – PROGRAMAÇÃO BRUTA DE APLICAÇÃO DO BALANÇO 194
QUADRO 31 – CALENDÁRIO PRETENDIDO DE CAPTAÇÃO POR PONTO 195
QUADRO 32 – VOLUMES ANUAIS DE IRRIGAÇÃO E BOMBEAMENTO 197
QUADRO 33 – REFERÊNCIA CLIMÁTICA E DEMANDA POTENCIAL DA CULTURA 198
QUADRO 34 – PRODUTO OU MODALIDADE DE COMERCIALIZAÇÃO 200
QUADRO 35 – FORMULAÇÕES E DOSES DE REFERÊNCIA DE FERTILIZANTES E CORRETIVOS 202
QUADRO 36 – MÁQUINAS E CAPACIDADES INDIVIDUAIS DOS TANQUES DE COMBUSTÍVEL 204
QUADRO 37 – IMPLEMENTOS E FUNÇÕES NAS OPERAÇÕES AGRÍCOLAS 205
QUADRO 38 – REFERÊNCIAS DE POPULAÇÃO E SITUAÇÃO DE CONFIRMAÇÃO 207
QUADRO 39 – FONTES DE EFLUENTES E DADOS DISPONÍVEIS 207
QUADRO 40 – TIPOLOGIAS DE RESÍDUOS E LACUNAS DO INVENTÁRIO QUANTITATIVO 208
QUADRO 41 – ESTIMATIVA DE PRODUÇÃO DE CANA-DE-AÇÚCAR POR SAFRA NAS ÁREAS ABRANGIDAS PELO PROJETO 211
QUADRO 42 – FLUXOS AUXILIARES DE APOIO À ATIVIDADE 212
QUADRO 43 – DISTRIBUIÇÃO MENSAL DOS EQUIPAMENTOS HIDROROLL 214
QUADRO 44 – ÁREAS DE ATENDIMENTO MENSAL E ÁREAS FÍSICAS DE HIDROROLL 214
QUADRO 45 – VOLUME SIMULADO DE BOMBEAMENTO NO PRIMEIRO SEMESTRE 215
QUADRO 46 – VOLUME SIMULADO DE BOMBEAMENTO NO SEGUNDO SEMESTRE 215
QUADRO 47 – CLASSIFICAÇÃO MENSAL POR PONTO NO PRIMEIRO SEMESTRE 216
QUADRO 48 – CLASSIFICAÇÃO MENSAL POR PONTO NO SEGUNDO SEMESTRE 217
QUADRO 49 – TEMPO EQUIVALENTE DIÁRIO DE BOMBEAMENTO NO PRIMEIRO SEMESTRE 217

QUADRO 50 – TEMPO EQUIVALENTE DIÁRIO DE BOMBEAMENTO NO SEGUNDO SEMESTRE 218

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – LOCALIZAÇÃO DAS ALTERNATIVAS LOCACIONAIS AVALIADAS 33
FIGURA 2 – LAYOUT DA ALTERNATIVA 01 – PROJETO PROPOSTO (ESCOLHIDA) 35
FIGURA 3 – LAYOUT DA ALTERNATIVA 02 – SETOR OESTE 37
FIGURA 4 – LAYOUT DA ALTERNATIVA 03 – SETOR SUDESTE 39
FIGURA 5 – LOCALIZAÇÃO DA FAZENDA ASPRODENI 88
FIGURA 6 – LOCALIZAÇÃO DA FAZENDA SÃO FRANCISCO 89
FIGURA 7 – LOCALIZAÇÃO DA FAZENDA GUANABARA – GLEBA B 90
FIGURA 8 – LOCALIZAÇÃO DA FAZENDA GUANABARA – GLEBA A 91
FIGURA 9 – LOCALIZAÇÃO DA FAZENDA GUANABARA – GLEBA A – PARTE 4 92
FIGURA 10 – LOCALIZAÇÃO DA FAZENDA GUANABARA – GLEBA A – PARTE 2 93
FIGURA 11 – LOCALIZAÇÃO DA FAZENDA FELIZ TERRA 94
FIGURA 12 – LOCALIZAÇÃO DA FAZENDA ESTRELA 95
FIGURA 13 – LOCALIZAÇÃO DA FAZENDA CAIUÁ 96
FIGURA 14 – LOCALIZAÇÃO DA FAZENDA BOM JESUS 97
FIGURA 15 – ACESSOS GERAIS E PONTOS DE AMARRAÇÃO DA POLIGONAL 100
FIGURA 16 – LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA DO EMPREENDIMENTO 101
FIGURA 17 – LOCALIZAÇÃO E IDENTIFICAÇÃO DA SEÇÃO 03 105
FIGURA 18 – LOCALIZAÇÃO E IDENTIFICAÇÃO DA SEÇÃO 08 107
FIGURA 19 – LOCALIZAÇÃO E IDENTIFICAÇÃO DA SEÇÃO 12 109
FIGURA 20 – LOCALIZAÇÃO E IDENTIFICAÇÃO DA SEÇÃO 13 111
FIGURA 21 – LOCALIZAÇÃO E IDENTIFICAÇÃO DA SEÇÃO 14 113
FIGURA 22 – LOCALIZAÇÃO E IDENTIFICAÇÃO DA SEÇÃO 15 115
FIGURA 23 – LOCALIZAÇÃO E IDENTIFICAÇÃO DA SEÇÃO 16 117
FIGURA 24 – LOCALIZAÇÃO E IDENTIFICAÇÃO DA SEÇÃO 17 119
FIGURA 25 – LOCALIZAÇÃO E IDENTIFICAÇÃO DA SEÇÃO 19 121
FIGURA 26 – LOCALIZAÇÃO E IDENTIFICAÇÃO DA SEÇÃO 20 123
FIGURA 27 – LOCALIZAÇÃO E IDENTIFICAÇÃO DA SEÇÃO 21 125

FIGURA 28 – LOCALIZAÇÃO E IDENTIFICAÇÃO DA SEÇÃO 22 127
FIGURA 29 – LOCALIZAÇÃO E IDENTIFICAÇÃO DA SEÇÃO 23 129
FIGURA 30 – LOCALIZAÇÃO E IDENTIFICAÇÃO DA SEÇÃO 24 131
FIGURA 31 – LOCALIZAÇÃO E IDENTIFICAÇÃO DA SEÇÃO 37 133
FIGURA 32 – LOCALIZAÇÃO E IDENTIFICAÇÃO DA UNIDADE AG3 135
FIGURA 33 – LOCALIZAÇÃO E IDENTIFICAÇÃO DA SEÇÃO PR2 137
FIGURA 34 – MODELO DE HIDROROLL A SER UTILIZADO NAS ÁREAS DE IRRIGAÇÃO (BAUER ECOPRORAIN F50 140-400) 143
FIGURA 35 – LOCALIZAÇÃO E IDENTIFICAÇÃO DO SISTEMA DE ADUÇÃO A1-A2-A3-A4-B12-4 – SEÇÕES 13 E 14..... 145
FIGURA 36 – LOCALIZAÇÃO E IDENTIFICAÇÃO DO SISTEMA DE ADUÇÃO A5-B2 – SEÇÕES 15 E 16..... 146
FIGURA 37 – LOCALIZAÇÃO E IDENTIFICAÇÃO DO SISTEMA DE ADUÇÃO AG2 – SEÇÃO 03 . 147
FIGURA 38 – LOCALIZAÇÃO E IDENTIFICAÇÃO DO SISTEMA DE ADUÇÃO AG3 – SEÇÃO AG3 148
FIGURA 39 – LOCALIZAÇÃO E IDENTIFICAÇÃO DO SISTEMA DE ADUÇÃO AP1 – SEÇÃO 19.. 149
FIGURA 40 – LOCALIZAÇÃO E IDENTIFICAÇÃO DO SISTEMA DE ADUÇÃO AP2-AP3-AP4-AP5 – SEÇÕES 20 A 24 150
FIGURA 41 – LOCALIZAÇÃO E IDENTIFICAÇÃO DO SISTEMA DE ADUÇÃO B12-1-BR3 – SEÇÃO 12 151
FIGURA 42 – LOCALIZAÇÃO E IDENTIFICAÇÃO DO SISTEMA DE ADUÇÃO M2-M4 – SEÇÃO 08 152
FIGURA 43 – LOCALIZAÇÃO E IDENTIFICAÇÃO DO SISTEMA DE ADUÇÃO M5 – SEÇÃO 17 .. 153
FIGURA 44 – LOCALIZAÇÃO E IDENTIFICAÇÃO DO SISTEMA DE ADUÇÃO PR2 – SEÇÃO PR2 154
FIGURA 45 – LOCALIZAÇÃO E IDENTIFICAÇÃO DO SISTEMA DE ADUÇÃO PS37-4 – SEÇÃO 37 155
FIGURA 46 – LOCALIZAÇÃO E IDENTIFICAÇÃO DAS REDES ELÉTRICAS DO SISTEMA A1-A2-A3-A4-B12-4 – SEÇÕES 13 E 14 159
FIGURA 47 – LOCALIZAÇÃO E IDENTIFICAÇÃO DAS REDES ELÉTRICAS DO SISTEMA A5-B2 – SEÇÕES 15 E 16..... 160

FIGURA 48 – LOCALIZAÇÃO E IDENTIFICAÇÃO DAS REDES ELÉTRICAS DO SISTEMA AG2 – SEÇÃO 03 161
FIGURA 49 – LOCALIZAÇÃO E IDENTIFICAÇÃO DAS REDES ELÉTRICAS DO SISTEMA AG3 – SEÇÃO AG3 162
FIGURA 50 – LOCALIZAÇÃO E IDENTIFICAÇÃO DAS REDES ELÉTRICAS DO SISTEMA AP1 – SEÇÃO 19 163
FIGURA 51 – LOCALIZAÇÃO E IDENTIFICAÇÃO DAS REDES ELÉTRICAS DO SISTEMA AP2-AP3-AP4-AP5 – SEÇÕES 20 A 24 164
FIGURA 52 – LOCALIZAÇÃO E IDENTIFICAÇÃO DAS REDES ELÉTRICAS DO SISTEMA B12-1-BR3 – SEÇÃO 12 165
FIGURA 53 – LOCALIZAÇÃO E IDENTIFICAÇÃO DAS REDES ELÉTRICAS DO SISTEMA M2-M4 – SEÇÃO 08 166
FIGURA 54 – LOCALIZAÇÃO E IDENTIFICAÇÃO DAS REDES ELÉTRICAS DO SISTEMA M5 – SEÇÃO 17 167
FIGURA 55 – LOCALIZAÇÃO E IDENTIFICAÇÃO DAS REDES ELÉTRICAS DO SISTEMA PR2 – SEÇÃO PR2 168
FIGURA 56 – LOCALIZAÇÃO E IDENTIFICAÇÃO DAS REDES ELÉTRICAS DO SISTEMA PS37-4 – SEÇÃO 37 169
FIGURA 57 – LOCALIZAÇÃO DAS INFRAESTRUTURAS DE APOIO 171
FIGURA 58 – FLUXO FUNCIONAL DA IRRIGAÇÃO E INTERFACE COM A PRODUÇÃO AGRÍCOLA 213
FIGURA 59 – DEMANDA, BOMBEAMENTO E RESERVAÇÃO EM DOIS CICLOS REPRESENTATIVOS REPETIDOS 233

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – ÁREAS E ESTRUTURAS CONSIDERADAS NO MEMORIAL 220
TABELA 2 – ESTÁGIOS E CURVA DE KC UTILIZADOS NO CÁLCULO 222
TABELA 3 – COEFICIENTES AJUSTADOS POR GRUPO DE ÉPOCA DE CORTE 223
TABELA 4 – CLIMA COMPOSTO E DEMANDA POTENCIAL MENSAL DA CANA-DE-AÇÚCAR .. 223
TABELA 5 – EFICIÊNCIAS DE APLICAÇÃO CONSIDERADAS 224
TABELA 6 – LÂMINAS MENSAIS PROGRAMADAS POR SISTEMA 225

TABELA 7 – VARIEDADES E JANELA DE PLANTIO INFORMADAS 227
TABELA 8 – VAZÕES PRETENDIDAS E CALENDÁRIO DE CAPTAÇÃO 229
TABELA 9 – ÁREAS E VOLUMES ANUAIS POR UNIDADE DE BALANÇO..... 231
TABELA 10 – DEMANDA E CAPTAÇÃO EM DOIS ANOS REPRESENTATIVOS REPETIDOS 232
TABELA 11 – TOTAIS NO HORIZONTE DE DOIS CICLOS IGUAIS 234
TABELA 12 – IRRIGAÇÃO BRUTA POR UNIDADE DE JANEIRO A JUNHO EM CADA ANO REPRESENTATIVO 234
TABELA 13 – IRRIGAÇÃO BRUTA POR UNIDADE DE JULHO A DEZEMBRO EM CADA ANO REPRESENTATIVO 235
TABELA 14 – BOMBEAMENTO EFETIVO POR UNIDADE DE JANEIRO A JUNHO EM CADA ANO REPRESENTATIVO 236
TABELA 15 – BOMBEAMENTO EFETIVO POR UNIDADE DE JULHO A DEZEMBRO EM CADA ANO REPRESENTATIVO 236
TABELA 16 – VERIFICAÇÃO DA VAZÃO EQUIVALENTE DE PICO EM RELAÇÃO À VAZÃO PRETENDIDA 237

1 INTRODUÇÃO

O presente Estudo de Impacto Ambiental e respectivo Relatório de Impacto Ambiental – EIA/RIMA têm por finalidade avaliar a viabilidade ambiental do empreendimento de irrigação sob responsabilidade da Usinas Itamarati, com área total prevista de 24.000,00 hectares. O projeto contempla sistemas de irrigação por aspersão, mediante pivôs centrais e canhões, além das estruturas de captação, adução e distribuição de água e demais instalações associadas. Sua implantação está prevista nas Fazendas Caiuá, Estrela, São Francisco, Feliz Terra, Bom Jesus, Asprodeni e Guanabara, situadas nos municípios de Nova Olímpia, Denise e Barra do Bugres, no estado de Mato Grosso.

O estudo é elaborado em atendimento ao Termo de Referência nº 194587/CLEIA/SUIMIS/2025, emitido pela Superintendência de Infraestrutura, Mineração, Indústria e Serviços – SUIMIS, da Secretaria de Estado de Meio Ambiente de Mato Grosso – SEMA/MT, no âmbito do processo nº 12562/2025. Constitui instrumento de avaliação preventiva destinado a subsidiar a decisão do órgão ambiental quanto à viabilidade do empreendimento e às condições necessárias à sua implantação e operação.

A elaboração do EIA/RIMA fundamenta-se no art. 225, § 1º, inciso IV, da Constituição Federal, que determina a exigência de estudo prévio de impacto ambiental, ao qual se dará publicidade, para a instalação de obras ou atividades potencialmente causadoras de significativa degradação do meio ambiente.

No âmbito federal, a Resolução CONAMA nº 001/1986 estabelece, em seu art. 2º, inciso VII, a exigência de EIA/RIMA para obras hidráulicas destinadas à irrigação. O inciso XVII do mesmo artigo contempla projetos agropecuários com áreas superiores a 1.000 hectares, ou menores quando apresentarem relevância ambiental. A área total física prevista para o empreendimento, de **24.314,40 hectares**, supera o parâmetro de área estabelecido nesse dispositivo.

Complementarmente, a Resolução CONAMA nº 284/2001 dispõe sobre o licenciamento ambiental de empreendimentos de irrigação, considerando o método empregado, a dimensão efetiva da área irrigada por propriedade individual e as características do projeto. Essa norma compreende o empreendimento como o conjunto de obras e atividades que integram o sistema de irrigação, abrangendo as estruturas de captação, adução

e distribuição de água, a drenagem, os caminhos internos, a lavoura e as demais intervenções necessárias ao seu funcionamento.

Na esfera estadual, a Lei Complementar nº 38/1995, que institui o Código Estadual do Meio Ambiente de Mato Grosso, estabelece, em seu art. 24, hipóteses de exigência de EIA/RIMA, contemplando obras hidráulicas de irrigação no inciso VII e projetos agropecuários com áreas superiores a 1.000 hectares no inciso XVII. Esses dispositivos integram a fundamentação do licenciamento ambiental do empreendimento, juntamente com as exigências definidas pela SEMA/MT no Termo de Referência específico.

Integra também o contexto normativo a Lei Estadual nº 12.717, de 13 de novembro de 2024, que institui o Programa Estadual de Irrigação e cria a Política Estadual de Agricultura Irrigada. Seu art. 15, § 2º, e seu art. 25 atribuem a condição de interesse social e de baixo impacto ambiental, para efeito de licenciamento, às obras de infraestrutura especificadas nesses dispositivos, incluindo intervenções associadas à instalação de bombas, tubulações e infraestrutura de energia. Esse tratamento legal é considerado em conjunto com as demais normas ambientais aplicáveis e com o enquadramento do empreendimento estabelecido pela SEMA/MT, orientando a análise das intervenções previstas sem antecipar as conclusões da avaliação ambiental do projeto em sua integralidade.

Nesse contexto, o EIA/RIMA avalia, de forma integrada, as áreas a serem irrigadas por pivôs centrais e canhões e suas estruturas associadas, considerando a demanda hídrica, a sazonalidade das captações, a disponibilidade de água e os demais usos nas bacias hidrográficas envolvidas. A análise contempla as possíveis interferências sobre os recursos hídricos, o solo, a vegetação, a fauna e as comunidades presentes nas áreas de influência, bem como os impactos cumulativos e sinérgicos relacionados à implantação e à operação do empreendimento.

Para subsidiar essa avaliação, o estudo apresenta a caracterização do empreendimento, a análise de alternativas tecnológicas e locacionais, o diagnóstico dos meios físico, biótico e socioeconômico e a identificação e avaliação dos impactos ambientais. A partir desses resultados, são propostas medidas de prevenção, mitigação e compensação dos impactos negativos, ações de potencialização dos efeitos positivos e planos e programas de gestão, acompanhamento e monitoramento ambiental.

Para apresentação dos estudos, o EIA/RIMA está organizado nos seguintes volumes:

- **Volume I – Caracterização do Empreendimento:** identificação do empreendedor, da empresa consultora e da equipe técnica; análise de alternativas tecnológicas e locacionais; e caracterização do projeto de irrigação, contemplando sua localização, áreas irrigadas, sistemas de captação, adução e distribuição de água, infraestrutura de apoio e fases de implantação e operação.
- **Volume II – Áreas de Influência e Diagnóstico Ambiental:** delimitação e justificativa das Áreas de Influência Indireta – AII, Direta – AID e Diretamente Afetada – ADA, e diagnóstico dos meios físico, biótico e socioeconômico.
- **Volume III – Análise e Avaliação de Impactos Ambientais:** identificação e avaliação dos impactos, definição das medidas ambientais e apresentação dos planos e programas de gestão e monitoramento.
- **Volume IV – Relatório de Impacto Ambiental – RIMA:** apresentação dos principais resultados e conclusões do estudo em linguagem acessível, destinada à compreensão pública das características do empreendimento, de seus impactos e das medidas ambientais propostas.
- **Volume V – Anexos:** Anotações de Responsabilidade Técnica – ARTs, documentação administrativa obrigatória, mapas temáticos, arquivos geoespaciais, incluindo shapefiles e GeoTIFFs, e demais peças técnicas que subsidiam o estudo.

1.1 INFORMAÇÕES GERAIS

As informações gerais do processo de licenciamento ambiental do Projeto de Irrigação da UISA são sintetizadas no Quadro 1. O comprovante de recolhimento da taxa de licenciamento e as publicações legais constam dos Anexos 01 e 02, e a documentação societária e fiscal do empreendedor, contrato social, CNPJ e inscrição estadual e documentos do representante legal, constam do Anexo 03.

Quadro 1 – Informações gerais do empreendimento e do processo de licenciamento

Item	Informação
Denominação	Projeto de Irrigação - UISA
Área física total (ha)	24.314,40 hectares
Empreendedor	Usinas Itamarati S/A

Item	Informação
Bacia hidrográfica	Bacia do Hidrográfica do Paraguai - Sub-Bacia do Alto Rio Paraguai – UPG Alto Paraguai Superior e Alto Paraguai Médio
Municípios abrangidos	Nova Olímpia, Denise e Barra do Bugres, no estado de Mato Grosso
Datum utilizado nos mapas	SIRGAS 2000
Órgão licenciador	SEMA/MT – SUIMIS/CLEIA
Processo administrativo do Termo de Referência	n° 12562/2025
N° do Termo de Referência	TR n° 194587/CLEIA/SUIMIS/2025
Licença requerida	Licença Prévia – LP
Empresa consultora	BRF Consultoria em Agronegócio LTDA – CNPJ 36.606.054/0001-42

Fonte: Elaboração própria, 2026.

Os dados do empreendedor, do empreendimento e da empresa responsável pelo estudo ambiental são detalhados no Capítulo 2 deste volume.

1.2 OBJETO DO LICENCIAMENTO

O objeto do presente licenciamento é a implantação e a operação de sistemas de irrigação por aspersão, mediante pivôs centrais e canhões de irrigação, destinados ao atendimento das necessidades hídricas da cultura da cana-de-açúcar, compreendendo as estruturas de captação de água superficial, bombeamento, adução, reservação e distribuição, bem como as instalações de apoio e as atividades de manejo agrícola associadas.

O empreendimento caracteriza-se pela captação de água superficial em cursos d'água e em barramentos, com condução até as áreas de cultivo e os reservatórios de armazenamento, conforme a configuração de cada sistema. A água será distribuída aos equipamentos de irrigação por meio de estruturas hidráulicas dimensionadas para atender às demandas da cultura, considerando as condições climáticas, as características dos solos, a disponibilidade hídrica e os critérios operacionais estabelecidos no projeto.

Os reservatórios de armazenamento de água integrarão a infraestrutura de irrigação e terão a finalidade de compatibilizar os períodos e as vazões de captação com as necessidades de aplicação nas áreas cultivadas. Sua configuração, capacidade e forma de operação serão apresentadas na caracterização técnica do empreendimento.

Integram o objeto do licenciamento as seguintes estruturas, instalações e atividades principais:

- Estruturas de captação de água superficial em cursos d'água e em barramentos, incluindo tomadas d'água e dispositivos de proteção e controle;
- Estações de bombeamento e recalque, compreendendo conjuntos motobomba e instalações auxiliares;
- Adutoras e redes de distribuição de água, incluindo tubulações, conexões, válvulas e demais dispositivos hidráulicos;
- Reservatórios de armazenamento de água e respectivas estruturas de entrada, saída, controle de nível e segurança;
- Sistemas de irrigação por pivôs centrais, incluindo bases, torres, vãos, emissores e dispositivos de acionamento e controle;
- Sistemas de irrigação por canhões, incluindo equipamentos de aspersão, tubulações e demais componentes necessários à sua operação;
- Equipamentos de medição e controle das vazões captadas e distribuídas, bem como de acompanhamento da operação dos sistemas;
- Instalações elétricas e de automação necessárias ao funcionamento dos conjuntos de bombeamento e dos equipamentos de irrigação;
- Operações de manejo agrícola da cana-de-açúcar nas áreas abrangidas pelo projeto, com utilização de máquinas e implementos agrícolas;
- Obras e instalações de apoio necessárias à implantação, operação e manutenção dos sistemas, incluindo acessos operacionais, áreas de montagem e frentes de serviço, conforme previsto no projeto.

As características técnicas que definem o porte do empreendimento compreendem a área total a ser irrigada e sua distribuição entre pivôs centrais e canhões; a quantidade e a localização dos pontos de captação; as vazões e os regimes de captação; a capacidade de armazenamento dos reservatórios; a extensão e as características das adutoras e redes de distribuição; a quantidade e a capacidade dos equipamentos de irrigação; e a potência dos conjuntos de bombeamento. Esses parâmetros serão apresentados nos itens de caracterização do empreendimento, em conformidade com os projetos técnicos e os documentos de uso dos recursos hídricos.

A área diretamente afetada pelas estruturas e obras, as áreas de cultivo abrangidas pelos sistemas de irrigação, serão identificadas, delimitadas e quantificadas nos itens

específicos deste estudo, com representação cartográfica e detalhamento das intervenções previstas.

1.3 JUSTIFICATIVAS DO EMPREENDIMENTO

A implantação dos sistemas de irrigação por pivôs centrais e canhões, destinados à cultura da cana-de-açúcar nos municípios de Denise, Nova Olímpia e Barra do Bugres, em Mato Grosso, fundamenta-se na necessidade de complementar o suprimento hídrico das lavouras, reduzir as perdas associadas à irregularidade das precipitações e proporcionar maior estabilidade à produção agrícola. O empreendimento compreende uma infraestrutura integrada de captação de água superficial em cursos d'água e barramentos, bombeamento, adução, armazenamento em reservatórios e distribuição às áreas cultivadas.

A irrigação representa, nesse contexto, um investimento na capacidade produtiva das áreas atendidas e no planejamento das atividades agrícolas. Sua finalidade consiste em fornecer água nos momentos em que a precipitação e o armazenamento no solo forem insuficientes para atender à estratégia de manejo da cultura, favorecendo o aproveitamento dos demais fatores de produção, como fertilidade do solo, material genético, máquinas, implementos e mão de obra.

A proposta converge com os objetivos da Política Nacional de Irrigação, instituída pela Lei nº 12.787/2013, que incluem o aumento da produtividade em bases ambientalmente sustentáveis, a redução dos riscos climáticos, o desenvolvimento local e regional, a geração de emprego e renda e a contribuição para o abastecimento de alimentos, fibras e energia renovável (Brasil, 2013).

1.3.1 INSERÇÃO REGIONAL E IMPORTÂNCIA DA CADEIA PRODUTIVA DA CANA-DE-AÇÚCAR

A localização do empreendimento em Denise, Nova Olímpia e Barra do Bugres insere o projeto em um contexto regional de produção agrícola e processamento industrial de cana-de-açúcar. A relevância dessa atividade é evidenciada pela existência de organizações de produtores, serviços especializados e unidades agroindustriais. Em Nova Olímpia, por exemplo, o levantamento de custos realizado pelo Projeto Campo Futuro, em 2024, reuniu produtores associados à Associação dos Fornecedores de Cana do Vale do Rio Paraguai —

Assovale, técnicos do Pecege e representantes da Federação da Agricultura e Pecuária do Estado de Mato Grosso — Famato (CNA, 2024).

Em Barra do Bugres, a Prefeitura Municipal identifica a indústria sucroalcooleira entre as principais atividades da economia local e registra o aproveitamento do bagaço de cana para produção de eletricidade. Essa integração entre produção agrícola, transformação industrial e aproveitamento energético evidencia que o desempenho dos canaviais apresenta repercussões sobre diferentes segmentos da economia regional (Barra do Bugres, [s. d.]).

No âmbito estadual, a dimensão econômica da cultura é demonstrada pelo segundo levantamento da safra 2026/27 da Companhia Nacional de Abastecimento. Publicado em agosto de 2026, o levantamento estimou, para Mato Grosso, uma área de colheita de 222,7 mil hectares, produtividade média de 87,614 toneladas por hectare e produção de aproximadamente 19,51 milhões de toneladas de cana-de-açúcar. Para a safra 2025/26, o mesmo documento apresentou produção de aproximadamente 18,49 milhões de toneladas, indicando crescimento estimado de 5,5% no ciclo seguinte (Conab, 2026).

Esses dados demonstram a escala da atividade no estado e contextualizam a importância de investimentos voltados à estabilidade da oferta de matéria-prima. Para o empreendimento, a irrigação constitui uma estratégia de fortalecimento da produção nas áreas abrangidas, com possíveis reflexos sobre a programação de colheita, o transporte e o abastecimento industrial.

1.3.2 JUSTIFICATIVA TÉCNICA E AGRONÔMICA: REDUÇÃO DA DEFICIÊNCIA HÍDRICA E ESTABILIDADE PRODUTIVA

A justificativa técnica central do empreendimento está relacionada à distribuição temporal da água disponível para a cultura. A ocorrência de precipitação ao longo do ano, mesmo quando expressiva em termos acumulados, precisa ser analisada em conjunto com a duração dos períodos secos, a demanda atmosférica, as fases de desenvolvimento da cana-de-açúcar e a capacidade de armazenamento de água dos solos.

A caracterização climática apresentada pela Prefeitura de Barra do Bugres identifica verões chuvosos e invernos secos, evidenciando a sazonalidade das precipitações em parte do território abrangido pelo projeto (Barra do Bugres, [s. d.]). Essa condição reforça a importância

de avaliar, por balanços hídricos locais, os períodos em que o suprimento natural de água se torna insuficiente para o desenvolvimento da cultura.

Vianna e Sentelhas (2014), ao avaliarem o risco de deficiência hídrica da cana-de-açúcar em 30 localidades brasileiras, demonstraram a importância da interação entre clima, tipo de solo e época de plantio na determinação do potencial produtivo. A pesquisa fundamenta a necessidade de planejamento específico por ambiente de produção, considerando que solos com diferentes capacidades de armazenamento de água apresentam respostas distintas diante de uma mesma sequência de precipitações.

O fornecimento complementar de água permite atuar sobre essa limitação, especialmente durante o estabelecimento da lavoura, a brotação das soqueiras e o crescimento vegetativo. Para o empreendimento, o benefício esperado consiste em reduzir a intensidade e a duração do estresse hídrico nos períodos definidos como prioritários pelo manejo agronômico, favorecendo a manutenção da população de plantas e o desenvolvimento dos colmos.

A literatura apresenta evidências do potencial de resposta da cultura. Oliveira et al. (2011), em experimento realizado em Carpina, Pernambuco, com 11 variedades de cana-de-açúcar, verificaram ganhos de produtividade de colmos e açúcar sob irrigação, com diferenças de resposta entre os materiais genéticos. Os resultados evidenciam que o desempenho depende da combinação entre disponibilidade de água e variedade utilizada.

Em pesquisa de longa duração da Embrapa Cerrados, relatada por Bufon, Maia e Pereira (2021b), a média de produtividade alcançou 162 toneladas de colmos por hectare, considerando oito cortes e 12 variedades, com suprimento de 75% da irrigação total necessária. Esse resultado demonstra o potencial técnico da produção irrigada nas condições experimentais avaliadas. Sua aplicação ao empreendimento requer calibração às características locais, sem equivalência direta entre os rendimentos experimentais e aqueles esperados nos três municípios.

A justificativa agronômica também envolve maior capacidade de planejamento. A disponibilidade de infraestrutura de irrigação permite programar intervenções em função das necessidades dos talhões, organizar o atendimento às áreas mais sensíveis e compatibilizar o suprimento de água com as operações de plantio, manejo e colheita. Dessa forma, o investimento acrescenta capacidade de resposta às variações das condições de campo.

1.3.3 JUSTIFICATIVA DA INFRAESTRUTURA DE CAPTAÇÃO, RESERVAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO

As estruturas de captação, bombeamento, adução, reservação e distribuição são necessárias para transformar a disponibilidade hídrica dos mananciais em fornecimento operacionalmente adequado às áreas agrícolas. Seu dimensionamento deverá integrar as demandas da cultura, as características dos equipamentos, os desníveis do terreno, as distâncias de condução e as condições autorizadas para uso da água.

A combinação entre pivôs centrais e canhões permite organizar o atendimento conforme a configuração das áreas e a estratégia agronômica de cada setor. Os pivôs são amplamente utilizados na produção irrigada de cana-de-açúcar em grandes áreas, conforme apresentado por Bufon, Maia e Pereira (2021b). Para os canhões, a definição do posicionamento, da pressão, dos intervalos de aplicação e das condições de vento deverá orientar o desempenho operacional previsto no projeto.

Os reservatórios de armazenamento acrescentam capacidade de organização ao sistema, permitindo compatibilizar, dentro dos limites do projeto, os períodos de entrada e saída de água. Sua contribuição pode compreender a formação de estoques operacionais, o atendimento alternado dos setores de irrigação e a manutenção temporária do fornecimento durante interrupções de bombeamento, conforme o volume útil disponível.

A autonomia proporcionada pela reservação deverá ser expressa pela relação entre o volume útil e a demanda atendida. Essa avaliação permitirá identificar por quanto tempo cada reservatório poderá suprir os setores associados, considerando as perdas por evaporação e infiltração, as condições de reposição e as restrições de operação.

O benefício técnico da infraestrutura deverá ser acompanhado pelo controle de seu desempenho. Rios, Albuquerque e Durães (2021) destacam a importância da avaliação dos sistemas, das estratégias de manejo e da integração entre água, solo, planta e atmosfera. No empreendimento, essa abordagem fundamenta o acompanhamento das vazões, pressões e lâminas aplicadas e o ajuste da operação às condições efetivamente observadas em campo.

1.3.4 JUSTIFICATIVA ECONÔMICA E CONTRIBUIÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO REGIONAL

A justificativa econômica está associada à possibilidade de elevar a produção por unidade de área, reduzir a variabilidade entre safras e melhorar o aproveitamento dos investimentos realizados na implantação e condução dos canaviais. A maior previsibilidade

produtiva também favorece o planejamento das despesas agrícolas, da utilização de máquinas e implementos e do fornecimento de matéria-prima.

O painel Campo Futuro realizado em Nova Olímpia, em abril de 2024, adotou como referência uma propriedade modal com 1.500 hectares de produção e estimou, para a safra 2024/25, produtividade de aproximadamente 71 toneladas por hectare e qualidade de 136 quilogramas de Açúcares Totais Recuperáveis — ATR por tonelada de cana. O levantamento identificou maquinário, insumos e arrendamento entre os itens mais onerosos da atividade (CNA, 2024). Esses parâmetros retratam o sistema representativo daquele painel e período.

Esse contexto reforça a importância de avaliar a irrigação pela produção de cana e de açúcar recuperável obtida por hectare, juntamente com os custos necessários para alcançá-la. O incremento de produtividade pode permitir a diluição de despesas por tonelada produzida, desde que os resultados adicionais sejam suficientes para remunerar o investimento e os custos de energia, manutenção e operação.

Bufon, Maia e Pereira (2021a) relacionam a produção irrigada a oportunidades de redução de custos unitários, melhor planejamento das operações e aumento da longevidade dos canaviais. Os autores também discutem os efeitos da maior produtividade sobre a demanda de área e a logística agrícola. Para o empreendimento, esses benefícios deverão ser avaliados considerando a localização dos talhões, a capacidade operacional dos equipamentos e as distâncias até os pontos de processamento.

A eventual ampliação do número de cortes economicamente viáveis poderá melhorar o aproveitamento dos investimentos em preparo do solo e plantio. A decisão sobre renovação dos canaviais deverá considerar o desempenho acumulado, os custos de manutenção, o estado fitossanitário e a possibilidade de substituição por materiais mais produtivos.

Durante a implantação, o empreendimento deverá demandar serviços de movimentação de solo, montagem hidráulica e elétrica, transporte e fornecimento de materiais e equipamentos. Na operação, serão necessárias atividades de manejo da irrigação, manutenção eletromecânica, acompanhamento agronômico e gestão das estruturas de captação e reservação.

A participação de trabalhadores e fornecedores de Denise, Nova Olímpia e Barra do Bugres poderá ampliar a circulação regional de renda, conforme a disponibilidade e a qualificação dos serviços locais. A implantação também cria oportunidades de capacitação em

operação de equipamentos, controle de vazões, manutenção preventiva e uso de informações de solo e clima, contribuindo para a modernização das atividades agrícolas.

1.3.5 JUSTIFICATIVA AMBIENTAL: APROVEITAMENTO DAS ÁREAS PRODUTIVAS E CONSERVAÇÃO DO SOLO E DA ÁGUA

A justificativa ambiental está associada ao potencial de obter maior produção nas áreas agrícolas atendidas, mediante manejo planejado dos recursos naturais. Quando direcionada a áreas já cultivadas, a elevação do rendimento por hectare pode contribuir para atender à demanda de matéria-prima com melhor aproveitamento da base produtiva disponível. Bufon, Maia e Pereira (2021a) discutem essa possibilidade como um dos benefícios da intensificação da produção canavieira por irrigação.

Esse benefício deverá ser demonstrado a partir da comparação entre os cenários de produção, uso do solo e intervenções do projeto. A análise precisa considerar tanto o incremento produtivo quanto as áreas ocupadas pelas estruturas, as intervenções em vegetação e os efeitos das captações e dos barramentos.

Outro fundamento ambiental é a integração da irrigação com práticas de conservação da água no solo. Em experimento conduzido em Teresina, Piauí, Anjos et al. (2017) verificaram que a manutenção de palhada de cana-de-açúcar proporcionou maior armazenamento de água no solo em comparação à ausência de cobertura. Nas condições avaliadas, os tratamentos com palhada retardaram em até 11 dias o alcance do armazenamento crítico de água. O estudo evidencia a importância de combinar o fornecimento de água com a conservação da umidade no perfil do solo.

Para o empreendimento, essa integração deverá orientar o manejo da palhada, o planejamento do tráfego de máquinas e a conservação das estruturas de drenagem e controle de erosão. A aplicação de água deverá respeitar as condições de infiltração e armazenamento dos solos, enquanto as operações com implementos agrícolas deverão considerar a umidade e a capacidade de suporte do terreno.

O uso racional da água deverá ser avaliado pela relação entre o volume utilizado e a produção obtida, em conjunto com os efeitos sobre os mananciais. A ANA (2021) reconhece benefícios da irrigação relacionados à redução dos efeitos da variabilidade climática e à

otimização dos fatores produtivos, ressaltando a necessidade de planejamento e gestão diante da disponibilidade hídrica e dos demais usos da água.

Nesse sentido, o acompanhamento de indicadores como volume captado, volume aplicado, produtividade agrícola e consumo de água por tonelada de cana permitirá verificar o desempenho do sistema e orientar ajustes. As regras de operação das captações e reservatórios deverão incorporar as condições das outorgas e os limites ambientais definidos para cada estrutura. Essa abordagem é compatível com os princípios de uso sustentável dos solos e recursos hídricos estabelecidos pela Política Nacional de Irrigação (Brasil, 2013).

1.3.6 CONTRIBUIÇÃO PARA A CADEIA DE BIOENERGIA E EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

O empreendimento também apresenta uma justificativa vinculada à produção de matéria-prima para a cadeia de bioenergia. A cana-de-açúcar permite a produção de etanol e o aproveitamento energético do bagaço, estabelecendo uma relação entre o desempenho agrícola e a oferta de produtos energéticos renováveis.

Segundo o Balanço Energético Nacional 2026, ano-base 2025, a geração brasileira de bioeletricidade alcançou 66.090 GWh, equivalentes a aproximadamente 66,1 TWh, representando 8,5% da geração nacional de eletricidade, sem considerar as importações. O bagaço de cana respondeu por 54,6% dessa bioeletricidade, demonstrando sua importância no aproveitamento energético da biomassa (EPE, 2026).

A maior estabilidade da produção de cana nas áreas irrigadas poderá contribuir para a regularidade do fornecimento de matéria-prima e, conforme sua destinação industrial, para a produção de etanol e a disponibilidade de bagaço. Trata-se de um benefício indireto, cuja quantificação dependerá do incremento agrícola efetivo e dos rendimentos industriais associados.

A avaliação energética do projeto deverá incorporar o consumo necessário ao bombeamento e à distribuição da água. O dimensionamento dos conjuntos motobomba, a redução das perdas de carga, a manutenção preventiva e a adequação das pressões constituem aspectos relevantes para o desempenho dos sistemas irrigados, conforme abordado por Rios, Albuquerque e Durães (2021).

O acompanhamento do consumo de energia por volume bombeado e por tonelada de cana produzida permitirá relacionar o esforço energético aos resultados agrícolas. Dessa

forma, a justificativa do empreendimento compreende tanto sua contribuição à cadeia de bioenergia quanto a busca de eficiência na utilização da energia necessária à própria irrigação.

2 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR, EMPRESA CONSULTORA E EQUIPE TÉCNICA

2.1 EMPREENDEDOR

Quadro 2 – Dados do empreendedor

Item	Informação
Razão social	Usinas Itamarati S/A
CNPJ	15.009.178/0001-70
Endereço	Fazenda Guanabara, S/N, Zona Rural, Nova Olímpia - MT
Representante legal	Caetano Henrique Grossi
CPF	145.649.848-70
Pessoa para contato do empreendimento	Caetano Henrique Grossi - caetano.grossi@uisa.com.br
Telefone para contato	(65) 99988-4060

Fonte: Elaboração própria, 2026.

As informações do Quadro 2 serão mantidas permanentemente atualizadas junto à SEMA/MT durante todo o processo de licenciamento ambiental, sempre que houver alteração dos dados.

2.2 EMPREENDIMENTO

Os dados do empreendimento são apresentados no Quadro 3.

Quadro 3 – Dados do empreendimento

Item	Informação
Denominação	Projeto de Irrigação - UISA
Área física total (ha)	24.314,40 hectares
Empreendedor	Usinas Itamarati S/A
Bacia hidrográfica	Bacia do Hidrográfica do Paraguai - Sub-Bacia do Alto Rio Paraguai – UPG Alto Paraguai Superior e Alto Paraguai Médio
Municípios abrangidos	Nova Olímpia, Denise e Barra do Bugres, no estado de Mato Grosso
Datum utilizado nos mapas	SIRGAS 2000
Atividade	Sistema de Irrigação

Fonte: Elaboração própria, 2026.

2.3 EMPRESA RESPONSÁVEL PELO ESTUDO AMBIENTAL

Os dados da empresa responsável pelo estudo ambiental são apresentados no Quadro 4. A empresa Green Agroflorestal é parceira do estudo.

Quadro 4 – Dados da empresa responsável pelo estudo ambiental

Item	Informação
Razão social	BRF Consultoria em Agronegócio LTDA
Nome da empresa	Agroexperts - Consultoria Pericias e Auditorias
CNPJ	36.606.054/0001-42
Endereço	Rua Professora Tereza Lobo, n° 500, Alvorada – Cuiabá/MT
Telefone para contato	(65) 3623-8950
Cadastro Técnico Estadual – CTE/SEMA	2958
Representante técnico	Cleomar Nunes do Amaral
CPF	014.676.021-24

Fonte: Elaboração própria, 2026.

O projeto de irrigação que subsidia a caracterização do empreendimento apresentada no Capítulo 4 foi elaborado pela Masa Projetos de Irrigação, tendo como responsável técnico o Engº Múcio Abraão Sousa de Assis (CREA/MG n° 385783 e RNP 1422039765). Os projetos das redes elétricas foram elaborados pela ON7 Engenharia LTDA, tendo como responsável técnico o Engº Bruno Walter Kopsch (CREA/SC n° 162.740-2 e RNP 2518247505).

Os levantamentos da Fauna Terrestre, Ictiofauna, flora, meio físico e meio socioeconômico foram conduzidos pela equipe da BRF Consultoria em Agronegócio LTDA, cujos documentos de habilitação e o cadastro técnico estadual constam do Anexo 04.

2.3.1 EQUIPE TÉCNICA

A equipe técnica responsável pelo levantamento dos dados primários e pela elaboração do EIA/RIMA é relacionada no Quadro 5, contendo, para cada profissional, o nome, a área profissional, o número de registro no respectivo Conselho de Classe, o número da Anotação de Responsabilidade Técnica – ART, o número do Cadastro Técnico Estadual e a sua responsabilidade dentro dos estudos apresentados.

Quadro 5 – Equipe técnica responsável pela elaboração do EIA/RIMA

Nome	Formação / Área	Função na equipe (conforme ART)	Conselho de Classe	Registro	CTE	ART
Cleomar Nunes do Amaral	Engenheiro Agrônomo	Responsável técnico pelo licenciamento ambiental e coordenador do EIA/RIMA	CREA-MT	1.207.167.070	CTE 2958	1220260218051
Ruy Guilherme Santos Oliveira Júnior	Engenheiro Florestal	Caracterização do empreendimento	CREA-MT	1.205.790.748	CTE 1714	1220260218027
Jessica Melanya Sisti de Paiva	Geóloga	Estudo e caracterização do meio físico	CREA-MT	31154	CTE 4360	1220260219158
Weslley Candido de Oliveira	Engenheiro Florestal	Diagnóstico do meio biótico – flora	CREA-MT	42935	CTE 5834	1220260223686
Maiara Tábatha da Silva Brito	Bióloga	Coordenação do meio biótico – fauna e levantamento das comunidades aquáticas	CRBio-01	124275/01-D	CTE 7893	2026/14864
Ricardo Bonora	Biólogo	Coordenação técnica do levantamento de fauna	CRBio-01	068264/01-D	CTE 1964	2026/14867
Lana Pavão Candelária	Bióloga	Inventário da mastofauna, incluindo quirópteros	CRBio-01	138288/01-D	CTE 8543	2026/14838
Elismara Oliveira dos Passos	Bióloga	Inventário da herpetofauna	CRBio-01	086637/01-D	CTE 5842	2026/15079
Tiago Valadares Ferreira	Biólogo	Inventário da avifauna	CRBio-01	113764/01-D	CTE 6372	2026/14841
Larissa Cristina Duarte Lavoratti	Bióloga	Inventário da ictiofauna	CRBio-01	146202/01-D	CTE 9114	2026/14965
Eliandra Meurer	Bióloga	Diagnóstico da entomofauna e de vetores	CRBio-01	054199/01-D	CTE 4829	2026/15267
Jéssica Costa Pizaia	Geógrafa	Diagnóstico do meio socioeconômico	CREA-PR	1.221.695.258	CTE 9398	1220260216363
Fernanda Cecconello Fontana	Engenheira Ambiental e Engenheira de Segurança do Trabalho	Caracterização dos impactos ambientais	CREA-MT	1216293945	CTE 5806	1220260218037

Nome	Formação / Área	Função na equipe (conforme ART)	Conselho de Classe	Registro	CTE	ART
Fabrício Hideo Dias Doi	Engenheiro Civil	Elaboração de mapas	CREA-MT	2600917560	CTE 5372	1220260218067
Bruno Walter Kopsch	Engenheiro Eletricista	Projeto das redes elétricas	CREA-SC	2518247505	-	10733543-4 (CREA-SC)
Múcio Abraão Sousa de Assis	Engenheiro Agrícola e Ambiental	Projeto do sistema de irrigação	CREA-MG	1422039765	-	1220260231244

A identificação e a assinatura do coordenador geral e dos coordenadores temáticos constam no volume II correspondente a Caracterização Ambiental, com rubrica em todas as páginas, e as ARTs de todos os profissionais são apresentadas no Anexo 05.

3 ESTUDOS DE ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS E LOCACIONAIS

3.1 ALTERNATIVA LOCACIONAL

A Resolução CONAMA nº 001/1986, em seu art. 5º, inciso I, determina que o estudo de impacto ambiental contemple todas as alternativas tecnológicas e de localização do projeto, confrontando-as com a hipótese de não execução do projeto. Em atendimento a esse dispositivo e ao Termo de Referência, este estudo apresenta:

- a justificativa da escolha do local previsto para a implantação do sistema de irrigação;
- a comparação da alternativa escolhida com as demais alternativas locacionais, formuladas na mesma região, e com a hipótese de não execução do projeto;
- a discussão da viabilidade ambiental, com ênfase nos impactos sobre os meios físico e biótico, sem prejuízo do meio socioeconômico;
- layout de cada alternativa em escala adequada sobre imagens de satélite atualizadas, acompanhado dos respectivos arquivos vetoriais (*shapefiles*).

3.1.1 METODOLOGIA

3.1.1.1 PREMISSAS DA COMPARAÇÃO

Para que a comparação seja equilibrada, as três alternativas locacionais foram formuladas sob as mesmas premissas de projeto:

- **mesma área irrigada**, de aproximadamente 24.314 ha, e mesma combinação tecnológica, com cerca de 3.400 a 3.650 ha em pivôs centrais de 160 ha (raio de 717,22 m) e o restante em HidroRoll;
- **mesma região de inserção**, restrita aos municípios de Nova Olímpia, Denise e Barra do Bugres e às sub-bacias do Alto Paraguai abrangidas pelas áreas de influência do EIA, onde se concentra a cadeia produtiva da cana-de-açúcar atendida pela Usina UISA;
- **mesmas bases de dados e mesmos indicadores**, extraídos das bases oficiais que compõem o diagnóstico do EIA, de modo que nenhuma alternativa seja avaliada com informação mais detalhada que as demais;
- **mesmas restrições legais**: nenhuma alternativa ocupa Terras Indígenas, Unidades de Conservação, áreas urbanas ou corpos d'água.

3.1.1.2 BASES DE DADOS

Quadro 6 – Bases de dados utilizadas na comparação das alternativas

Tema	Base utilizada	Uso no estudo
Projeto de irrigação (Alt. 01)	UISA/MASA – pivôs, áreas de HidroRoll, seções, captações, adutoras, barramentos e redes elétricas.	Layout real da alternativa escolhida
Uso e cobertura do solo	MapBiomas, ano-base 2023 (30 m), recorte da base do EIA	Vegetação nativa, áreas úmidas, pastagens e lavouras
Relevo	MDE Topodata/INPE (30 m), declividade em classes EMBRAPA	Declividade das áreas irrigadas
Solos e erosão	Pedologia, suscetibilidade e vulnerabilidade à erosão da AII (base do EIA)	Solos arenosos e hidromórficos; erosão
Geologia	Geologia da AII (base do EIA, SGB/CPRM)	Depósitos aluvionares
Hidrografia e APP	Hidrografia SEMA-MT; APP de 30, 50 e 100 m conforme o porte do curso d'água (Lei nº 12.651/2012, art. 4º)	APP, travessias e captações

Tema	Base utilizada	Uso no estudo
Área de drenagem	Modelo hidrológico do estudo de bacias de contribuição (GRASS r.watershed sobre o Topodata)	Disponibilidade hídrica nas captações
Áreas protegidas	Terras Indígenas (FUNAI), faixa de 10 km, Unidades de Conservação, APCB (MMA, 2018), corredores de vegetação remanescente	Restrições e sensibilidade
Socioeconômico	Áreas urbanas, aldeias e sedes (base do EIA); comunidades quilombolas (INCRA); sítios arqueológicos (IPHAN)	Proximidade de comunidades
Imagens	Google Satellite (acesso em novembro de 2026)	Fundo dos layouts

Fonte: Elaboração própria, 2026.

3.1.2 FORMULAÇÃO DOS ARRANJOS

Os arranjos das alternativas foram gerados com as mesmas regras para ambas, a partir de uma área de estudo de cerca de 70 mil hectares em cada setor.

3.1.3 INDICADORES E MATRIZ DE AVALIAÇÃO

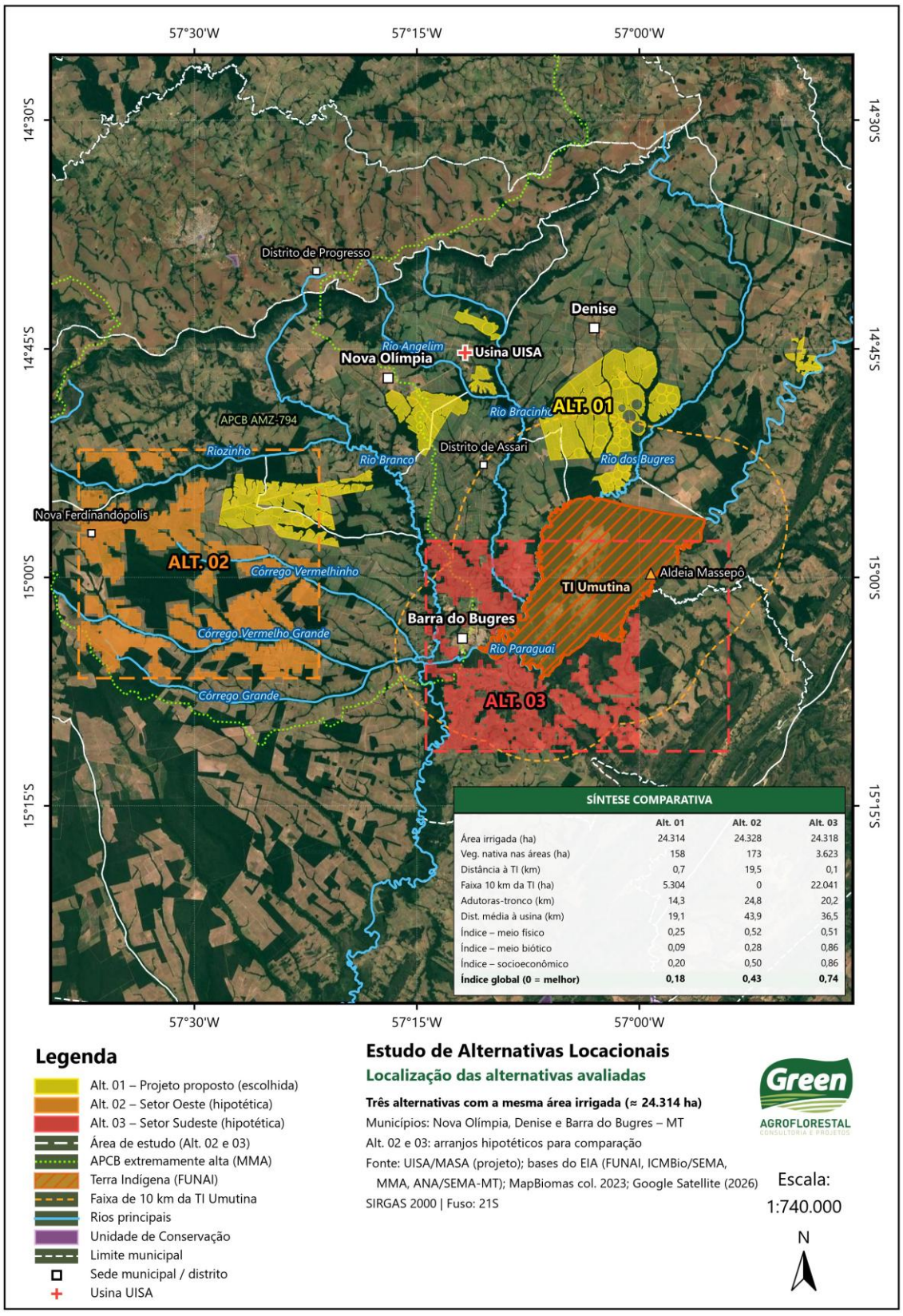
Foram calculados 20 indicadores quantitativos, sete para o meio físico, sete para o meio biótico e seis para o meio socioeconômico, todos medidos sobre as áreas irrigadas de cada alternativa. Cada indicador foi normalizado entre 0 (alternativa de menor impacto) e 1 (alternativa de maior impacto), pela relação (valor − mínimo)/(máximo − mínimo). Para a distância à Terra Indígena, em que valores maiores são favoráveis, a escala foi invertida.

O índice de cada meio corresponde à média das notas de seus indicadores, e o índice global corresponde à média dos três meios, com pesos iguais. Quanto menor o índice, menor o impacto relativo da alternativa. Os índices expressam uma posição relativa entre as alternativas avaliadas e não substituem a avaliação de impactos do Volume III.

3.1.4 DESCRIÇÃO DAS ALTERNATIVAS

A Figura 1 apresenta a localização das três alternativas locacionais, e o Quadro 7 resume suas características gerais.

Figura 1 – Localização das alternativas locacionais avaliadas



Fonte: Elaboração própria, 2026.

Quadro 7 – Características gerais das alternativas locacionais

Característica	Alt. 01 – Projeto proposto	Alt. 02 – Setor Oeste	Alt. 03 – Setor Sudeste
Localização	Nova Olímpia, Denise e Barra do Bugres, entorno da Usina UISA	Oeste de Barra do Bugres, sub-bacia do rio Branco	Planície do rio Paraguai e baixo rio dos Bugres, a jusante de Barra do Bugres
Área irrigada (ha)	24.314,40	24.328,08	24.317,73
Pivôs centrais	36 pivôs – 3.654,80 ha	23 pivôs – 3.411,54 ha	23 pivôs – 3.403,26 ha
HidroRoll (ha)	20.659,60	20.916,54	20.914,47
Seções de irrigação	17	16	16
Captações	21 (cursos d'água e barramentos)	16 (córregos)	16 (inclui rios Paraguai, dos Bugres, Branco e Bracinho)
Uso atual predominante (MapBiomas 2023)	Lavoura de cana e outras lavouras (68,8%)	Pastagem (87,0%)	Pastagem (57,7%)
Distância média à Usina UISA (km)	19,1	43,9	36,5

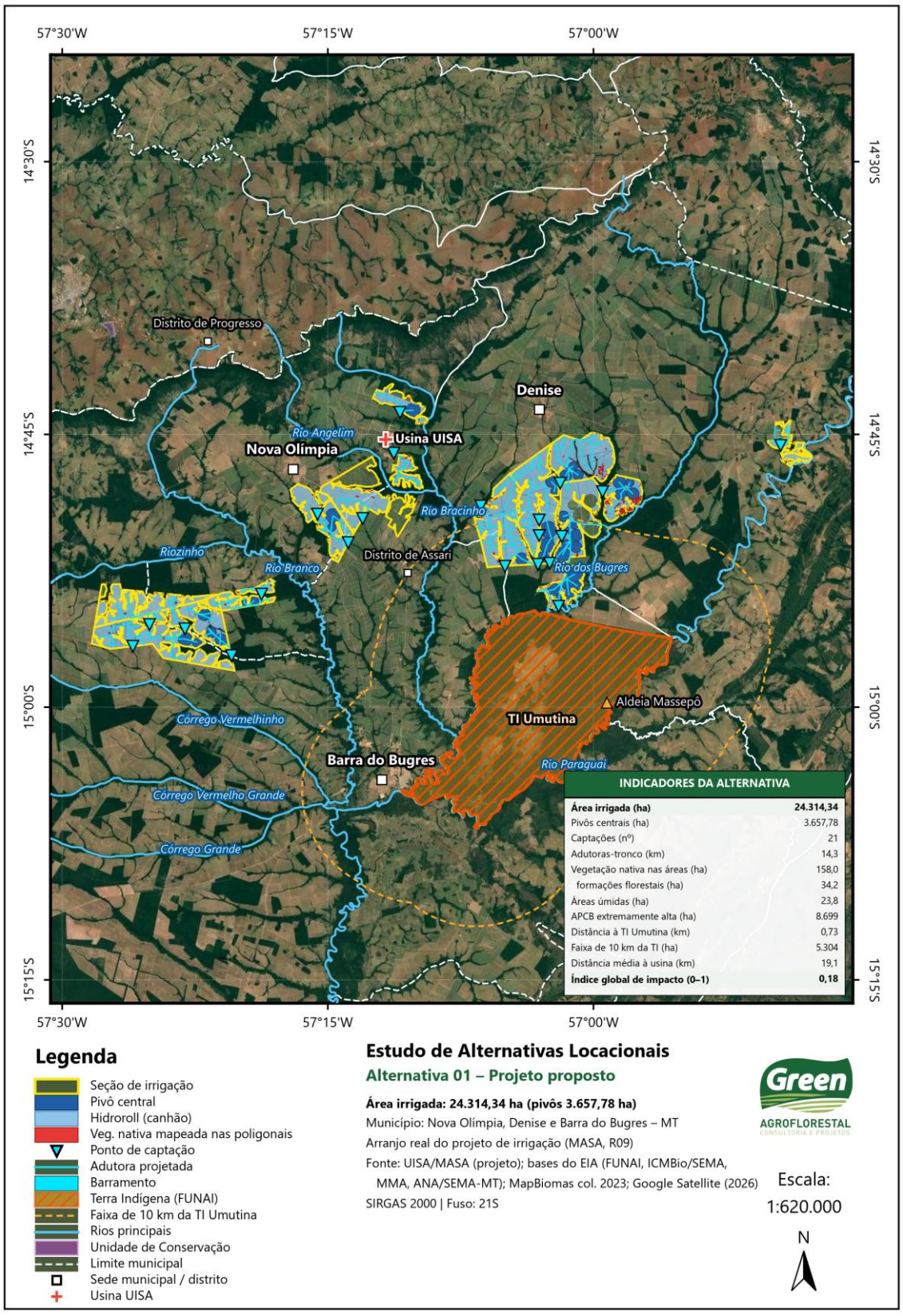
Fonte: Elaboração própria, 2026, com base em UISA/MASA (2026) e MapBiomas (2023).

3.1.4.1 ALTERNATIVA 01 – PROJETO PROPOSTO (ESCOLHIDA)

A Alternativa 01 corresponde ao projeto de irrigação descrito no Volume I, implantado nas Fazendas Guanabara (Glebas A e B), Caiuá, Estrela, São Francisco, Feliz Terra, Bom Jesus e Asprodeni, que somam 57.251,43 ha. A área física irrigada é de 24.314,40 ha, organizada em 17 seções, com 36 pivôs centrais projetados (3.654,80 ha) e 179 áreas de HidroRoll (20.659,60 ha líquidos). O abastecimento é feito por 21 captações superficiais, parte delas em barramentos (13 barramentos, seis com processo aprovado e seis em análise), com 26 reservatórios pulmão, cerca de 240 km de adutoras projetadas e 139,5 km de rede de média tensão projetada, conectada a cerca de 317 km de rede elétrica existente.

As áreas irrigadas situam-se em talhões já cultivados com cana-de-açúcar, no entorno da Usina UISA, em Nova Olímpia, a uma distância média de 19,1 km da unidade industrial. O relevo é plano a suave ondulado (99,7% com declividade inferior a 8%), e predominam Latossolos (76,1%). O layout é apresentado na Figura 2. O detalhamento de cada seção, com pivôs, áreas de HidroRoll e quadro de áreas, consta dos croquis por seção do Volume I.

Figura 2 – Layout da Alternativa 01 – projeto proposto (escolhida)



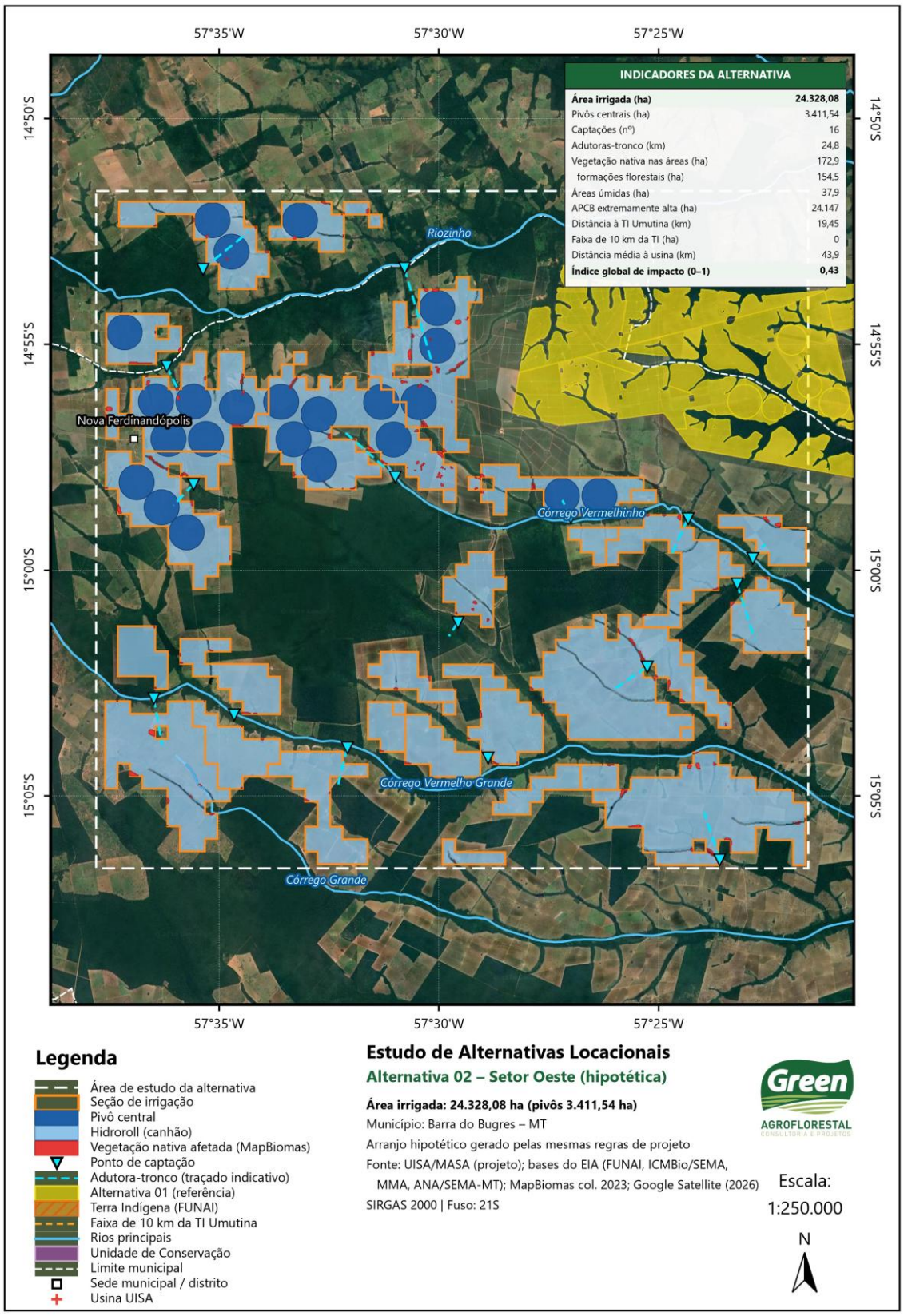
Fonte: Elaboração própria, 2026, com base em UISA/MASA (2026).

3.1.4.2 ALTERNATIVA 02 – SETOR OESTE

A Alternativa 02 situa-se na porção oeste do município de Barra do Bugres, na sub-bacia do rio Branco, entre o Riozinho e o córrego Grande, nas proximidades da localidade de Nova Ferdinandópolis. É uma região ocupada predominantemente por pecuária extensiva, entremeada por fragmentos de Floresta Estacional Sempre-Verde, que o diagnóstico do meio biótico identificou entre os remanescentes mais conservados da AII, e pelos corredores ciliares dos córregos Vermelhinho, Vermelho Grande e Grande.

O arranjo ocupa 24.328,08 ha, dos quais 87,0% são hoje pastagens, que precisariam ser convertidas em cana-de-açúcar. Os solos são predominantemente Neossolos Quartzarênicos (69,7%), arenosos, de baixa retenção de água e elevada demanda hídrica. As 16 captações ficariam em córregos de menor porte, com área de drenagem somada de 880 km², e a distância média até a Usina UISA seria de 43,9 km, mais que o dobro da Alternativa 01. Toda a área está inserida em Área Prioritária para Conservação da Biodiversidade de importância extremamente alta (AMZ-794). O layout é apresentado na Figura 3.

Figura 3 – Layout da Alternativa 02 – Setor Oeste



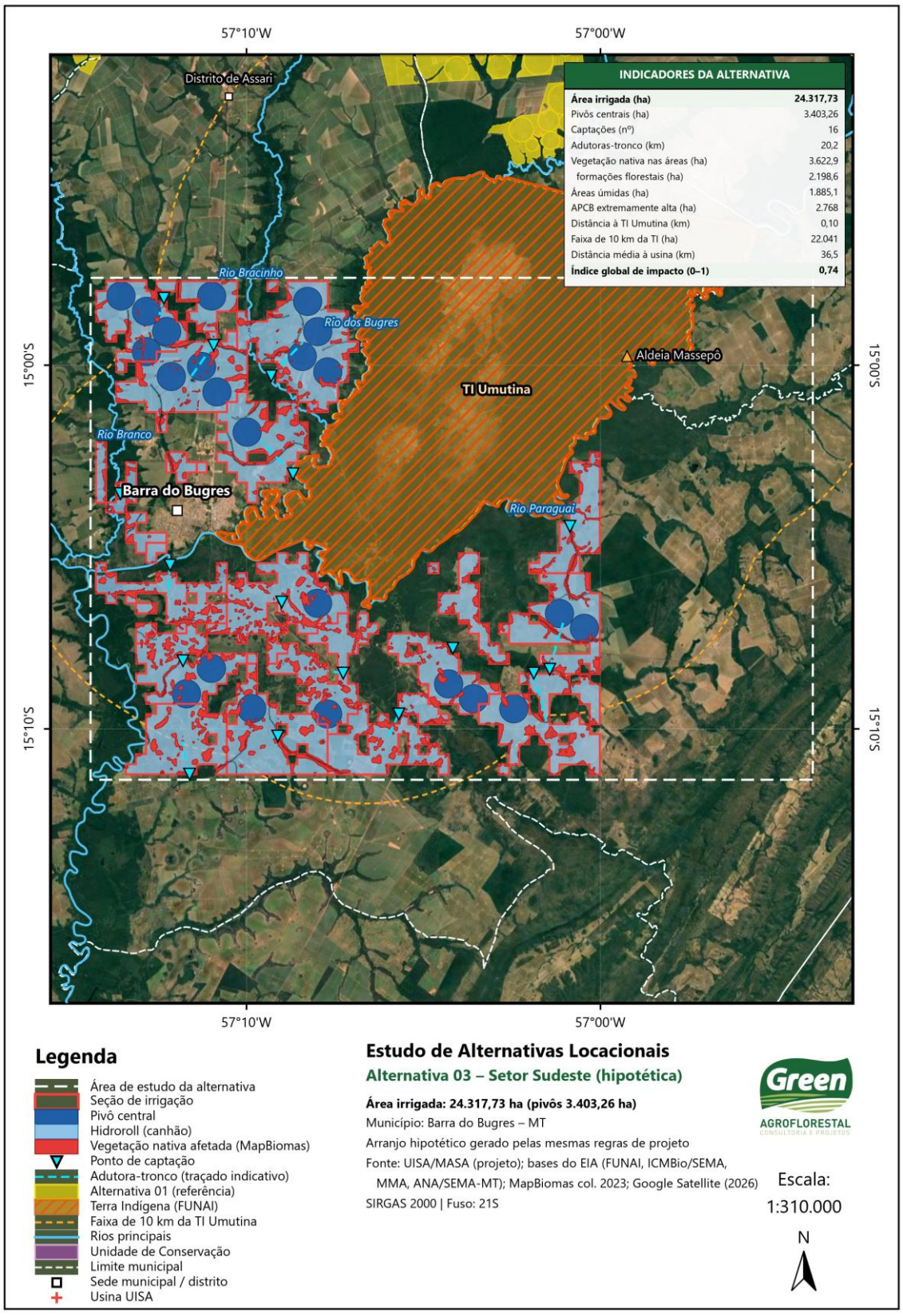
Fonte: Elaboração própria, 2026.

3.1.4.3 ALTERNATIVA 03 – SETOR SUDESTE

A Alternativa 03 situa-se na planície do rio Paraguai e no baixo curso dos rios dos Bugres, Branco e Bracinho, ao redor da cidade de Barra do Bugres e no entorno da Terra Indígena Umutina. É uma área de transição para as planícies de inundação do Alto Paraguai, com Floresta Estacional Sempre-Verde Aluvial, formações alagáveis e pastagens de baixa produtividade, em parte em regeneração.

Para alcançar a área irrigada de referência, o arranjo (24.317,73 ha) intercepta 3.623 ha de vegetação nativa, dos quais 2.199 ha de formações florestais, e 1.885 ha de áreas úmidas e formações alagáveis. O limite mais próximo fica a 0,10 km da TI Umutina, e 22.041 ha (91% da área) ficam na faixa de 10 km da Terra Indígena, com a Aldeia Massepô a menos de 5 km. Quatro captações ficariam diretamente nas calhas dos rios Paraguai, dos Bugres, Branco e Bracinho, ambientes de rota de peixes migradores. O layout é apresentado na Figura 4.

Figura 4 – Layout da Alternativa 03 – Setor Sudeste



Fonte: Elaboração própria, 2026.

3.1.4.4 ALTERNATIVA ZERO – NÃO EXECUÇÃO DO PROJETO

A alternativa zero corresponde à não implantação do sistema de irrigação. As áreas da Alternativa 01 permaneceriam cultivadas com cana-de-açúcar em regime de sequeiro, sem as novas captações, adutoras, reservatórios, redes elétricas e equipamentos de irrigação. Seu confronto com a alternativa escolhida é apresentado no Capítulo 5.

3.1.5 ANÁLISE COMPARATIVA DOS IMPACTOS

3.1.5.1 MEIO FÍSICO

Os indicadores do meio físico por alternativa são apresentados no Quadro 8.

Quadro 8 – Indicadores do meio físico por alternativa

Cód.	Indicador	Alt. 01	Alt. 02	Alt. 03
F1	Declividade > 8% nas áreas irrigadas (%)	0,28	1,28	2,00
F2	Suscetibilidade à erosão alta/muito alta (% da área com dado)	3,0	3,1	9,5
F3	Neossolos Quartzarênicos (% da área com dado)	21,9	69,7	5,4
F4	Áreas úmidas e formações alagáveis (ha)	23,8	37,9	1.885,1
F5	Pressão sobre os mananciais (ha irrigado/km² de bacia captada)	15,5	27,6	3,3
F6	Adutoras-tronco captação–seção (km)	14,3	24,8	20,2
F7	APP sobreposta às áreas irrigadas (ha)	0,0	0,0	0,0

Fonte: Elaboração própria, 2026, com base nas bases listadas no Quadro 6.

a) Relevo e erosão

As três alternativas ocupam terrenos predominantemente planos a suave ondulados, mas a Alternativa 01 apresenta a menor parcela com declividade superior a 8% (0,28%, contra 1,28% e 2,00%) e a menor proporção de suscetibilidade alta ou muito alta à erosão (3,0%). Na Alternativa 03, essa proporção chega a 9,5% na porção com dado, associada às rampas e aos depósitos aluvionares da planície do Paraguai.

b) Solos.

A Alternativa 02 se assenta majoritariamente sobre Neossolos Quartzarênicos (69,7%), solos arenosos com baixa capacidade de armazenamento de água e elevada erodibilidade, o que exigiria lâminas de irrigação maiores e mais frequentes e ampliaria o risco de lixiviação de nutrientes e de ravinamento. Na Alternativa 01 predominam Latossolos (76,1%), profundos e

bem drenados, com Neossolos Quartzarênicos em 21,9% da área. A Alternativa 03 tem a maior presença de solos hidromórficos e flúvicos (4,1% da porção com dado) e 1.885 ha de áreas úmidas e formações alagáveis, ambientes sujeitos a inundação sazonal, inadequados à mecanização e sensíveis à drenagem e à alteração do regime hídrico.

c) Recursos hídricos

Na Alternativa 01, a relação entre a área irrigada e a área de drenagem das captações é de 15,5 ha/km², compatível com a reservação prevista em barramentos e reservatórios pulmão. Na Alternativa 02, a mesma área dependeria de córregos menores, com 27,6 ha/km², quase o dobro da pressão sobre os mananciais, o que tende a exigir mais barramentos ou vazões que comprometeriam a vazão remanescente na estiagem. A Alternativa 03 apresenta a menor pressão relativa (3,3 ha/km²) por captar em rios de grande porte. Essa vantagem hídrica, porém, vem acompanhada de interferência direta nas calhas dos rios Paraguai e dos Bugres e de maior exposição a cheias, tratadas no meio biótico.

d) Adução e APP

A Alternativa 01 requer a menor extensão de adutoras-tronco (14,3 km, contra 24,8 km e 20,2 km), com menos movimentação de solo e menos travessias de cursos d'água. Na alternativa 01 não há sobreposição com faixas de APP. Nas demais alternativas, a APP foi excluída por construção.

3.1.5.2 MEIO BIÓTICO

Os indicadores do meio biótico por alternativa são apresentados no Quadro 9.

Quadro 9 – Indicadores do meio biótico por alternativa

Cód.	Indicador	Alt. 01	Alt. 02	Alt. 03
B1	Vegetação nativa nas áreas irrigadas (ha)	0	172,9	3.622,9
B2	dos quais formações florestais (ha)	0	154,5	2.198,6
B3	Fragmentos de vegetação nativa interceptados (nº)	0	84	308
B4	Vegetação nativa no entorno de 1 km (ha)	9.299	12.192	14.039
B5	Corredores de vegetação remanescente interceptados (ha)	0	439,0	1.369,3
B6	Área em APCB de importância extremamente alta (ha)	8.699	24.147	2.768
B7	Captações em rios de grande porte, > 500 km² (nº)	1	0	4

Fonte: Elaboração própria, 2026, com base nas bases listadas no Quadro 6.

a) Supressão de vegetação nativa

É o indicador que mais diferencia as alternativas. A Alternativa 01 ocupa áreas já cultivadas, e o Volume II registra que o projeto não prevê supressão. A Alternativa 02 exigiria a supressão de 172,9 ha, quase toda florestal (154,5 ha). Na Alternativa 03, a supressão chegaria a 3.623 ha, dos quais 2.199 ha de formações florestais, incluindo Floresta Estacional Sempre-Verde Aluvial.

b) Fragmentação e efeito de borda

A Alternativa 03 interceptaria 308 fragmentos de vegetação nativa, contra 0 da Alternativa 01 e 84 da Alternativa 02, e teria 14.039 ha de vegetação nativa a menos de 1 km das áreas irrigadas, expostos ao efeito de borda, à deriva de produtos fitossanitários e à perturbação da fauna. Na Alternativa 01, essa vegetação de entorno soma 9.299 ha, a menor das três, e corresponde majoritariamente às APP e matas ciliares que serão mantidas.

c) Corredores e áreas prioritárias

As Alternativas 02 e 03 interceptam, respectivamente, 439 ha e 1.369 ha dos corredores de vegetação remanescente mapeados no diagnóstico, contra 36 ha da Alternativa 01. A Alternativa 02 situa-se integralmente na APCB AMZ-794, de importância extremamente alta (24.147 ha), cuja ação prioritária é a recuperação de áreas degradadas. A conversão de pastagens com fragmentos florestais em cana irrigada vai na direção oposta. A Alternativa 01 tem 8.699 ha na mesma APCB, em áreas já agrícolas.

d) Biota aquática

A Alternativa 03 concentraria quatro captações nas calhas dos rios Paraguai, dos Bugres, Branco e Bracinho, ambientes de rota migratória e reprodução da ictiofauna do Alto Paraguai, que a AII do meio biótico destaca pela relevância para espécies migradoras e endêmicas. A Alternativa 01 possui uma única captação em rio de maior porte (PS37-4, no rio dos Bugres), e as demais situam-se em córregos e barramentos já existentes ou em licenciamento. A Alternativa 02 não capta em rios de grande porte, mas exigiria maior regularização dos córregos, com efeito sobre os ambientes lóticos de cabeceira.

3.1.6 MEIO SOCIOECONÔMICO

Os indicadores do meio socioeconômico por alternativa são apresentados no Quadro 10.

Quadro 10 – Indicadores do meio socioeconômico por alternativa

Cód.	Indicador	Alt. 01	Alt. 02	Alt. 03
S1	Distância à Terra Indígena Umutina (km)	0,73	19,45	0,10
S2	Área irrigada na faixa de 10 km da TI (ha)	5.304	0	22.041
S3	Pastagem convertida em cana irrigada (% da área)	0	87,0	57,7
S4	Distância média à Usina UISA (km)	19,1	43,9	36,5
S5	Aldeias indígenas a menos de 5 km (nº)	0	0	1
S6	Infraestrutura nova necessária (0 = aproveita a existente; 1 = integral)	0	1	1

Fonte: Elaboração própria, 2026, com base nas bases listadas no Quadro 6.

a) Comunidades indígenas

A Alternativa 03 é a mais sensível: chegaria a 0,10 km da TI Umutina, teria 22.041 ha na faixa de 10 km e envolveria a Aldeia Massepô a menos de 5 km, com potencial de interferência sobre o uso tradicional dos rios Paraguai e dos Bugres pela comunidade. A Alternativa 02 é a mais distante (19,5 km). A Alternativa 01 tem a área irrigada mais próxima (seção 37) a 0,73 km da TI e 5.304 ha na faixa de 10 km (22% da área), sem aldeias a menos de 5 km. Essa proximidade é um ponto de atenção da alternativa escolhida, a ser tratado com a FUNAI no licenciamento, mas é quatro vezes menor que a da Alternativa 03.

b) Uso do solo e atividades econômicas

Na Alternativa 01, a irrigação se sobrepõe a talhões do sistema canavieiro da UISA. Nas demais alternativas, a parcela de pastagem é de 87,0% (Alt. 02) e 57,7% (Alt. 03). A conversão dessas áreas implicaria aquisição ou arrendamento de terras de terceiros, substituição da pecuária e de pequenas propriedades por cana irrigada e potencial deslocamento de atividades e de população rural, efeitos ausentes na Alternativa 01, implantada em imóveis da UISA ou vinculados por contratos e anuências.

c) Logística e infraestrutura

A distância média até a Usina UISA passaria de 19,1 km (Alt. 01) para 43,9 km (Alt. 02) e 36,5 km (Alt. 03). Considerando cerca de 100 t/ha de cana e um fator de sinuosidade de 1,3,

o transporte anual passaria de cerca de 60 para 139 e 115 milhões de t·km, com aumento proporcional de tráfego pesado, consumo de diesel, emissões, poeira e desgaste de vias. A Alternativa 01 aproveita barramentos já aprovados ou em análise, a rede elétrica existente, os acessos internos e a estrutura de apoio da usina, enquanto as demais alternativas exigiriam a implantação integral dessa infraestrutura.

3.1.7 MATRIZ DE AVALIAÇÃO INTEGRADA

O Quadro 11 apresenta as notas normalizadas de cada indicador (0 = menor impacto entre as alternativas; 1 = maior impacto), e o Quadro 12 apresenta os índices por meio e o índice global.

Quadro 11 – Matriz de avaliação – notas normalizadas por indicador

Cód.	Indicador	Alt. 01	Alt. 02	Alt. 03
Meio físico				
F1	Declividade > 8% nas áreas irrigadas (%)	0,00	0,58	1,00
F2	Suscetibilidade à erosão alta/muito alta (% da área com dado)	0,00	0,02	1,00
F3	Neossolos Quartzarênicos (% da área com dado)	0,26	1,00	0,00
F4	Áreas úmidas e formações alagáveis (ha)	0,00	0,01	1,00
F5	Pressão sobre os mananciais (ha irrigado/km² de bacia captada)	0,50	1,00	0,00
F6	Adutoras-tronco captação–seção (km)	0,00	1,00	0,56
F7	APP sobreposta às áreas irrigadas (ha)	1,00	0,00	0,00
Meio biótico				
B1	Vegetação nativa nas áreas irrigadas (ha)	0,00	0,00	1,00
B2	dos quais formações florestais (ha)	0,00	0,06	1,00
B3	Fragmentos de vegetação nativa interceptados (nº)	0,08	0,00	1,00
B4	Vegetação nativa no entorno de 1 km (ha)	0,00	0,61	1,00
B5	Corredores de vegetação remanescente interceptados (ha)	0,00	0,30	1,00
B6	Área em APCB de importância extremamente alta (ha)	0,28	1,00	0,00
B7	Captações em rios de grande porte, > 500 km² (nº)	0,25	0,00	1,00
Meio socioeconômico				
S1	Distância à Terra Indígena Umutina (km)	0,97	0,00	1,00
S2	Área irrigada na faixa de 10 km da TI (ha)	0,24	0,00	1,00
S3	Pastagem convertida em cana irrigada (% da área)	0,00	1,00	0,48
S4	Distância média à Usina UISA (km)	0,00	1,00	0,70
S5	Aldeias indígenas a menos de 5 km (nº)	0,00	0,00	1,00
S6	Infraestrutura nova necessária (0 = aproveita a existente; 1 = integral)	0,00	1,00	1,00

Fonte: Elaboração própria, 2026.

Quadro 12 – Índices de impacto por meio e índice global (0 = menor impacto)

Índice	Alt. 01 – Projeto proposto	Alt. 02 – Setor Oeste	Alt. 03 – Setor Sudeste
Meio físico	0,25	0,52	0,51
Meio biótico	0,09	0,28	0,86
Meio socioeconômico	0,20	0,50	0,86
Índice global	**0,18**	**0,43**	**0,74**
Classificação	**1º**	**2º**	**3º**

Fonte: Elaboração própria, 2026.

A Alternativa 01 obteve o menor índice nos três meios e o menor índice global (0,18), seguida pela Alternativa 02 (0,43) e pela Alternativa 03 (0,74). A Alternativa 01 não é a melhor em todos os indicadores: a Alternativa 02 é mais distante da TI Umutina, e a Alternativa 03 capta em rios de maior disponibilidade hídrica e tem menos área em APCB. Essas vantagens, no entanto, vêm acompanhadas de impactos mais relevantes e menos reversíveis: supressão florestal, conversão de pastagens, solos arenosos, maior pressão sobre os córregos e maior distância logística na Alternativa 02; supressão de mais de 3.600 ha, ocupação de planície alagável, captações em calhas de rios migratórios e proximidade imediata da TI Umutina e da Aldeia Massepô na Alternativa 03.

Como teste de sensibilidade, a ordem das alternativas se mantém quando qualquer um dos três meios recebe peso dobrado (índice global da Alternativa 01 entre 0,16 e 0,20; Alternativa 02 entre 0,39 e 0,45; Alternativa 03 entre 0,68 e 0,77) e também quando são excluídos os dois indicadores em que a Alternativa 01 tem o pior desempenho (F7 – sobreposição com APP; S1 – distância à TI), caso em que os índices passam a 0,09, 0,49 e 0,76.

3.1.8 CONFRONTO COM A HIPÓTESE DE NÃO EXECUÇÃO DO PROJETO

Em atendimento ao art. 5º, inciso I, da Resolução CONAMA nº 001/1986, a alternativa escolhida foi confrontada com a hipótese de não execução do projeto (alternativa zero). Como a Alternativa 01 incide sobre áreas já ocupadas pela cultura da cana-de-açúcar, o cenário sem projeto não corresponde a uma condição natural, e sim à continuidade do cultivo em sequeiro sobre as mesmas áreas. O confronto é sintetizado no Quadro 13.

Quadro 13 – Confronto entre a alternativa escolhida e a hipótese de não execução do projeto

Aspecto	Alternativa zero (não execução)	Alternativa 01 (projeto proposto)
Recursos hídricos	Sem novas retiradas; mantém a disponibilidade atual nos 21 pontos de captação	Novas captações e barramentos, sujeitos a outorga, vazão remanescente e monitoramento
Solo e erosão	Mantém o manejo atual; sem obras de adutoras, redes e reservatórios	Movimentação de solo localizada nas obras; controle de erosão e manejo da irrigação
Vegetação nativa	Sem alteração	Sem supressão prevista.
Fauna terrestre e aquática	Sem novas interferências	Perturbação temporária nas obras; interferência local nas captações e barramentos, com proteção da ictiofauna
Uso do solo	Cana em sequeiro, sujeita a déficit hídrico e oscilação de produtividade	Mesmo uso agrícola, com maior estabilidade produtiva e sem abertura de novas áreas
Pressão por novas áreas	A expansão da oferta de cana tende a ocorrer por incorporação de novas áreas	Aumento de produção por intensificação na mesma área, reduzindo a pressão por conversão
Emprego e renda	Mantém os postos atuais; sem demandas de obra e operação da irrigação	Geração de empregos na implantação e na operação, renda e arrecadação nos três municípios
Energia	Sem consumo adicional de energia	Consumo de energia no bombeamento; maior oferta de biomassa para bioeletricidade

Fonte: Elaboração própria, 2026.

A não execução evitaria os impactos diretos das obras e das novas captações, mas manteria a produção exposta à irregularidade das chuvas e à deficiência hídrica sazonal, sem os ganhos de produtividade, de estabilidade da oferta de matéria-prima e de geração de empregos e renda descritos neste volume. A estratégia de aumentar a produção sem irrigação passaria, ao longo do tempo, pela incorporação de novas áreas de cultivo. As Alternativas 02 e 03 mostram que, nessa região, isso significaria converter pastagens e remanescentes de vegetação nativa e avançar sobre áreas mais sensíveis.

A Alternativa 01 intensifica a produção nas mesmas áreas, sem supressão de vegetação prevista, com impactos majoritariamente locais, temporários na fase de obras e controláveis na fase de operação pelos programas ambientais do Volume III. Por isso, a implantação da Alternativa 01 é considerada ambientalmente preferível à alternativa zero, desde que observadas a disponibilidade hídrica outorgada e as medidas de controle propostas.

3.1.9 JUSTIFICATIVA DA ESCOLHA DO LOCAL

A escolha do local previsto para a implantação do sistema de irrigação, correspondente à Alternativa 01, fundamenta-se nos seguintes aspectos:

- **Aproveitamento de áreas já antropizadas:** a irrigação incide sobre talhões do sistema canavieiro da UISA e não prevê supressão de vegetação nativa.
- **Aptidão do meio físico:** relevo plano a suave ondulado, com 99,7% da área abaixo de 8% de declividade, predomínio de Latossolos (76,1%), ausência de áreas alagáveis relevantes e a menor proporção de suscetibilidade alta à erosão;
- **Disponibilidade hídrica compatível e infraestrutura hídrica existente:** relação de 15,5 ha irrigados por km² de bacia, com reservação em barramentos aprovados ou em licenciamento e reservatórios pulmão, sem captações nas calhas dos rios Paraguai, Branco ou Bracinho;
- **Menor extensão de obras lineares:** 14,3 km de adutoras-tronco, a menor extensão entre as alternativas, e aproveitamento da rede elétrica existente;
- **Proximidade da unidade industrial:** distância média de 19,1 km até a Usina UISA, menos da metade da Alternativa 02, com redução do transporte de cana, do tráfego pesado, do consumo de combustível e das emissões;
- **Situação fundiária consolidada:** imóveis da UISA ou vinculados por contratos e anuências, com CAR, sem necessidade de aquisição de terras nem de deslocamento de atividades ou populações;
- **Menor interferência sobre áreas protegidas e comunidades tradicionais que a Alternativa 03:** não ocupa Terra Indígena, Unidade de Conservação ou território quilombola, e a área na faixa de 10 km da TI Umutina (5.304 ha) é cerca de quatro vezes menor que a da Alternativa 03;
- **Melhor desempenho integrado:** menor índice nos meios físico (0,25), biótico (0,09) e socioeconômico (0,20) e menor índice global (0,18) entre as alternativas avaliadas.

3.1.10 VIABILIDADE AMBIENTAL DA ALTERNATIVA ESCOLHIDA

3.1.10.1 MEIO FÍSICO

Os principais impactos sobre o meio físico decorrem das obras de captação, adutoras, reservatórios e redes elétricas, como movimentação de solo, exposição a processos erosivos e aporte de sedimentos às drenagens, e da operação da irrigação, que envolve retirada de água, risco de escoamento superficial, compactação e alteração da qualidade das águas superficiais e subterrâneas. Na Alternativa 01, a ausência de relevo movimentado, o predomínio de solos profundos e a implantação em áreas já mecanizadas reduzem a magnitude desses efeitos, que são localizados e controláveis.

A viabilidade sob o aspecto físico depende do respeito às vazões outorgadas e às vazões remanescentes nas captações e barramentos e da adoção das medidas previstas nos Programas de Controle Ambiental das Obras, de Controle de Processos Erosivos e Conservação do Solo, de Manejo da Irrigação e Monitoramento da Qualidade do Solo e de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e Subterrâneas (Volume III).

3.1.10.2 MEIO BIÓTICO

Sem supressão de vegetação prevista, os impactos sobre o meio biótico concentram-se na perturbação temporária da fauna durante as obras, no efeito de borda e na deriva sobre os remanescentes vizinhos às áreas irrigadas, e na interferência sobre a biota aquática nas captações e barramentos. A manutenção integral das APP e dos remanescentes, a adoção de faixas de proteção e de telas nas tomadas d'água e os Programas de Monitoramento da Fauna Terrestre, de Monitoramento da Fauna Aquática e Proteção da Ictiofauna nas Captações e de Uso Seguro de Fertilizantes e Agrotóxicos tornam esses impactos de baixa a média magnitude e mitigáveis.

3.1.10.3 PONTOS DE ATENÇÃO

- **Proximidade da TI Umutina:** a seção 37 está a 0,73 km do limite da Terra Indígena (base FUNAI), e 5.304 ha irrigados ficam na faixa de 10 km. Dessa maneira, o

empreendimento irá se submeter à manifestação da FUNAI e, se requerido, ao componente indígena;

- **Barramentos em análise:** seis dos 13 barramentos associados ao projeto ainda dependem de aprovação, condição para a operação dos respectivos sistemas.

Considerando a comparação com as alternativas locacionais hipotéticas e com a hipótese de não execução, a natureza e a reversibilidade dos impactos identificados e a existência de medidas de controle tecnicamente consolidadas, conclui-se pela **viabilidade ambiental da Alternativa 01**, condicionada à implementação dos programas ambientais propostos e ao atendimento dos pontos de atenção acima.

3.2 ALTERNATIVA TECNOLÓGICA

3.2.1 CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

A avaliação das alternativas tecnológicas do empreendimento considerou diferentes métodos de aplicação de água à cultura da cana-de-açúcar nos municípios de Denise, Nova Olímpia e Barra do Bugres, em Mato Grosso. Foram examinadas as características operacionais dos equipamentos, sua integração ao manejo agrícola e as repercussões sobre o uso da água, o consumo de energia, as intervenções no solo e a manutenção dos sistemas.

A seleção de um método de irrigação depende de sua compatibilidade com as condições da área e com os objetivos produtivos. Aspectos como configuração dos talhões, relevo, características dos solos, qualidade e disponibilidade da água, necessidade de mão de obra e capacidade de investimento devem integrar essa decisão (Andrade; Borges Júnior, 2021).

Para o empreendimento, foram consideradas quatro alternativas:

- Alternativa 1: irrigação por aspersão mediante combinação de pivôs centrais e canhões;
- Alternativa 2: irrigação localizada por gotejamento subsuperficial;
- Alternativa 3: irrigação por aspersão convencional, com rede fixa ou semifixa;
- Alternativa 4: irrigação por superfície, mediante sulcos.

A comparação toma como referência o atendimento à mesma cultura e às necessidades agronômicas das áreas abrangidas. As diferenças entre as alternativas devem

ser avaliadas para condições equivalentes de área efetivamente irrigada e de suprimento hídrico, evitando que uma menor aplicação de água, acompanhada de menor atendimento à cultura, seja interpretada isoladamente como maior eficiência.

As estruturas de captação superficial, adução e armazenamento também deverão ser compatibilizadas com cada alternativa. A substituição do equipamento de aplicação pode alterar vazões, pressões, turnos de operação e volumes de reservação, com reflexos sobre o dimensionamento e os impactos da infraestrutura associada.

3.2.2 ALTERNATIVA 1 — IRRIGAÇÃO POR PIVÔS CENTRAIS E CANHÕES

A alternativa selecionada para o empreendimento compreende sistemas de irrigação por aspersão mediante pivôs centrais e equipamentos autopropelidos do tipo carretel enrolador, denominados HidroRoll, equipados com canhões hidráulicos. Os sistemas serão abastecidos pelas estruturas de captação superficial, bombeamento, adução e reservação previstas no projeto.

No HidroRoll, a mangueira é desenrolada sobre a faixa a ser irrigada, posicionando-se o carrinho com o canhão em sua extremidade. Durante a aplicação, o carretel permanece estacionado e recolhe progressivamente a mangueira, tracionando o carrinho irrigador. Concluído o percurso, o equipamento é reposicionado para atendimento de outra faixa. Essa configuração caracteriza um sistema de aspersão mecanizada com deslocamento do aplicador durante a irrigação.

A utilização combinada permite organizar o atendimento das áreas conforme a configuração dos talhões e a estratégia de manejo hídrico. Os pivôs oferecem possibilidades de programação e automação, enquanto o HidroRoll permite o reposicionamento do conjunto entre faixas, acrescentando flexibilidade à distribuição dos equipamentos.

Entretanto, a avaliação do HidroRoll deverá considerar o tempo necessário ao atendimento de cada faixa, as operações de reposicionamento, a disponibilidade de equipamentos e a capacidade de fornecer as lâminas previstas dentro dos intervalos agronomicamente admissíveis.

A uniformidade de aplicação dependerá da pressão e vazão no canhão, do bocal utilizado, da velocidade de recolhimento da mangueira, do espaçamento entre faixas e das

condições de vento. Dessa forma, o controle da velocidade e a avaliação da distribuição da água constituem requisitos para prevenir setores com aplicação insuficiente ou excessiva.

Entre as limitações, destacam-se a pressão necessária ao funcionamento do canhão e as perdas de carga na mangueira, que podem elevar o consumo energético. A literatura também ressalta que sistemas com carretel enrolador podem apresentar custos operacionais por lâmina superiores aos de pivôs e gotejamento, aspecto que deverá integrar a avaliação econômica do empreendimento (Bufon; Maia; Pereira, 2021).

Os impactos potenciais incluem perdas por evaporação e arraste pelo vento, escoamento superficial, erosão e interferências decorrentes do deslocamento do carrinho, da mangueira e dos veículos utilizados no reposicionamento. A ocorrência e a intensidade desses efeitos dependerão do dimensionamento, das condições do terreno e da operação.

O manejo deverá contemplar regulagem dos equipamentos, avaliação da uniformidade, planejamento das faixas e adequação das aplicações às condições meteorológicas e de infiltração do solo. O excesso de água pode provocar saturação, lixiviação de nutrientes e desperdício de energia, reforçando a importância do acompanhamento operacional (Albuquerque, 2021).

3.2.3 ALTERNATIVA 2 — IRRIGAÇÃO LOCALIZADA POR GOTEJAMENTO SUBSUPERFICIAL

O gotejamento subsuperficial consiste na aplicação de água por emissores instalados em tubulações enterradas próximas à região de desenvolvimento das raízes. Sua principal vantagem é a possibilidade de controlar o fornecimento de água em pequenas aplicações, com reduzida exposição direta ao vento.

O método apresenta elevado potencial de eficiência hídrica por permitir a redução de perdas na aplicação. A FAO destaca, entretanto, que a economia depende do dimensionamento e do manejo: a tecnologia deve fornecer a quantidade necessária à cultura, controlando perdas por evaporação, escoamento e percolação profunda (Brouwer et al., 1988).

Para a cana-de-açúcar, as linhas enterradas podem coexistir com operações mecanizadas, desde que sua localização e profundidade sejam compatibilizadas com o plantio, os tratos culturais e a renovação do canavial. Assim, a mecanização agrícola constitui um requisito de integração do projeto, sem representar impedimento automático ao método.

Entre as limitações estão a necessidade de filtragem compatível com a qualidade da água e o acompanhamento das vazões dos emissores. Sedimentos, algas e precipitados podem causar obstruções e comprometer a distribuição da água (Brouwer et al., 1988).

Na avaliação ambiental, também deverão ser considerados a implantação das linhas enterradas, o consumo e a substituição de materiais plásticos, o gerenciamento dos resíduos de manutenção e a dificuldade de localizar falhas em componentes subterrâneos. A retirada ou preservação das tubulações durante a renovação agrícola exige planejamento específico.

Essa alternativa apresenta mérito ambiental relevante e deve permanecer como referência para o desempenho hídrico do empreendimento. Sua adoção integral dependeria da demonstração de compatibilidade entre investimento, manutenção, qualidade da água, vida útil das linhas e organização das operações agrícolas.

3.2.4 ALTERNATIVA 3 — ASPERSÃO CONVENCIONAL COM REDE FIXA OU SEMIFIXA

A aspersão convencional utiliza tubulações e aspersores distribuídos pela área, operando em posições definidas. Nos sistemas fixos, a cobertura é proporcionada por equipamentos que permanecem instalados; nos semifixos, parte dos componentes pode ser deslocada entre posições.

A alternativa permite organizar setores de diferentes formas e tamanhos e apresenta possibilidades de implantação modular. Sistemas de cobertura total podem ser automatizados, enquanto configurações com componentes móveis demandam operações de transferência e reconexão, conforme descrito por Andrade e Borges Júnior (2021).

Para o empreendimento, sua aplicação exigiria compatibilizar a distribuição dos pontos de irrigação com as linhas de plantio, os corredores de circulação e as frentes de colheita. A rede fixa enterrada pode reduzir interferências superficiais, mas os pontos de subida e os aspersores precisam ser protegidos e posicionados de acordo com as operações agrícolas.

As limitações incluem o número de componentes distribuídos no campo, a inspeção de conexões e válvulas e, nas configurações móveis, a necessidade de deslocamento dos equipamentos. Em áreas extensas, esses fatores devem ser confrontados com a capacidade de operação e manutenção.

Do ponto de vista ambiental, permanece a exposição da aplicação ao vento e à evaporação. O desempenho também depende da adequação da intensidade de aplicação às condições do solo, evitando formação de lâmina superficial e escoamento.

Embora tecnicamente possível, essa alternativa não foi selecionada como solução predominante. Para o arranjo proposto, a combinação de pivôs e canhões permite concentrar a operação em equipamentos e setores definidos.

3.2.5 ALTERNATIVA 4 — IRRIGAÇÃO POR SUPERFÍCIE MEDIANTE SULCOS

A irrigação por sulcos distribui água por pequenos canais formados no terreno, permitindo sua infiltração ao longo das linhas de cultivo. Trata-se de uma alternativa aplicável à cana-de-açúcar, com menor dependência de equipamentos de pressurização na distribuição dentro do talhão.

Entre suas vantagens estão a simplicidade de determinados componentes e a possibilidade de menor investimento em equipamentos de aplicação, especialmente quando as condições naturais do terreno reduzem a necessidade de sistematização. A avaliação deve, contudo, considerar eventuais custos de bombeamento até a área e de adequação do relevo (Urchei; Fietz, 2001).

As principais limitações decorrem da necessidade de controlar o avanço da água e sua infiltração ao longo dos sulcos. Diferenças de solo, declividade e comprimento podem produzir distribuição desigual, excesso de infiltração em parte da área e atendimento insuficiente em outra.

As intervenções necessárias podem compreender regularização do terreno e implantação de estruturas de condução e controle. Conforme o arranjo, também podem ocorrer interferências na circulação de máquinas e necessidade de recuperação dos sulcos após operações agrícolas.

Os riscos ambientais incluem erosão, transporte de sedimentos, escoamento de água para fora do talhão e perdas por percolação. A intensidade desses efeitos depende das características locais e do manejo, sem constituir consequência inevitável do método (Urchei; Fietz, 2001).

3.2.6 SÍNTESE COMPARATIVA

O Quadro 14 apresenta uma síntese qualitativa dos aspectos determinantes. O desempenho efetivo dependerá do projeto e das condições de operação.

Quadro 14 – Comparação das alternativas tecnológicas

Alternativa	Vantagens principais	Limitações e impactos relevantes	Avaliação para o empreendimento
Pivôs e canhões	Programação por setor, automação dos pivôs e flexibilidade de atendimento	Perdas atmosféricas, demanda energética, trilhas das torres e risco de escoamento	Selecionada como arranjo integrado, com justificativa específica dos setores de canhões
Gotejamento subsuperficial	Aplicação localizada e elevado potencial de eficiência hídrica	Filtragem, manutenção das linhas enterradas, obstruções e resíduos de substituição	Alternativa tecnicamente relevante, cuja adoção integral depende da avaliação econômica e operacional
Aspersão convencional	Modularidade e adaptação da rede aos setores	Componentes distribuídos no campo, manutenção e movimentação nos sistemas semifixos	Possível, com menor preferência para a organização operacional proposta
Sulcos	Simplicidade e possibilidade de baixa pressurização no talhão	Exigências de controle do terreno e da infiltração; erosão e perdas de água	Menor preferência para adoção generalizada

Fonte: elaboração própria, com base nas referências citadas e nas características gerais do empreendimento.

A comparação econômica deverá abranger implantação, energia, manutenção, reposição de componentes e mão de obra, relacionando os custos à produção e ao volume de água utilizado. Miranda (2021) destaca a necessidade de avaliar objetivamente os investimentos e os retornos esperados dos sistemas irrigados.

3.2.7 JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA TECNOLÓGICA SELECIONADA

A combinação de pivôs centrais e HidroRoll é selecionada em razão da complementaridade operacional dos equipamentos e da possibilidade de organizar o atendimento hídrico por setores. A justificativa considera a programação dos pivôs e a flexibilidade de reposicionamento dos autopropelidos, compatibilizadas com o manejo agrícola.

A adequação dos setores atendidos por HidroRoll deverá ser demonstrada pelas lâminas e frequências previstas, pela capacidade operacional, pela uniformidade de aplicação

e pelos custos de energia e movimentação. Esses parâmetros permitirão verificar se a flexibilidade oferecida compensa as exigências operacionais do equipamento.

A comparação ambiental deverá manter o gotejamento como referência de elevado potencial de eficiência hídrica. A preferência pela solução integrada será sustentada pelo conjunto de resultados técnicos, ambientais e econômicos obtidos para as condições específicas do empreendimento.

3.3 ALTERNATIVA ZERO

A alternativa zero corresponde à não implantação do sistema de irrigação objeto deste licenciamento. Para o prognóstico, considera-se a continuidade do uso agrícola existente, observadas suas condições de regularidade, sem acrescentar as estruturas e operações propostas pelo empreendimento.

Nesse cenário, deixam de ocorrer as intervenções associadas às novas captações, adutoras, estações de bombeamento, reservatórios e equipamentos de aplicação. Também são evitados os impactos de construção e operação atribuíveis ao projeto, como movimentação de solo, ocupação de áreas, geração de resíduos, consumo adicional de energia e novas retiradas de água dos mananciais.

A não implantação preserva, em relação ao projeto proposto, a disponibilidade hídrica que seria comprometida pelas captações e evita as alterações relacionadas às estruturas de reservação previstas. A extensão desse benefício dependerá da localização, do porte e das características de cada intervenção.

Por outro lado, as áreas que dependem da precipitação permanecerão expostas às limitações do suprimento natural de água. O desempenho agrícola continuará condicionado à distribuição das chuvas e à capacidade de armazenamento dos solos. Vianna e Sentelhas (2014) demonstram que clima, solo e época de plantio influenciam o risco de deficiência hídrica da cana-de-açúcar.

Em períodos de insuficiência hídrica, poderão ocorrer restrições ao estabelecimento e desenvolvimento da cultura e maior variabilidade produtiva. A dimensão desses efeitos deverá ser avaliada com base nas séries climáticas, nos balanços hídricos e nos registros agrícolas das áreas abrangidas.

No aspecto econômico, a alternativa zero evita os investimentos e custos adicionais da irrigação, mas também afasta os ganhos produtivos e operacionais que dependam de sua implantação. Deixam de ser geradas as demandas diretamente associadas às obras, à operação e à manutenção do sistema, sem que isso implique, por si só, encerramento da atividade agrícola ou perda de postos de trabalho existentes.

A comparação entre os cenários pode ser sintetizada no Quadro 15.

Quadro 15 – Comparação entre os cenários

Aspecto	Não implantação	Implantação de pivôs e canhões
Uso da água	Ausência das novas retiradas previstas	Novas captações, sujeitas à disponibilidade e às condições autorizadas
Intervenções físicas	Evita as obras propostas	Implantação das estruturas e ocupação das áreas correspondentes
Produção agrícola	Mantém a dependência das condições atuais de suprimento hídrico	Acrescenta capacidade de fornecimento complementar de água
Energia e custos	Evita os gastos adicionais do projeto	Exige investimento, energia e manutenção
Benefícios econômicos	Mantém as oportunidades relacionadas ao cenário atual	Possibilita ganhos produtivos e demandas por serviços, conforme os resultados alcançados
Gestão ambiental	Permanece vinculada aos impactos das atividades existentes	Incorpora os impactos e controles específicos da irrigação

Fonte: Elaboração própria, 2026.

Diante dos objetivos produtivos apresentados, mantém-se a preferência pela implantação da alternativa integrada de pivôs e canhões, por acrescentar capacidade de manejo da deficiência hídrica e de planejamento agrícola. A avaliação de viabilidade ambiental deverá confrontar esses benefícios com os impactos adicionais sobre água, solo, vegetação e demais componentes ambientais.

A conclusão favorável à implantação dependerá da demonstração de disponibilidade hídrica, da adequação das intervenções e da eficácia das medidas de controle. O acompanhamento dos volumes captados, das lâminas aplicadas, da produtividade e do consumo energético permitirá verificar se os benefícios previstos se concretizam nas condições de operação do empreendimento.

4 INSTRUMENTOS LEGAIS E NORMATIVOS

O enquadramento legal do Projeto de Irrigação da UISA abrange o uso de recursos hídricos, as obras hidráulicas e elétricas, a proteção do solo e da biodiversidade, o manejo de

insumos e resíduos e as relações do empreendimento com o ordenamento territorial e com as comunidades da área de influência. A análise considera a implantação em áreas de cultivo de cana-de-açúcar nos municípios de Denise, Nova Olímpia e Barra do Bugres, em Mato Grosso, no processo de Licença Prévia instruído pelo Termo de Referência nº 194587/CLEIA/SUIMIS/2025, processo nº 12562/2025 (Usinas Itamarati S.A., 2026b).

A configuração considerada compreende 36 pivôs centrais, com 3.654,80 ha, e 48 carretéis HidroRoll, associados a 20.659,60 ha líquidos, totalizando 24.314,40 ha físicos. O abastecimento será realizado por 21 captações superficiais, sendo 13 em barramentos e oito diretamente em cursos d'água, e por 26 reservatórios operacionais com capacidade conjunta de 4.127.000 m³. A indústria possui processo próprio de licenciamento e não integra o objeto deste EIA/RIMA (Usinas Itamarati S.A., 2026b).

A compatibilidade é examinada como relação entre as características do projeto e os requisitos aplicáveis.

O diagnóstico do Volume II caracteriza os meios físico, biótico e socioeconômico e fornece a linha de base para interpretar a compatibilidade ambiental. Os resultados são relacionados às normas segundo a matriz amostrada, o uso do recurso e a posição das estruturas.

4.1 FUNDAMENTOS CONSTITUCIONAIS E COMPETÊNCIAS ADMINISTRATIVAS

A Constituição Federal estabelece o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado e o dever de proteção pelo poder público e pela coletividade. O art. 225, § 1º, inciso IV, fundamenta o estudo prévio de impacto ambiental para atividades potencialmente causadoras de significativa degradação. Os arts. 23 e 24 distribuem competências de proteção e legislação ambiental; o art. 30 sustenta a atuação municipal sobre assuntos locais e ordenamento territorial; e os arts. 186, 216 e 231 vinculam o uso da propriedade rural à conservação ambiental e à proteção do patrimônio cultural e dos povos indígenas (Brasil, 1988).

A Política Nacional do Meio Ambiente, instituída pela Lei nº 6.938/1981, organiza o SISNAMA e estabelece instrumentos como a avaliação de impactos, o licenciamento, o controle da qualidade ambiental e os espaços especialmente protegidos. Para o projeto, a prevenção da poluição, a recuperação de áreas afetadas e o uso racional da água compõem o

conteúdo material da compatibilidade ambiental. A responsabilidade civil pela reparação do dano não se encerra com a obtenção de uma licença (Brasil, 1981).

A Lei Complementar nº 140/2011 disciplina a cooperação entre os entes federativos e a atuação de um único ente licenciador para a atividade, sem eliminar as competências de fiscalização e as manifestações de outros órgãos. O processo apresentado tramita na SEMA/MT. A presença do empreendimento em três municípios não transfere, por si só, a competência ao Ibama, assim como a proximidade de uma terra indígena não equivale à localização da obra dentro dela. A análise considera a localização efetiva e os critérios legais de competência (Brasil, 2011b) (Usinas Itamarati S.A., 2026b).

4.2 LICENCIAMENTO AMBIENTAL E AVALIAÇÃO DE IMPACTOS

4.2.1 BASES DO EIA E ETAPAS DE LICENCIAMENTO

As Resoluções CONAMA nº 1/1986 e nº 237/1997 integram as referências procedimentais do licenciamento, observada sua compatibilidade com as leis supervenientes. A primeira contempla obras hidráulicas para irrigação e projetos agropecuários de grande extensão e exige alternativas tecnológicas e locacionais, hipótese de não execução, diagnóstico, análise dos impactos, medidas ambientais e acompanhamento. A avaliação considera a bacia hidrográfica e os efeitos cumulativos e sinérgicos, e não apenas o terreno ocupado por equipamentos (Brasil, 1986) (Brasil, 1997a).

A Resolução CONAMA nº 284/2001 trata especificamente de irrigação e relaciona o método empregado à dimensão efetiva da área irrigada por propriedade. O enquadramento por imóvel não autoriza fragmentar artificialmente um sistema operacional integrado nem avaliar somente a área atendida em um mês. No empreendimento, os 5.500,10 ha/mês de atendimento dos HidroRoll caracterizam rodízio operacional; a extensão física e as obras associadas permanecem relevantes para o licenciamento (Brasil, 2001a) (Usinas Itamarati S.A., 2026b).

O Volume II diferencia as áreas de influência por meio e utiliza bacias hidrográficas para o recorte físico e a conectividade da paisagem para o biótico. A aplicação desses recortes ao licenciamento abrange as captações, os reservatórios, as adutoras e as áreas atendidas por pivôs e HidroRoll. O recorte espacial consolida os componentes do arranjo e os trechos sujeitos a efeitos a jusante (Brasil, 1986).

A Lei Geral do Licenciamento Ambiental, Lei nº 15.190/2025, com alterações posteriores, integra o marco atual. Seu art. 60 preserva as obrigações e os cronogramas da etapa em curso dos processos anteriores à vigência e disciplina a adequação das etapas seguintes. O art. 9º contém hipóteses condicionadas relativas ao cultivo agrícola; sua aplicação não será presumida para dispensar as captações, os barramentos e as demais intervenções do sistema. O art. 17 não elimina o dever de atender à legislação territorial, embora trate da independência do licenciamento em relação a determinados atos municipais (Brasil, 2025b).

No âmbito estadual, a Lei Complementar nº 38/1995 contém a disciplina de licenciamento, EIA/RIMA, audiências, conservação do solo, proteção das águas e controle da poluição. O processo de LP já definido pela SEMA constitui a via administrativa do empreendimento. A LP examina a viabilidade e a localização; a implantação será realizada após os atos correspondentes à instalação e às intervenções; e o uso operacional observará as autorizações e condicionantes pertinentes. O cronograma de 480 dias previsto neste volume tem início associado à LI, sem conferir autorização antecipada de obras (Mato Grosso, 1995).

4.2.2 PARTICIPAÇÃO PÚBLICA E ACESSO À INFORMAÇÃO

A Resolução CONAMA nº 9/1987 disciplina as audiências públicas e a apresentação do RIMA à sociedade. A publicidade dos estudos e a participação permitem examinar dúvidas sobre captação na estiagem, efeitos a jusante, barramentos, circulação de máquinas e proteção dos remanescentes. Os registros das manifestações integram a instrução técnica. Audiência pública, comunicação social e consulta aos povos indígenas são instrumentos distintos, com finalidades e procedimentos próprios (Brasil, 1987) (Brasil, 2019).

O diagnóstico socioeconômico inclui entrevistas realizadas com 42 pessoas, entre 7 e 11 de abril de 2026, e identifica preocupações com a disponibilidade de água na estiagem, o abastecimento e a pesca. Essas percepções orientam a comunicação sobre vazões, calendários, reservação e medidas de redução de bombeamento em situações de escassez. A publicidade do RIMA e a apreciação pelo comitê de bacia oferecem espaços complementares para apresentação e discussão do projeto (Usinas Itamarati S.A., 2026c) (Brasil, 1987).

4.2.3 POLÍTICAS DE IRRIGAÇÃO E ALCANCE DO INTERESSE SOCIAL

A Lei nº 12.787/2013 orienta o desenvolvimento da agricultura irrigada com eficiência no uso de água, sustentabilidade e redução de riscos produtivos. A Lei estadual nº 12.717/2024 institui o Programa Estadual de Irrigação e a Política Estadual de Agricultura Irrigada, vinculando o uso de recursos hídricos à outorga e a implantação ao licenciamento quando exigido. Os benefícios esperados do sistema convergem com essas políticas, mas não substituem a demonstração de disponibilidade e de viabilidade ambiental (Brasil, 2013) (Mato Grosso, 2024d).

O tratamento de interesse social e de baixo impacto atribuído pela lei estadual a determinadas infraestruturas será analisado conjuntamente com a legislação federal de vegetação nativa e com as características concretas da intervenção. (Mato Grosso, 2024d) (Brasil, 2012b).

4.3 RECURSOS HÍDRICOS E OUTORGAS

4.3.1 DOMÍNIO DAS ÁGUAS E REGIME DE USO

A Lei nº 9.433/1997 define a água como bem público e adota a bacia como unidade de gestão, com uso múltiplo e prioridade para consumo humano e dessedentação animal em situações de escassez. A Lei estadual nº 11.088/2020 e o Decreto nº 336/2007 integram a disciplina da outorga estadual, observada a compatibilidade regulamentar. A autoridade competente será identificada pelo domínio de cada corpo hídrico; a inserção na bacia do Paraguai não torna automaticamente federais todos os seus afluentes (Brasil, 1997b) (Mato Grosso, 2020b) (Mato Grosso, 2007).

O regime integral do projeto ainda não possui outorga expedida para os 21 pontos. As portarias anteriores de B2, BR3 e M4 são antecedentes de usos determinados e não constituem autorização de todas as ampliações, vazões ou calendários pretendidos. Os requerimentos apresentarão a retirada total, a parcela eventualmente já autorizada, a demanda adicional e o regime de bombeamento. A implantação e a captação permanecerão condicionadas aos respectivos atos, e a operação observará os limites efetivamente concedidos (Usinas Itamarati S.A., 2026b) (Mato Grosso, 2020b).

A simulação considera captação ao longo dos 12 meses para 20 pontos, incluindo a irrigação, a recarga e a reposição de evaporação; PR2 opera de abril a setembro. Assim, os

requerimentos não se restringirão aos meses de aplicação de água na lavoura. A reposição de perdas e o enchimento dos reservatórios também representam retiradas do manancial e integrarão os volumes e as horas de operação requeridos.

4.3.2 CAPTAÇÕES DIRETAS E LIMITES INDIVIDUAIS E COLETIVOS

A Resolução CEHIDRO nº 119/2019 adota a Q95 como referência, estabelece limite coletivo ordinário de 70% para usos consuntivos e limite individual ordinário de 20%. Seu art. 5º, § 5º, admite superação individual mediante justificativas técnicas específicas; o § 6º exige avaliação conjunta das captações do mesmo usuário no mesmo corpo hídrico. O atingimento de 70% aciona a disciplina de suspensão de novas outorgas até alocação negociada. A demanda do projeto não constitui, por si só, autorização para exceder esses critérios (Mato Grosso, 2019b).

A concentração de áreas de contribuição dentro das propriedades constitui informação territorial de apoio. A demonstração abrangerá os usuários e os trechos a jusante e permanecerá sujeita à decisão da SEMA. A compatibilidade de cada ponto será examinada individualmente e em conjunto com as demais retiradas, inclusive os usos preexistentes fora do escopo físico deste EIA/RIMA (Mato Grosso, 2024e).

4.3.3 BARRAMENTOS E RESERVAÇÃO OPERACIONAL

Para captações em reservatórios formados por barramento, o art. 6º da Resolução CEHIDRO nº 119/2019 associa a outorga à garantia de atendimento da vazão regularizada, às demandas de jusante e à vazão mínima remanescente, cuja regra geral corresponde à Q95 da seção. O projeto adota essa regra, sem presumir a aplicação das exceções previstas na norma (Mato Grosso, 2019b).

Os barramentos existentes utilizados como fontes serão adequados para acumular o volume necessário ao projeto e manter a vazão remanescente. Essa capacidade será comprovada pelo estudo de regularização e pelo projeto da descarga de jusante, considerando afluências, retiradas e perdas. Os 26 reservatórios operacionais, abastecidos por bombeamento, têm função distinta: organizar os estoques e a distribuição. Seus 4.127.000 m³ não substituem o estudo de regularização das fontes.

4.3.4 ESTUDOS HIDROLÓGICOS, MEDIÇÃO E GESTÃO DE BACIA

A Instrução Normativa SEMA nº 001/2009 trata de procedimentos em pequenas bacias e o Manual de Outorga orienta as análises técnicas. Os pontos A3, A4, AP2, M2, M4 e M5 possuem estudos locais informados neste volume, diante de divergências em relação à regionalização do SIGA Hídrico. A adoção desses valores será submetida à aceitação da SEMA, com séries, medições, método, memória de cálculo e responsabilidade técnica; medições isoladas não equivalem automaticamente à determinação estatística da Q95 (Mato Grosso, 2009) (Mato Grosso, 2024e).

A Resolução CEHIDRO nº 203/2026 atualiza a divisão hidrográfica estadual e revoga a referência anterior de 2006. A localização das captações é relacionada às UPGs e aos limites dos comitês, considerando essa atualização. A inserção do projeto no Alto Paraguai Superior e no Alto Paraguai Médio.

Quadro 16 – Requisitos centrais para a compatibilidade hídrica

Componente	Referência	Condição de atendimento
Captação direta	Resolução CEHIDRO nº 119/2019	Análise da Q95, dos usos acumulados e do limite individual ou da justificativa de exceção.
Captação em barramento	Art. 6º da Resolução CEHIDRO nº 119/2019	Regularização, demandas a jusante e manutenção da vazão remanescente.
Calendário	Lei estadual nº 11.088/2020 e Volume I	Incluir irrigação, recarga e reposição de perdas nos meses com retirada.
Medição	Manual de Outorga e portarias emitidas	Comprovar vazões, horas e volumes efetivos e permitir fiscalização.
Limites de operação	Atos de outorga de cada ponto	Ajustar a programação ao regime concedido; demanda projetada não assegura deferimento.

Fonte: Elaboração própria, 2026.

4.3.5 COMITÊ DE BACIA HIDROGRÁFICA E SOLICITAÇÃO DE MANIFESTAÇÃO

4.3.5.1 ATRIBUIÇÕES DO COMITÊ E INSTRUMENTOS DE PLANEJAMENTO

Os comitês de bacia hidrográfica integram o sistema de gerenciamento das águas e reúnem representantes do poder público, dos usuários e da sociedade civil. O art. 38 da Lei nº 9.433/1997 lhes atribui, entre outras funções, promover o debate das questões relacionadas aos recursos hídricos, articular a atuação das entidades intervenientes, arbitrar conflitos em primeira instância administrativa e aprovar e acompanhar a execução do plano de recursos

hídricos da bacia. A Lei estadual nº 11.088/2020 organiza a participação dos comitês no sistema de gestão de Mato Grosso (Brasil, 1997b) (Mato Grosso, 2020b).

O CBH Alto Paraguai Superior teve sua proposta de criação aprovada pela Resolução CEHIDRO nº 116/2019 e foi instituído pela Resolução CEHIDRO nº 128/2020. Esta última estabelece sua abrangência nos afluentes do rio Paraguai pertencentes à Unidade de Planejamento e Gerenciamento do Alto Paraguai Superior, UPG P-3. Sua atuação considera a unidade hidrográfica e os usos compartilhados da água; não corresponde automaticamente aos limites administrativos dos municípios ou dos imóveis rurais (Mato Grosso, 2019a) (Mato Grosso, 2020a).

A análise do empreendimento considera o Plano Integrado de Recursos Hídricos das UPGs Alto Paraguai Médio e Alto Paraguai Superior, aprovado pela Resolução CEHIDRO nº 155/2022, e as alterações de metas do respectivo Plano de Ação aprovadas pela Resolução nº 181/2024. Na escala regional, o Plano de Recursos Hídricos da Região Hidrográfica do Paraguai foi aprovado pela Resolução CNRH nº 196/2018. Esses instrumentos fundamentam o exame da demanda, dos usos múltiplos, da conservação dos mananciais e dos efeitos cumulativos. A existência dos planos não representa reserva de disponibilidade para o empreendimento nem substitui a análise das captações (Mato Grosso, 2022a) (Mato Grosso, 2024a) (Brasil, 2018a).

A participação do comitê no licenciamento permite discutir a compatibilidade das retiradas com o planejamento de bacia e as necessidades de outros usuários. A manifestação do colegiado integra a instrução do EIA/RIMA, enquanto a emissão das outorgas e das licenças permanece com as autoridades competentes. Não se atribui à consulta ao comitê o efeito de autorizar obras, garantir vazões ou substituir as portarias de direito de uso (Brasil, 1997b) (Mato Grosso, 2020b) (Usinas Itamarati S.A., 2026a).

4.3.5.2 INSERÇÃO DO EMPREENDIMENTO NAS UNIDADES HIDROGRÁFICAS

Conforme anexo 21, o ofício e os mapas que instruem a consulta identificam a inserção do projeto nas UPGs P-3, Alto Paraguai Superior, e P-2, Alto Paraguai Médio. Na parcela localizada na UPG P-3 estão 15 dos 21 pontos de captação. Os seis pontos restantes, AP1, AP2, AP3, AP4, AP5 e M2, estão situados, segundo essa documentação, em setor da UPG P-2 sem comitê instalado, fora dos limites representados para os CBHs Sepotuba e Cabaçal. A proximidade cartográfica com esses colegiados não é tomada como pertencimento à sua área

de atuação (Usinas Itamarati S.A., 2026a) (Green Agroflorestal, 2026b) (Green Agroflorestal, 2026a).

O Quadro 17 apresenta a distribuição territorial informada na consulta e os subtotais das vazões propostas. São vazões pretendidas para os requerimentos de outorga, e não retiradas já autorizadas. Sua soma corresponde ao conjunto de pontos; não expressa disponibilidade de um único manancial ou autorização de captação simultânea (Usinas Itamarati S.A., 2026a) (Usinas Itamarati S.A., 2026b).

Quadro 17 – Distribuição do empreendimento por UPG na documentação de consulta ao Comitê

UPG	Área irrigada cartografada (ha)	Pontos de captação	Vazão proposta (m³/h)	Situação na consulta
P-3	16.008,26	15	8.024,95	Área de atuação do CBH Alto Paraguai Superior.
P-2	8.306,08	6	2.150,73	Setor sem comitê instalado.
Total	24.314,34	21	10.175,68	Abrangência conjunta da documentação de consulta.

Fonte: Elaboração própria, 2026.

O Quadro 18 identifica os pontos abrangidos por cada parcela e suas vazões propostas, permitindo relacionar a consulta ao comitê com os requerimentos de outorga.

Quadro 18 – Pontos de captação relacionados à consulta por UPG e vazão proposta

Captação	UPG	Fonte	Vazão proposta (m³/h)
A1	P-3	Barramento	37,80
A2	P-3	Barramento	171,48
A3	P-3	Curso d'água	463,68
A4	P-3	Curso d'água	798,84
A5	P-3	Barramento	605,94
AG2	P-3	Barramento	220,95
AG3	P-3	Barramento	132,00
B12-1	P-3	Barramento	95,76
B12-4	P-3	Barramento	1.525,83
B2	P-3	Barramento	1.036,65
BR3	P-3	Barramento	774,36
M4	P-3	Curso d'água	50,26
M5	P-3	Curso d'água	63,00
PR2	P-3	Barramento	248,40
PS37-4	P-3	Curso d'água	1.800,00
Subtotal P-3	P-3	15 pontos	8.024,95
AP1	P-2	Barramento	400,65

Captação	UPG	Fonte	Vazão proposta (m³/h)
AP2	P-2	Curso d'água	773,64
AP3	P-2	Barramento	182,12
AP4	P-2	Curso d'água	248,40
AP5	P-2	Barramento	188,08
M2	P-2	Curso d'água	357,84
Subtotal P-2	P-2	6 pontos	2.150,73
Total	P-2 e P-3	21 pontos	10.175,68

Fonte: Elaboração própria, 2026.

4.3.5.3 MANIFESTAÇÃO SOLICITADA E INTEGRAÇÃO AO EIA RIMA

Foi solicitada a manifestação do Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Paraguai Superior sobre o Projeto de Irrigação UISA, por meio de ofício datado de 1º de novembro de 2026, dirigido à Presidência do colegiado, aos cuidados da Gerência de Fomento e Apoio aos Comitês de Bacias Hidrográficas da SEMA/MT, conforme anexo 21. A solicitação está vinculada ao protocolo de licenciamento nº 12562/2025 e ao EIA/RIMA apresentado para a fase de Licença Prévia. O documento solicita a apreciação da compatibilidade das captações pretendidas com o planejamento dos recursos hídricos e com os usos múltiplos da água, em atendimento ao Termo de Referência.

A consulta apresenta o empreendimento integrado, as duas UPGs e o quadro dos 21 pontos, com suas fontes, coordenadas e vazões propostas. O ofício relaciona como anexos os croquis de situação e de distribuição das captações e os arquivos vetoriais do empreendimento. A parcela da UPG P-2 é informada ao colegiado para conhecimento do contexto do Alto Paraguai, sem ampliar por esse expediente a área formal de atuação do CBH Alto Paraguai Superior (Usinas Itamarati S.A., 2026a).

O ofício informa as medidas de garantia da vazão remanescente, redução escalonada de captação em situações de escassez, prioridade para consumo humano e dessedentação animal, cadastro de usuários a jusante, monitoramento de qualidade da água a montante e a jusante e comunicação com as comunidades. Também registra a disposição do empreendedor para participar das atividades do comitê, apresentar o projeto em plenária ou câmara técnica e fornecer informações complementares. Essas medidas permitem ao colegiado apreciar a demanda no contexto dos demais usos e apontar questões relevantes à gestão da bacia.

4.4 SEGURANÇA DE BARRAGENS E OBRAS HIDRÁULICAS

A Lei nº 12.334/2010, alterada pela Lei nº 14.066/2020, estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens. Seu enquadramento considera critérios alternativos, como altura igual ou superior a 15 m, capacidade total igual ou superior a 3.000.000 m³, dano potencial associado médio ou alto e categoria de risco alto a critério do fiscalizador. A análise é realizada para cada estrutura; a soma dos volumes de 26 reservatórios não enquadra, por si só, todos eles na política (Brasil, 2010c).

Em Mato Grosso, a Instrução Normativa SEMA nº 08/2023 disciplina a classificação de barragens para usos múltiplos e revoga instruções anteriores, inclusive a nº 03/2019. A Resolução CEHIDRO nº 163/2023 trata de planos, inspeções, revisão periódica e plano de emergência, substituindo a Resolução nº 99/2017. O cadastro, a classificação e as obrigações específicas de segurança serão definidos conforme as características individuais e a decisão do órgão fiscalizador (Mato Grosso, 2023b) (Mato Grosso, 2023a).

A adequação de barramentos implica conferir estabilidade, vertedouro, dispositivos de descarga, acessos de inspeção e interferências a jusante. Os reservatórios operacionais também serão avaliados quanto ao modo de contenção, à fundação e às consequências de falha, sem pressupor dispensa apenas por serem chamados de tanques. A outorga de captação, a autorização de obra hidráulica e a classificação de segurança têm objetos distintos; a apresentação de um desses atos não comprova automaticamente os demais (Brasil, 2010c) (Mato Grosso, 2023b).

4.5 PROTEÇÃO DA VEGETAÇÃO E REGULARIZAÇÃO DOS IMÓVEIS RURAIS

4.5.1 ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE

A Lei nº 12.651/2012 estabelece a proteção de APPs, Reservas Legais e demais áreas de uso restrito. As faixas marginais de cursos naturais perenes e intermitentes são medidas a partir da borda da calha do leito regular e variam com a largura do curso; nascentes e olhos d'água perenes possuem proteção específica. O Quadro 19 sintetiza critérios federais relevantes, sem substituir a delimitação cartográfica ou o exame das disposições estaduais e municipais aplicáveis (Brasil, 2012b).

Quadro 19 – Critérios federais de APP relevantes ao arranjo

Feição	Proteção legal	Aplicação ao projeto
Curso natural com largura inferior a 10 m	Faixa marginal mínima de 30 m	Delimitação em ambas as margens.
Curso de 10 m a menos de 50 m	Faixa marginal mínima de 50 m	Confirmar largura na seção e no trecho afetado.
Curso de 50 m a menos de 200 m	Faixa marginal mínima de 100 m	Aplicável onde essa classe de largura ocorrer.
Curso de 200 m a 600 m; superior a 600 m	200 m; 500 m, respectivamente	Sem presumir ocorrência dessas classes no projeto.
Nascente ou olho d'água perene	Raio mínimo de 50 m	Proteção independente da existência de equipamento próximo.
Reservatório decorrente de barramento de curso natural	Faixa definida na licença ambiental	Examinar licença e características da estrutura.
Reservatório sem barramento ou represamento de curso natural	Art. 4º, § 1º: não exige APP pelo simples entorno do tanque	Não elimina APP preexistente no local ou outras restrições.

Fonte: Lei nº 12.651/2012, art. 4º (Brasil, 2012b). A largura legal será aplicada à feição efetivamente identificada, com os critérios específicos dos demais incisos e parágrafos quando incidentes.

A concepção apresentada prevê uso de áreas cultivadas e ausência de supressão de vegetação.

4.5.2 RESERVA LEGAL, CAR E CONSERVAÇÃO DO SOLO

A Reserva Legal constitui limitação ao uso do imóvel distinta da APP. Seu enquadramento depende da localização e da formação vegetal, sem aplicação uniforme de um percentual a todas as propriedades. O CAR tem natureza cadastral e não substitui título dominial, licença de irrigação ou autorização de intervenção (Brasil, 2012b).

O Volume II utiliza dados do CAR e mapeamento da vegetação para estimativas na escala da AII, incluindo APPs antropizadas e remanescentes degradados. Essas estimativas regionais não individualizam automaticamente o passivo dos imóveis do projeto e não permitem tratar toda vegetação remanescente como Reserva Legal formalmente delimitada. A proteção da APP decorre das características da feição e da lei; sua identificação em campo não fica suspensa até a validação do CAR. Para o empreendimento, a verificação mantém separados os limites legais, os polígonos cadastrados, os compromissos de regularização e a localização de cada obra (Brasil, 2012b).

A Lei Complementar estadual nº 592/2017 organiza o SIMCAR e a regularização ambiental dos imóveis. As alterações posteriores, inclusive a Lei Complementar nº 855/2026, integram a leitura dos procedimentos e compromissos. O sistema de irrigação utilizará áreas compatíveis com a destinação ambiental dos imóveis, preservando as restrições de APP e de Reserva Legal e os instrumentos de recuperação existentes (Mato Grosso, 2017) (Mato Grosso, 2026d).

O Código Estadual do Meio Ambiente relaciona o uso do solo ao controle da erosão, à conservação das águas, à estabilização de taludes e à adoção de princípios conservacionistas na construção de barragens, estradas e canais. No projeto, esses comandos se relacionam à abertura e ao reaterro de valas, à drenagem das frentes, ao controle do escoamento superficial e ao manejo das lâminas de irrigação (Mato Grosso, 1995).

O diagnóstico pedológico identifica Latossolos, Argissolos e Neossolos, além de ocorrências de solos hidromórficos. Os Neossolos arenosos apresentam limitações de retenção hídrica e de nutrientes; o contraste textural dos Argissolos pode favorecer escoamento; e os Gleissolos e Plintossolos indicam setores sensíveis à alteração da drenagem. Esses atributos serão incorporados ao manejo das lâminas e à localização das frentes de obra (Mato Grosso, 1995).

4.6 ORDENAMENTO TERRITORIAL, ÁREAS ÚMIDAS E ESPAÇOS PROTEGIDOS

4.6.1 BACIA DO ALTO PARAGUAI E PLANÍCIE ALAGÁVEL

A Lei estadual nº 8.830/2008 institui a Política de Gestão e Proteção à Bacia do Alto Paraguai, e o Decreto nº 774/2024 regulamenta sua aplicação à planície alagável. A Lei nº 12.591/2024 alterou o art. 9º da política, relativo às restrições à implantação de projetos agrícolas na área protegida por esse regime. A localização na bacia, a ocorrência da Formação Pantanal e a inserção na planície alagável são conceitos distintos e serão examinados cartograficamente (Mato Grosso, 2008) (Mato Grosso, 2024b) (Mato Grosso, 2024c).

A existência de canavial anterior não comprova, isoladamente, admissibilidade de novas obras ou de alteração do regime hídrico em uma área de uso restrito. A compatibilidade territorial será demonstrada pelo cruzamento do arranjo completo com os limites oficiais, considerando as restrições materiais e a situação administrativa dos usos existentes.

4.6.2 OUTRAS ÁREAS ÚMIDAS E EVENTUAL DRENAGEM

A caracterização de áreas úmidas considera o funcionamento hidrológico e os atributos do solo e da vegetação, inclusive em áreas já manejadas. A Resolução CEHIDRO nº 208/2026 condiciona a outorga de irrigação em áreas drenadas à existência de licença ou de processo de regularização dos drenos, revogando a Resolução nº 164/2023. O ato remete expressamente ao art. 31 da Resolução CONSEMA nº 36, de 30 de junho de 2026 (Mato Grosso, 2026b).

A irrigação será diferenciada de drenagem agrícola. Não haverá a implantação de drenos.

4.6.3 UNIDADES DE CONSERVAÇÃO E ÁREAS PRIORITÁRIAS

A Lei Federal nº 9.985/2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza — SNUC, e a Lei Estadual nº 9.502/2011, que institui o Sistema Estadual de Unidades de Conservação — SEUC, estabelecem critérios para a criação, implantação e gestão dessas áreas protegidas. As limitações incidentes sobre seu território e entorno decorrem das respectivas categorias de manejo, dos atos de criação, dos planos de manejo e das zonas de amortecimento, quando aplicáveis. A Resolução CONAMA nº 428/2010 e suas alterações integram a disciplina de participação dos órgãos gestores no licenciamento ambiental, observada a legislação superveniente e o enquadramento do processo (Brasil, 2000b; Mato Grosso, 2011; Brasil, 2010a).

Conforme o diagnóstico ambiental apresentado no Volume II, o empreendimento não apresenta sobreposição com unidades de conservação. O estudo identifica, entretanto, sua inserção parcial na área prioritária para conservação da biodiversidade denominada AMZ-794, classificada com importância biológica e prioridade de ação extremamente altas. Essa classificação expressa a relevância ambiental do contexto territorial em que o projeto está inserido e constitui referência para a análise dos impactos, das alternativas e das medidas de conservação associadas ao empreendimento (Usinas Itamarati S.A., 2026c; Brasil, 2018c).

As áreas prioritárias para conservação da biodiversidade constituem instrumentos de orientação de políticas públicas e de ações de conservação, utilização sustentável e recuperação ambiental. Sua identificação não corresponde, por si só, à criação de uma unidade de conservação ou à imposição de um regime de proteção integral sobre todos os terrenos

abrangidos. O art. 5º do Decreto Federal nº 5.092/2004 estabelece expressamente que suas disposições não implicam restrição adicional à legislação vigente. Dessa forma, a classificação da AMZ-794 como de importância e prioridade extremamente altas não representa proibição automática do uso agrícola, permanecendo aplicáveis as restrições legais específicas incidentes sobre cada parcela do território (Brasil, 2004b).

Nesse contexto, destaca-se que as áreas destinadas à irrigação do projeto já apresentam uso agrícola, com cultivo de cana-de-açúcar. A implantação dos pivôs centrais e dos equipamentos HidroRoll ocorrerá em talhões agrícolas existentes, incorporando o fornecimento suplementar de água à atividade já desenvolvida nas propriedades. Na concepção apresentada, a formação das áreas irrigadas não envolve a conversão de novos remanescentes de vegetação nativa em lavoura. O aproveitamento dessas áreas reduz a necessidade de abertura de novas frentes agrícolas para instalação dos sistemas de aplicação de água e constitui um aspecto favorável da alternativa locacional adotada.

A presença de talhões cultivados no interior do polígono da área prioritária é compatível com a abrangência territorial desse instrumento, cuja classificação considera atributos e necessidades de conservação em escala mais ampla. Assim, a importância atribuída à AMZ-794 não significa que toda a sua superfície apresente vegetação nativa preservada ou condições ambientais homogêneas. Para a avaliação do empreendimento, serão considerados conjuntamente o uso atual do solo, a localização dos remanescentes vegetais, os ambientes aquáticos e a conectividade entre os habitats identificados no diagnóstico ambiental (Usinas Itamarati S.A., 2026b, 2026c; Brasil, 2018c).

O uso agrícola preexistente, contudo, não elimina a avaliação dos efeitos adicionais decorrentes da irrigação. As captações superficiais, a reservação de água, as adutoras e as demais estruturas associadas serão analisadas quanto às suas interferências sobre os recursos hídricos, o solo, a vegetação e a fauna.

Dessa maneira, a análise de compatibilidade considera a implantação da irrigação em áreas agrícolas existentes e a conservação dos atributos ambientais relevantes da área prioritária. A delimitação oficial e a ficha da AMZ-794 serão relacionadas aos polígonos das áreas irrigadas e das estruturas associadas, subsidiando a avaliação locacional e as medidas de prevenção, mitigação, monitoramento e compensação pertinentes ao empreendimento (Usinas Itamarati S.A., 2026b, 2026c; Brasil, 2004b; Brasil, 2018c).

4.6.4 DIREITOS MINERÁRIOS E MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO

O diagnóstico registra processos minerários na AII e na AID e informa ausência de interseção com a ADA na consulta de 10 de agosto de 2026. A interpretação considera a fase do processo: requerimento, autorização de pesquisa e título de lavra não representam situações equivalentes. A verificação espacial será vinculada ao arranjo consolidado, inclusive acessos e áreas auxiliares, sem concluir conflito ou inexistência de direitos apenas pela presença de uma poligonal no cadastro.

O Código de Mineração, Decreto-Lei nº 227/1967, o Decreto nº 9.406/2018 e, para as substâncias e hipóteses abrangidas, a Lei nº 6.567/1978 disciplinam o aproveitamento dos recursos minerais. O licenciamento da irrigação não autoriza a exploração de jazidas para obtenção de cascalho ou areia. Eventuais materiais de construção terão origem identificada e regularidade correspondente à modalidade de fornecimento. A escavação necessária a uma obra hidráulica não será equiparada, sem exame de sua finalidade e destinação, à abertura de atividade extrativa autônoma (Brasil, 1967a) (Brasil, 2018b) (Brasil, 1978).

4.7 LEGISLAÇÃO MUNICIPAL E COMPATIBILIDADE DO USO DO SOLO

A competência municipal de ordenamento territorial decorre da Constituição e do Estatuto da Cidade. O plano diretor alcança o território municipal, mas parâmetros urbanísticos não serão aplicados indistintamente a imóveis rurais. A localização de cada estrutura em zona rural, urbana ou de expansão e as restrições locais serão conferidas com a legislação e os mapas vigentes. A existência de licença estadual não dispensa o cumprimento material dessas disposições (Brasil, 1988) (Brasil, 2001c).

4.7.1 MUNICÍPIO DE DENISE

A Lei Municipal nº 856/2019 disciplina procedimentos e taxas do poder de polícia ambiental local. Seu art. 20 identifica a Lei Complementar nº 22, de 6 de dezembro de 2016, como Código Ambiental Municipal e preserva suas disposições compatíveis. A norma de taxas não comprova competência municipal para licenciar o conjunto do projeto nem fundamenta cobrança duplicada de licença sobre o mesmo objeto submetido à SEMA (Denise, 2019) (Brasil, 2011b).

Nas parcelas do empreendimento em Denise, a verificação abrangerá conservação do solo, proteção de margens, gestão de resíduos, condições dos acessos e eventuais restrições de uso.

4.7.2 MUNICÍPIO DE NOVA OLÍMPIA

A Lei Complementar nº 063/2019 institui o Código Municipal do Meio Ambiente e organiza a política e o sistema de gestão ambiental local. A norma trata de controle da poluição, fiscalização, proteção ambiental e educação ambiental. Esses instrumentos se relacionam ao uso de máquinas, às áreas de apoio, ao manejo de resíduos e ao controle de interferências sobre os recursos naturais. Sua incidência será articulada com a competência estadual de licenciamento (Nova Olímpia, 2019).

4.7.3 MUNICÍPIO DE BARRA DO BUGRES

A Lei Complementar nº 012/2006 institui o Plano Diretor e declara sua abrangência sobre todo o território, com diretrizes de proteção ambiental e desenvolvimento sustentável da Aldeia Umutina. A Portaria nº 170/2026 constitui comissão de revisão, mas não substitui o plano por si só. A avaliação do empreendimento considerará o texto e o zoneamento legal efetivamente vigentes, além de alterações formalmente publicadas (Barra do Bugres, 2006) (Barra do Bugres, 2026).

A Lei Complementar nº 088/2024 altera o art. 126 da Lei Complementar nº 064/2015, que dispõe sobre a Política Municipal de Gestão e Proteção Ambiental. A alteração trata do entorno de lagos e lagoas naturais e de nascentes e olhos d’água perenes. Essas disposições reforçam a necessidade de distinguir feições naturais e reservatórios operacionais e de conferir a localização das intervenções.

4.8 BIODIVERSIDADE E FAUNA AQUÁTICA

A proteção da fauna decorre da Constituição e da Lei nº 5.197/1967, além da legislação sancionatória. As medidas do projeto abrangem prevenção de atropelamento, proibição de caça, proteção de remanescentes e de corredores e redução do aprisionamento e arraste de organismos nas tomadas d’água. A seleção de telas e dispositivos de proteção considera as condições hidráulicas e os grupos presentes, sem atribuir ao cumprimento de uma vazão

mínima garantia automática de conservação da ictiofauna (Brasil, 1988) (Brasil, 1967b) (Usinas Itamarati S.A., 2026d).

A Portaria MMA nº 1.704/2026 alterou os anexos da Portaria nº 444/2014 para a fauna terrestre. A Portaria GM/MMA nº 1.667/2026 reconhece a lista de peixes e invertebrados aquáticos e revoga a Portaria nº 445/2014; a Portaria nº 1.666/2026 estabelece regras e restrições para esse grupo (Brasil, 2026f) (Brasil, 2026d) (Brasil, 2026c).

Para a flora, a Portaria GM/MMA nº 1.783, de 26 de outubro de 2026, atualizou a lista nacional vinculada à Portaria nº 443/2014, conforme comunicação oficial do MMA (Brasil, 2026e) (Brasil, 2026b).

O manejo científico, a captura, a coleta e o transporte de fauna exigem a autorização correspondente à finalidade. A SEMA informa que estudos vinculados ao licenciamento são analisados pelo setor licenciador e que a ictiofauna possui protocolo próprio. Uma autorização acadêmica ou uma licença ambiental genérica não será tratada como autorização automática de toda coleta, resgate ou transporte prevista nos programas (Mato Grosso, [s. d.]).

O Volume III prevê acompanhamento da fauna terrestre e aquática e proteção da ictiofauna nas captações. As referências a piracema serão diferenciadas das restrições à pesca: um período de defeso pesqueiro não constitui, isoladamente, proibição geral de bombeamento. Restrições de captação, intervenções no leito e procedimentos de manejo serão estabelecidos pelos atos e pelas medidas específicas aprovadas para o empreendimento (Usinas Itamarati S.A., 2026d) (Mato Grosso, 2020b).

4.9 POVOS INDÍGENAS, PATRIMÔNIO CULTURAL E SAÚDE AMBIENTAL

4.9.1 TERRA INDÍGENA UMUTINA

A Constituição protege os direitos territoriais, sociais e culturais dos povos indígenas. A Convenção nº 169 da OIT, consolidada no Anexo LXXII do Decreto nº 10.088/2019, fundamenta a consulta sobre medidas capazes de afetá-los diretamente, por procedimentos apropriados e por suas instituições representativas. A ausência de ocupação física da terra indígena não elimina a avaliação de efeitos sobre águas, recursos naturais e usos tradicionais (Brasil, 1988) (Brasil, 2019).

O presente documento, situa a seção de irrigação 37 a aproximadamente 0,73 km do limite da Terra Indígena Umutina.

O encaminhamento à Funai observará a instrução do licenciador e a Instrução Normativa Funai nº 2/2015, em conjunto com as normas supervenientes e a transição processual. A Portaria Interministerial nº 60/2015 disciplina o licenciamento federal e não será transposta automaticamente como rito estadual.

O art. 43 e o Anexo da Lei nº 15.190/2025 estabelecem critérios de manifestação de autoridades envolvidas, observada a transição do processo. A distância cartográfica de 10 km do estudo não será tomada como limite legal universal. A consulta e a conclusão sobre impactos dependem do enquadramento efetivo, da atuação institucional e dos efeitos sobre a comunidade, e não apenas de uma distância (Brasil, 2025b).

O diagnóstico considera conexão dos ambientes aquáticos com o rio Paraguai e identifica possíveis efeitos indiretos associados ao uso da água e à deriva. A análise institucional relacionará a localização das captações, a circulação das águas e os usos tradicionais, evitando limitar a avaliação à existência de sobreposição física. Os recortes de AII que alcançam território indígena descrevem a abrangência do estudo, e não ocupação ou autorização de intervenção no interior da TI (Usinas Itamarati S.A., 2026c) (Brasil, 1988) (Brasil, 2019).

4.9.2 PATRIMÔNIO ARQUEOLÓGICO E PALEONTOLÓGICO

A Lei nº 3.924/1961 protege sítios e bens arqueológicos e restringe intervenções sem pesquisa e autorização. As valas de adutoras, bases e escavações de reservatórios exigem atenção mesmo em áreas agrícolas antigas. A referência a ausência de sítio cadastrado não equivale a ausência de potencial arqueológico (Brasil, 1961).

A Instrução Normativa Iphan nº 6/2025 organiza a participação do Instituto no licenciamento. A aplicação ao processo será verificada segundo as regras de transição e a situação do Termo de Referência Específico e das autorizações anteriores. O Iphan orienta o uso do SAIP e da Ficha de Caracterização da Atividade para o enquadramento (Brasil, 2025a) (Brasil, [s. d.]c) (Usinas Itamarati S.A., 2026d).

Os depósitos fossilíferos são protegidos pelo Decreto-Lei nº 4.146/1942; a extração de fósseis está sujeita aos procedimentos da ANM, com a disciplina de autorização ou comunicação correspondente. Em eventual achado, a frente afetada será interrompida e o

material permanecerá protegido até orientação competente. Essa medida não substitui estudos específicos quando exigidos (Brasil, 1942) (Brasil, [s. d.]a).

Para a paleontologia, o diagnóstico informa ausência de sítios cadastrados nas áreas de influência e de evidências nas verificações de campo, classificando a sensibilidade como baixa. Para a espeleologia, relata consulta ao CANIE e observações em campo, sem registro de cavidades, com potencial de ocorrência descrito entre médio e improvável.

O patrimônio espeleológico também integra a verificação locacional. A Resolução CONAMA nº 347/2004 institui o CANIE e disciplina a proteção das cavidades. A ADPF nº 935 registra a suspensão cautelar de dispositivos do Decreto nº 10.935/2022 e a retomada da proteção do art. 3º do Decreto nº 99.556/1990, com redação de 2008. Não se presume autorização para impactos irreversíveis com fundamento genérico em utilidade pública. A incidência concreta depende do diagnóstico e da delimitação das áreas de influência das cavidades, se existentes (Brasil, 2004a) (Brasil, 2024d).

4.9.3 POTENCIAL MALARÍGENO E CONDIÇÕES SANITÁRIAS

A Resolução CONAMA nº 286/2001 relaciona o licenciamento em regiões endêmicas à avaliação dos fatores de risco de malária. A incidência concreta será verificada com a autoridade de saúde, considerando a reservação, os ambientes propícios a vetores e as condições dos trabalhadores. A simples localização em Mato Grosso não comprova enquadramento automático de todos os municípios como área endêmica (Brasil, 2001b).

O Volume III vincula a viabilidade à manifestação da saúde e prevê medidas sanitárias e preventivas. A compatibilidade dependerá da avaliação epidemiológica pertinente e das recomendações emitidas, sem presumir aprovação ou atribuir à ausência de alojamento eliminação de todos os riscos de vetores.

4.9.4 COMUNIDADES TRADICIONAIS E QUILOMBOLAS

O Decreto nº 6.040/2007 reconhece a relação dos povos e comunidades tradicionais com os territórios e recursos necessários à reprodução de seus modos de vida. O art. 68 do ADCT e o Decreto nº 4.887/2003 fundamentam a proteção territorial das comunidades quilombolas e seus procedimentos de reconhecimento. A avaliação do empreendimento considera a identificação territorial e os possíveis efeitos sobre usos da água e práticas

culturais; a ausência de registro em uma única base cadastral não basta para concluir inexistência de comunidade afetada (Brasil, 2007) (Brasil, 1988) (Brasil, 2003).

4.10 PADRÕES DE QUALIDADE E INTERPRETAÇÃO DAS VARIÁVEIS AMBIENTAIS

4.10.1 ÁGUAS SUPERFICIAIS E SUBTERRÂNEAS

A Resolução CONAMA nº 357/2005 estabelece classes e padrões de qualidade para águas superficiais. O cotejo dos resultados considera o enquadramento legal do trecho, os usos a proteger e a natureza do ambiente. Para as UPGs P2 e P3 existe enquadramento específico, tratado pela Resolução CEHIDRO nº 156/2022, alterada pela nº 169/2023. Assim, o emprego de classe 2 no diagnóstico será relacionado aos trechos efetivamente amostrados, em vez de fundamentado em presumida inexistência de enquadramento regional (Brasil, 2005a) (Mato Grosso, 2022b).

A Resolução CONAMA nº 396/2008 disciplina as águas subterrâneas. Os parâmetros e seus valores serão selecionados em função dos usos, da classe e das características naturais. A existência de um poço de monitoramento não caracteriza captação subterrânea autorizada para irrigação; eventual uso desse recurso terá enquadramento próprio (Brasil, 2008a).

4.10.2 SOLO, SEDIMENTOS E QUALIDADE AGRONÔMICA DA ÁGUA

A Resolução CONAMA nº 420/2009 estabelece valores orientadores para substâncias químicas no solo e diretrizes para áreas contaminadas. Valores de referência de qualidade, de prevenção e de investigação têm funções distintas; a ocorrência acima de um deles será interpretada no seu contexto e não convertida automaticamente em dano ou em permissão de uso. A fertilidade agronômica e a presença de contaminantes são avaliações complementares (Brasil, 2009).

A Resolução CONAMA nº 454/2012 trata do gerenciamento de material a ser dragado. Sua aplicação é pertinente quando houver dragagem ou remoção de sedimentos enquadrável, não como limite genérico de qualidade para qualquer solo agrícola ou para todos os sedimentos de fundo. Eventuais adequações de barramentos com retirada de material terão objeto e destinação caracterizados (Brasil, 2012a).

A aptidão da água para irrigação também será examinada segundo salinidade, sodicidade, infiltração e toxicidade por íons específicos. Ayers e Westcot apresentam diretrizes

técnicas para essa avaliação, que complementam os padrões ambientais sem substituí-los. Uma água compatível com determinada classe ambiental não possui, necessariamente, ausência de restrição agronômica em todos os solos e manejos (Ayers e Westcot, 1985).

4.10.3 QUALIDADE DO AR E RUÍDO

A Resolução CONAMA nº 506/2024 estabelece os padrões nacionais atuais de qualidade do ar e revoga dispositivos centrais da Resolução nº 491/2018. Em novembro de 2026, a etapa intermediária PI-2 encontra-se prevista para aplicação desde 1º de janeiro de 2025. A avaliação observará o poluente, o período de exposição e a métrica estatística aplicável. Os padrões de concentração no ambiente não constituem limites de emissão de escapamento (Brasil, 2024b).

As emissões relacionadas ao projeto decorrem principalmente da movimentação de solo, do tráfego e dos motores. A indústria possui escopo próprio; seus limites de chaminé não serão usados como parâmetros dos equipamentos de irrigação. A prevenção de poeira e a manutenção da frota se vinculam às medidas de obras e operação apresentadas no Volume III.

A Resolução CONAMA nº 1/1990 e a ABNT NBR 10151 orientam a avaliação do ruído em áreas habitadas. O critério depende do uso do solo no receptor e do período de avaliação; não será escolhido apenas por o emissor estar em uma fazenda. A caracterização inclui som residual, condições meteorológicas, instrumentação e eventuais componentes tonais ou impulsivas. Ruído ambiental e exposição ocupacional serão tratados por critérios próprios (Brasil, 1990) (ABNT, 2019a).

4.11 EFLUENTES, RESÍDUOS, COMBUSTÍVEIS E INSUMOS

4.11.1 EFLUENTES E INSTALAÇÕES SANITÁRIAS

O sistema utilizará água superficial para atendimento da lavoura; não há inclusão do tratamento industrial ou de lançamento industrial no objeto do projeto. As fontes de efluentes associadas às frentes, ao pessoal e à manutenção serão descritas e quantificadas separadamente. A água de lavagem de equipamentos que contenha resíduos químicos ou oleosos não será equiparada a esgoto sanitário.

A Resolução CONAMA nº 430/2011 constitui referência documental de condições e padrões de lançamento, em articulação com a Resolução nº 357/2005. A notícia oficial de setembro de 2026 informa aprovação de uma atualização, mas a notícia não substitui o ato publicado nem define, sozinha, vigência ou transição. Os limites finais do empreendimento serão vinculados ao ato normativo efetivamente vigente e ao destino de cada corrente (Brasil, 2011a) (Brasil, 2026a) (Brasil, [s. d.]b).

Para sistemas locais de esgoto de menor porte, a ABNT NBR 17076:2024 é a referência técnica identificada. Sua aplicação depende da população, da vazão e da carga do sistema e das condições de implantação.

4.11.2 RESÍDUOS SÓLIDOS E LOGÍSTICA REVERSA

A Lei nº 12.305/2010 e o Decreto nº 10.936/2022 estabelecem a hierarquia de gerenciamento, a responsabilidade dos geradores e os instrumentos de logística reversa. A Lei estadual nº 7.862/2002 complementa o regime em Mato Grosso. O PGRS do empreendimento abrangerá resíduos comuns, recicláveis, de manutenção, contaminados e de obras, com quantidades, responsáveis, acondicionamento, transporte e destinação (Brasil, 2010b) (Brasil, 2022b) (Mato Grosso, 2002).

A Resolução CONAMA nº 307/2002 e alterações orienta os resíduos de construção. A segregação distinguirá materiais de escavação, embalagens, sucatas e resíduos contaminados.

A classificação utilizará as referências da ABNT NBR 10004-1 e 10004-2:2024, com verificação de sua adoção e transição no procedimento do órgão competente. A simples identificação de um resíduo como plástico, metal ou solo não define sua periculosidade. Composição, contaminação e processo gerador integram a classificação (ABNT, 2024a) (ABNT, 2024b).

A Portaria MMA nº 280/2020 organiza o MTR nacional para os geradores sujeitos ao PGRS, observados os sistemas estaduais integrados e as hipóteses próprias de cada fluxo. Os registros de transporte e os certificados de destinação acompanharão a cadeia até o recebimento. Notas fiscais e contratos não substituem, isoladamente, a comprovação do destino efetivo (Brasil, 2020).

4.11.3 ÓLEO LUBRIFICANTE USADO E ABASTECIMENTO

A Resolução CONAMA nº 362/2005, alterada pela nº 450/2012, orienta o recolhimento e a destinação do óleo lubrificante usado ou contaminado, com recuperação por rerrefino nos termos da norma. A manutenção da frota será associada à segregação do óleo, à prevenção de mistura com solventes e outros resíduos e à entrega a coletor regular, com rastreabilidade. A destinação de filtros e absorventes contaminados será tratada separadamente (Brasil, 2005b).

A Resolução CONAMA nº 273/2000 trata da prevenção e do controle da poluição em instalações de combustíveis. A Resolução ANP nº 939/2023 disciplina a autorização de pontos de abastecimento, cuja incidência depende da configuração e da capacidade. A autorização da ANP e a licença ambiental têm finalidades distintas. A capacidade dos tanques individuais dos veículos não será somada ou confundida com o armazenamento fixo ou do comboio (Brasil, 2000a) (Brasil, 2023a).

A série ABNT NBR 17505 orienta o armazenamento e o manuseio de inflamáveis e combustíveis. Para armazenamento, foi identificada a Parte 2 na edição de 2026. A análise técnica das estruturas considera ainda os requisitos de segurança contra incêndio e de operação. O enquadramento dependerá dos produtos, volumes, tipos de tanques e instalações, sem declaração antecipada de conformidade (ABNT, 2026b).

4.11.4 AGROTÓXICOS, FERTILIZANTES E DERIVA

A Lei nº 14.785/2023, com alterações posteriores, disciplina agrotóxicos, produtos de controle ambiental e afins e substitui as leis federais anteriores específicas. No projeto, a aplicação observará produtos registrados e indicação para a cultura, orientação técnica, rótulo e bula, cuidados de armazenagem e destinação de resíduos. A relação de produtos do manejo não constitui autorização para aplicar todos eles em qualquer local ou condição (Brasil, 2023b).

Em Mato Grosso, a Lei nº 8.588/2006, o Decreto nº 1.651/2013, alterado pelo nº 452/2023, e as instruções do INDEA integram os controles de uso. O órgão relaciona a Instrução Normativa nº 002/2024, alterada pela nº 001/2025. As condições e restrições de aplicação serão vinculadas às modalidades efetivamente utilizadas, aos receptores sensíveis e às regras dos produtos, sem adoção de uma distância genérica para todo equipamento (Mato Grosso, 2006) (Mato Grosso, 2013) (Mato Grosso, 2025).

As embalagens laváveis, não laváveis, danificadas e com sobras terão fluxos diferenciados. A lavagem é aplicável às embalagens e formulações para as quais o procedimento é previsto, com tratamento da água de lavagem conforme as instruções pertinentes. A logística reversa incluirá comprovantes de recebimento; a simples indicação de uma unidade regional não comprova a identidade do transportador ou o atendimento de todos os fluxos (Brasil, 2023b) (Brasil, 2010b).

A utilização de pulverizadores terrestres, aeronaves ou drones no manejo agrícola será diferenciada da irrigação por pivô e HidroRoll. Para operações aeroagrícolas com drones, a Portaria MAPA nº 298/2021 constitui referência de registro e operação, em articulação com as exigências aeronáuticas e locais incidentes. A existência do sistema de irrigação não autoriza injeção de agrotóxicos, vinhaça ou outros produtos na rede de água (Brasil, 2021a) (Usinas Itamarati S.A., 2026b).

O armazenamento de agrotóxicos em propriedades rurais se relaciona à ABNT NBR 9843-3:2019. A referência será aplicada à função real de cada depósito, distinguindo produtos, embalagens e materiais incompatíveis. A área construída informada não demonstra, sozinha, atendimento aos requisitos de armazenamento e segurança (ABNT, 2019b).

Quando houver transporte de combustíveis, produtos químicos ou resíduos classificados como perigosos por vias públicas, incide a Resolução ANTT nº 5.998/2022, com alterações posteriores, inclusive as identificadas pela agência em 2023 e 2024. A classificação para transporte, a identificação de cargas, a documentação e as condições do veículo serão verificadas de acordo com o produto e a operação. Não se equipara a classificação do PGRS, de forma automática, ao enquadramento de transporte (Brasil, 2022a).

4.12 NORMAS TÉCNICAS E MÉTODOS DE ANÁLISE

4.12.1 DEMANDA HÍDRICA E DESEMPENHO DOS EQUIPAMENTOS

Allen et al. sistematizam o método FAO Penman–Monteith para a evapotranspiração de referência e o emprego de coeficientes de cultura. Essa referência fundamenta a análise das fases da cana e das condições climáticas. O balanço incorpora precipitação efetiva, armazenamento no solo e estratégia de irrigação (Allen et al., 1998).

A ABNT NBR ISO 11545:2016 trata da determinação da uniformidade de distribuição de água de pivôs e sistemas lineares móveis. Borges Júnior e Andrade apresentam a aplicação desses procedimentos e indicadores de avaliação em campo.

Para os carretéis autopropelidos, a ABNT NBR ISO 8224-1:2024 e o escopo da ISO 8224-1:2003 orientam características operacionais e ensaios de laboratório e campo. Essa família é pertinente aos HidroRoll e não será substituída automaticamente pelo procedimento de pivô. A avaliação considera o deslocamento, a pressão, a distribuição na faixa e a sobreposição sob as condições locais de vento e operação (ABNT, 2024e) (ISO, 2003).

4.12.2 AMOSTRAGEM E QUALIDADE DOS RESULTADOS

O Guia Nacional de Coleta e Preservação de Amostras, 2ª edição, da CETESB e da ANA, reúne procedimentos para água, sedimentos, comunidades aquáticas e efluentes. O planejamento compreende representatividade espacial e temporal, identificação dos pontos, preservação, controle de contaminação e rastreabilidade até a análise. A utilização do guia favorece comparabilidade e interpretação das séries (CETESB e ANA, 2023).

A Resolução ANA nº 207/2024 incorpora a edição atual do guia aos procedimentos da RNQA. Sua incidência direta sobre essa rede será diferenciada do seu valor como referência técnica para o monitoramento do empreendimento. No programa, as fichas de campo, a cadeia de custódia, os limites de quantificação e os controles de qualidade acompanharão os resultados. Um limite analítico acima do padrão ambiental pode impedir uma conclusão sobre atendimento (Brasil, 2024a) (CETESB e ANA, 2023).

O desenho de acompanhamento relacionará os pontos de coleta aos mecanismos de impacto, com referências a montante e avaliações em trechos potencialmente influenciados, quando adequadas. Séries de estiagem e de chuva permitem distinguir alterações sazonais e efeitos de operação. A pontuação de uma matriz de impacto não substitui a medição das variáveis nem a comparação com as condições de referência (Brasil, 1986) (Usinas Itamarati S.A., 2026d).

A competência analítica dos laboratórios tem como referência a ABNT NBR ISO IEC 17025:2017. A verificação de acreditação considera o escopo de cada ensaio, a matriz, o método e sua situação na base da Cgcre/Inmetro, sem presumir que um certificado abranja

todos os analitos. Os laudos identificarão os métodos, a quantificação, as incertezas pertinentes e as condições de recebimento das amostras (ABNT, 2017).

Para as variáveis físicas e químicas do solo, o Manual de Métodos de Análise de Solo da Embrapa fornece procedimentos técnicos de referência. A comparação entre campanhas manterá coerência de profundidade, unidade amostral, método e unidade de expressão. Métodos de extração diferentes podem produzir resultados agronômicos não diretamente comparáveis (Teixeira et al., 2017).

Os poços de monitoramento em aquíferos granulares serão relacionados à ABNT NBR 15495-1:2024, para projeto e construção, e à Parte 2:2026, para desenvolvimento. A seleção do intervalo monitorado, a proteção sanitária e a identificação da unidade hidrogeológica são necessárias para interpretar os resultados e evitar misturas artificiais de águas de diferentes níveis (ABNT, 2024c) (ABNT, 2026a).

4.12.3 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E SEGURANÇA TÉCNICA

As redes de média tensão se relacionam à ABNT NBR 14039:2021, e os circuitos de baixa tensão à ABNT NBR 5410:2004, versão corrigida 2008. A proteção contra descargas atmosféricas será examinada à luz da série ABNT NBR 5419; a Parte 1 possui edição identificada em 2026. O escopo técnico depende das tensões, dos equipamentos, da análise de risco e da configuração de aterramento e proteção (ABNT, 2021) (ABNT, 2004) (ABNT, 2026c).

4.12.4 INDICADORES ECOLÓGICOS E COMPARABILIDADE DOS LEVANTAMENTOS

O Volume II utiliza riqueza, diversidade de Shannon e Simpson, equabilidade de Pielou, rarefação e análises de composição para caracterizar a biota. Esses índices descrevem atributos das comunidades, mas não constituem limites legais de qualidade ambiental nem demonstram, isoladamente, ausência de impacto. A comparação entre diagnóstico e acompanhamento preservará identificação taxonômica, método, unidade amostral, esforço, época e forma de cálculo (Usinas Itamarati S.A., 2026c).

Chao e Jost recomendam comparar riqueza com padronização pela completude das amostras, reduzindo a interpretação de diferenças de esforço como diferenças ecológicas. Hsieh, Ma e Chao apresentam procedimentos de rarefação e extrapolação de diversidade por

números de Hill no pacote iNEXT. Essas referências apoiam a avaliação de cobertura e incerteza dos inventários e sua comparação temporal; a seleção de um estimador não se baseará somente na aparência de estabilização de uma curva (Chao e Jost, 2012) (Hsieh et al., 2016).

A aplicação ao empreendimento relacionará os indicadores aos mecanismos avaliados: perturbação terrestre nas obras, manutenção dos corredores de vegetação, mudanças de habitat aquático e efeitos das retiradas de água. As fórmulas e memórias de cálculo permanecerão consistentes, inclusive quanto à base logarítmica de Shannon e Pielou e à identificação de similaridade ou dissimilaridade. Esses controles mantêm a rastreabilidade da análise sem transformar um valor de diversidade em critério autônomo de autorização (Usinas Itamarati S.A., 2026c) (Brasil, 1986).

4.13 SAÚDE E SEGURANÇA, EDUCAÇÃO AMBIENTAL E RESPONSABILIDADES

A NR 31 constitui a referência central para segurança e saúde no trabalho rural. Conforme as tarefas, também incidem as NR 1, 6, 7, 10, 12, 18, 20, 23, 33 e 35, relacionadas ao gerenciamento de riscos, proteção individual, acompanhamento de saúde, eletricidade, máquinas, construção, combustíveis, incêndio, espaços confinados e trabalho em altura. A aplicação se vincula à atividade efetivamente executada, sem presumir que todo reservatório ou caixa constitua espaço confinado (Brasil, [s. d.]d).

O Programa de Saúde e Segurança do Trabalhador previsto no Volume III articula capacitação, sinalização e controles operacionais. As medidas incluem proteção de partes móveis, bloqueio de energia, operação segura de bombas e deslocamento dos HidroRoll.

A Lei nº 9.795/1999 orienta a educação ambiental formal e não formal. Os programas de comunicação e educação do empreendimento se relacionam ao uso racional da água, à conservação de APPs, ao manejo de resíduos e à proteção da fauna, com registro das ações e das demandas do público. Essas atividades apoiam o cumprimento das condicionantes e não substituem as autorizações materiais (Brasil, 1999) (Usinas Itamarati S.A., 2026d).

A proteção contra incêndios e as respostas a eventos acidentais permanecem pertinentes, considerando a Lei nº 14.944/2024 e as restrições estaduais aplicáveis a cada período. Eventual uso intencional de fogo possui enquadramento próprio e não se encontra autorizado pela licença do sistema de irrigação (Brasil, 2024c).

A Lei nº 9.605/1998 e o Decreto nº 6.514/2008, com suas alterações, disciplinam ilícitos e sanções ambientais. O Código Estadual do Meio Ambiente complementa o regime estadual. Descumprimento de condicionantes, captação irregular, dano a APP, poluição e informações falsas podem produzir consequências próprias, sem afastar a reparação civil (Brasil, 1998) (Brasil, 2008b) (Mato Grosso, 1995).

4.14 COMPENSAÇÃO AMBIENTAL

A compensação ambiental por significativo impacto fundamenta-se no art. 36 da Lei nº 9.985/2000, na regulamentação federal e no regime estadual. Em Mato Grosso, o Decreto nº 2.594/2014, alterado pelos Decretos nº 909/2021 e nº 2.216/2026, e a Instrução Normativa SEMA nº 07/2021 disciplinam cálculo e operacionalização. A obrigação é distinta da recuperação de áreas, de indenizações e de outras medidas ambientais específicas (Brasil, 2000b) (Brasil, 2002b) (Mato Grosso, 2014) (Mato Grosso, 2021a) (Mato Grosso, 2026c) (Mato Grosso, 2021b).

O Volume III apresenta memória de grau de impacto e condiciona o valor à definição do investimento de referência. Os fatores de biodiversidade, abrangência, temporalidade e áreas prioritárias serão compatibilizados com o arranjo atualizado e com as listas oficiais vigentes. A proposta do estudo não constitui valor homologado; o montante e a destinação serão definidos no procedimento competente.

5 CARACTERIZAÇÃO DA ATIVIDADE

O empreendimento compreende o sistema de irrigação da UISA para áreas cultivadas com cana-de-açúcar situadas nos municípios de Denise, Nova Olímpia e Barra do Bugres, no estado de Mato Grosso. A configuração fornecida combina pivôs e equipamentos autopropelidos do tipo carretel enrolador HidroRoll, com captação de água superficial em cursos d'água e em barramentos. A água captada atende à irrigação e à formação e manutenção dos estoques dos reservatórios operacionais considerados no balanço.

Integram a descrição os pontos de captação, as estruturas de bombeamento e condução, os reservatórios de acumulação após bombeamento, as redes destinadas aos pivôs e aos HidroRoll, as adutoras móveis, os hidrantes e a infraestrutura elétrica representada nos projetos. O manejo da cultura prevê a utilização de implementos agrícolas.

LOCALIZAÇÃO E ACESSOS

A implantação territorial distribui-se por dez propriedades ou glebas identificadas no Quadro 20 e nas Figuras 5 a 14: Fazenda Guanabara Gleba B; Fazenda Guanabara Gleba A Parte 4; Fazenda Guanabara Gleba A Parte 2; Fazenda Caiuá; Fazenda Feliz Terra; Fazenda Guanabara Gleba A; Fazenda Estrela; Fazenda Bom Jesus; Fazenda São Francisco; e Fazenda ASPRODENI. As matrículas, SIMCAR e APF das propriedades se encontram nos Anexos 06, 07 e 08.

Quadro 20 – Identificação das propriedades do projeto de irrigação

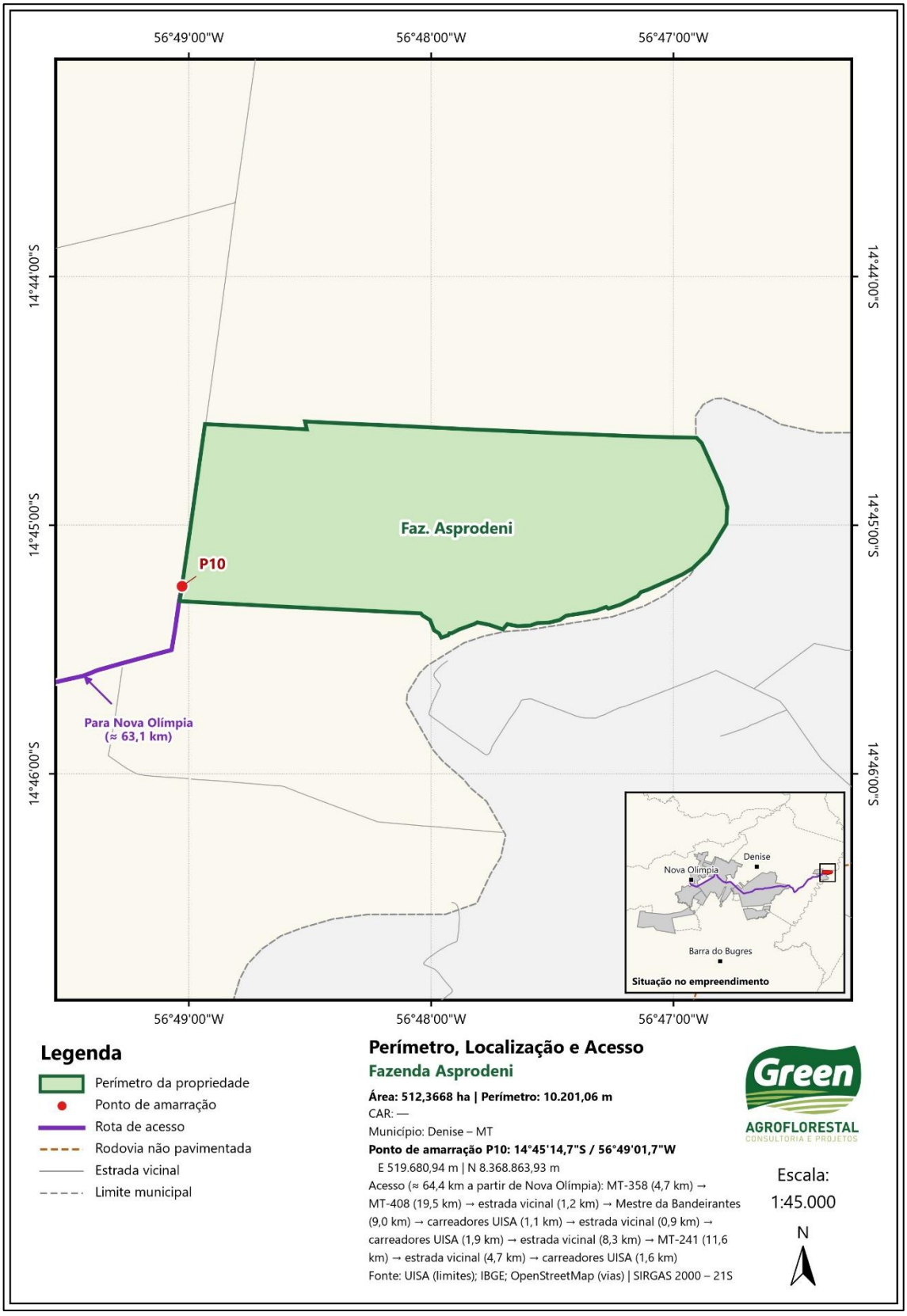
Fazenda	Denominação na matrícula	Nº da Matrícula	Nº do CAR
FAZENDA GUANABARA - GLEBA A	FAZENDA GUANABARA	32.190	MT84340/2017
FAZENDA GUANABARA - GLEBA A	FAZENDA GUANABARA	32.195	MT84340/2017
FAZENDA GUANABARA - GLEBA A	FAZENDA GUANABARA	32.208	MT84340/2017
FAZENDA GUANABARA - GLEBA A	FAZENDA GUANABARA	32.444	MT84340/2017
FAZENDA GUANABARA - GLEBA A	FAZENDA GUANABARA	32.445	MT84340/2017
FAZENDA GUANABARA - GLEBA A	FAZENDA GUANABARA	32.446	MT84340/2017
FAZENDA GUANABARA - GLEBA A	FAZENDA GUANABARA	32.447	MT84340/2017
FAZENDA GUANABARA - GLEBA A	FAZENDA GUANABARA - GLEBA E	32.452	MT84340/2017
FAZENDA GUANABARA - GLEBA A	FAZENDA GUANABARA - GLEBA B	32.454	MT84340/2017
FAZENDA GUANABARA - GLEBA A	FAZENDA GUANABARA - GLEBA A/ÁREA 1	32.511	MT84340/2017
FAZENDA GUANABARA - GLEBA A	FAZENDA GUANABARA - GLEBA A/ÁREA 2	32.512	MT84340/2017
FAZENDA GUANABARA - GLEBA A	FAZENDA GUANABARA - GLEBA A/ÁREA 3	32.513	MT84340/2017
FAZENDA GUANABARA - GLEBA A	FAZENDA GUANABARA - GLEBA A/ÁREA 4	32.514	MT84340/2017
FAZENDA GUANABARA - GLEBA A	FAZENDA GUANABARA - GLEBA A/ÁREA 5	32.515	MT84340/2017
FAZENDA GUANABARA - GLEBA A - PARTE 2	SÍTIO ASSARI	31.284	MT287811/2025
FAZENDA GUANABARA - GLEBA A - PARTE 2	FAZENDA GUANABARA	32.194	MT287811/2025
FAZENDA GUANABARA - GLEBA A - PARTE 2	FAZENDA GUANABARA	32.196	MT287811/2025
FAZENDA GUANABARA - GLEBA A - PARTE 2	FAZENDA GUANABARA	32.197	MT287811/2025
FAZENDA GUANABARA - GLEBA A - PARTE 2	FAZENDA GUANABARA - GLEBA B	32.199	MT287811/2025

Fazenda	Denominação na matrícula	Nº da Matrícula	Nº do CAR
FAZENDA GUANABARA - GLEBA A - PARTE 2	FAZENDA GUANABARA	32.202	MT287811/2025
FAZENDA GUANABARA - GLEBA A - PARTE 2	FAZENDA GUANABARA	32.205	MT287811/2025
FAZENDA GUANABARA - GLEBA A - PARTE 2	FAZENDA GUANABARA	32.206	MT287811/2025
FAZENDA GUANABARA - GLEBA A - PARTE 2	FAZENDA GUANABARA	32.210	MT287811/2025
FAZENDA GUANABARA - GLEBA A - PARTE 2	FAZENDA GUANABARA - GLEBA B	32.214	MT287811/2025
FAZENDA GUANABARA - GLEBA A - PARTE 2	FAZENDA GUANABARA	32.218	MT287811/2025
FAZENDA GUANABARA - GLEBA A - PARTE 2	FAZENDA GUANABARA	32.219	MT287811/2025
FAZENDA GUANABARA - GLEBA A - PARTE 2	FAZENDA GUANABARA	32.220	MT287811/2025
FAZENDA GUANABARA - GLEBA A - PARTE 2	FAZENDA GUANABARA	32.443	MT287811/2025
FAZENDA GUANABARA - GLEBA A - PARTE 2	FAZENDA GUANABARA - GLEBA B	32.449	MT287811/2025
FAZENDA GUANABARA - GLEBA A - PARTE 2	FAZENDA GUANABARA - GLEBA C	32.450	MT287811/2025
FAZENDA GUANABARA - GLEBA A - PARTE 2	FAZENDA GUANABARA - GLEBA D	32.451	MT287811/2025
FAZENDA GUANABARA - GLEBA A - PARTE 2	FAZENDA GUANABARA - GLEBA A / ÁREA C	33.435	MT287811/2025
FAZENDA GUANABARA - GLEBA A - PARTE 2	FAZENDA GUANABARA - ÁREA A	33.557	MT287811/2025
FAZENDA GUANABARA - GLEBA A - PARTE 2	FAZENDA GUANABARA - GLEBA A - REMANESCENTE ÁREA A	33.584	MT287811/2025
FAZENDA GUANABARA - GLEBA A - PARTE 2	FAZENDA GUANABARA	33.726	MT287811/2025
FAZENDA GUANABARA - GLEBA A - PARTE 4	FAZENDA GUANABARA - GLEBA A	32.198	MT287958/2025
FAZENDA GUANABARA - GLEBA A - PARTE 4	FAZENDA GUANABARA	32.200	MT287958/2025
FAZENDA GUANABARA - GLEBA A - PARTE 4	FAZENDA GUANABARA	32.201	MT287958/2025
FAZENDA GUANABARA - GLEBA A - PARTE 4	FAZENDA GUANABARA	32.203	MT287958/2025
FAZENDA GUANABARA - GLEBA A - PARTE 4	FAZENDA GUANABARA	32.207	MT287958/2025
FAZENDA GUANABARA - GLEBA A - PARTE 4	FAZENDA GUANABARA	32.209	MT287958/2025
FAZENDA GUANABARA - GLEBA A - PARTE 4	FAZENDA GUANABARA	32.211	MT287958/2025
FAZENDA GUANABARA - GLEBA A - PARTE 4	FAZENDA GUANABARA - GLEBA A	32.213	MT287958/2025

Fazenda	Denominação na matrícula	Nº da Matrícula	Nº do CAR
FAZENDA GUANABARA - GLEBA A - PARTE 4	FAZENDA GUANABARA	32.215	MT287958/2025
FAZENDA GUANABARA - GLEBA A - PARTE 4	FAZENDA GUANABARA	32.216	MT287958/2025
FAZENDA GUANABARA - GLEBA B	FAZENDA GUANABARA - GLEBA A	32.191	MT194048/2020
FAZENDA GUANABARA - GLEBA B	FAZENDA GUANABARA - GLEBA B	32.192	MT194048/2020
FAZENDA GUANABARA - GLEBA B	FAZENDA GUANABARA - GLEBA C	32.193	MT194048/2020
FAZENDA GUANABARA - GLEBA B	FAZENDA GUANABARA	32.217	MT194048/2020
FAZENDA CAIUÁ	FAZENDA CAIUÁ	34.933	MT49960/2018
FAZENDA CAIUÁ	FAZENDA CAIUÁ	34.934	MT49960/2018
FAZENDA FELIZ TERRA	FELIZ TERRA	29.600	MT53324/2018
FAZENDA CAIUÁ	FAZENDA CAIUÁ - PARCELA 01	35.569	Não encontrado
FAZENDA CAIUÁ	FAZENDA CAIUÁ (conforme CAR)	12.926	MT49960/2018
FAZENDA SÃO FRANCISCO	FAZENDA SÃO FRANCISCO DE ASSIS	1.515	MT212512/2021
FAZENDA SÃO FRANCISCO	Área sem denominação (confrontante citada como "Fazenda Santa Catarina")	8.005	MT212512/2021
FAZENDA SÃO FRANCISCO	Área sem denominação (destacada da Gleba Nova Tangará)	9.287	MT212512/2021
FAZENDA ESTRELA	FAZENDA ESTRELA III E IV - PARTE II	34.791	MT6460/2017
FAZENDA BOM JESUS	FAZENDA BOM JESUS	15.174	MT17664/2020
ASPRODENI - PARTE 1	ASSOCIAÇÃO DOS PEQUENOS TRABALHADORES RURAIS DE DENISE – ASPRODENI – PARTE 1	22.563	SEM CAR

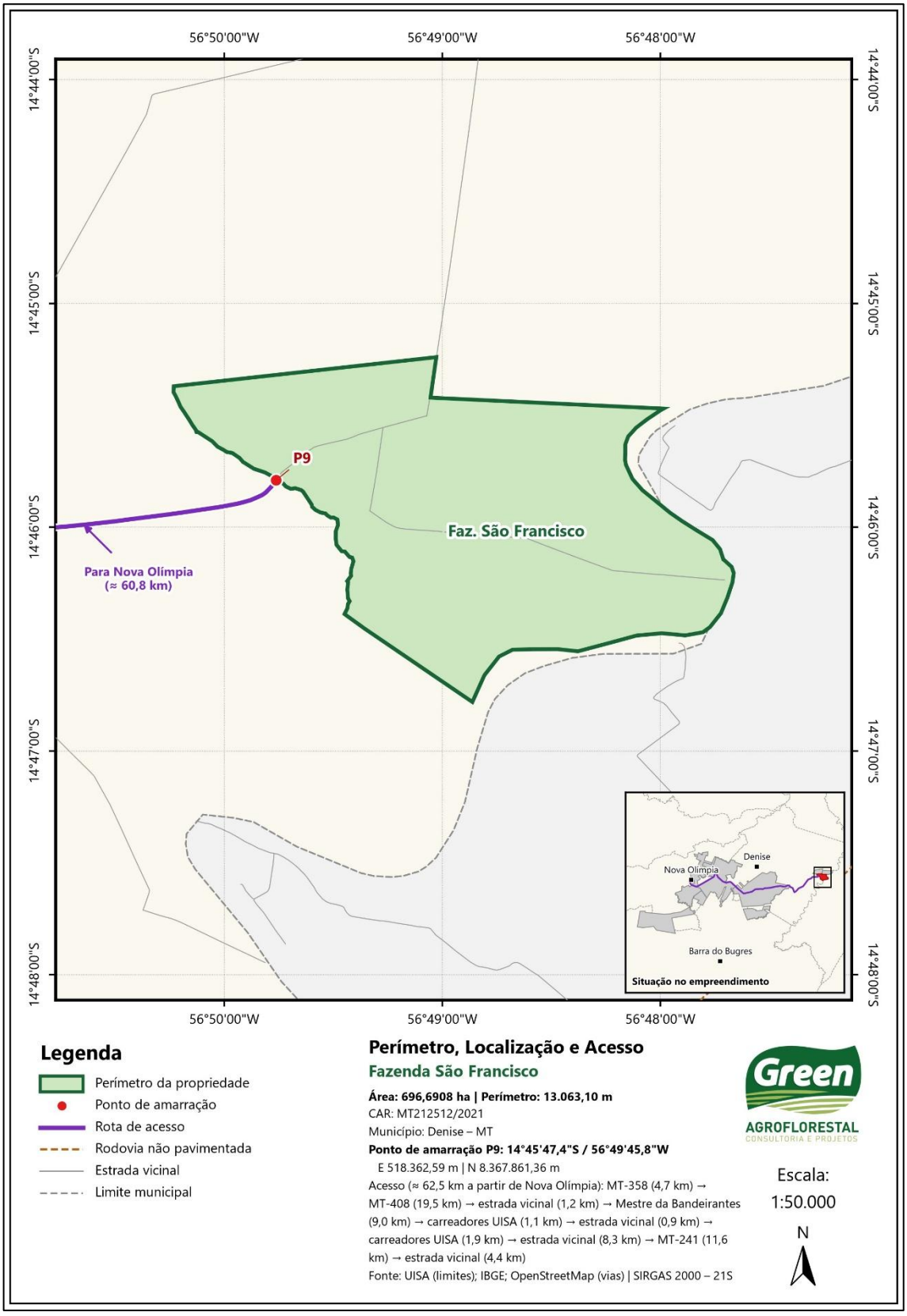
Fonte: Elaboração própria, em conformidade com as matrículas disponibilizadas pelo empreendedor, 2026.

Figura 5 – Localização da Fazenda Asprodeni



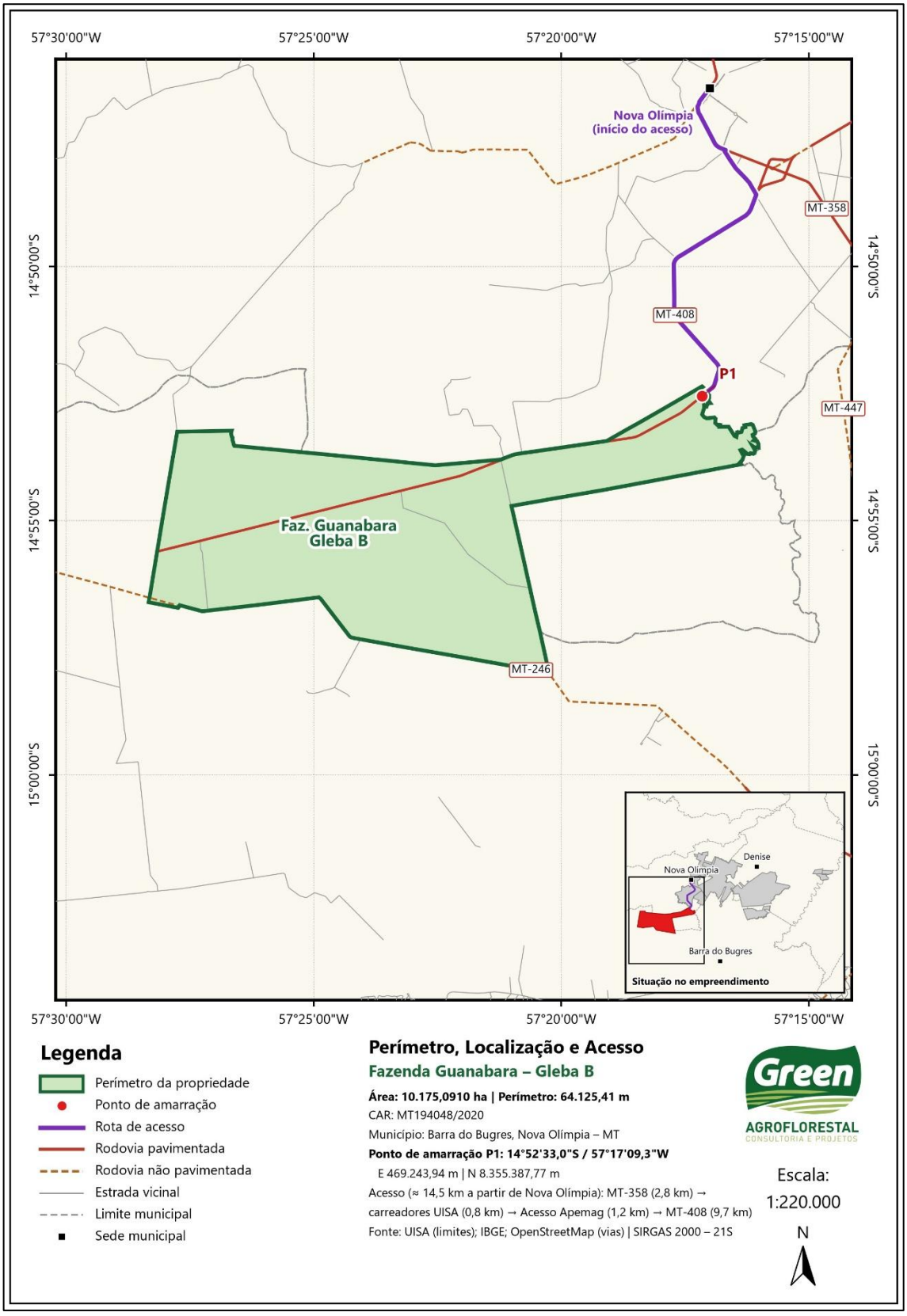
Fonte: Elaboração própria, 2026.

Figura 6 – Localização da Fazenda São Francisco



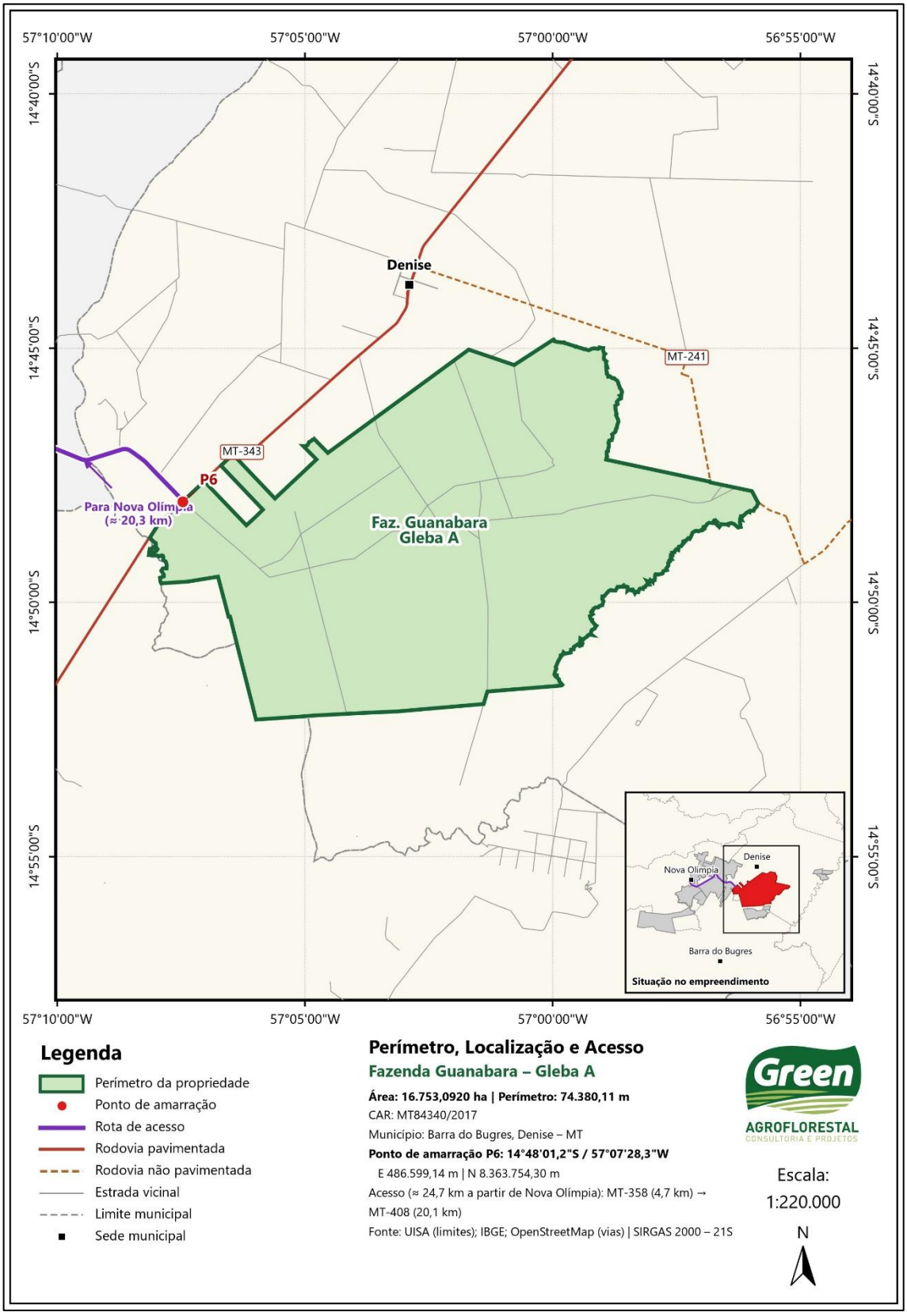
Fonte: Elaboração própria, 2026.

Figura 7 – Localização da Fazenda Guanabara – Gleba B



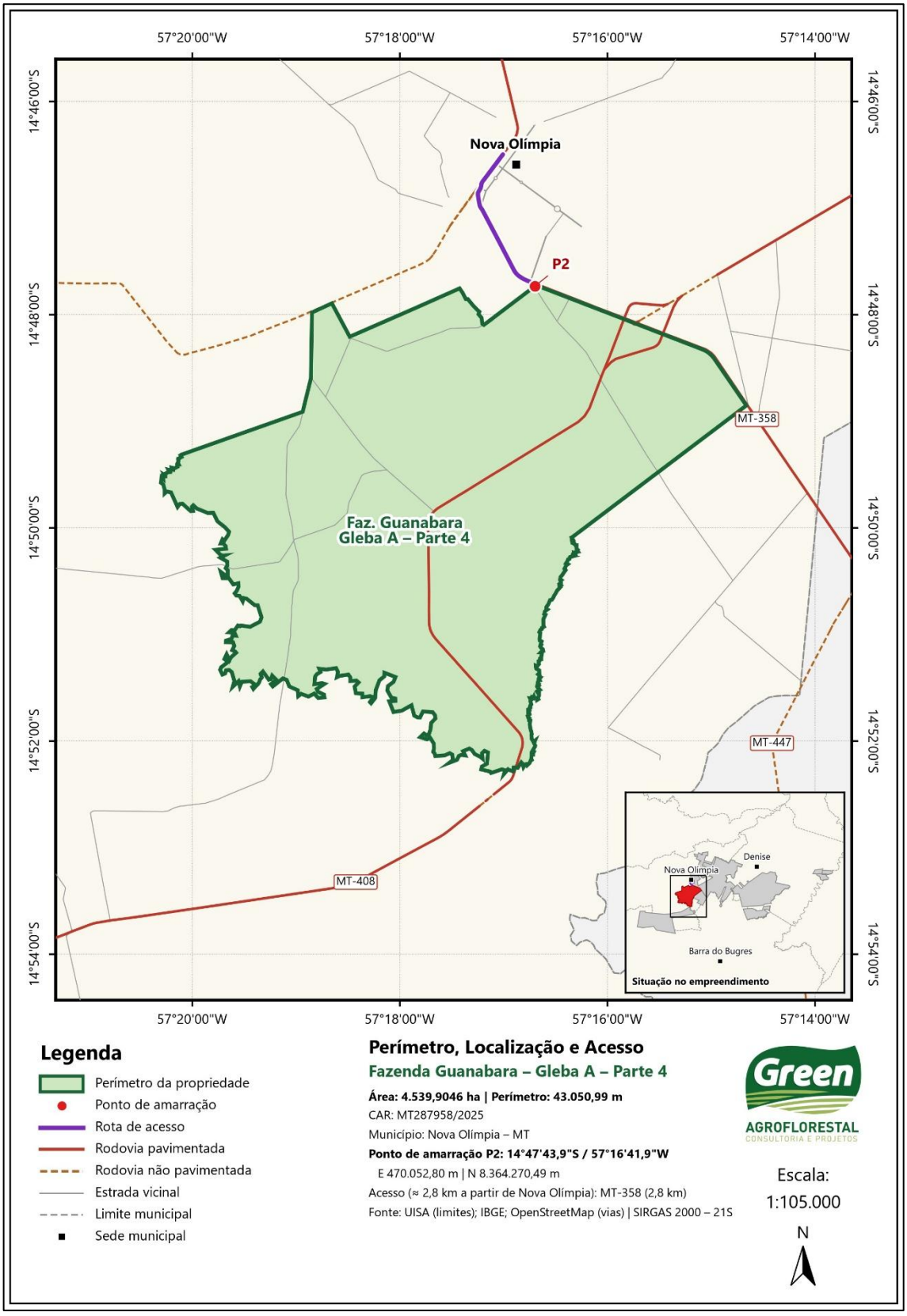
Fonte: Elaboração própria, 2026.

Figura 8 – Localização da Fazenda Guanabara – Gleba A



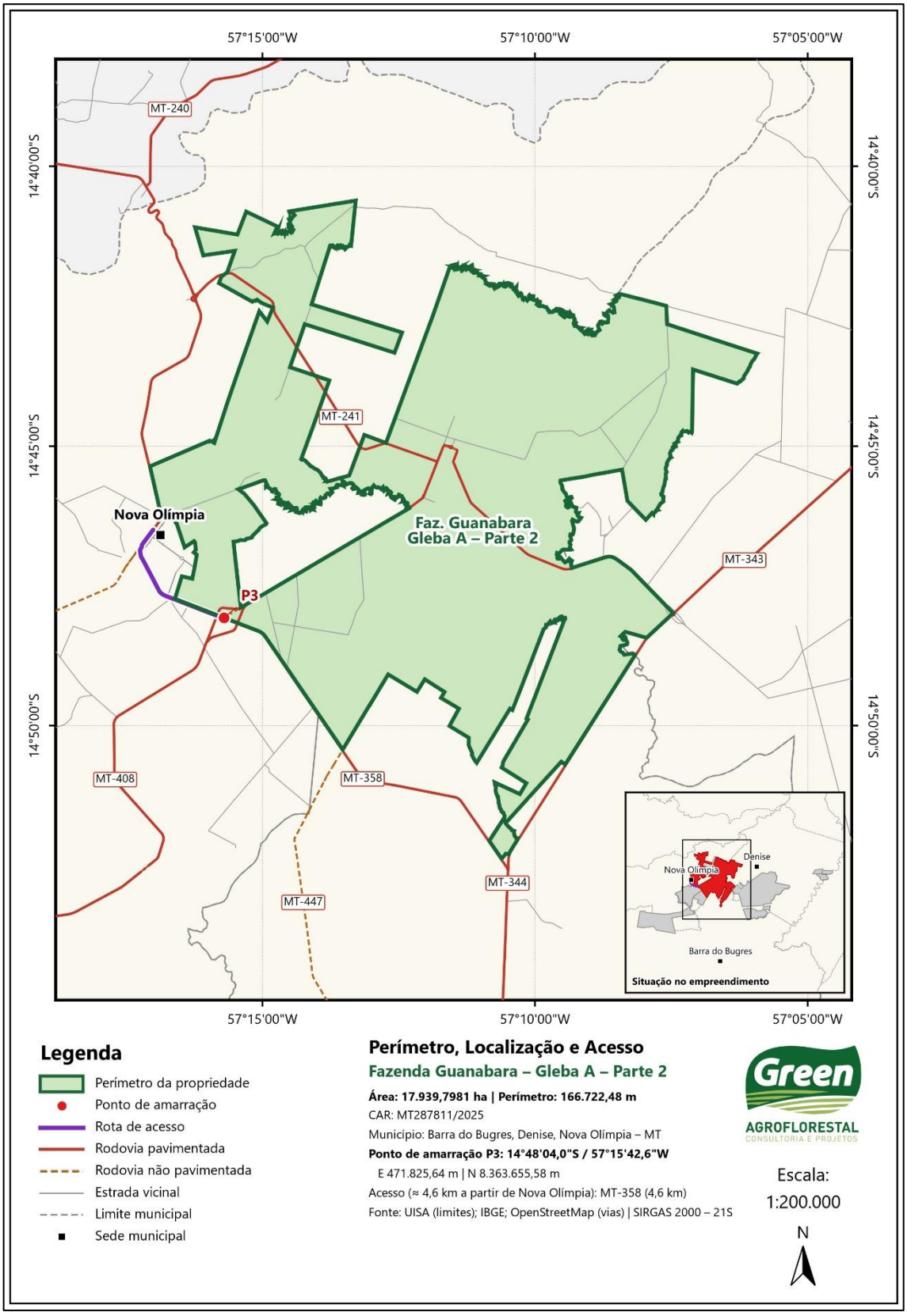
Fonte: Elaboração própria, 2026.

Figura 9 – Localização da Fazenda Guanabara – Gleba A – Parte 4



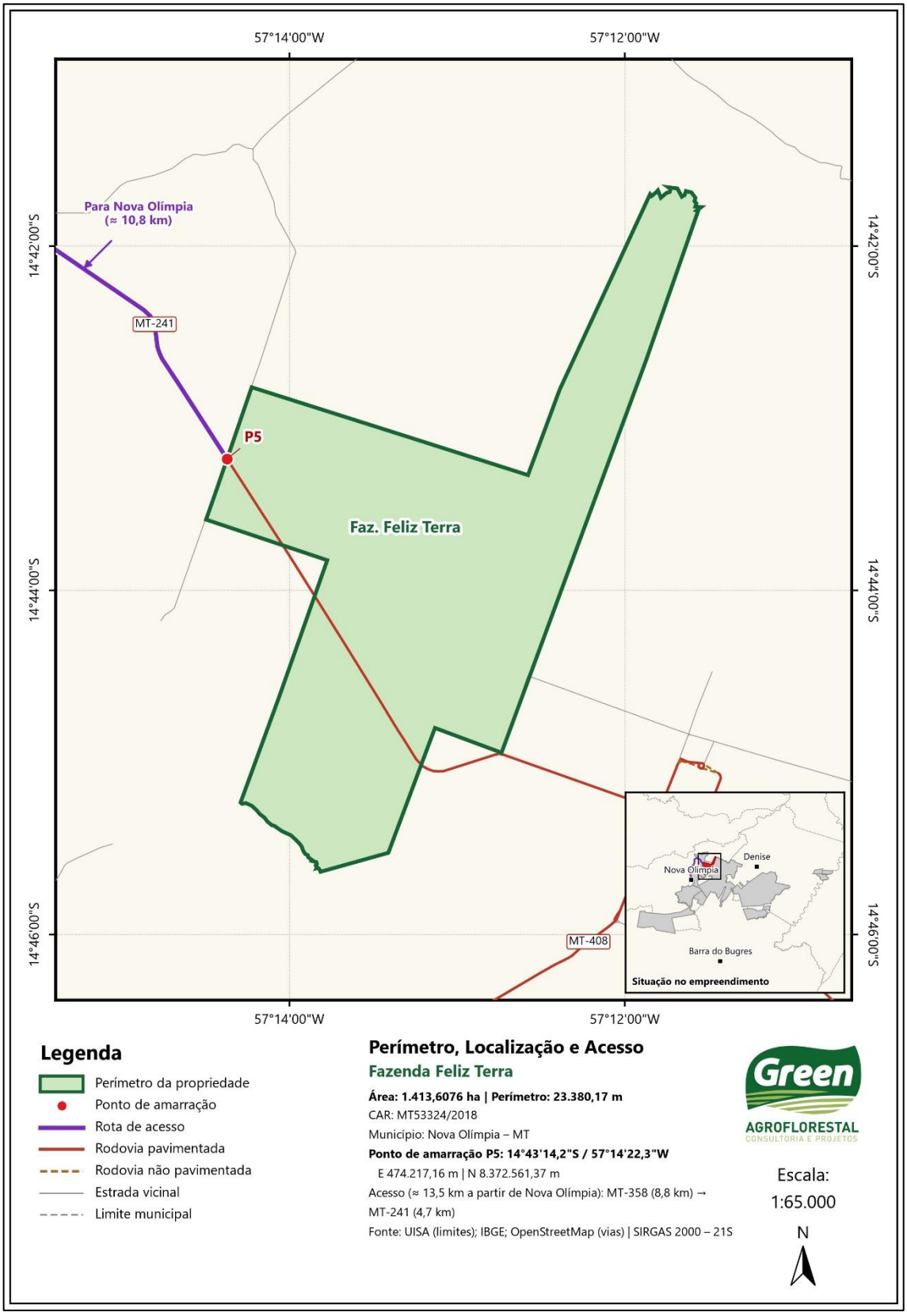
Fonte: Elaboração própria, 2026.

Figura 10 – Localização da Fazenda Guanabara – Gleba A – Parte 2



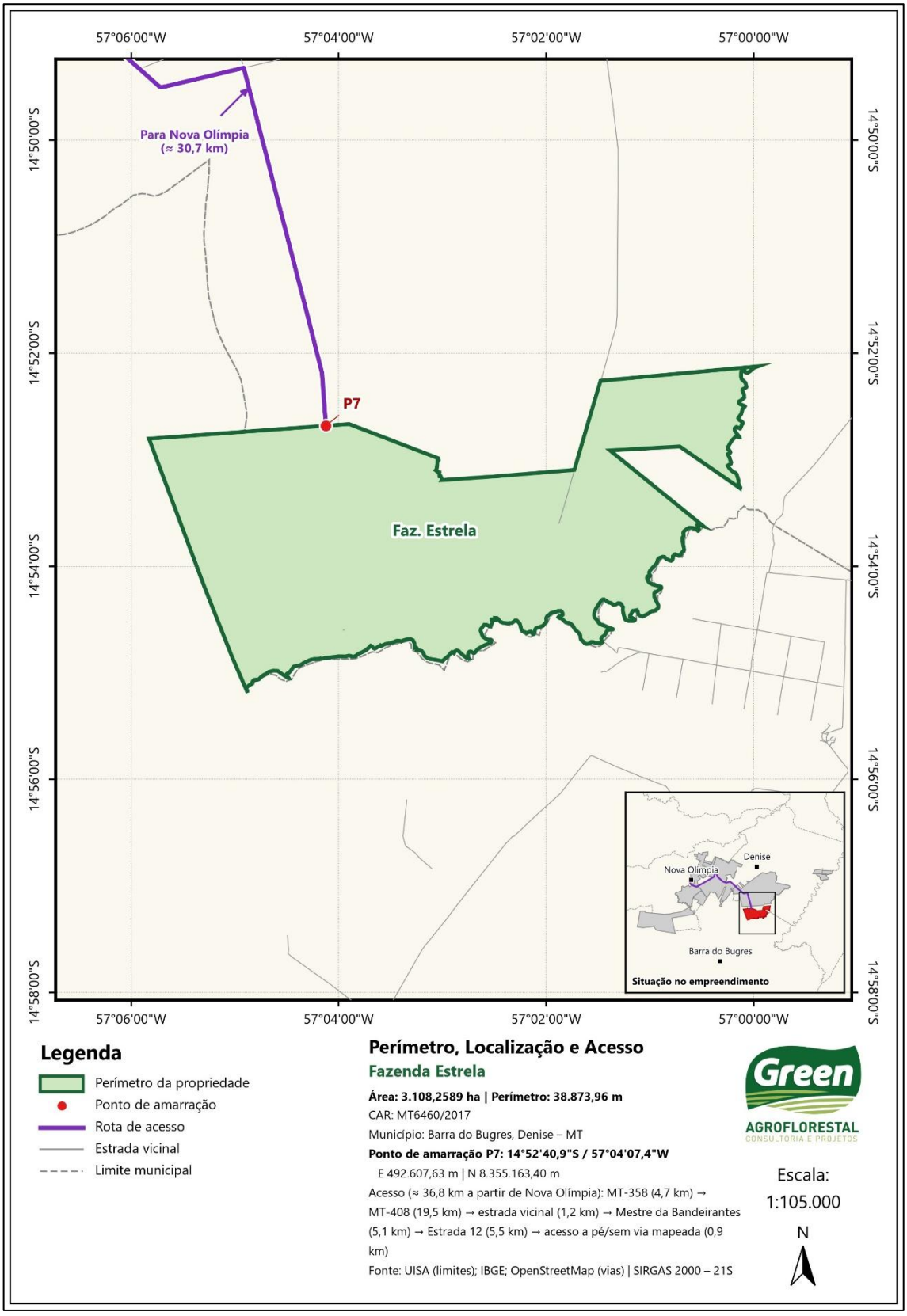
Fonte: Elaboração própria, 2026.

Figura 11 – Localização da Fazenda Feliz Terra



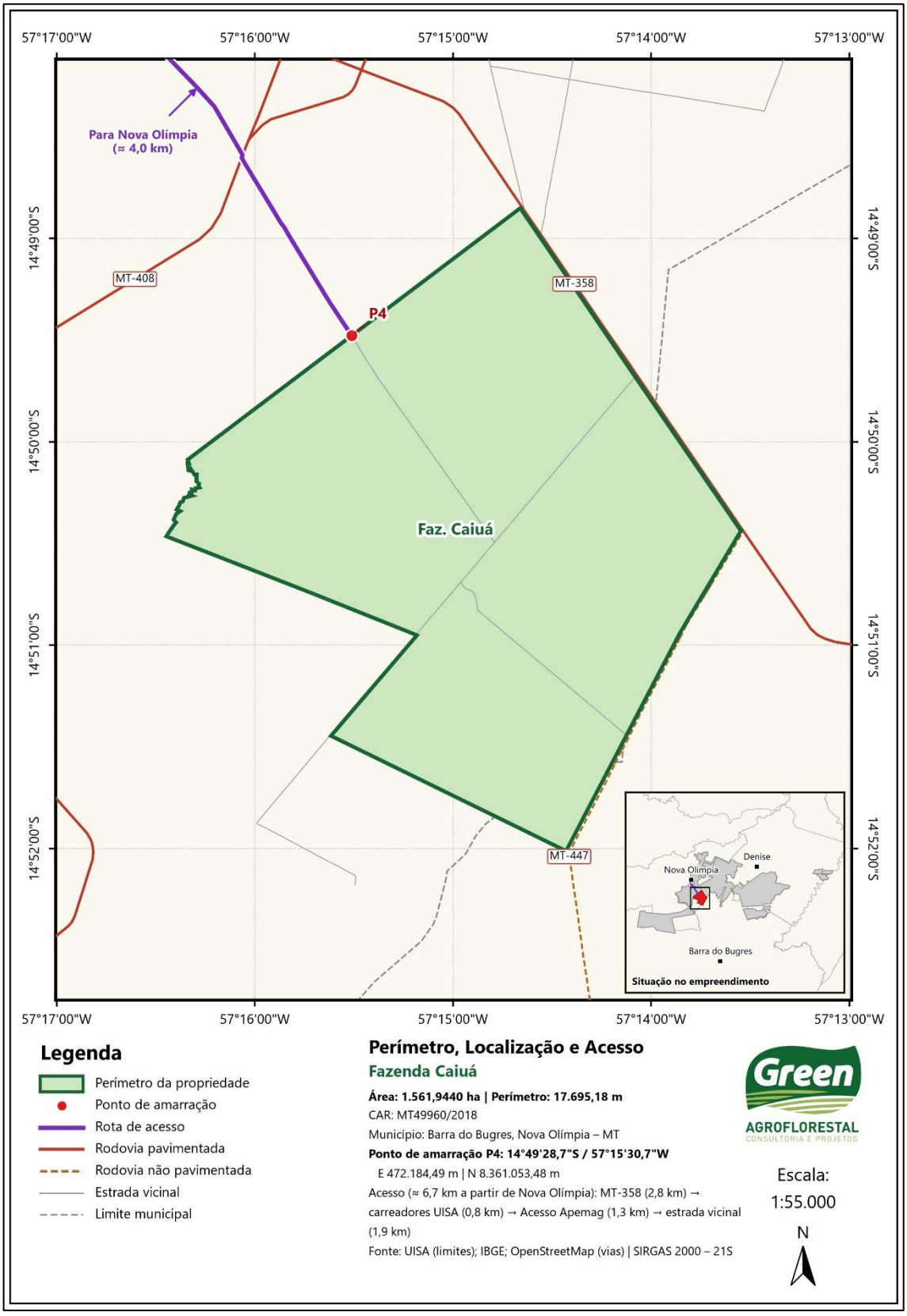
Fonte: Elaboração própria, 2026.

Figura 12 – Localização da Fazenda Estrela



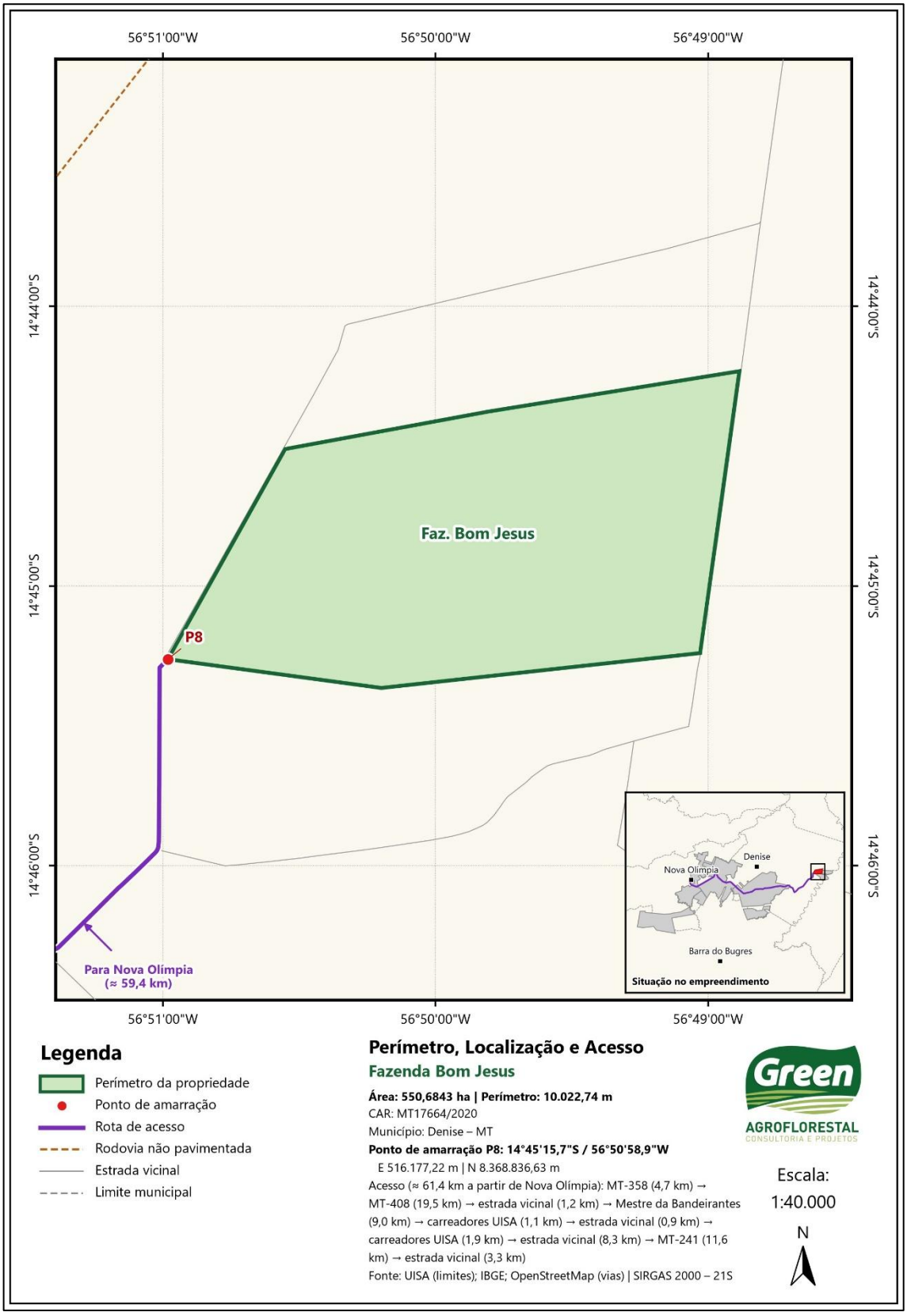
Fonte: Elaboração própria, 2026.

Figura 13 – Localização da Fazenda Caiuá



Fonte: Elaboração própria, 2026.

Figura 14 – Localização da Fazenda Bom Jesus



Fonte: Elaboração própria, 2026.

Os mapas de localização e acessos utilizam SIRGAS 2000, fuso UTM 21S, e apresentam escala de 1:650.000. A localização é acompanhada de dez pontos de amarração, P1 a P10, que permitem identificar os acessos das propriedades no contexto regional. Esses pontos são referências cartográficas de amarração e acesso.

O centro urbano de Nova Olímpia é a referência de partida adotada no roteiro de acesso. Os percursos combinam rodovias estaduais, vias vicinais e acessos internos, com destaque para a MT-358, a MT-408 e a MT-241. As distâncias são aproximadas, cuja base de traçado viário é indicada como OpenStreetMap. Os pontos de amarração são apresentados no Quadro 21, e as vias de acesso, nas Figuras 15 e 16.

Quadro 21 – Pontos de amarração

Ponto	Propriedade	Latitude	Longitude	E m	N m	Distância km
P1	Guanabara Gleba B	14°52’33,0” S	57°17’09,3” W	469.244	8.355.388	14,5
P2	Guanabara Gleba A Parte 4	14°47’43,9” S	57°16’41,9” W	470.053	8.364.270	2,8
P3	Guanabara Gleba A Parte 2	14°48’04,0” S	57°15’42,6” W	471.826	8.363.656	4,6
P4	Caiuá	14°49’28,7” S	57°15’30,7” W	472.184	8.361.053	6,7
P5	Feliz Terra	14°43’14,2” S	57°14’22,3” W	474.217	8.372.561	13,5
P6	Guanabara Gleba A	14°48’01,2” S	57°07’28,3” W	486.599	8.363.754	24,7
P7	Estrela	14°52’40,9” S	57°04’07,4” W	492.608	8.355.163	36,8
P8	Bom Jesus	14°45’15,7” S	56°50’58,9” W	516.177	8.368.837	61,4
P9	São Francisco	14°45’47,4” S	56°49’45,8” W	518.363	8.367.861	62,5
P10	ASPRODENI	14°45’14,7” S	56°49’01,7” W	519.681	8.368.864	64,4

Fonte: BRF, 2026. Coordenadas UTM em SIRGAS 2000, fuso 21S, arredondadas ao metro como no mapa. Distâncias aproximadas pelas vias, a partir de Nova Olímpia.

5.1.1 DESCRIÇÃO DOS PERCURSOS DE ACESSO

P1 Fazenda Guanabara Gleba B. A partir de Nova Olímpia, o roteiro indica 2,8 km pela MT-358, 0,8 km por carreadores internos da UISA, 1,2 km pelo Acesso Apemag e 9,7 km pela MT-408, até o ponto de amarração. A distância total informada é de aproximadamente 14,5 km.

P2 Fazenda Guanabara Gleba A Parte 4. O acesso indicado acompanha a MT-358 por aproximadamente 2,8 km a partir de Nova Olímpia, até o ponto P2.

P3 Fazenda Guanabara Gleba A Parte 2. O roteiro acompanha a MT-358 por aproximadamente 4,6 km a partir de Nova Olímpia, até o ponto P3.

P4 Fazenda Caiuá. O trajeto compreende 2,8 km pela MT-358, 0,8 km por carreadores internos da UISA, 1,3 km pelo Acesso Apemag e 1,9 km por estrada vicinal. O total aproximado registrado no roteiro é de 6,7 km.

P5 Fazenda Feliz Terra. O acesso é descrito por 8,8 km pela MT-358 e 4,7 km pela MT-241, com distância total aproximada de 13,5 km.

P6 Fazenda Guanabara Gleba A. O roteiro informa 4,7 km pela MT-358 e 20,1 km pela MT-408, com total aproximado registrado de 24,7 km.

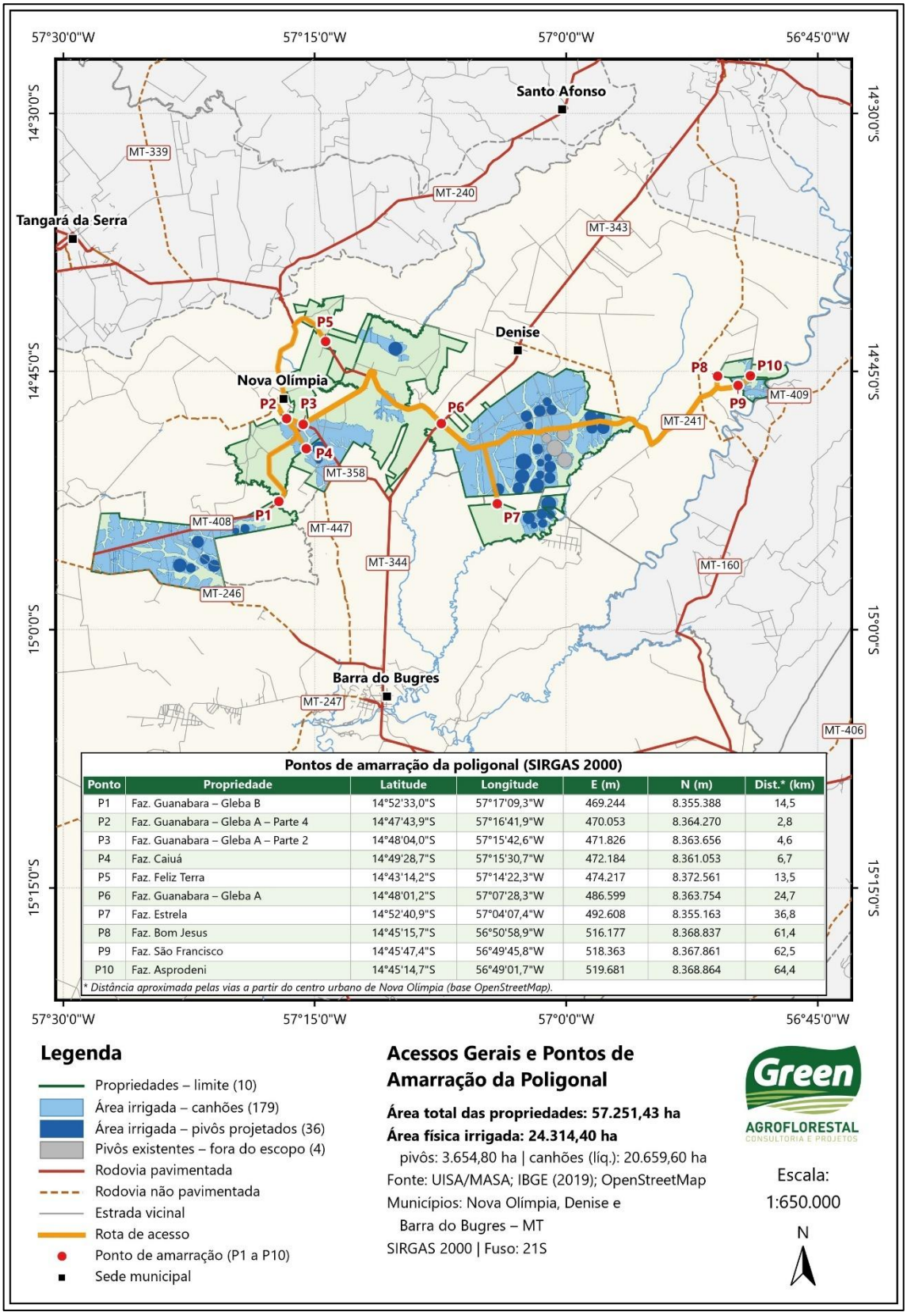
P7 Fazenda Estrela. O percurso indicado reúne 4,7 km pela MT-358, 19,5 km pela MT-408, 1,2 km por estrada vicinal, 5,1 km pela via identificada como Mestre da Bandeirantes e 5,5 km pela Estrada 12. A distância total informada é de aproximadamente 36,8 km.

P8 Fazenda Bom Jesus. O trajeto compreende 4,7 km pela MT-358, 19,5 km pela MT-408, 1,2 km por estrada vicinal, 9,0 km pela via Mestre da Bandeirantes, 1,1 km por carreadores internos, 0,9 km por vicinal, 1,9 km por carreadores internos, 8,3 km por vicinal, 11,6 km pela MT-241 e 3,3 km por estrada vicinal. A distância total informada é de aproximadamente 61,4 km.

P9 Fazenda São Francisco. O roteiro segue a mesma sequência de vias descrita para Bom Jesus até o trecho da MT-241, adotando 4,4 km no último segmento vicinal. A distância total registrada é de aproximadamente 62,5 km.

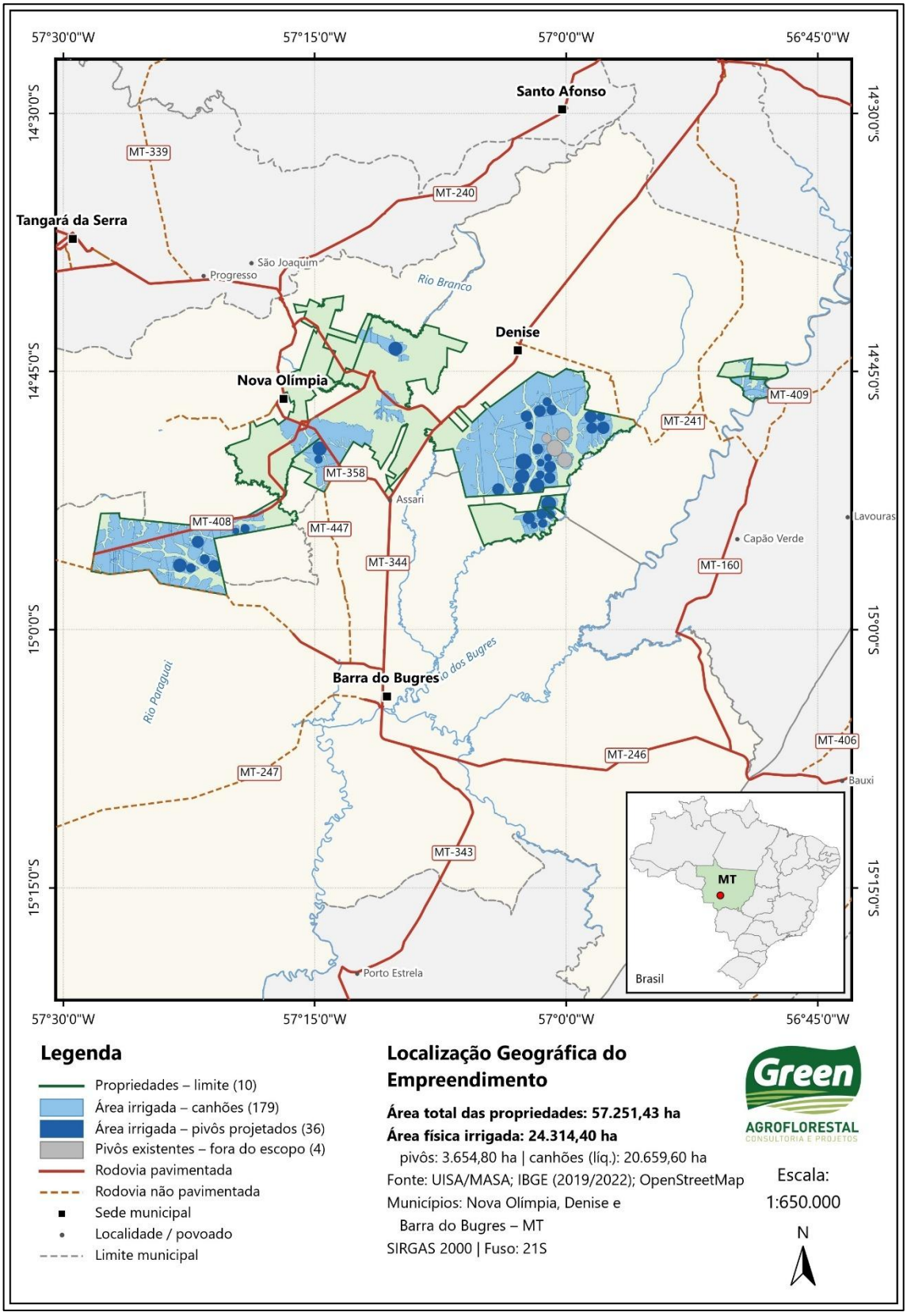
P10 Fazenda ASPRODENI. A distância aproximada é de 64,4 km a partir de Nova Olímpia.

Figura 15 – Acessos gerais e pontos de amarração da poligonal



Fonte: Elaboração própria, 2026.

Figura 16 – Localização geográfica do empreendimento



Fonte: Elaboração própria, 2026.

5.2 CUSTOS E INVESTIMENTOS

O investimento total estimado é de R$ 238.176.437,43 (R$ 238,18 milhões), equivalente a R$ 9.795,69/ha sobre os 24.314,4 ha irrigados. A implantação foi escalonada em um cronograma de três anos, iniciando pelas unidades de menor custo por hectare, conforme relatório de CAPEX – Recurso necessário para os sistemas de irrigação, presente no Anexo 09.

5.3 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DO EMPREENDIMENTO

A área total das dez propriedades integrantes é de 57.251,43 há. Dentro desse conjunto, a área física líquida destinada à irrigação é de 24.314,40 ha, composta por 3.654,80 ha de pivôs e 20.659,60 ha de HidroRoll. O total das propriedades representa a base territorial dos imóveis envolvidos; a área irrigada representa a parcela efetivamente considerada para o sistema. As duas grandezas cumprem funções distintas na descrição do empreendimento.

Para o sistema de HidroRoll, os projetos registram 21.520,40 ha de área física bruta. Sobre essa base foi aplicado desconto aproximado de 4%, referente a estradas, carreadores e pontas não irrigáveis, resultando em 20.659,60 ha líquidos. A área física total adotada neste capítulo é a soma das áreas líquidas dos dois métodos. O Quadro 22 resume essas grandezas de área e seu significado operacional.

Quadro 22 – Grandezas de área e seu significado operacional

Grandeza	Valor	Interpretação
Área total das propriedades	57.251,43 ha	Conjunto territorial das dez propriedades
Área física líquida irrigada	24.314,40 ha	Total adotado para a irrigação do projeto
Área dos 36 pivôs	3.654,80 ha	Área validada de pivôs do escopo
Área física bruta de HidroRoll	21.520,40 ha	Base cartográfica anterior ao desconto operacional de cerca de 4%
Área física líquida de HidroRoll	20.659,60 ha	Área destinada ao método após o desconto operacional
Área mensal de HidroRoll no balanço	5.500,10 ha/mês	Área de atendimento mensal considerada na programação hídrica
Área de faixas traçadas para HidroRoll	6.425,60 ha	Área do traçado proposto das faixas

Fonte: Masa, 2026.

5.3.1 FUNCIONAMENTO DA ÁREA MENSAL E DO RODÍZIO

A irrigação por HidroRoll utiliza equipamentos móveis que atendem sucessivamente às faixas e posições previstas. A superfície física líquida de 20.659,60 ha constitui a base territorial

disponível ao método, enquanto os 5.500,10 ha/mês correspondem à área de atendimento cadastrada no balanço hídrico. Portanto, o dimensionamento mensal seleciona uma parcela do conjunto físico, de acordo com as áreas e lâminas atribuídas a cada ponto ou grupo de captações.

O quadro de campo (Anexo 10) apresenta 1.696 faixas desenhadas e 1.052 hidrantes, com 6.425,60 ha de área traçada. O cronograma mensal indica 1.255 faixas de atendimento e 48 carretéis distribuídos entre os grupos operacionais. A quantidade de faixas representa posições ou percursos de aplicação no planejamento; a quantidade de equipamentos adotada é de 48 unidades.

A utilização dos carretéis envolve o atendimento de uma faixa e sua posterior mudança para outra posição de trabalho. O projeto (Anexo 10) informa largura de faixa de 110 m, mangueira de até 400 m e alcance adicional do aspersor de 65 m.

5.3.2 ORGANIZAÇÃO TERRITORIAL POR SEÇÕES

Os projetos organizam a área nas seções 03, 08, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24 e 37, além das unidades AG3 e PR2. As seções possuem diferentes combinações de pivôs e HidroRoll e não equivalem necessariamente aos limites de uma fazenda. O Quadro 23 transcreve as áreas do fechamento cartográfico por seção e identifica a quantidade de pivôs representados no escopo.

A coluna de área de pivôs no recorte cartográfico corresponde à geometria utilizada naquele quadro de fechamento. Seu total de 3.656,30 ha difere do total validado de 3.654,80 ha indicado nos projetos e adotado para o empreendimento. Essa diferença de 1,50 ha permanece identificada, sem redistribuição arbitrária entre seções. As áreas de HidroRoll mantêm os valores por seção de origem, sujeitos às diferenças de arredondamento indicadas nos desenhos.

Quadro 23 – Áreas do quadro cartográfico por seção

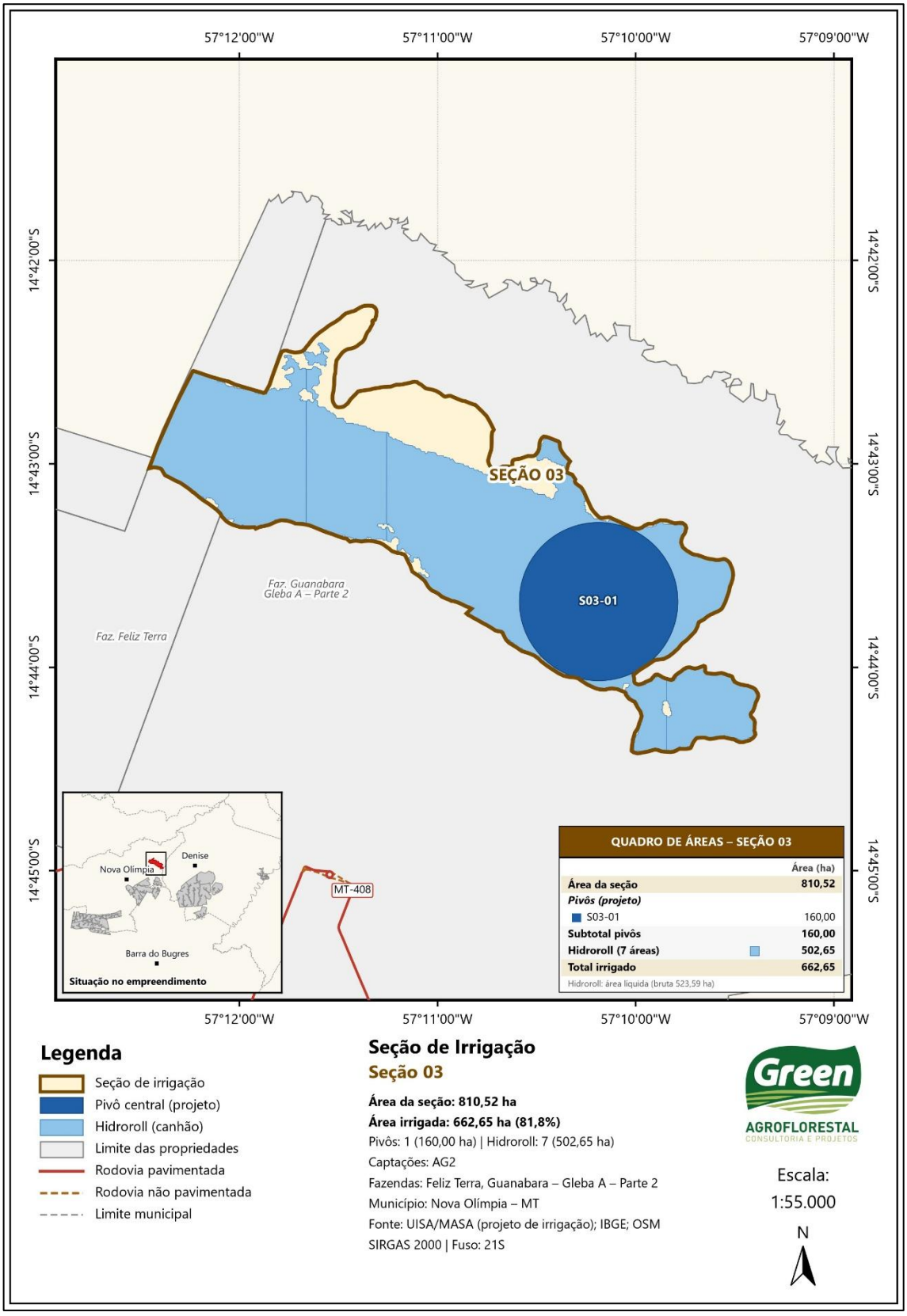
Seção	Pivôs (um)	Pivôs no recorte geométrico (há)	HidroRoll bruto (há)	HidroRoll líquido (há)
03	1	161,6	523,6	502,7
08	2	225,1	1.567,0	1.504,4
12	1	118,5	2.897,2	2.781,3
13	5	650,3	2.766,8	2.656,2
14	7	635,6	1.382,6	1.327,3
15	3	263,5	2.130,5	2.045,3

Seção	Pivôs (um)	Pivôs no recorte geométrico (há)	HidroRoll bruto (há)	HidroRoll líquido (há)
16	4	410,7	769,9	739,1
17	0	0,0	1.534,0	1.472,6
19	2	100,4	653,7	627,6
20	0	0,0	1.577,8	1.514,7
21	0	0,0	992,7	953,0
22	0	0,0	825,4	792,4
23	3	318,5	1.446,8	1.389,0
24	2	223,8	1.001,6	961,5
37	6	548,3	388,7	373,2
AG3	0	0,0	485,5	466,1
PR2	0	0,0	576,4	553,3
Total do quadro	**36**	**3.656,3**	**21.520,4**	**20.659,6**

5.3.3 SEÇÃO 03

A Seção 03 (Figura 17) contém o pivô S03-01 e área líquida de HidroRoll de 502,70 ha no fechamento por seção (Quadro 23). O ponto AG2 é associado a S03-01 e a 57,00 ha/mês de HidroRoll no balanço hídrico. O relatório técnico (Anexo 10) atribui 160,00 ha de pivô a essa associação física e capacidade útil de 320.000 m³ ao reservatório R03-1. O cronograma de aplicação reserva um carretel para o grupo. A referência AG2 é vinculada à Seção 03 conforme o projeto técnico.

Figura 17 – Localização e identificação da Seção 03

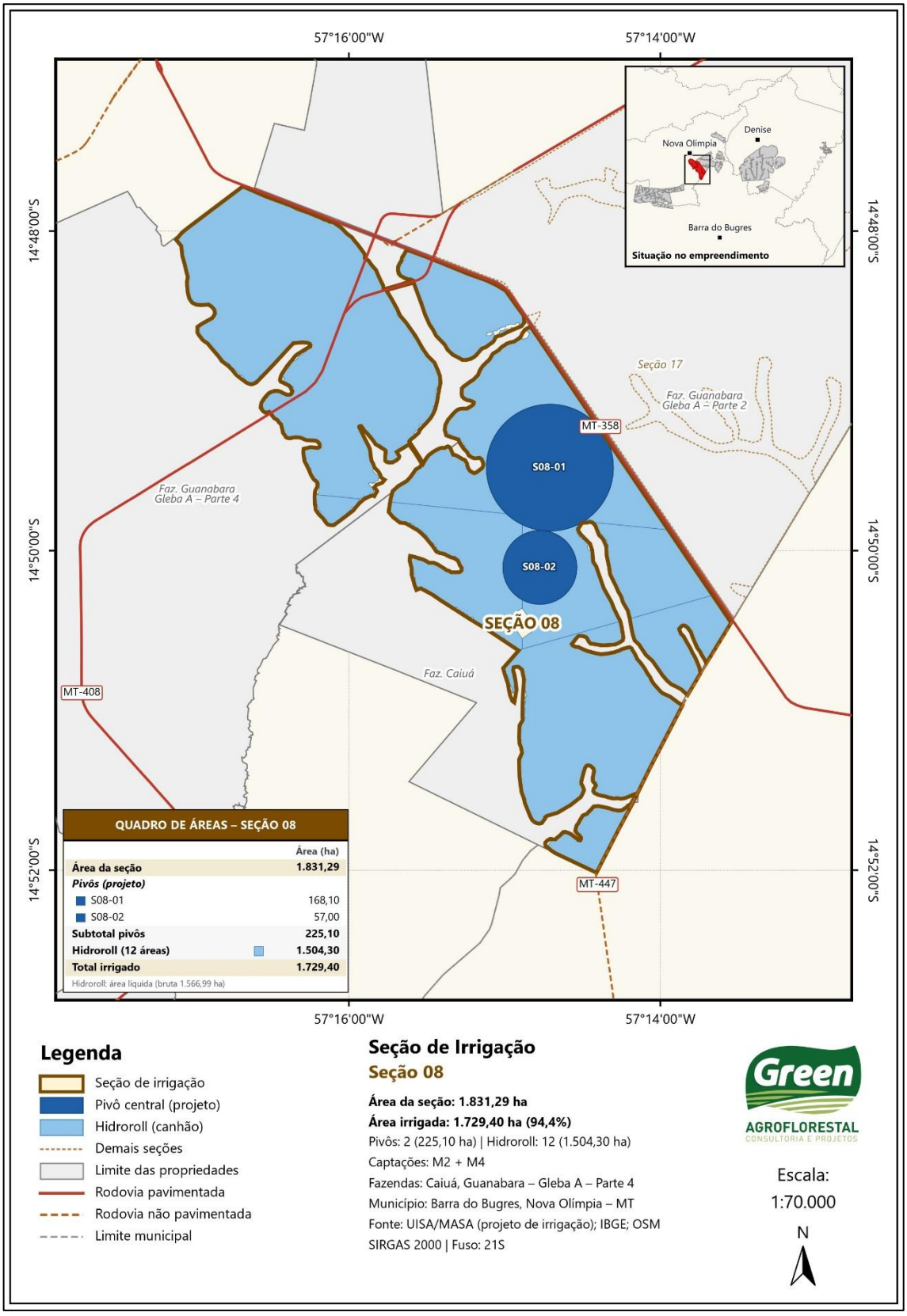


Fonte: Elaboração própria, 2026.

5.3.4 SEÇÃO 08

A Seção 08 (Figura 18) reúne S08-01 e S08-02 e registra 1.504,40 ha líquidos de HidroRoll no quadro por seção (Quadro 23). As captações M2 e M4 compõem um sistema conjunto, com reservação de 450.000 m³ em R08-1. A associação contabiliza 225,10 ha de pivôs e 133,90 ha/mês de HidroRoll. O atendimento de HidroRoll desse cenário utiliza fator de lâmina 0,50, correspondente a 25 mm brutos por mês de abril a setembro. O cronograma distribui dois carretéis para o grupo. M4 é mantida como ponto de captação individual, com áreas e reservação compartilhadas contabilizadas apenas uma vez.

Figura 18 – Localização e identificação da Seção 08

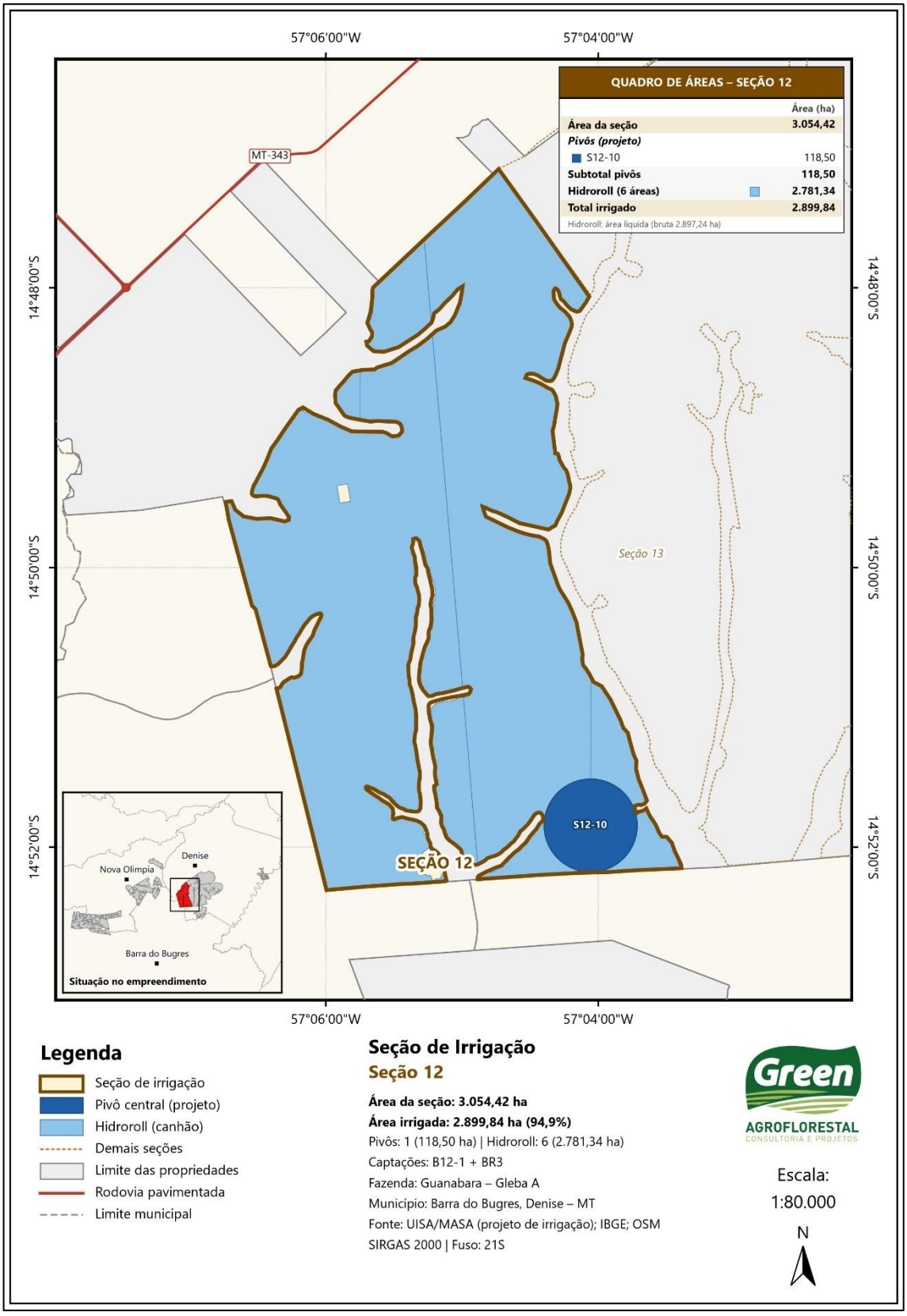


Fonte: Elaboração própria, 2026.

5.3.5 SEÇÃO 12

A Seção 12 (Figura 19) contém S12-10 e registra 2.781,30 ha líquidos de HidroRoll no quadro territorial (Quadro 23). B12-1 e BR3 são associados às áreas de HidroRoll do grupo 12, com 15,30 e 1.018,00 ha/mês, respectivamente, totalizando 1.033,30 ha/mês. O vínculo do pivô S12-10 é apresentado no relatório (Anexo 10) sob B12-4, cuja captação está identificada na Seção 13. Essa diferença entre localização do equipamento e identificação do ponto é preservada. O cronograma do grupo 12 prevê oito carretéis; o atendimento não deve ser reatribuído apenas pela semelhança entre os nomes de seções e captações.

Figura 19 – Localização e identificação da Seção 12

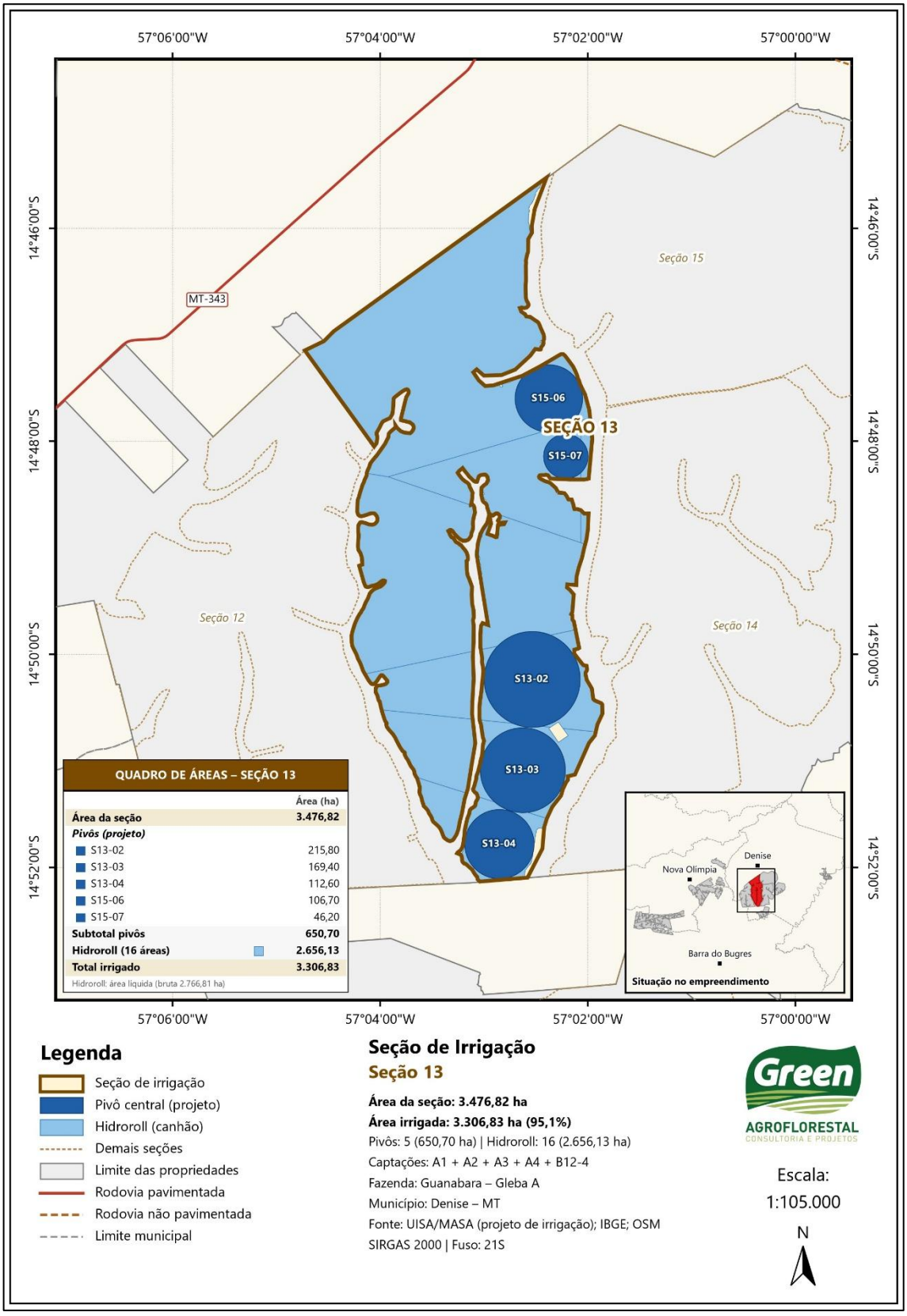


Fonte: Elaboração própria, 2026.

5.3.6 SEÇÃO 13

O quadro por pivô alimentador situa nesta seção (Figura 20) S13-02, S13-03, S13-04, S15-06 e S15-07, totalizando cinco equipamentos representados no recorte (Quadro 23). Os códigos S15-06 e S15-07 são mantidos conforme o projeto técnico, embora essas duas unidades estejam relacionadas à Seção 13 no quadro cartográfico. A área líquida de HidroRoll registrada para a seção é de 2.656,20 ha. O atendimento hídrico do grupo 13 e 14 reúne A1, A2, A3, A4 e B12-4. O conjunto A3/A4 está associado aos pivôs S13-02 a S13-04 e S14-08 a S14-14, enquanto A5 também possui associação com S15-06 e S15-07.

Figura 20 – Localização e identificação da Seção 13

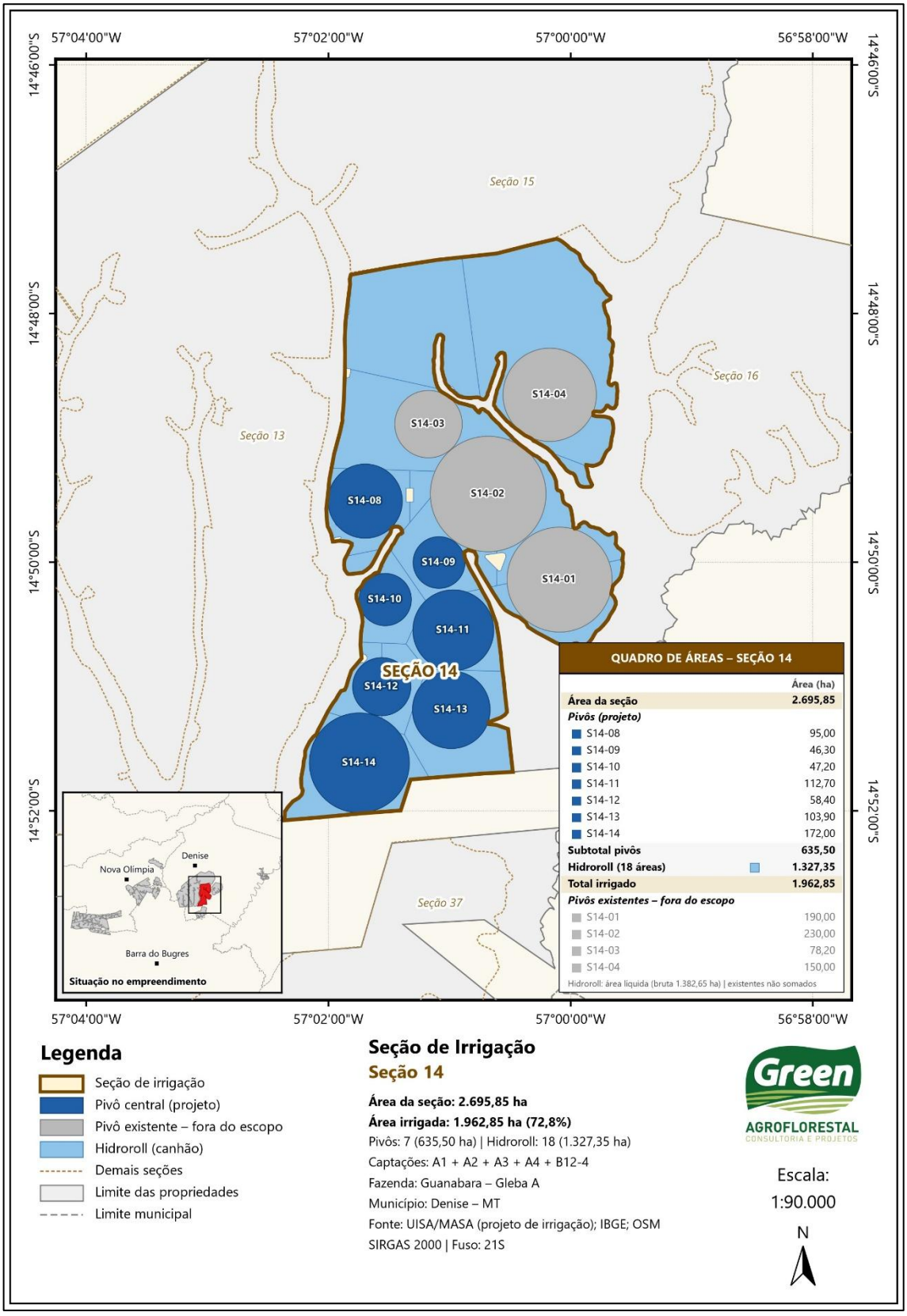


Fonte: Elaboração própria, 2026.

5.3.7 SEÇÃO 14

A Seção 14 (Figura 21) reúne os sete pivôs S14-08, S14-09, S14-10, S14-11, S14-12, S14-13 e S14-14. O quadro territorial (Quadro 23) registra 1.327,30 ha líquidos para HidroRoll nessa seção. Os pivôs do escopo integram a associação conjunta A3/A4 descrita no relatório técnico (Anexo 10). Para o grupo formado pelas seções 13 e 14, o cronograma prevê 17 carretéis e atendimento mensal de 2.091,40 ha de HidroRoll, incluindo as parcelas atribuídas a A1, A2, A3, A4 e B12-4.

Figura 21 – Localização e identificação da Seção 14

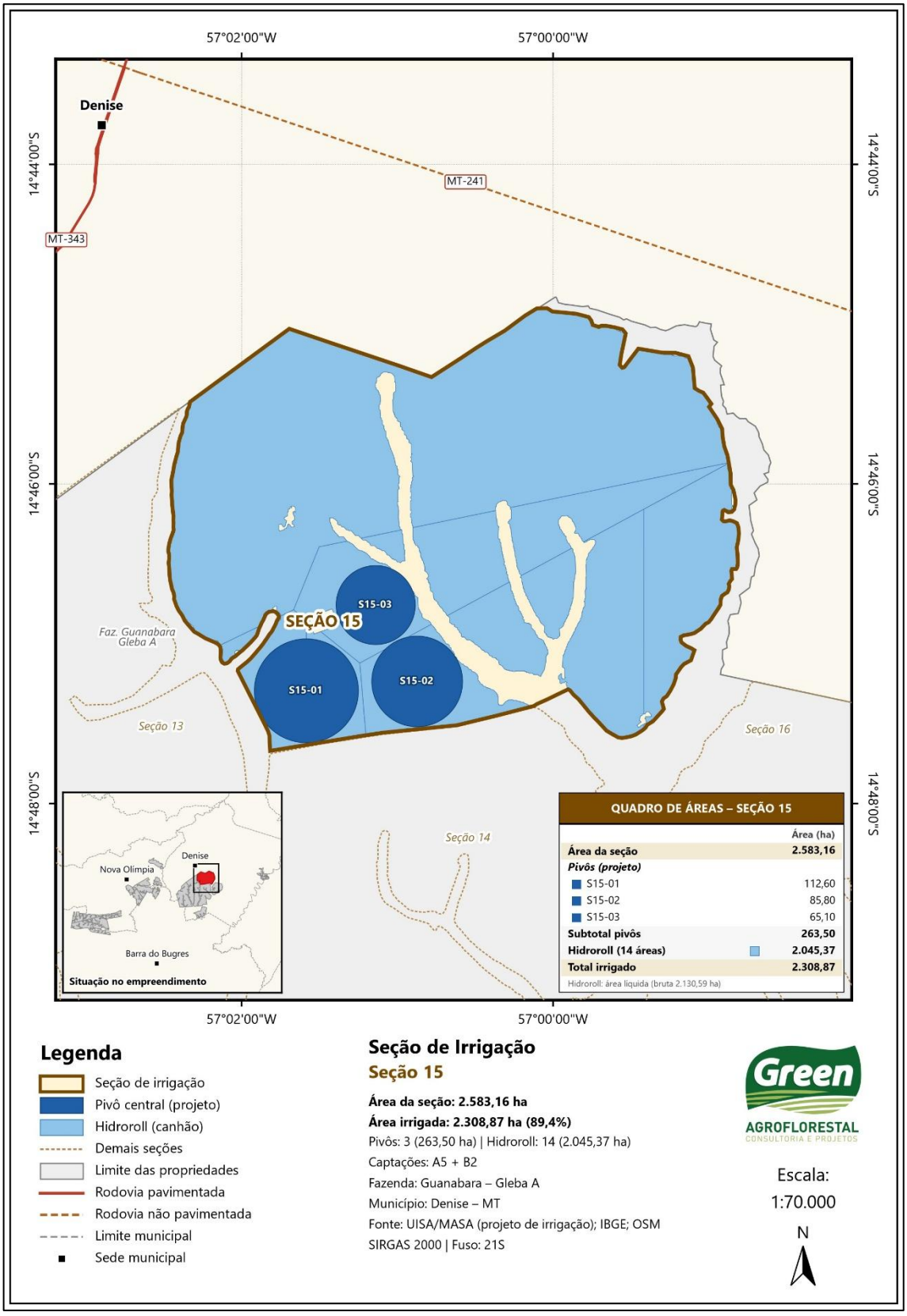


Fonte: Elaboração própria, 2026.

5.3.8 SEÇÃO 15

A Seção 15 (Figura 22) contém S15-01, S15-02 e S15-03 no quadro territorial (Quadro 23) e registra 2.045,30 ha líquidos de HidroRoll. A associação de A5 no relatório engloba esses três pivôs e também S15-06 e S15-07, relacionados à Seção 13 no quadro por pivô alimentador. A5 recebe 106,90 ha/mês de HidroRoll na simulação. Em conjunto com os 50,00 ha/mês atribuídos a B2, forma o grupo operacional 15 e 16, de 156,90 ha/mês, com dois carretéis previstos no cronograma.

Figura 22 – Localização e identificação da Seção 15

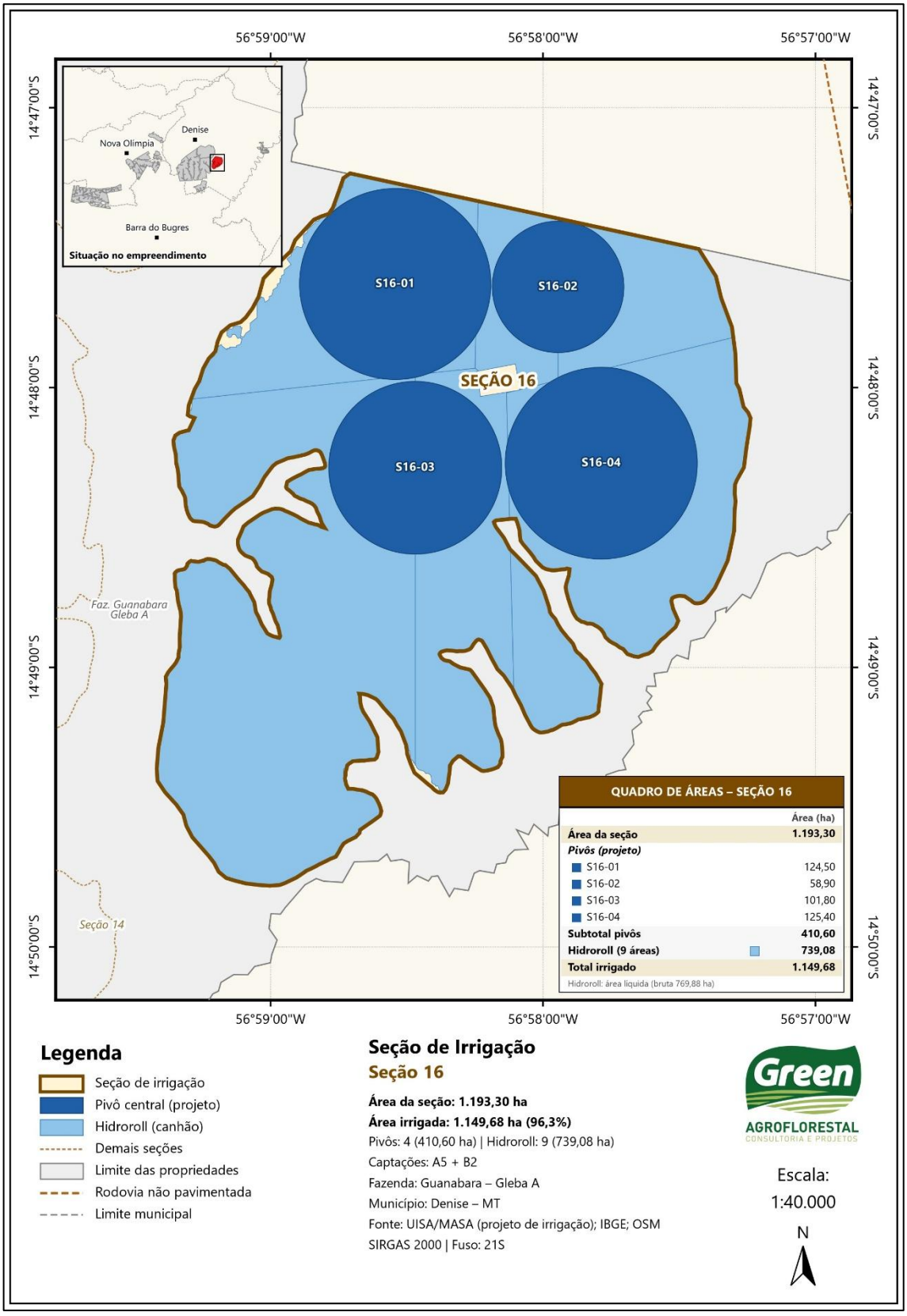


Fonte: Elaboração própria, 2026.

5.3.9 SEÇÃO 16

A Seção 16 (Figura 23) reúne S16-01, S16-02, S16-03 e S16-04. O relatório associa esses equipamentos a B2, com 410,60 ha de pivôs na descrição física e 50,00 ha/mês de HidroRoll. O quadro territorial (Quadro 23) registra 739,10 ha líquidos de HidroRoll na seção. A reservação atribuída a B2 é de 160.000 m³ em R16-1. A área de pivôs alocada a B2 no balanço é de 515,00 ha, refletindo a redistribuição de atendimento hídrico; esse valor não representa a criação de novos pivôs na Seção 16.

Figura 23 – Localização e identificação da Seção 16

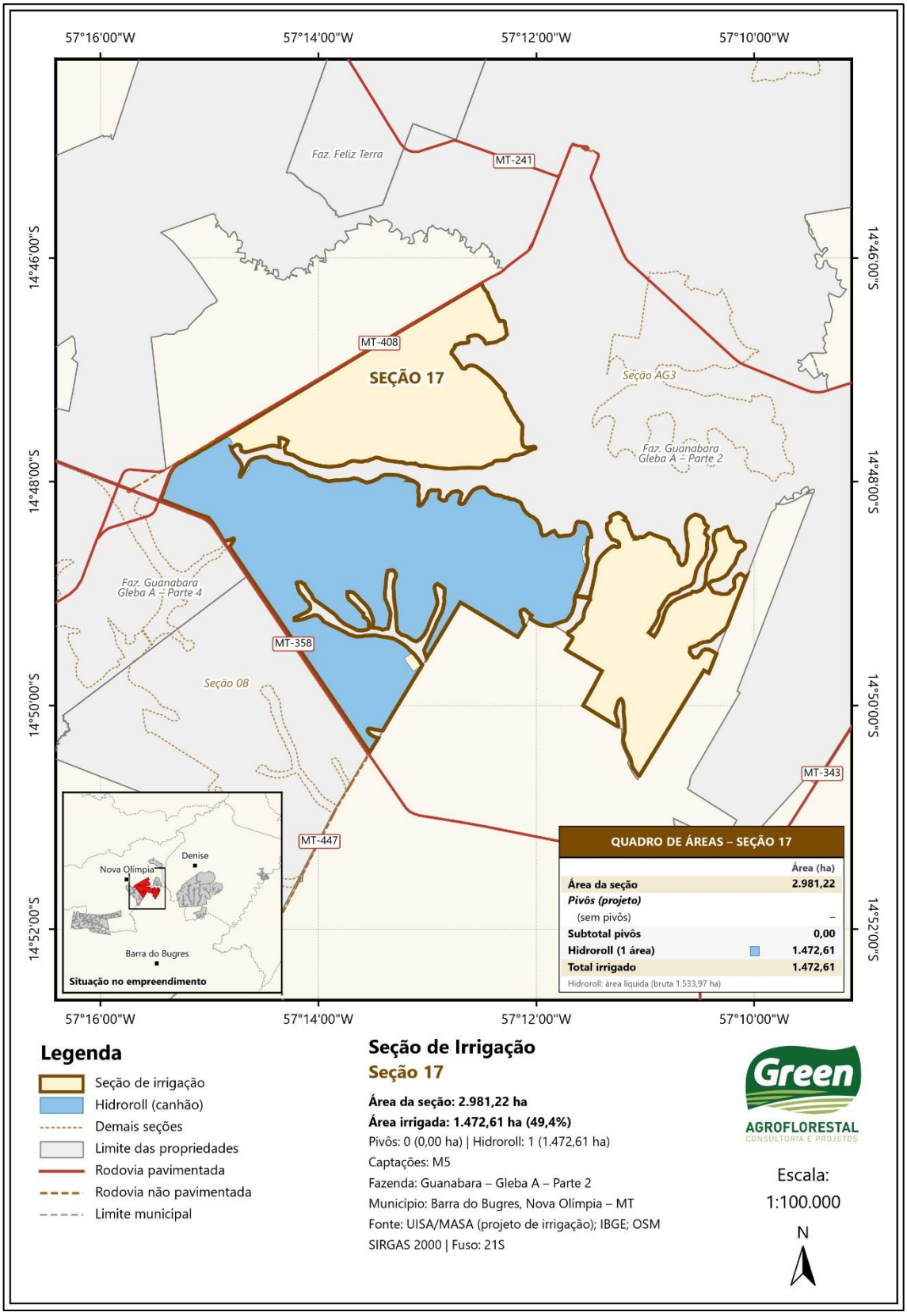


Fonte: Elaboração própria, 2026.

5.3.10 SEÇÃO 17

A Seção 17 (Figura 24) é atendida por HidroRoll e não contém pivô do projeto no quadro territorial (Quadro 23). A área líquida registrada é de 1.472,60 ha. M5 é o ponto associado ao grupo, com atendimento de 23,00 ha/mês na programação hídrica e reservatório R17-1 de 100.000 m³. O cronograma prevê um carretel. A comparação entre área física e mensal mostra que o dimensionamento hidráulico considerado é restrito a uma parcela da superfície disponível; a escolha e repetição dos talhões dependem do calendário operacional.

Figura 24 – Localização e identificação da Seção 17

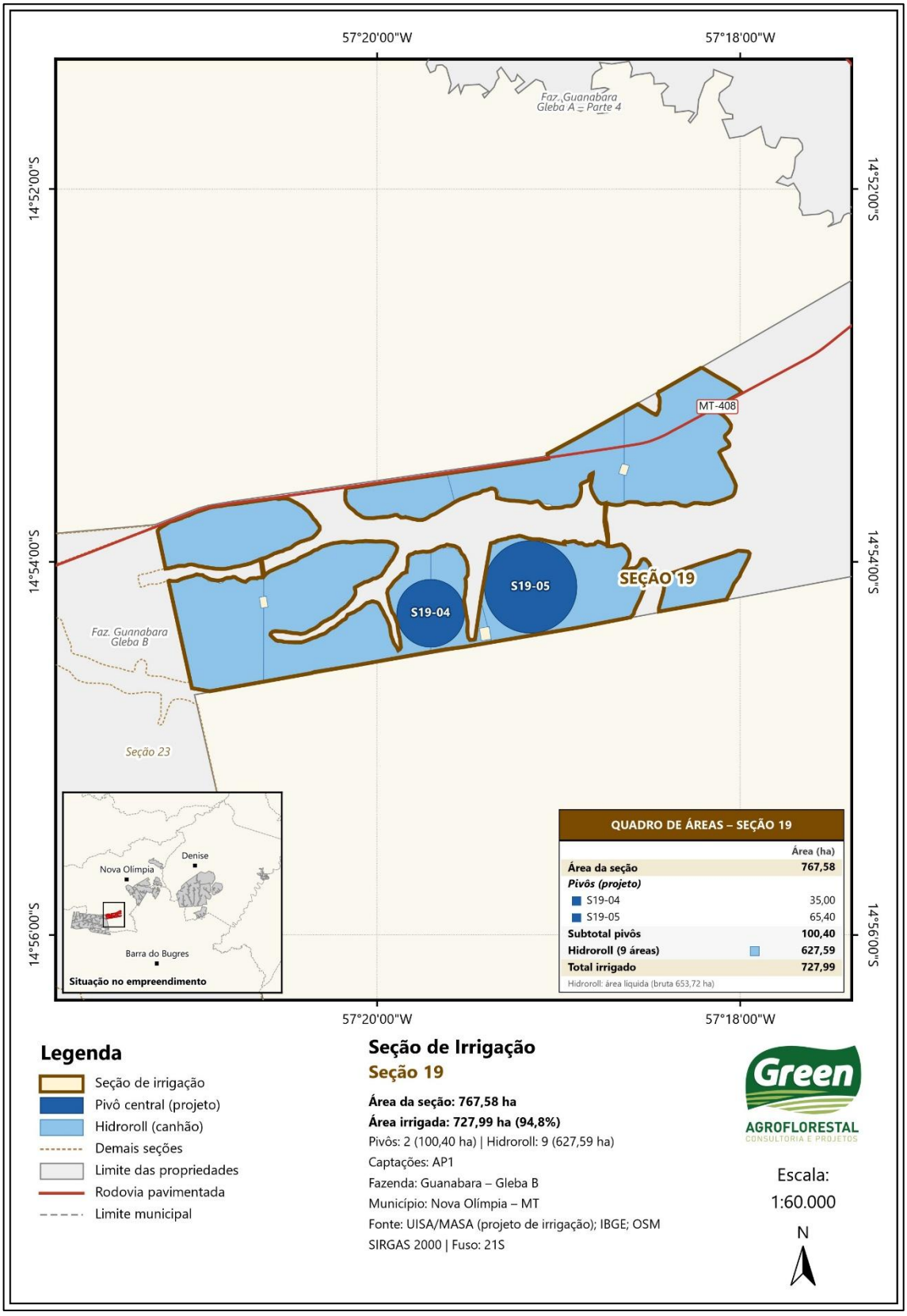


Fonte: Elaboração própria, 2026.

5.3.11 SEÇÃO 19

A Seção 19 (Figura 25) contém S19-04 e S19-05, associados a AP1. O relatório (Anexo 10) registra 100,40 ha de pivôs e 350,00 ha/mês de HidroRoll para o ponto. A área física líquida de HidroRoll é de 627,60 ha no quadro territorial (Quadro 23). A reservação conjunta de R19-1, R19-2 e R19-3 é de 127.000 m³. O cronograma prevê três carretéis para o grupo.

Figura 25 – Localização e identificação da Seção 19

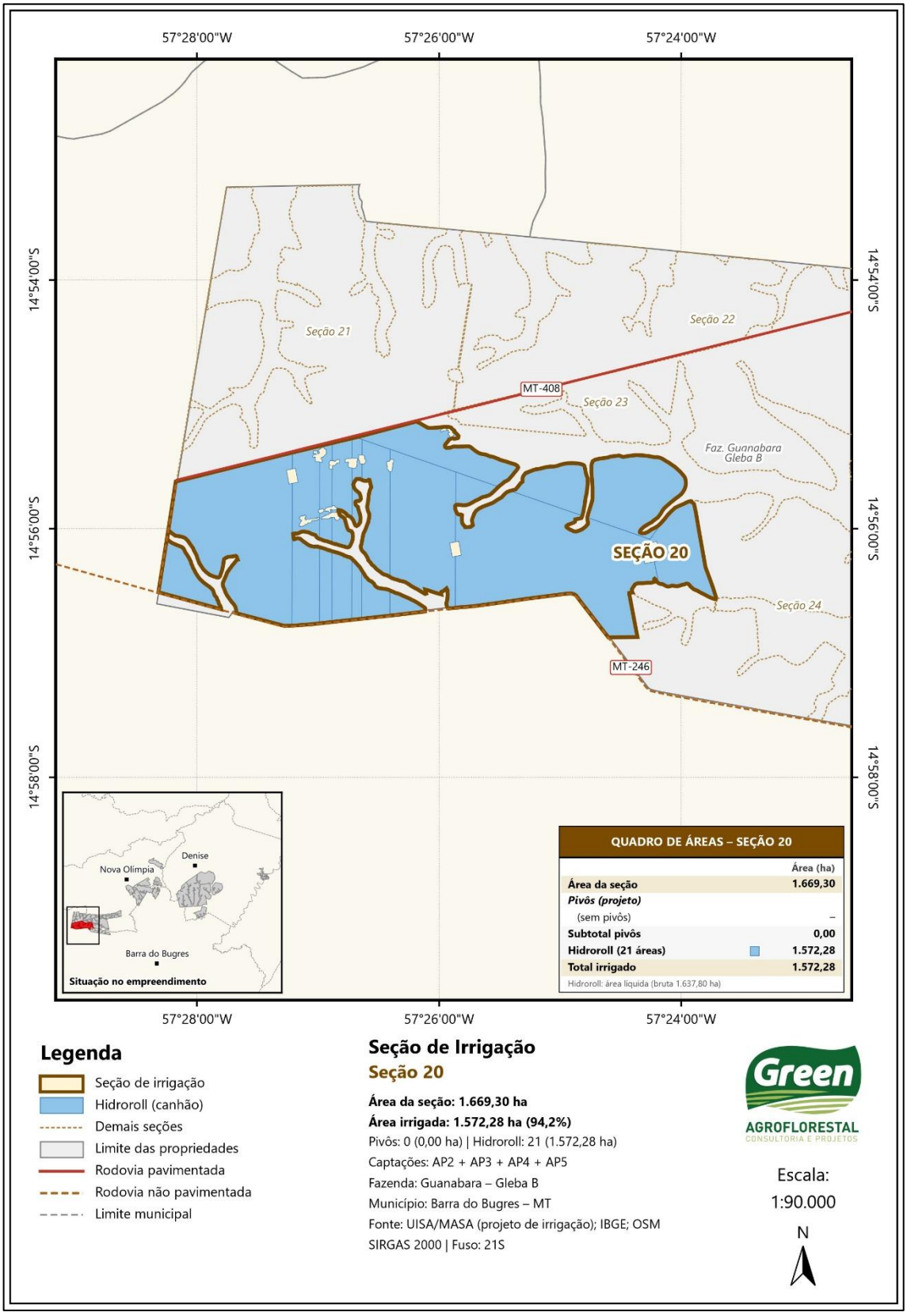


Fonte: Elaboração própria, 2026.

5.3.12 SEÇÃO 20

A Seção 20 (Figura 26) não contém pivô do projeto no quadro de áreas (Quadro 23) e apresenta 1.514,70 ha líquidos destinados a HidroRoll. As fontes AP4 e AP5 possuem associação com áreas de HidroRoll dessa seção no relatório (Anexo 10). AP5 recebe 272,00 ha/mês e reservação operacional prevista de 105.000 m³. AP4 recebe 318,90 ha/mês no conjunto de áreas que lhe é associado. A distribuição espacial mensal entre as seções do grupo 20 a 24 permanece dependente do calendário por talhão.

Figura 26 – Localização e identificação da Seção 20

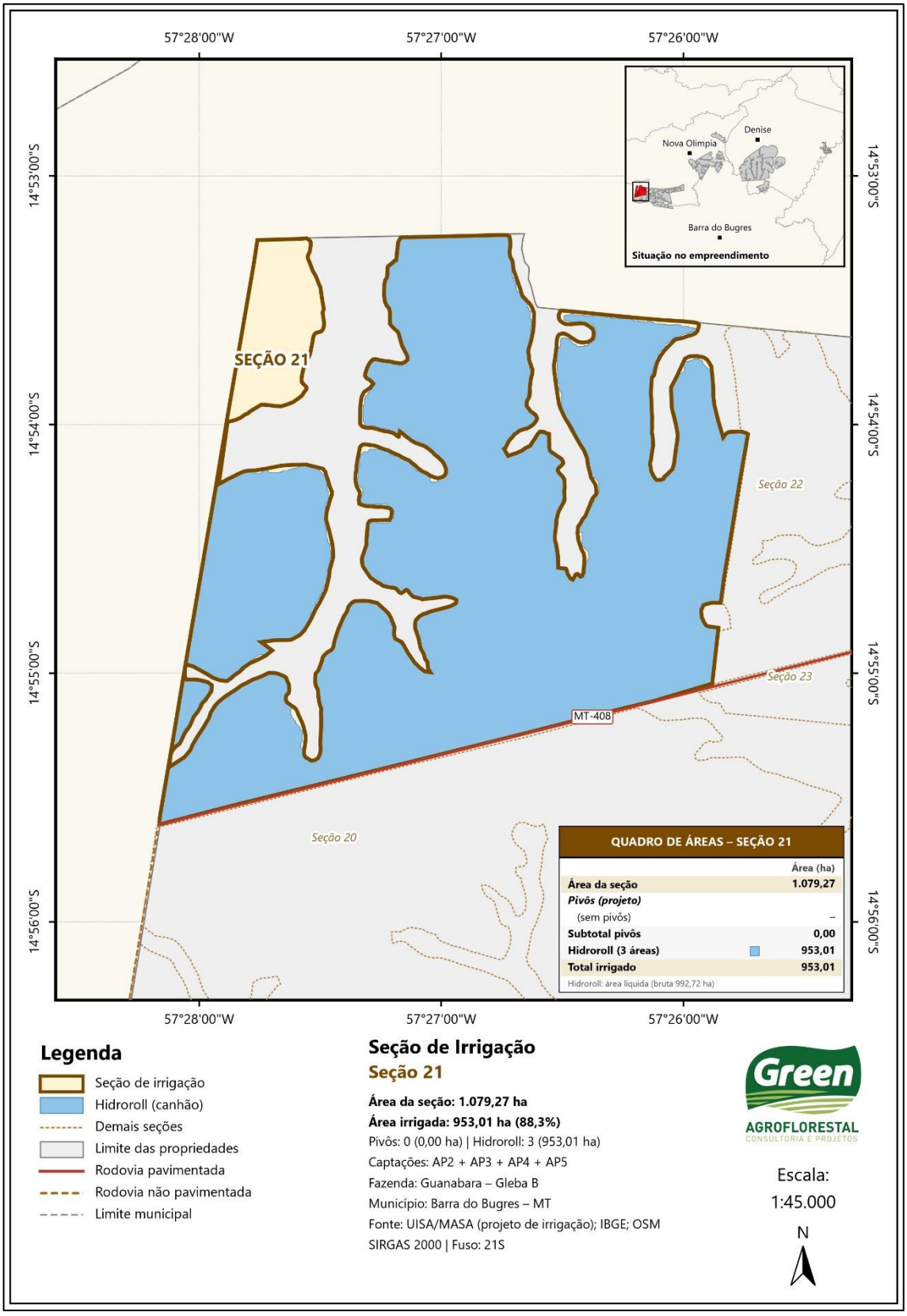


Fonte: Elaboração própria, 2026.

5.3.13 SEÇÃO 21

A Seção 21 (Figura 27) é representada sem pivô do escopo e registra 953,00 ha líquidos de HidroRoll. Integra o agrupamento operacional 20 a 24, vinculado a AP2, AP3, AP4 e AP5. O quadro de áreas (Quadro 23) identifica alimentação por adutora móvel. Como os quantitativos mensais foram consolidados por grupo e ponto de captação, não foi criada uma divisão de hectares mensais exclusiva para a Seção 21.

Figura 27 – Localização e identificação da Seção 21

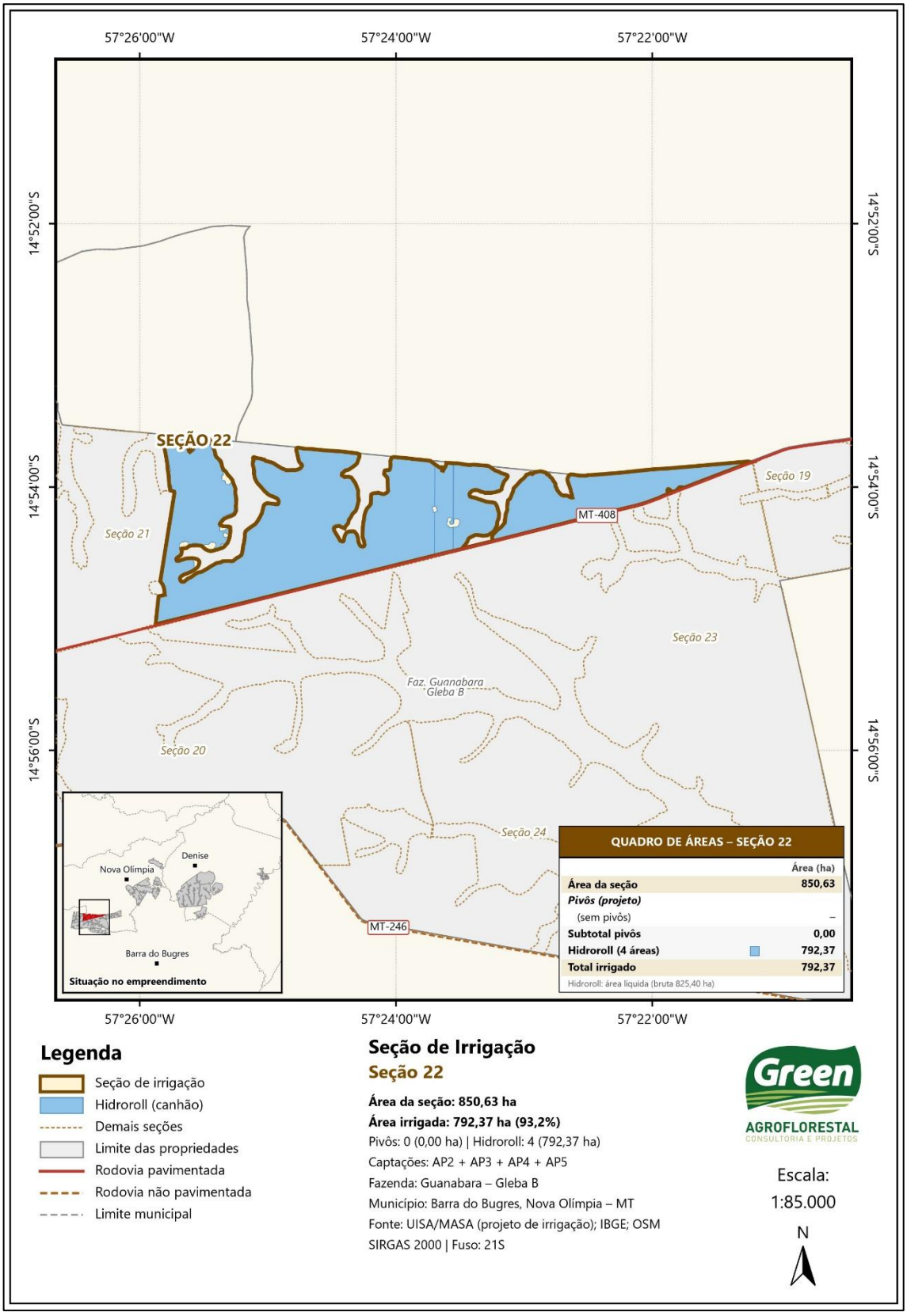


Fonte: Elaboração própria, 2026.

5.3.14 SEÇÃO 22

A Seção 22 (Figura 28) é representada sem pivô do projeto e registra 792,40 ha líquidos de HidroRoll. Integra o grupo operacional 20 a 24 e possui indicação de alimentação por adutora móvel no quadro territorial (Quadro 23). R22-1 aparece no conjunto de reservatórios atribuídos a AP3. A capacidade de 515.000 m³ indicada para AP3 é conjunta.

Figura 28 – Localização e identificação da Seção 22

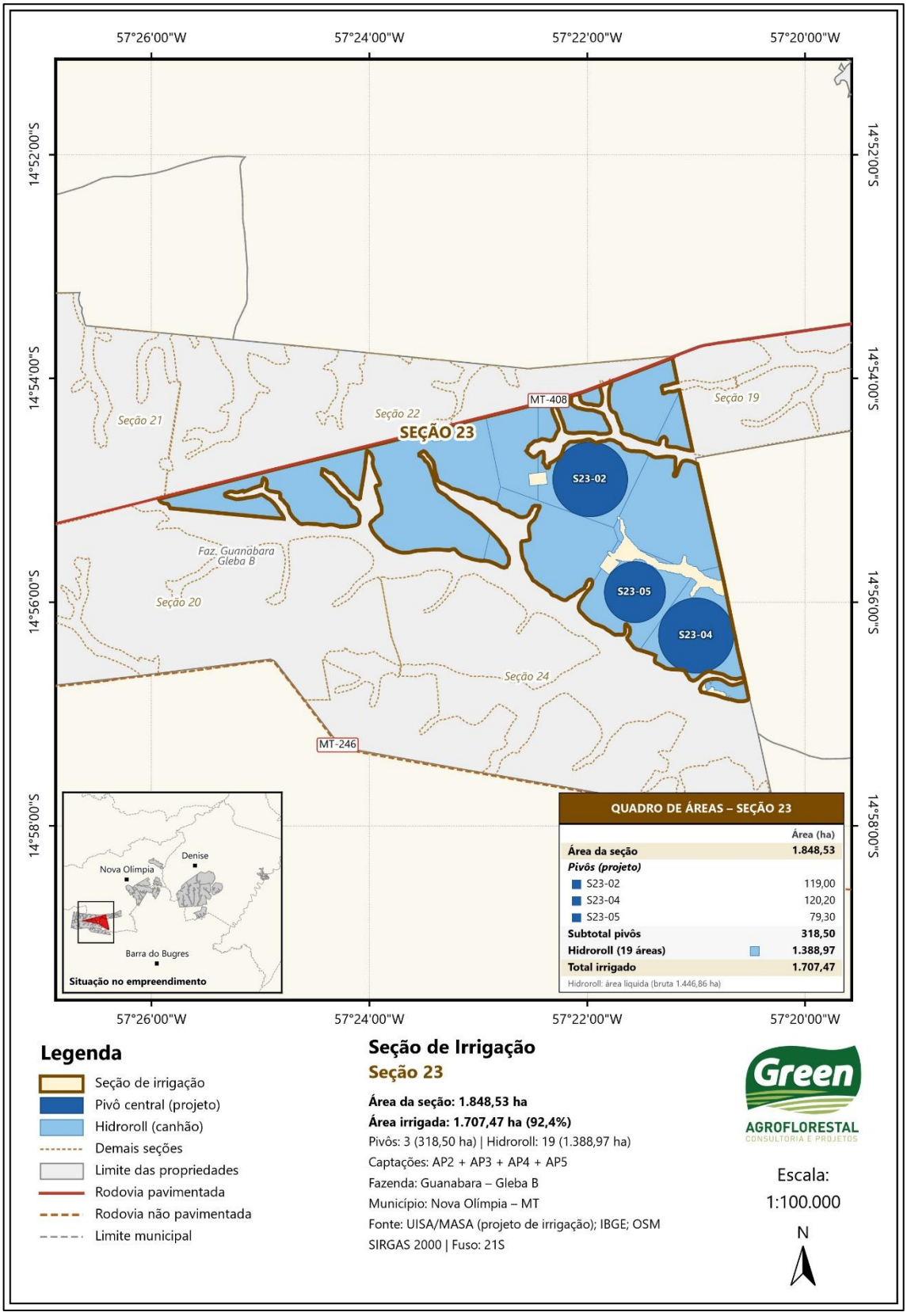


Fonte: Elaboração própria, 2026.

5.3.15 SEÇÃO 23

A Seção 23 (Figura 29) reúne S23-02, S23-04 e S23-05 e registra 1.389,00 ha líquidos de HidroRoll. Os pivôs compõem a associação AP2/AP3/AP4, juntamente com os equipamentos da Seção 24. AP2 possui 250.000 m³ de reservação em R23-1 e R23-2 e área mensal de HidroRoll de 223,70 ha. O grupo 20 a 24 conta com sete carretéis e 897,60 ha/mês de HidroRoll no cronograma conjunto.

Figura 29 – Localização e identificação da Seção 23

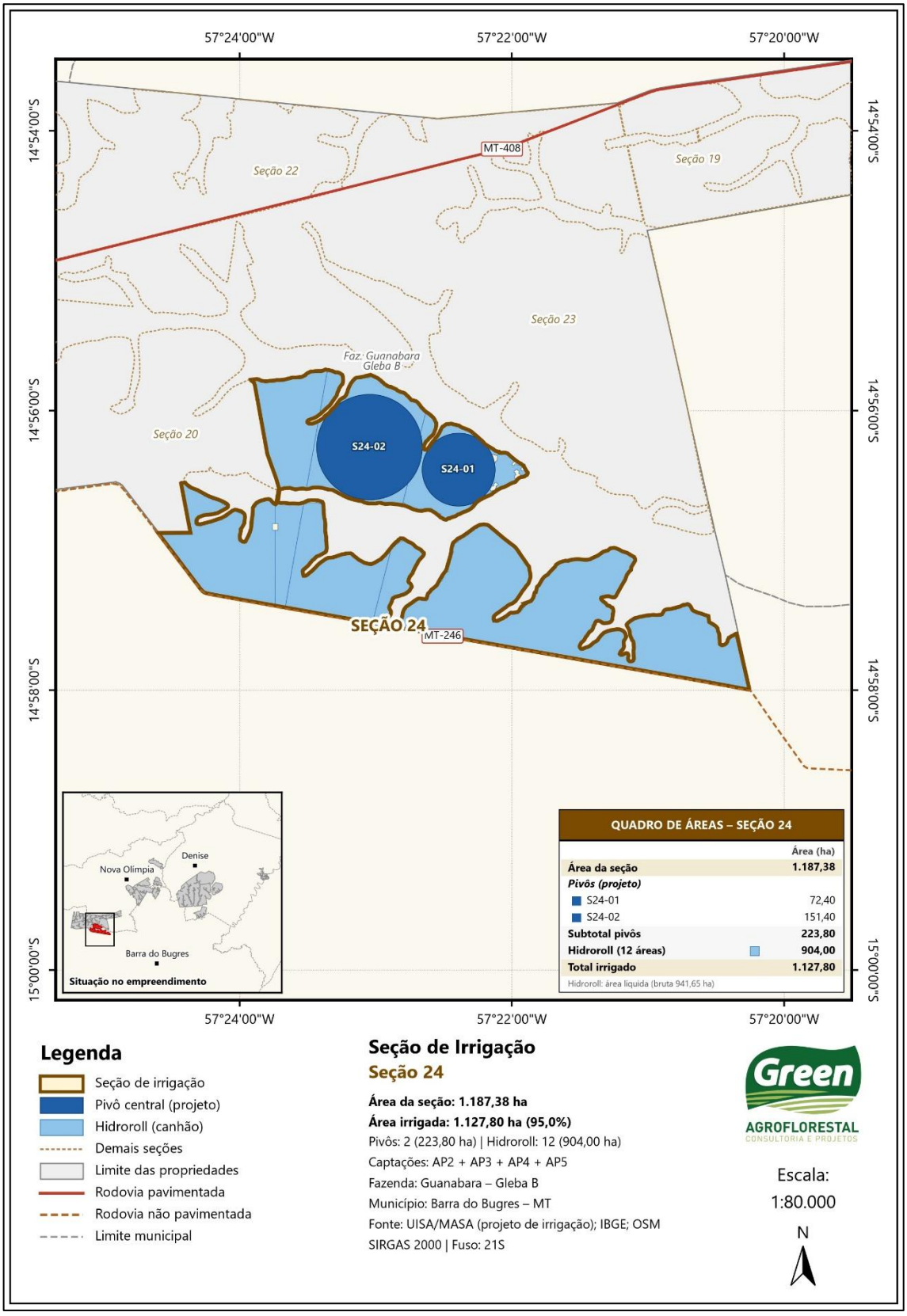


Fonte: Elaboração própria, 2026.

5.3.16 SEÇÃO 24

A Seção 24 (Figura 30) contém S24-01 e S24-02, com 961,50 ha líquidos de HidroRoll no quadro territorial (Quadro 23). Os dois pivôs integram o conjunto AP2/AP3/AP4, cujo atendimento é descrito de forma conjunta no relatório técnico (Anexo 10). AP3 possui 83,00 ha/mês de HidroRoll e reservação conjunta em R24-1, R24-2, R24-3 e R22-1.

Figura 30 – Localização e identificação da Seção 24

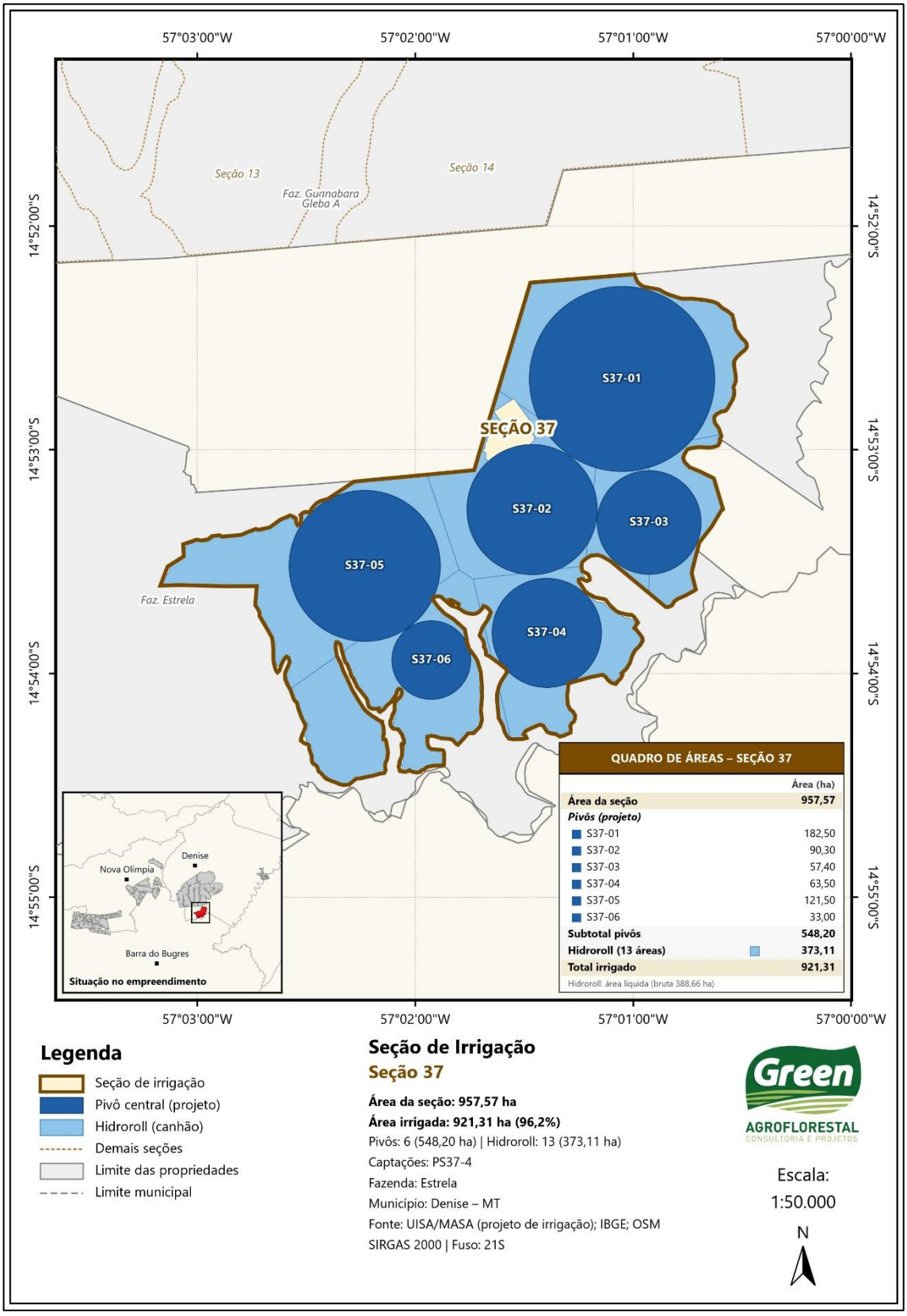


Fonte: Elaboração própria, 2026.

5.3.17 SEÇÃO 37

A Seção 37 (Figura 31) reúne S37-01, S37-02, S37-03, S37-04, S37-05 e S37-06. O relatório (Anexo 10) registra 548,20 ha de pivôs na associação física com PS37-4 e reservação útil de 315.000 m³ em R37-1. O quadro por seção (Quadro 23) registra 373,20 ha líquidos de HidroRoll. PS37-4 recebe 875,00 ha de pivôs e 300,00 ha/mês de HidroRoll, considerando apoio hídrico a outras áreas para composição do balanço. O cronograma prevê três carretéis. A maior alocação de área no balanço não altera o número de pivôs fisicamente identificados na seção.

Figura 31 – Localização e identificação da Seção 37

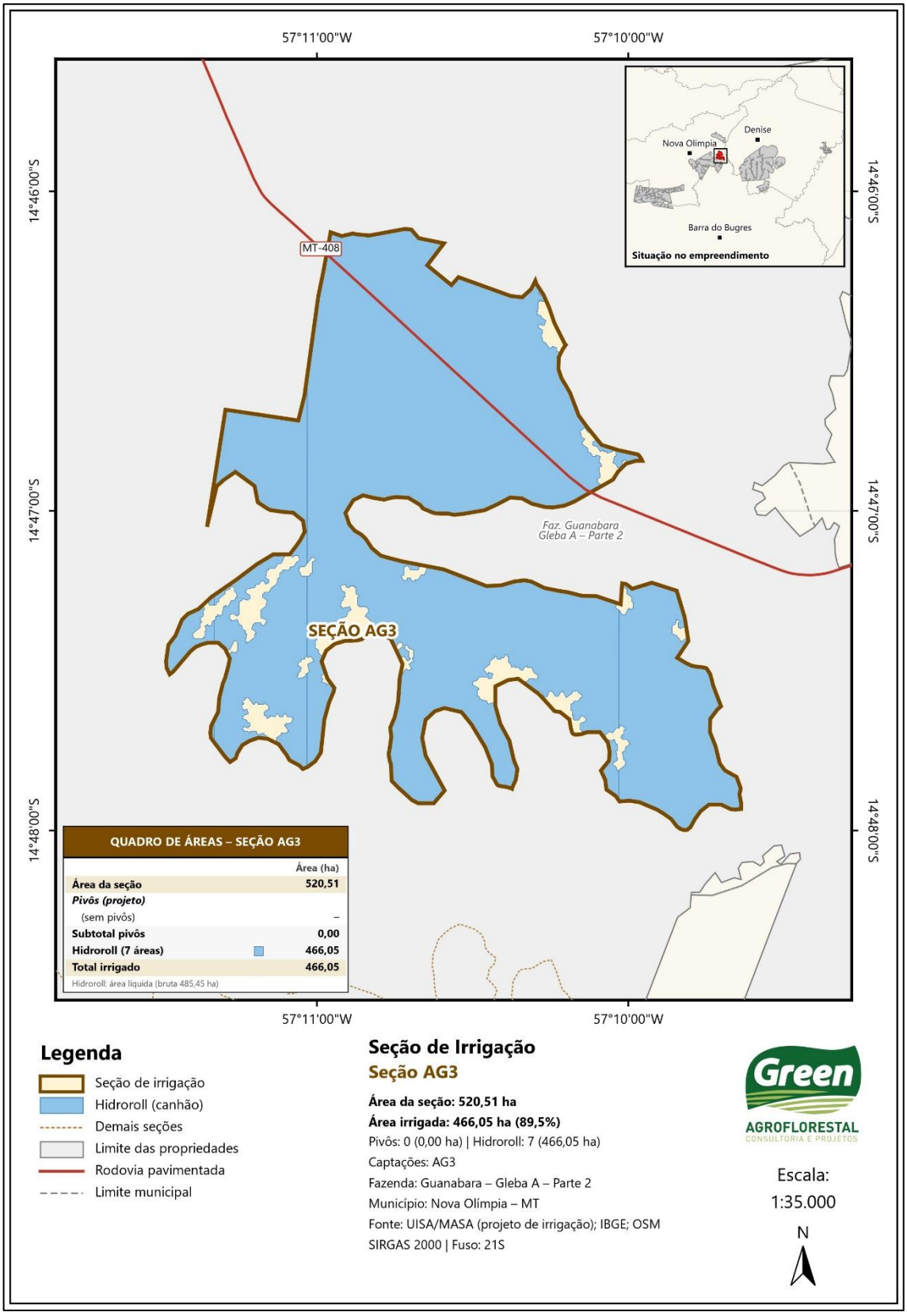


Fonte: Elaboração própria, 2026.

5.3.18 UNIDADE AG3

A unidade AG3 (Figura 32), também identificada como sede, é destinada a HidroRoll e não possui pivô associado. A área líquida do quadro por seção (Quadro 23) é de 466,10 ha e o atendimento mensal cadastrado no balanço é de 223,00 ha. Estão previstos dois carretéis no grupo e capacidade útil de reservação de 182.000 m³.

Figura 32 – Localização e identificação da unidade AG3

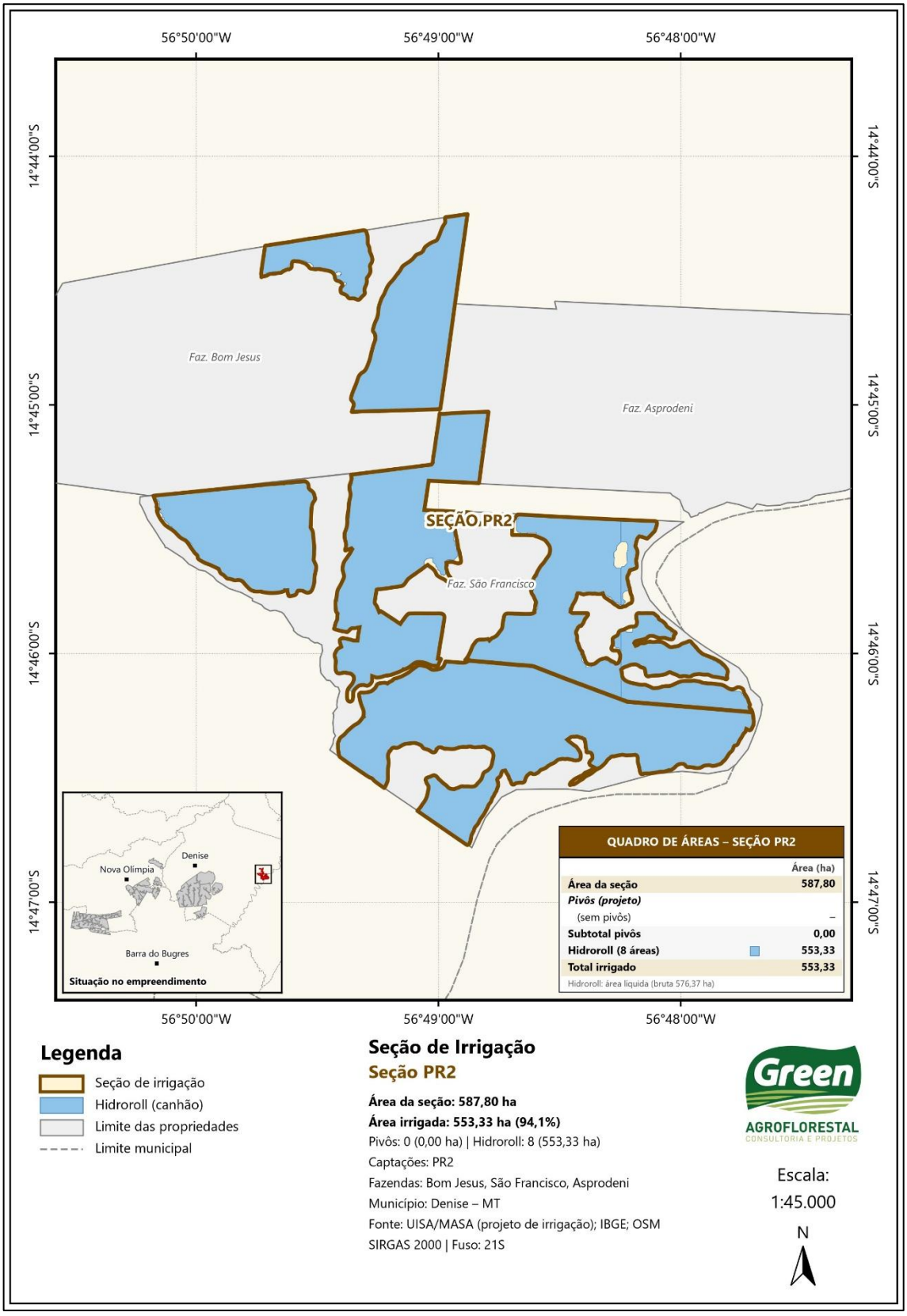


Fonte: Elaboração própria, 2026.

5.3.19 SEÇÃO PR2

A Seção PR2 (Figura 33) abrange parcelas das fazendas ASPRODENI, São Francisco e Bom Jesus. A área física bruta de HidroRoll é de 576,40 ha e a líquida é de 553,30 ha; o atendimento do balanço corresponde a 234,00 ha/mês. Há previsão de dois carretéis no cronograma. O projeto indica utilização de adutora móvel e o balanço não atribui tanque operacional ao ponto. A captação ocorre somente de abril a setembro. A inclusão da área de terceiro possui anuência.

Figura 33 – Localização e identificação da Seção PR2



Fonte: Elaboração própria, 2026.

5.4 INFRAESTRUTURA E EQUIPAMENTOS

O projeto de irrigação da UISA, destinado ao cultivo de cana-de-açúcar nos municípios de Denise, Nova Olímpia e Barra do Bugres, em Mato Grosso, é composto por estruturas de captação superficial, conjuntos de bombeamento, adutoras, barramentos utilizados como fontes de água, reservatórios artificiais de acumulação operacional, redes de distribuição, pivôs centrais, equipamentos autopropelidos do tipo HidroRoll e infraestrutura elétrica de alimentação e comando. O escopo compreende 36 pivôs centrais, que somam 3.654,80 ha, e áreas de irrigação por canhão do tipo HidroRoll de 21.520,40 ha de área bruta e 20.659,60 ha de área líquida, operadas por 48 carretéis e atendidas na escala de 5.500,10 ha/mês. A área física líquida total irrigável é de 24.314,40 ha.

A infraestrutura hídrica está organizada a partir de 21 pontos de captação, classificados em 13 (treze) captações em barramentos e 08 (oito) em cursos d'água. Nos sistemas com reservação operacional, a água é captada, bombeada e conduzida aos reservatórios destinados à acumulação após bombeamento, a partir dos quais se organiza o abastecimento da irrigação. A reservação totaliza 4.127.000 m³. O balanço hídrico não apresenta déficit em nenhum ponto nas condições simuladas para o atendimento da irrigação suplementar programada.

A condução e a distribuição são realizadas por redes diferenciadas segundo a função: adutoras de captação e abastecimento de reservatórios, redes vinculadas aos pivôs, trechos de utilização conjunta e redes destinadas aos HidroRoll, incluindo adutoras móveis e hidrantes. Os pivôs atendem às áreas fixas cadastradas no projeto, enquanto os carretéis são movimentados entre faixas de trabalho para compor o atendimento mensal programado. A área de HidroRoll considerada é de 5.500,10 ha/mês e representa o atendimento mensal planejado dentro da superfície física disponível para essa modalidade.

A infraestrutura elétrica compreende redes de distribuição de média tensão, derivações, transformadores, circuitos de alimentação e componentes de proteção e aterramento representados nos projetos. Sua função é disponibilizar energia aos conjuntos motobomba, aos equipamentos de irrigação e aos respectivos sistemas de comando. As fichas de bombeamento e dos pivôs (Anexos 11 e 12) complementam a caracterização ao informar vazões, alturas manométricas, motores, acessórios hidráulicos e condições de funcionamento de unidades específicas.

O funcionamento do empreendimento envolve duas programações relacionadas: a aplicação de água na cultura e o bombeamento necessário à irrigação, à recarga e à reposição da evaporação dos reservatórios. O regime pretendido considera captação ao longo dos 12 meses em 20 pontos e somente de abril a setembro em PR2. A existência de captação em meses sem irrigação decorre da manutenção e da recuperação dos estoques operacionais, conforme os volumes e classificações mensais.

5.4.1 SISTEMAS DE CAPTAÇÃO E BOMBEAMENTO

Os sistemas de captação e bombeamento têm a função de retirar a água das fontes superficiais e fornecer a energia hidráulica necessária à sua condução até os reservatórios e às demais etapas de abastecimento da irrigação. Para cada ponto, a escolha dos conjuntos depende da vazão, dos desníveis, das perdas de carga e das pressões exigidas pela rede à qual estão vinculados. A altura manométrica indicada nas fichas reúne as parcelas de energia consideradas no dimensionamento e deve ser lida em conjunto com a vazão do equipamento.

As fichas de captação (Anexo 11), abrangem os 21 pontos: A1, A2, A3, A4, A5, AG2, AG3, AP1, AP2, AP3, AP4, AP5, B2, B12-1, B12-4, BR3, M2, M4, M5, PR2 e PS37-4. As fichas identificam a origem e o destino do bombeamento, os parâmetros hidráulicos, os conjuntos principais e auxiliar, a sucção e as conexões. PR2 é identificado como bombeamento direto, sem reservatório operacional.

Os conjuntos principais são descritos como bombas centrífugas mancalizadas, enquanto os auxiliares são identificados como bombas centrífugas monobloco. Os motores apresentam referência WEG W-21 IP55, alimentação de 380 V, frequência de 60 Hz e partida por Soft Starter. A quantidade de conjuntos e a potência variam entre as captações.

O arranjo é constituído por uma ou mais unidades, conforme o ponto. Nas fichas de captação, as alturas manométricas calculadas para os conjuntos principais variam de 4,52 mca, em PR2, a 68,64 mca, em M2. Os campos de potência dos motores principais apresentam valores entre 5 e 250 cv, e os auxiliares, entre 5 e 75 cv. As características registradas nas fichas constam do Quadro 24.

Quadro 24 – Características registradas nas fichas de bombeamento de captação

Ponto	Bombas principais un	Potência indicada principal cv	HMT calculada principal mca	Bombas auxiliares un	Potência indicada auxiliar cv
A1	1	7,5	23,23	1	5,0

Ponto	Bombas principais un	Potência indicada principal cv	HMT calculada principal mca	Bombas auxiliares un	Potência indicada auxiliar cv
A2	1	15,0	16,23	1	15,0
A3	1	60,0	26,05	1	40,0
A4	1	250,0	58,27	1	60,0
A5	1	75,0	22,00	1	50,0
AG2	1	40,0	28,78	1	20,0
AG3	1	20,0	23,12	1	12,5
AP1	1	125,0	52,41	1	30,0
AP2	1	175,0	43,19	1	60,0
AP3	1	30,0	29,94	1	15,0
AP4	1	12,5	11,15	1	20,0
AP5	1	20,0	19,33	1	15,0
B2	2	150,0	54,07	2	40,0
B12-1	1	10,0	16,57	1	10,0
B12-4	2	100,0	23,34	2	60,0
BR3	1	200,0	49,14	1	60,0
M2	1	150,0	68,64	1	30,0
M4	1	7,5	23,64	1	5,0
M5	1	5,0	13,99	1	5,0
PR2	1	15,0	4,52	1	10,0
PS37-4	2	250,0	48,20	2	75,0

Fonte: Masa, 2026.

A sucção é o trecho responsável pela admissão de água no conjunto de bombeamento. Nas fichas (Anexo 11), são indicados tubos de PEAD, diâmetros de sucção que variam conforme a configuração, crivos, reduções excêntricas e registros de gaveta. Os crivos integram a entrada de água; as reduções fazem a transição de diâmetros; e os registros permitem o seccionamento dos trechos para a operação e a manutenção. Os detalhes também apresentam referência a conjunto auxiliar e a componentes de balsa.

Na saída dos conjuntos, os documentos relacionam conexões, curvas, derivações, válvulas de retenção, ventosas de tríplice ação e válvula antecipadora de ondas. Esses componentes integram a condução e a proteção hidráulica, com funções de conexão, controle do sentido do fluxo, manejo do ar na tubulação e tratamento das variações de pressão. As fichas também preveem medidor de vazão por inserção na adutora. A especificação final do instrumento e de seu ponto de instalação deve acompanhar o diâmetro e o arranjo efetivamente adotados para a linha.

Além do bombeamento entre a fonte e o reservatório, as fichas dos pivôs descrevem conjuntos associados à pressurização dos equipamentos de aplicação. Algumas unidades são indicadas com disposição em série, enquanto outras apresentam configurações diferentes.

Assim, as bombas de captação e as bombas associadas aos pivôs desempenham funções em etapas distintas do sistema.

O período de referência é de até 21 h/dia para o bombeamento. O tempo equivalente necessário varia com os volumes mensais, a demanda de irrigação e o estoque do reservatório. Durante a reposição da evaporação, determinados pontos exigem funcionamento equivalente reduzido; na irrigação ou na recarga, podem utilizar parcela maior da janela. O tempo de funcionamento não deve ser convertido em retirada contínua anual à vazão nominal da ficha, pois o planejamento mensal limita o bombeamento conforme a necessidade e a capacidade de armazenamento.

5.4.2 PIVÔS CENTRAIS

Os pivôs centrais constituem os equipamentos de aplicação vinculados às áreas fixas do projeto. Sua estrutura reúne o ponto central de alimentação, a linha lateral de condução de água, os lances ou vãos tubulados, as torres de sustentação e deslocamento, o balanço terminal e os emissores. A movimentação em torno do centro permite a aplicação na área definida pelo raio e pela configuração de operação de cada unidade.

O projeto compreende 36 pivôs centrais, com área total de 3.654,80 há. As fichas dos pivôs (Anexo 12) detalham o raio irrigado, a extensão do balanço, o alcance do último aspersor e, quando presente, o alcance de canhão final. Apresentam também a composição dos lances e os diâmetros da linha lateral, que variam entre os equipamentos. São indicados tubos de descida em mangueira trançada Senninger; as fichas de S08-01 e S08-02 também identificam emissores I-Wob e reguladores de pressão Senninger PSR 10. Essas características são mantidas vinculadas às unidades em que aparecem, pois as fichas não estabelecem um único pacote de emissores para todos os 36 pivôs.

O canhão final de um pivô, é um componente da extremidade desse próprio equipamento. Sua presença não corresponde à inclusão de um carretel HidroRoll adicional. A separação entre esses elementos preserva o inventário de 36 pivôs e 48 carretéis e evita contar o aspersor terminal do pivô como outro sistema móvel de irrigação.

A velocidade de deslocamento e o tempo de giro determinam, junto à vazão, as condições de aplicação registradas nas tabelas de funcionamento (Anexo 12). As fichas apresentam percentuais de velocidade e os tempos correspondentes para volta completa e

frações de volta, associados às lâminas de cada condição. Esses registros permitem caracterizar a capacidade do equipamento e orientar sua programação, mas precisam ser diferenciados dos limites mensais definidos no balanço hídrico.

Na programação suplementar adotada, os pivôs recebem 50 mm brutos em março e até 100 mm brutos por mês de abril a setembro, com eficiência de cálculo de 85%.

As fichas vigentes abrangem S03-01; S08-01 e S08-02; S12-10; S13-02, S13-03 e S13-04; S14-08 a S14-14; S15-01, S15-02, S15-03, S15-06 e S15-07; S16-01 a S16-04; S19-04 e S19-05; S23-02, S23-04 e S23-05; S24-01 e S24-02; e S37-01 a S37-06. Esses códigos constituem a referência documental dos 36 pivôs.

5.4.3 EQUIPAMENTOS AUTOPROPELIDOS DO TIPO HIDROROLL

Os HidroRoll complementam os pivôs no atendimento das áreas de cana-de-açúcar cadastradas para irrigação móvel. O conjunto é constituído pelo carretel enrolador, pela mangueira de alimentação e pelo canhão aspersor, que percorre a faixa de trabalho durante o recolhimento da mangueira. Sua função no projeto é atender sucessivamente às posições e faixas previstas, com deslocamento do equipamento entre etapas de aplicação.

A configuração especificada utiliza 48 unidades Bauer EcoProRain F50 140-400, com mangueira de PE de 400 m e aspersor SR202 ULTRA com bocal de 38 mm. A vazão de referência é de 108,70 m³/h por unidade, pressão de 7,6 bar ou 77,5 mca na entrada do carretel, raio de alcance de 65 m, faixa de 110 m e velocidade de recolhimento de 20 m/h para aplicação de 50 mm. O setor de aspersão indicado é de 266°. A Figura 34 ilustra o modelo de equipamento.

Figura 34 – Modelo de HidroRoll a ser utilizado nas áreas de irrigação (Bauer EcoProRain F50 140-400)



Fonte: Landwirt.com, 2026.

O projeto registra 1.696 faixas desenhadas e 1.052 hidrantes. A quantidade de faixas corresponde às posições ou percursos de atendimento e deve ser distinguida da quantidade de equipamentos. Mantêm-se os 48 carretéis, a base física líquida de 20.659,60 ha e a área mensal de 5.500,10 ha do balanço adotado. A área mensal expressa o atendimento programado dentro da superfície disponível e não corresponde à irrigação integral de toda a área física em todos os meses.

O atendimento mensal de 5.500,10 ha deve ser organizado por rodízio dentro da área física líquida de 20.659,60 ha, utilizando os 48 carretéis do projeto. A área mensal representa a superfície programada para aplicação no respectivo período e não deve ser somada à área física disponível. A repetição de aplicações ao longo da safra também não amplia a área física do empreendimento.

A operação de campo será de 20 h/dia de abril a setembro. A aplicação padrão é de 50 mm brutos por mês nesse período, com eficiência de cálculo de 75%. A operação dos HidroRoll, portanto, deve respeitar tanto as características de aplicação do equipamento como a dose e a área mensal atribuídas ao respectivo cenário.

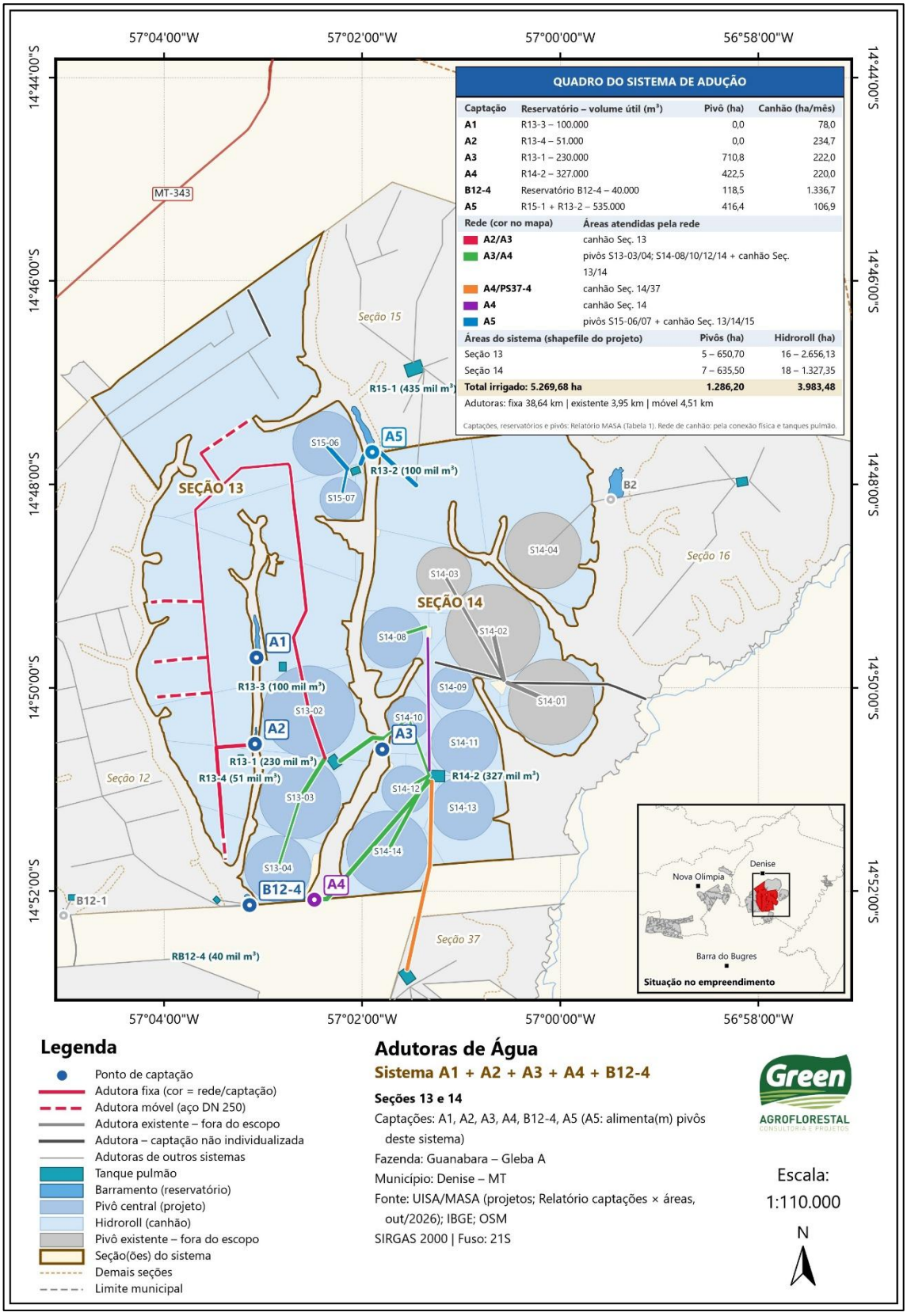
Os equipamentos são alimentados pelas redes destinadas ao método, incluindo os trechos móveis e os hidrantes representados no projeto.

5.4.4 ADUTORAS E REDES DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA

As adutoras constituem as estruturas lineares de condução de água entre as captações, os reservatórios e os pontos de atendimento da irrigação. As redes de distribuição complementam essa condução ao alimentar os pivôs, hidrantes e equipamentos móveis. A diferenciação entre trechos permite organizar as funções de transporte e de abastecimento das áreas, com diâmetros, materiais e classes de pressão vinculados às condições hidráulicas de cada linha.

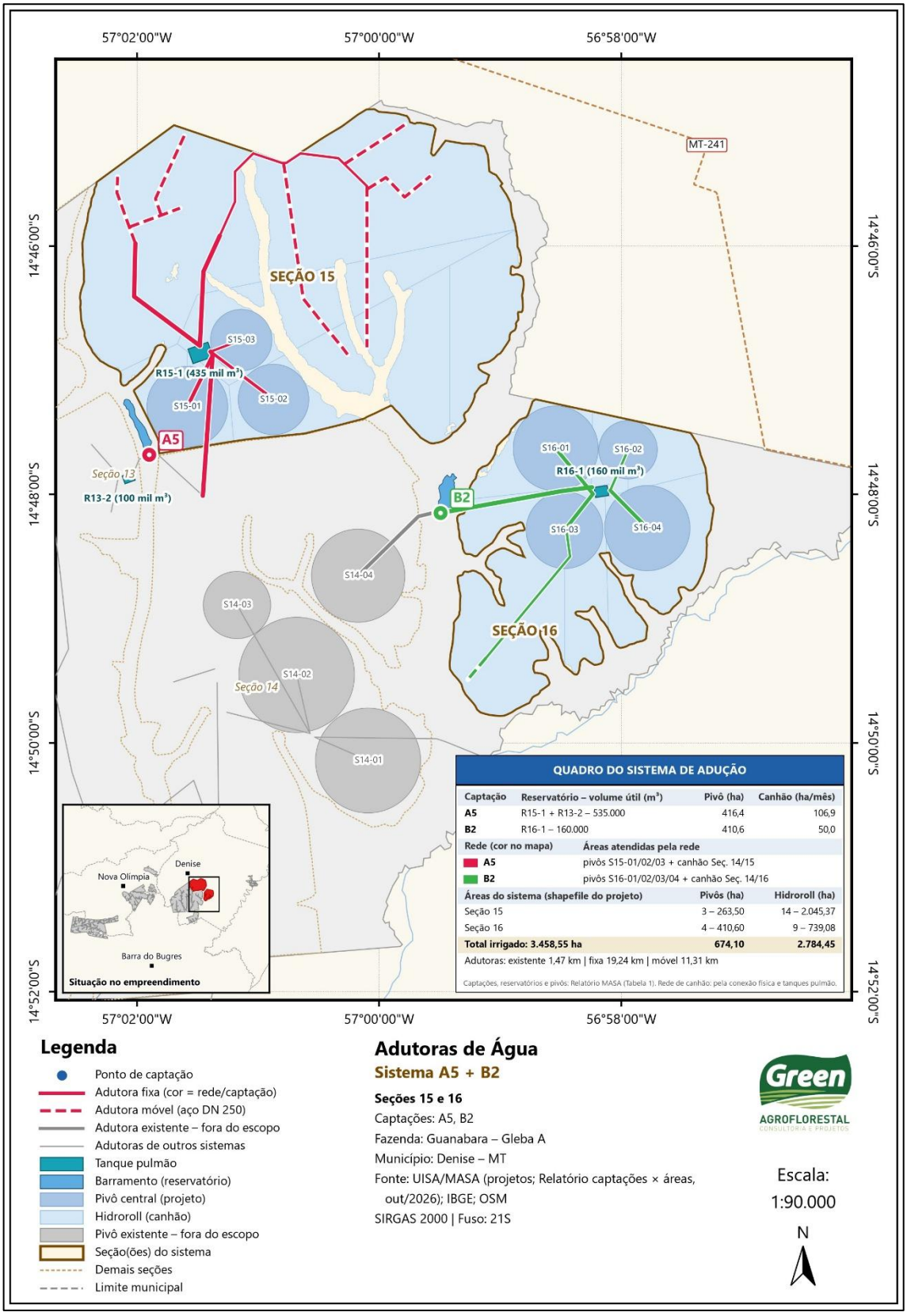
São 239.632,37 m de traçado completo, m 197 trechos, distribuídos em 63.347,15 m de adutoras de pivô, 29.107,13 m de trechos pivô e canhão, 79.534,11 m de trechos água canhão e 67.643,98 m de rede móvel. Os sistemas de adução são apresentados nas Figuras 35 a 45.

Figura 35 – Localização e identificação do sistema de adução A1-A2-A3-A4-B12-4 – Seções 13 e 14



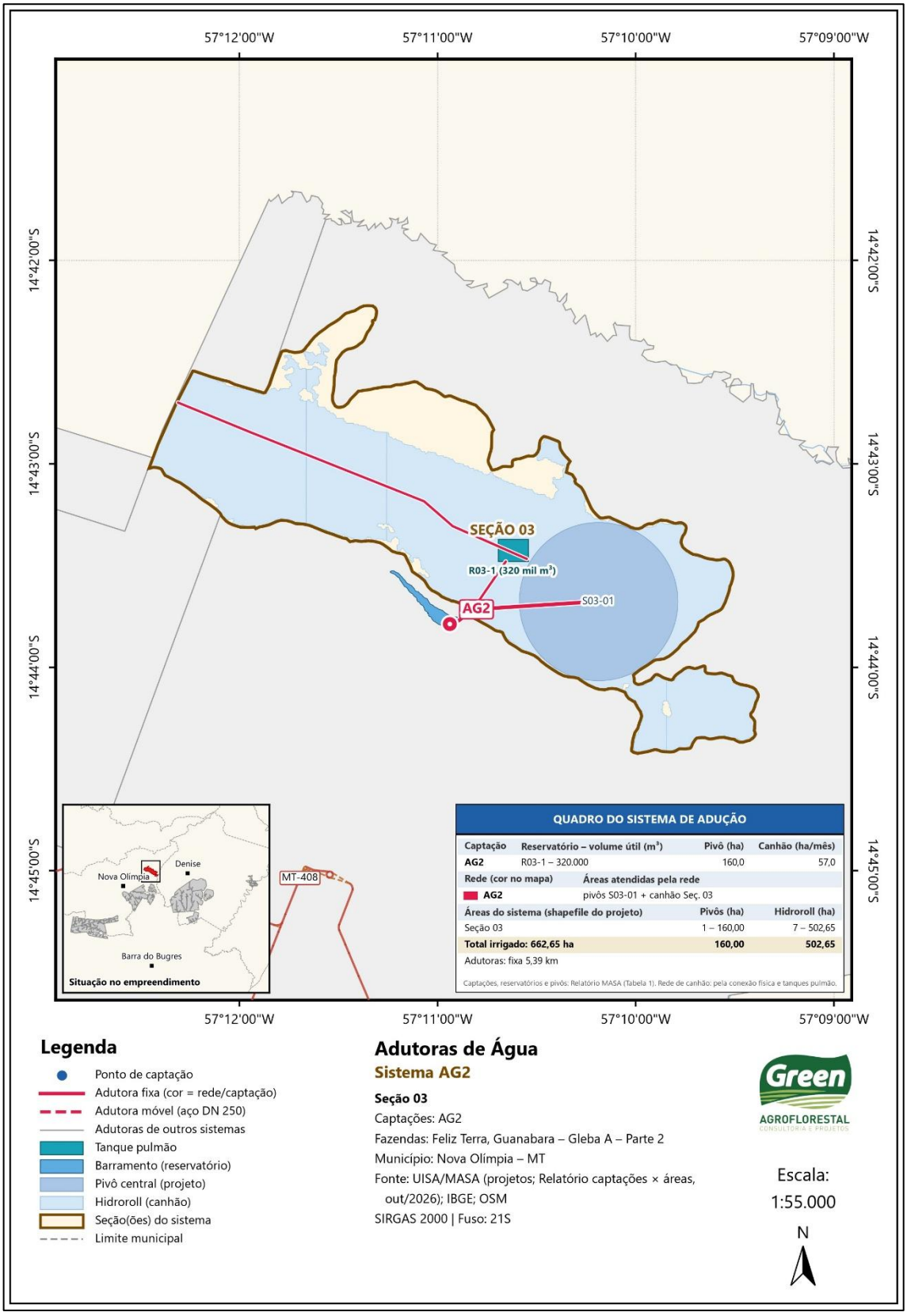
Fonte: Elaboração própria, 2026.

Figura 36 – Localização e identificação do sistema de adução A5-B2 – Seções 15 e 16



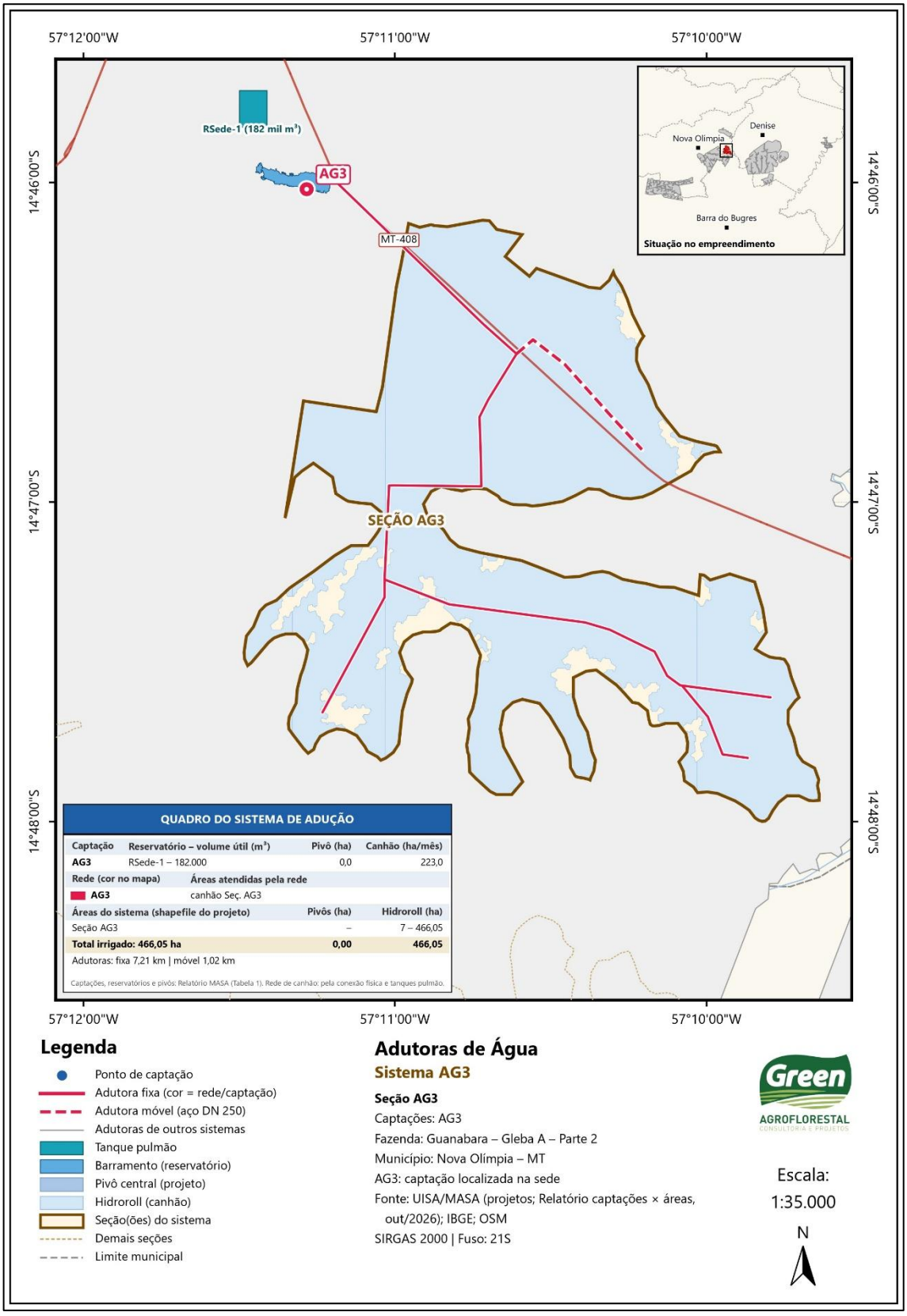
Fonte: Elaboração própria, 2026.

Figura 37 – Localização e identificação do sistema de adução AG2 – Seção 03



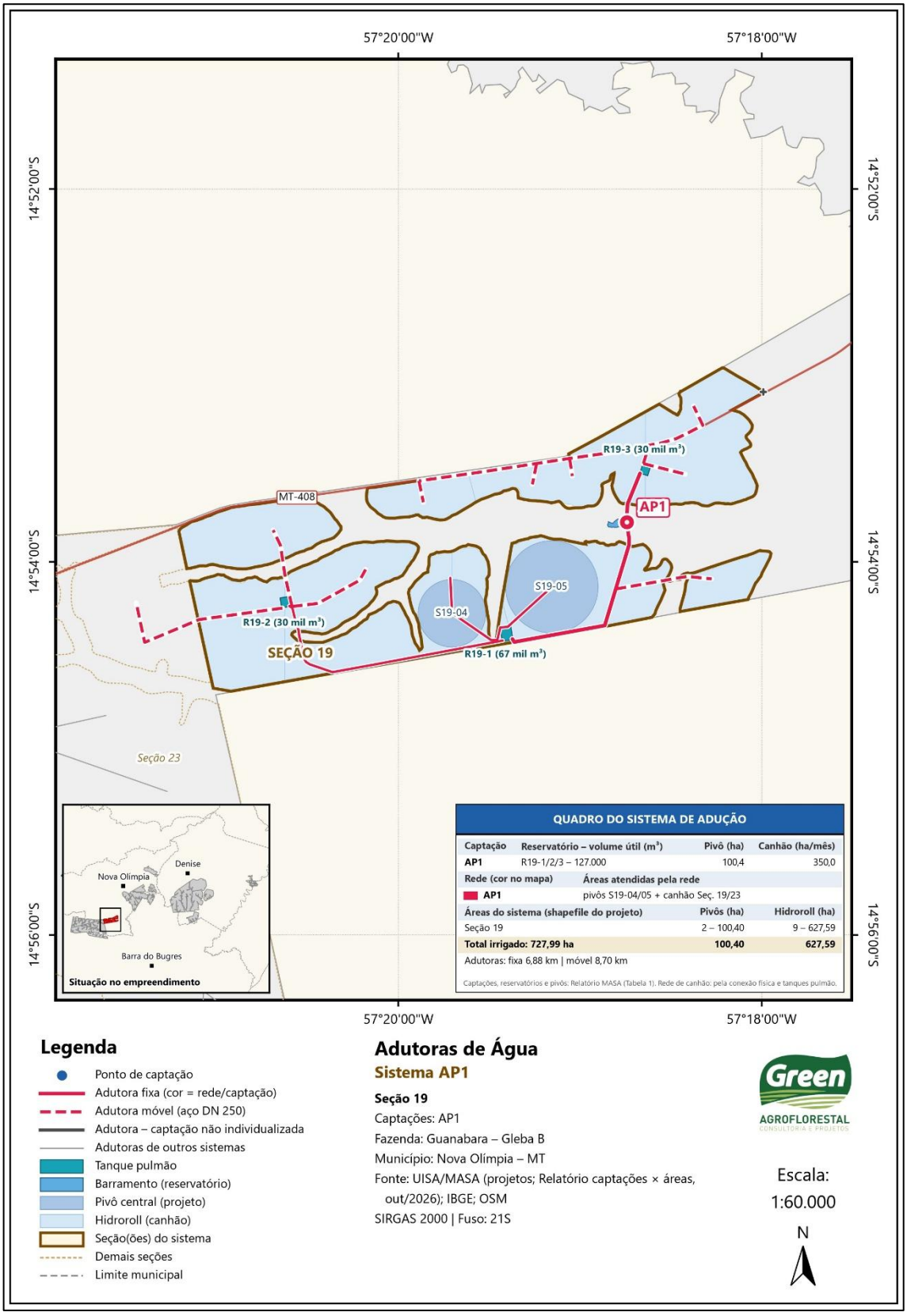
Fonte: Elaboração própria, 2026.

Figura 38 – Localização e identificação do sistema de adução AG3 – Seção AG3



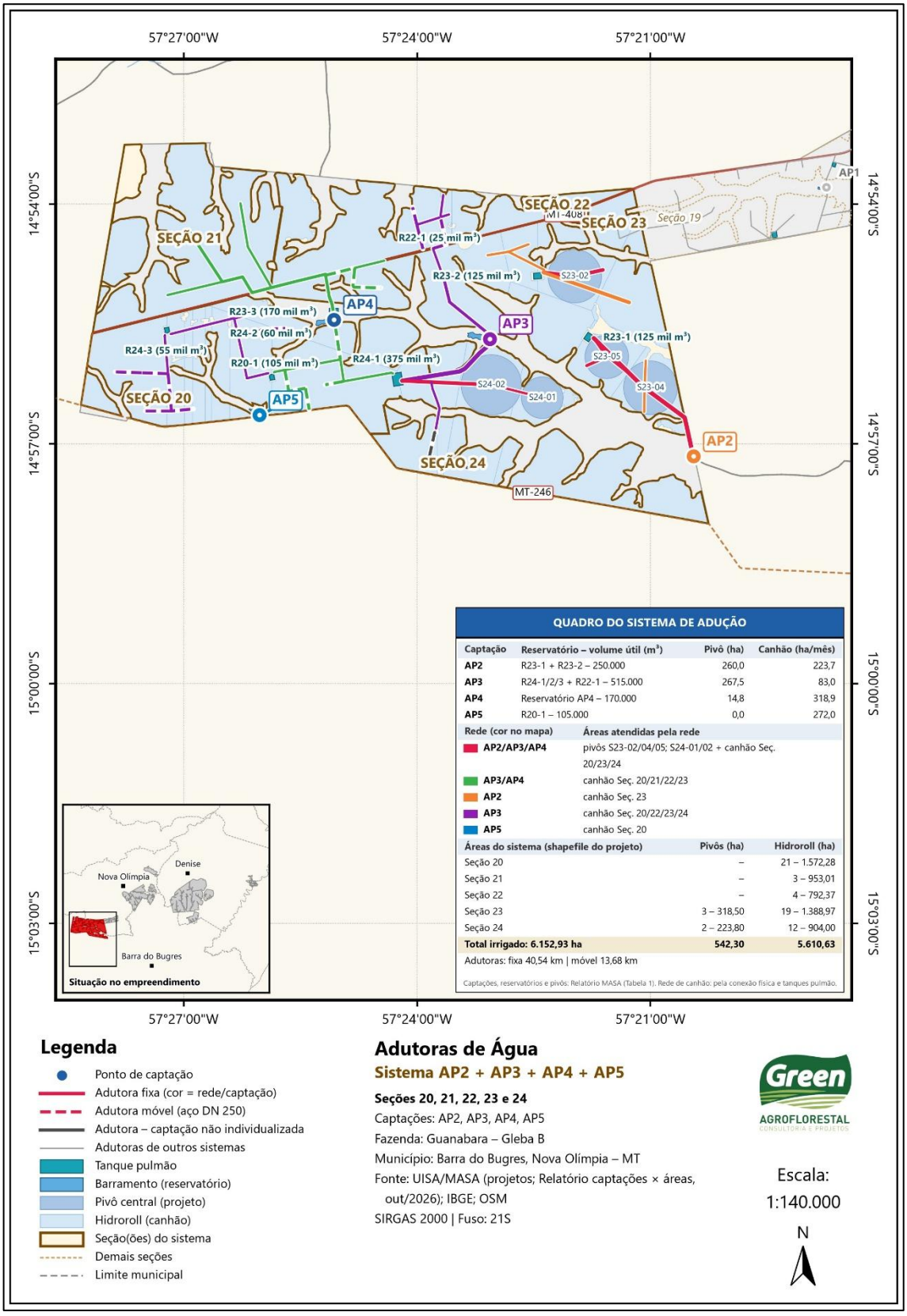
Fonte: Elaboração própria, 2026.

Figura 39 – Localização e identificação do sistema de adução AP1 – Seção 19



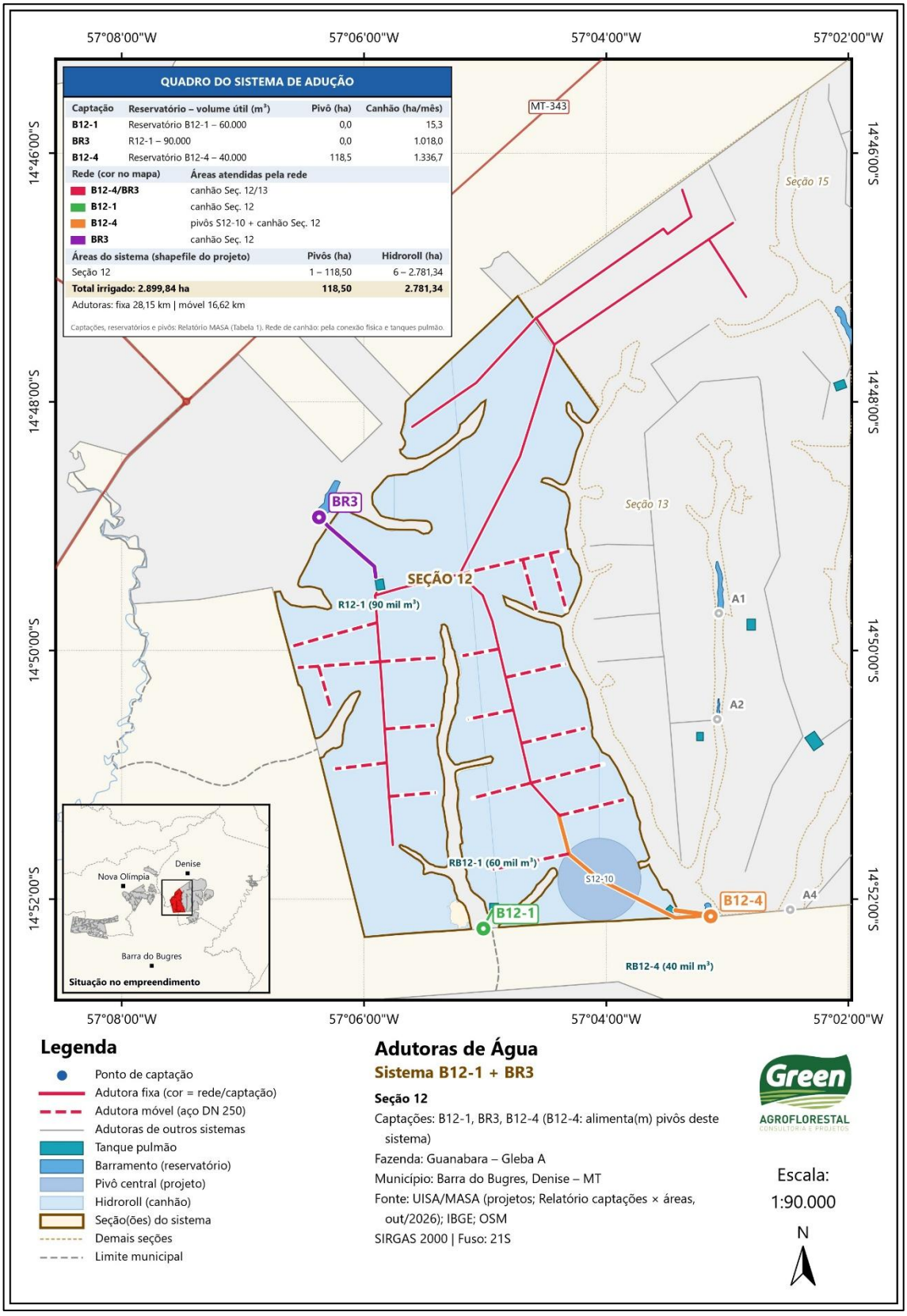
Fonte: Elaboração própria, 2026.

Figura 40 – Localização e identificação do sistema de adução AP2-AP3-AP4-AP5 – Seções 20 a 24



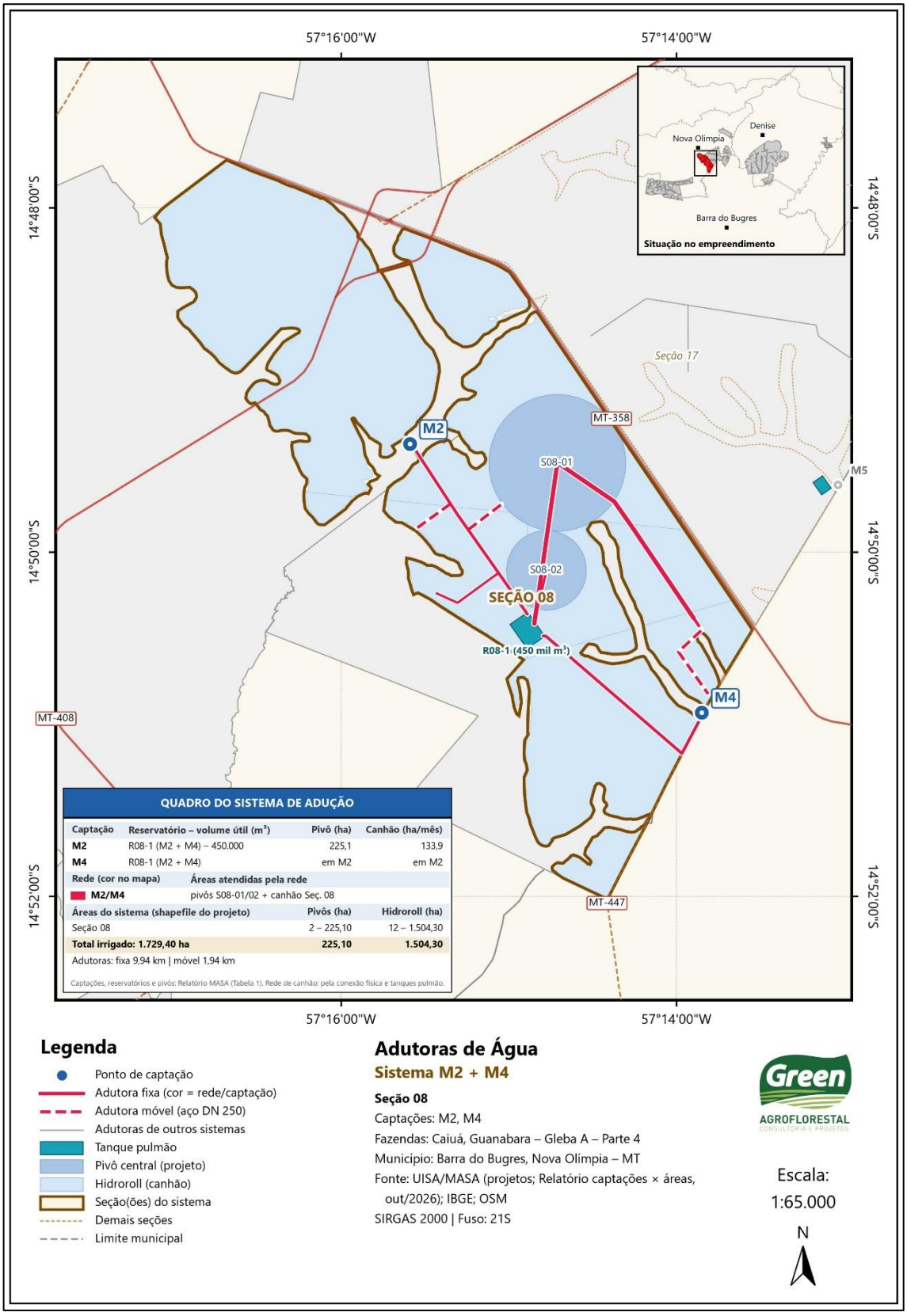
Fonte: Elaboração própria, 2026.

Figura 41 – Localização e identificação do sistema de adução B12-1-BR3 – Seção 12



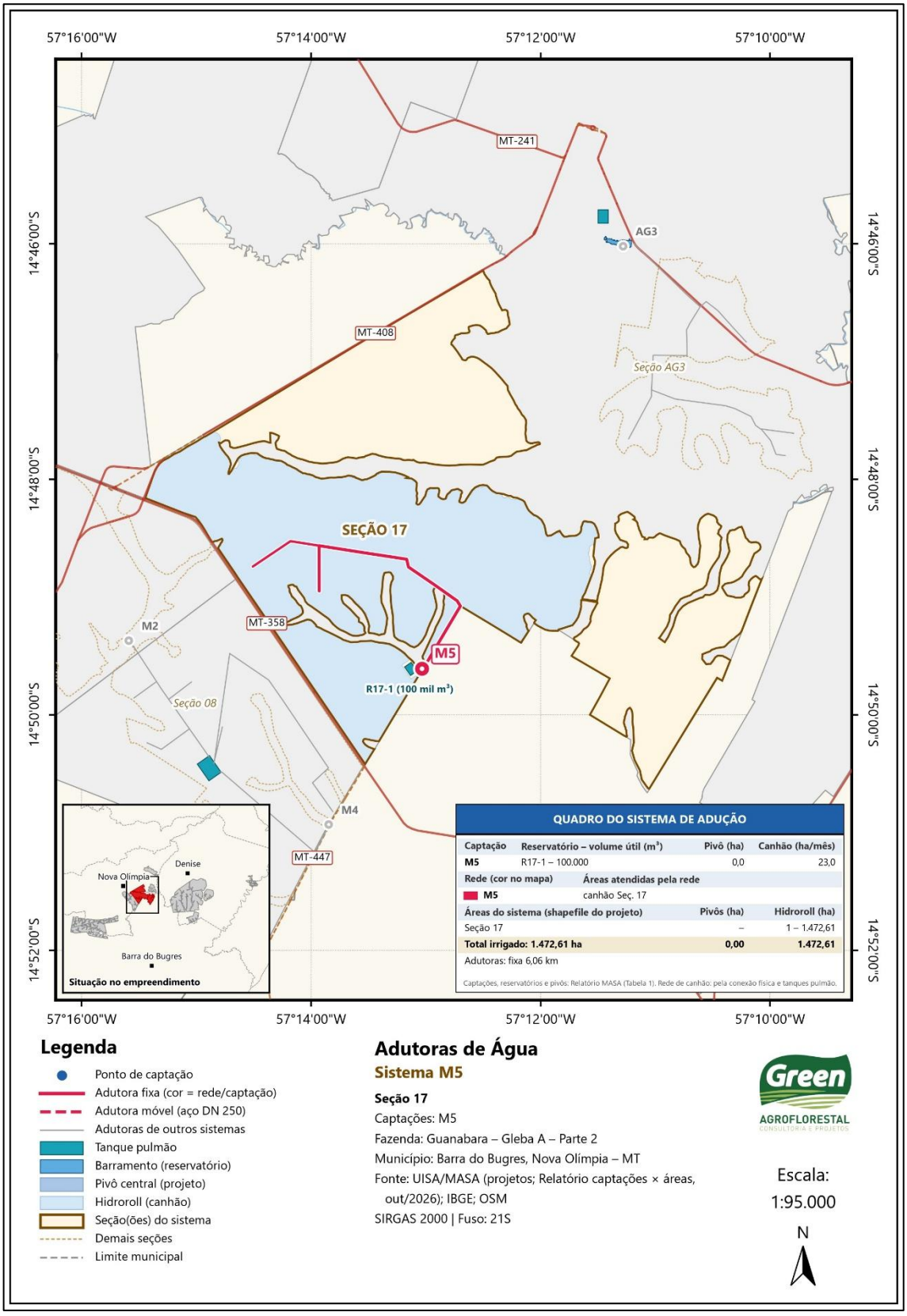
Fonte: Elaboração própria, 2026.

Figura 42 – Localização e identificação do sistema de adução M2-M4 – Seção 08



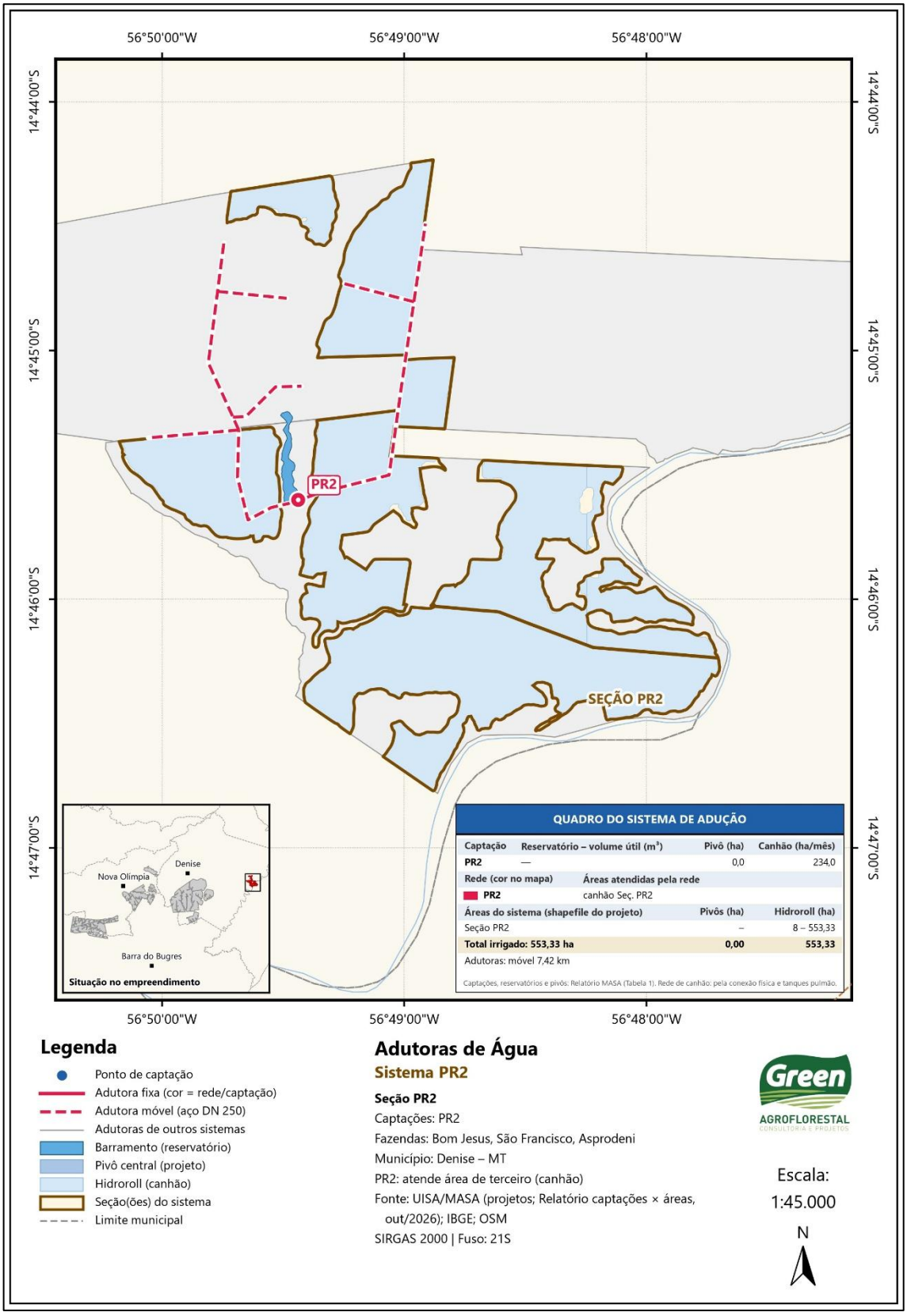
Fonte: Elaboração própria, 2026.

Figura 43 – Localização e identificação do sistema de adução M5 – Seção 17



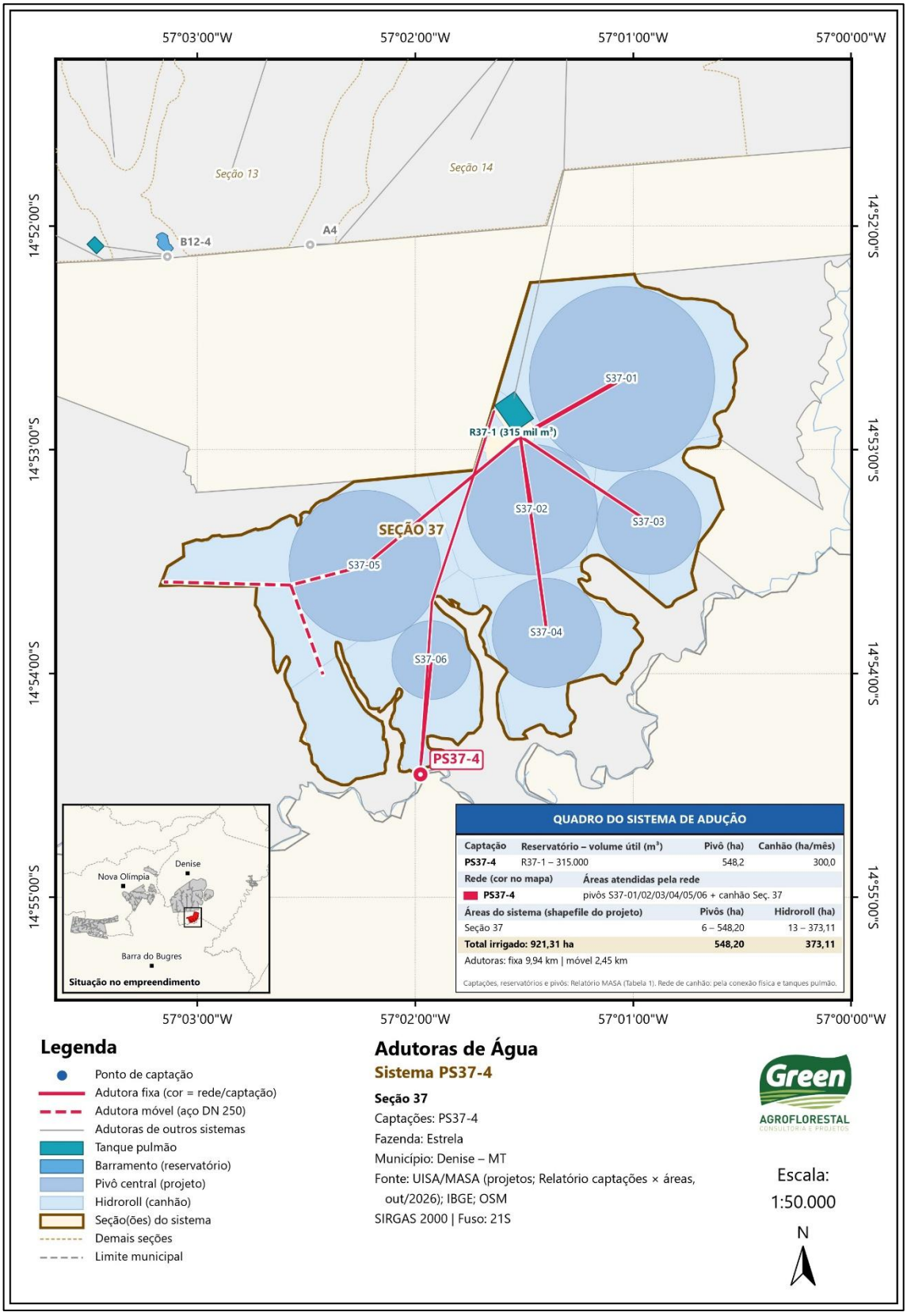
Fonte: Elaboração própria, 2026.

Figura 44 – Localização e identificação do sistema de adução PR2 – Seção PR2



Fonte: Elaboração própria, 2026.

Figura 45 – Localização e identificação do sistema de adução PS37-4 – Seção 37



Fonte: Elaboração própria, 2026.

As tubulações de recalque serão em PVC, além de tubulações de sucção em PEAD. A classe de pressão e o diâmetro serão associados à vazão, ao desnível e às pressões do trecho correspondente. Válvulas de retenção, ventosas e dispositivos de proteção hidráulica complementam os conjuntos nos pontos.

A adutora móvel possui função específica na alimentação das áreas de HidroRoll e no remanejamento entre posições de atendimento. O projeto identifica aço DN 250 mm como material e diâmetro de referência dessa rede. São 76 trechos, 67.643,98 m e 11.280 barras de 6 m, após arredondamento por seção.

No conjunto dos sistemas, algumas áreas recebem suporte hídrico de outras captações para compor o atendimento previsto no balanço. Essa distribuição mantém os totais consolidados de área.

5.4.5 BARRAMENTOS UTILIZADOS COMO FONTES DE CAPTAÇÃO

Os barramentos constituem as estruturas associadas à formação de acumulações superficiais utilizadas como fonte de parte das captações do empreendimento. Sua função no sistema de irrigação é disponibilizar água no local de retirada, a partir de onde os conjuntos de bombeamento promovem a condução aos reservatórios operacionais ou às redes de atendimento.

13 pontos são captações em barramentos: A1, A2, A5, AG2, AG3, AP1, AP3, AP5, B2, B12-1, B12-4, BR3 e PR2. Os outros oito pontos são classificados como captação em curso d’água: A3, A4, AP2, AP4, M2, M4, M5 e PS37-4.

O detalhamento físico dos barramentos deve reunir os elementos que permitam relacionar a estrutura à captação: localização, identificação do curso ou drenagem, situação existente ou projetada, geometria, capacidade de acumulação e dispositivos hidráulicos. As dimensões de maciço, crista, vertedouro ou descarga somente poderão ser incorporadas quando definidas para cada estrutura. Esses elementos são necessários para completar a caracterização específica, mantendo os dados da fonte separados dos referentes aos tanques de armazenamento após bombeamento.

Atualmente alguns barramentos possuem Portaria de Cadastro e Classificação de Barragem aprovados, conforme Anexo 13, e alguns ainda se encontram em análise pelo órgão ambiental, conforme Anexo 14.

5.4.6 RESERVATÓRIOS ARTIFICIAIS DE ACUMULAÇÃO OPERACIONAL

Os reservatórios artificiais de acumulação operacional têm a função de receber e armazenar a água já captada, permitindo organizar o atendimento da irrigação em relação à programação de bombeamento. O estoque varia ao longo dos meses: recebe água durante a captação, fornece o volume destinado à lavoura e sofre a perda por evaporação. Essa função conecta o dimensionamento da reservação às vazões disponíveis, às áreas atendidas e ao calendário de aplicação.

A capacidade útil consolidada de todos os reservatórios do projeto é de 4.127.000 m³. O cadastro individual dos reservatórios consta do Quadro 25.

Quadro 25 – Cadastro individual dos reservatórios operacionais do memorial

Reservatório	Captação	Volume útil m³	E m	N m	Área ocupada ha
R03-1	AG2	320.000	480.952	8.372.221	5,46
R08-1	M2 e M4	450.000	473.303	8.359.255	7,41
R17-1	M5	100.000	476.453	8.360.812	2,03
R13-1	A3	230.000	495.906	8.358.764	4,09
R14-2	A4	327.000	497.770	8.358.506	5,57
R15-1	A5	435.000	497.354	8.365.895	7,18
R13-2	A5	100.000	496.292	8.364.040	2,03
R16-1	B2	160.000	503.291	8.363.841	3,00
R37-1	PS37-4	315.000	497.228	8.354.887	5,39
R19-1	AP1	67.000	465.215	8.351.999	1,47
R19-2	AP1	30.000	463.027	8.352.307	0,81
R19-3	AP1	30.000	466.583	8.353.623	0,81
R24-1	AP3	375.000	456.533	8.348.653	6,29
R24-2	AP3	60.000	453.642	8.348.698	1,35
R24-3	AP3	55.000	451.222	8.349.775	1,26
R22-1	AP3	25.000	457.519	8.352.384	0,71
R23-1	AP2	125.000	460.929	8.349.635	2,44
R23-2	AP2	125.000	459.754	8.351.043	2,44
R23-3	AP4	170.000	455.063	8.350.209	3,16
R12-1	BR3	90.000	489.477	8.361.082	1,86
R13-3	A1	100.000	494.974	8.360.490	2,03
R13-4	A2	51.000	494.217	8.358.830	1,19
RSede-1	AG3	182.000	479.453	8.367.897	3,34
R20-1	AP5	105.000	453.729	8.348.007	2,11
RB12-1	B12-1	60.000	491.168	8.356.304	1,35
RB12-4	B12-4	40.000	493.784	8.356.261	0,99
Total	**26 estruturas**	**4.127.000**	**—**	**—**	**75,77**

Fonte: Masa, 2026.

Serão instalados 26 reservatórios com lâmina de água útil de 7,50 m, borda livre de 0,50 m, profundidade total de 8,00 m, taludes internos 2H:1V, coroamento de 5 m e revestimento com geomembrana. A geometria adotada para as áreas ocupadas é de tronco de pirâmide de base retangular, com relação comprimento/largura de 1,45. A revisão R09 também informa lâmina de 7,50 m, borda livre de 0,50 m e taludes 2H:1V.

A reservação está associada a uma operação anual de captação. Nos meses com irrigação, parte do bombeamento atende à demanda de aplicação e parte pode contribuir para o estoque; nos meses de recarga, o volume recompõe o armazenamento; e nos meses de reposição da evaporação, o bombeamento mantém o estoque considerado cheio no modelo.

5.4.7 REDES ELÉTRICAS E SISTEMAS DE ALIMENTAÇÃO E COMANDO

As redes elétricas têm a função de disponibilizar energia aos conjuntos de bombeamento, aos sistemas de deslocamento e comando dos pivôs e aos demais componentes elétricos associados à irrigação. Essa infraestrutura estabelece a ligação entre a distribuição de energia nas propriedades e os pontos consumidores definidos pelos equipamentos.

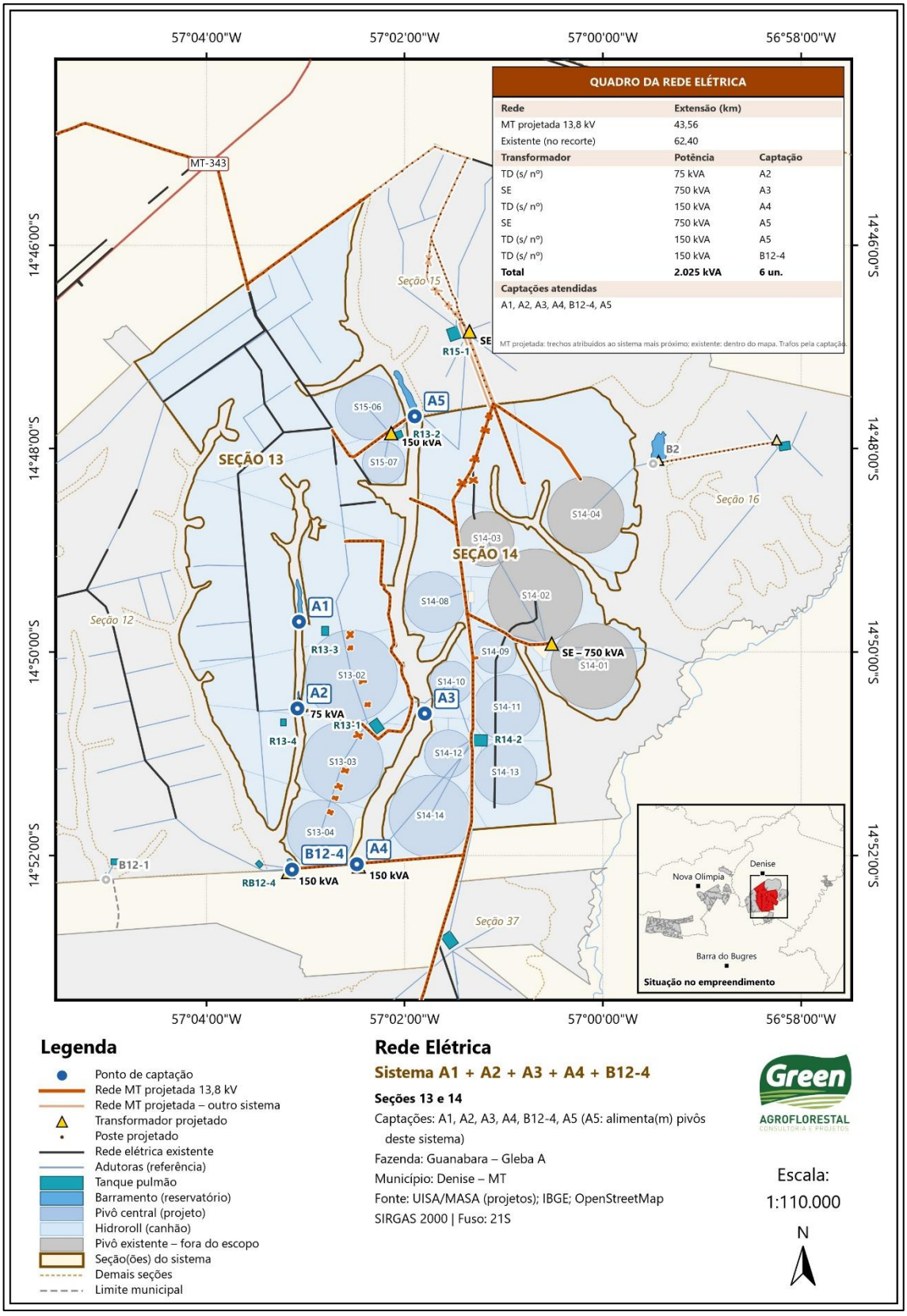
Os projetos de distribuição (Anexo 15) representam rede aérea de média tensão em 13,8 kV, com identificação de trechos existentes e projetados, derivações, transformadores de distribuição e componentes de baixa tensão. As pranchas mostram estruturas de suporte em postes e especificações de condutores segundo o trecho.

Os transformadores de distribuição integram a alimentação dos circuitos consumidores, estabelecendo a ligação entre o nível de tensão da rede e a tensão requerida pelos equipamentos conectados.

As legendas das pranchas identificam transformadores, para-raios de distribuição, aterramentos, chaves fusíveis e estruturas de seccionamento. Os para-raios e aterramentos integram a proteção elétrica; as chaves e os dispositivos de seccionamento permitem organizar e isolar partes do circuito, conforme o arranjo do projeto.

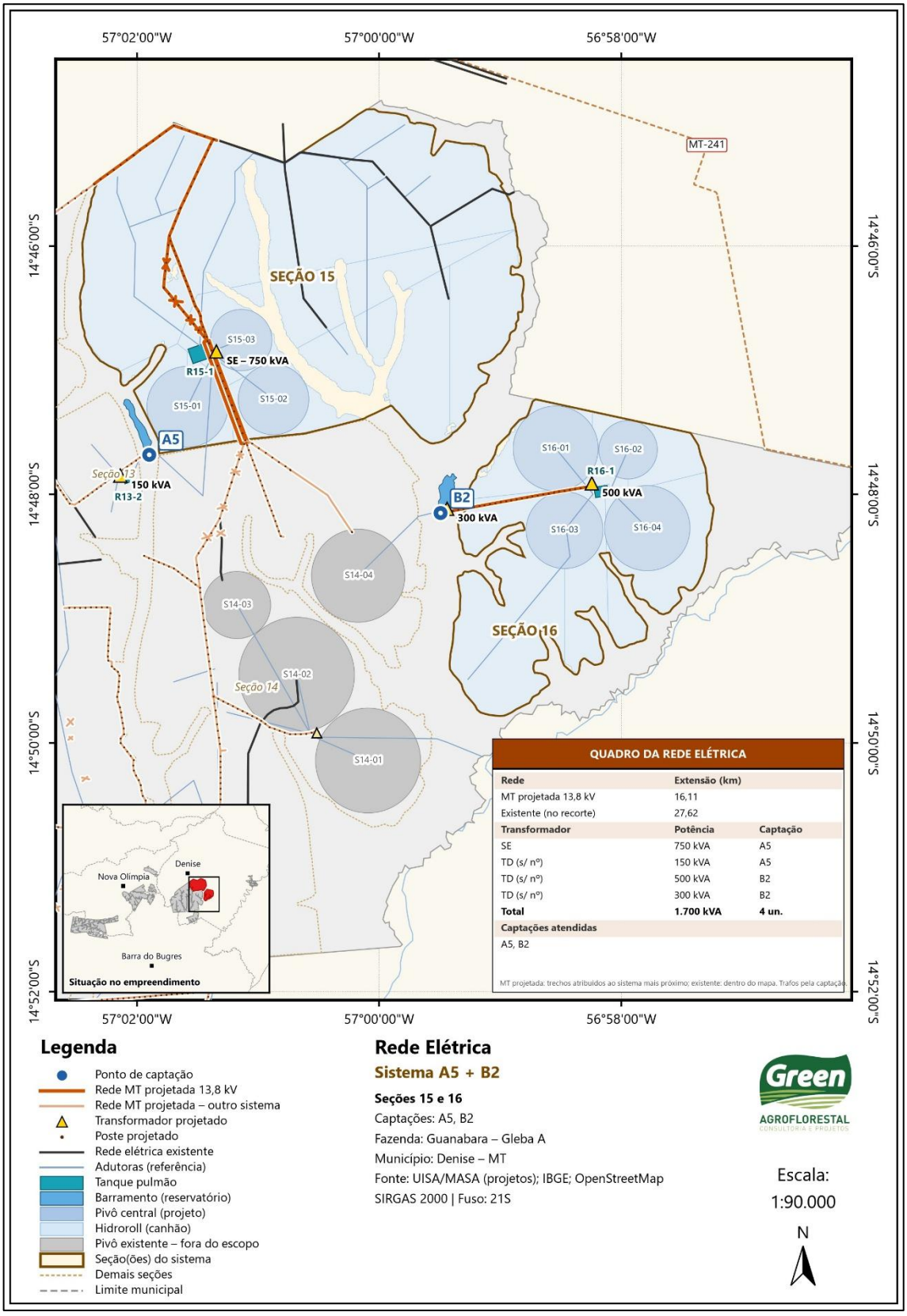
A operação elétrica é relacionada ao calendário hídrico, porque o bombeamento e a irrigação possuem durações diferentes ao longo do ano. A presença de motores com determinada potência não define seu consumo anual sem os tempos e condições de funcionamento. As redes elétricas de cada sistema são apresentadas nas Figuras 46 a 56.

Figura 46 – Localização e identificação das redes elétricas do sistema A1-A2-A3-A4-B12-4 – Seções 13 e 14



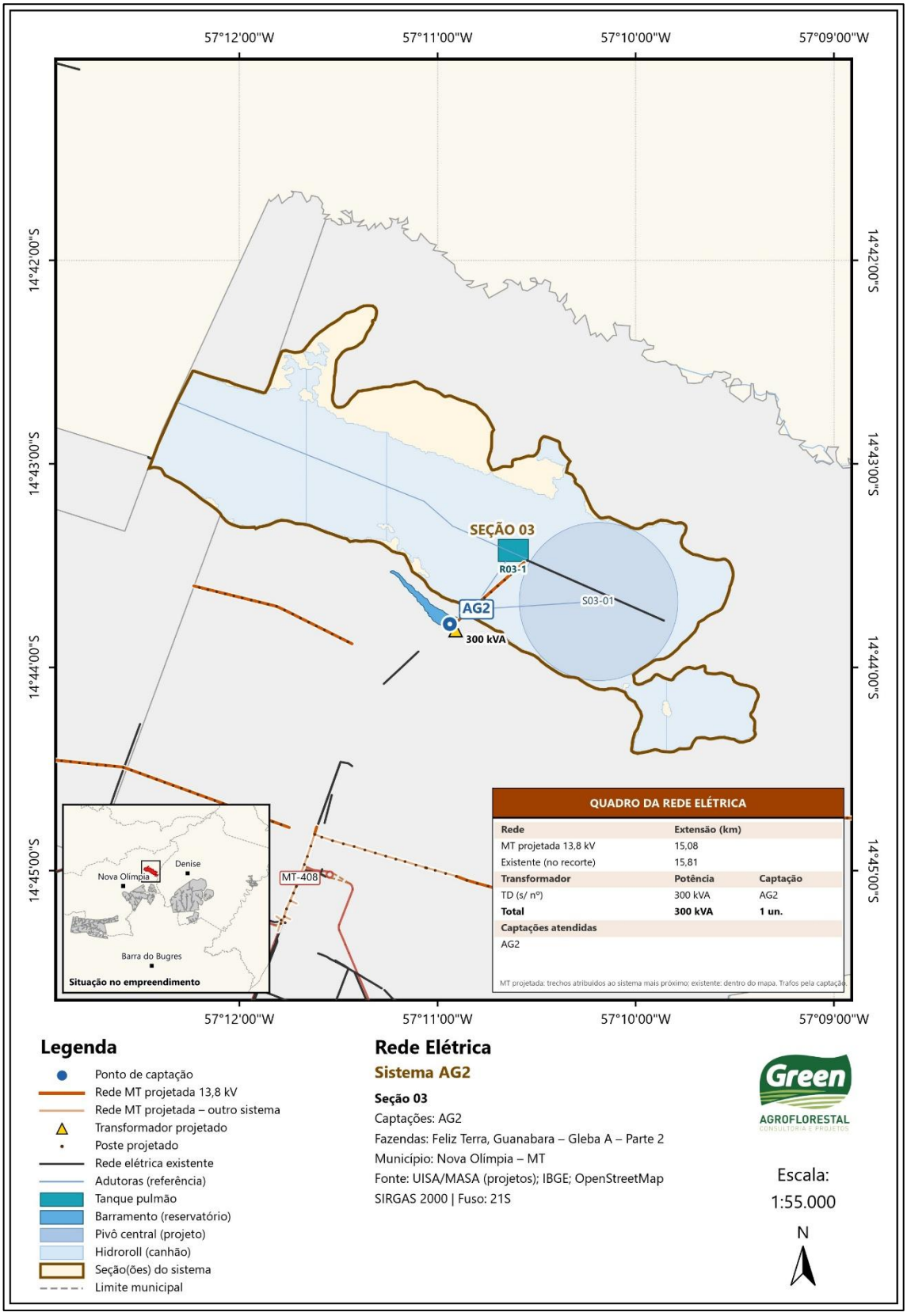
Fonte: Elaboração própria, 2026.

Figura 47 – Localização e identificação das redes elétricas do sistema A5-B2 – Seções 15 e 16



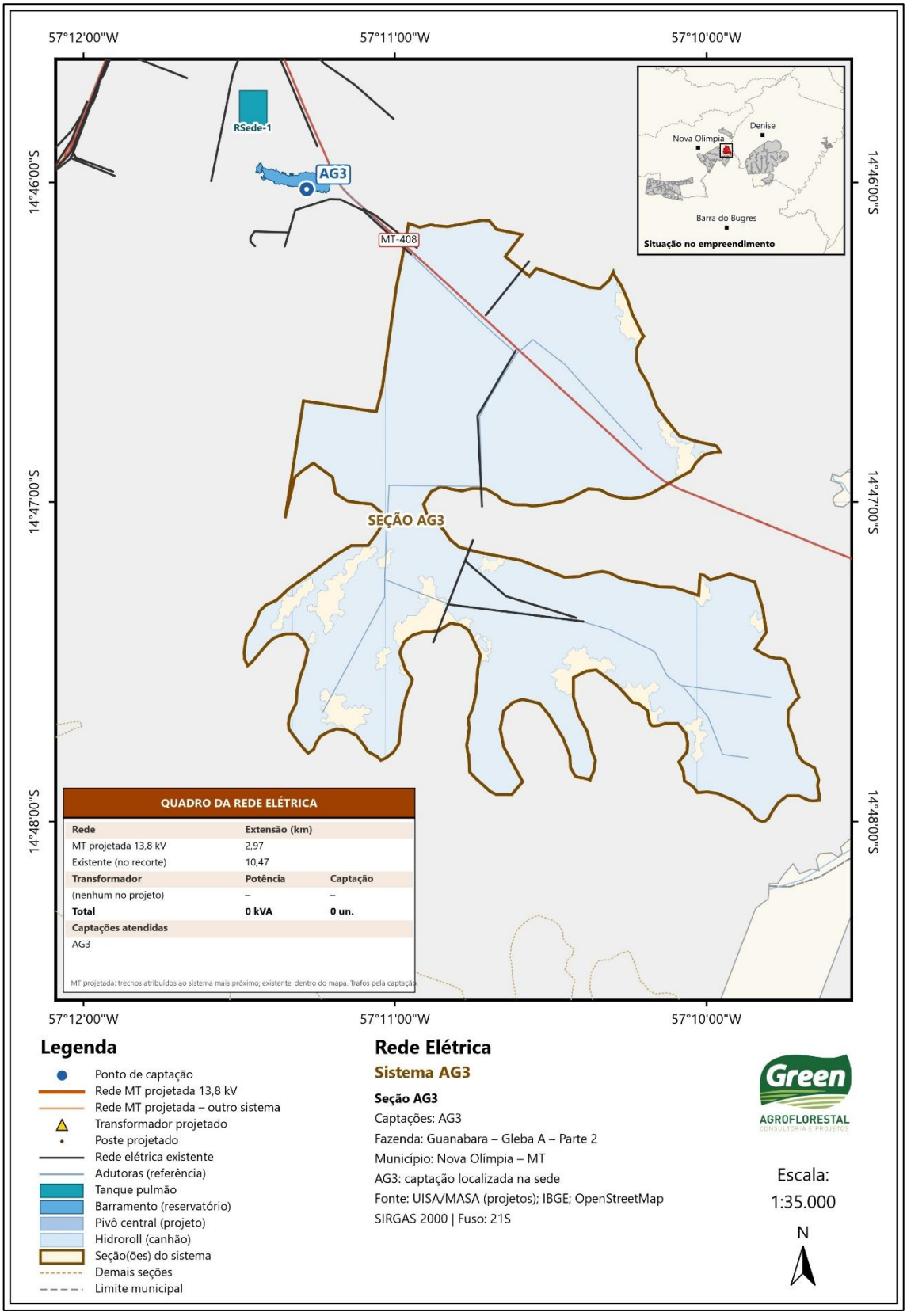
Fonte: Elaboração própria, 2026.

Figura 48 – Localização e identificação das redes elétricas do sistema AG2 – Seção 03



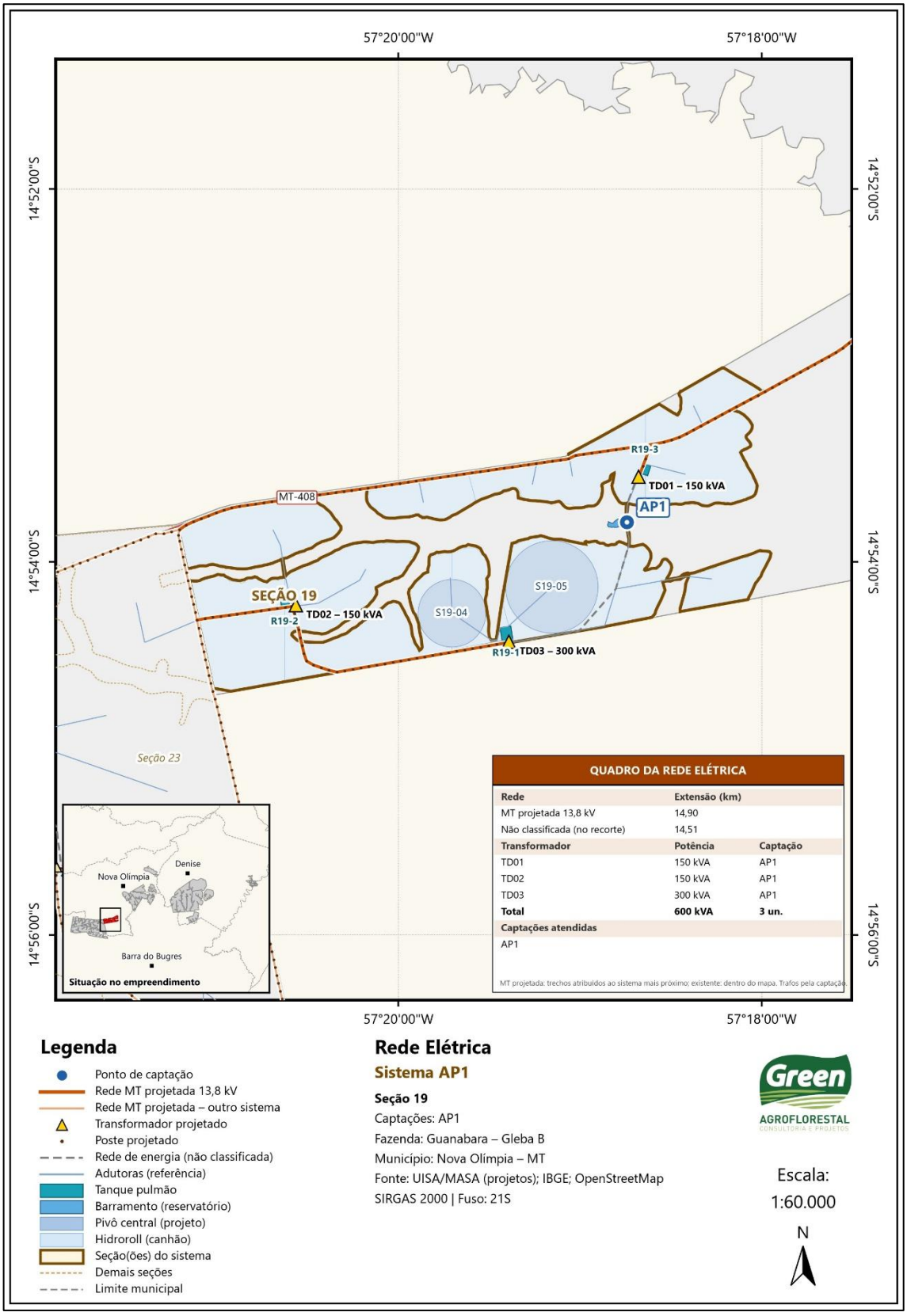
Fonte: Elaboração própria, 2026.

Figura 49 – Localização e identificação das redes elétricas do sistema AG3 – Seção AG3



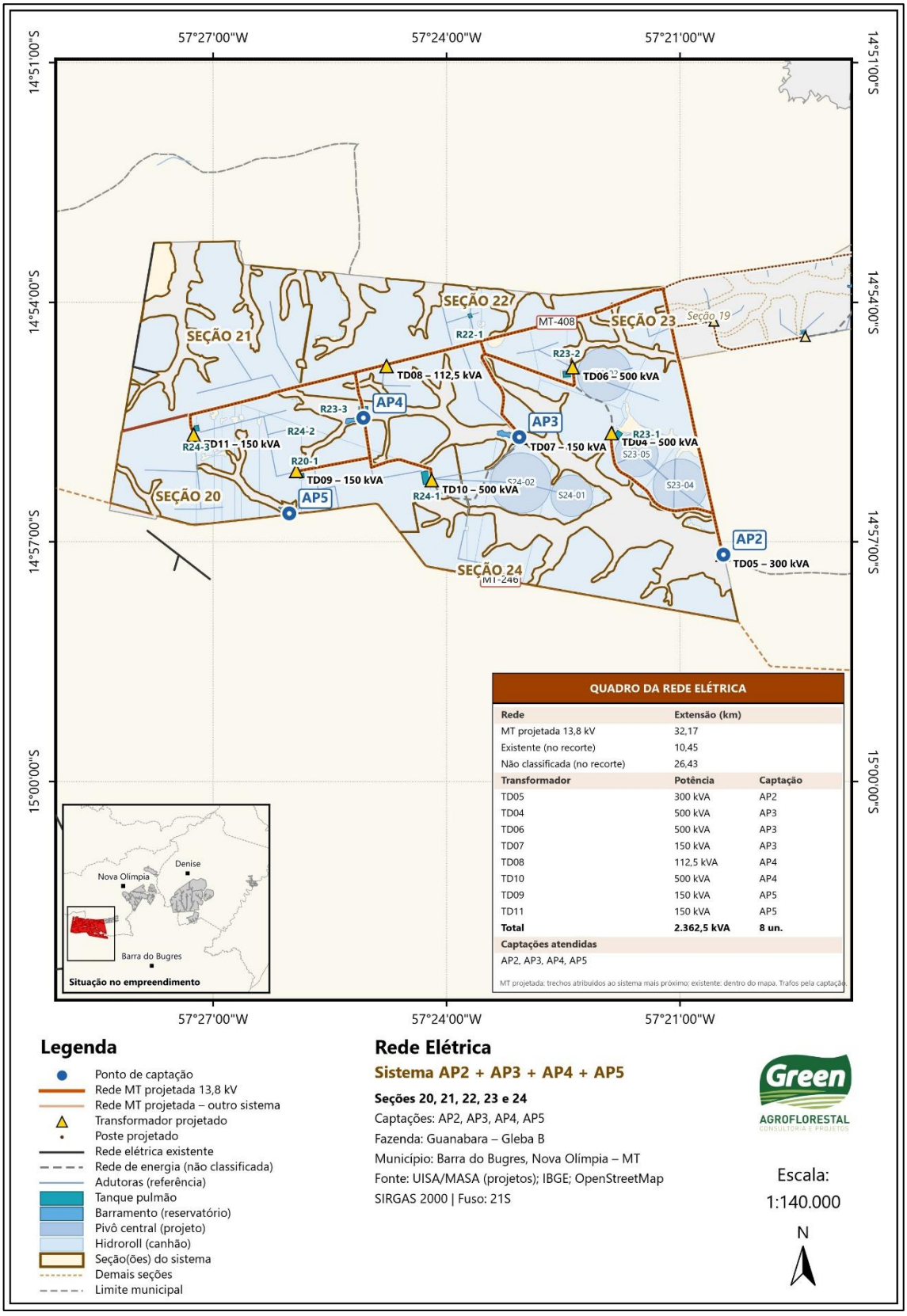
Fonte: Elaboração própria, 2026.

Figura 50 – Localização e identificação das redes elétricas do sistema AP1 – Seção 19



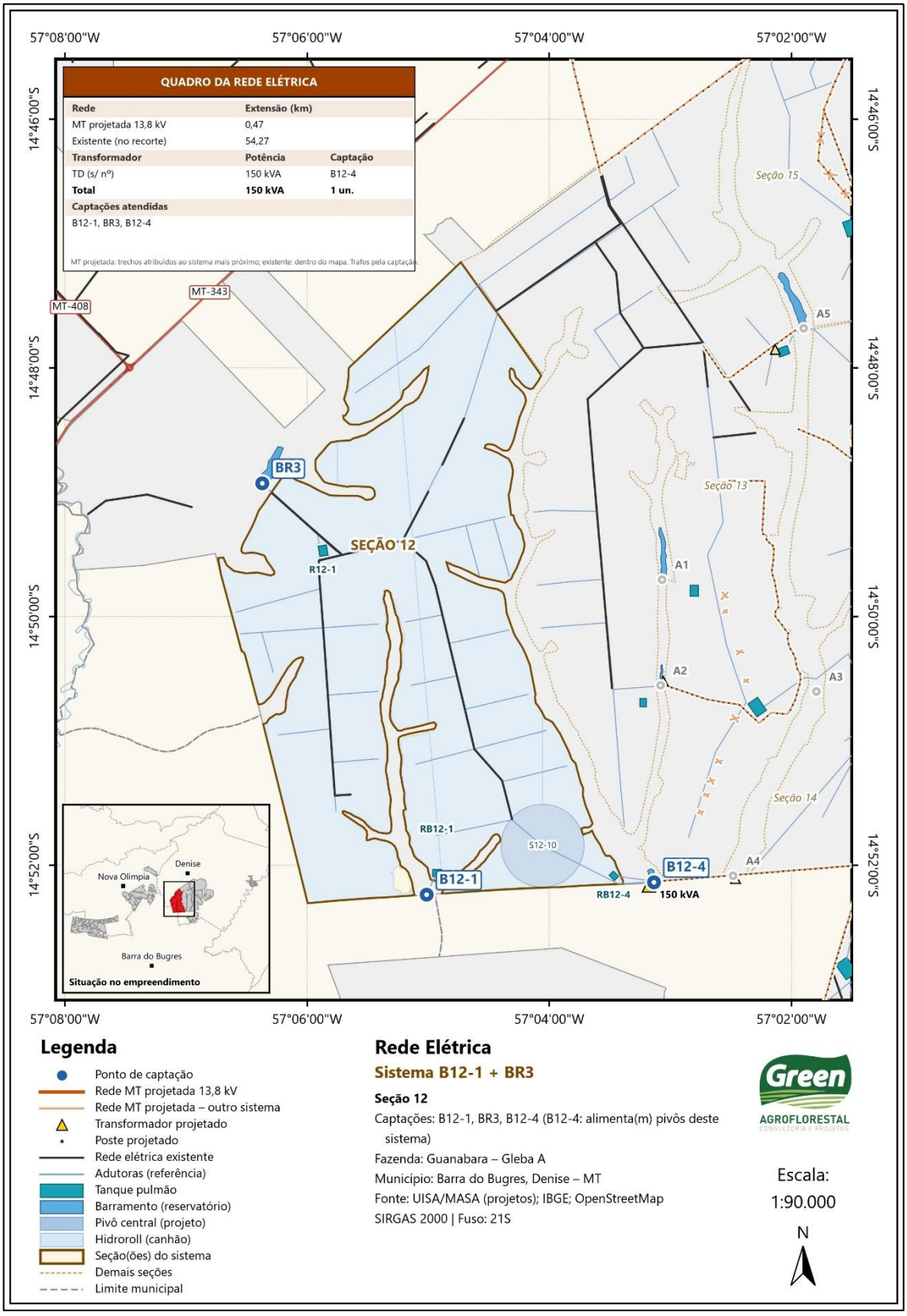
Fonte: Elaboração própria, 2026.

Figura 51 – Localização e identificação das redes elétricas do sistema AP2-AP3-AP4-AP5 – Seções 20 a 24



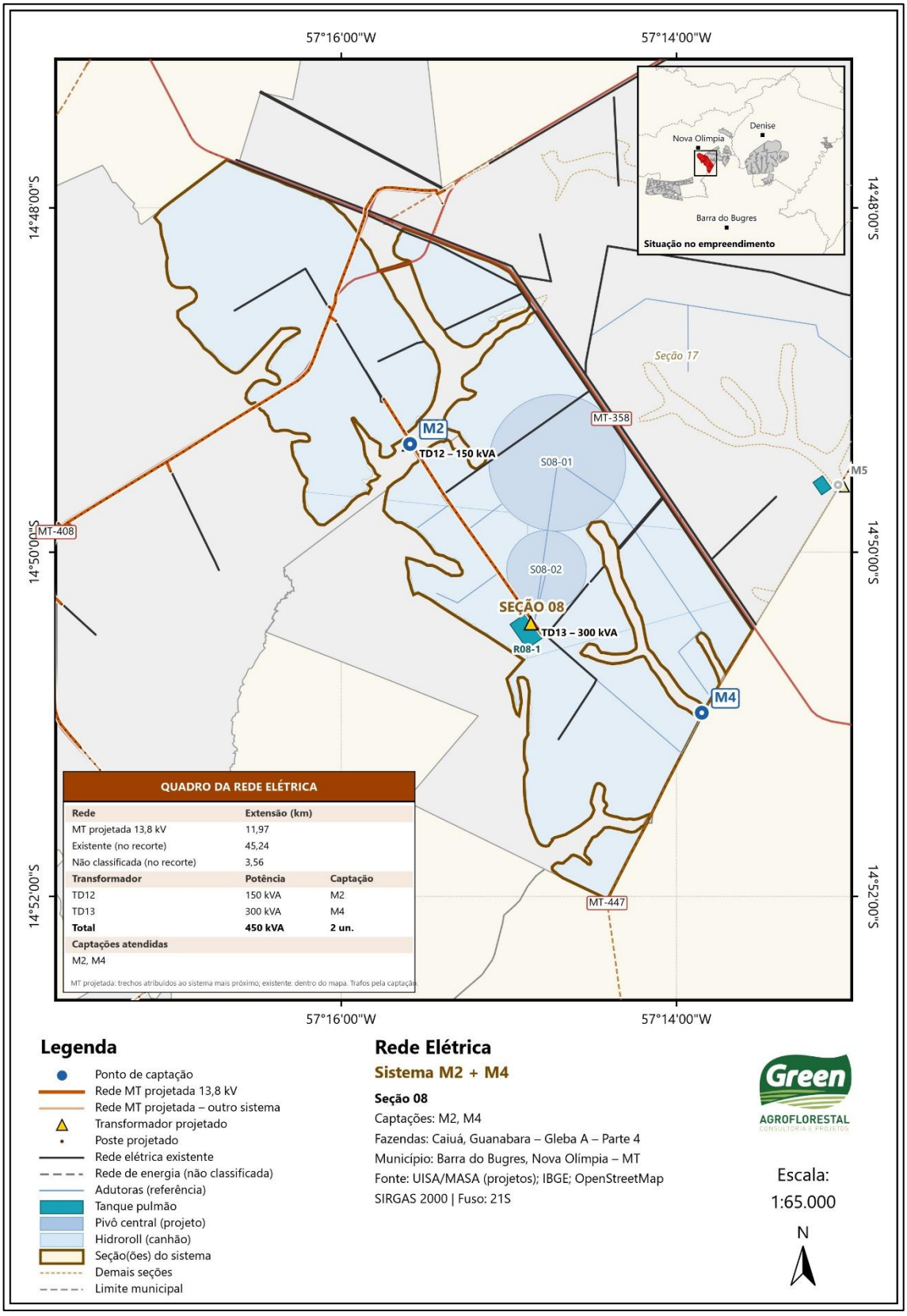
Fonte: Elaboração própria, 2026.

Figura 52 – Localização e identificação das redes elétricas do sistema B12-1-BR3 – Seção 12



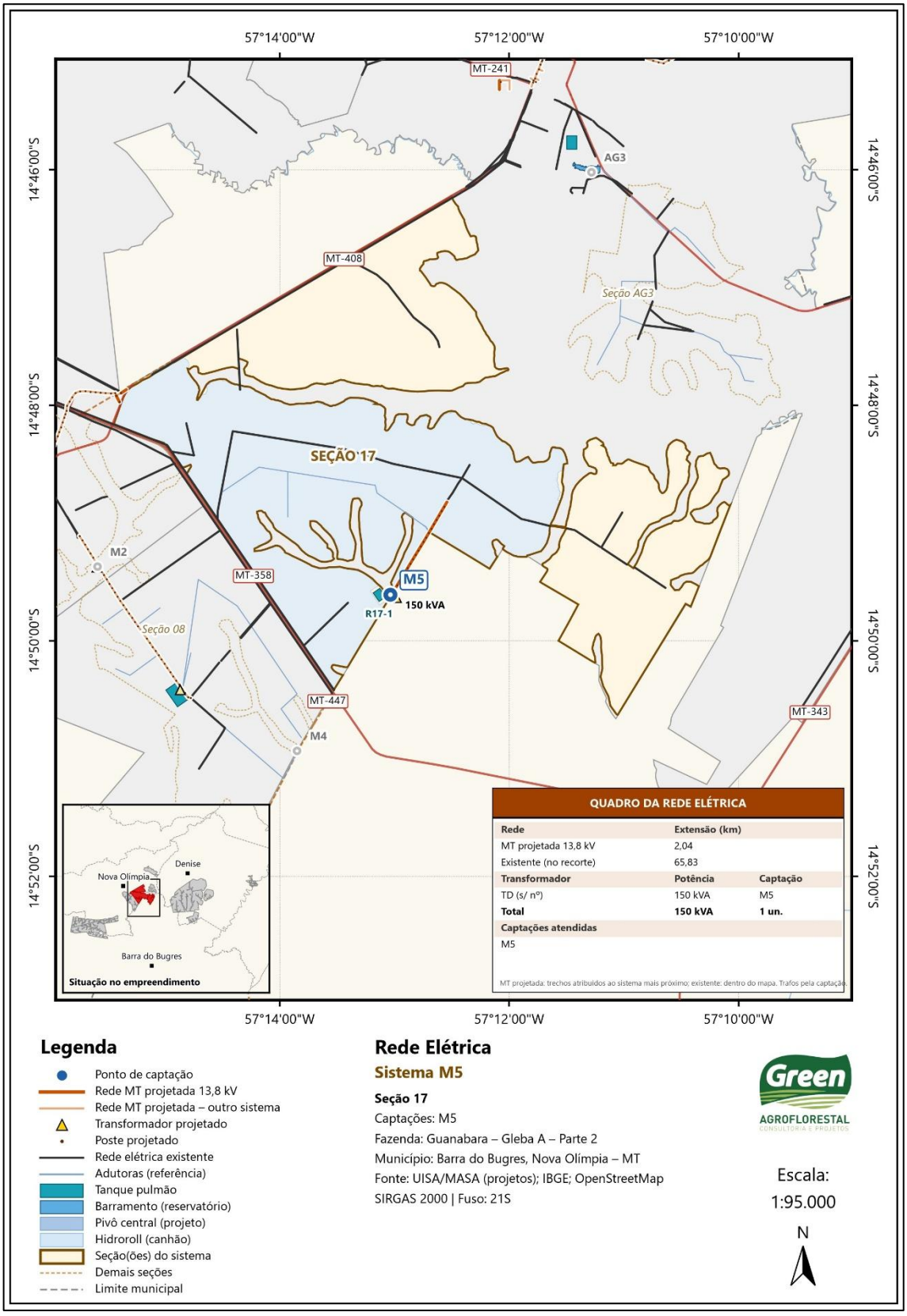
Fonte: Elaboração própria, 2026.

Figura 53 – Localização e identificação das redes elétricas do sistema M2-M4 – Seção 08



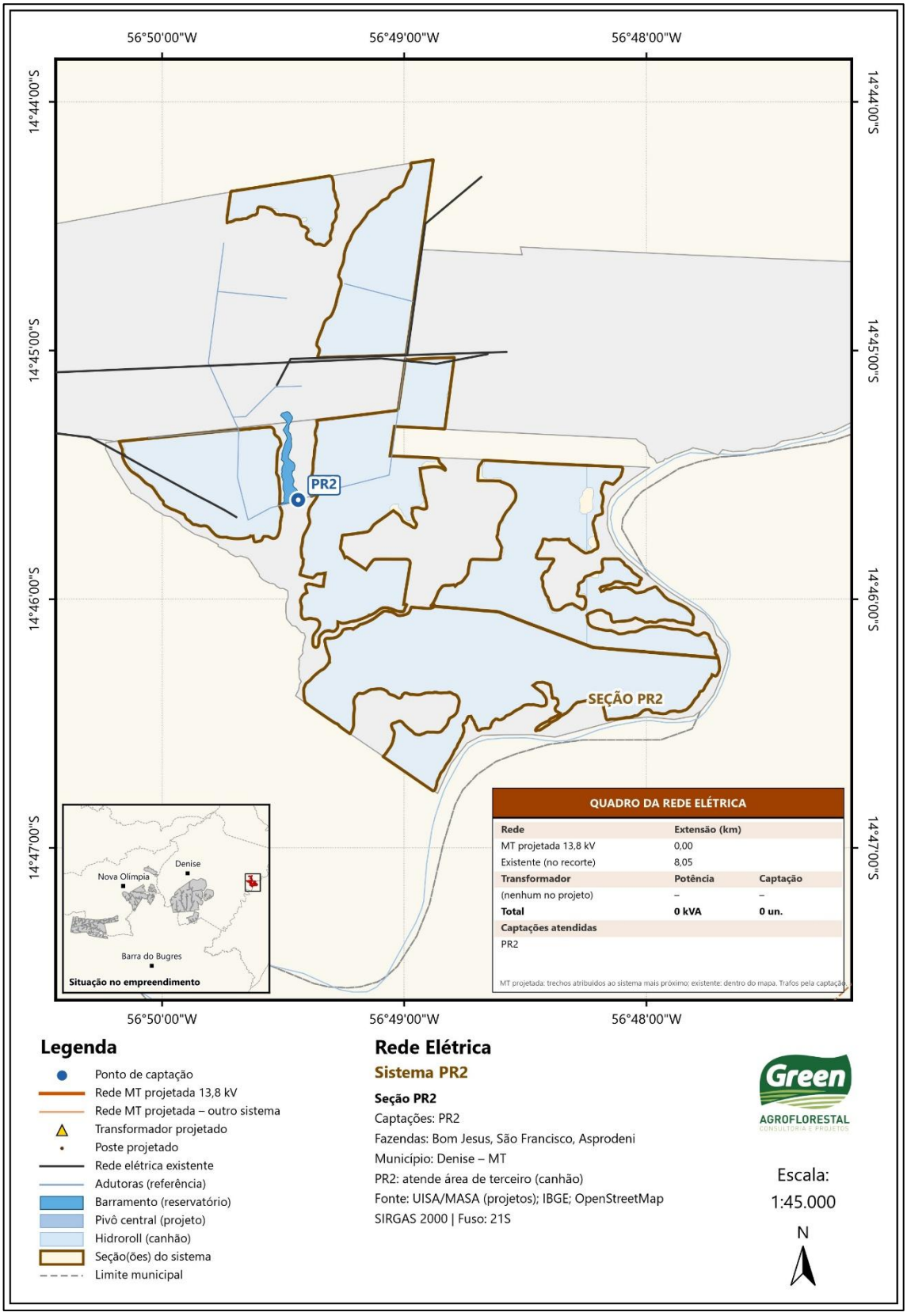
Fonte: Elaboração própria, 2026.

Figura 54 – Localização e identificação das redes elétricas do sistema M5 – Seção 17



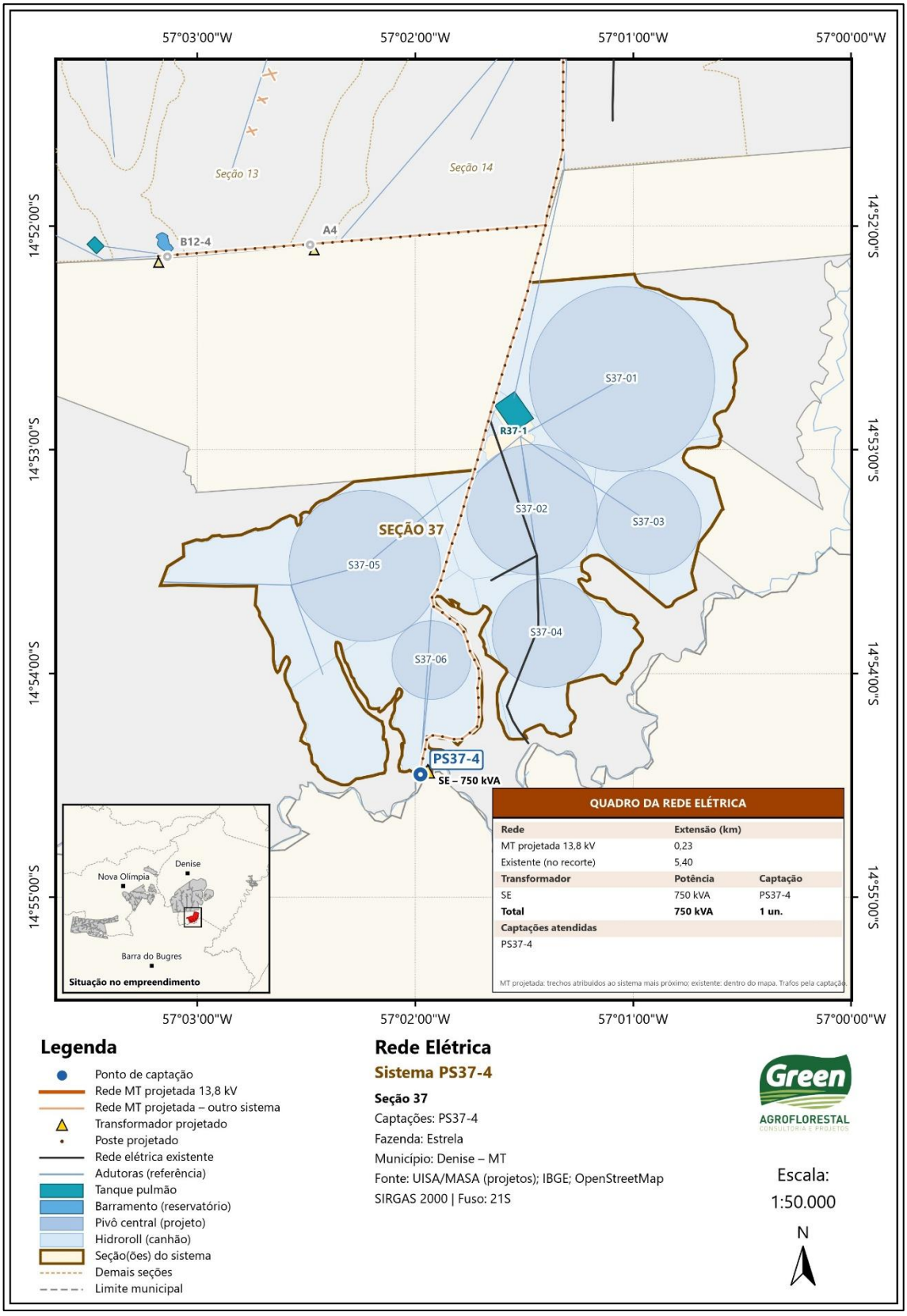
Fonte: Elaboração própria, 2026.

Figura 55 – Localização e identificação das redes elétricas do sistema PR2 – Seção PR2



Fonte: Elaboração própria, 2026.

Figura 56 – Localização e identificação das redes elétricas do sistema PS37-4 – Seção 37



Fonte: Elaboração própria, 2026.

5.5 INSTALAÇÕES DE APOIO AO MANEJO AGRÍCOLA E À IRRIGAÇÃO

As instalações de apoio ao manejo agrícola e à irrigação compreendem áreas e edificações destinadas ao armazenamento de materiais e insumos, à manutenção de máquinas e implementos, à guarda dos equipamentos HidroRoll e ao abastecimento de veículos e equipamentos. Essas estruturas já se encontram implantadas e em operação para atender às atividades de cultivo de cana-de-açúcar desenvolvidas nas propriedades. O projeto de irrigação utilizará essa infraestrutura existente como suporte às suas rotinas operacionais, de manutenção e de logística, de forma integrada às atividades agrícolas.

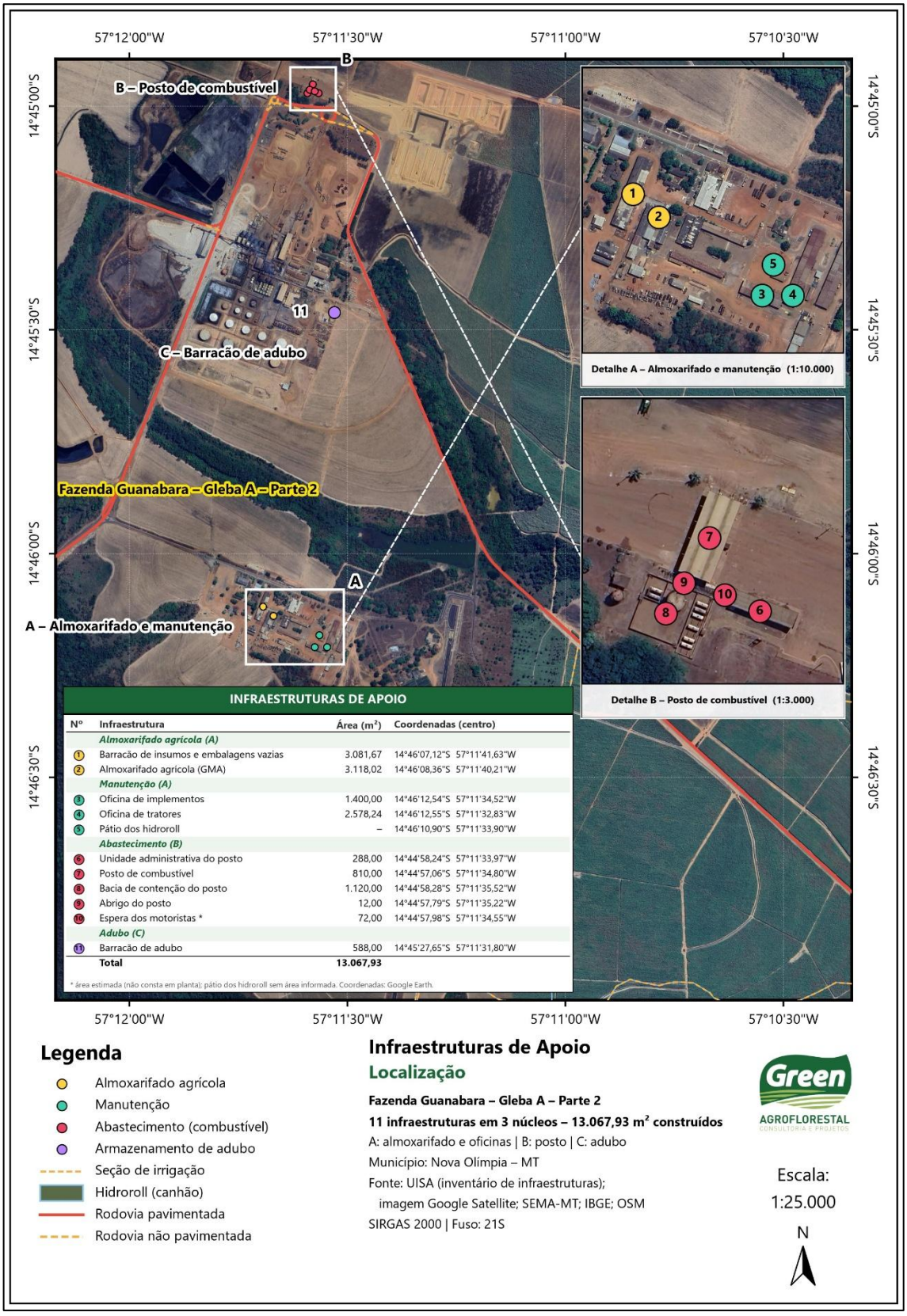
Foram relacionados dois prédios vinculados ao almoxarifado agrícola, duas oficinas, um pátio de guarda dos HidroRoll, cinco instalações do conjunto de abastecimento e um barracão de adubo. As instalações são relacionadas no Quadro 26, e sua localização é apresentada na Figura 57.

Quadro 26 – Instalações de apoio

Instalação	Latitude	Longitude	Área informada m²
Insumos e embalagens vazias	14°46’07,12" S	57°11’41,63" W	3.081,67
Almoxarifado agrícola	14°46’08,36" S	57°11’40,21" W	3.118,02
Oficina de implementos	14°46’12,54" S	57°11’34,52" W	1.400,00
Oficina de tratores	14°46’12,55" S	57°11’32,83" W	2.578,24
Pátio de HidroRoll	14°46’10,90" S	57°11’33,90" W	-
Unidade administrativa do posto	14°44’58,24" S	57°11’33,97" W	288,00
Posto de combustível	14°44’57,06" S	57°11’34,80" W	810,00
Bacia de contenção do posto	14°44’58,28" S	57°11’35,52" W	1.120,00
Abrigo do posto	14°44’57,79" S	57°11’35,22" W	12,00
Espera dos motoristas	14°44’57,98" S	57°11’34,55" W	72,00
Barracão de adubo	14°45’27,65" S	57°11’31,80" W	588,00

Fonte: UISA agrícola, 2026.

Figura 57 – Localização das infraestruturas de apoio



Fonte: Elaboração própria, 2026.

5.5.1 ARMAZENAMENTO DE INSUMOS E ALMOXARIFADO AGRÍCOLA

O prédio identificado como insumos e embalagens vazias possui área construída de 3.081,67 m² e um pavimento. Suas características são: fundação em vigas baldrames de concreto armado, pilares e vigas de concreto armado, fechamento em alvenaria, piso de concreto e cobertura de telha de fibrocimento ondulada apoiada em estrutura de madeira. O pé-direito informado é de 5,00 m. Sua função de apoio é disponibilizar espaço para os materiais identificados na própria denominação do prédio.

O almoxarifado agrícola possui área construída de 3.118,02 m², um pavimento e mezanino. As fundações são descritas como vigas baldrames de concreto armado. A estrutura reúne elementos de concreto armado, concreto pré-moldado e componentes metálicos; as coberturas incluem telhas de chapa galvanizada e de fibrocimento, e os pisos são de cerâmica e concreto pintado. O pé-direito é registrado como 3,00/6,00 m. A instalação tem função de suporte ao armazenamento e à organização de materiais de uso agrícola.

5.5.2 OFICINAS E PÁTIO DE GUARDA DOS HIDROROLL

A oficina de implementos apresenta 1.400,00 m² de área construída e um pavimento. Possui fundação em vigas baldrames de concreto armado, pilares e vigas de concreto pré-moldado, cobertura de chapa galvanizada e setores com alvenaria e aberturas. Os pisos são descritos como concreto e cerâmica, com pé-direito de 3,00/5,00 m. Sua função é dar suporte à manutenção dos implementos utilizados no manejo agrícola.

A oficina de tratores possui área construída de 2.578,24 m², um pavimento, fundações em vigas baldrames de concreto armado e estrutura de concreto pré-moldado. A cobertura é de chapa galvanizada, com setores abertos e em alvenaria, pisos de concreto e cerâmica e pé-direito de 3,00/5,00 m. Trata-se de infraestrutura de apoio à manutenção dos tratores, devendo ser esclarecido como os serviços relacionados à irrigação se inserem na rotina dessa instalação.

O pátio destinado à guarda dos HidroRoll é em área em solo natural compactado, sem cobertura e com fechamento em alambrado sustentado por mourões de concreto. Sua função é apoiar a guarda dos carretéis quando não estiverem posicionados nas áreas de aplicação.

5.5.3 ESTRUTURAS DE ABASTECIMENTO E APOIO AOS MOTORISTAS

O conjunto de abastecimento compreende a unidade administrativa, o posto de combustível, a bacia de contenção, um abrigo e a área de espera dos motoristas. A unidade administrativa possui 288,00 m², um pavimento, fundação e estrutura em concreto armado, cobertura de fibrocimento apoiada em estrutura metálica, paredes em alvenaria e pisos cimentado e cerâmico. O pé-direito é de 3,00 m.

A instalação possui área construída de 810,00 m², um pavimento, fundações em vigas baldrames de concreto armado, pilares e vigas metálicos, cobertura de chapa galvanizada e configuração aberta. O piso é de concreto e o pé-direito de 6,00 m. A função de abastecimento está relacionada ao suporte às máquinas e veículos utilizados nas atividades atendidas pela unidade.

A bacia de contenção possui bases em concreto armado e área de 1.120,00 m². Sua identificação indica função de contenção no conjunto de abastecimento.

O abrigo do posto tem área de 12,00 m², um pavimento, fundação e estrutura em concreto armado, cobertura de fibrocimento sobre estrutura metálica, alvenaria e piso cimentado, com pé-direito de 2,50 m. A área de espera dos motoristas é aberta, com estrutura metálica, cobertura galvanizada, piso de concreto e pé-direito de 3,00 m. Sua área, estimada em 72,00 m².

5.5.4 BARRACÃO DE ADUBO E INTEGRAÇÃO DAS INSTALAÇÕES DE APOIO

O barracão de adubo possui 588,00 m², um pavimento, fundação em vigas baldrames de concreto armado, estrutura metálica, cobertura de chapa galvanizada, fechamentos em alvenaria e chapa galvanizada e piso de concreto. O pé-direito informado é de 5,00 m.

5.6 FASES E ETAPAS DO EMPREENDIMENTO

O empreendimento compreende um sistema integrado de irrigação suplementar da cultura de cana-de-açúcar, constituído por pivôs centrais e equipamentos autopropelidos do tipo HidroRoll, associados às estruturas de captação superficial, bombeamento, adução, distribuição, reservação de água e alimentação elétrica. Seu desenvolvimento abrange a concepção e o planejamento, a implantação das estruturas previstas, o comissionamento dos sistemas e a operação, acompanhada das atividades de manutenção e controle ambiental.

A implantação considera tanto a instalação dos componentes projetados quanto o aproveitamento das estruturas existentes. Dessa forma, as intervenções necessárias poderão variar entre os setores, conforme a disponibilidade de infraestrutura instalada, as condições locais e as adequações definidas nos projetos executivos.

Conforme o cronograma (Anexo 16), o prazo total previsto para o desenvolvimento do projeto é de 480 dias corridos, equivalentes a aproximadamente 16 meses, contados a partir da emissão da Licença de Instalação — LI. As datas de calendário serão definidas a partir desse marco.

Os primeiros 180 dias são destinados à engenharia e ao planejamento do projeto. Os 300 dias seguintes compreendem o planejamento das obras, sua execução, o comissionamento e a entrega final. Portanto, o prazo global de 480 dias inclui atividades preparatórias e de encerramento da implantação, sendo 180 dias especificamente destinados à execução das obras.

5.6.1 CONCEPÇÃO, ENGENHARIA E PLANEJAMENTO DO PROJETO

A concepção do empreendimento fundamenta-se na utilização combinada de pivôs centrais e equipamentos HidroRoll para o atendimento das áreas de cultivo, em associação com fontes de água superficiais, reservação operacional e programação da irrigação suplementar. Os projetos de irrigação, os levantamentos cartográficos, as informações sobre as captações e o balanço hídrico constituem a base técnica para a definição dessa configuração.

Nessa etapa, são relacionadas as áreas a serem atendidas, os métodos de aplicação de água, os pontos de captação, as estruturas de armazenamento e os componentes necessários ao transporte e à distribuição da água. Também são identificados os elementos existentes que poderão ser aproveitados e aqueles cuja implantação ou adequação deverá integrar as obras.

O levantamento de CAPEX, corresponde à etapa destinada à consolidação das necessidades de investimento do empreendimento. Para um sistema dessa natureza, essa avaliação deve considerar os equipamentos de irrigação, conjuntos de bombeamento, tubulações, conexões, instalações elétricas, estruturas de reservação e demais serviços necessários à implantação.

Entre D+90 e D+180, está previsto o planejamento do projeto anterior à obra. Essa etapa deverá permitir a compatibilização dos componentes hidráulicos, elétricos e civis, a organização das informações de engenharia e a definição dos requisitos necessários à execução. Deverá, ainda, orientar a articulação entre as instalações existentes e as projetadas, respeitando o escopo efetivamente estabelecido para o empreendimento.

A conclusão desse planejamento deverá fornecer as condições necessárias ao detalhamento das frentes de implantação.

5.6.2 PLANEJAMENTO E PREPARAÇÃO DAS OBRAS

O planejamento de obra está previsto como duração de 60 dias. Sua função é organizar a execução das intervenções, estabelecendo as condições operacionais para a instalação das estruturas e dos equipamentos previstos.

Nessa etapa, deverão ser definidos o sequenciamento dos serviços, a programação de fornecimento dos materiais, a mobilização de equipes, as necessidades de transporte e os procedimentos de montagem. Também deverá ser verificada a compatibilidade das intervenções com o funcionamento das estruturas existentes e com as atividades agrícolas desenvolvidas nas propriedades.

A preparação das frentes e conferência envolverá os acessos existentes, a locação das estruturas, a identificação dos traçados das adutoras e redes elétricas e a delimitação dos locais de instalação dos pivôs, conjuntos de bombeamento e reservatórios projetados. Não está prevista a necessidade de abertura de novos acessos, supressão de vegetação ou intervenção em áreas ambientalmente sensíveis.

O planejamento irá incorporar as medidas de controle ambiental aplicáveis às obras, incluindo a organização das áreas de trabalho, o manejo dos materiais escavados, a prevenção de processos erosivos, o gerenciamento dos resíduos e os cuidados com o armazenamento e a utilização de combustíveis e lubrificantes, quando empregados.

5.6.3 IMPLANTAÇÃO DAS INFRAESTRUTURAS E MONTAGEM DOS EQUIPAMENTOS

A execução das obras, totaliza 180 dias. Esse período corresponde à implantação física das estruturas previstas e à montagem dos equipamentos, conforme os projetos executivos e as condições de cada setor.

a) Preparação das áreas e serviços civis

As intervenções compreendem a locação das estruturas e os serviços de preparação dos locais de instalação. Conforme o componente a ser implantado, serão realizadas escavações localizadas, regularização de superfícies, execução de bases e apoios, reaterros, compactação e adequação da drenagem.

No caso dos pivôs, os serviços civis incluem a preparação do ponto central e a execução da base de fixação, conforme as características do equipamento e as especificações de engenharia. Para os conjuntos de bombeamento e demais componentes hidráulicos, são necessários apoios, ancoragens e estruturas compatíveis com os esforços e as condições de instalação.

b) Instalação ou adequação das estruturas de captação e bombeamento

A implantação dos sistemas de captação envolverá a montagem e adequação dos conjuntos motobomba, tubulações de sucção e recalque, conexões, válvulas, dispositivos de proteção e instrumentos previstos nas respectivas fichas técnicas.

Esses serviços terão como finalidade estabelecer as condições de retirada de água das fontes superficiais e seu encaminhamento às estruturas de reservação ou aos sistemas de atendimento, de acordo com a configuração de cada ponto. O aproveitamento de componentes existentes irá considerar sua compatibilidade com as condições de funcionamento previstas no projeto.

Não haverá construção de novos barramentos, apenas adequação dos existentes para atender a demanda hídrica.

c) Implantação das adutoras e redes de distribuição

Os serviços relativos às adutoras compreendem a distribuição dos tubos ao longo dos traçados, a montagem dos segmentos, a execução das uniões e a instalação de conexões, registros, válvulas e demais dispositivos previstos. Nos trechos definidos como enterrados, irão ocorrer abertura de valas, preparação do assentamento, instalação das tubulações, reaterro e recomposição da superfície.

Para as tubulações móveis, a preparação estará relacionada à montagem, conexão e organização dos segmentos nos locais de utilização, conforme a programação operacional.

d) Implantação ou adequação dos reservatórios artificiais

Nos locais em que estão previstos a implantação de reservatórios artificiais de acumulação operacional, os serviços irão envolver escavação, conformação geométrica, preparação das superfícies, execução da impermeabilização prevista e instalação dos dispositivos de entrada e saída de água.

A execução deverá observar as dimensões e os níveis definidos no projeto executivo, inclusive os critérios de armazenamento e de segurança operacional. Também deverão ser compatibilizados os acessos para inspeção, as tubulações e os componentes de bombeamento associados.

e) Montagem dos pivôs centrais

A montagem dos pivôs irá envolver o recebimento e a conferência dos componentes, a instalação do ponto central, a montagem dos vãos e torres, a instalação dos conjuntos de deslocamento, tubulações, emissores, reguladores e demais acessórios previstos para cada equipamento.

Também integram essa atividade as conexões com a rede de abastecimento, a instalação dos componentes elétricos e de comando e os ajustes necessários à movimentação do equipamento. A preparação deverá considerar as condições do terreno, os limites da área atendida e a presença de obstáculos ou interferências no percurso.

Os procedimentos de montagem e regulagem deverão observar as especificações do equipamento correspondente.

f) Preparação dos equipamentos HidroRoll

Para os equipamentos autopropelidos do tipo HidroRoll, a implantação está associada aos pontos de conexão, à organização das redes de distribuição e à preparação das condições de posicionamento e deslocamento dos carretéis.

Os serviços irão incluir a montagem e conferência dos equipamentos, a verificação das mangueiras, mecanismos de recolhimento, aspersores e conexões, além dos ajustes operacionais para aplicação de água nas faixas previstas.

Como esses equipamentos podem atender diferentes posições ao longo do ciclo operacional, sua preparação será articulada ao planejamento das faixas de irrigação, das conexões e da movimentação entre áreas.

g) Implantação das instalações elétricas

A implantação elétrica abrange a execução dos trechos de rede projetados, a instalação das estruturas de sustentação, condutores, transformadores, dispositivos de proteção, aterramento, painéis e conexões necessários à alimentação dos conjuntos de bombeamento e dos pivôs.

Os serviços serão compatibilizados com os projetos elétricos e com as características dos equipamentos efetivamente instalados. Haverá o aproveitamento de redes existentes, conforme os projetos das redes elétricas apresentados no Anexo 15.

A energização dos sistemas irá ocorrer após as verificações técnicas pertinentes.

5.6.4 COMISSIONAMENTO E TRANSFERÊNCIA DOS SISTEMAS À OPERAÇÃO

O comissionamento está previsto para duração de 30 dias. Essa etapa corresponde à verificação das condições de montagem e funcionamento dos sistemas, antes de sua transferência à equipe responsável pela operação.

Os procedimentos deverão ser definidos conforme as características de cada instalação e compreendem a inspeção das conexões, a verificação da estanqueidade das tubulações, a avaliação do funcionamento dos conjuntos de bombeamento e a conferência dos dispositivos de comando, proteção e medição.

Nos pivôs, serão verificados o deslocamento das torres, o alinhamento dos vãos, o funcionamento dos comandos e a operação dos emissores. Nos equipamentos HidroRoll, serão ser avaliados o funcionamento do recolhimento da mangueira, a movimentação do carro aspersor, as conexões e os ajustes de aplicação. Nos reservatórios, as verificações irão abranger os dispositivos de entrada e saída, as condições da impermeabilização e o comportamento durante o enchimento.

Os testes com utilização de água deverão observar as condições aplicáveis à captação e à operação experimental.

A transferência dos sistemas à operação, identificada no cronograma (Anexo 16) como *handover*, compreende a comunicação das condições de funcionamento, dos cuidados de utilização e das necessidades de manutenção. Deverão ser organizados os registros de testes, ajustes e eventuais correções, de forma a permitir a identificação de pendências antes do recebimento dos sistemas.

5.6.5 ENTREGA FINAL E ENCERRAMENTO DA IMPLANTAÇÃO

A entrega do projeto final está prevista com duração de 30 dias. O término desse período corresponde ao marco de conclusão do projeto no cronograma referencial.

Essa etapa permite a consolidação da documentação referente às instalações executadas, dos registros de comissionamento e das pendências verificadas durante o recebimento. Eventuais alterações realizadas em campo deverão ser registradas para que a documentação represente a configuração efetivamente implantada.

O encerramento da implantação também contempla a organização das áreas de trabalho, a retirada dos materiais e equipamentos de apoio que não permanecerão na operação, a destinação dos resíduos e a recomposição dos locais utilizados temporariamente, conforme as intervenções realizadas.

5.6.6 OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO

A fase de operação corresponde à utilização integrada das captações, estruturas de bombeamento, reservatórios, adutoras, redes de distribuição, pivôs e equipamentos HidroRoll para atendimento da irrigação suplementar da cana-de-açúcar.

O funcionamento deverá observar as áreas atendidas, as lâminas, as vazões e os períodos estabelecidos no planejamento operacional e no balanço hídrico. A operação dos pontos de captação deverá distinguir os períodos destinados à irrigação, à recarga dos reservatórios e à reposição das perdas por evaporação.

20 pontos de captação apresentam bombeamento previsto ao longo dos 12 meses do ano, com diferentes finalidades e intensidades de utilização. O ponto PR2 apresenta captação prevista entre abril e setembro. Assim, a ausência de irrigação em determinados meses não corresponde necessariamente à interrupção das captações, pois poderá haver necessidade de recomposição do armazenamento ou reposição da evaporação.

O atendimento das áreas por HidroRoll deverá considerar a movimentação dos equipamentos entre posições e o rodízio das faixas irrigadas. Para os pivôs, a programação deverá ser compatível com as características de aplicação de cada equipamento e com as lâminas previstas.

A manutenção deverá abranger os componentes hidráulicos, mecânicos, elétricos e estruturais. Entre as atividades estão a inspeção de tubulações e conexões, a identificação de

vazamentos, a verificação de válvulas e instrumentos, a conservação dos conjuntos motobomba, a inspeção dos reservatórios e a manutenção dos mecanismos de movimentação e aplicação de água.

Também deverão ser estabelecidos os procedimentos para registro dos volumes captados, acompanhamento dos níveis de armazenamento, identificação de falhas e interrupção segura dos sistemas. A periodicidade dessas rotinas, os responsáveis e os critérios de resposta a ocorrências deverão ser consolidados nos procedimentos operacionais.

5.6.7 EVENTUAL DESATIVAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DEFINITIVA

Caso futuramente seja prevista a desativação total ou parcial dos sistemas, deverá ser elaborado planejamento específico, considerando a retirada ou destinação dos equipamentos, as condições das instalações hidráulicas e elétricas e a recuperação das áreas que deixarem de ser utilizadas.

A definição do destino dos reservatórios, das estruturas de captação e dos demais componentes permanentes dependerá de avaliação própria, considerando suas condições, os usos remanescentes e as responsabilidades associadas. Não se presume, nesta etapa, a remoção de barramentos, o aterramento de reservatórios ou a retirada integral das tubulações.

5.7 DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE DE IRRIGAÇÃO

5.7.1 MÉTODOS DE APLICAÇÃO E COMPOSIÇÃO DO ATENDIMENTO

O empreendimento será destinado à irrigação suplementar da cultura de cana-de-açúcar nos municípios de Denise, Nova Olímpia e Barra do Bugres, em Mato Grosso. O sistema será composto por 36 pivôs centrais, com área total de 3.654,80 ha, e 48 equipamentos autopropelidos do tipo HidroRoll, que atenderão a 21.520,40 ha de área bruta e 20.659,60 ha de área líquida. A área física líquida total irrigável será de 24.314,40 ha. O atendimento por HidroRoll será organizado na escala de 5.500,10 ha/mês, em rodízio dentro da área física disponível.

Os pivôs centrais serão instalados em áreas fixas e aplicarão água por aspersão ao longo da linha lateral, movimentada em torno do ponto central. Os HidroRoll serão deslocados entre faixas e posições de trabalho, com aplicação pelo canhão aspersor durante o recolhimento da

mangueira pelo carretel. As duas modalidades terão programação própria de área, lâmina e tempo de funcionamento, integrada ao abastecimento por captações, reservatórios e redes de distribuição.

O projeto terá 1.696 faixas desenhadas e 1.052 hidrantes para atendimento dos HidroRoll. A distribuição operacional compreenderá 1.255 faixas por mês, de abril a setembro, utilizando os 48 carretéis. As faixas representarão posições e percursos de aplicação, enquanto os carretéis serão os equipamentos móveis responsáveis pelo atendimento. A área mensal de 5.500,10 ha será atendida em rodízio dentro dos 20.659,60 ha líquidos e não será somada à área física do empreendimento.

Os carretéis serão do tipo Bauer EcoProRain F50 140-400, com mangueira de polietileno de 400 m e canhão SR202 ULTRA com bocal de 38 mm. A vazão de referência por unidade será de 108,70 m³/h, com pressão de 7,6 bar, ou 77,5 mca, na entrada do carretel. O raio de alcance será de 65 m, a faixa de trabalho terá largura de 110 m e o setor de aspersão será de 266°. A velocidade de recolhimento de referência é de 20 m/h para a condição de aplicação de 50 mm especificada no projeto.

O abastecimento será realizado por 21 captações superficiais, das quais 13 utilizarão barramentos como fonte e oito captarão em cursos d'água. A reservação operacional total será de 4.127.000 m³, com acumulação de água após bombeamento. A programação compreenderá a retirada de água das fontes, a recarga e a manutenção do armazenamento e a aplicação na cultura. O bombeamento ocorrerá ao longo do ano nos pontos com regime anual, inclusive nos meses sem irrigação, para recuperação dos estoques e reposição das perdas por evaporação. PR2 funcionará sem reservatório operacional adicional e terá captação de abril a setembro.

Algumas áreas receberão suporte hídrico de outras captações para compor o atendimento previsto no balanço. A repartição da demanda entre os pontos manterá o total de 3.654,80 ha de pivôs e não ampliará a área física do empreendimento. O Quadro 27 apresenta os conjuntos de pivôs e as áreas de HidroRoll associados às captações, enquanto o Quadro 28 diferencia a associação física das áreas e a alocação de demanda utilizada no balanço.

Quadro 27 – Associação entre captações e áreas atendidas

Ponto	Seções ou grupo	Pivôs e áreas de HidroRoll associados	HidroRoll no balanço ha por mês
A1	13	Áreas de HidroRoll da Seção 13	78,0
A2	13	Áreas de HidroRoll da Seção 13	234,7
A3	13 e 14	Conjunto A3/A4: S13-02, S13-03, S13-04 e S14-08 a S14-14	222,0
A4	13 e 14	Mesmo conjunto de pivôs A3/A4	220,0
A5	13 e 15	S15-01, S15-02, S15-03, S15-06 e S15-07	106,9
AG2	03	S03-01	57,0
AG3	AG3 ou sede	Áreas de HidroRoll de AG3 ou sede	223,0
AP1	19	S19-04 e S19-05	350,0
AP2	20 a 24	Conjunto AP2/AP3/AP4: S23-02, S23-04, S23-05, S24-01 e S24-02	223,7
AP3	20 a 24	Mesmo conjunto de pivôs AP2/AP3/AP4	83,0
AP4	20 a 24	Mesmo conjunto AP2/AP3/AP4 e áreas de HidroRoll da Seção 20	318,9
AP5	20	Áreas de HidroRoll da Seção 20	272,0
B2	15 e 16	S16-01, S16-02, S16-03 e S16-04	50,0
B12-1	12	Áreas de HidroRoll da Seção 12	15,3
B12-4	13 e áreas associadas	S12-10 e áreas de HidroRoll associadas	1.336,7
BR3	12	Áreas de HidroRoll da Seção 12	1.018,0
M2	08	Conjunto M2/M4: S08-01 e S08-02	133,9
M4	08	Mesmo conjunto M2/M4; áreas contabilizadas na linha M2	Contabilizado em M2
M5	17	Áreas de HidroRoll da Seção 17	23,0
PR2	PR2	Áreas de HidroRoll em parcelas de ASPRODENI, São Francisco e Bom Jesus	234,0
PS37-4	37 e atendimento complementar	S37-01 a S37-06 e áreas de HidroRoll associadas	300,0

Fonte: Masa, 2026. M2 e M4 atenderão ao mesmo conjunto de áreas, com os hectares de HidroRoll contabilizados na linha M2. As parcelas de suporte complementar não correspondem a novas áreas irrigáveis.

Quadro 28 – Área de pivôs na associação física e na repartição do balanço

Ponto ou conjunto	Associação física ha	Alocação no balanço ha
A1	0,0	0,0
A2	0,0	0,0
A3	710,8	220,0
A4	422,5	450,0
A5	416,4	312,0
AG2	160,0	160,0
AG3	0,0	0,0
AP1	100,4	100,4
AP2	260,0	390,9
AP3	267,5	151,4
AP4	14,8	0,0
AP5	0,0	0,0

Ponto ou conjunto	Associação física ha	Alocação no balanço ha
B2	410,6	515,0
B12-1	0,0	0,0
B12-4	118,5	255,0
BR3	0,0	0,0
M2+M4	225,1	225,1
M5	0,0	0,0
PR2	0,0	0,0
PS37-4	548,2	875,0
Total	**3.654,8**	**3.654,8**

Fonte: Masa, 2026. A distribuição da demanda entre captações mantém a área física total dos pivôs. M2 e M4 compõem uma única unidade de atendimento no balanço.

5.7.2 VAZÕES DE CAPTAÇÃO E BASES DE TEMPO

A vazão proposta para os requerimentos de outorga totaliza 10.175,68 m³/h, aproximadamente 2,826578 m³/s na soma dos 21 pontos. As vazões individuais de captação e dos conjuntos principais constam do Quadro 29; o Quadro 30 diferencia as vazões do projeto hidráulico, as utilizadas na simulação e propostas para requerimento, as mínimas estimadas e os volumes anuais. Esses quantitativos constituem a base técnica dos pedidos destinados ao atendimento do projeto. Não há, nesta etapa, portarias expedidas para autorizar integralmente as vazões e os regimes projetados nos 21 pontos, embora existam portarias vigentes associadas a usos anteriores em B2, BR3 e M4. A captação do empreendimento será limitada às condições que forem efetivamente autorizadas nas futuras portarias.

AG2, AP1, AP3, AP5 e B12-4 terão vazões de referência calculadas a partir de disponibilidades expressas em base contínua de 24 h. No dimensionamento, o volume diário dessas entradas é convertido para uma janela de bombeamento de 21 h/dia, pela razão 24/21. Nos demais pontos, a vazão de referência é instantânea para a janela de bombeamento adotada. Essa conversão mantém o volume diário de entrada e define a vazão equivalente da programação operacional. Os valores em base contínua e os critérios de disponibilidade por ponto constam do Quadro 31.

O volume captado em cada mês será determinado pela vazão do ponto, pelo tempo de bombeamento e pela necessidade de irrigação, recarga ou reposição da evaporação. A soma das vazões individuais, portanto, expressa a capacidade de retirada prevista para os pontos, enquanto os volumes mensais e anuais representam sua utilização programada. Os conjuntos não operarão à vazão nominal durante todas as horas de todos os meses.

Quadro 29 – Vazões do quadro de projeto e propostas na conciliação

Ponto	Fonte	Vazão proposta m³/h	Vazão proposta m³/s
A1	Barramento	37,80	0,010500
A2	Barramento	171,48	0,047633
A3	Curso d'água	463,68	0,128800
A4	Curso d'água	798,84	0,221900
A5	Barramento	605,94	0,168317
AG2	Barramento	220,95	0,061375
AG3	Barramento	132,00	0,036667
AP1	Barramento	400,65	0,111292
AP2	Curso d'água	773,64	0,214900
AP3	Barramento	182,12	0,050589
AP4	Curso d'água	248,40	0,069000
AP5	Barramento	188,08	0,052244
B2	Barramento	1.036,65	0,287958
B12-1	Barramento	95,76	0,026600
B12-4	Barramento	1.525,83	0,423842
BR3	Barramento	774,36	0,215100
M2	Curso d'água	357,84	0,099400
M4	Curso d'água	50,26	0,013961
M5	Curso d'água	63,00	0,017500
PR2	Barramento	248,40	0,069000
PS37-4	Curso d'água	1.800,00	0,500000
Total	**21 pontos**	**10.175,68**	**2,826578**

Fonte: Masa, 2026. A captação prevista corresponde à vazão proposta para requerimento de outorga e utilizada na simulação, ainda sem outorga específica para o regime integral do projeto. As vazões em m³/s estão arredondadas a seis casas decimais.

Serão apresentados requerimentos de outorga para atender às vazões e aos regimes de uso do projeto nos 21 pontos, com individualização dos efetivos usuários das propriedades. B2, BR3 e M4 terão os pleitos associados às 58/2024; 474/2023 e 492/2026 e a novos pedidos, conforme o Quadro 33. As portarias vigentes permanecerão identificadas como antecedentes dos usos já autorizados e não serão tratadas como autorização das ampliações ou das vazões integrais pretendidas.

Os conjuntos principais terão vazões próximas às propostas para cada ponto, conforme o Quadro 29. A3 terá um conjunto de 463,70 m³/h; A4, um de 798,80 m³/h; BR3, um de 774,40 m³/h; e M2, um de 357,80 m³/h. B2 terá dois conjuntos principais de 518,30 m³/h por unidade, enquanto B12-4 terá dois de 762,90 m³/h por unidade. Em PS37-4 serão dois conjuntos principais de 900,00 m³/h, totalizando 1.800,00 m³/h. A programação de captação utilizará os valores da respectiva coluna do Quadro 29.

5.7.3 VAZÕES DO PROJETO HIDRÁULICO E VOLUMES ANUAIS

Cada captação tem duas vazões, com funções distintas. A vazão de dimensionamento é a capacidade dos conjuntos motobomba e das adutoras definida no projeto hidráulico; a soma dos 21 pontos é de 13.339,60 m³/h. A vazão proposta é a vazão de operação adotada na simulação do balanço hídrico, que servirá de base para a programação de abastecimento e para os requerimentos de outorga; a soma é de 10.175,68 m³/h, discriminada por ponto no Quadro 30. Como as duas se referem às mesmas captações, não devem ser somadas. Em B12-1 e B12-4 as duas vazões são, na prática, iguais: 95,80 e 95,76 m³/h em B12-1, e 1.525,80 e 1.525,83 m³/h em B12-4. A pequena diferença decorre apenas do arredondamento.

As vazões mínimas do Quadro 30 correspondem ao maior volume mensal efetivamente bombeado dividido por 21 horas e pelo número de dias do mês. Esses valores caracterizam o limite calculado para a demanda e a reservação consideradas, sem margem operacional, e não substituem as vazões propostas. A apresentação das mínimas com uma casa decimal pode resultar em diferenças de precisão em relação às vazões propostas.

Quadro 30 – Vazões de dimensionamento e volumes anuais por captação

Ponto	Projeto hidráulico m³/h	Simulação e requerimento m³/h	Mínima estimada m³/h	Volume anual m³
A1	248,40	37,80	37,8	256.642
A2	248,40	171,48	171,5	715.648
A3	1.249,20	463,68	463,7	2.148.077
A4	748,80	798,84	798,8	3.659.040
A5	1.501,20	605,94	599,5	2.469.836
AG2	248,40	220,95	220,9	1.283.455
AG3	248,40	132,00	132,0	710.209
AP1	450,00	400,65	400,6	1.731.356
AP2	950,40	773,64	773,6	3.268.556
AP3	1.198,80	182,12	182,1	1.349.708
AP4	248,40	248,40	248,4	995.192
AP5	248,40	188,08	188,1	839.774
B2	936,00	1.036,65	863,0	3.533.728
B12-1	95,80	95,76	14,3	59.485
B12-4	1.525,80	1.525,83	1.467,1	5.676.657
BR3	399,60	774,36	774,4	3.074.378
M2	248,40	357,84	357,8	1.548.426
M4	248,40	50,26	50,3	217.465
M5	248,40	63,00	21,9	91.642
PR2	248,40	248,40	185,7	702.000
PS37-4	1.800,00	1.800,00	1.638,4	6.658.823
Total	**13.339,60**	**10.175,68**	**9.589,9**	**40.990.097**

Fonte: Masa, 2026. Os volumes anuais são os valores inteiros informados por ponto; sua soma é de 40.990.097 m³. A soma das vazões mínimas é apenas agregação dos valores individuais e não constitui uma vazão global substitutiva. O Quadro 36 apresenta o total anual com a precisão original do cálculo; os Quadros 49 e 50 apresentam os volumes mensais.

5.7.4 FONTES DE CAPTAÇÃO E REFERÊNCIAS DE DISPONIBILIDADE

O abastecimento hídrico do projeto será realizado por 21 pontos de captação superficial, compreendendo 13 captações em barramentos e oito captações diretas em cursos d'água. O planejamento avaliou a relação entre as vazões de abastecimento, a demanda de irrigação e a capacidade dos reservatórios operacionais, mediante simulação do balanço hídrico. O Quadro 31 apresenta as referências de disponibilidade, as vazões pretendidas e os critérios de avaliação por ponto.

Para as captações diretas em cursos d'água de domínio estadual, será utilizada a Q95 correspondente à seção de intervenção, observados os critérios da Resolução CEHIDRO nº 119/2019. As vazões que ultrapassarem o limite individual ordinário serão objeto de justificativa técnica específica, conforme detalhado no item seguinte.

Nas captações em barramentos, serão apresentados os estudos de regularização de vazões, contemplando as adequações necessárias ao atendimento das retiradas pretendidas, a manutenção da vazão mínima remanescente, ordinariamente correspondente à Q95, e as demandas a jusante. A capacidade de atendimento será demonstrada por simulação hidrológica compatível com as características dos reservatórios e com o regime de utilização proposto (Mato Grosso, 2024).

Além do armazenamento nos barramentos, serão implantados reservatórios artificiais operacionais abastecidos pelas captações, destinados à compatibilização entre o bombeamento e a aplicação de água nas áreas irrigadas. O balanço considera a demanda agrícola, o enchimento e a reposição dos estoques e as perdas por evaporação. Esses reservatórios subsidiarão a definição do calendário de captação, sem ampliar automaticamente a disponibilidade hídrica das fontes.

Nos pontos com outorgas vigentes, os novos requerimentos terão caráter complementar. A documentação distinguirá a parcela já autorizada, a parcela adicional solicitada e a retirada total pretendida, compatibilizando-as com as demandas e os regimes operacionais. A implantação das intervenções e sua operação ficarão condicionadas à obtenção das licenças e dos atos autorizativos correspondentes.

5.7.5 OUTORGA DE CAPTAÇÃO DIRETA

O empreendimento constitui um sistema integrado de produção agrícola destinado ao abastecimento da indústria, sob responsabilidade de um único usuário efetivo dos recursos hídricos. As áreas abrangem imóveis próprios e propriedades disponibilizadas mediante anuência ou instrumento contratual. Essa organização será apresentada nos requerimentos, com identificação das áreas atendidas e das responsabilidades pelo uso da água.

Para as captações diretas, o limite individual ordinário corresponde a 20% da Q95, enquanto o limite coletivo para usos consuntivos corresponde a 70% da Q95 na seção considerada. A avaliação levará em conta os usos concorrentes e a disponibilidade reconhecida pela SEMA/MT, conforme orientação do Manual de Outorga (Mato Grosso, 2024).

Nos pontos em que a demanda superar o limite individual, será solicitado o enquadramento no art. 5º, § 5º, da Resolução CEHIDRO nº 119/2019, especialmente em seu inciso I, relativo à baixa demanda atual ou à baixa estimativa de crescimento da demanda de outros usuários da bacia (Mato Grosso, 2019).

A fundamentação territorial considerará o cruzamento das bacias de contribuição com os limites das propriedades vinculadas ao projeto. Para essa caracterização, as bacias com sua área dentro dos imóveis serão classificadas como predominantemente inseridas no conjunto de fazendas, mantendo-se identificadas as parcelas externas. Entre as captações diretas, essa condição abrange AP2, AP4, M2, M4 e M5.

Nesses pontos, a concentração territorial das áreas de contribuição em imóveis próprios ou disponibilizados ao empreendimento, associada à utilização agrícola integrada, constitui elemento de suporte à avaliação de menor potencial de surgimento de demandas independentes dentro das propriedades. Esse argumento será instruído pelos instrumentos de vinculação dos imóveis e pelo levantamento dos usos existentes e potenciais, abrangendo também as parcelas externas e os trechos afetados a jusante.

Para A3, A4 e PS37-4, cujas bacias apresentam participação mais expressiva de áreas externas, o enquadramento dependerá de avaliação específica das demandas concorrentes e de sua perspectiva de crescimento. A justificativa poderá ser complementada pelas demais hipóteses do § 5º que forem efetivamente demonstradas nos estudos, sem estender automaticamente a esses pontos a fundamentação territorial adotada para as bacias predominantemente inseridas nas fazendas.

A necessidade das vazões solicitadas será demonstrada pelo balanço hídrico, considerando as áreas atendidas, o manejo da irrigação, os volumes de armazenamento e o calendário de bombeamento. Serão distinguidas as retiradas destinadas à irrigação, ao enchimento dos reservatórios e à reposição de perdas, permitindo avaliar a compatibilidade entre a demanda e a operação proposta.

As captações do mesmo usuário no mesmo corpo hídrico serão avaliadas conjuntamente, conforme o art. 5º, § 6º, mediante somatório das vazões solicitadas em relação à Q95 no ponto de solicitação mais a jusante, preservada a verificação em cada seção (Mato Grosso, 2019).

Os pontos dimensionados em 70% da Q95 observarão também o art. 5º, § 3º, que prevê suspensão de novas outorgas quando o comprometimento atingir ou superar esse percentual, até o estabelecimento de alocação negociada. A superação individual pretendida não afasta essa condição nem assegura a autorização integral das vazões projetadas (Mato Grosso, 2019).

5.7.6 CAPTAÇÃO EM BARRAMENTOS E MANUTENÇÃO DA VAZÃO REMANESCENTE

O art. 6º da Resolução CEHIDRO nº 119/2019 vincula a outorga em reservatórios à garantia da vazão regularizada, às demandas de jusante e à vazão mínima remanescente, cuja regra geral é a Q95 na seção. Esse será o critério adotado para o empreendimento, sem pressupor aplicação das hipóteses excepcionais previstas na norma (Mato Grosso, 2019).

Os barramentos, atualmente existentes, serão utilizados como fontes de captação serão adequados para acumular água suficiente ao atendimento das demandas do projeto e manter a Q95 no curso d'água a jusante. A capacidade de acumulação e as condições de operação serão compatibilizadas com as afluências, as retiradas pretendidas, as perdas de água e a descarga remanescente. Os estudos de regularização e os projetos das adequações integrarão os requerimentos, com os volumes e dispositivos necessários à configuração aprovada.

O estudo de regularização demonstrará a capacidade de armazenamento e de atendimento das retiradas ao longo do período analisado, preservando a descarga a jusante. A SEMA/MT utiliza simulação da evolução do volume armazenado para verificar essa garantia. A vazão regularizada retirada do barramento será, portanto, examinada em conjunto com a

água mantida no curso d'água e com os demais usos, conforme as condições da futura outorga (Mato Grosso, 2024).

A adequação dos barramentos das fontes será distinta da implantação dos 26 reservatórios operacionais de 4.127.000 m³ apresentados no Quadro 25. Os primeiros participarão da regularização do abastecimento no curso d'água; os reservatórios operacionais receberão água bombeada para organizar a distribuição e a irrigação. A existência dessa reservação operacional não substituirá a demonstração da regularização e da manutenção da Q95 nos barramentos.

5.7.7 AVALIAÇÃO HÍDRICA E CONDIÇÕES PARA IMPLANTAÇÃO E OPERAÇÃO

A concepção do projeto avaliou a compatibilidade entre o abastecimento hídrico e a demanda de irrigação, considerando as referências hidrológicas de cada ponto, as vazões de captação, os volumes de armazenamento e a programação mensal de bombeamento e aplicação de água. A ausência de déficit identificada no balanço corresponde às condições simuladas de irrigação suplementar, permanecendo a autorização das retiradas condicionada à análise dos requerimentos pela SEMA/MT.

Nos pontos A3, A4, AP2, M2, M4 e M5, foram realizados estudos hidrológicos específicos, apoiados em levantamentos e medições de vazão *in loco*, para estimar a vazão de permanência em 95% do tempo — Q95 — nas respectivas seções de captação. A avaliação local foi desenvolvida diante das divergências entre os valores obtidos nos estudos e as referências disponibilizadas pelo sistema SIGA Hídrico da SEMA/MT.

Esses estudos têm como referência os procedimentos da Instrução Normativa SEMA nº 001, de 8 de abril de 2009, relativos às medições de vazão para subsidiar a avaliação da disponibilidade hídrica, e as orientações do Manual de Procedimentos Técnicos e Administrativos de Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos. O Manual reconhece limitações da regionalização em pequenas bacias e orienta a utilização de estudos específicos apoiados em medições de campo para estimar a vazão de referência (Mato Grosso, 2009, 2024).

As solicitações de outorga referentes a esses seis pontos serão fundamentadas nos resultados dos estudos hidrológicos locais, apresentados com os registros de campo, a metodologia de cálculo, as memórias técnicas e a respectiva Anotação de Responsabilidade

Técnica — ART. A adoção dos valores propostos dependerá da avaliação e aceitação da SEMA/MT, observados os critérios da Resolução CEHIDRO nº 119/2019 e as demandas concorrentes.

Nos demais pontos, os valores de Q95 adotados como referência foram obtidos mediante consulta ao sistema SIGA Hídrico da SEMA/MT. Conforme o Manual de Outorga, essas vazões são estimadas a partir do Estudo de Regionalização Hidrológica do Estado de Mato Grosso, cuja metodologia transfere informações de locais monitorados por estações fluviométricas e pluviométricas para locais sem monitoramento, considerando a semelhança de comportamento hidrológico entre as áreas. Dessa forma, a Q95 disponibilizada no sistema constitui uma estimativa regionalizada da vazão igualada ou superada em 95% do tempo. Para as captações em barramentos, essas referências integrarão os estudos de regularização de vazões, considerando a capacidade de atendimento das retiradas pretendidas, a manutenção da vazão mínima remanescente e as demandas a jusante, conforme o art. 6º da Resolução CEHIDRO nº 119/2019 (Mato Grosso, 2019).

A implantação do projeto ocorrerá somente após a obtenção das outorgas necessárias ao seu atendimento e das licenças e autorizações ambientais pertinentes. Essa sequência observará o art. 12 da Lei Estadual nº 11.088/2020, que condiciona a implantação, ampliação e alteração dos empreendimentos e intervenções abrangidos ao cadastramento e à outorga prévios. A captação superficial está sujeita à outorga nos termos do art. 13, inciso I, da mesma lei (Mato Grosso, 2020).

Nos pontos com outorgas vigentes, os requerimentos complementares identificarão as parcelas já autorizadas, os acréscimos solicitados e a retirada total pretendida, com seus respectivos regimes. Após a implantação autorizada, as captações observarão os titulares, localizações, vazões, volumes, períodos de funcionamento, prazos de validade e demais condições estabelecidas nos atos emitidos. A programação dos Quadros 29 a 37 e 47 a 54 será compatibilizada com essas condições. O protocolo dos requerimentos e as portarias anteriores não autorizarão, por si sós, as novas captações ou os acréscimos ainda não aprovados, observados os procedimentos administrativos da IN SEMA nº 09/2021 (Mato Grosso, 2021).

Quadro 31 – Referências hidrológicas

Ponto	Fonte	Q95 m³/s
A1	Barramento	0,080000
A2	Barramento	0,117000

Ponto	Fonte	Q95 m³/s
A3	Curso d'água	0,184000
A4	Curso d'água	0,317000
A5	Barramento	0,184479
AG2	Barramento	0,020100
AG3	Barramento	0,030700
AP1	Barramento	0,358100
AP2	Curso d'água	0,307000
AP3	Barramento	0,315235
AP4	Curso d'água	0,315235
AP5	Barramento	0,315235
B2	Barramento	0,511000
B12-1	Barramento	0,038000
B12-4	Barramento	0,084147
BR3	Barramento	0,057800
M2	Curso d'água	0,142000
M4	Curso d'água	0,092900
M5	Curso d'água	0,025000
PR2	Barramento	0,043050
PS37-4	Curso d'água	0,6075

Fontes: Masa, 2026. Q95 é a vazão de permanência em 95% do tempo.

5.7.8 RESERVAÇÃO OPERACIONAL E ASSOCIAÇÃO ÀS CAPTAÇÕES

O projeto terá 26 reservatórios operacionais, com capacidade total de 4.127.000 m³. A associação entre os pontos de captação, as seções de identificação, os reservatórios e os respectivos volumes são apresentados no Quadro 32. Esses reservatórios receberão a água bombeada e manterão estoques para atendimento da irrigação suplementar, recarga e compensação das perdas por evaporação. As seções do quadro identificam a vinculação das captações e não delimitam, por si, toda a distribuição de atendimento complementar, descrita nos Quadros 27 e 28.

Quadro 32 – Captações e volumes dos reservatórios operacionais

Ponto	Seção de identificação	Reservatórios associados	Volume útil m³
A1	13	R13-3	100.000
A2	13	R13-4	51.000
A3	13	R13-1	230.000
A4	13	R14-2	327.000
A5	15	R15-1 + R13-2	535.000
AG2	03	R03-1	320.000
AG3	Sede	RSede-1	182.000
AP1	19	R19-1/R19-2/R19-3	127.000
AP2	23	R23-1 + R23-2	250.000
AP3	23/24	R24-1 + R24-2 + R24-3 + R22-1	515.000

Ponto	Seção de identificação	Reservatórios associados	Volume útil m³
AP4	23/24	R23-3	170.000
AP5	20	R20-1	105.000
B2	15/16	R16-1	160.000
B12-1	12	RB12-1	60.000
B12-4	13	RB12-4	40.000
BR3	12	R12-1	90.000
M2	08	R08-1	450.000
M4	08	R08-1 (com M2)	Compartilhado com M2
M5	17	R17-1	100.000
PR2	PR2	Sem reservatório operacional	0
PS37-4	37	R37-1	315.000
Total	**21 captações**	**26 reservatórios**	**4.127.000**

Fonte: Masa, 2026. M2 e M4 abastecerão o reservatório R08-1, de 450.000 m³, contabilizado uma única vez na linha de M2. Os volumes apresentados para grupos com mais de um reservatório correspondem à soma do grupo. A5 contará com 535.000 m³ em R15-1 e R13-2; AP1 terá 127.000 m³ em R19-1, R19-2 e R19-3; AP2 terá 250.000 m³ em R23-1 e R23-2; e AP3 terá 515.000 m³ em R24-1, R24-2, R24-3 e R22-1.

5.7.9 REFERÊNCIAS DE OUTORGA E ENCAMINHAMENTO PREVISTO

O Quadro 33 apresenta as portarias vigentes informadas e o encaminhamento dos requerimentos destinados ao projeto. Ainda não foram expedidas as outorgas que autorizem o regime integral dos 21 pontos de captação, com as vazões, os volumes e os calendários descritos neste volume. Os atos anteriores de B2, BR3 e M4 possuem alcance próprio e não autorizam automaticamente os incrementos pretendidos. Serão solicitadas as outorgas necessárias ao atendimento do empreendimento, por meio dos novos pedidos e dos ajustes aos atos existentes indicados no quadro.

Quadro 33 – Referências de outorga e pedidos de uso da água

Ponto	Vazão do ato anterior m³/s	Portaria vigente informada	Requerimento para o regime do projeto
A1	—	Não informada	Nova outorga para atendimento do projeto
A2	—	Não informada	Nova outorga para atendimento do projeto
A3	—	Não informada	Nova outorga para atendimento do projeto
A4	—	Não informada	Nova outorga para atendimento do projeto
A5	—	Não informada	Nova outorga para atendimento do projeto
AG2	—	Não informada	Nova outorga para atendimento do projeto
AG3	—	Não informada	Nova outorga para atendimento do projeto
AP1	—	Não informada	Nova outorga para atendimento do projeto
AP2	—	Não informada	Nova outorga para atendimento do projeto
AP3	—	Não informada	Nova outorga para atendimento do projeto
AP4	—	Não informada	Nova outorga para atendimento do projeto
AP5	—	Não informada	Nova outorga para atendimento do projeto
B2	0,260400	58/2024	Portaria 58/2024 + Nova outorga para atendimento do projeto

Ponto	Vazão do ato anterior m³/s	Portaria vigente informada	Requerimento para o regime do projeto
B12-1	—	Não informada	Nova outorga para atendimento do projeto
B12-4	—	Não informada	Nova outorga para atendimento do projeto
BR3	0,103500	474/2023	Portaria 474/2023 + Nova outorga para atendimento do projeto
M2	—	Não informada	Nova outorga para atendimento do projeto
M4	0,005567	492/2026	Portaria 492/2026 + Nova outorga para atendimento do projeto
M5	—	Não informada	Nova outorga para atendimento do projeto
PR2	—	Não informada	Nova outorga para atendimento do projeto
PS37-4	—	Não informada	Nova outorga para atendimento do projeto

Fontes: Masa, 2026. As vazões outorgadas desta tabela referem-se exclusivamente aos atos anteriores informados. O traço indica ausência de vazão outorgada informada para o ponto. Em todos os 21 pontos, o regime integral deste projeto permanece sujeito a requerimento, análise e emissão das respectivas portarias, inclusive nos casos com ato anterior vigente. As captações futuras observarão somente as vazões, volumes, períodos, titulares e condições efetivamente autorizados.

5.7.10 LÂMINAS E CALENDÁRIO DE APLICAÇÃO NA CULTURA

A irrigação dos pivôs ocorrerá de março a setembro, com lâmina bruta de 50 mm em março e de 100 mm por mês de abril a setembro. A programação anual corresponde a 650 mm brutos, equivalentes a 6.500 m³/ha. O atendimento será suplementar, associado à cana-soca, cujo ciclo de referência no dimensionamento é de 12 meses. As lâminas representam os limites e a programação do cenário utilizado para dimensionar o abastecimento.

Os HidroRoll funcionarão de abril a setembro, com lâmina bruta padrão de 50 mm por mês, equivalente a 500 m³/ha por mês. A programação representativa será de 300 mm brutos por ano, ou 3.000 m³/ha. Em março e de outubro a fevereiro não haverá aplicação programada por HidroRoll no cenário adotado. O funcionamento dos carretéis em campo será organizado em janela de 20 h/dia durante os meses de irrigação.

Nas áreas atendidas conjuntamente por M2 e M4, os HidroRoll irrigarão 133,90 ha/mês com lâmina bruta de 25 mm por mês de abril a setembro. Essa dose corresponde ao fator 0,50 aplicado sobre a lâmina padrão e equivale a 250 m³/ha por mês e 1.500 m³/ha no período anual representativo. A redução ocorrerá na dose de aplicação, mantendo a área mensal de 133,90 ha.

O dimensionamento considera eficiência de aplicação de 85% para os pivôs e de 75% para os HidroRoll. Nessas condições, 100 mm brutos aplicados pelos pivôs correspondem a 85 mm líquidos; 50 mm brutos aplicados pelos HidroRoll correspondem a 37,50 mm líquidos; e 25 mm brutos nas áreas de M2+M4 correspondem a 18,75 mm líquidos. O balanço utiliza essas

eficiências como parâmetros de cálculo, sem parcela adicional de 2% de perdas na adução ou acréscimo de 5% sobre o teto bruto.

Quadro 34 – Programação bruta de aplicação do balanço

Sistema	Março	Abril a setembro por mês	Outubro a fevereiro	Total por ha no ano
Pivôs	50 mm ou 500 m³/ha	100 mm ou 1.000 m³/ha	Sem irrigação programada	650 mm ou 6.500 m³
HidroRoll padrão	0	50 mm ou 500 m³/ha	Sem irrigação programada	300 mm ou 3.000 m³
HidroRoll M2+M4	0	25 mm ou 250 m³/ha	Sem irrigação programada	150 mm ou 1.500 m³

Fontes: Masa, 2026. Lâminas e volumes unitários brutos da irrigação suplementar programada. A aplicação complementará o suprimento hídrico da cultura e não corresponde à reposição integral de sua evapotranspiração.

A programação de irrigação será associada ao pós-corte e aos tetos de aplicação do projeto. A necessidade líquida potencial é calculada pela evapotranspiração da cultura descontada da chuva efetiva; sua conversão em necessidade bruta utiliza a eficiência de cada método. A dose aplicada ficará limitada à programação suplementar e às lâminas apresentadas no Quadro 34. O balanço não apresenta déficit em nenhum ponto para essa demanda programada.

5.7.11 REGIME ANUAL DE CAPTAÇÃO E FINALIDADES DO BOMBEAMENTO

O regime pretendido, apresentado no Quadro 35, compreenderá captação nos 12 meses do ano em vinte pontos, para irrigação, recarga e reposição da evaporação. PR2 terá captação somente de abril a setembro, sem tanque operacional adicional. Os calendários integram o dimensionamento e os requerimentos de outorga; o funcionamento de cada ponto será ajustado aos períodos e limites das futuras portarias. A operação do projeto começará após a emissão dos atos necessários e a implantação autorizada das estruturas.

A operação principal compreenderá os meses de irrigação e de recuperação do estoque dos reservatórios, nos quais o volume bombeado supera a reposição da evaporação. Nos meses destinados exclusivamente à reposição da evaporação, o bombeamento manterá o armazenamento na capacidade considerada no balanço. As duas finalidades integrarão o regime anual de captação e contribuirão para o estoque disponível ao início do ciclo seguinte.

A janela de referência para o dimensionamento dos conjuntos de captação será de até 21 h/dia. A duração equivalente variará com o volume mensal, a vazão e o número de dias do mês. Essa janela será distinta das 20 h/dia de aplicação em campo pelos HidroRoll. Os tempos simulados não antecipam autorização de bombeamento: o regime efetivo respeitará as horas diárias, os dias, os meses e os volumes constantes das futuras portarias.

Quadro 35 – Calendário pretendido de captação por ponto

Ponto	Operação principal irrigação e recarga	Reposição de evaporação	Abrangência anual
A1	Abr–Fev	Mar	12 meses
A2	Abr–Out	Nov–Mar	12 meses
A3	Mar–Out	Nov–Fev	12 meses
A4	Mar–Out	Nov–Fev	12 meses
A5	Mar–Set	Out–Fev	12 meses
AG2	Mar–Dez	Jan–Fev	12 meses
AG3	Abr–Dez	Jan–Mar	12 meses
AP1	Mar–Out	Nov–Fev	12 meses
AP2	Mar–Out	Nov–Fev	12 meses
AP3	Jan–Dez	—	12 meses
AP4	Abr–Out	Nov–Mar	12 meses
AP5	Abr–Out	Nov–Mar	12 meses
B2	Mar–Set	Out–Fev	12 meses
B12-1	Abr–Set	Out–Mar	12 meses
B12-4	Mar–Set	Out–Fev	12 meses
BR3	Abr–Out	Nov–Mar	12 meses
M2	Mar–Out	Nov–Fev	12 meses
M4	Mar–Out	Nov–Fev	12 meses
M5	Abr–Set	Out–Mar	12 meses
PR2	Abr–Set	—	Abril a setembro
PS37-4	Mar–Set	Out–Fev	12 meses

Fonte: Masa, 2026. Os intervalos que abrangem meses do fim e do início do ano correspondem a um ciclo contínuo: Abr–Fev representa abril a fevereiro do ano seguinte; Nov–Fev, Nov–Mar, Out–Fev e Out–Mar também atravessam a passagem do ano.

5.7.12 VARIAÇÕES DE TEMPO ENTRE OS PONTOS

A captação A3 terá operação principal de março a outubro. Em março, o volume programado equivale a 7,94 h/dia, na vazão de 463,68 m³/h. De abril a setembro, o funcionamento equivalente será de aproximadamente 21 h/dia, e em outubro será de 16,31 h/dia para recarga. De novembro a fevereiro, a reposição da evaporação exigirá aproximadamente 0,30 a 0,33 h/dia equivalentes. Os volumes e os tempos por mês constam dos Quadros 49, 50, 53 e 54.

A1 terá recarga de outubro a fevereiro. O bombeamento corresponderá a aproximadamente 21 h/dia de abril a janeiro, 11,27 h/dia em fevereiro e 1,55 h/dia em março. Março será destinado à reposição da evaporação. O reservatório de A1 terá capacidade útil de 100.000 m³, atingida ao final de fevereiro e mantida em março no cenário simulado. A recarga prolongada caracteriza o uso de grande parte da janela de bombeamento em vários meses do ano, conforme os Quadros 51 a 54.

AP3 terá operação principal nos 12 meses, alternando irrigação e recarga. O funcionamento equivalente será de aproximadamente 21 h/dia em dez meses, 18,51 h/dia em fevereiro e 15,06 h/dia em março. A operação principal anual terá durações diferentes conforme o volume necessário em cada mês, conforme os Quadros 53 e 54.

M5 terá vazão de captação de 63,00 m³/h e funcionamento equivalente de aproximadamente 6,68 a 7,30 h/dia entre abril e setembro. Nos demais meses, o bombeamento será destinado à reposição da evaporação do reservatório. A demanda desse ponto será atendida com duração inferior à janela de referência de 21 h/dia, conforme os Quadros 53 e 54, mantendo a vazão de captação prevista.

A programação de PR2 prevê 117.000 m³ por mês de abril a setembro e 702.000 m³ por ano, conforme os Quadros 30, 49 e 50. A vazão proposta de 248,40 m³/h corresponde a aproximadamente 15,19 h/dia nos meses de 31 dias e 15,70 h/dia nos meses de 30 dias. Esses valores comporão o requerimento e serão utilizados somente nos limites autorizados pela futura portaria. PR2 não terá tanque operacional adicional nem reposição de evaporação desse tipo de reservatório; a fonte será o barramento, cuja regularização e manutenção da vazão remanescente integrarão a análise de outorga.

5.7.13 VOLUMES DE IRRIGAÇÃO E BALANÇO ANUAL

A demanda anual representativa será de 23.756.200,00 m³ para os pivôs e de 16.299.450,00 m³ para os HidroRoll, totalizando 40.055.650,00 m³ de irrigação programada. A perda anual por evaporação dos reservatórios é estimada em 934.449,22 m³, resultando em bombeamento anual de 40.990.099,22 m³. A reservação total será de 4.127.000 m³. Os componentes anuais são apresentados no Quadro 36, e os volumes de armazenamento associados às captações, no Quadro 32. A evaporação corresponde à manutenção do armazenamento e será distinta do volume destinado à aplicação na lavoura.

A capacidade potencial anual de bombeamento calculada para as vazões e janelas de operação é de 77.996.576,47 m³. Desse total, 37.006.477,25 m³ permanecerão sem utilização no cenário representativo, pois o bombeamento será limitado pela demanda e pela capacidade de armazenamento. Essa diferença representa capacidade de bombeamento não utilizada e não constitui volume adicional de irrigação ou extravasamento previsto.

Os 21 pontos comporão 20 unidades de cálculo do balanço hídrico, com M2 e M4 integrados por abastecerem o mesmo conjunto operacional. Os Quadros 29 a 33 e 49 a 54 discriminam suas contribuições, com um único cômputo do reservatório R08-1 e das áreas atendidas. A simulação não apresenta déficit para a irrigação suplementar programada nas condições adotadas. Esse resultado caracteriza o atendimento da demanda modelada; a disponibilidade passível de outorga será confirmada pela SEMA/MT, considerando os usos concorrentes, os limites individuais e coletivos, a regularização e a vazão remanescente. A implantação e o funcionamento utilizarão as condições dos projetos e das portarias aprovadas.

Quadro 36 – Volumes anuais de irrigação e bombeamento

Componente	Volume m³ por ano
Irrigação por pivôs	23.756.200,00
Irrigação por HidroRoll	16.299.450,00
Irrigação total	40.055.650,00
Evaporação dos reservatórios	934.449,22
Bombeamento simulado	40.990.099,22
Oferta potencial de bombeamento	77.996.576,47
Oferta potencial não utilizada	37.006.477,25

Fontes: Masa, 2026. Resultados consolidados sem duplicação de M4. Os volumes mensais dos Quadros 49 e 50 são apresentados em metros cúbicos inteiros, enquanto os valores anuais deste quadro mantêm a precisão do cálculo original.

5.8 ATIVIDADE AGRÍCOLA E MANEJO DA CULTURA

O cultivo de cana-de-açúcar já ocorre nas propriedades e continuará sendo a atividade agrícola atendida pelo empreendimento. A irrigação suplementar atenderá a uma área física líquida de 24.314,40 ha, composta por 3.654,80 ha de pivôs e 20.659,60 ha de HidroRoll. O manejo utilizará implementos agrícolas. A área irrigável corresponde ao recorte do projeto e não representa, necessariamente, a totalidade da lavoura existente nas dez propriedades.

A demanda hídrica foi dimensionada para cana-soca com ciclo de referência de 12 meses e nove grupos de corte distribuídos de março a novembro. Em cada mês, o cálculo utiliza o maior coeficiente de cultura entre esses grupos, compondo um envelope de demanda

potencial. Essa representação permite dimensionar o atendimento suplementar para diferentes idades da cultura, sem atribuir um único estádio de desenvolvimento a toda a área.

A evapotranspiração de referência utilizada no dimensionamento foi calculada pelo método Penman–Monteith FAO 56, em escala diária, e agregada mensalmente. A base meteorológica é a estação automática INMET A902, em Tangará da Serra. A amostra compreende 100 meses completos e 3.048 dias, distribuídos com lacunas entre setembro de 2011 e outubro de 2025. O calendário de 2026 fornece o número de dias de cada mês para a programação do bombeamento; os valores climáticos representam a base histórica de dimensionamento. O Quadro 37 apresenta as referências mensais de evapotranspiração, precipitação, chuva efetiva e demanda potencial da cultura.

O balanço considera chuva efetiva igual a 75% da precipitação mensal e fator de estresse hídrico igual a um no cálculo da necessidade potencial. O atendimento será limitado às lâminas suplementares programadas.

Quadro 37 – Referência climática e demanda potencial da cultura

Mês	ET de referência mm	Precipitação mm	Chuva efetiva mm	ET potencial da cultura mm
Jan	143,06	224,97	168,72	180,00
Fev	121,56	202,71	152,04	151,15
Mar	129,45	238,17	178,63	158,91
Abr	112,11	108,53	81,39	137,62
Mai	110,49	41,54	31,16	135,63
Jun	109,64	18,60	13,95	138,87
Jul	129,68	4,22	3,17	164,25
Ago	160,39	4,36	3,27	203,15
Set	163,51	30,98	23,24	207,10
Out	156,26	114,03	85,53	197,92
Nov	142,70	180,68	135,51	180,75
Dez	138,44	223,00	167,25	175,35

Fonte: INMET A902. Valores mensais da base de dimensionamento, reproduzidos no Quadro 37, distintos de uma normal climatológica ou de observações de um único ano. A evapotranspiração potencial da cultura é diferente da lâmina suplementar programada.

As instalações de apoio ao manejo agrícola e à irrigação já estão implantadas e em operação para o cultivo de cana-de-açúcar. Compreendem áreas e edificações destinadas ao armazenamento de materiais e insumos, à manutenção de máquinas e implementos, à guarda dos HidroRoll e ao abastecimento de veículos e equipamentos. O projeto utilizará essa

infraestrutura existente para suas rotinas operacionais, de manutenção e de logística, de forma integrada às atividades agrícolas.

5.9 BENEFICIAMENTO DO PRODUTO E EMBALAGENS

As informações descritas neste tópico, foram retiradas dos arquivos presentes nos Anexos 17 e 18, disponibilizados pela UISA.

A cana-de-açúcar produzida nas áreas atendidas pelo sistema de irrigação será destinada ao processamento industrial da UISA, no município de Nova Olímpia/MT, para obtenção de açúcar e etanol. O fluxo produtivo compreenderá a colheita mecanizada, o carregamento, o transporte rodoviário e a entrega da matéria-prima à unidade industrial. O açúcar produzido em Nova Olímpia seguirá para acondicionamento na Unidade de Empacotamento Assari. Essa integração caracteriza a destinação da produção agrícola das áreas irrigadas e sua relação com as estruturas de processamento e comercialização da companhia.

A colheita será mecanizada, com utilização de colhedoras que realizarão o corte dos colmos, a separação de parte da palha e o fracionamento da cana. A matéria-prima será descarregada em transbordos e posteriormente transportada por caminhões canavieiros até a usina. O recebimento compreenderá pesagem em balança rodoviária e amostragem para avaliação da qualidade, incluindo análises de Brix, Pol, fibra, pureza e impurezas. Essas operações permitirão controlar a quantidade e as características da cana encaminhada ao processamento.

Na unidade industrial, a cana será descarregada na mesa alimentadora, responsável pela alimentação contínua do setor de preparo. Os desfibradores promoverão a abertura das fibras e das células dos colmos, facilitando a extração do caldo nas moendas. A unidade dispõe de duas linhas independentes de moagem, de 84 e 66 polegadas, operando em paralelo, cada uma com seis ternos sequenciais. A extração contará com embebição a partir do segundo terno, mediante adição de água às fibras para recuperação da sacarose remanescente. O caldo extraído será direcionado às linhas de açúcar e etanol conforme a programação industrial.

Na fabricação de açúcar, o caldo passará por tratamento que compreende pré-aquecimento, sulfitação, calagem, aquecimento, retirada de gases, decantação e filtração. Essas etapas promoverão a separação das impurezas e a obtenção do caldo clarificado. O lodo

separado nos decantadores será encaminhado aos filtros, com recuperação da fração líquida para retorno ao processo e separação da torta de filtro, destinada ao aproveitamento agrícola.

O caldo clarificado seguirá para evaporação em múltiplos efeitos, com concentração progressiva até a obtenção do xarope. Na sequência, o xarope passará por flotação para remoção de impurezas residuais e por cozimento a vácuo para cristalização da sacarose. A separação dos cristais ocorrerá por centrifugação, seguida de secagem. Os méis resultantes serão reaproveitados nas etapas de recuperação de açúcar e na produção de etanol. Após a secagem na planta de Nova Olímpia, o açúcar será carregado em caminhões e transportado para a Unidade de Empacotamento Assari.

O acondicionamento do açúcar ocorrerá em linhas destinadas ao varejo e ao atendimento industrial. A unidade de Assari opera com empacotadeiras, enfardadeiras e ensacadeiras, organizadas em células de produção e no setor de moinho. As apresentações comerciais compreenderão pacotes de açúcar cristal, cristal especial, triturado e refinado, além de sacaria industrial e big bags. O Quadro 38 apresenta os produtos e as massas das embalagens utilizadas.

Quadro 38 – Produto ou modalidade de comercialização

Produto ou modalidade de comercialização	Acondicionamento
Açúcar cristal para varejo	Pacotes de 1 kg, 2 kg e 5 kg
Açúcar cristal especial	Pacotes de 2 kg
Açúcar triturado	Pacotes de 1 kg
Açúcar refinado Itamarati	Pacotes de 1 kg
Açúcar cristal para atendimento industrial	Sacas de 50 kg
Açúcar cristal em big bags	Unidades de 1.000 a 1.200 kg

Fonte: UISA, 2026.

A programação do empacotamento considerará a demanda comercial e o compartilhamento de equipamentos entre produtos. Na Célula III, as apresentações de açúcar cristal de 2 kg e 5 kg utilizarão uma enfardadeira compartilhada, com funcionamento alternado das respectivas empacotadeiras. No setor de moinho, o compartilhamento de equipamentos também condicionará a alternância entre o acondicionamento de açúcar triturado e de açúcar refinado. Dessa forma, as diferentes apresentações comerciais integrarão uma programação operacional coordenada, sem pressupor funcionamento simultâneo de todas as linhas.

Na linha de etanol, o caldo será tratado e filtrado, compondo o mosto juntamente com o mel proveniente da fabricação de açúcar. O mosto resfriado seguirá para fermentação em dornas. Após essa etapa, a centrifugação permitirá recuperar as leveduras, que receberão tratamento e retornarão ao processo fermentativo. O vinho centrifugado será encaminhado à destilação para obtenção de etanol hidratado e anidro. A produção de etanol anidro contará com desidratação utilizando ciclo-hexano, conforme o processo industrial descrito para a unidade.

A unidade industrial da UISA não integra o objeto do presente processo de licenciamento ambiental nem o escopo de avaliação deste EIA/RIMA, destinado à implantação e à operação do projeto de irrigação e de suas estruturas associadas de captação, reservação, adução e distribuição de água. A indústria possui Licença de Operação emitida no âmbito de processo de licenciamento próprio e separado, no qual são tratadas as condições de funcionamento, as medidas de controle e as obrigações ambientais relacionadas à atividade industrial.

A descrição do processamento da cana-de-açúcar neste estudo tem a finalidade de contextualizar a destinação da matéria-prima produzida nas áreas irrigadas e sua integração à cadeia produtiva da UISA. Essa apresentação não implica a inclusão das instalações industriais ou de eventuais ampliações da indústria no objeto do licenciamento do projeto de irrigação.

5.10 FERTILIZANTES E CORRETIVOS

O manejo nutricional da cana-de-açúcar nas áreas vinculadas ao empreendimento compreenderá a utilização de fertilizantes minerais, organominerais e orgânicos, além de corretivos do solo. A seleção dos insumos e a definição das doses serão orientadas pelas análises do solo, pelas características dos ambientes de produção e pelas necessidades da cultura nas operações de plantio, replantio, adubação de cobertura e manutenção das soqueiras. As aplicações integrarão o manejo agrícola já desenvolvido nas propriedades e acompanharão as diferentes etapas do ciclo produtivo.

A correção do solo contempla o uso de calcário calcítico e dolomítico, gesso agrícola e silicatagem, conforme as informações de manejo fornecidas. A adubação compreenderá formulações destinadas às operações de sulcação e plantio, ao quebra-meio e às aplicações em cobertura e nas linhas da cultura. São identificados fertilizantes formulados, fertilizante

organomineral, sulfato de amônio, cloreto de potássio granulado, fosfato reativo, gesso agrícola, adubo orgânico avícola e torta de filtro.

As formulações e as doses de referência são apresentadas no Quadro 39. Os valores correspondem às operações relacionadas para a safra 2025/2026 e caracterizam a base de manejo disponibilizada para o estudo. Não representam uma dose uniforme para toda a área irrigável nem uma programação de aplicação cumulativa de todos os produtos.

Quadro 39 – Formulações e doses de referência de fertilizantes e corretivos

Insumo ou formulação	Operações associadas	Doses de referência — kg/ha
Fertilizante formulado 01–01–30	Quebra-meio com adubo e quebra-meio II	350,00 a 353,62
Fertilizante formulado 01–02–30	Quebra-meio com adubo	352,19
Fertilizante formulado 10–04–15 + 2 S	Quebra-meio com adubo	349,65
Fertilizante organomineral 01–22–02 + 4 S + 0,6 Zn	Sulcação com adubo, plantio mecanizado e replantio	422,28 a 473,79
Fertilizante formulado 05–20–02	Sulcação com adubo	318,58
Fertilizante formulado 03–20–01	Sulcação com adubo e replantio	329,05 a 513,33
Fertilizante formulado 18–04–05 + 19 S	Adubação de cobertura	675,96
Fertilizante formulado 13–03–20 + 14 S	Adubação de cobertura e adubação NPK	348,59 a 666,40
Fertilizante formulado 24–05–08	Adubação de cobertura	423,73
Fertilizante formulado 17–03–06 + 16 S	Adubação de cobertura e adubação NPK	345,90 a 623,55
Fertilizante formulado 14–05–22 + 6,3 S	Adubação NPK	857,14
Sulfato de amônio 21–00–00	Aplicação UISA Fértil em três e quatro linhas	239,05 a 292,78
Cloreto de potássio granulado	Aplicação UISA Fértil, quebra-meio, adubação NPK e cobertura a lanço	110,11 a 317,75
Fosfato reativo, identificado como “Ca33%”	Aplicações associadas às operações Hércules e em faixa	179,00 a 1.744,65
Gesso agrícola	Aplicações associadas às operações Hércules II e III	463,17 a 1.065,61
Adubo orgânico avícola	Aplicação em quatro linhas e em faixa	4.350,54 a 4.433,25
Torta de filtro	Aplicação UISA Fértil, distribuição e espalhamento	545,44 a 923,78 nas operações UISA Fértil; 27.907,78 e 35.919,52 nas operações de distribuição e espalhamento

Fonte: dados de insumos agrícolas da UISA, safra 2025/2026. Valores arredondados a duas casas decimais. Os intervalos representam doses de diferentes operações, e não faixas de recomendação agronômica.

Nas operações de implantação da cultura, a adubação será associada à sulcação, ao plantio mecanizado e ao replantio. Nessas etapas, o manejo contará com o fertilizante organomineral 01–22–02 + 4 S + 0,6 Zn e com as formulações minerais 05–20–02 e 03–20–01, conforme a alternativa adotada para cada operação. As aplicações em cobertura e de manutenção utilizarão as formulações relacionadas no quadro, incluindo produtos com enxofre, além de cloreto de potássio e sulfato de amônio.

O manejo também contará com fertilizantes orgânicos e com o aproveitamento agrícola de materiais provenientes da atividade industrial. A torta de filtro será utilizada nas operações de distribuição e espalhamento e nas aplicações identificadas como UISA Fértil. O adubo orgânico avícola terá aplicação em linhas e em faixa. As informações complementares de manejo incluem ainda o aproveitamento de cinzas e a utilização de compostos orgânicos preparados com torta de filtro, cinzas e cama de frango.

O armazenamento e o apoio logístico utilizarão as instalações já implantadas e em operação para atendimento aos canaviais. O barracão de adubo possui 588,00 m² de área construída, estrutura metálica, cobertura de chapa galvanizada, fechamentos em alvenaria e chapa galvanizada e piso de concreto. Essa instalação continuará atendendo ao manejo agrícola e servirá de apoio ao armazenamento dos insumos utilizados nas áreas vinculadas ao projeto de irrigação.

O apoio às operações contará também com o almoxarifado agrícola e com a edificação identificada no inventário como destinada a insumos e embalagens vazias. Essas estruturas integram a infraestrutura existente de suporte ao recebimento, à guarda e à movimentação de materiais das propriedades. A distribuição dos fertilizantes e corretivos entre os locais de armazenamento acompanhará a organização operacional do manejo agrícola.

A irrigação suplementar será realizada pelos pivôs centrais e pelos equipamentos HidroRoll, conforme as lâminas, áreas e calendários definidos para o empreendimento. A utilização agrícola de fertilizantes e corretivos será caracterizada pelas operações de aplicação descritas neste tópico.

5.11 AGROTÓXICOS E DESTINAÇÃO DE EMBALAGENS

A cultura atendida será a cana-de-açúcar. As atividades agrícolas contarão com instalações existentes de armazenamento de materiais e insumos, incluindo o prédio

identificado como insumos e embalagens vazias, com área construída de 3.081,67 m². A edificação possui um pavimento, fundação e estrutura de concreto armado, paredes de alvenaria, piso de concreto e cobertura de fibrocimento sobre estrutura de madeira.

O apoio logístico ao manejo utilizará o almoxarifado agrícola e as oficinas existentes, de forma integrada às operações das propriedades.

O prédio de insumos e embalagens vazias constitui infraestrutura existente de apoio ao armazenamento. A separação interna dos materiais e o fluxo de recebimento, preparo, aplicação, acondicionamento das embalagens após o uso e encaminhamento à destinação ainda não estão individualizados.

5.12 MÁQUINAS E IMPLEMENTOS AGRÍCOLAS

5.12.1 TIPOS DE EQUIPAMENTOS E FUNÇÕES NO EMPREENDIMENTO

O conjunto de máquinas atenderá ao preparo e manejo do canavial, à colheita, ao transbordo e ao transporte da cana, à movimentação dos equipamentos móveis de irrigação e à manutenção das redes e dos conjuntos hidráulicos. O processo agrícola contará com colhedoras, tratores, transbordos, caminhões canavieiros, caminhão com guindaste tipo munck e motobomba a diesel, além dos equipamentos e implementos empregados nas operações de solo e aplicação de insumos. As marcas, os modelos e as capacidades individuais dos tanques informados para a frota estão apresentados no Quadro 40.

Quadro 40 – Máquinas e capacidades individuais dos tanques de combustível

Atividade ou equipamento	Marca e modelo informado	Função	Tanque próprio L
Colheita	John Deere CH570	Corte e processamento da cana na colheita mecanizada	568
Colheita	John Deere CH950	Corte e processamento da cana na colheita mecanizada	1.135
Colheita	Case; modelo não informado	Colheita mecanizada da cana	600
Trator de transbordo	John Deere; modelo não informado	Movimentação do conjunto de transbordo	500
Trator de transbordo	Case; modelo não informado	Movimentação do conjunto de transbordo	400
Caminhão canavieiro	Volvo; modelo não informado	Transporte da cana até a unidade receptora	490
Caminhão canavieiro	Mercedes; modelo não informado	Transporte da cana até a unidade receptora	500
Trator de apoio à irrigação	John Deere 6135J	Apoio à movimentação e às rotinas de campo da irrigação	300

Atividade ou equipamento	Marca e modelo informado	Função	Tanque próprio L
Caminhão munck de apoio	Volkswagen; modelo não informado	Transporte e movimentação de tubulações de alumínio	300
Motobomba a diesel	Irrigabrasil; modelo não informado	Bombeamento; ponto e arranjo operacional ainda não individualizados	600
Caminhão comboio móvel	Marca e modelo não informados	Abastecimento dos equipamentos nas frentes operacionais	Não informada

Fonte: Descrição dos equipamentos no documento do processo agrícola.

As capacidades do Quadro 40 correspondem aos tanques próprios dos veículos e equipamentos identificados.

A colheita será mecanizada nas áreas descritas no processo agrícola, com descarga da cana em transbordos e posterior transporte por caminhões.

Os pivôs centrais e os HidroRoll constituirão os equipamentos de aplicação de água. Os pivôs operarão em áreas fixas, enquanto os carretéis serão movimentados entre posições e faixas para organizar o rodízio. O caminhão munck terá função de apoio ao transporte das tubulações de alumínio. A relação de equipamentos de irrigação não será utilizada para inferir quantidade de tratores ou caminhões de apoio por carretel.

5.12.2 IMPLEMENTOS E OPERAÇÕES DE MANEJO AGRÍCOLA

As operações compreendem gradagem pesada, média e niveladora, subsolagem e uso de arado de aiveca. Esses implementos terão funções distintas de mobilização, nivelamento, descompactação e incorporação de corretivos. A subsolagem é descrita para a faixa de 35 a 45 cm, sem que essa profundidade constitua tratamento uniforme de todos os talhões.

O plantio contará com implementos destinados à abertura dos sulcos, à distribuição dos toletes e insumos e à cobertura, incluindo plantadoras abastecidas por transbordos. Contemplam também plantio manual, mudas pré-brotadas e o sistema Meiosi, conforme o manejo de cada área. Os implementos e suas funções são relacionados no Quadro 41.

Quadro 41 – Implementos e funções nas operações agrícolas

Implemento ou conjunto	Função informada ou associada à operação	Detalhamento ainda ausente
Grades pesadas, médias e niveladoras	Mobilização e nivelamento do solo em operações de preparo	Quantidade, largura de trabalho e seleção por talhão
Subsolador	Descompactação do solo na faixa indicada pelo manejo	Quantidade, critérios de uso e áreas efetivamente tratadas
Arado de aiveca	Inversão do solo e incorporação de corretivos	Quantidade, profundidade e locais de uso

Implemento ou conjunto	Função informada ou associada à operação	Detalhamento ainda ausente
Plantadoras e implementos de plantio	Sulcação, distribuição de mudas e insumos e cobertura	Modelos, capacidades e número de conjuntos
Transbordos	Abastecimento de plantadoras e movimentação da cana colhida	Quantidade e capacidade de carga
Rolo-faca e demais equipamentos de manejo mencionados	Operações condicionadas à situação agrícola da área	Aplicabilidade no escopo atual e programação de uso
Pulverizador terrestre autopropelido	Aplicação foliar de produtos no manejo agrícola	Modelo, quantidade e capacidade do tanque de calda

Fonte: UISA, 2026.

5.12.3 MANUTENÇÃO DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS

A manutenção dos equipamentos será executada por mão de obra interna da companhia, com utilização de veículos para deslocamento e atendimento das demandas preventivas e corretivas. O apoio contará com as oficinas existentes de implementos e de tratores, com áreas construídas de 1.400,00 m² e 2.578,24 m², respectivamente, além de almoxarifados para materiais e peças e pátio para guarda dos HidroRoll. As rotinas preventivas e corretivas estarão vinculadas aos equipamentos atendidos. 2 Combustíveis e estruturas de abastecimento

5.12.4 TIPOS DE COMBUSTÍVEL E LOGÍSTICA OPERACIONAL

O abastecimento dos equipamentos em campo será realizado por caminhão comboio móvel, com utilização de óleo diesel S500. Os caminhões que se deslocarem ao posto de combustível serão abastecidos com óleo diesel S10. A especificação de combustível por unidade será vinculada à relação final da frota e às respectivas condições de operação.

5.13 POPULAÇÃO FIXA E FLUTUANTE DO EMPREENDIMENTO

A população vinculada às atividades compreenderá equipes de implantação, operadores de irrigação e máquinas agrícolas, pessoal de manutenção e supervisão e prestadores de serviços. A população fixa corresponderá ao contingente regular associado à operação, enquanto a flutuante abrangerá presença temporária de prestadores e equipes de atendimento. Não há alojamento nas fazendas, sendo todos os trabalhadores residentes das cidades próximas ao empreendimento.

A relação de funções do processo agrícola contempla auxiliar de irrigação, operador de máquinas agrícolas, operador de máquinas líder, líder de operações agrícolas, pedreiro, motorista de Munck e supervisor de operações agrícolas.

São previstos cerca de 120 trabalhadores na implantação e, na operação, 120 fixos e até 15 flutuantes. Os números de pessoal serão apresentados no Quadro 42.

Quadro 42 – Referências de população e situação de confirmação

Fase ou grupo	Referência anterior
Implantação	120 trabalhadores
Operação e população fixa	120 trabalhadores
Operação e população flutuante	Até 15 prestadores
Funções do processo agrícola	Oito denominações de funções

Fonte: UISA, 2026.

5.14 EFLUENTES LÍQUIDOS E FORMAS DE GERENCIAMENTO

5.14.1 FONTES DE GERAÇÃO E DELIMITAÇÃO DO OBJETO

As fontes de efluentes relacionadas ao empreendimento estarão associadas ao apoio sanitário dos trabalhadores e aos serviços de manutenção, limpeza e abastecimento efetivamente realizados. O Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes contempla o atendimento às frentes de obra por banheiros químicos, com coleta e destinação por prestador licenciado, ou o uso de instalações sanitárias existentes.

Nas oficinas e no abastecimento, a presença de óleos, combustíveis e resíduos de manutenção exigirá caracterização separada das correntes de limpeza e de eventual drenagem contaminada.

A água aplicada pelos pivôs e HidroRoll constituirá insumo do manejo hídrico da lavoura. O volume bombeado para irrigação e recarga não será classificado integralmente como efluente líquido. A evaporação dos reservatórios também não constituirá lançamento líquido.

Os efluentes do processamento industrial não integrarão a quantificação do sistema de irrigação. As fontes de efluentes e os dados disponíveis são apresentados no Quadro 43.

Quadro 43 – Fontes de efluentes e dados disponíveis

Fonte ou corrente	Caracterização disponível	Situação do tratamento e destino
Esgoto sanitário das equipes	Geração associada ao apoio de trabalhadores	Banheiros químicos
Efluente de lavagem de máquinas e peças	Aplicabilidade ligada aos serviços efetivamente executados	Coleta, tratamento e destino por empresa especializada

Fonte ou corrente	Caracterização disponível	Situação do tratamento e destino
Drenagem contaminada do abastecimento e manutenção	Possível contato com óleos e combustíveis	Coleta, tratamento e destino por empresa especializada
Limpeza de redes e equipamentos de irrigação	Frequência e método não individualizados	Coleta, tratamento e destino por empresa especializada
Lavagem de embalagens e equipamentos de aplicação	Fluxo relacionado ao manejo fitossanitário	Lavagem de embalagens informada e logística reversa
Efluentes industriais	Processamento em unidade com licenciamento próprio	Fluxos tratados no processo industrial separado

Fonte: UISA, 2026.

5.15 RESÍDUOS SÓLIDOS E PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

5.15.1 TIPOLOGIAS RELACIONADAS ÀS FASES DO EMPREENDIMENTO

O gerenciamento de resíduos abrangerá as fases de implantação e operação e será articulado ao Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes previsto no EIA/RIMA. Esse programa contempla inventário por tipo e classe, definição de acondicionamento, armazenamento, transporte e destinação, coleta seletiva, área temporária coberta e impermeabilizada, logística reversa e comprovação das destinações.

Na implantação, as tipologias relacionadas às atividades compreenderão sobras de tubulações e conexões, embalagens de equipamentos e materiais, madeira de paletes, sucatas e resíduos dos serviços e do apoio aos trabalhadores. A manutenção poderá gerar filtros, materiais absorventes e embalagens com resíduos oleosos.

Na operação, o gerenciamento abrangerá peças e componentes substituídos, sucatas de tubulações, embalagens de insumos, resíduos de manutenção e os materiais gerados nas instalações de apoio. Os resíduos oleosos e as embalagens de agrotóxicos terão fluxos próprios, compatíveis com sua natureza e com a logística reversa aplicável. As tipologias do Quadro 44 derivam das atividades caracterizadas.

Quadro 44 – Tipologias de resíduos e lacunas do inventário quantitativo

Tipologia	Origem ou fase	Informação de manejo
Sobras de tubos, conexões e componentes	Obras e substituição de redes	Segregação e destinação correta para prestador licenciado
Sucatas metálicas e peças	Montagem e manutenção	Segregação e destinação correta para prestador licenciado
Papel, papelão, plásticos e madeira de embalagens	Recebimento de materiais e apoio	Coleta seletiva
Resíduos de concreto e demais materiais de obra	Execução de bases e estruturas	Segregação e destinação correta para prestador licenciado

Tipologia	Origem ou fase	Informação de manejo
Resíduos do apoio aos trabalhadores	Implantação e operação	Segregação e destinação correta para prestador licenciado
Óleo lubrificante usado ou contaminado	Manutenção de equipamentos	Rerrefino
Filtros, estopas, absorventes e embalagens oleosas	Manutenção e atendimento a derramamentos	Segregação e destinação correta para prestador licenciado
Embalagens de agrotóxicos e pós-consumo	Manejo fitossanitário	Devolução
Pneus, baterias e componentes elétricos substituídos	Manutenção, quando houver geração	logística reversa

Fonte: UISA, 2026.

A Lei nº 12.305/2010 e o Decreto nº 10.936/2022 constituirão a base federal de gerenciamento e logística reversa. O conteúdo do PGRS abrangerá diagnóstico, responsáveis, procedimentos e destinações, em articulação com a Política Estadual de Resíduos Sólidos, instituída pela Lei mato-grossense nº 7.862/2002. Os resíduos das obras terão enquadramento específico conforme a Resolução CONAMA nº 307/2002 e suas alterações. A classificação por periculosidade dependerá da composição e das características de cada corrente, sem atribuição automática de classe a materiais ainda não caracterizados (Brasil, 2010, 2022; Mato Grosso, 2002; Brasil, 2002).

5.15.2 ARMAZENAMENTO TEMPORÁRIO E RASTREABILIDADE

O programa ambiental prevê segregação na origem e armazenamento temporário em área coberta e impermeabilizada, com coleta e destinação por empresas licenciadas e manutenção dos registros de transporte e destinação. Essas medidas serão integradas ao gerenciamento da implantação e da operação. O inventário de edificações identifica locais de apoio, mas não delimita as baias, os recipientes, a capacidade de acumulação ou o tempo de permanência de cada resíduo.

O almoxarifado agrícola e o prédio de insumos e embalagens vazias serão instalações de apoio existentes. A comprovação de destinação utilizará os documentos correspondentes a cada fluxo, como recibos de devolução, registros de coleta e certificados de destinação, conforme a obrigação aplicável.

5.15.3 EMBALAGENS DE AGROTÓXICOS UTILIZADAS OU DANIFICADAS

Os agrotóxicos serão mantidos no almoxarifado central, com encaminhamento às frentes conforme a demanda de uso. O manejo compreende tríplice lavagem das embalagens laváveis, inutilização para impedir reutilização e segregação de tipos de embalagem, tampas e papelão, com acondicionamento em depósito isolado, sobre paletes e com sinalização. A logística reversa inclui encaminhamento a unidades de recebimento, como a CEARPA de Tangará da Serra, com recibo e emissão de nota fiscal.

O procedimento de lavagem será aplicável às embalagens rígidas de formulações miscíveis ou dispersíveis em água, conforme rótulo e bula e o art. 41 da Lei nº 14.785/2023. Essa operação não será generalizada a embalagens não laváveis ou danificadas. A devolução abrangerá embalagens vazias, tampas e eventuais resíduos pós-consumo, pelo sistema previsto na legislação, mantendo-se a distinção entre a unidade recebedora e o transportador responsável (Brasil, 2023).

5.16 PRODUÇÃO AGRÍCOLA ESTIMADA POR SAFRA E MÉDIA MENSAL EQUIVALENTE

A estimativa de produção apresentada neste tópico foi elaborada mediante a associação entre a área líquida do projeto e uma produtividade agrícola de referência regional. Adotou-se o valor de 75,00 toneladas de cana-de-açúcar por hectare, correspondente à expectativa de produtividade para a safra 2026/2027 apresentada no levantamento do Projeto Campo Futuro, realizado pela Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil — CNA e pelo Serviço Nacional de Aprendizagem Rural — Senar, para a propriedade modal analisada em Nova Olímpia/MT (CNA, 2026).

A utilização dessa referência considera sua correspondência geográfica com a região do empreendimento. O valor constitui uma premissa para a estimativa preliminar, sem representar produtividade medida nas propriedades abrangidas pelo projeto ou resultado específico dos sistemas de irrigação propostos. Para o cálculo, foi empregada a mesma produtividade nos dois sistemas, pois não foram disponibilizadas projeções produtivas diferenciadas para as áreas de pivôs e de HidroRoll.

A produção por safra foi calculada pela seguinte expressão:

$$P = A \times Y$$

Em que:

P: produção estimada de cana-de-açúcar, expressa em toneladas por safra;

A: área considerada para colheita na safra, expressa em hectares;

Y: produtividade agrícola de referência, expressa em toneladas por hectare.

O cenário de cálculo considera uma colheita de toda a área líquida do projeto na mesma safra, sem descontar eventuais parcelas destinadas à reforma do canavial, à formação de mudas ou a outras situações que impeçam a colheita no período.

A Quadro 45 apresenta as áreas consideradas, a produtividade adotada e a produção estimada por sistema de irrigação.

Quadro 45 – Estimativa de produção de cana-de-açúcar por safra nas áreas abrangidas pelo projeto

Sistema de irrigação	Área líquida considerada para colheita (ha)	Produtividade de referência (t/ha)	Produção estimada (t/safra)
Pivôs centrais	3.654,80	75	274.110,00
Carretéis HidroRoll	20.659,60	75	1.549.470,00
Total	**24.314,40**	**75**	**1.823.580,00**

Fonte: elaboração com base nas áreas informadas para o projeto e na produtividade de referência da CNA (2026). Nota: o cálculo considera a colheita integral da área líquida na mesma safra.

Nas condições estabelecidas, a produção agrícola estimada será de 1.823.580,00 toneladas de cana-de-açúcar por safra. Esse resultado corresponde à produção total estimada das lavouras abrangidas pelo projeto, sem atribuir à irrigação a totalidade da produção ou um incremento produtivo específico. A quantificação de ganhos decorrentes da implantação do sistema depende de uma comparação fundamentada entre as condições de produção anteriores e posteriores ao atendimento hídrico, considerando as demais variáveis de manejo.

Para expressar a ordem de grandeza da produção em escala mensal, a divisão da estimativa por 12 meses resulta em uma média mensal equivalente de 151.965,00 toneladas, conforme a relação:

Média mensal equivalente = 1.823.580,00 t ÷ 12 meses = 151.965,00 t/mês.

Essa média constitui um indicador aritmético de distribuição anual da produção estimada. Sua utilização não pressupõe colheita contínua, entrega uniforme de matéria-prima ou produção dessa quantidade em cada mês. A tonelagem efetivamente colhida ao longo da safra dependerá da programação agrícola, da maturação dos talhões, da disponibilidade operacional e das condições de campo.

A área de 5.500,10 hectares por mês, prevista para atendimento pelos HidroRoll, corresponde à escala mensal de aplicação de água em regime de rodízio. Por essa razão, ela não foi utilizada como área mensal de colheita nem multiplicada pelo número de meses para estimar a superfície produtiva. O cálculo da produção utiliza a área líquida física, evitando a contabilização repetida de áreas que receberão aplicações de água em diferentes momentos.

A cana colhida será destinada ao processamento industrial. Entretanto, os quantitativos apresentados neste tópico se referem exclusivamente à matéria-prima agrícola produzida nas áreas abrangidas pelo projeto. A fabricação de açúcar, etanol e demais produtos industriais integra o processo de licenciamento próprio da unidade industrial, separado do objeto deste EIA/RIMA.

5.17 FLUXOGRAMA DA ATIVIDADE

O fluxo principal compreenderá retirada da água superficial, bombeamento, reservação operacional quando prevista, condução e distribuição e aplicação na cultura. As fontes serão cursos d'água ou barramentos; esses barramentos serão distintos dos reservatórios operacionais abastecidos após bombeamento. Em PR2, o balanço não atribui reservatório operacional adicional, e a captação será de abril a setembro. Nos demais pontos, o calendário de captação incluirá irrigação, recarga e reposição da evaporação.

A aplicação ocorrerá por pivôs centrais e por carretéis HidroRoll. A água aplicada se integrará ao manejo da cana-de-açúcar, cuja colheita e transporte conduzirão a matéria-prima à unidade industrial receptora. O processamento industrial aparecerá na Figura 58 somente como destino da cana, com delimitação de seu processo de licenciamento separado.

Os fluxos auxiliares serão de fornecimento de energia, abastecimento de combustível da frota, manutenção, suprimento de peças e insumos e retirada de resíduos e efluentes das instalações de apoio. O Quadro 46 relaciona essas atividades ao fluxo principal.

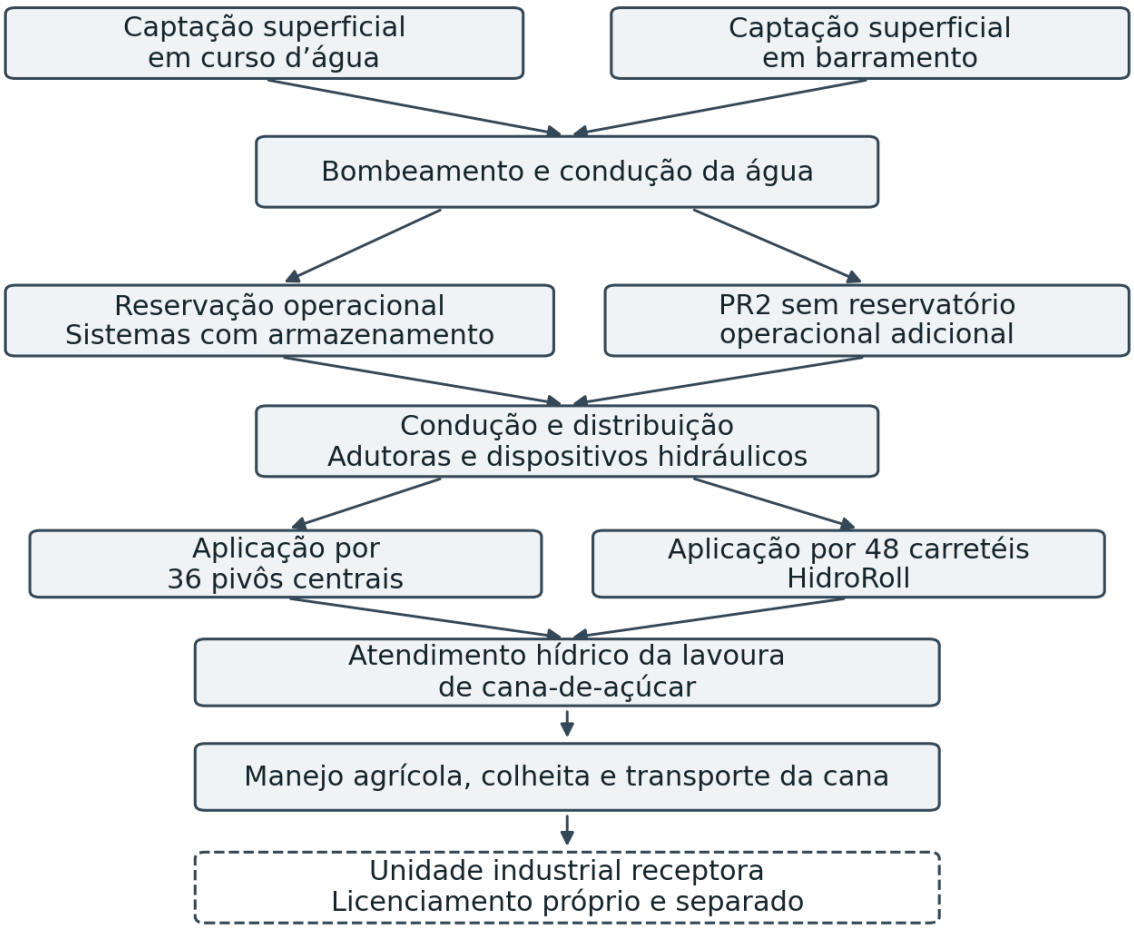
Quadro 46 – Fluxos auxiliares de apoio à atividade

Fluxo	Entrada ou serviço	Relação com a atividade principal
Energia	Alimentação elétrica das estruturas previstas nas fichas	Bombeamento, acionamentos e comandos
Combustível	Diesel S500 por comboio e S10 no posto, conforme operação informada	Funcionamento da frota e da motobomba a diesel identificada
Manutenção	Mão de obra interna, oficinas e atendimento móvel	Conservação e correção de falhas dos equipamentos

Fluxo	Entrada ou serviço	Relação com a atividade principal
Materiais e insumos	Peças, tubulações e insumos de manejo agrícola	Montagem, reposição e manejo da cultura
Resíduos e efluentes	Segregação, armazenamento, coleta e destinação	Controle dos materiais gerados nas obras e na operação

Fonte: UISA, 2026.

Figura 58 – Fluxo funcional da irrigação e interface com a produção agrícola



Fonte: elaboração a partir da configuração atual do empreendimento e dos esclarecimentos fornecidos. A unidade industrial indicada ao final do fluxo está fora do objeto deste EIA/RIMA.

5.18 QUADROS OPERACIONAIS DE IRRIGAÇÃO E BOMBEAMENTO

A distribuição dos 48 carretéis e das faixas mensais é apresentada no Quadro 47; o Quadro 48 diferencia áreas mensais, áreas das faixas traçadas e áreas físicas de HidroRoll. Os volumes de bombeamento estão individualizados nos Quadros 49 e 50, as finalidades mensais nos Quadros 51 e 52 e os tempos equivalentes nos Quadros 53 e 54. A operação compreenderá irrigação, recarga, reposição da evaporação e, exclusivamente em PR2 fora de abril a setembro,

ausência de captação. Os tempos equivalentes expressam a duração diária correspondente aos volumes mensais previstos.

Os volumes mensais de bombeamento dos Quadros 49 e 50 são apresentados em metros cúbicos inteiros e somam 40.990.095 m³. A soma dos volumes anuais arredondados por ponto do Quadro 30 é de 40.990.097 m³, enquanto o resultado com precisão original, apresentado no Quadro 36, totaliza 40.990.099,22 m³. A diferença entre as apresentações decorre do arredondamento e não representa parcela adicional de demanda ou captação.

Quadro 47 – Distribuição mensal dos equipamentos HidroRoll

Grupo	Captações	Área do balanço ha por mês	Carretéis un	Faixas por mês un
13 e 14	A1, A2, A3, A4 e B12-4	2.091,4	17	476
15 e 16	A5 e B2	156,9	2	36
03	AG2	57,0	1	13
19	AP1	350,0	3	80
20 a 24	AP2, AP3, AP4 e AP5	897,6	7	204
12	B12-1 e BR3	1.033,3	8	235
08	M2 e M4	133,9	2	31
17	M5	23,0	1	6
37	PS37-4	300,0	3	69
AG3	AG3	223,0	2	51
PR2	PR2	234,0	2	54
Total	**21 pontos**	**5.500,1**	**48**	**1255**

Fonte: Masa, 2026. A distribuição será utilizada de abril a setembro. O projeto terá 1.696 faixas desenhadas e 1.052 hidrantes; o atendimento mensal será organizado em 1.255 faixas, com 48 carretéis.

Quadro 48 – Áreas de atendimento mensal e áreas físicas de HidroRoll

Grupo	Balanço ha por mês	Faixas traçadas ha	Física bruta ha	Física líquida ha
13 e 14	2.091,4	1.309,8	4.149,4	3.983,6
15 e 16	156,9	767,9	2.900,3	2.784,4
03	57,0	227,6	523,6	502,6
19	350,0	254,8	653,7	627,6
20 a 24	897,6	1.322,4	5.844,4	5.610,6
12	1.033,3	1.476,8	2.897,2	2.781,4
08	133,9	228,8	1.567,0	1.504,3
17	23,0	251,6	1.534,0	1.472,6
37	300,0	105,1	388,7	373,1
AG3	223,0	234,7	485,5	466,0
PR2	234,0	246,1	576,4	553,3
Total	**5.500,1**	**6.425,6**	**21.520,4**	**20.659,6**

Fonte: Masa, 2026. A área física será de 21.520,40 ha brutos e 20.659,60 ha líquidos; a área mensal de atendimento será de 5.500,10 ha. Os totais são calculados com valores não arredondados no projeto; diferenças de 0,1 ha entre agrupamentos decorrem da apresentação arredondada.

O atendimento atribuído a PS37-4 será de 300,00 ha/mês, enquanto o traçado de referência do grupo 37 compreende 105,10 ha de faixas, conforme o Quadro 48. Parte do atendimento será composta por suporte a outras áreas, segundo a distribuição hídrica esclarecida para o empreendimento e apresentada nos Quadros 27 e 28. A programação por grupo compreenderá tanto o atendimento das áreas diretamente associadas quanto o suporte complementar. A movimentação dos carretéis entre faixas organizará o atendimento mensal dentro da área física disponível, sem acréscimo de área irrigável por repetição de aplicações.

5.19 VOLUMES MENSAIS DO PRIMEIRO SEMESTRE

Quadro 49 – Volume simulado de bombeamento no primeiro semestre

Ponto	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun
A1	24.608	11.927	1.812	23.814	24.608	23.814
A2	1.021	868	924	108.032	111.633	108.032
A3	4.607	3.914	114.168	292.118	301.856	292.118
A4	6.549	5.565	230.926	503.269	520.045	503.269
A5	10.715	9.105	165.696	373.847	373.726	373.662
AG2	6.409	5.446	85.799	139.198	143.838	139.198
AG3	3.645	3.097	3.298	83.162	85.934	83.162
AP1	2.544	2.161	52.502	252.407	260.820	252.407
AP2	5.007	4.255	199.981	487.393	503.640	487.393
AP3	118.559	94.384	85.033	114.734	118.559	114.734
AP4	3.405	2.893	3.081	156.492	161.708	156.492
AP5	2.103	1.787	1.903	118.491	122.440	118.491
B2	3.205	2.723	260.400	542.511	542.475	542.456
B12-1	1.202	1.021	1.087	8.592	8.578	8.571
B12-4	801	681	128.225	923.978	923.969	923.964
BR3	1.803	1.532	1.631	487.847	504.108	487.847
M2	7.903	6.715	105.841	225.439	232.954	225.439
M4	1.110	943	14.865	31.661	32.717	31.661
M5	2.003	1.702	1.812	13.070	13.047	13.035
PR2	0	0	0	117.000	117.000	117.000
PS37-4	6.309	5.361	443.209	1.029.944	1.029.873	1.029.835
Total	**213.508**	**166.080**	**1.902.193**	**6.032.999**	**6.133.528**	**6.032.580**

Fonte: Masa, 2026. Unidade: m³. Valores arredondados a números inteiros. M2 e M4 são pontos de captação distintos e são apresentados separadamente. O Quadro 49 contém a programação de janeiro a junho; o Quadro 50 complementa o ciclo anual.

5.20 VOLUMES MENSAIS DO SEGUNDO SEMESTRE

Quadro 50 – Volume simulado de bombeamento no segundo semestre

Ponto	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
A1	24.608	24.608	23.814	24.608	23.814	24.608
A2	111.633	111.633	108.032	51.829	1.019	988

Ponto	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
A3	301.856	301.856	292.118	234.413	4.595	4.458
A4	520.045	520.045	503.269	333.187	6.533	6.338
A5	375.163	377.463	377.697	11.704	10.688	10.369
AG2	143.838	143.838	139.198	143.838	139.198	53.659
AG3	85.934	85.934	83.162	85.934	83.162	23.784
AP1	260.820	260.820	252.407	129.469	2.537	2.462
AP2	503.640	503.640	487.393	76.375	4.995	4.845
AP3	118.559	118.559	114.734	118.559	114.734	118.559
AP4	161.708	161.708	156.492	24.520	3.396	3.295
AP5	122.440	122.440	118.491	107.056	2.098	2.035
B2	542.905	543.593	543.663	3.500	3.197	3.101
B12-1	8.739	8.997	9.023	1.313	1.199	1.163
B12-4	924.076	924.248	924.266	875	799	775
BR3	504.108	504.108	487.847	90.005	1.798	1.744
M2	232.954	232.954	225.439	37.256	7.883	7.648
M4	32.717	32.717	31.661	5.232	1.107	1.074
M5	13.316	13.746	13.789	2.188	1.998	1.938
PR2	117.000	117.000	117.000	0	0	0
PS37-4	1.030.719	1.032.073	1.032.211	6.891	6.293	6.105
Total	**6.136.778**	**6.141.980**	**6.041.706**	**1.488.752**	**421.043**	**278.948**

Fonte: Masa, 2026. Unidade: m³. Valores arredondados a números inteiros. M2 e M4 são pontos de captação distintos e são apresentados separadamente. O Quadro 50 contém a programação de julho a dezembro, em continuidade ao Quadro 49.

5.21 FINALIDADE MENSAL DO BOMBEAMENTO NO PRIMEIRO SEMESTRE

Quadro 51 – Classificação mensal por ponto no primeiro semestre

Ponto	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun
A1	R	R	E	I	I	I
A2	E	E	E	I	I	I
A3	E	E	I	I	I	I
A4	E	E	I	I	I	I
A5	E	E	I	I	I	I
AG2	E	E	I	I	I	I
AG3	E	E	E	I	I	I
AP1	E	E	I	I	I	I
AP2	E	E	I	I	I	I
AP3	R	R	I	I	I	I
AP4	E	E	E	I	I	I
AP5	E	E	E	I	I	I
B2	E	E	I	I	I	I
B12-1	E	E	E	I	I	I
B12-4	E	E	I	I	I	I
BR3	E	E	E	I	I	I
M2	E	E	I	I	I	I
M4	E	E	I	I	I	I
M5	E	E	E	I	I	I
PR2	—	—	—	I	I	I

Ponto	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun
PS37-4	E	E	I	I	I	I

Fonte: Masa, 2026. I = irrigação; R = recarga; E = reposição da evaporação; — = sem captação. O Quadro 51 indica a finalidade predominante de janeiro a junho; o Quadro 52 complementa a classificação anual. Irrigação e reposição podem compor o mesmo bombeamento mensal.

5.22 FINALIDADE MENSAL DO BOMBEAMENTO NO SEGUNDO SEMESTRE

Quadro 52 – Classificação mensal por ponto no segundo semestre

Ponto	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
A1	I	I	I	R	R	R
A2	I	I	I	R	E	E
A3	I	I	I	R	E	E
A4	I	I	I	R	E	E
A5	I	I	I	E	E	E
AG2	I	I	I	R	R	R
AG3	I	I	I	R	R	R
AP1	I	I	I	R	E	E
AP2	I	I	I	R	E	E
AP3	I	I	I	R	R	R
AP4	I	I	I	R	E	E
AP5	I	I	I	R	E	E
B2	I	I	I	E	E	E
B12-1	I	I	I	E	E	E
B12-4	I	I	I	E	E	E
BR3	I	I	I	R	E	E
M2	I	I	I	R	E	E
M4	I	I	I	R	E	E
M5	I	I	I	E	E	E
PR2	I	I	I	—	—	—
PS37-4	I	I	I	E	E	E

Fonte: Masa, 2026. I = irrigação; R = recarga; E = reposição da evaporação; — = sem captação. O Quadro 52 indica a finalidade predominante de julho a dezembro, em continuidade ao Quadro 51. Irrigação e reposição podem compor o mesmo bombeamento mensal.

5.23 HORAS EQUIVALENTES NO PRIMEIRO SEMESTRE

Quadro 53 – Tempo equivalente diário de bombeamento no primeiro semestre

Ponto	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun
A1	21,00	11,27	1,55	21,00	21,00	21,00
A2	**0,19**	**0,18**	**0,17**	**21,00**	**21,00**	**21,00**
A3	0,32	0,30	7,94	21,00	21,00	21,00
A4	**0,26**	**0,25**	**9,33**	**21,00**	**21,00**	**21,00**
A5	0,57	0,54	8,82	20,57	19,90	20,56
AG2	**0,94**	**0,88**	**12,53**	**21,00**	**21,00**	**21,00**
AG3	0,89	0,84	0,81	21,00	21,00	21,00
AP1	**0,20**	**0,19**	**4,23**	**21,00**	**21,00**	**21,00**
AP2	0,21	0,20	8,34	21,00	21,00	21,00

Ponto	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun
AP3	**21,00**	**18,51**	**15,06**	**21,00**	**21,00**	**21,00**
AP4	0,44	0,42	0,40	21,00	21,00	21,00
AP5	**0,36**	**0,34**	**0,33**	**21,00**	**21,00**	**21,00**
B2	0,10	0,09	8,10	17,44	16,88	17,44
B12-1	**0,40**	**0,38**	**0,37**	**2,99**	**2,89**	**2,98**
B12-4	0,02	0,02	2,71	20,19	19,53	20,18
BR3	**0,08**	**0,07**	**0,07**	**21,00**	**21,00**	**21,00**
M2	0,71	0,67	9,54	21,00	21,00	21,00
M4	**0,71**	**0,67**	**9,54**	**21,00**	**21,00**	**21,00**
M5	1,03	0,96	0,93	6,92	6,68	6,90
PR2	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**15,70**	**15,19**	**15,70**
PS37-4	0,11	0,11	7,94	19,07	18,46	19,07

Fontes: Masa, 2026. Unidade: h/dia equivalentes, obtidas pela divisão do volume mensal pela vazão de captação e pelo número de dias do mês. Valores com duas casas decimais. O Quadro 53 contém os tempos de janeiro a junho; o Quadro 54 complementa o ciclo anual. Os resultados representam duração equivalente, sem fixação dos horários de acionamento.

5.24 HORAS EQUIVALENTES NO SEGUNDO SEMESTRE

Quadro 54 – Tempo equivalente diário de bombeamento no segundo semestre

Ponto	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
A1	21,00	21,00	21,00	21,00	21,00	21,00
A2	**21,00**	**21,00**	**21,00**	**9,75**	**0,20**	**0,19**
A3	21,00	21,00	21,00	16,31	0,33	0,31
A4	**21,00**	**21,00**	**21,00**	**13,45**	**0,27**	**0,26**
A5	19,97	20,09	20,78	0,62	0,59	0,55
AG2	**21,00**	**21,00**	**21,00**	**21,00**	**21,00**	**7,83**
AG3	21,00	21,00	21,00	21,00	21,00	5,81
AP1	**21,00**	**21,00**	**21,00**	**10,42**	**0,21**	**0,20**
AP2	21,00	21,00	21,00	3,18	0,22	0,20
AP3	**21,00**	**21,00**	**21,00**	**21,00**	**21,00**	**21,00**
AP4	21,00	21,00	21,00	3,18	0,46	0,43
AP5	**21,00**	**21,00**	**21,00**	**18,36**	**0,37**	**0,35**
B2	16,89	16,92	17,48	0,11	0,10	0,10
B12-1	**2,94**	**3,03**	**3,14**	**0,44**	**0,42**	**0,39**
B12-4	19,54	19,54	20,19	0,02	0,02	0,02
BR3	**21,00**	**21,00**	**21,00**	**3,75**	**0,08**	**0,07**
M2	21,00	21,00	21,00	3,36	0,73	0,69
M4	**21,00**	**21,00**	**21,00**	**3,36**	**0,73**	**0,69**
M5	6,82	7,04	7,30	1,12	1,06	0,99
PR2	**15,19**	**15,19**	**15,70**	**0,00**	**0,00**	**0,00**
PS37-4	18,47	18,50	19,12	0,12	0,12	0,11

Fontes: Masa, 2026. Unidade: h/dia equivalentes, obtidas pela divisão do volume mensal pela vazão de captação e pelo número de dias do mês. Valores com duas casas decimais. O Quadro 54 contém os tempos de julho a dezembro, em continuidade ao Quadro 53. Os resultados representam duração equivalente, sem fixação dos horários de acionamento.

6 MEMORIAL DE CÁLCULO DA DEMANDA HÍDRICA DO PROJETO DE IRRIGAÇÃO UISA

O projeto de irrigação atenderá à cultura da cana-de-açúcar nas áreas vinculadas ao empreendimento nos municípios de Denise, Nova Olímpia e Barra do Bugres, em Mato Grosso. O sistema será composto por pivôs centrais e equipamentos autopropelidos de carretel enrolador HidroRoll, com captação de água superficial em cursos d'água e em barramentos, condução por adutoras e reservação operacional. Este tópico apresenta os parâmetros agronômicos e hidráulicos disponíveis, a memória de cálculo da demanda e sua comparação com as vazões pretendidas para os requerimentos de outorga. O balanço hídrico contendo os memoriais de cálculo completos, se encontram no Anexo 19 e a planilha do Excel se encontra no arquivo digital.

A programação de irrigação suplementar será atendida no cenário mensal calculado, sem déficit de suprimento nas 20 unidades de balanço correspondentes aos 21 pontos de captação. Esse resultado se refere às lâminas programadas e às condições de reservação do modelo.

6.1 ABRANGÊNCIA E BASES DO CÁLCULO

O sistema terá 36 pivôs do projeto, que atenderão a 3.654,80 ha. A irrigação por HidroRoll será operada por 48 carretéis em 21.520,40 ha de área bruta e 20.659,60 ha de área líquida, com atendimento de 5.500,10 ha por mês na programação de rodízio. A área física líquida total será de 24.314,40 ha, resultante da soma da área dos pivôs com a área líquida de HidroRoll. Os pivôs existentes identificados como externos ao escopo não integram os quantitativos deste memorial.

A Tabela 1 distingue a área física das propriedades atendidas da escala mensal utilizada para calcular o consumo. Na irrigação por HidroRoll, o volume mensal resulta da área programada para o mês, e não da aplicação da lâmina em toda a área bruta ou líquida simultaneamente. O somatório de áreas mensais ao longo do ano representa atendimento acumulado e pode incluir retornos à mesma área; não constitui uma nova medida de área física.

Tabela 1 – Áreas e estruturas consideradas no memorial

Componente	Quantidade ou área	Aplicação no cálculo
Pivôs centrais do projeto	36 equipamentos; 3.654,80 ha	Área de pivôs utilizada na demanda mensal
HidroRoll	48 carretéis	Equipamentos de aplicação por canhão em carretel enrolador
Área bruta de HidroRoll	21.520,40 ha	Delimitação bruta das áreas de atendimento
Área líquida de HidroRoll	20.659,60 ha	Área física líquida vinculada ao sistema
Área mensal de HidroRoll	5.500,10 ha/mês	Escala mensal de atendimento em rodízio
Área física líquida total	24.314,40 ha	3.654,80 + 20.659,60 ha
Captações superficiais	21 pontos	13 em barramento e 8 em curso d'água
Unidades de cálculo	20 unidades	M2 e M4 tratados em conjunto
Reservação operacional	4.127.000 m³ em 26 reservatórios	Capacidade útil considerada no balanço

Fonte: Masa, 2026.

A consolidação utilizará a unidade conjunta M2+M4, com suas áreas e sua reservação contabilizadas uma única vez. O cenário individual de M4, disponível apenas para comparação técnica, fica excluído das somas. Essa distinção mantém os 21 pontos de captação e evita duplicar áreas, demanda e capacidade de armazenamento. A Seção PR2 abrange áreas das fazendas ASPRODENI, São Francisco e Bom Jesus; a participação da área de terceiro possui anuência, conforme Anexo 20.

A referência climática utilizará a estação INMET A902, em Tangará da Serra. A base pareada adotada no memorial técnico reúne 100 meses completos e 3.048 dias válidos, distribuídos entre setembro de 2011 e outubro de 2025, com lacunas. A evapotranspiração de referência será a obtida pelo método de Penman–Monteith FAO 56 no processamento diário documentado. Os valores mensais constituem um ano composto de planejamento, com 365 dias e fevereiro de 28 dias; não representam uma sequência meteorológica observada nem uma previsão para um ano específico.

O cálculo mensal terá como componentes a evapotranspiração da cultura, a precipitação efetiva, as eficiências de aplicação, as lâminas suplementares programadas, as áreas atendidas, as vazões de bombeamento, a evaporação dos reservatórios e a variação de estoque.

6.1.1 CÁLCULO DA EVAPOTRANSPIRAÇÃO DE REFERÊNCIA

A evapotranspiração de referência será calculada inicialmente na escala diária, e sua agregação formará a referência mensal. O processamento documentado no memorial técnico

utilizará temperatura máxima e mínima, umidade relativa, vento, pressão e radiação para compor os termos energético e aerodinâmico da equação de Penman–Monteith FAO 56.

$$ETo\ diária = \frac{0{,}408 \times \Delta \times (Rn - G) + \gamma \times [900 / (T + 273)] \times u_2 * \times (es - ea)}{\Delta + \gamma \times (1 + 0{,}34 \times u_2 *)}$$

ETo diária será expressa em mm/dia; Rn será o saldo de radiação e G será o fluxo de calor no solo, ambos em MJ/m²/dia; T será a média entre as temperaturas máxima e mínima do dia, em °C; u_2* será a velocidade do vento a 2 m utilizada no cálculo, em m/s; es e ea serão as pressões de vapor de saturação e atual, em kPa; Δ será a declividade da curva de pressão de vapor e γ será a constante psicrométrica, ambas em kPa/°C. O processamento adotará G igual a zero e um piso de 0,50 m/s para o vento empregado na ETo.

O exemplo diário documentado de 15 de setembro de 2023 utilizará temperatura média de 24,65 °C, vento a 2 m de 1,3276 m/s, Rn de 12,72444 MJ/m²/dia, es de 3,30416 kPa e ea de 2,03199 kPa, com Δ de 0,1852779 kPa/°C e γ de 0,0640933 kPa/°C. A substituição desses valores resultará em ETo de aproximadamente 4,63237 mm/dia. Os valores apresentados estão arredondados em relação ao processamento original; o exemplo será uma demonstração do método, sem substituir os dados completos utilizados na formação da referência mensal.

Os totais mensais serão formados a partir das médias diárias dos meses aceitos e ajustados à quantidade de dias do calendário representativo. A aplicação da equação aos dados diários ocorrerá antes da agregação; por isso, a ETo mensal não será obtida pela simples aplicação da equação às médias mensais de todas as variáveis. A referência climática de cada mês poderá reunir diferentes anos aceitos, e sua soma anual será uma composição de planejamento.

6.2 CAPACIDADE DE CAMPO DO SOLO

A capacidade de campo corresponde ao teor de água retido no solo após a drenagem do excesso gravitacional. Sua determinação, em conjunto com o ponto de murcha permanente e a profundidade efetiva das raízes, permite estimar a água disponível no perfil explorado pela cultura. A FAO 56 expressa o armazenamento total disponível como a diferença entre esses teores multiplicada pela profundidade radicular (Allen et al., 1998).

CAD = 1.000 × (θCC − θPMP) × Zr

Nessa expressão, CAD é a capacidade de água disponível, em mm; θCC e θPMP são os teores volumétricos de água na capacidade de campo e no ponto de murcha permanente, em m^3/m^3; e Zr é a profundidade efetiva das raízes, em m. A fração de depleção admissível f define a água facilmente disponível: AFD = f × CAD. Esses parâmetros permitem relacionar a reposição de água ao armazenamento do solo (Allen et al., 1998).

6.3 COEFICIENTE DE CULTURA E ESTÁGIOS FENOLÓGICOS

A demanda potencial da cana-de-açúcar será calculada pela relação ETc = Kc × Ks × ETo. ETc é a evapotranspiração da cultura, em mm; ETo é a evapotranspiração de referência; Kc é o coeficiente de cultura; e Ks é o coeficiente de estresse hídrico. O cálculo adotará Ks igual a 1, correspondente à demanda potencial, sem redução por estresse calculado no solo. A relação entre ETc, ETo e Kc e o ajuste climático dos coeficientes são apresentados pela FAO 56 (Allen et al., 1998).

A representação agronômica do balanço será de cana-soca em ciclo recorrente de 12 meses. A curva utilizará os coeficientes de referência 0,40 na fase inicial, 1,25 no pleno desenvolvimento e 0,75 ao final da maturação, com transições entre as fases. As proporções de 30, 50, 180 e 60 dias serão normalizadas para os 12 meses, conforme a Tabela 2. O total de 320 dias será utilizado como proporção entre estágios, sem caracterizar um ciclo real obrigatório de 320 dias para todos os talhões.

Tabela 2 – Estágios e curva de Kc utilizados no cálculo

Estágio	Proporção original	Duração no ciclo de 12 meses	Kc de referência
Inicial	30/320	1,125 mês	0,40
Desenvolvimento	50/320	1,875 mês	Transição de 0,40 ao Kc de pleno desenvolvimento
Pleno desenvolvimento	180/320	6,750 meses	1,25 antes do ajuste climático
Maturação	60/320	2,250 meses	Transição ao valor final 0,75 antes do ajuste

Fonte: Masa, 2026. Curva e normalização de ciclo do memorial técnico e do balanço hídrico.

Os coeficientes das fases de pleno desenvolvimento e final serão ajustados em função do vento e da umidade relativa mínima. A altura de referência da cultura será de 3 m, parâmetro da correção aerodinâmica; essa altura não corresponde à profundidade das raízes.

O cálculo limitará o vento a 1–6 m/s e a umidade relativa mínima a 20–80%, conforme a implementação descrita no memorial técnico (Anexo 19).

Kc ajustado = Kc de referência + [0,04 × (u_2 − 2) − 0,004 × (URmín − 45)] × (h/3)^0,3

Na expressão, u_2 é a velocidade média do vento a 2 m, em m/s; URmín é a umidade relativa mínima, em %; e h é a altura de referência da cultura, em m. O projeto considerará nove grupos de épocas de corte, de março a novembro. Para cada mês civil, será utilizado o maior Kc entre os nove grupos. Esse envelope não constitui média ponderada pelas áreas e não significa que todos os talhões estarão simultaneamente no mesmo estágio. A Tabela 3 apresenta os coeficientes ajustados por época de corte; a Tabela 4 reúne os valores mensais efetivamente empregados.

Tabela 3 – Coeficientes ajustados por grupo de época de corte

Mês de corte de referência	Kc de pleno desenvolvimento	Kc final ajustado
Março	1,266592	0,687970
Abril	1,258188	0,682656
Maio	1,243417	0,678006
Junho	1,221395	0,692511
Julho	1,201487	0,723080
Agosto	1,192993	0,761276
Setembro	1,195514	0,801014
Outubro	1,208132	0,816107
Novembro	1,227523	0,790018

Fonte: Masa, 2026.

Tabela 4 – Clima composto e demanda potencial mensal da cana-de-açúcar

Mês	ETo mm	P mm	Pe mm	Kc	ETc mm	D mm
Janeiro	143,06	224,97	168,72	1,258188	180,00	11,28
Fevereiro	121,56	202,71	152,04	1,243417	151,15	0,00
Março	129,45	238,17	178,63	1,227523	158,91	0,00
Abril	112,11	108,53	81,39	1,227523	137,62	56,23
Maio	110,49	41,54	31,16	1,227523	135,63	104,47
Junho	109,64	18,60	13,95	1,266592	138,87	124,92
Julho	129,68	4,22	3,17	1,266592	164,25	161,09
Agosto	160,39	4,36	3,27	1,266592	203,15	199,89
Setembro	163,51	30,98	23,24	1,266592	207,10	183,86
Outubro	156,26	114,03	85,53	1,266592	197,92	112,39
Novembro	142,70	180,68	135,51	1,266592	180,75	45,24
Dezembro	138,44	223,00	167,25	1,266592	175,35	8,10

Fonte: Masa, 2026. ETo: evapotranspiração de referência. P: precipitação. Pe: precipitação efetiva, equivalente a 75% de P. D = máximo entre ETc − Pe e zero. Valores de referência mensais; não são lâminas de aplicação.

A referência anual será de 1.617,31 mm de ETo e 1.391,79 mm de precipitação. A precipitação efetiva será estimada pela relação Pe = 0,75 × P. O coeficiente uniforme de 75% é uma premissa do cálculo, sem representar medição de infiltração por talhão. As diferenças entre precipitação efetiva e ETc serão tratadas mês a mês, e o excedente de um mês não será transferido como armazenamento no perfil do solo.

6.4 EFICIÊNCIA DE IRRIGAÇÃO

A eficiência de aplicação Ei será de 85% para os pivôs e de 75% para os HidroRoll. Esses valores integrarão a conversão entre necessidade líquida e lâmina bruta. A parcela líquida representa a lâmina equivalente considerada aproveitável pela cultura segundo a eficiência adotada; a lâmina bruta representa a água aplicada pelo equipamento e utilizada para calcular o volume de irrigação.

$$LL = Ei \times LB \quad | \quad LB = LL / Ei$$

As eficiências serão utilizadas em forma decimal, de modo que Ei será igual a 0,85 nos pivôs e 0,75 nos HidroRoll. Assim, a aplicação de 100 mm brutos por pivô corresponderá a 85 mm líquidos; a aplicação de 50 mm brutos por HidroRoll corresponderá a 37,50 mm líquidos. A Tabela 5 reúne os parâmetros.

Tabela 5 – Eficiências de aplicação consideradas

Sistema	Ei	Conversão de referência
Pivô central	85% ou 0,85	100 mm brutos → 85 mm líquidos
HidroRoll	75% ou 0,75	50 mm brutos → 37,50 mm líquidos
HidroRoll na unidade M2+M4	75% ou 0,75	25 mm brutos → 18,75 mm líquidos

Fonte: Masa, 2026.

Os tetos de aplicação de 100 mm para pivôs e de 50 mm para HidroRoll serão brutos. A divisão desses tetos novamente pela eficiência ampliaria a lâmina além da programação adotada. O balanço tratará a evaporação dos reservatórios em parcela própria; não haverá acréscimo genérico de 2% de perdas em adutoras ou de 5% de aplicação adicional aos volumes consolidados neste memorial.

6.5 LÂMINAS LÍQUIDAS E BRUTAS DA IRRIGAÇÃO SUPLEMENTAR

A necessidade líquida climática será calculada por D = máximo entre ETc − Pe e zero. A lâmina bruta de cada sistema combinará essa necessidade, a eficiência de aplicação, a parcela programada de pós-corte, o teto bruto mensal e o fator operacional. A memória utilizará a seguinte relação:

$$LBs,m = foper,s,m \times mín\ [Lmáx,s,m\ ;\ Dm / Eis + Lpós\text{-}corte,s,m]$$

O índice s identifica o sistema e m identifica o mês. Lmáx será o teto bruto de aplicação e Lpós-corte será a lâmina bruta programada para o pós-corte. O fator operacional controlará a aplicação na área atendida. A parcela de pós-corte estará contida no teto, sem ser adicionada novamente ao volume após sua limitação. A lâmina líquida programada será LLs,m = Eis × LBs,m.

Nos pivôs, a programação será de 50 mm brutos em março e de 100 mm brutos por mês de abril a setembro, totalizando 650 mm brutos por ano, equivalentes a 552,50 mm líquidos e a 6.500 m³/ha/ano. Nos HidroRoll, a programação geral será de 50 mm brutos por mês de abril a setembro, totalizando 300 mm brutos e 225 mm líquidos, equivalentes a 3.000 m³/ha/ano para a área mensal de referência. Na unidade M2+M4, o fator operacional de 0,50 reduzirá a lâmina dos HidroRoll a 25 mm brutos por mês, ou 150 mm brutos e 112,50 mm líquidos por ano.

A Tabela 6 apresenta as lâminas mensais dos sistemas. Nos meses sem aplicação na lavoura, o valor zero não significa ausência de necessidade climática potencial nem interrupção de toda a captação: haverá bombeamento para recarga e reposição da evaporação dos reservatórios, conforme o regime de cada ponto.

Tabela 6 – Lâminas mensais programadas por sistema

Mês	Pivô LB mm	Pivô LL mm	HidroRoll LB mm	HidroRoll LL mm	M2+M4 LB mm	M2+M4 LL mm
Janeiro	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Fevereiro	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Março	50,00	42,50	0,00	0,00	0,00	0,00
Abril	100,00	85,00	50,00	37,50	25,00	18,75
Maio	100,00	85,00	50,00	37,50	25,00	18,75
Junho	100,00	85,00	50,00	37,50	25,00	18,75
Julho	100,00	85,00	50,00	37,50	25,00	18,75
Agosto	100,00	85,00	50,00	37,50	25,00	18,75
Setembro	100,00	85,00	50,00	37,50	25,00	18,75
Outubro	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Mês	Pivô LB mm	Pivô LL mm	HidroRoll LB mm	HidroRoll LL mm	M2+M4 LB mm	M2+M4 LL mm
Novembro	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Dezembro	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total anual	**650,00**	**552,50**	**300,00**	**225,00**	**150,00**	**112,50**

Fonte: Masa, 2026. As colunas M2+M4 correspondem exclusivamente à aplicação por HidroRoll nessa unidade; os pivôs de M2+M4 seguirão a programação de pivôs.

6.5.1 CONVERSÃO DAS LÂMINAS EM VOLUMES

$$V_{irrigação,m} = 10 \times [Ap \times LBp,m + Ac,m \times LBc,m]$$

Nessa expressão, o volume será obtido em m³, as áreas serão expressas em ha e as lâminas em mm. O fator 10 decorre da equivalência de 1 mm aplicado em 1 ha a 10 m³. Ap será a área de pivôs e Ac,m será a área de HidroRoll atendida no mês. A aplicação da mesma área mensal em seis meses representa a escala operacional adotada, sem definir quais talhões terão repetição de atendimento.

$$V_{pivôs,ano} = 3.654,80 \times 650 \times 10 = 23.756.200,00\ m^3$$

$$V_{HidroRoll,ano} = (5.500,10 - 133,90) \times 300 \times 10 + 133,90 \times 150 \times 10$$

$$V_{HidroRoll,ano} = 16.299.450,00\ m^3$$

$$V_{irrigação,ano} = 23.756.200,00 + 16.299.450,00 = 40.055.650,00\ m^3$$

A redução dos 133,90 ha de HidroRoll vinculados a M2+M4 foi considerada uma única vez. Em abril, por exemplo, a demanda será de 3.654.800,00 m³ para os pivôs e de 2.716.575,00 m³ para os HidroRoll, totalizando 6.371.375,00 m³. O mesmo volume de irrigação será programado de maio a setembro. Em março, somente os pivôs terão demanda, de 1.827.400,00 m³.

6.5.2 RELAÇÃO ENTRE AS LÂMINAS E A NECESSIDADE DA CULTURA

A irrigação será suplementar e sujeita aos tetos de aplicação adotados. Em março, a ETc será de 158,91 mm e a precipitação efetiva de 178,63 mm, de modo que D será zero; ainda assim, o pós-corte dos pivôs resultará em 50 mm brutos, equivalentes a 42,50 mm líquidos. Em abril, D será de 56,23 mm; a composição com o pós-corte será limitada ao teto de 100 mm brutos nos pivôs e de 50 mm brutos nos HidroRoll.

Em agosto, a necessidade líquida climática de referência será de 199,89 mm. As lâminas líquidas programadas serão de 85,00 mm nos pivôs e de 37,50 mm nos HidroRoll em regime

geral. As diferenças aritméticas serão, respectivamente, de 114,89 e 162,39 mm. Essas diferenças evidenciam o caráter suplementar da programação; não representam déficit do fornecimento hidráulico nem um cálculo de estresse efetivo no solo.

A associação entre lâmina e estágio fenológico será feita a partir das datas de plantio, corte e desenvolvimento das áreas atendidas. As lâminas da Tabela 6 serão apresentadas por mês e sistema, sem atribuição artificial a fases vegetativas ou reprodutivas. A maturação representada na curva de Kc não permite, isoladamente, estabelecer uma fase reprodutiva uniforme para toda a área.

6.6 TURNO DE REGA OU DE IRRIGAÇÃO

O turno de rega corresponde ao intervalo entre aplicações sucessivas na mesma área. Seu cálculo depende do armazenamento de água disponível no solo, da depleção admissível, da demanda diária da cultura, das chuvas e da lâmina aplicada em cada passagem.

Em condição simplificada de consumo diário aproximadamente constante e sem contribuição de chuva no intervalo, a relação TI = AFD / ETc diária permite expressar o turno em dias.

A referência de até 21 h/dia corresponderá à janela diária de bombeamento utilizada no balanço e na comparação com as vazões pretendidas.

6.7 ÉPOCA DE PLANTIO E HORIZONTE DE DOIS ANOS

A espécie agrícola atendida pelo cálculo será a cana-de-açúcar. As informações de manejo disponibilizadas associam as variedades da Tabela 7 ao plantio de inverno, com janela de junho a agosto. A descrição agronômica também menciona plantio no início do ano e cana-planta com ciclo de aproximadamente 18 meses, sem distribuição das áreas por modalidade, mês e ano.

Tabela 7 – Variedades e janela de plantio informadas

Variedade	Época	Meses
IAC91 - 1099	Inverno	Junho, julho e agosto
IAC95 - 5094	Inverno	Junho, julho e agosto
IAC07 - 7207	Inverno	Junho, julho e agosto
IAC07 - 8008	Inverno	Junho, julho e agosto
IAC09 - 6166	Inverno	Junho, julho e agosto
RB96 - 1003	Inverno	Junho, julho e agosto

Variedade	Época	Meses
RB01- 494	Inverno	Junho, julho e agosto
RB04 - 42	Inverno	Junho, julho e agosto
RB92 - 579	Inverno	Junho, julho e agosto
CTC - 04	Inverno	Junho, julho e agosto
CTC - 9002	Inverno	Junho, julho e agosto

Fonte: UISA, 2026. identificações das variedades mantidas conforme a fonte.

A janela de junho a agosto será apresentada como informação de manejo disponível, sem caracterizar a implantação simultânea de todas as variedades ou de toda a área irrigada nesses meses. A cana-soca utilizará as épocas de corte consideradas na curva de Kc; essas épocas de corte não equivalem a novas datas de plantio. O calendário efetivo de dois anos depende da identificação das áreas de implantação, reforma e rebrota, da variedade utilizada e dos meses correspondentes a cada safra.

A comparação hídrica de 24 meses será um cenário analítico de repetição do ano representativo. Essa repetição permite expor o comportamento do sistema em dois ciclos iguais.

6.8 CICLOS DA CULTURA SOB IRRIGAÇÃO

A cana-de-açúcar terá sua demanda representada no balanço pela curva recorrente de cana-soca de 12 meses. O cálculo considerará grupos de corte entre março e novembro, com deslocamento das fases ao longo dos meses. Essa representação permitirá estimar um envelope mensal de demanda potencial, mantendo a diferença entre o ciclo de cálculo e os ciclos agronômicos específicos de cada área.

A cana-planta de aproximadamente 18 meses não será convertida em ciclo de 12 meses por simples equivalência. A implantação, o desenvolvimento inicial, o primeiro corte e as soqueiras subsequentes terão datas relacionadas ao manejo real.

6.9 CORRELAÇÃO MENSAL ENTRE DEMANDA E VAZÕES PRETENDIDAS

6.9.1 VAZÕES DE CAPTAÇÃO E SITUAÇÃO DOS REQUERIMENTOS

As vazões da Tabela 8 serão as pretendidas para os requerimentos de outorga do projeto. Ainda não há portarias expedidas que autorizem integralmente a configuração dos 21 pontos, suas vazões e seu regime projetado. A existência de portarias anteriores em alguns

pontos não será utilizada como autorização automática para o novo regime. Os pedidos compreenderão novas outorgas e os ajustes pertinentes às autorizações existentes.

O cadastro fornecido identifica as Portarias nº 58/2024 no ponto B2, nº 474/2023 em BR3 e nº 492/2026 em M4, com vazões anteriores de 0,2604, 0,1035 e 0,005567 m³/s, respectivamente. As vazões pretendidas serão as da Tabela 8.

O regime pretendido incluirá os 12 meses em 20 captações, distinguindo os meses de operação principal, com irrigação ou recarga, dos meses em que o bombeamento apenas reporá a evaporação. Em PR2, a captação será de abril a setembro e não haverá reservatório operacional no balanço. A Tabela 8 apresenta a classificação de cada ponto. Os intervalos que atravessam dezembro incluem os meses do ano seguinte, como novembro a fevereiro.

Tabela 8 – Vazões pretendidas e calendário de captação

Ponto	Fonte	Vazão m³/h	Vazão m³/s	Operação principal	Reposição da evaporação
A1	Barramento	37,80	0,010500000	Abr–Fev	Mar
A2	Barramento	171,48	0,047633333	Abr–Out	Nov–Mar
A3	Curso d’água	463,68	0,128800000	Mar–Out	Nov–Fev
A4	Curso d’água	798,84	0,221900000	Mar–Out	Nov–Fev
A5	Barramento	605,94	0,168316667	Mar–Set	Out–Fev
AG2	Barramento	220,95	0,061375000	Mar–Dez	Jan–Fev
AG3	Barramento	132,00	0,036666667	Abr–Dez	Jan–Mar
AP1	Barramento	400,65	0,111291667	Mar–Out	Nov–Fev
AP2	Curso d’água	773,64	0,214900000	Mar–Out	Nov–Fev
AP3	Barramento	182,12	0,050588889	Jan–Dez	—
AP4	Curso d’água	248,40	0,069000000	Abr–Out	Nov–Mar
AP5	Barramento	188,08	0,052244444	Abr–Out	Nov–Mar
B2	Barramento	1.036,65	0,287958333	Mar–Set	Out–Fev
B12-1	Barramento	95,76	0,026600000	Abr–Set	Out–Mar
B12-4	Barramento	1.525,83	0,423841667	Mar–Set	Out–Fev
BR3	Barramento	774,36	0,215100000	Abr–Out	Nov–Mar
M2	Curso d’água	357,84	0,099400000	Mar–Out	Nov–Fev
M4	Curso d’água	50,26	0,013961111	Mar–Out	Nov–Fev
M5	Curso d’água	63,00	0,017500000	Abr–Set	Out–Mar
PR2	Barramento	248,40	0,069000000	Abr–Set	—
PS37-4	Curso d’água	1.800,00	0,500000000	Mar–Set	Out–Fev

Fonte: Masa, 2026. Jan–Dez significa operação principal nos 12 meses. Traço significa ausência dessa modalidade no ponto. Todos os regimes incluirão somente os volumes e condições admitidos nas futuras portarias. M2 e M4 são captações distintas, embora o balanço de suas áreas seja conjunto.

A soma aritmética das vazões pretendidas será de 10.175,68 m³/h, equivalente a 2,826577778 m³/s. Essa soma não representa disponibilidade de um único manancial nem comprova simultaneidade autorizada entre os pontos.

6.9.2 CRITÉRIOS DE DISPONIBILIDADE E AUTORIZAÇÃO DE USO

Para captações a fio d'água, a Resolução CEHIDRO nº 119/2019 estabelece como referências o limite individual de 20% da Q95 e o limite coletivo de 70% da Q95. A avaliação levará em conta os usos concorrentes e a disponibilidade reconhecida pela SEMA/MT, conforme orientação do Manual de Outorga (Mato Grosso, 2024).

Nos pontos em que a demanda superar o limite individual, será solicitado o enquadramento no art. 5º, § 5º, da Resolução CEHIDRO nº 119/2019, especialmente em seu inciso I, relativo à baixa demanda atual ou à baixa estimativa de crescimento da demanda de outros usuários da bacia (Mato Grosso, 2019).

Nos barramentos, a adequação da reservação será associada ao estudo de regularização e à manutenção da vazão mínima remanescente correspondente à Q95, conforme os critérios aplicáveis da Resolução CEHIDRO nº 119/2019. A implantação das intervenções estará condicionada às autorizações pertinentes, e a captação ocorrerá segundo as futuras portarias, em consonância com os arts. 12 e 13 da Lei estadual nº 11.088/2020 (Mato Grosso, 2019, 2020).

6.9.3 RESERVAÇÃO E EQUAÇÃO DE CONTINUIDADE

Os reservatórios operacionais receberão a água bombeada das fontes e fornecerão o volume de irrigação nos períodos de aplicação. A capacidade útil total considerada será de 4.127.000 m³. Esse armazenamento permitirá deslocar parte da captação entre meses, razão pela qual o volume bombeado em determinado mês poderá ser inferior ou superior à demanda de aplicação do mesmo mês.

Bombeamento = Irrigação bruta + Evaporação + Estoque final − Estoque inicial

A equação expressará os componentes do balanço mensal consolidado. Em meses de depleção, a redução de estoque complementará o bombeamento; em meses de recarga, a captação será superior à aplicação e às perdas evaporativas. O modelo considerará a evaporação das superfícies dos reservatórios conforme o procedimento documentado no memorial técnico, sem atribuir capacidade adicional de armazenamento aos barramentos de origem.

A estimativa da evaporação utilizará profundidade útil média de 7,50 m e área representativa do espelho calculada por Ar = C / 7,50, com C em m³ e Ar em m². Para a

capacidade total de 4.127.000 m³, a área estimada será de 550.266,67 m², ou 55,03 ha. Essa área será uma aproximação de cálculo mantida constante, sem equivaler ao levantamento topográfico ou à curva cota–área–volume de cada estrutura.

Lâmina de evaporação mensal = 1,05 × ETo mensal

Vevaporação potencial,m = Ar × Lâmina de evaporação mensal / 1.000

O coeficiente de água livre de 1,05 será o parâmetro utilizado para converter ETo em lâmina de evaporação. O volume potencial mensal será limitado à água disponível na implementação do balanço. A lâmina anual estimada de evaporação será de 1.698,18 mm. O modelo considerará percolação nula em função do revestimento com geomembrana informado pelo empreendedor e não adicionará a chuva direta sobre os reservatórios nem aportes locais independentes. A exclusão da chuva direta será uma premissa de cálculo conservadora para a necessidade de reposição, sem significar ausência de precipitação sobre o espelho d'água.

A condição de partida do ciclo de manejo será a entrada de março com os reservatórios operacionais no volume útil considerado. No calendário de janeiro a dezembro apresentado aqui, janeiro iniciará com 3.900.306,23 m³, fevereiro encerrará com 4.127.000,00 m³ e dezembro encerrará com 3.900.306,23 m³. Essa continuidade permitirá a repetição analítica do mesmo ciclo no Ano 2, sem reiniciar artificialmente os estoques em janeiro.

A Tabela 9 apresenta a área de cada unidade de balanço, a reservação e os volumes anuais. As áreas de HidroRoll correspondem à escala mensal utilizada na unidade.

Tabela 9 – Áreas e volumes anuais por unidade de balanço

Unidade	Pivô ha	HidroRoll ha/mês	Reservação m³	Irrigação m³/ano	Bombeamento m³/ano
A1	0,0	78,0	100.000	234.000,00	256.642,34
A2	0,0	234,7	51.000	704.100,00	715.647,59
A3	220,0	222,0	230.000	2.096.000,00	2.148.077,37
A4	450,0	220,0	327.000	3.585.000,00	3.659.040,44
A5	312,0	106,9	535.000	2.348.700,00	2.469.836,50
AG2	160,0	57,0	320.000	1.211.000,00	1.283.455,48
AG3	0,0	223,0	182.000	669.000,00	710.209,05
AP1	100,4	350,0	127.000	1.702.600,00	1.731.355,77
AP2	390,9	223,7	250.000	3.211.950,00	3.268.555,84
AP3	151,4	83,0	515.000	1.233.100,00	1.349.708,03
AP4	0,0	318,9	170.000	956.700,00	995.191,97
AP5	0,0	272,0	105.000	816.000,00	839.774,45
B2	515,0	50,0	160.000	3.497.500,00	3.533.727,74

Unidade	Pivô ha	HidroRoll ha/mês	Reservação m³	Irrigação m³/ano	Bombeamento m³/ano
B12-1	0,0	15,3	60.000	45.900,00	59.485,40
B12-4	255,0	1.336,7	40.000	5.667.600,00	5.676.656,93
BR3	0,0	1.018,0	90.000	3.054.000,00	3.074.378,10
M2+M4	225,1	133,9	450.000	1.664.000,00	1.765.890,51
M5	0,0	23,0	100.000	69.000,00	91.642,34
PR2	0,0	234,0	0	702.000,00	702.000,00
PS37-4	875,0	300,0	315.000	6.587.500,00	6.658.823,36
Total	**3.654,8**	**5.500,1**	**4.127.000**	**40.055.650,00**	**40.990.099,22**

Fonte: Masa, 2026. M2+M4 possui reservação compartilhada e volumes conjuntos.

6.9.4 VOLUMES E COMPARAÇÃO NO HORIZONTE ANALÍTICO DE 24 MESES

Para a comparação com as vazões pretendidas, o volume potencial de cada mês será calculado por Vpot,m = qpretendida × 21 × Nm, sendo q expressa em m³/h e Nm o número de dias do mês. Essa grandeza será um limite volumétrico teórico associado à janela de referência, não um volume já outorgado ou obrigatoriamente captado. Em PR2, o cálculo considerará somente abril a setembro. Nos demais 20 pontos, o regime potencial incluirá os 12 meses, com o bombeamento efetivo limitado à necessidade calculada.

O horizonte da Tabela 10 abrangerá 24 meses, identificados como Ano 1 e Ano 2. Ambos utilizarão o mesmo ano climático composto, as mesmas áreas, os mesmos dias de cada mês e a mesma programação de irrigação. A repetição será uma análise de continuidade operacional, sem representar duas séries climáticas independentes ou previsão de safras específicas. A Figura 59 ilustra a demanda, o bombeamento e a reservação nesse horizonte.

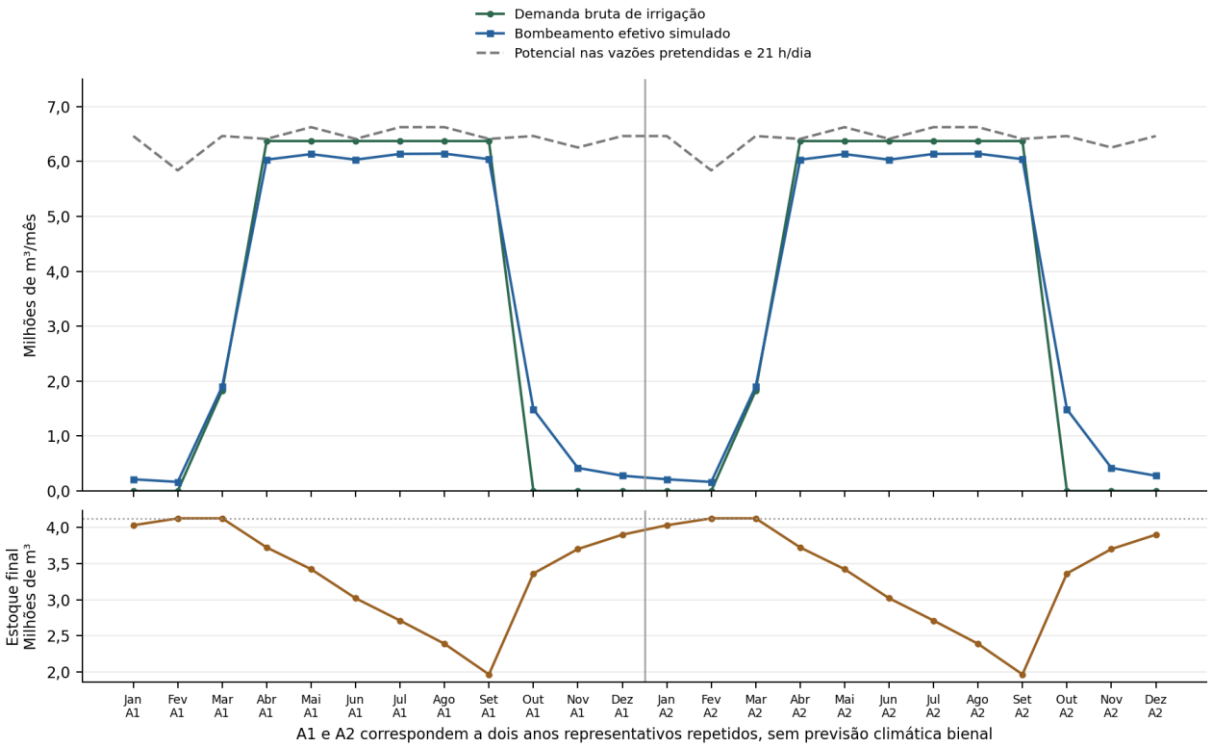
Tabela 10 – Demanda e captação em dois anos representativos repetidos

Período	Irrigação bruta m³	Evaporação m³	Bombeamento simulado m³	Potencial pretendido m³	Estoque final m³
Ano 1 / Jan	0,00	82.658,98	213.507,88	6.462.659,28	4.031.155,13
Ano 1 / Fev	0,00	70.235,81	166.080,68	5.837.240,64	4.127.000,00
Ano 1 / Mar	1.827.400,00	74.794,81	1.902.194,81	6.462.659,28	4.127.000,00
Ano 1 / Abr	6.371.375,00	64.776,20	6.032.999,66	6.410.678,40	3.723.848,47
Ano 1 / Mai	6.371.375,00	63.838,63	6.133.526,71	6.624.367,68	3.422.161,54
Ano 1 / Jun	6.371.375,00	63.350,36	6.032.581,62	6.410.678,40	3.020.017,80
Ano 1 / Jul	6.371.375,00	74.926,68	6.136.777,62	6.624.367,68	2.710.493,75
Ano 1 / Ago	6.371.375,00	92.671,87	6.141.980,36	6.624.367,68	2.388.427,24
Ano 1 / Set	6.371.375,00	94.471,42	6.041.706,04	6.410.678,40	1.964.286,86
Ano 1 / Out	0,00	90.283,80	1.488.751,17	6.462.659,28	3.362.754,23
Ano 1 / Nov	0,00	82.451,27	421.043,38	6.254.186,40	3.701.346,34
Ano 1 / Dez	0,00	79.989,41	278.949,29	6.462.659,28	3.900.306,23
Total Ano 1	**40.055.650,00**	**934.449,22**	**40.990.099,22**	**77.047.202,40**	**Não se soma**
Ano 2 / Jan	0,00	82.658,98	213.507,88	6.462.659,28	4.031.155,13

Período	Irrigação bruta m³	Evaporação m³	Bombeamento simulado m³	Potencial pretendido m³	Estoque final m³
Ano 2 / Fev	0,00	70.235,81	166.080,68	5.837.240,64	4.127.000,00
Ano 2 / Mar	1.827.400,00	74.794,81	1.902.194,81	6.462.659,28	4.127.000,00
Ano 2 / Abr	6.371.375,00	64.776,20	6.032.999,66	6.410.678,40	3.723.848,47
Ano 2 / Mai	6.371.375,00	63.838,63	6.133.526,71	6.624.367,68	3.422.161,54
Ano 2 / Jun	6.371.375,00	63.350,36	6.032.581,62	6.410.678,40	3.020.017,80
Ano 2 / Jul	6.371.375,00	74.926,68	6.136.777,62	6.624.367,68	2.710.493,75
Ano 2 / Ago	6.371.375,00	92.671,87	6.141.980,36	6.624.367,68	2.388.427,24
Ano 2 / Set	6.371.375,00	94.471,42	6.041.706,04	6.410.678,40	1.964.286,86
Ano 2 / Out	0,00	90.283,80	1.488.751,17	6.462.659,28	3.362.754,23
Ano 2 / Nov	0,00	82.451,27	421.043,38	6.254.186,40	3.701.346,34
Ano 2 / Dez	0,00	79.989,41	278.949,29	6.462.659,28	3.900.306,23
Total Ano 2	**40.055.650,00**	**934.449,22**	**40.990.099,22**	**77.047.202,40**	**Não se soma**

Fonte: Masa, 2026. Ano 2 repete integralmente o Ano 1. O potencial pretendido usa as vazões da Tabela 8, até 21 h/dia e o calendário correspondente. Não há vazão outorgada para a totalidade da configuração; a correlação com portarias futuras permanece condicionada à sua emissão. Estoques são saldos, e não volumes anuais somáveis.

Figura 59 – Demanda, bombeamento e reservação em dois ciclos representativos repetidos



Fonte: cálculos a partir dos dados de projeto. A linha de potencial pretendido não representa autorização emitida; a repetição mantém fevereiro com 28 dias nos dois ciclos.

A demanda anual de irrigação será de 40.055.650,00 m³, e a evaporação realizada no balanço será de 934.449,22 m³. Como o estoque inicial de janeiro será igual ao estoque final de dezembro, o bombeamento efetivo anual será de 40.990.099,22 m³. O volume potencial

anual associado às vazões pretendidas, ao regime de 21 h/dia e ao calendário correto de PR2 será de 77.047.202,40 m³. Essa diferença não constitui saldo de outorga disponível para uso adicional; representa somente a diferença entre o potencial calculado e a utilização simulada.

A igualdade anual entre bombeamento, irrigação e evaporação decorre do fechamento do ciclo de estoques. Em abril, por exemplo, a irrigação será de 6.371.375,00 m³ e a evaporação de 64.776,20 m³, enquanto o bombeamento será de 6.032.999,66 m³; a diferença será suprida pela redução de 403.151,53 m³ do estoque. Em outubro, a irrigação será zero, mas o bombeamento será de 1.488.751,17 m³, destinado à evaporação e à recomposição dos reservatórios. Esses exemplos demonstram por que os meses sem aplicação na lavoura integram o regime de captação. Os totais do horizonte de dois ciclos constam da Tabela 11.

Tabela 11 – Totais no horizonte de dois ciclos iguais

Componente	Um ano representativo m³	Dois anos repetidos m³
Irrigação dos pivôs	23.756.200,00	47.512.400,00
Irrigação dos HidroRoll	16.299.450,00	32.598.900,00
Irrigação total	40.055.650,00	80.111.300,00
Evaporação dos reservatórios	934.449,22	1.868.898,45
Bombeamento efetivo simulado	40.990.099,22	81.980.198,45
Potencial nas vazões pretendidas	77.047.202,40	154.094.404,80

Fonte: Elaboração a partir dos dados de projeto fornecidos.

6.9.5 DISTRIBUIÇÃO MENSAL POR UNIDADE DE BALANÇO

As Tabelas 12 e 13 apresentarão os volumes brutos de irrigação, enquanto as Tabelas 14 e 15 apresentarão o bombeamento efetivo, com a recarga e a reposição de evaporação incorporadas. Cada sequência de janeiro a dezembro valerá para o Ano 1 e se repetirá no Ano 2 da Tabela 10. A separação em dois semestres permitirá manter a identificação de cada unidade e a leitura dos valores em m³. Não será atribuída divisão mensal entre M2 e M4 além do total conjunto efetivamente calculado.

Tabela 12 – Irrigação bruta por unidade de janeiro a junho em cada ano representativo

Unidade	Jan m³	Fev m³	Mar m³	Abr m³	Mai m³	Jun m³
A1	0	0	0	39.000	39.000	39.000
A2	0	0	0	117.350	117.350	117.350
A3	0	0	110.000	331.000	331.000	331.000
A4	0	0	225.000	560.000	560.000	560.000
A5	0	0	156.000	365.450	365.450	365.450
AG2	0	0	80.000	188.500	188.500	188.500
AG3	0	0	0	111.500	111.500	111.500
AP1	0	0	50.200	275.400	275.400	275.400

Unidade	Jan m³	Fev m³	Mar m³	Abr m³	Mai m³	Jun m³
AP2	0	0	195.450	502.750	502.750	502.750
AP3	0	0	75.700	192.900	192.900	192.900
AP4	0	0	0	159.450	159.450	159.450
AP5	0	0	0	136.000	136.000	136.000
B2	0	0	257.500	540.000	540.000	540.000
B12-1	0	0	0	7.650	7.650	7.650
B12-4	0	0	127.500	923.350	923.350	923.350
BR3	0	0	0	509.000	509.000	509.000
M2+M4	0	0	112.550	258.575	258.575	258.575
M5	0	0	0	11.500	11.500	11.500
PR2	0	0	0	117.000	117.000	117.000
PS37-4	0	0	437.500	1.025.000	1.025.000	1.025.000
Total	**0**	**0**	**1.827.400**	**6.371.375**	**6.371.375**	**6.371.375**

Fonte: Elaboração a partir dos dados de projeto fornecidos. Valores arredondados ao m³ para apresentação; somatórios e verificações utilizam a precisão original. As pequenas diferenças de soma entre células arredondadas não alteram os cálculos.

Tabela 13 – Irrigação bruta por unidade de julho a dezembro em cada ano representativo

Unidade	Jul m³	Ago m³	Set m³	Out m³	Nov m³	Dez m³
A1	39.000	39.000	39.000	0	0	0
A2	117.350	117.350	117.350	0	0	0
A3	331.000	331.000	331.000	0	0	0
A4	560.000	560.000	560.000	0	0	0
A5	365.450	365.450	365.450	0	0	0
AG2	188.500	188.500	188.500	0	0	0
AG3	111.500	111.500	111.500	0	0	0
AP1	275.400	275.400	275.400	0	0	0
AP2	502.750	502.750	502.750	0	0	0
AP3	192.900	192.900	192.900	0	0	0
AP4	159.450	159.450	159.450	0	0	0
AP5	136.000	136.000	136.000	0	0	0
B2	540.000	540.000	540.000	0	0	0
B12-1	7.650	7.650	7.650	0	0	0
B12-4	923.350	923.350	923.350	0	0	0
BR3	509.000	509.000	509.000	0	0	0
M2+M4	258.575	258.575	258.575	0	0	0
M5	11.500	11.500	11.500	0	0	0
PR2	117.000	117.000	117.000	0	0	0
PS37-4	1.025.000	1.025.000	1.025.000	0	0	0
Total	**6.371.375**	**6.371.375**	**6.371.375**	**0**	**0**	**0**

Fonte: Elaboração a partir dos dados de projeto fornecidos. Valores arredondados ao m³ para apresentação; somatórios e verificações utilizam a precisão original. As pequenas diferenças de soma entre células arredondadas não alteram os cálculos.

Tabela 14 – Bombeamento efetivo por unidade de janeiro a junho em cada ano representativo

Unidade	Jan m³	Fev m³	Mar m³	Abr m³	Mai m³	Jun m³
A1	24.608	11.927	1.812	23.814	24.608	23.814
A2	1.021	868	924	108.032	111.633	108.032
A3	4.607	3.914	114.168	292.118	301.856	292.118
A4	6.549	5.565	230.926	503.269	520.045	503.269
A5	10.715	9.105	165.696	373.847	373.726	373.662
AG2	6.409	5.446	85.799	139.198	143.838	139.198
AG3	3.645	3.097	3.298	83.162	85.934	83.162
AP1	2.544	2.161	52.502	252.407	260.820	252.407
AP2	5.007	4.255	199.981	487.393	503.640	487.393
AP3	118.559	94.384	85.033	114.734	118.559	114.734
AP4	3.405	2.893	3.081	156.492	161.708	156.492
AP5	2.103	1.787	1.903	118.491	122.440	118.491
B2	3.205	2.723	260.400	542.511	542.475	542.456
B12-1	1.202	1.021	1.087	8.592	8.578	8.571
B12-4	801	681	128.225	923.978	923.969	923.964
BR3	1.803	1.532	1.631	487.847	504.108	487.847
M2+M4	9.013	7.658	120.705	257.100	265.670	257.100
M5	2.003	1.702	1.812	13.070	13.047	13.035
PR2	0	0	0	117.000	117.000	117.000
PS37-4	6.309	5.361	443.209	1.029.944	1.029.873	1.029.835
Total	**213.508**	**166.081**	**1.902.195**	**6.033.000**	**6.133.527**	**6.032.582**

Fonte: Elaboração a partir dos dados de projeto fornecidos. Valores arredondados ao m³ para apresentação; somatórios e verificações utilizam a precisão original. As pequenas diferenças de soma entre células arredondadas não alteram os cálculos.

Tabela 15 – Bombeamento efetivo por unidade de julho a dezembro em cada ano representativo

Unidade	Jul m³	Ago m³	Set m³	Out m³	Nov m³	Dez m³
A1	24.608	24.608	23.814	24.608	23.814	24.608
A2	111.633	111.633	108.032	51.829	1.019	988
A3	301.856	301.856	292.118	234.413	4.595	4.458
A4	520.045	520.045	503.269	333.187	6.533	6.338
A5	375.163	377.463	377.697	11.704	10.688	10.369
AG2	143.838	143.838	139.198	143.838	139.198	53.659
AG3	85.934	85.934	83.162	85.934	83.162	23.784
AP1	260.820	260.820	252.407	129.469	2.537	2.462
AP2	503.640	503.640	487.393	76.375	4.995	4.845
AP3	118.559	118.559	114.734	118.559	114.734	118.559
AP4	161.708	161.708	156.492	24.520	3.396	3.295
AP5	122.440	122.440	118.491	107.056	2.098	2.035
B2	542.905	543.593	543.663	3.500	3.197	3.101
B12-1	8.739	8.997	9.023	1.313	1.199	1.163
B12-4	924.076	924.248	924.266	875	799	775
BR3	504.108	504.108	487.847	90.005	1.798	1.744
M2+M4	265.670	265.670	257.100	42.489	8.990	8.722
M5	13.316	13.746	13.789	2.188	1.998	1.938
PR2	117.000	117.000	117.000	0	0	0

Unidade	Jul m³	Ago m³	Set m³	Out m³	Nov m³	Dez m³
PS37-4	1.030.719	1.032.073	1.032.211	6.891	6.293	6.105
Total	**6.136.778**	**6.141.980**	**6.041.706**	**1.488.751**	**421.043**	**278.949**

Fonte: Elaboração a partir dos dados de projeto fornecidos. Valores arredondados ao m³ para apresentação; somatórios e verificações utilizam a precisão original. As pequenas diferenças de soma entre células arredondadas não alteram os cálculos.

6.10 CONCLUSÃO SOBRE O ATENDIMENTO E OS LIMITES PRETENDIDOS

A conclusão do memorial considera três verificações distintas: o atendimento da programação suplementar de irrigação, a compatibilidade numérica dos volumes bombeados com as vazões pretendidas e a autorização de uso da água. O balanço mensal consolidado resultará em déficit de suprimento igual a zero em todas as 20 unidades e nos 12 meses do cenário. A repetição desse mesmo ciclo manterá o resultado no horizonte analítico de 24 meses, sob as mesmas condições de partida, clima composto, áreas, lâminas e reservação.

A verificação de vazão será expressa pela vazão equivalente necessária para entregar o volume bombeado em até 21 h/dia. Para cada unidade e mês, qeq,m = Vbombeado,m / (21 × Nm); o valor de pico será o maior entre os meses. Em paralelo, as horas equivalentes por dia serão calculadas por heq,m = Vbombeado,m / (qpretendida × Nm). A Tabela 16 apresentará essas grandezas. Elas são equivalentes mensais e não reproduzem, por si, a curva horária de acionamento dos conjuntos de bombeamento.

Tabela 16 – Verificação da vazão equivalente de pico em relação à vazão pretendida

Unidade	Vazão pretendida m³/h	Vazão equivalente de pico m³/h	Horas equivalentes máximas h/dia	Resultado numérico
A1	37,80	37,800000	21,000000	Até 21 h/dia
A2	171,48	171,479880	20,999985	Até 21 h/dia
A3	463,68	463,680000	21,000000	Até 21 h/dia
A4	798,84	798,840000	21,000000	Até 21 h/dia
A5	605,94	599,518602	20,777454	Até 21 h/dia
AG2	220,95	220,948759	20,999882	Até 21 h/dia
AG3	132,00	132,003214	21,000511	Ajuste de precisão
AP1	400,65	400,645581	20,999768	Até 21 h/dia
AP2	773,64	773,640000	21,000000	Até 21 h/dia
AP3	182,12	182,118026	20,999772	Até 21 h/dia
AP4	248,40	248,400000	21,000000	Até 21 h/dia
AP5	188,08	188,080373	21,000042	Ajuste de precisão
B2	1.036,65	862,956461	17,481393	Até 21 h/dia
B12-1	95,76	14,322958	3,141000	Até 21 h/dia
B12-4	1.525,83	1.467,088322	20,191538	Até 21 h/dia
BR3	774,36	774,360000	21,000000	Até 21 h/dia
M2+M4	408,10	408,096000	20,999794	Verificação conjunta

Unidade	Vazão pretendida m³/h	Vazão equivalente de pico m³/h	Horas equivalentes máximas h/dia	Resultado numérico
M5	63,00	21,887471	7,295824	Até 21 h/dia
PR2	248,40	185,714286	15,700483	Até 21 h/dia
PS37-4	1.800,00	1.638,429659	19,115013	Até 21 h/dia

Fonte: Elaboração a partir dos dados de projeto fornecidos.

Nas unidades AG3 e AP5 haverá diferenças de precisão entre os valores internos do balanço e as vazões pretendidas apresentadas com duas casas decimais. Em AG3, o volume mensal máximo corresponderá a 132,003214 m³/h na janela de 21 h/dia, frente a 132,00 m³/h pretendidos; as horas equivalentes serão de 21,000511 h/dia. Em AP5, a equivalência será de 188,080373 m³/h, frente a 188,08 m³/h, com 21,000042 h/dia.

Nas demais unidades, os volumes mensais simulados serão compatíveis, em termos volumétricos equivalentes, com a janela de até 21 h/dia nas vazões pretendidas. Em M2+M4, a verificação será conjunta, com vazão pretendida somada de 408,10 m³/h; a conclusão individual dependerá da segregação dos volumes. Em M5, o pico corresponderá a cerca de 7,30 h/dia na vazão pretendida de 63,00 m³/h. Em PR2, o pico será de aproximadamente 15,70 h/dia, com bombeamento restrito a abril a setembro.

Quanto aos requerimentos de outorga, o resultado será de compatibilidade volumétrica condicionada às ressalvas de precisão de AG3 e AP5, à segregação individual de M2 e M4 e à avaliação de disponibilidade e de limites por usuário e manancial. A implantação do sistema e das adequações dos barramentos ocorrerá após a emissão das autorizações pertinentes, e a captação se limitará às vazões, volumes, períodos e condicionantes das futuras portarias.