

Figura 4. Área Diretamente Afetada (ADA) para o meio socioeconômico.



 (61) 99232-3060
 essentiasocioambiental.com



Diagnóstico Ambiental Meio Físico

Estudo de Impacto Ambiental - EIA

Extração e beneficiamento de rocha calcária e argila

Novembro - 2022



SUMÁRIO

3	DIAGNÓSTICOS AMBIENTAIS	12
3.1	DIAGNÓSTICO DO MEIO FÍSICO	12
3.1.1	<i>Clima e Meteorologia</i>	12
3.1.1.1	Metodologia	12
3.1.1.2	Classificações climáticas regionais	13
3.1.1.3	Principais sistemas meteorológicos atuantes	15
3.1.1.4	Parâmetros meteorológicos representativos da AI	17
3.1.2	<i>Geologia</i>	23
3.1.2.1	Metodologia	23
3.1.2.2	Geologia regional e arcabouço geotectônico	23
3.1.2.3	Litoestratigrafia das áreas de influência	25
3.1.2.4	Hidrogeologia das áreas de influência	38
3.1.3	<i>Geomorfologia</i>	43
3.1.3.1	Metodologia	43
3.1.3.2	Contexto geomorfológico regional	44
3.1.3.3	Geomorfologia das áreas de influência	44
3.1.4	<i>Pedologia</i>	53
3.1.4.1	Metodologia	53
3.1.4.2	Contexto pedológico regional	53
3.1.4.3	Pedologia das áreas de influência	56
3.1.5	<i>Recursos Hídricos</i>	63
3.1.5.1	Metodologia	63
3.1.5.2	Caracterização hidrográfica regional – Região hidrográfica do Tocantins-Araguaia	64
3.1.5.3	Caracterização hidrográfica das áreas de influência	65
3.1.6	<i>Qualidade da Água</i>	79
3.1.6.1	Metodologia	79
3.1.6.2	Diagnóstico da qualidade da água superficial nas áreas de influência	80
3.1.7	<i>Qualidade do Ar</i>	93
3.1.7.1	Metodologia	93
3.1.7.2	Principais fontes poluentes nas áreas de influência	96
3.1.7.3	Principais poluentes atmosféricos monitorados nas áreas de influência	102



3.1.7.4	Índice de Qualidade do Ar – IQAr	109
3.1.8	<i>Ruído Ambiente</i>	112
3.1.8.1	Metodologia	112
3.1.8.2	Identificação dos receptores sensíveis	113
3.1.8.3	Identificação das fontes emissoras	117
3.1.9	<i>Apêndices</i>	123



ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. LOCALIZAÇÃO DAS ESTAÇÕES METEOROLÓGICAS UTILIZADAS PARA CARACTERIZAÇÃO CLIMÁTICA DA REGIÃO DO EMPREENDIMENTO.	13
FIGURA 2. CLASSIFICAÇÃO CLIMÁTICA DA REGIÃO QUE COMPREENDE O EMPREENDIMENTO SEGUNDO KÖPPEN-GEIGER. FONTE: ALVARES ET AL. (2014).	15
FIGURA 3. PRECIPITAÇÃO PLUVIAL MÉDIA E EVAPOTRANSPIRAÇÃO REAL REPRESENTATIVOS DA AII (SÉRIE TEMPORAL 1991-2021). FONTE: INMET (2021).	18
FIGURA 4. TEMPERATURAS MÁXIMA, MÉDIA E MÍNIMA REPRESENTATIVAS DA AII (SÉRIE TEMPORAL 1991-2021). FONTE: INMET (2021).	19
FIGURA 5. UMIDADE RELATIVA DO AR (MÉDIA ANUAL) REPRESENTATIVA DA AII (SÉRIE TEMPORAL 1991-2021). FONTE: INMET (2021).	19
FIGURA 6. PRESSÃO ATMOSFÉRICA MÉDIA ANUAL REPRESENTATIVA DA AII (SÉRIE TEMPORAL 1991-2021). FONTE: INMET (2021).	20
FIGURA 7. INSOLAÇÃO MÉDIA ANUAL REPRESENTATIVA DA AII (SÉRIE TEMPORAL 1991-2021). FONTE: INMET (2021).	21
FIGURA 8. VELOCIDADE MÉDIA ANUAL DOS VENTOS REPRESENTATIVA DA AII (SÉRIE TEMPORAL 1991-2021). FONTE: INMET (2021).	21
FIGURA 9. DIAGRAMA DE ROSÁCEAS APONTANDO DIREÇÃO, FREQUÊNCIA E VELOCIDADE DO VENTO. ESTAÇÃO BRASÍLIA, SÉRIE HORÁRIA DE 5 ANOS. FONTE: INMET (2021).	22
FIGURA 10. DIAGRAMA DE ROSÁCEAS APONTANDO DIREÇÃO, FREQUÊNCIA E VELOCIDADE DE RAJADA. ESTAÇÃO BRASÍLIA, SÉRIE HORÁRIA DE 5 ANOS. FONTE: INMET (2021).	22
FIGURA 11. CONTEXTO REGIONAL DA FAIXA BRASÍLIA. FONTE: VALERIANO ET AL. (2012).	24
FIGURA 12. LITOESTRATIGRAFIA DO GRUPO PARANOÁ SEGUNDO CAMPOS ET AL. (2013).	28
FIGURA 13. ASPECTO GERAL DE DOBRAMENTOS MESOSCÓPICOS EM INTERCALAÇÕES DE METARGILITOS E QUARTZITOS FINOS, ÀS MARGENS DA DF-205.	29
FIGURA 14. DETALHE DE DOBRAS CHEVRON EM QUARTZITOS FINOS, ÀS MARGENS DA DF-205.	29
FIGURA 15. AFLORAMENTO COM INTERCALAÇÃO DE METARGILITOS E QUARTZITOS, ÀS MARGENS DA DF-205.	29
FIGURA 16. DETALHE DO ACAMAMENTO DE METARGILITOS COM CORES DE ALTERAÇÃO RÓSEAS À AVERMELHADAS, ÀS MARGENS DA DF-205.	29
FIGURA 17. AFLORAMENTO DE FILITO DEFORMADO EXIBINDO PASTILHAMENTO, PRÓXIMO À DF-205.	30
FIGURA 18. DETALHE DOS FILITOS SERICÍTICOS DEFORMADOS E ALTERADOS, PRÓXIMO À DF-205.	30
FIGURA 19. EXPOSIÇÃO DE FILITO EM CORTE DE ESTRADA NO ACESSO AO PA MARANHÃO.	31
FIGURA 20. DETALHE DOS FILITOS DE COR PRIMÁRIA CINZA-ESVERDEADO, TONALIDADES AVERMELHADAS E INTERCALAÇÕES CARBONOSAS.	31
FIGURA 21. SUCESSÃO DE MORROTES DE METACALCÁRIOS COM CAMPOS DE MATAÇÃO EM ÁREA DE PASTAGEM.	31
FIGURA 22. MORROS E CRISTAS DE METACALCÁRIO EM ÁREA DE PASTAGEM. NOTAR FEIÇÕES DE PISOTEAMENTO DE GADO NA VERTENTE.	31
FIGURA 23. CAMPO DE MATAÇÕES ASSOCIADO A CURSO D'ÁGUA EFÊMERO EM ÁREA UTILIZADA PARA PASTAGEM.	32



FIGURA 24. DETALHE DE MATAÇÃO DE METACALCÁRIO COM FEIÇÕES DE LAPIEZAMENTO.	32
FIGURA 25. LITOESTRATIGRAFIA DO GRUPO CANASTRA SEGUNDO RODRIGUES ET AL. (2010).	33
FIGURA 26. META-ARGILITO MACIÇO EXPOSTO EM CICATRIZ DE DESLIZAMENTO.	34
FIGURA 27. DETALHE DOS FILITOS COM NÍVEIS DE QUARTZO RECRISTALIZADO CONCORDANTES À FOLIAÇÃO (EM AMARELO).	34
FIGURA 28. SULCOS EROSIVOS EM FILITOS DA FORMAÇÃO PARACATU POSICIONADOS EM TOPO DE MORRO.	34
FIGURA 29. CROSTA LATERÍTICA CONTÍNUA COM ESPESSURA DA ORDEM DE 10 CM.	35
FIGURA 30. PAVIMENTO DETRÍTICO PARCIALMENTE CIMENTADO POR LATERITA.	35
FIGURA 31. CASCALHOS FLUVIAIS QUATERNÁRIOS ASSOCIADOS A DRENAGEM ATUAL (CÓRREGO PINDAÍBA).	36
FIGURA 32. SUBDIVISÃO TECTÔNICA DAS UNIDADES SUPRACRUSTAIS DA FAIXA BRASÍLIA E SEU CONTEXTO DEPOSICIONAL SEGUNDO LOBO (2017 APUD PIMENTEL ET AL., 2011).	37
FIGURA 33. FREQUÊNCIA DOS LINEAMENTOS INTERPRETADOS PARA A AII. POPULAÇÃO: 194. DESVIO PADRÃO: 2,51. COMPRIMENTO MÉDIO: 8,08. VETOR MÉDIO: 92°. INTERVALO DE CONFIANÇA: 8,3°.	38
FIGURA 34. COMPRIMENTO DOS LINEAMENTOS INTERPRETADOS PARA A AII. POPULAÇÃO: 194. DESVIO PADRÃO: 4,9. COMPRIMENTO MÉDIO: 4,17. VETOR MÉDIO: 91°. INTERVALO DE CONFIANÇA: 7,9°.	38
FIGURA 35. RISCO DE PERDA DE ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA RECARGA DE AQUÍFEROS NAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA.	43
FIGURA 36. MODELADOS DE DISSECAÇÃO CONVEXA (DEC) ESCULPIDOS SOBRE ROCHAS METAPELÍTICAS E QUARTZÍTICAS DO GRUPO PARANOÁ. VISADA PARA NORTE-NORDESTE.	48
FIGURA 37. EM PRIMEIRO PLANO, MODELADOS DE DISSECAÇÃO DE TOPO CONVEXO; AO FUNDO, MODELADO DE APLANAMENTO DO DOMÍNIO MORFOESCULTURAL PLANALTOS E CHAPADÕES RESIDUAIS DAS CIMEIRAS GO E DF.	48
FIGURA 38. ASPECTO DA DISSECAÇÃO A NORTE DA ÁREA DO EMPREENDIMENTO. VISADA PARA OESTE.	48
FIGURA 39. MODELADO DISSECAÇÃO ESTRUTURAL EM TOPO CONVEXO. VISADA PARA SUL.	48
FIGURA 40. MODELADO DE DISSECAÇÃO TABULAR EM PRIMEIRO PLANO; AO FUNDO, MODELADO DE APLAINAMENTO. VISADA PARA NORDESTE.	49
FIGURA 41. EM PRIMEIRO PLANO, MODELADO DE DISSECAÇÃO TABULAR; AO FUNDO, MODELADO DE APLAINAMENTO. VISADA PARA NORDESTE.	49
FIGURA 42. CONTRASTE ENTRE MODELADOS DE TOPO CONVEXO E DE TOPO TABULAR. VISADA PARA SUDOESTE.	50
FIGURA 43. CONTRASTE ENTRE MODELADOS DE TOPO CONVEXO E DE TOPO TABULAR. VISADA PARA SUL.	50
FIGURA 44. MORRO CÁRSTICO EM MEIO AO MODELADO DE DISSECAÇÃO TABULAR.	50
FIGURA 45. MORROS CÁRSTICOS COM FEIÇÕES DE PISOTAMENTO PELO GADO, SOLO EXPOSTO E EROSÃO. VISADA PARA LESTE.	50
FIGURA 46. MODELADO DE APLANAMENTO NO ENTORNO DA AID/ADA. NOTAR NIVELAMENTO DAS SUPERFÍCIES EM PRIMEIRO E SEGUNDO PLANO. VISADA PARA SUDOESTE.	51
FIGURA 47. MODELADO DE APLANAMENTO NA PORÇÃO SUDOESTE DA ÁREA DA AID/ADA. VISADA PARA SUDOESTE.	51
FIGURA 48. PEDIMENTO DESENVOLVIDO SOBRE O MODELADO DE DISSECAÇÃO EM TOPO CONVEXO DEPOSITADO SOBRE MODELADO DE TOPO TABULAR. VISADA PARA LESTE.	52



FIGURA 49. PEDIMENTO DESENVOLVIDO SOBRE O MODELADO DE DISSECAÇÃO EM TOPO CONVEXO DEPOSITADO SOBRE MODELADO DE TOPO TABULAR. VISADA PARA SUL.	52
FIGURA 50. MODELADO DE ACUMULAÇÃO. NOTAR RIO DA CONTAGEM E MEANDROS ABANDONADOS. VISADA PARA NOROESTE.	53
FIGURA 51. MODELADO DE ACUMULAÇÃO PRÓXIMO AO RIO DA CONTAGEM. VISTA PARA LESTE.	53
FIGURA 52. PERFIL DE CAMBISSOLO HÁPLICO EM TALUDE DE CORTE JUNTO À ESTRADA VICINAL.	57
FIGURA 53. PERFIL DE NITOSSOLO VERMELHO EM TALUDE DE CORTE.	58
FIGURA 54. PERFIL DE NITOSSOLO BRUNO EM TALUDE DE CORTE.	58
FIGURA 55. PERFIL DE NEOSSOLO LITÓLICO EM ÁREA DE EMPRÉSTIMO ÀS MARGENS DA ESTRADA VC-201.	59
FIGURA 56. PERFIL DE NEOSSOLO LITÓLICO EM TALUDE DE CORTE PRÓXIMO À DF-205.	60
FIGURA 57. PERFIL DE NEOSSOLO REGOLÍTICO EM TALUDE DE CORTE JUNTO AO ACESSO ÀS COMUNIDADES PALMITAL/CÓRREGO DO OURO.	61
FIGURA 58. PERFIL DE NEOSSOLO REGOLITICO EM TALUDE DE CORTE PRÓXIMO À RODOVIA DF-205.	61
FIGURA 59. PERFIL DE NEOSSOLO LITÓLICO EM TALUDE DE CORTE NA RODOVIA DF-205.	62
FIGURA 60. PERFIL DE NEOSSOLO FLÚVICO JUNTO A INTERSEÇÃO ENTRE A ESTRADA VC-201 E O RIO MARANHÃO.	63
FIGURA 61. REGIÃO HIDROGRÁFICA DO TOCANTINS-ARAGUAIA. FONTE: ANA (2015).	65
FIGURA 62. CONTEXTO DAS MICROBACIAS E SUB-BACIAS QUE COMPREENDEM A ÁREA DO EMPREENDIMENTO (ANA, 2021).	66
FIGURA 63. INTERFLÚVIO DA MARGEM ESQUERDA DO RIBEIRÃO SONHÉM JUNTO A DF-205. VISADA PARA LESTE.	68
FIGURA 64. INTERFLÚVIO DA MARGEM DIREITA DO RIBEIRÃO SONHÉM JUNTO A DF-205. VISADA PARA OESTE.	68
FIGURA 65. VISTA À MONTANTE DO RIBEIRÃO SONHÉM SOB A PONTE DA DF-205.	68
FIGURA 66. VISTA À JUSANTE DO RIBEIRÃO SONHÉM SOB A PONTE DA DF-205.	68
FIGURA 67. VISTA PARA MONTANTE DO RIBEIRÃO SONHÉM SOB PONTE EM PROPRIEDADE PARTICULAR. NOTAR BARRAMENTO PARA DESSEDENTAÇÃO ANIMAL NO ALTO DA IMAGEM.	69
FIGURA 68. VISTA PARA JUSANTE DO RIBEIRÃO SONHÉM SOB PONTE EM PROPRIEDADE PARTICULAR.	69
FIGURA 69. SEGMENTO RETILÍNEO DO RIO DA CONTAGEM (CERCA DE 270 M) CIRCUNDADO POR MEANDO ABANDONADO, SUGERINDO FORTE CONTROLE ESTRUTURAL OU RETIFICAÇÃO ANTRÓPICA.	71
FIGURA 70. INTERFLÚVIO DA MARGEM ESQUERDA DO RIO DA CONTAGEM JUNTO A ESTRADA VICINAL. VISADA PARA OESTE.	71
FIGURA 71. INTERFLÚVIO DA MARGEM DIREITA DO RIO DA CONTAGEM JUNTO A ESTRADA VICINAL. VISADA PARA LESTE.	71
FIGURA 72. VISTA À MONTANTE DO RIO DA CONTAGEM SOB PONTE EM ESTRADA VICINAL.	71
FIGURA 73. VISTA À JUSANTE DO RIO DA CONTAGEM SOB PONTE EM ESTRADA VICINAL.	71
FIGURA 74. INTERFLÚVIO DA MARGEM DIREITA DO CÓRREGO MORRO REDONDO JUNTO A ESTRADA VICINAL. VISADA PARA SUL.	72
FIGURA 75. INTERFLÚVIO DA MARGEM DIREITA DO CÓRREGO MORRO REDONDO JUNTO A ESTRADA VICINAL. VISADA PARA SUL. VISADA PARA NORTE.	72
FIGURA 76. VISADA PRA MONTANTE DO LEITO SECO DO CÓRREGO MORRO REDONDO EM INTERSEÇÃO COM ESTRADA VICINAL.	72



FIGURA 77. VISADA PRA JUSANTE DO LEITO SECO DO CÓRREGO MORRO REDONDO EM INTERSEÇÃO COM ESTRADA VICINAL.	72
FIGURA 78. INTERFLÚVIO DA MARGEM DIREITA DO RIO MARANHÃO. VISADA PARA OESTE.	74
FIGURA 79. INTERFLÚVIO DA MARGEM ESQUERDA DO RIO MARANHÃO. VISADA PARA LESTE.	74
FIGURA 80. VISTA À MONTANTE DO RIO MARANHÃO.	74
FIGURA 81. VISTA À JUSANTE DO RIO MARANHÃO. NOTAR ÁREA DE SOLO EXPOSTO UTILIZADA PARA RECREAÇÃO DA POPULAÇÃO.	74
FIGURA 82. VISTA À MONTANTE DO RIO MARANHÃO NO INTERIOR DE PROPRIEDADE PARTICULAR. NOTAR ACESSO EM SOLO EXPOSTO EM ACESSO PARA DESSEDENTAÇÃO ANIMAL.	75
FIGURA 83. VISTA À JUSANTE DO RIO MARANHÃO NO INTERIOR DE PROPRIEDADE PARTICULAR. NOTAR PEQUENO SOLAPAMENTO DA MARGEM DIREITA.	75
FIGURA 84. CABECEIRAS DE DRENAGEM IDENTIFICADAS A PARTIR DE ROTINA DE GEOPROCESSAMENTO NOS LIMITES DA ADA. FONTE: ANA (2014).	77
FIGURA 85. VULNERABILIDADE A INUNDAÇÕES NAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA. DESTAQUE PARA O RIO DA CONTAGEM. FONTE: ANA (2014).	78
FIGURA 86. MALHA AMOSTRAL DE ANÁLISE DA QUALIDADE DA ÁGUA SUPERFICIAL.	82
FIGURA 87. PONTO AMOSTRAL QAG-P-1 NO RIO DA CONTAGEM (MONTANTE).	83
FIGURA 88. PONTO AMOSTRAL QAG-P-2 NO RIO DA CONTAGEM (INTERMEDIÁRIO).	83
FIGURA 89. PONTO AMOSTRAL QAG-P-3 NO RIO DA CONTAGEM (JUSANTE).	83
FIGURA 90. PONTO AMOSTRAL QAG-P-4 NO RIBEIRÃO SONHÉM (MONTANTE).	83
FIGURA 91. PONTO AMOSTRAL QAG-P-5 NO RIBEIRÃO SONHÉM (INTERMEDIÁRIO).	83
FIGURA 92. PONTO AMOSTRAL QAG-P-6 NO RIO MARANHÃO (JUSANTE).	83
FIGURA 93. TRÂNSITO DE CAMINHÕES NA RODOVIA DF-150, PRÓXIMO À COMUNIDADE ENGENHO VELHO.	97
FIGURA 94. TRÂNSITO DE CAMINHÕES EM MEIO À COMUNIDADE QUEIMA LENÇOL, NA RODOVIA DF-205.	97
FIGURA 95. SILOS DE CIMENTO E ESTRUTURAS DE ENSACAMENTO NA CIPLAN.	98
FIGURA 96. MATERIAL PARTICULADO EM SUSPENSÃO NA PEDREIRA CONTAGEM, VISTA A PARTIR DE PROPRIEDADE RURAL LINDEIRA.	98
FIGURA 97. MATERIAL PARTICULADO EM SUSPENSÃO ORIUNDO DO TRÂNSITO DE VEÍCULOS NA DF-205, PRÓXIMO À CIPLAN.	99
FIGURA 98. CAMINHÃO PIPA DA CIPLAN COM ASPERSOR DE ÁGUA NA DF-205. A ASPERSÃO DE ÁGUA PROMOVE O ABATIMENTO DAS PARTÍCULAS SUSPENSAS NO AR.	99
FIGURA 99. PROPRIEDADE RURAL COM VOCAÇÃO AGROPECUÁRIA A NORDESTE DA ÁREA DO EMPREENDIMENTO.	101
FIGURA 100. ÁREA DE PASTAGEM EM PROPRIEDADE RURAL A NORDESTE DA ÁREA DO EMPREENDIMENTO.	101
FIGURA 101. VIA EM LEITO NATURAL NO ACESSO AO PA MARANHÃO. ÁREA FONTE DE MATERIAL PARTICULADO.	102
FIGURA 102. VIA EM LEITO NATURAL PARCIALMENTE CASCALHADA. ÁREA FONTE DE MATERIAL PARTICULADO.	102
FIGURA 103. SOLO EXPOSTO AGUARDANDO PLANTIO. FONTE ESTACIONÁRIA DE MATERIAL PARTICULADO.	102
FIGURA 104. SUBSTRATO SAPROLÍTICO EXPOSTO POR PROCESSO EROSIVO ÀS MARGENS DA RODOVIA DF-205. ÁREA FONTE DE MATERIAL PARTICULADO.	102



FIGURA 105. CONCENTRAÇÕES DE CO NA REGIÃO DA FERCAL ENTRE OS DIAS 04 E 07/08/2021. FONTE: CPTEC/INPE (2021).	104
FIGURA 106. CONCENTRAÇÕES DE NOX NA REGIÃO DA FERCAL ENTRE OS DIAS 04 E 07/08/2021. FONTE: CPTEC/INPE (2021).	105
FIGURA 107. CONCENTRAÇÕES DE MP _{2,5} NA REGIÃO DA FERCAL ENTRE OS DIAS 04 E 07/08/2021. FONTE: CPTEC/INPE (2021).	106
FIGURA 108. PRINCIPAIS RECEPTORES SENSÍVEIS A RUÍDO IDENTIFICADOS.	115
FIGURA 109. RECEPTORES SENSÍVEIS EM ÁREA URBANA ASSOCIADA A ATIVIDADES INDUSTRIAIS: COMUNIDADE QUEIMA LENÇOL NOS ARREDORES DA FÁBRICA DA CIPLAN.	116
FIGURA 110. RECEPTORES SENSÍVEIS EM ÁREA URBANA ASSOCIADA A ATIVIDADES INDUSTRIAIS: COMUNIDADE QUEIMA LENÇOL ÀS MARGENS DA DF-205, PRÓXIMO À FÁBRICA.	116
FIGURA 111. RECEPTOR SENSÍVEL EM ÁREA RURAL: NÚCLEO HABITACIONAL NA COMUNIDADE SONHÉM DE BAIXO, ÀS MARGENS DA DF-205.	116
FIGURA 112. RECEPTOR SENSÍVEL EM ÁREA RURAL: PROPRIEDADE COM VOCAÇÃO AGROPECUÁRIA NA LOCALIDADE PA MARANHÃO.	116
FIGURA 113. RECEPTOR SENSÍVEL EM ÁREA RURAL ASSOCIADA A ATIVIDADE INDUSTRIAL: INTERIOR DE PROPRIEDADE RURAL LINDEIRA À PEDREIRA CONTAGEM (AO FUNDO).	117
FIGURA 114. RECEPTOR SENSÍVEL EM ÁREA RURAL ASSOCIADA A ATIVIDADE INDUSTRIAL: TREVO DE ACESSO AO PA CONTAGEM.	117
FIGURA 115. FONTE EMISSORA EM ÁREA URBANA ASSOCIADA A ATIVIDADE INDUSTRIAL: TRÂNSITO DE CAMINHÕES EM MEIO À COMUNIDADE QUEIMA LENÇOL.	119
FIGURA 116. FONTE EMISSORA EM ÁREA URBANA ASSOCIADA A ATIVIDADE INDUSTRIAL: TRÂNSITO DE CAMINHÕES EM MEIO À COMUNIDADE QUEIMA LENÇOL.	119
FIGURA 117. FONTE EMISSORA EM ÁREA RURAL: UNIDADE INDUSTRIAL ÀS MARGENS DA DF-205.	120
FIGURA 118. FONTE EMISSORA EM ÁREA RURAL: FÁBRICA DA CIPLAN, AO FUNDO.	120
FIGURA 119. FONTE EMISSORA EM ÁREA RURAL: LOCAL UTILIZADO PARA RECREAÇÃO ÀS MARGENS DO RIO MARANHÃO, NO PA HOMÔNIMO.	120
FIGURA 120. FONTE EMISSORA EM ÁREA RURAL: LOCAL UTILIZADO PARA RECREAÇÃO ÀS MARGENS DO RIO MARANHÃO, NO PA HOMÔNIMO.	120
FIGURA 121. FONTE EMISSORA EM ÁREA RURAL ASSOCIADA A ATIVIDADE INDUSTRIAL: PEDREIRA CONTAGEM VISTA A PARTIR DE PROPRIEDADE RURAL LINDEIRA.	120
FIGURA 122. FONTES EMISSORAS EM ÁREA RURAL ASSOCIADA A ATIVIDADE INDUSTRIAL: USINA DE ASFALTO E FÁBRICA DE CIMENTO NO PA CONTAGEM. IMAGEAMENTO AÉREO OBTIDO COM DRONE.	120
FIGURA 123. PRINCIPAIS FONTES EMISSORAS DE RUÍDO IDENTIFICADAS.	122



ÍNDICE DE TABELAS

TABELA 1. SÍNTESE DOS DADOS DEMOGRÁFICOS E DE SANEAMENTO DOS PRINCIPAIS MUNICÍPIOS/REGIÕES ADMINISTRATIVAS (RA) INTERCEPTADOS PELAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA.	67
TABELA 2. MALHA AMOSTRAL DE ANÁLISE DA QUALIDADE DA ÁGUA SUPERFICIAL.	81
TABELA 3. PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS E MICROBIOLÓGICOS AMOSTRADOS E ANALISADOS NAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA.	85
TABELA 4. RESULTADOS DO MONITORAMENTO DE MP ₁₀ NA ESTAÇÃO ENGENHO VELHO/FERCAL.	106
TABELA 5. ÍNDICE DE QUALIDADE DO AR (IQAR) ADAPTADO PELO IBRAM.	109
TABELA 6. RELAÇÃO ENTRE VALORES DE IQAR E POSSÍVEIS EFEITOS NA SAÚDE.	110
TABELA 7. CLASSIFICAÇÃO DOS RECEPTORES SENSÍVEIS EM RELAÇÃO AOS TIPOS DE ÁREAS HABITADAS E RESPECTIVOS LIMITES DE NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA, CONFORME NORMA ABNT NBR 10.151:2000.	114
TABELA 8. SÍNTESE DAS PRINCIPAIS FONTES EMISSORAS DE RUÍDO EM RELAÇÃO AOS RECEPTORES SENSÍVEIS E TIPOS DE ÁREAS HABITADAS.	118



ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1. DISTRIBUIÇÃO DOS VALORES DE TEMPERATURA DA ÁGUA ENTRE OS PERÍODOS SECO E CHUVOSO.	86
GRÁFICO 2. DISTRIBUIÇÃO DOS VALORES DE PH ENTRE OS PERÍODOS SECO E CHUVOSO.	87
GRÁFICO 3. DISTRIBUIÇÃO DOS VALORES DE OXIGÊNIO DISSOLVIDO (OD) ENTRE OS PERÍODOS SECO E CHUVOSO.	88
GRÁFICO 4. DISTRIBUIÇÃO DOS VALORES DOS SÓLIDOS TOTAIS ENTRE OS PERÍODOS SECO E CHUVOSO.	90
GRÁFICO 5. DISTRIBUIÇÃO DOS VALORES DA TURBIDEZ ENTRE OS PERÍODOS SECO E CHUVOSO.	90
GRÁFICO 6. DISTRIBUIÇÃO DOS VALORES DA DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXIGÊNIO (DBO) ENTRE OS PERÍODOS SECO E CHUVOSO.	91
GRÁFICO 7. DISTRIBUIÇÃO DOS VALORES DE NITROGÊNIO TOTAL ENTRE OS PERÍODOS SECO E CHUVOSO.	92
GRÁFICO 8. DISTRIBUIÇÃO DOS VALORES DE FÓSFORO TOTAL ENTRE OS PERÍODOS SECO E CHUVOSO.	93
GRÁFICO 9. MÉDIA ANUAL DE CONCENTRAÇÃO DE PTS NA ESTAÇÃO ENGENHO VELHO/FERCAL. FONTE: SÉRIE HISTÓRICA 2005-2016 COMPILADA E RELATÓRIOS ANUAIS DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DE 2017, 2018 E 2019 (IBRAM, 2020).	107
GRÁFICO 10. MÉDIA ANUAL DE CONCENTRAÇÃO DE FUMAÇA NA ESTAÇÃO ENGENHO VELHO/FERCAL. NOTAR AS LACUNAS TEMPORAIS NO REGISTRO DA SÉRIE HISTÓRICA. FONTE: SÉRIE HISTÓRICA 2005-2016 COMPILADA E RELATÓRIOS ANUAIS DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DE 2017, 2018 E 2019 (IBRAM, 2020).	108
GRÁFICO 11. ÍNDICE DE QUALIDADE DO AR (IQAR) NA ESTAÇÃO ENGENHO VELHO/FERCAL. FONTE: RELATÓRIOS ANUAIS DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR: 2005 A 2019 (IBRAM, 2006 A 2020).	110



3 DIAGNÓSTICOS AMBIENTAIS

3.1 DIAGNÓSTICO DO MEIO FÍSICO

3.1.1 Clima e Meteorologia

3.1.1.1 Metodologia

Todas as atividades humanas são diretamente afetadas pelo clima, sobretudo aquelas que intervêm diretamente no ambiente natural. Assim, o conhecimento sobre processos físico-químicos relacionados ao clima, sua intensidade e abrangência espaço-temporal é fundamental no planejamento, instalação e gestão de empreendimentos que visem o uso ou preservação de recursos naturais.

Este diagnóstico foi estruturado a partir da aquisição, padronização, tabulação e modelagem das variáveis climatológicas obtidas do Banco de Dados Meteorológicos para Ensino e Pesquisa do Brasil (BDMEP) disponibilizado pelo Instituto Nacional de Meteorologia (INMET). A série temporal analisada foi a de 1991 a 2021, totalizando o período de 30 anos recomendado pela Organização Meteorológica Mundial (OMM). As lacunas de dados foram normalizadas com uso da média ponderada. Os dados de direção e velocidade predominante dos ventos foram trabalhados no software WR Plot.

As estações meteorológicas foram selecionadas conforme sua proximidade com o empreendimento e integridade das séries. A inoperabilidade ou distância das estações situadas à norte impediu a circunscrição da área de interesse, sendo selecionadas as estações no quadrante sul Brasília, Pirenópolis e Formosa, conforme demonstrado na Figura 1. Os parâmetros analisados são: precipitação pluviométrica e evapotranspiração, temperatura, umidade relativa do ar, pressão atmosférica, nebulosidade e insolação, direção e velocidade predominante dos ventos.

Informações adicionais foram obtidas a partir do levantamento de informações na literatura técnico-científica, sobretudo no que diz respeito a caracterização dos principais sistemas meteorológicos atuantes e as propostas de classificação climática disponíveis para a área de interesse.



sobretudo com relação a temperatura, sendo classificado com Tropical Brasil Central, quente (média > 18° C em todos os meses), semiúmido (4 a 5 meses secos).

A classificação de Köppen-Geiger é baseada no pressuposto de que a vegetação natural é uma expressão do clima. Assim, as fronteiras entre regiões climáticas foram selecionadas de modo a corresponder com áreas de predominância de cada tipo de vegetação, razão pela qual a distribuição global dos tipos climáticos e a distribuição dos biomas apresenta elevada correlação. Na determinação dos tipos climáticos de Köppen-Geiger, são considerados a sazonalidade e os valores médios anuais e mensais da temperatura do ar e de precipitação.

O empreendimento se encontra inteiramente situado no tipo climático Aw, clima este considerado tropical com estação chuvosa no verão se estendendo de novembro a abril, e nítida estação seca no inverno contemplando de maio a outubro (sendo julho o mês mais seco). A temperatura média do mês mais frio é superior a 18°C, as precipitações são superiores aos 750 mm anuais, atingindo máximos da ordem de 1800 mm. A Figura 2 apresenta a classificação da área investigada.

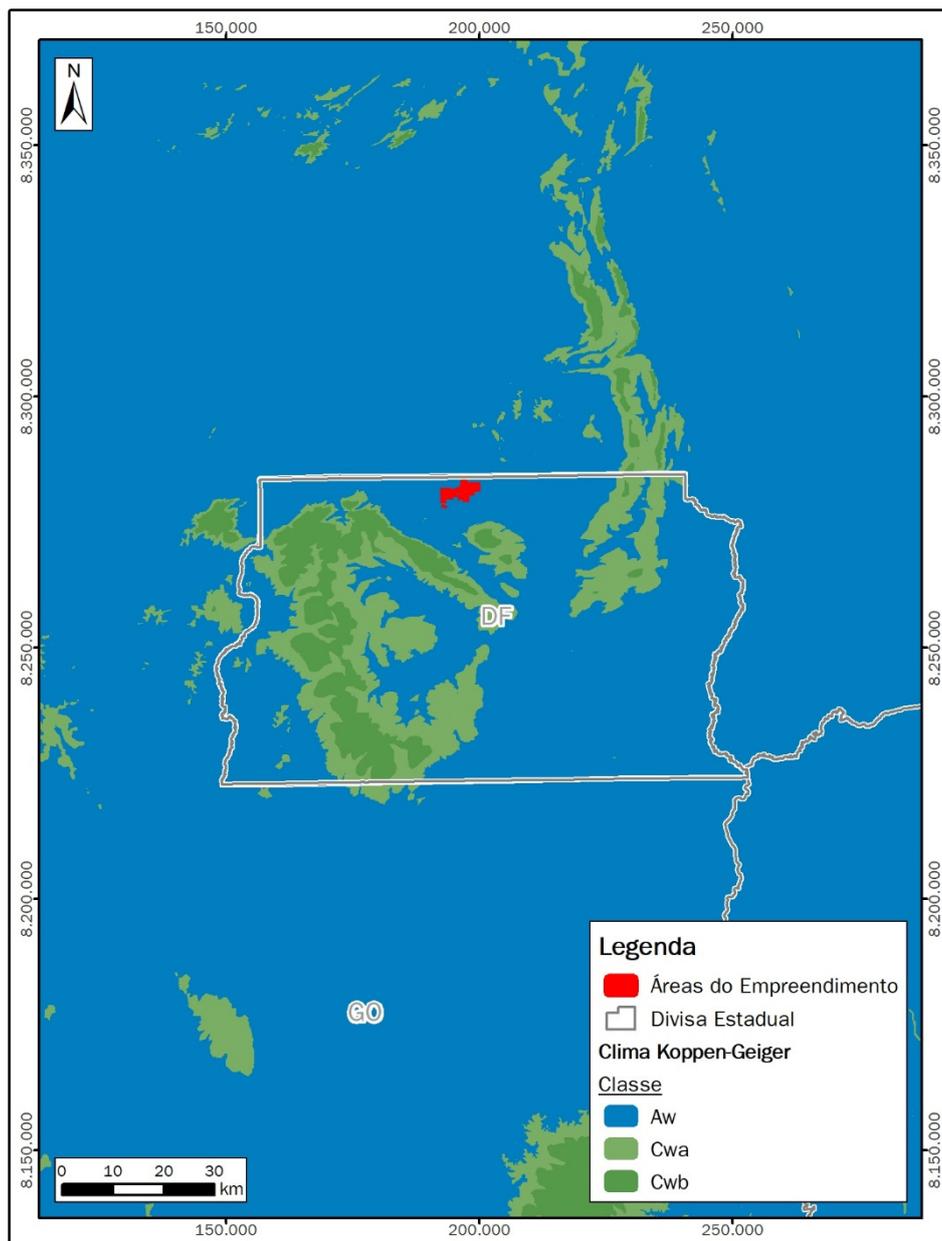


Figura 2. Classificação climática da região que compreende o empreendimento segundo Köppen-Geiger. Fonte: Alvares et al. (2014).

3.1.1.3 Principais sistemas meteorológicos atuantes

Para Steinke & Barros (2015) os sistemas de circulação atmosférica que atuam no Centro-Oeste, associados à posição geográfica do Distrito Federal, permitem observar na região dois períodos marcantes, um seco outro úmido. De maneira geral, pode-se dizer que o período compreendido entre os meses de maio a setembro, correspondente ao período seco, e possui as seguintes características: intensa insolação, pouca nebulosidade, forte evaporação, baixos teores de umidade no ar, pluviosidade reduzida e grande amplitude térmica (máximas elevadas e mínimas reduzidas).

O inverso se dá no semestre de outubro a abril, que caracteriza o período úmido: a insolação reduz, a nebulosidade aumenta, diminui a evaporação, os teores de umidade do ar aumentam, a pluviosidade



se intensifica e a amplitude térmica reduz moderadamente, pois as máximas mantêm-se e as mínimas elevam-se.

Segundo Oliva (2019), diversos sistemas atmosféricos que atuam em distintas escalas espaciais e temporais contribuem para episódios extremos de tempo e de clima que podem resultar em chuvas intensas, estiagens prolongadas, ventos fortes ou ondas de frio e de calor, são eles:

- Variabilidade interanual da Zona de Convergência Intertropical (ZCIT) do Atlântico: representada por uma banda de nuvens convectivas que se estende por uma faixa ao longo da região equatorial, a ZCIT migra sazonalmente de sua posição mais ao norte (14°n) durante agosto-setembro para sua posição mais ao sul (2°s), durante março-abril. Sua migração associada aos fatores que causam o fortalecimento ou o enfraquecimento dos ventos alísios de nordeste e de sudeste, possui papel importante na definição das características da estação chuvosa do norte da região nordeste do Brasil;
- Climatologia e chuvas associadas as Linhas de Instabilidade (LIS) na costa norte/nordeste do Brasil: as LIS podem ser definidas como as porções dianteiras de um distúrbio propagante em meso-escala, consistindo basicamente em uma estrutura linear de cumulus nimbus. As LIS desenvolvem-se com frequência nas costas norte e nordeste do Brasil e podem se propagar para o interior do continente gerando elevados acumulados de precipitação.
- Vórtice Ciclônico de Altos Níveis (VCAN) sobre o nordeste do Brasil: VCANs são definidos como um sistema de baixa pressão de escala sinótica formado na alta troposfera, com circulação ciclônica fechada e que possui o centro mais frio do que a sua periferia. Possuem, ainda, configuração quase estacionária, mas podem se deslocar, com lentidão, tanto para oeste como para leste;
- Desenvolvimento e efeitos dos Distúrbios Ondulatórios de Leste (DOLS) na costa nordeste do Brasil: os DOLS, ou ondas de leste, são perturbações que se movem com o fluxo dos ventos alísios para oeste e apresentam configurações ondulatórias nos campos de vento e pressão. Em um dos primeiros estudos realizados sobre DOLS no Brasil, por Yamazaki e Rao (1977 apud OLIVA, 2019), verificou-se a propagação desses sistemas do Atlântico tropical sul para o litoral da região nordeste do Brasil durante o inverno austral, sugerindo que a estação chuvosa no litoral do nordeste é modulada por esse padrão;
- Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAs): caracteriza-se como uma banda de nebulosidade e chuvas persistentes com orientação NW-SW que se estende desde o sul e leste da Amazônia até a região sudeste do Brasil e, com frequência, sobre o Atlântico subtropical. Esse sistema está associado a um escoamento convergente de umidade na baixa troposfera, além de ser o principal sistema de grande escala responsável por regimes de chuva na região sudeste e sul no verão. As chuvas intensas trazem inundações



e deslizamentos ou a descaracterização do fenômeno tende a provocar períodos de seca afetando negativamente o regime de chuvas na região sul do Brasil;

- Complexos Convectivos de Mesoescala (CCMS): os CCMS são responsáveis por grande parte do volume de precipitação na região tropical e em várias localidades situadas em latitudes médias durante o período mais quente do ano. A convecção apresenta uma característica marcante que é a sua organização em diversas escalas espaciais, onde é possível observar desde células isoladas (de poucas centenas de metros) até grandes aglomerados convectivos (milhares de quilômetros), com ciclos de vida da ordem de dias e formados por diferentes tipos de nuvens (SILVA DIAS et al., 2009, p. 183);
- Aspectos meteorológicos associados ao desenvolvimento de massas de ar e sistemas frontais: as massas de ar formam-se, preferencialmente, em regiões que apresentam grandes extensões com características homogêneas. Ao deslocarem-se de suas regiões de origem, influenciam as regiões por onde passam, trazendo consigo novas condições de temperatura e umidade. Os deslocamentos de massas de ar possibilitam o contato de massas de características diferentes, o que gera superfícies de descontinuidade denominadas frentes. A ocorrência de tipos de frente é marcada por instabilidade atmosférica, variação de tipos de tempo e, comumente, eventos de precipitação. Durante o inverno, as frentes podem causar geadas e friagens em áreas agrícolas nas regiões sul e sudeste do Brasil. Durante o verão, quando frentes frias avançam e encontram o ar quente e úmido, produzem convecção e tempestade que geralmente causa transtornos;
- A variabilidade interanual do clima no Brasil, o papel do El Niño oscilação sul (ENOS): uma das principais fontes de variabilidade interanual do clima global é representada por uma oscilação acoplada oceano-atmosfera que produz alterações na temperatura da superfície do mar (TSM). Esse evento é denominado El Niño oscilação sul (ENOS) e sua fase oposta La Niña. Causa grande influência sobre a precipitação, conferindo, às regiões norte e nordeste do Brasil, anomalias negativas e, ao sul de 20°s (sul do Brasil), anomalias positivas. Nos episódios de La Niña, a situação é oposta.

3.1.1.4 Parâmetros meteorológicos representativos da AII

3.1.1.4.1 Precipitação pluvial e evapotranspiração

Com base na série histórica analisada, observa-se que o mês de maior precipitação nas áreas de influência é dezembro, com chuva ao longo de 17 dias e volume médio de 255,4 mm. Consequentemente, o trimestre com maior precipitação engloba novembro, dezembro e janeiro resultando em precipitação média trimestral de 239,1 mm. A máxima histórica de precipitação acumulada em 24 horas foi de 167,3 mm em dezembro de 1989 em Pirenópolis.



Em relação ao período seco, chove em média menos que um dia no mês de julho, e o menor volume de chuva (1,5 mm) também é registrado nesse mês. Sendo assim, o trimestre com menor precipitação é o de junho, julho e agosto, ocasião em que a média trimestral é da ordem de 6 mm.

Os meses com maior estabilidade climática são maio, junho, julho, agosto e setembro. As maiores variâncias ao longo da série de precipitação ocorrem em janeiro, fevereiro e outubro, e, os valores de precipitação mais altos ocorrem em março (20%) e novembro (22%).

É importante interpretar os períodos de maior e menor umidade ao longo das estações do ano ponderando-os pela evapotranspiração. Com base nisso, as estações secas são caracterizadas pela ocorrência de déficit hídrico, ou seja, ocasião em que a evapotranspiração é superior a precipitação. Tais períodos são observados em maio, junho e julho, conforme se pode observar na Figura 3.

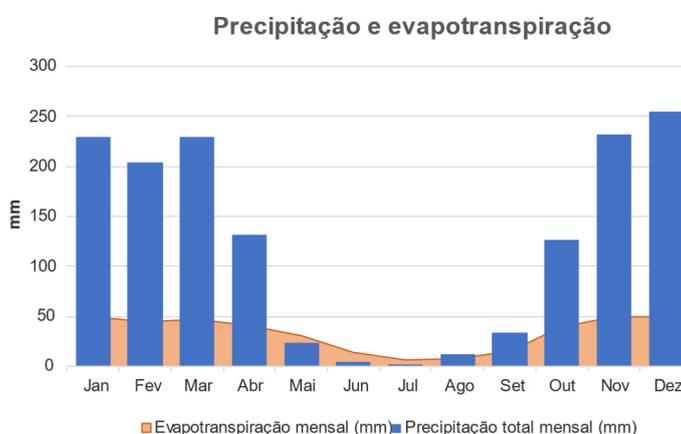


Figura 3. Precipitação pluvial média e evapotranspiração real representativos da AII (série temporal 1991-2021). Fonte: INMET (2021).

3.1.1.4.2 Temperatura do ar

A temperatura média anual da área do empreendimento é da ordem de 21,8°C, enquanto as temperaturas médias mínima e máxima anuais atingem, respectivamente, 17,2°C e 28,2°C.

O mês mais quente é outubro, enquanto a máxima absoluta registrada nas Normais Climatológicas do Brasil (1981-2010) ocorreu em outubro de 2008, quando atingiu 39,4°C na estação Pirenópolis. O trimestre mais quente compreende os meses de agosto, setembro e outubro, quando a temperatura média máxima é da ordem de 29,8° C (Figura 4).

O mês mais frio é julho quando a temperatura média é de 14°C, enquanto a mínima absoluta de 4,1°C foi registrada em dezembro de 1970 na estação Pirenópolis. O trimestre mais frio se dá em junho, julho e agosto, ocasião em que a temperatura média mínima é da ordem de 14,1°C.

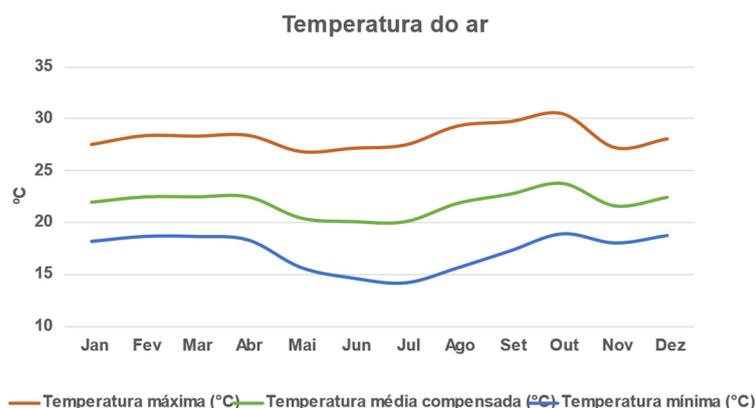


Figura 4. Temperaturas máxima, média e mínima representativas da AII (série temporal 1991-2021). Fonte: INMET (2021).

3.1.1.4.3 Umidade relativa do ar

Na área do empreendimento, a umidade relativa média ao longo do ano é da ordem 64,7%. O mês com maior índice de umidade no ar é março, quando esta atinge 77,1%. O trimestre com maior presença de vapor d'água na atmosfera é o dos meses de janeiro, fevereiro e março, ocasião que a umidade relativa média é da ordem 75,7% (Figura 5).

O mês com menor disponibilidade de vapor de água na atmosfera é agosto, com umidade relativa média de 45%. O trimestre de menor umidade disponível é o que compreende julho, agosto e setembro, ocasião em que os valores médios são de 47,7%.



Figura 5. Umidade relativa do ar (média anual) representativa da AII (série temporal 1991-2021). Fonte: INMET (2021).

3.1.1.4.4 Pressão atmosférica

A pressão atmosférica média anual na área investigada é de 896,6 mbar. O mês com maior pressão atmosférica é julho com valor médio de 911,3 mbar. Já o trimestre com essa mesma característica é o constituído pelos meses de junho, julho e agosto, período em que o valor médio é de 909,9 mbar, conforme demonstra o gráfico apresentado na Figura 6.



A menor pressão atmosférica média é registrada no mês de setembro, quando seu valor é de 872,6 mbar. Nesse mesmo contexto, o trimestre em que as pressões são mais baixas é dos meses de setembro, outubro e novembro, quando os valores atingem 883,8 mbar.

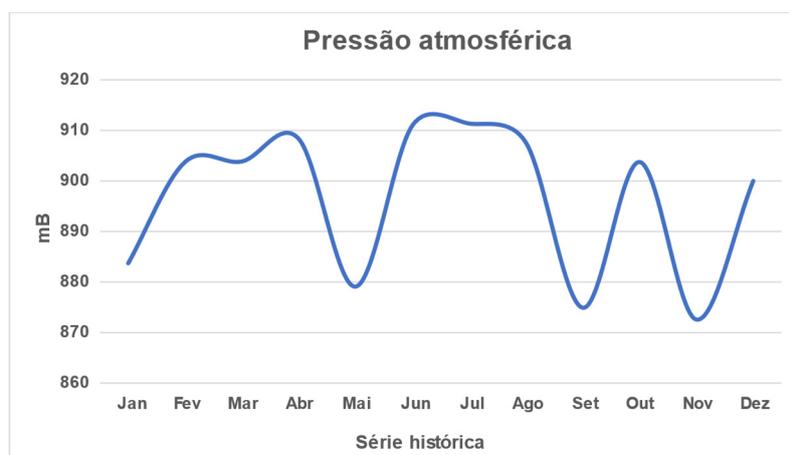


Figura 6. Pressão atmosférica média anual representativa da AII (série temporal 1991-2021). Fonte: INMET (2021).

3.1.1.4.5 Nebulosidade e insolação

O período de maior insolação nas áreas de influência compreende os meses de menor precipitação, pois a nebulosidade é preponderante em relação ao fotoperíodo, influenciando diretamente na incidência de raios solares sobre a superfície. As médias dadas pela série histórica apontam que agosto é o mês de maior insolação, onde são registradas 276 horas de sol. Consequentemente, o trimestre de maior insolação compreende junho, julho e agosto, quando a insolação média é da ordem de 266,3 horas (Figura 7).

O mês de menor insolação é novembro, com 139 horas de sol. O trimestre de menor insolação compreende novembro, dezembro e janeiro, quando a média é da ordem de 146,5 horas.

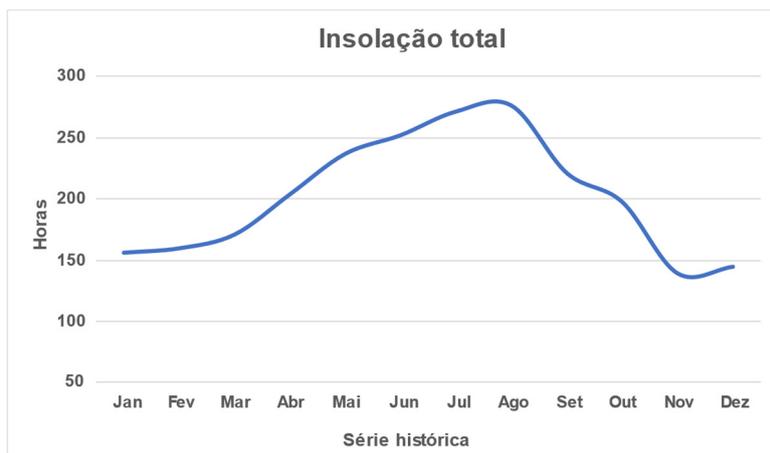


Figura 7. Insolação média anual representativa da AII (série temporal 1991-2021). Fonte: INMET (2021).

3.1.1.4.6 Direção predominante dos ventos

Em termos de velocidade média do vento, o mês com maior incidência é agosto, quando os valores são de aproximadamente 2,3 m/s (Figura 8). O trimestre cujos ventos são mais velozes é constituído pelos meses de julho, agosto e setembro, quando os valores médios atingem 2,2 m/s. A máxima registrada se dá em agosto (7 m/s).

Em contrapartida, o mês com menor velocidade média é março, ocasião que o valor médio é de 1,5 m/s. Consequentemente, o trimestre em que esta variável é menos intensa compreende os meses de fevereiro, março e abril, quando a média é de 1,6 m/s.

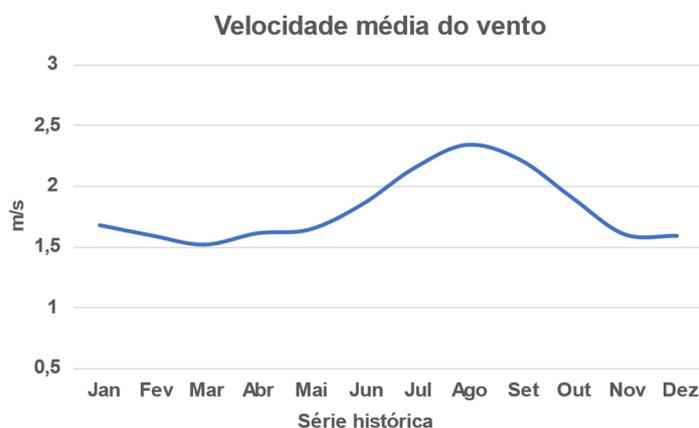


Figura 8. Velocidade média anual dos ventos representativa da AII (série temporal 1991-2021). Fonte: INMET (2021).

A direção preferencial do vento é do quadrante leste, mais especificamente de este-sudeste e com velocidade mais frequente contida na classe de 2,1 a 3,6 m/s (Figura 9). De modo similar, a direção das rajadas é proveniente dessa mesma direção, com maior frequência no intervalo de 5,6 a 8,8 m/s (Figura 10). Rajadas de leste podem chegar a velocidades maiores que 11,10 m/s, ou seja, velocidades superiores a 40 km/h.

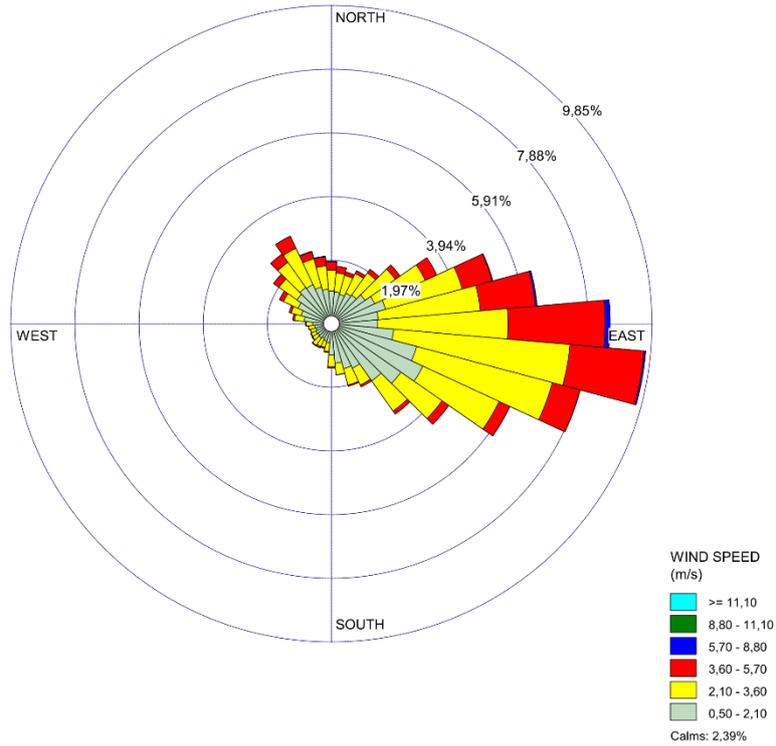


Figura 9. Diagrama de rosáceas apontando direção, frequência e velocidade do vento. Estação Brasília, série horária de 5 anos. Fonte: INMET (2021).

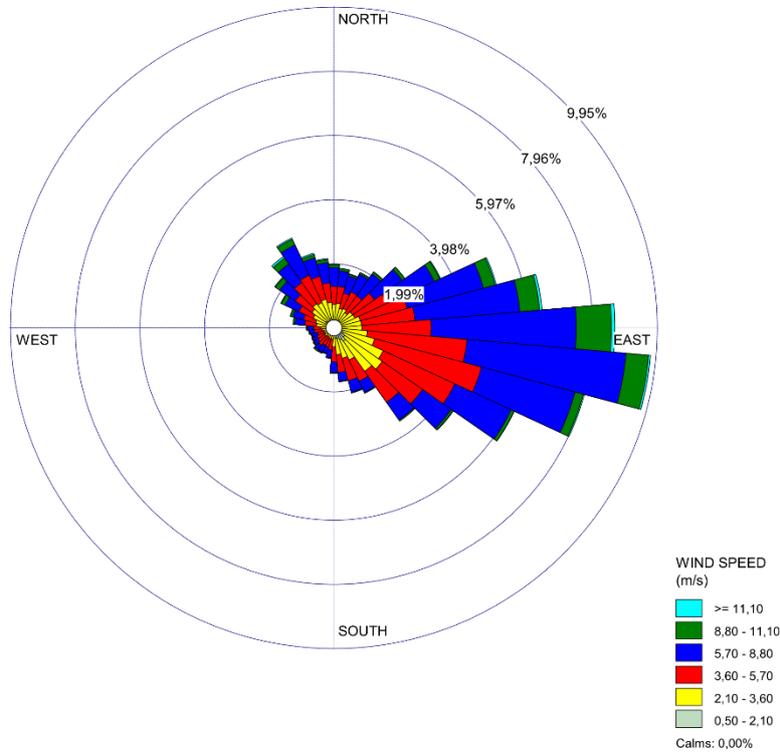


Figura 10. Diagrama de rosáceas apontando direção, frequência e velocidade de rajada. Estação Brasília, série horária de 5 anos. Fonte: INMET (2021).



3.1.2 Geologia

3.1.2.1 Metodologia

O diagnóstico geológico foi realizado com base nas seguintes etapas: a) pesquisa bibliográfica e obtenção de dados geoespaciais; b) recorte das bases cartográficas com base nos limites das áreas de influência; c) interpretação dos principais lineamentos estruturais; d) levantamento de campo; e) consolidação das informações primárias e secundárias em gabinete com utilização de Sistema de Informação Geográfica (SIG).

A pesquisa bibliográfica consistiu na consulta de periódicos científicos, dissertações de mestrado, teses de doutorado, livros e publicações editados por instituições de renome, como o Serviço Geológico Brasileiro (CPRM). A bases cartográfica em formato vetorial (CPRM, 2003) e os padrões de legenda relacionados à litoestratigrafia foram obtidos junto ao Sistema de Geociências do Serviço Geológico do Brasil - GeoBank/GeoSGB (CPRM, 2021).

Os lineamentos estruturais foram interpretados a partir da aplicação de técnicas de processamento digital. A imagem utilizada para tal foi a da missão SRTM com resolução espacial da ordem de 30 metros. A técnica consistiu na confecção de modelos de relevo sombreado nas direções N45E e N45W com ângulo zenital de 45°, para posterior interpretação na escala de 1:100.000 (adaptado de MELO & ROSSETI, 2014).

O levantamento de campo nas áreas de influência ocorreu entre os meses de junho e julho de 2021. As informações foram registradas com uso de ficha de campo e fotografias, sendo georreferenciadas com uso de receptor GPS.

A área de interesse para os componentes do meio físico é delimitada pelas sub-bacias do rio da Contagem, ribeirão Sonhém e rio Maranhão, esta última limitada pela área de contribuição das duas primeiras; ou seja, corresponde à Área de Influência Indireta (AII), que, por sua vez, contém a Área de Influência Direta (AID). Por 'área do empreendimento', ou Área Diretamente Afetada (ADA), entende-se aquela representada pela somatória das áreas das poligonais dos seguintes títulos minerários ANM: 861.082/2011, 860.504/2014, 861.305/2004, 803.461/1972, 800.425/1971 e 860.570/1986.

3.1.2.2 Geologia regional e arcabouço geotectônico

O empreendimento em questão será implantado sobre unidades litoestratográficas contextualizadas pela evolução da Faixa Brasília, um conjunto de terrenos e escamas de empurrão que convergiram para leste contra o Cráton do São Francisco durante o Mesoproterozóico (VALERIANO et al., 2012).

Esses episódios colisionais sucessivos iniciaram-se a partir de 900-800 Ma e perduraram até 520 Ma, no Cambriano. Na América do Sul essa sucessão ficou conhecida como Ciclo Brasileiro, evento responsável pela aglutinação do paleocontinente Gondwana, um terreno constituído de um mosaico



de fragmentos continentais (Crátons) e faixas móveis/orogênicas que acomodaram a maior parte das deformações.

Assim, a Faixa Brasília foi submetida a deformações compressivas que ocasionaram cavalgamentos, orogenias e intrusões que resultaram no metamorfismo regional e de contato de bacias sedimentares preexistentes (Figura 93).

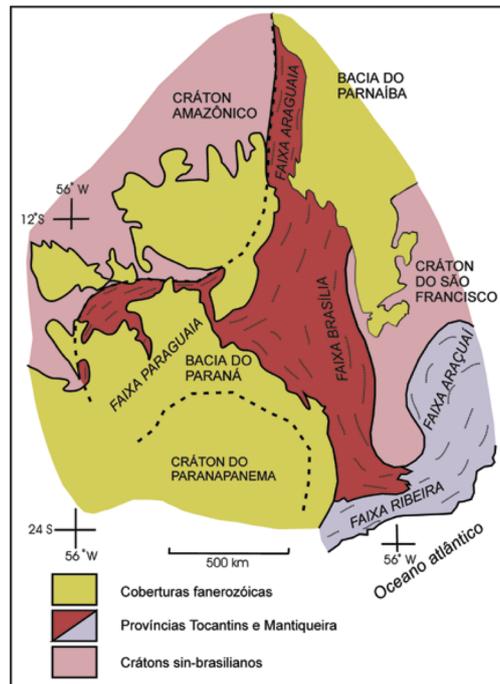


Figura 11. Contexto regional da Faixa Brasília. Fonte: Valeriano et al. (2012).

Pimentel et al. (2001), propõem que a evolução regional da Faixa Brasília pode ser interpretada a partir das seguintes unidades geotectônicas:

- I. Arco magmático neoproterozóico com sequências vulcanossedimentares, nas quais os sedimentos detríticos são quase totalmente derivados de erosão do próprio arco (rochas meta-ígneas com idades entre 0,9 e 1,2 Ga);
- II. Bacias sin-orogênicas, compreendendo os grupos Araxá, Ibiá e provavelmente Serra da Mesa, que circunscvem o núcleo metamórfico do orógeno representado pelos complexos granulíticos Anápolis-Itauçu e Uruaçu (sedimentos metamorfisados e deformados entre 650 e 630 Ma);
- III. As sequências de margem passiva, representadas principalmente pelos grupos Paranoá, Canastra e Vazante e possivelmente pelos setores meridionais dos grupos Araxá e Ibiá, todos com idades deposicionais ainda indefinidas, mas possivelmente mais novas que 1.0 Ga;



- IV. Bacia de antepaís, depositada depois de 0,62 Ga, representada pela maior parte do Grupo Bambuí na porção leste do cinturão, recobrando grandes áreas do Cráton do São Francisco.

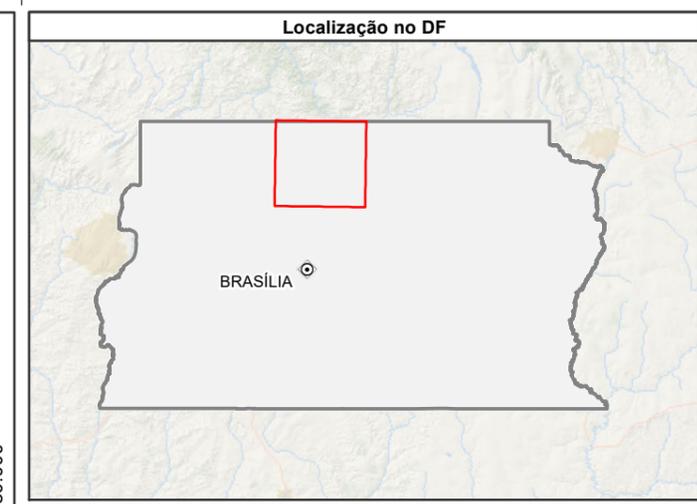
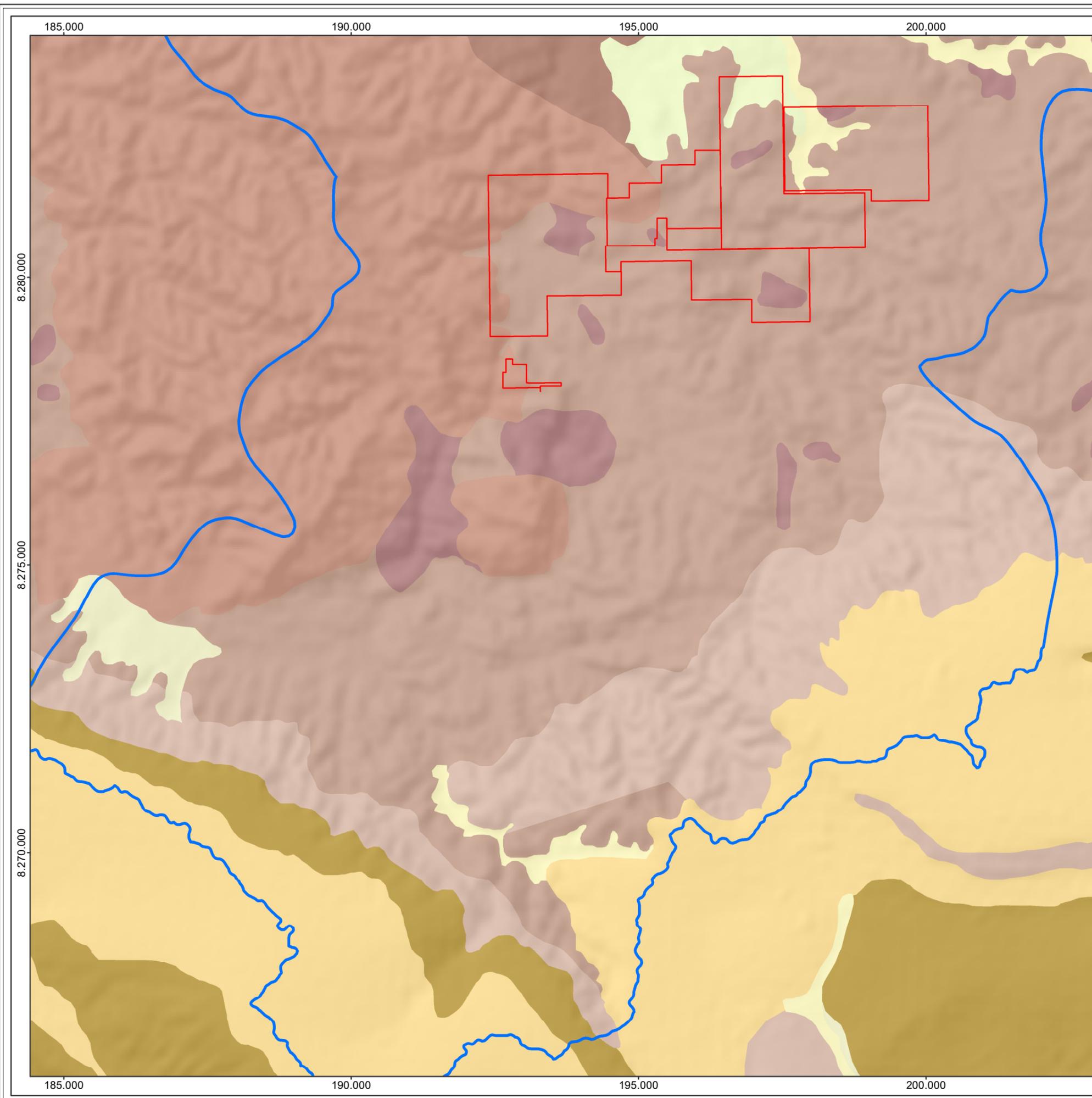
A partir de estudos geocronológicos mais detalhados, Pimentel (2016) enfatiza que a evolução da Faixa Brasília aconteceu ao longo de um prolongado intervalo de tempo (900 – 600 Ma), envolvendo subducção, atividade ígnea e acreção de terrenos, como resultado do consumo da litosfera do oceano Goiás.

Ainda segundo o autor, estudos de proveniência de sedimentos baseados em geocronologia U-Pb de minerais detríticos indicam que as unidades sedimentares da Faixa Brasília também registram diferentes ambientes tectônicos e estágios de evolução. Os grupos Paranoá e Canastra representam sequências de margem passiva, derivadas da erosão do Cráton do São Francisco. Por outro lado, as rochas sedimentares dos grupos Araxá e Ibiá contêm uma grande quantidade de zircões detríticos neoproterozoicos, tão jovens quanto 650 Ma, sugerindo proveniência a partir do Arco Magmático de Goiás.

3.1.2.3 Litoestratigrafia das áreas de influência

A litologia mais recorrente nas áreas de influência foram os metapelitos do Grupo Paranoá, mais especificamente os incluídos na unidade Rítmica Pelito-Carbonatada (Mpa4). Secundariamente, foram identificadas litologias referentes a unidade metacalcária (Mpa4cc) deste mesmo grupo, e, também, da Formação Paracatu do Grupo Canastra (NP1cpa/NP1c). Depósitos mais recentes ocorrem de modo restrito: os clásticos areno-cascalhosos associados as planícies de inundação da drenagem atual e os lateritas associadas a topos plano-convexos.

O Mapa 1 apresenta a distribuição espacial das unidades litoestratigráficas sobrepostas à área do empreendimento.



Legenda

- Áreas do Empreendimento
- Área de Estudo

Litologias

- Q2a - Depósitos Aluvionares
- Qca - Depósitos Colúvio-Aluvionares
- Qco - Depósitos Coluvionares
- EQcli - Formações Lateríticas
- NP1c - Grupo Canastra
- NP1cpa - Grupo Canastra, Formação Paracatu
- MPpa3 - Grupo Paranoá, Unidade 3 Rítmica Quartzita Intermediária
- MPpa3qt - Paranoá, Unidade 3
- MPpa4 - Grupo Paranoá, Unidade Rítmica Pelito-Carbonatada
- MPpa4cc - Grupo Paranoá, Unidade 4 Metacalcário

Fonte

Geologia: CPRM, 2020;

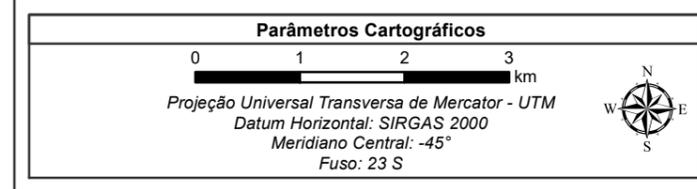


Projeto

Estudo de Impacto Ambiental

Mapa

Geologia



Responsável Técnico	Escala	Data
Isadora Coppetti Alvarez Engenheira Florestal CREA: 20.919/D-DF	1:67.500	Setembro/2022



3.1.2.3.1 Grupo Paranoá, Unidade Rítmica Pelito-Carbonatada (Mpa4)

As rochas metassedimentares do Grupo Paranoá representam uma importante unidade litoestratigráfica na Faixa Brasília. Sua área de ocorrência concentra-se no segmento setentrional, mais especificamente ao norte do Distrito Federal. Corresponde a um cinturão de dobras e cavalgamentos em nível crustal mais raso, com estruturas típicas como dobras flexurais de deslizamento com superfícies axiais orientadas na direção norte-sul e vergência para leste. Ocorrem ainda falhas reversas rúpteis, denotando transporte também para leste (VALERIANO et al., 2004).

Conforme esses mesmos autores, a base da unidade é constituída pelo paraconglomerado São Miguel, sobre discordância erosiva com rochas do Grupo Araí. Imediatamente acima do conglomerado São Gabriel ocorrem ritmitos quartzosos, pelitos, carbonatos com gretas de contração, níveis de evaporitos substituídos por carbonatos e moldes de cubos de sais, evidenciando transição para ambiente de águas mais profundas para o litorâneo (Figura 12).

A porção superior é representada por pelitos de águas profundas, ritmitos, quartzitos litorâneos; ritmitos e quartzitos de plataforma dominada pelas tempestades; intercalações lenticulares de calcários cinza micríticos, intraclásticos e oolíticos e de dolomitos estromatolíticos com esteiras microbianas e colunas com laminações convexas e cônicas. Sequência esta que evidência grandes flutuações no nível do mar durante a deposição.

No intuito de formalizar a estratigrafia do Grupo Paranoá e atualizar interpretações paleoambientais, Campos et al. (2013), definiram áreas-tipos e holoestratótipos para unidades anteriormente propostas por Faria (1995). Uma síntese dessa proposta é apresentada no perfil estratigráfico da Figura 12.

Campos et al. (2013) reiteram que a idade do Grupo Paranoá foi estabelecida em função das relações estratigráficas com os grupos Araí e Bambuí (respectivamente correspondentes à sua base e topo), por correlações regionais e principalmente em função das estruturas estromatolíticas, presentes nas rochas carbonáticas. Os estromatólitos (colunares e conophyton) e os dados isotópicos disponíveis indicam idade para a sedimentação entre 1.000 e 1.300 Ma, posicionando a unidade no Mesoproterozoico.

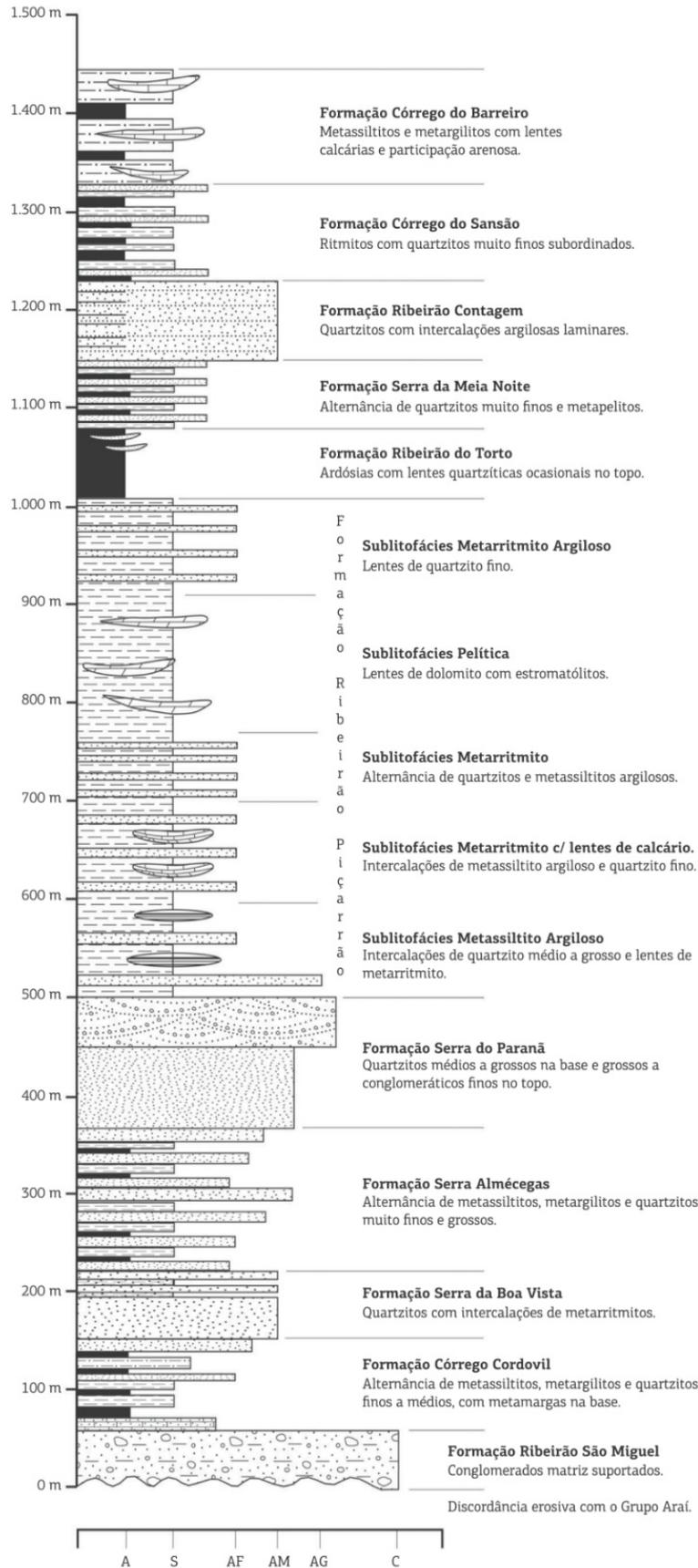


Figura 12. Litoestratigrafia do Grupo Paranoá segundo Campos et al. (2013).



Em campo, o que se observa nos sucessivos taludes de corte escalonados de orientação N-S na DF-205 são dobramentos fractais (Figura 13 e Figura 14), por vezes de diferentes geometrias, deformando intercalações entre metargilitos e quartzitos finos com sericita. As cores primárias tendem ao cinza e ao branco, as de alteração possuem tonalidades avermelhadas junto às rochas pelíticas, e amareladas juntos às psamíticas. Em geral as psamíticas são mais friáveis, possuindo predisposição a formação de sulcos erosivos quando expostas a erosão hídrica sem a devida proteção da vegetação nativa (Figura 15 e Figura 16).

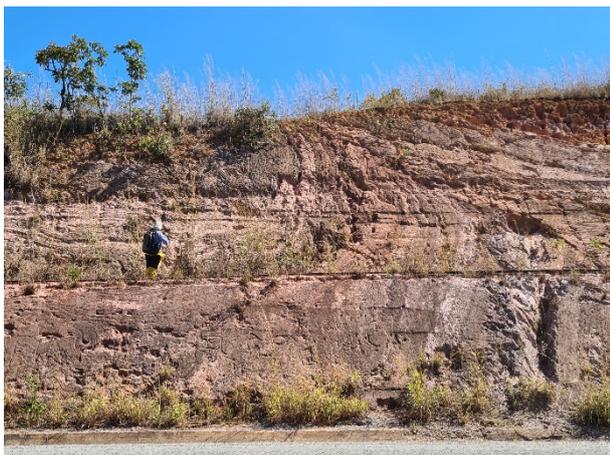


Figura 13. Aspecto geral de dobramentos mesoscópicos em intercalações de metargilitos e quartzitos finos, às margens da DF-205.



Figura 14. Detalhe de dobras Chevron em quartzitos finos, às margens da DF-205.



Figura 15. Afloramento com intercalação de metargilitos e quartzitos, às margens da DF-205.



Figura 16. Detalhe do acamamento de metargilitos com cores de alteração róseas à avermelhadas, às margens da DF-205.

As exposições de filitos costumam estar associadas a pastilhamento e avançado grau de intemperismo (Figura 17). Apresentam-se deformados e friáveis, com cor primária cinza-esverdeada e de alteração variando de marrom à róseo (Figura 18). Na maior parte das exposições é possível



observar formação secundária de sericita (e talvez clorita) ao longo dos planos de foliação e do acamamento.



Figura 17. Afloramento de filito deformado exibindo pastilhamento, próximo à DF-205.



Figura 18. Detalhe dos filitos sericíticos deformados e alterados, próximo à DF-205.

Em corte de estrada às margens da via VC-201 os filitos possuem cores primárias cinza-esverdeado com tonalidades de alteração avermelhadas (Figura 19 e Figura 20). Diferentemente das ocorrências anteriores, parecem ter intercalações de níveis carbonosos enegrecidos. Tais filitos constituem um platô com rebordos ameboidais e estão assentados diretamente sobre quartzitos finos, maciços, fráveis, de cor vermelha e com predisposição ao desenvolvimento de sulcos erosivos.

Apesar de mapeados como Unidade Rítmica Pelito-Carbonatada do Grupo Paranoá, seu aspecto litológico é muito similar ao da Unidade Inferior da Formação Serra da Batalha do Grupo Canastra, descrita por Dias (2011) (Figura 62). Segundo o autor, nessa unidade predominam quartzitos finos avermelhados a amarelados que possuem pouca quantidade de moscovita e sericita, com poucos grãos de areia médios subangulosos a subarredondados. Os filitos sericíticos são amarelo-claro a esverdeados ou, ainda, acinzentados. Pontualmente, os quartzitos finos possuem uma boa quantidade de óxido de ferro e de manganês, o que lhes impõe uma cor avermelhada quando alterados. Sua espessura em superfície atinge no máximo alguns metros e estão associados a filitos carbonosos.



Figura 19. Exposição de filito em corte de estrada no acesso ao PA Maranhão.



Figura 20. Detalhe dos filitos de cor primária cinza-esverdeado, tonalidades avermelhadas e intercalações carbonosas.

De acordo com mapeamento realizado pela CPRM (2003), na região ocorrem metacalcários na forma de intercalações milimétricas a centimétricas em metassiltitos e quartzitos, caracterizando metarritmitos que ocorrem na forma de lentes em metassiltito cinza bem estratificado. Quando em lentes mais espessas, o metacalcário possui coloração cinza-escuro, estrutura maciça, granulação muito fina, por vezes cortado por vênulas de calcita.

Todavia, em campo não foram observadas litofácies rítmicas, em parte pela baixa disponibilidade de exposições de superfície, se comparadas com a de rochas metapelíticas e metapsamíticas. Os afloramentos ocorrem de modo restrito em morros ou cristas residuais normalmente proeminentes em relação ao terreno plano adjacente (Figura 21). São áreas utilizadas predominantemente para pecuária extensiva, onde se observam perfis de alteração com solos bem desenvolvidos, com frequente feições de pisoteamento pelo gado, entremeados por campos de matacões (Figura 22).



Figura 21. Sucessão de morrotes de metacalcários com campos de matacão em área de pastagem.

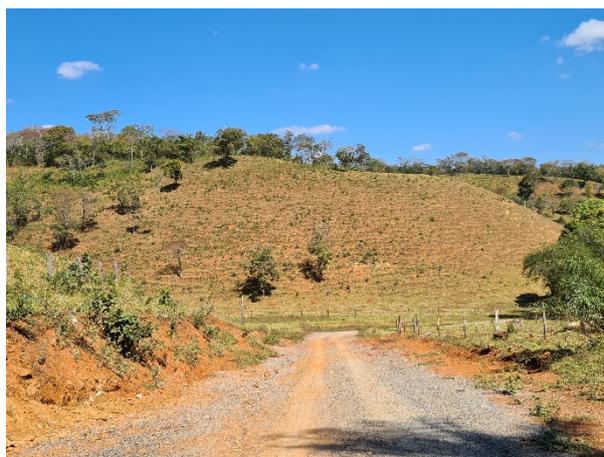


Figura 22. Morros e cristas de metacalcário em área de pastagem. Notar feições de pisoteamento de gado na vertente.

Os metacalcários costumam ser maciços, homogêneos e de cor cinza escuro. Em alguns locais os matacões apresentam feições de dissolução centimétricas, como orifícios, alvéolos e lapiezamentos, que por vezes salientam o acamamento (Figura 66). Os afloramentos mais representativos dessa



litofácies se encontram junto às frentes de lavra ativas das minerações da região que o exploram para fabricação de cimento (Figura 69).



Figura 23. Campo de matacões associado a curso d'água efêmero em área utilizada para pastagem.

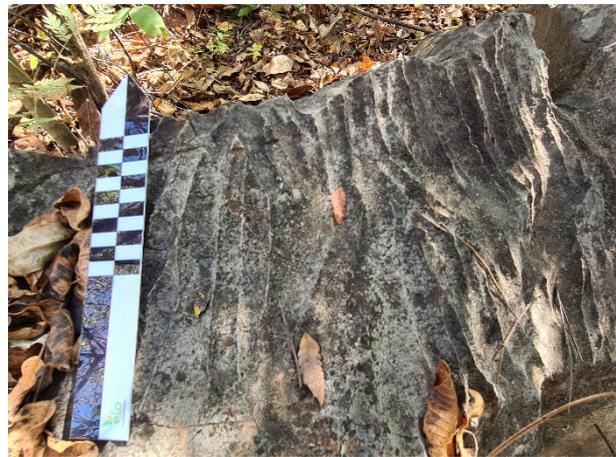


Figura 24. Detalhe de matacão de metacalcário com feições de lapiezamento.

3.1.2.3.2 Grupo Canastra, Formação Paracatu (NP1CPA)

O Grupo Canastra é uma sequência de rochas metassedimentares detríticas representados por quartzitos e filitos, em grande parte carbonosos e com fácies carbonatadas subordinadas. Freitas-Silva & Dardenne (1996 apud Silva et al., 2012) propuseram a divisão formal do Grupo Canastra em três unidades: as formações Serra do Landim, Paracatu e Chapada dos Pilões.

A Formação Serra do Landim constitui a porção basal e sua ocorrência é restrita ao leste do Distrito Federal. É formada basicamente por calcita-clorita-sericita filitos ritmicamente bandados de coloração verde-escura que se alternam com níveis de tonalidade mais clara.

Estratigraficamente acima desta, ocorrem as rochas da Formação Paracatu, cuja distribuição geográfica é continua a partir do sul do município de Cristalina até oeste de Brasília. Essa unidade é descrita na literatura como uma associação de quartzitos que gradam para filito carbonoso no topo, e filitos com intercalações delgadas de carbonatos e quartzitos.

A porção superior, representada pela Formação Chapada dos Pilões, aflora na região a oeste da cidade de Abadiânia até cerca de 3 km a leste de Campo Alegre de Goiás. É constituída por alternâncias decimétricas de quartzitos laminados micáceos e filitos de coloração branca e granulação fina a média.

Além das proposições supracitadas, a cartografia geológica regional faz referência a uma quarta subdivisão denominada como Grupo Canastra indiviso, unidade aflorante desde o norte do Distrito Federal até a região nordeste de Padre Bernardo, constituída por metarenitos, xistos grafitosos, sericita xistos, quartzo-muscovita xistos, filitos grafitosos ou não, clorita filitos, metapelitos, calcários e ardósias.



Fato é que estratigrafia do Grupo Canastra não é completamente compreendida devido à intensa deformação, contudo, evidências tectono-estratigráficas indicam tratar-se da “lasca” tectônica inferior de um total de três lascas separadas entre si por falhas de empurrão. Também não há consenso a respeito da idade de deposição. Datações U-Pb realizadas em zircões detríticos na região de Araxá e Paracatu permitem inferir a idade máxima de 1040 Ma (SILVA et al., 2012). Em trabalho de Rodrigues et al. (2010) é proposta a coluna estratigráfica da Figura 25 para o Grupo Canastra.

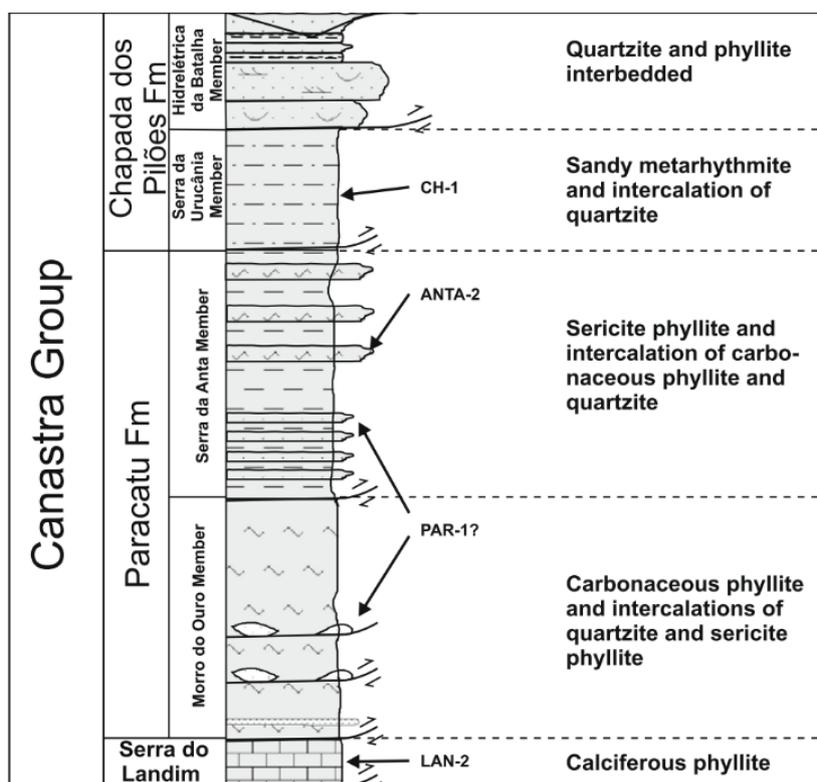


Figura 25. Litoestratigrafia do Grupo Canastra segundo Rodrigues et al. (2010).

No região que compreende as áreas de influência do empreendimento a Formação Paracatu é constituída essencialmente por quartzo-sericita-clorita xistos, por vezes carbonosos. Também são observadas algumas lentes ou níveis métricos a centimétricos de quartzitos brancos e quartzo-sericita-clorita xistos, às vezes intercalados com xisto carbonoso, quartzito fino ou metassiltito (CPRM, 2003).

As litologias formalmente incluídas na Formação Paracatu na cartografia geológica de referência são restritas a porção norte e oeste da área do empreendimento. Nestas porções o contraste topográfico é notável, pois as rochas do Grupo Paranoá condicionam relevo suave ondulado a partir do qual se observa desnível da ordem de 60 metros com topos planos e convexos esculpido sobre o Grupo Canastra.

Em cicatriz de deslizamento (já estabilizada) identificada na base de uma dessas elevações, ao norte da área do empreendimento, ocorrem meta-argilitos maciços de cor primária cinza e secundária



vermelha intensa (mosqueados), com textura argilosa promovida pela alteração intempérica, e sem acamamento evidente (Figura 26).

A cerca de 200 metros para norte-noroeste, na cumeada dessa mesma elevação, os filitos possuem cor cinza claro e intercalação de níveis de quartzo recristalizado com até 2 cm de espessura concordantes à foliação (Figura 27). Diferentemente da textura argilosa derivada do processo de alteração observada junto a base da elevação, se mostram friáveis e suscetíveis ao desenvolvimento de sulcos erosivos quando expostos a erosão hídrica superficial (Figura 28).

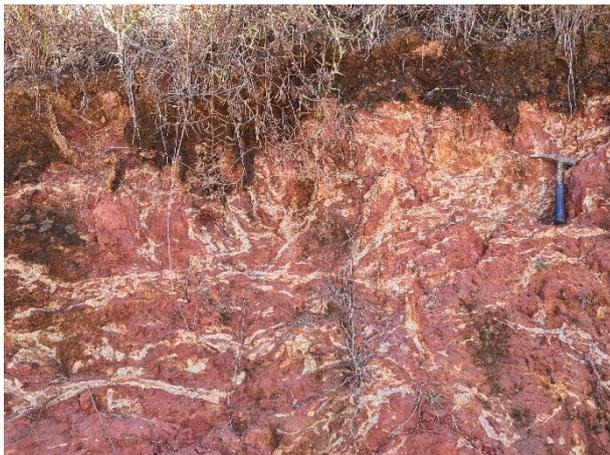


Figura 26. Meta-argilito maciço exposto em cicatriz de deslizamento.



Figura 27. Detalhe dos filitos com níveis de quartzo recristalizado concordantes à foliação (em amarelo).



Figura 28. Sulcos erosivos em filitos da Formação Paracatu posicionados em topo de morro.

3.1.2.3.3 Coberturas Detrito-Lateríticas (TQDL) e Aluviões Holocênicos (QHA)

Os pavimentos detríticos constituídos por clastos de rocha e quartzo, parcialmente cimentados por óxidos-hidróxidos de ferro e manganês, são observados no terço superior do espigão sobre o qual se encontra a rodovia DF-205, na porção central da All.



O substrato mais comum é constituído por rochas metapelíticas do Grupo Paranoá e seus respectivos perfis de alteração. Em alguns locais as crostas lateríticas são delgadas, porém contínuas, não ultrapassando 10 cm de espessura (Figura 29). Em outros, se encontram parcialmente arrasadas por processos erosivos de dinâmica hídrica, sobretudo onde o cerrado se encontra degradado ou a vegetação herbácea é esparsa (Figura 30).

Exposições de depósitos aluviais são incomuns, restritos a calhas de rios de rios encaixados em estruturas geológicas. Contudo, no segmento do córrego Pindaíba, onde este é interseccionado pela estrada VC-201, nota-se aporte significativo de sedimentos arenosos oriundos de processos erosivos que afetam o sistema de drenagem e o aterro da estrada. É observada exposição pouco expressiva de leitos tabulares de cascalhos fluviais intercalados com lentes e camadas arenosas (Figura 31).



Figura 29. Crosta laterítica contínua com espessura da ordem de 10 cm.



Figura 30. Pavimento detrítico parcialmente cimentado por laterita.





Figura 31. Cascalhos fluviais quaternários associados a drenagem atual (córrego Pindaíba).

3.1.2.3.4 Aspectos Estruturais

Analisando o controle estrutural dos veios mineralizados do depósito aurífero Cocal, cerca de 100 km a norte de Brasília, Lobo (2017) revisou parte dos estudos referentes ao arcabouço tectônico da Faixa Brasília, destacando, entre outros, os realizados por Pimentel (1992, 2011 e 2016) e por Dardenne (2000).

Segundo Lobo 2017 (apud PIMENTEL et al., 2011), do ponto de vista geotectônico, a Faixa Brasília pode ser dividida nas seguintes unidades, itemizadas a seguir e representadas na Figura 78:

- I. Arco magmático Neoproterozóico: sequências vulcanoassedimentares, com sedimentos detríticos majoritariamente derivados da erosão do próprio arco. Rochas meta-ígneas do arco apresentam idades-modelo entre 0,9 e 1,2 Ga;
- II. Bacias sin-orogênicas: compreende os grupos Araxá, Ibiá e provavelmente Serra da Mesa, que circunscvem o núcleo metamórfico do orógeno representado pelos complexos granulíticos Anápolis–Itauçu e Uruaçu. Todos metamorfisados e deformados entre 650 e 630 Ma;
- III. As sequências de margem passiva: representadas pelos grupos Paranoá, Canastra e Vazante e possivelmente pelos setores meridionais dos grupos Araxá e Ibiá, todos com idades deposicionais ainda indefinidas, mas possivelmente mais novas que 1.0 Ga;
- IV. Bacia de ante-país: depositada depois de 0,62 Ga, representada pela maior parte do Grupo Bambuí na porção leste do cinturão, recobrando grandes áreas do Cráton do São Francisco.

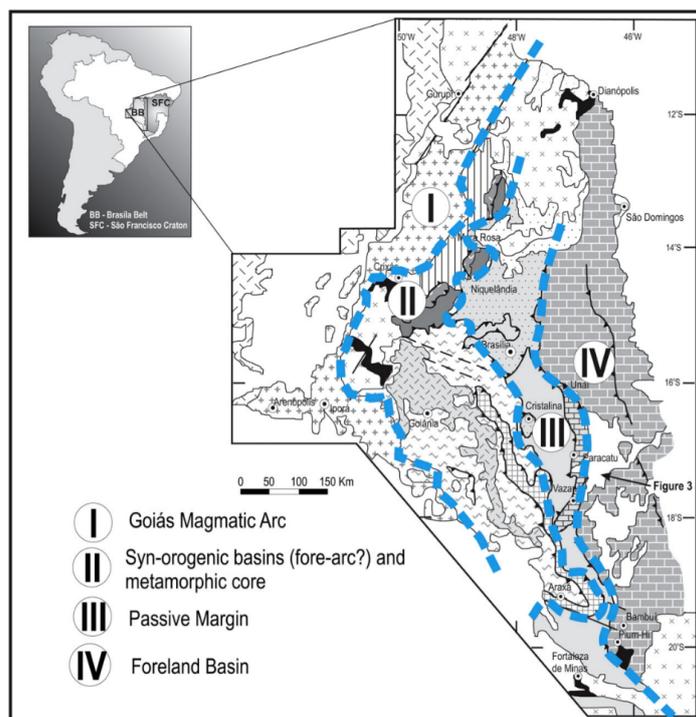




Figura 32. Subdivisão tectônica das unidades supracrustais da Faixa Brasília e seu contexto deposicional segundo Lobo (2017 apud PIMENTEL et al., 2011).

Na área estudada por Lobo (2017), são identificados ao menos cinco eventos de deformação (D1 a D5), dentre os quais quatro são eventos compressivos recorrentes na direção WNW-ESSE e um na direção NNE-SSW.

Os lineamentos macroscópicos interpretados em gabinete a partir das técnicas de geoprocessamento descritas (vide item 3.1.2.1) indicam que há maior frequência e comprimento de lineamentos na direção N70W. A partir dos dados de Del Rey (2008) revisados por Lobo (2017) interpreta-se que tais lineamentos são representativos do acamamento, assimetria, vergência e atitude da lineação de estiramento referentes ao evento de deformação D1, com alguma sobreposição de eixos de dobras e clivagens plano-axiais referentes ao evento D2 (Figura 33 e Figura 34).

A segunda maior frequência e comprimento de lineamentos corresponde a direção N60E. Aparentemente, esta direção corresponde ao acamamento (S₀) das rochas, visto que não há correlação nítida com os elementos geométricos de dobras e falhas referentes às fases de deformação interpretadas pelos autores supracitados.

Por fim, a terceira maior frequência e comprimento com orientação N10E parece corresponder aos eixos e planos axiais de dobras referentes a fase de deformação D5 interpretado por Lobo (2017).

Tais direções condicionam a rede de drenagem local, o alinhamento de cristas, escoamento do freático, desenvolvimentos de cavidades e até mesmo a ocorrência de instabilidade em taludes naturais e antrópicos. Ademais, salienta-se que esta análise de estatística direcional enfatiza elementos geométricos que se manifestam em escala macroscópica.

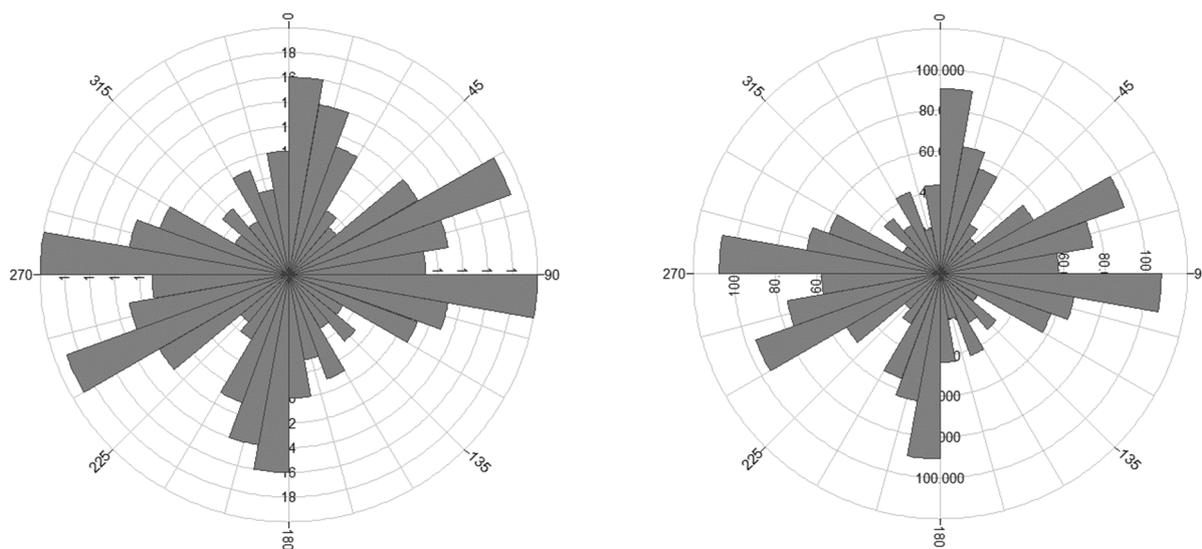




Figura 33. Frequência dos lineamentos interpretados para a AII. População: 194. Desvio padrão: 2,51. Comprimento médio: 8,08. Vetor médio: 92°. Intervalo de confiança: 8,3°.

Figura 34. Comprimento dos lineamentos interpretados para a AII. População: 194. Desvio padrão: 4,9. Comprimento médio: 4,17. Vetor médio: 91°. Intervalo de confiança: 7,9°.

3.1.2.4 Hidrogeologia das áreas de influência

O Distrito Federal está situado em um alto regional que não apresenta grandes drenagens superficiais, sendo um divisor natural de três grandes bacias hidrográficas: a do Tocantins-Araguaia, São Francisco e Paraná. Para Campos (2004), o Distrito Federal se insere na Província Hidrogeológica do Escudo Central, a qual inclui parte da Faixa de Dobramentos Brasília, Paraguai/Araguaia e a parte sul do Cráton Amazônico. Esta província é dominada por aquíferos fraturados (Domínio Fraturado) cobertos por mantos de intemperismo (Domínio Poroso) com características físicas e espessuras variáveis.

Os aquíferos do Domínio Poroso são caracterizados pelos meios geológicos onde os espaços vazios totais (porosidade) são intergranulares, ou seja, a água ocupa os poros entre os minerais constituintes do corpo rochoso. São compostos por meios geológicos não consolidados (solos, saprólito e aluviões), com espessuras variando de poucos centímetros até 80 m, com ampla predominância (>60%) de espessuras entre 15 e 25 m, grande extensão e continuidade lateral e, de forma geral, homogêneos (CAMPOS, 2004).

Como são aquíferos rasos e livres, são suscetíveis a contaminação por agentes externos, sendo, em geral, isolados em sistemas de abastecimento público. Os volumes de água captados pelos poços rasos são sempre inferiores a 800 l/h. Os aquíferos subjacentes, do Domínio Fraturado, também funcionam como importantes exultórios dos aquíferos do Domínio Poroso, pois são diretamente alimentados a partir da zona saturada contida nos solos e nas rochas alteradas.

O Domínio Fraturado é caracterizado por aquíferos em meio rochoso, onde os espaços ocupados pela água são representados por descontinuidades planares, ou seja, planos de fraturas, microfraturas, diáclases, juntas, zonas de cisalhamento e falhas (porosidade secundária).

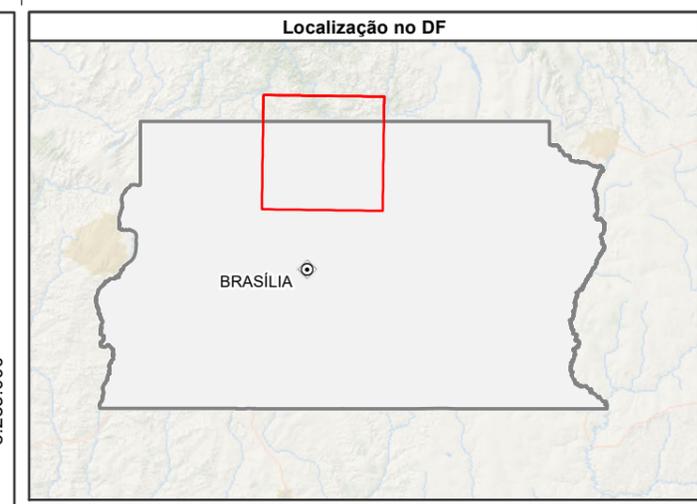
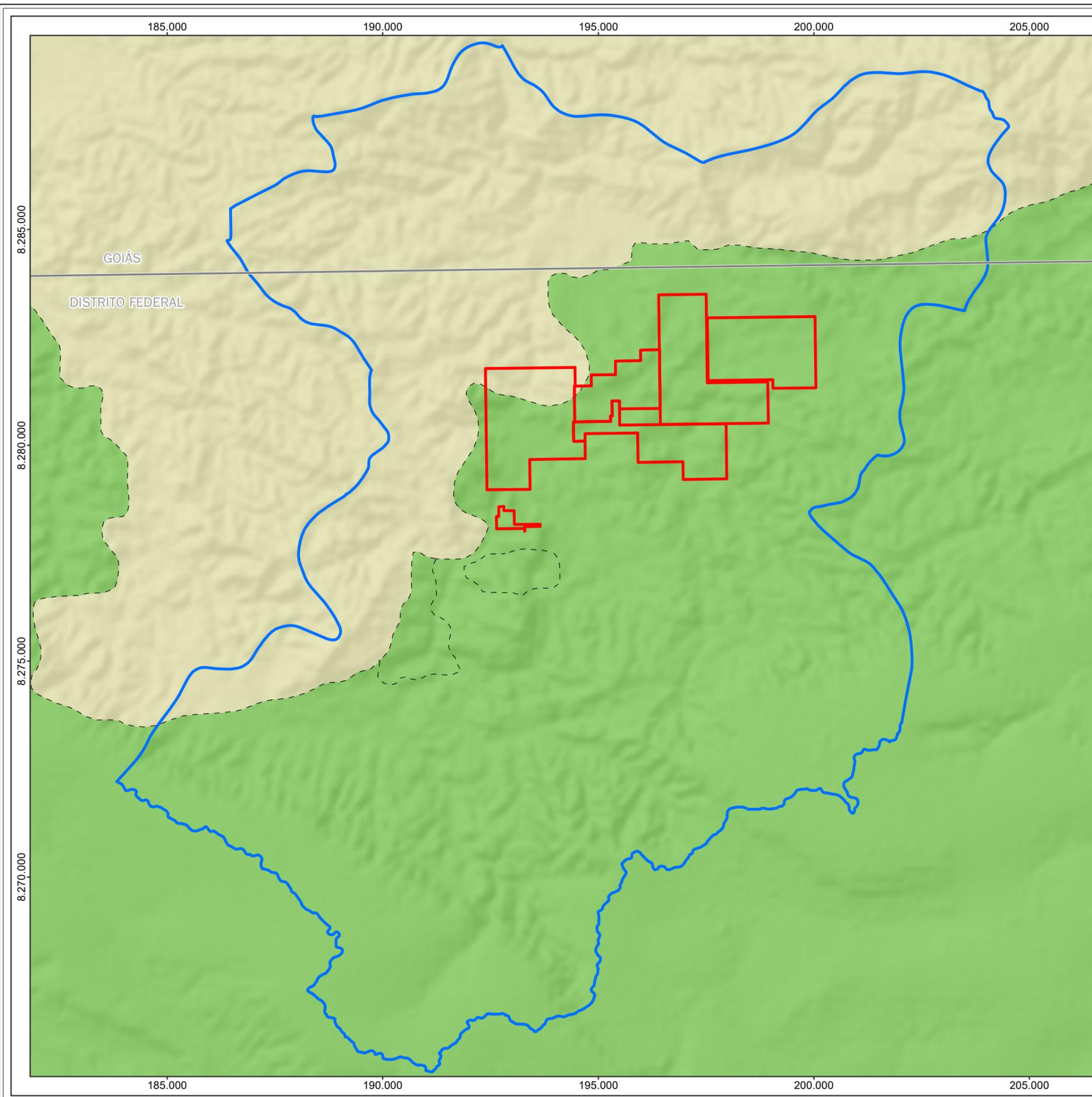
Esse domínio está limitado a profundidades pouco superiores a 250 m, sendo que em profundidades maiores, há uma tendência de selamento dos espaços vazios pela pressão litostática. O principal fator que controla a condutividade hidráulica dos aquíferos desse domínio é a densidade das descontinuidades do corpo rochoso.

Esses aquíferos são aproveitados por meio de poços tubulares profundos e apresentam vazões que variam de zero até valores superiores a 100.000 l/h, sendo que a grande maioria apresenta entre 5.000 e 12.000 l/h. A incidência de poços secos é controlada pela variação da fração psamítica, sendo que quanto maior a concentração de quartzitos menor a incidência de poços secos, e quanto maior a presença de material pelítico, maior a ocorrência de poços secos ou de muito baixa vazão.

Segundo consta no mapa Hidrogeológico do Distrito Federal, em escala 1:200.000 (CPRM, 2019), cuja proposta taxonômica é ligeiramente diferente da de Campos (2004), as unidades hidroestratigráficas



que estão presentes na área investigada são: aquífero fraturado – unidades Paranoá e Rítmica Pelito-Carbonatada; aquífero granular – unidades Canastra/Paracatu; e aquífero granular – depósitos aluvionares. Os aquíferos são descritos na sequência e representados espacialmente no Mapa 2.



Legenda

- Áreas do Empreendimento
- Área de Estudo
- Contato Hidrogeologia

Hidrogeologia

- Aquífero Fraturado - Canastra/Paracatu (NP1CPA)
- Aquífero Fraturado - Paranoá/Unidade Rítmica Pelito-Carbonatada e Matacalcários (MPPA4 e MPPA4CC)

Fonte

Hidrogeologia: CPRM, 2021; Divisa Estadual: Malha Municipal IBGE Geociências, 2020.

Empreendedor

Execução

Projeto

Estudo de Impacto Ambiental

Mapa

Aquíferos

Parâmetros Cartográficos

0 1,5 3 4,5 km

Projeção Universal Transversa de Mercator - UTM
Datum Horizontal: SIRGAS 2000
Meridiano Central: -45°
Fuso: 23 S

Responsável Técnico	Escala	Data
Isadora Coppetti Alvarez Engenheira Florestal CREA: 20.919/D-DF	1:90.000	Setembro/2022



3.1.2.4.1 Aquífero Fraturado – Paranoá/Unidade Rítmica Pelito-Carbonatada (Mpa4 e Mpa4cc)

A Unidade Rítmica (MPpa4) é interdigitada por lentes de metacalcário (MPpa4cc), que estão presentes na porção norte do DF, ocupando uma área de 447 km². Na área de ocorrência da Unidade Rítmica, a vazão média é de 5 m³/h, exceto nos arredores de Sobradinho, onde são observados poços com vazões mais elevadas, superiores a 10 m³/h. Para as exposições em superfície das lentes de metacalcário foi atribuído um intervalo de vazão entre 10 e 25 m³/h. Apresentam, de forma geral, águas de boa qualidade natural, apropriadas para o consumo humano, podendo ocorrer valores de pH acima de 7,0 e dureza elevada em função da presença de rochas carbonáticas.

3.1.2.4.2 Aquífero Granular - Depósito Aluvionar (Qa)

Unidade pouco expressiva, situada ao longo dos principais corpos d'água, constituem corpos estreitos e alongados, com área total de 167 km² ao longo de todo o DF. São sedimentos inconsolidados constituídos por areias finas a grossas, cascalho, argilas e siltes, com pequenas espessuras. Constituem aquíferos livres, porosos e descontínuos, com superfície freática rasa e recarga por infiltração da água da chuva e/ou das drenagens superficiais. A produtividade geralmente é Muito Baixa, porém localmente Baixa (Classe 5), com vazões entre 1 e 10 m³/s. As águas são no geral de boa qualidade, entretanto, devido às suas características, esta unidade é bastante vulnerável a contaminação antrópica.

3.1.2.4.3 Aquífero Fraturado – Canastra/Paracatu (NP1cpa)

Ocorre no centro-sul do DF, em forma de cunha, associado às estruturas de empurrão, e em forma de corpos descontínuos, localizados no limite centro-norte, com área total de 927 km². É constituído predominantemente por clorita-sericita xisto carbonoso, e subordinadamente por filitos, lentes de mármore e quartzitos. A vazão geralmente é muito baixa, porém localmente baixa (classe 5), com valores entre 1 e 10 m³/h; variando para Moderada (classe 3), com vazões entre 25 e 50 m³/h; e Alta (classe 2); com vazões entre 50 e 100 m³/h. Apresenta, de forma geral, águas de boa qualidade natural, com pH em torno de 6,5, apropriada para o consumo humano.

3.1.2.4.4 Perda de áreas prioritárias para recarga de aquíferos

Estudos de vulnerabilidade a contaminação e a perda de áreas prioritárias para recarga de aquíferos foram elaborados durante o Zoneamento Ecológico-Econômico do Distrito Federal (ZEE-DF, 2017), elencando a contaminação, superexploração e a ocupação inadequada das áreas de recarga como as maiores ameaças para os aquíferos.

O estudo de risco a Perda de Áreas Prioritárias para Recarga de Aquíferos buscou analisar a sensibilidade dos aquíferos com relação à redução da recarga e da produção hídrica, propriedades que são afetadas pela(s): a) condutividade hidráulica do sistema aquífero poroso; b) compartimentações