ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL

Centro de Tecnologia e Capacitação Aeroespacial - Estado de Minas Gerais

04/02/2013

MYR Projetos Sustentáveis

Hypsiboas lundii

ESTUDO DE IMPACO AMBIENTAL (EIA)

CLIENTE:	**SECRETARIA DE ESTADO DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO - SEDE**
ENDEREÇO:	**Rodovia Prefeito Américo Gianetti, s/n, Edifício Minas - 3º andar.**
PROCESSO:	**977957/2012**
CNPJ	**05.480.378/0001-53**
CONTROLE:	**R01**
DATA:	**04/02/2013**

BELO HORIZONTE

2013

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

“Sonhos se transformam em invenções, viram inovações, sobretudo com resultado de um trabalho teimoso.”

Alberto Santos Dumont

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

1 - APRESENTAÇÃO GERAL

O presente documento, denominado por Estudo de Impacto Ambiental – EIA do empreendimento doravante denominado “Centro de Tecnológia e Capacitação Aeroespacial – CTCA- do Estado de Minas Gerais” vem apresentar ao Conselho Estadual de Política Ambiental de Minas Gerais – COPAM, através da Superintendência Regional de Regularização Ambiental Metropolitana – SUPRAM, a solicitação da Licença Prévia – LP para o referido empreendimento.

O EIA foi desenvolvido pela Myr Projetos Sustentáveis, tendo como base a FOBI (Formulário de Orientação Básica Integrado) n. 0977957/2012, gerado a partir do seu respectivo FCEI (Formulário de Caracterização do Empreendimento) fornecido pela SUPRAM.

Nesta estapa, o objetivo principal deste estudo é avaliar a viabilidade ambiental do empreendimento CTCA – MG. Para tal, são apresentadas a caracterização, os diagnósticos ambietantais (compreendendo os meios antrópico, físco e biótico), a análise dos impactos ambientais em todas as etapas do empreendimento, os programas ambientais e medidas mitigadoras, o prognóstico Amiental e a respectiva conclusão.

Todo o trabalho foi desenvolvido seguindo as principais diretrizes de: (a) incorporar variáveis de sustentabilidade ao empreendimento, (b) proporcionar uma análise integrada das diversas disciplinas envolvidas e (c) proporcionar um ganho ambiental, social e econômico para a região.

Como cada projeto possui características particulares, alguns temas foram acrescidos aos estudos de forma a proporcionar ao técnico / órgão licenciador uma visão mais clara de todo o empreendimento. O intuito é facilitar a compreensão do processo como um todo e o entendimento sobre as questões gerais, visando contribuir para a avaliação deste processo de licenciamento ambiental.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

Nesse sentido, os documentos técnicos são apresentados em volumes distintos, a saber:

- ✓ Volume I – Estudo de Impacto Ambiental (EIA) – TOMO I;
- ✓ Volume II –Estudo de Impacto Ambiental (EIA) – TOMO II;
- ✓ Volume III – Relatório de Impacto Ambiental (RIMA);
- ✓ Volume IV – Plano de Utilização Pretendida (PUP) e Projeto Técnico de Recuperação da Flora (PTRF);
- ✓ Volume V – Documentos do FOBI.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

FICHA CATALOGRÁFICA

MYR Projetos Sustentáveis

Estudo de Impacto Ambiental (EIA) do Centro de Tecnológia e Capacitação Aeroespacial de Minas Gerais– Lagoa Santa, 2013.

Nº de páginas: 597

Empreendimento: Centro Centro de Tecnológia e Capacitação Aeroespacial de Minas Gerais
Responsável Técnico: Sérgio Myssior

Parcelamento, Tecnologia, Aeroespacial, Capacitação

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

2 - INFORMAÇÕES GERAIS

2.1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

EMPRESA:	**SECRETARIA DE ESTADO DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO - SEDE**
CNPJ:	**05.480.378/0001-53**
RESPONSÁVEL:	**Luiz Antônio Athayde Vasconcelos - Subsecretário de Investimentos Estratégicos da SEDE**
TELEFAX:	**(31) 39152998**
ENDEREÇO:	**Rodovia Prefeito Américo Gianetti, s/n, Edifício Minas - 3º andar.**
E-MAIL:	**luiz.athayde@desenvolvimento.mg.gov.br**

2.2 IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA CONSULTORA

EMPRESA:	**MYR PROJETOS SUSTENTÁVEIS**
CNPJ:	**05.945.444/0001-13**
RESPONSÁVEL:	**SERGIO MYSSIOR**
TELEFAX:	**(31) 3245-6141 / (31) 8866-0880**
ENDEREÇO:	**RUA SERGIPE, Nº 1333 / 6º ANDAR – B. FUNCIONÁRIOS – CEP: 30130-171 BELO HORIZONTE - MG**
E-MAIL:	**sergio@myrprojetos.com.br**

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

3 - IDENTIFICAÇÃO DA EQUIPE DE ELABORAÇÃO DO ESTUDO

NOME	FUNÇÃO	FORMAÇÃO
Alyne Moreira	Ornitofauna	Bióloga, Esp.
Charles Ianne	Geologia, geomorfologia e pedologia	Geógrafo, M Sc.
Daniel Sampaio	Meio físico	Geógrafo
Daniela Tomich	Infraestrutura	Eng. Ambiental
Igor Silva	Meio físico	Geógrafo
Isabella Menezes	Cartografia	Estagiário
Isabela Cerceaux	Administrativo	Administradora
João Melasipo	Cartografia	Geógrafo
Luisa Pimentel	Administrativo	Administradora
Marco Túlio Carvalho	Flora e vegetação	Biólogo
Marina Barros	Coordenação Socioeconômico	Cientista Social, M.Sc.
Matheus Cherem	Socioeconômico	Cientista Social
Michel Jeber	Coordenação Meio físico	Geógrafo, Esp.
Rafael Cerqueira	Mastofauna	Biólogo, Esp.
Raquel Silva	Cartografia	Geógrafa
Ronan C. Costa	Herpetofauna - Biótico	Biólogo, M.Sc.
Selem Lauar	Flora e vegetação	Biólogo, Esp.
Sérgio Myssior	Coordenação geral	Arquiteto, Esp.
Sidney Partilho	Espeleologia	Geógrafo, M.Sc.
Taís Sousa	Socioeconômico	Cientista Social
Tatiane Medeiros	Infraestrutura	Eng. Ambiental
Thiago Metzker	Coordenação Flora e vegetação	Biólogo, M.Sc.
Victor Carvalho	Segurança do trabalho	Téc. segurança do trabalho

EMPRESA	PROJETO
FERREIRA Engenharia	Projetos complementares
Myssior	Masterplan

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

Sumário

1 - APRESENTAÇÃO GERAL IV
2 - INFORMAÇÕES GERAIS VII
2.1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR VII
2.2 IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA CONSULTORA VII
3 - IDENTIFICAÇÃO DA EQUIPE DE ELABORAÇÃO DO ESTUDO VIII
5 - JUSTIFICATIVAS INSTITUCIONAIS E LOCACIONAIS 27
5.1 O DESENVOLVIMENTO METROPOLITANO E O VETOR NORTE DA RMBH 27
5.2 AÇÕES DO PODER PÚBLICO E O FORTALECIMENTO DO VETOR NORTE 30
6 - O EMPREENDIMENTO CTCA – MG 37
6.1 LOCALIZAÇÃO 38
6.2 OBJETIVO E CARACTERÍSTICAS DO EMPREENDIMENTO 40
6.3 CONCEPÇÃO GERAL 41
6.4 ACESSOS AO EMPREENDIMENTO 44
6.4.1 MACROACESSIBILIDADE 46
6.4.2 MICROACESSIBILIDADE 49
6.4.3 PROJETO DE ACESSO A CTCA 50
6.5 MASTERPLAN 53
6.6 CARACTERIZAÇÃO DO HELICENTRO - COMPONENTE DO EMPREENDIMENTO 56
7 - PROJETOS COMPLEMENTARES 67
7.1 ABASTECIMENTO DE ÁGUA 67
7.2 ESGOTAMENTO SANITÁRIO 79
7.3 COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS 85
7.4 DRENAGEM PLUVIAL 87
7.4.1 ESTUDOS HIDROLÓGICOS 87
7.4.2 PROJETO DE DRENAGEM 97
7.1 ELÉTRICO 102
7.1.1 PROJETO SISTEMAS ELÉTRICOS 102
7.1 TERRAPLENAGEM 128
7.1.1 PROJETODETERRAPLENAGEM 128
8 - ÁREAS DE INFLUÊNCIA 140

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

8.1 MEIO FÍSICO 142
8.2 MEIO BIÓTICO 146
8.3 ANTRÓPICO 148
8.3.1 ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA (AII) 149
8.3.2 ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA (AID) 150
8.3.3 ÁREA DIRETAMENTE AFETADA (ADA) 150
9 - DIAGNÓSTICO AMBIENTAL 153
9.1 MEIO FÍSICO 153
9.1.1 Métodos 153
9.1.2 Clima 153
9.1.3 Geologia 159
9.1.4 Geomorfologia 170
9.1.5 Hidrografia 208
9.1.6 Geodinâmica e riscos 223
9.1.7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS DO MEIO FÍSICO 225
9.2 MEIO BIÓTICO 230
9.2.1 Flora e Vegetação 230
9.2.2 Herpetofauna 338
9.2.3 Ornitofauna 349
9.2.4 Mastofauna 388
9.2.5 Referencias Meio Biótico 408
9.3 MEIO ANTRÓPICO 420
9.3.1 Socioeconômico 420
9.3.2 INFRAESTRUTURA URBANA 474
10.1 IMPACTOS NA FASE DE PLANEJAMENTO 510
10.2 IMPACTOS NA FASE DE IMPLANTAÇÃO 514
10.1 IMPACTOS NA FASE DE OPERAÇÃO 547
11 - PROGRAMAS AMBIENTAIS 554
11.1 PROGRAMA AMBIENTAL DA CONSTRUÇÃO 554
11.1.1 Subprograma de Controle de Emissão de Material Particulado 555
11.1.2 Sub Programa de Controle de Ruídos e Vibrações 556
11.1.3 Subprograma de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil – PGRCC 558
11.1.4 Sub Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Especiais 559

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

11.1.5 Sub Programa de Alteração e Adequação da Circulação Viária 560
11.2 PROJETO DE MONITORAMENTO DA AVIFAUNA 561
11.2.1 Justificativas 561
11.2.2 Objetivos 562
11.2.3 Metodologia e Operacionalização 562
11.2.4 Produtos 563
11.3 PROGRAMA DE ENRIQUECIMENTO E REFLORESTAMENTO DE AMBIENTES ALTERADOS 563
11.3.1 Recomposição da vegetação 565
11.3.2 Avaliação e monitoramento 565
11.3.3 Sub-programa de criação de brigada de incêndio voluntária 566
11.4 PROGRAMA DE PREVENÇÃO DE IMPATOS DE MOVIMENTAÇÃO DE TERRA 568
11.4.1 Objetivos/Metas 568
11.4.2 Metodologia 569
11.5 PROGRAMA DE ACOMPANHAMENTO DA FAUNA DURANTE A SUPRESSÃO VEGETAL 571
11.5.1 Introdução 571
11.5.2 Objetivos/Metas 571
11.5.3 Metodologia 572
11.5.4 Avaliação e monitoramento 572
11.5.5 Público envolvido 573
11.5.6 Responsável pela implantação do programa 573
11.6 PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL 573
11.6.1 Introdução 573
11.6.2 Objetivos 574
11.6.3 Metodologia 574
11.6.4 Responsável 576
11.7 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DOS ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS 576
11.7.1 Introdução 576
11.7.2 Objetivos 577
11.7.3 Metodologia 578
11.7.4 Responsáveis 580

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

11.8 PROGRAMA DE QUALIFICAÇÃO PROFISSIONAL E PRIORIZAÇÃO DA MÃO-DE-OBRA LOCAL 580
11.8.1 Introdução 580
11.8.2 Objetivos 581
11.8.3 Metodologia: 582
11.8.4 Responsável 583
11.9 PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL 584
11.9.1 Introdução 584
11.9.2 Objetivos 585
11.9.3 Metodologia 586
12 - CONCLUSÃO 587
13 - ANEXOS 589
13.1 ANUÊNCIA VIABILIDADEÁGUA E ESGOTO COPASA 590
13.2 DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 591
13.3 ANUÊNCIA CEMIG 592
13.4 ANOTAÇÕES DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA 593

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1- SÍNTESE DAS ETAPAS DO LICENCIAMENTO AMBIENTAL ESTADUAL COMPLETO: LP, LI E LO. 26
FIGURA 2 – EMPREEDIMENTOS ESTRUTURANTES....31
FIGURA 3 – DENHO ESQUEMÁTICO “AEROTROPOLIS” 35
FIGURA 4 -LOCALIZAÇÃO DO CENTRO DE TECNOLOGIA E CAPACITAÇÃO AEROESPACIAL DE MINAS GERAIS....37
FIGURA 5 - INFRAESTRUTURAS PREVISTAS....44
FIGURA 6 - ACESSO PRINCIPAL A ÁREA DO EMPREENDIMENTO (A) RUA SANTOS DUMONT E (B) RUA SEM NOME. 45
FIGURA 7 - MAPAS DE ROTAS DE ACESSO AO EMPREENDIMENTO....48
FIGURA 8 - VISTA DAS VIAS INTERNAS DA ÁREA DO EMPREENDIMENTO. 50
FIGURA 9 – PROPOSTA DE INTERVENÇÃO VIÁRIA NA ÁREA DO EMPREENDIMENTO E NAS VIAS DO ENTORNO. FONTE: PMLS, 2012. 51
FIGURA 10 – LOCALIZAÇÃO E ACESSOS AO CTCA....52
FIGURA 11 – LOCALIZAÇÃO DO HELICENTRO NA ÁREA DO CTCA. FONTE: MYR PROJETOS, 2012. 57
FIGURA 12 – LOCALIZAÇÃO E INFORMAÇÕES DOS HELIPONTOS. FONTE: PROJETO DE IMPLANTAÇÃO, 2012. 59
FIGURA 13 – HELICÓPTERO MODELO SIKORSKY S-92. FONTE: GOOGLE, 2012. 62
FIGURA 14 – HELICÓPTERO MODELO HELIBRAS EC-725. FONTE: HELIBRAS, 2012. 62
FIGURA 15 – HELICÓPTERO MODELO S 92. FONTE: GOOGLE, 2012. 63
FIGURA 16 – HELICÓPTERO MODELO HELIBRAS EC 725. FONTE: HELIBRAS, 2012 64
FIGURA 17 – CONFIGURAÇÃO DAS CURVAS DE RUÍDOS DE 75 E 65 PARA HELIPONTOS NORTE E SUL. 65
FIGURA 11 – ESTRUTURAS DO HELICENTRO DO CTCA. FONTE: PROJETO DE IMPLANTAÇÃO, 2012. 66
FIGURA 19. REPRESENTAÇÃO ESQUEMÁTICA DA ÁREA DIRETAMENTE AFETADA E ÁREAS DE INFLUÊNCIA DIRETA (AID) E INDIRETA (AII)....141
FIGURA 20 - ÁREAS DE INFLUÊNCIA DEFINIDAS PARA O MEIO FÍSICO 145
FIGURA 21 - ÁREAS DE INFLUÊNCIA DEFINIDAS PARA O MEIO BIÓTICO....147
FIGURA 22 -ÁREAS DE INFLUÊNCIA DEFINIDAS PARA O MEIO SOCIOECONÔMICO 152
FIGURA 23- DIREÇÃO DOS VENTOS (1982-2011) – FONTE: ICEA, 2011. 155
FIGURA 24 - TEMPERATURA MÉDIA DA ESTAÇÃO DE CONFINS - FONTE: ICEA 156
FIGURA 25 - TEMPERATURA MÉDIA DE 1961 A 1990 – FONTE: INMET....156
FIGURA 26 - PRECIPITAÇÃO MÉDIA MENSAL - FONTE: ANA 157
FIGURA 27 - PRECIPITAÇÃO ANUAL EM MM DOS ANOS DE 1981 A 2011 - FONTE: ANA....158
FIGURA 28 - UMIDADE RELATIVA DO AR - FONTE: INMET 159
FIGURA 29. PAVIMENTO DETRÍTICO FORMADO POR FRAGMENTOS DE QUARTZO: A) AREIA GROSSA (0,2 A 20,0 MM); B) CASCALHO GROSSEIRO (20,0 A 200,0 MM). FONTE: VIRTUS CONSULTORIA, 2012 164
FIGURA 30. COBERTURA HIDROMÓRFICA COM COLORAÇÃO INDICATIVA DE AMBIENTE DE REDUÇÃO. 165
FIGURA 31. PERFIL DE ALTERAÇÃO COLUVIONAR SEM SINAL DE AFLORAMENTO ROCHOSO.FONTE: VIRTUS CONSULTORIA, 2012 166
FIGURA 32. PERFIL COLUVIONAR COM PRESENÇA DE FRAGMENTOS DE QUARTZO.FONTE: VIRTUS CONSULTORIA, 2012....167

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

FIGURA 33. AFLORAMENTO DE ROCHA INTEMPERIZADA, MAIS FACILMENTE IDENTIFICADA À ESQUERDA EM CONTATO COM O QUARTZO FRAGMENTADO (À DIREITA).FONTE: VIRTUS CONSULTORIA, 2012 168
FIGURA 34. A) AFLORAMENTO DE METASSILTITO COM CAMADAS PLANO-PARALELAS, LEVEMENTE ONDULADAS. B) ESTRUTURA FALHADA.FONTE: VIRTUS CONSULTORIA, 2012 169
FIGURA 35. FLUXO HIDROGEOLÓGICO EM MEIO ÀS CAMADAS SEDIMENTARES.FONTE: VIRTUS CONSULTORIA, 2012 170
FIGURA 36 – TIPOS DE SOLOS ENCONTRADOS NA ÁREA EM ESTUDO. FONTE: MYR PROJETOS, 2012 174
FIGURA 37- VISTA GERAL DO RELEVO E FEIÇÕES MORFOLÓGICAS – FONTE: GOOGLE, 2007. 177
FIGURA 38 – DECLIVIDADE E HIPSOMETRIA DA ADA 178
FIGURA 39 – VISTA DO TERRENO, DEMONSTRANDO A CONFORMAÇÃO MORFOLÓGICA QUE O CONFINA E DIRECIONA O FLUXO DE LÍQUIDOS E MATERIAS PARA A LAGOA CENTRAL. FONTE: MYR PROJETOS, 2012. 179
FIGURA 40 - VISTORIA E ANOTAÇÕESNOS PONTOS DE AMOSTRAGEM EM CAMPO.FONTE: VIRTUS CONSULTORIA, 2012 182
FIGURA 41 – ÁREAS PERCORRIDAS EM CAMPO. FONTE: VIRTUS CONSULTORIA, 2012 184
FIGURA 42 - ÁREA REPRESENTATIVA DO PONTO 1 ONDE NÃO SE AVERIGUA AFLORAMENTOS ROCHOSOS OU SALIÊNCIAS CÁRSTICAS NA SUPERFÍCIE DO TERRENO. FONTE: VIRTUS CONSULTORIA, 2012 186
FIGURA 43 - ÁREA DE TOPO DE ENCOSTA COM COBERTURA VEGETAL DE PEQUENO PORTE. NÃO FORAM IDENTIFICADOS AFLORAMENTOS ROCHOSOS OU SALIÊNCIAS CÁRSTICAS NA SUPERFÍCIE DO TERRENO. FONTE: VIRTUS CONSULTORIA, 2012 187
FIGURA 44 - AFLORAMENTO DE METAPELITO. AS FOLIAÇÕES E COMPOSIÇÃO INDICAM BAIXO POTENCIAL PARA DISSOLUÇÃO. FONTE: VIRTUS CONSULTORIA, 2012 188
FIGURA 45- ÁREA COM DENSA COBERTURA VEGETAL E DRENAGENS EFÊMERAS – ÁREA CENTRAL DA FIGURA. NÃO HÁ EVIDÊNCIAS DE CARSTIFICAÇÃO LOCAL.FONTE: VIRTUS CONSULTORIA, 2012 189
FIGURA 46: ZONA COM COBERTURA VEGETAL DENSA PRÓXIMA DO PONTO 9. EM TODOS OS CAMPOS DE VISÃO MOSTRADOS NO ENTORNO DA FIGURA NÃO HÁ EVIDENCIAS DE ABATIMENTOS OU DISSOLUÇÃO. FONTE: VIRTUS CONSULTORIA, 2012 190
FIGURA 47 - FUNDO DE VALE. NO PONTO E EM TODO O ENTORNO NÃO FORAM ENCONTRADAS EVIDÊNCIAS DE CASTIFICAÇÃO OU QUALQUER TIPO DE CAVIDADE EM ROCHA. FONTE: VIRTUS CONSULTORIA, 2012 191
FIGURA 48 - EM TODOS OS PLANOS DA FIGURA OBSERVA-SE A REGULARIDADE DO TERRENO E COBERTURA VEGETAL. NÃO FORAM ENCONTRADOS AFLORAMENTOS ROCHOSOS, CAVIDADES OU QUALQUER OUTRA EVIDÊNCIA DE CASTIFICAÇÃO NO LOCAL.FONTE: VIRTUS CONSULTORIA, 2012 192
FIGURA 49 - TOPO DE VERTENTE CONVEXA RECOBERTO POR VEGETAÇÃO ABERTA. EM TODOS OS PLANOS DA FIGURA PODE SER OBSERVADA A REGULARIDADE DA SUPERFÍCIE E A AUSÊNCIA DE AFLORAMENTOS DE ROCHA. FONTE: VIRTUS CONSULTORIA, 2012 193
FIGURA 50 - PROXIMIDADES DO PONTO 19. ÁREA CARACTERIZADA POR FORTE INCLINAÇÃO DE VERTENTE, MAS SEM CAVIDADES APARENTES. FONTE: VIRTUS CONSULTORIA, 2012 194
FIGURA 51 - PROXIMIDADES DO PONTO 28. ÁREA CARACTERIZADA POR DRENAGEM EFÊMERA E AFLORAMENTOS ROCHOSOS SEM EVIDENCIAS DE CAVIDADES. FONTE: VIRTUS CONSULTORIA, 2012 194

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

FIGURA 52 - SOPÉ DE ENCOSTA ONDE SE DESTACA A ÁGUA SUPERFICIAL (PRIMEIRO PLANO DA FOTOGRAFIA) E PEQUENOS ABRIGOS EM ROCHA (SEGUNDO PLANO DA FOTOGRAFIA).FONTE: VIRTUS CONSULTORIA, 2012 195
FIGURA 53: COBERTURA VEGETAL DENSA EM FUNDO DE VALE.FONTE: VIRTUS CONSULTORIA, 2012 196
FIGURA 54-ZONA REGULAR DE MEIA ENCOSTA USADA COMO PASTAGEM.FONTE: VIRTUS CONSULTORIA, 2012 197
FIGURA 55 - FEIÇÃO TÍPICA DA ÁREA CÔNCAVA DA ENCOSTA ONDE SE EVIDENCIA A REGULARIDADE DA SUPERFÍCIE E A AUSÊNCIA DE AFLORAMENTO ROCHOSO.FONTE: VIRTUS CONSULTORIA, 2012 198
FIGURA 56 - ZONA COM COBERTURA VEGETAL ABERTA E SEM AFLORAÇÃO DE ROCHA.FONTE: VIRTUS CONSULTORIA, 2012 199
FIGURA 57 - ÁREA CENTRAL DE ÁREA COM COBERTURA VEGETAL DENSA. EM TODO O ENTORNO OBSERVA-SE BOA REGULARIDADE DE SUPERFÍCIE. FONTE: VIRTUS CONSULTORIA, 2012 200
FIGURA 58 - FEIÇÃO EROSIVA ESTABILIZADA.FONTE: VIRTUS CONSULTORIA, 2012 201
FIGURA 59 - ÁREA RECOBERTA POR CERRADO DE MÉDIO PORTE ONDE HÁ REGULARIDADE MORFOLÓGICA E AUSÊNCIA DE FEIÇÕES DE CARSTIFICAÇÃO.FONTE: VIRTUS CONSULTORIA, 2012 202
FIGURA 60 - COBERTURA VEGETAL DENSA EM ZONA CÔNCAVA DA ENCOSTA.FONTE: VIRTUS CONSULTORIA, 2012 203
FIGURA 61 - SEQUENCIA DO PONTO 46. DESTAQUE PARA A VEGETAÇÃO ABERTA E GRANDE REGULARIDADE DA SUPERFÍCIE.FONTE: VIRTUS CONSULTORIA, 2012 204
FIGURA 62 - IRREGULARIDADE DA SUPERFÍCIE GERADA POR PROCESSO EROSIVO ESTABILIZADO.FONTE: VIRTUS CONSULTORIA, 2012 205
FIGURA 63 - ALTA VERTENTE ONDE SE DESTACA A GRANDE REGULARIDADE SUPERFICIAL.FONTE: VIRTUS CONSULTORIA, 2012 206
FIGURA 64 - ÁREA ONDE SE DESTACA A COBERTURA VEGETAL DENSA, PORÉM COM GRANDE REGULARIDADE SUPERFICIAL.FONTE: VIRTUS CONSULTORIA, 2012 207
FIGURA 65 - SEQUENCIA DE ÁREAS ONDE SE DESTACA A COBERTURA VEGETAL ABERTA E GRANDE REGULARIDADE SUPERFICIAL.FONTE: VIRTUS CONSULTORIA, 2012 208
FIGURA 66 – HIDROGRAFIA REGIONAL E LOCAL 210
FIGURA 67 – CÓRREGO DO BEBEDOURO NO BAIRRO PALMITAL, EM LAGOA SANTA. FONTE: SMMA. 216
FIGURA 68 – VISTA PARCIAL DA ADA E DA LAGOA CENTRAL. FONTE: MYR PROJETOS. 217
FIGURA 69 – TAVEGUES SECOS COMUMENTE ENCONTRADOS NA ÁREA EM ESTUDO. FONTE: MYR PROJETOS 219
FIGURA 70- ASPECTO DAS DUAS NASCENTES EM ROCHA ECONTRADAS NA ÁREA EM ESTUDO. FONTE: MYR PROJETOS 220
FIGURA 71 – LAGO FORMADO ATRAVÉS DE BARRAMENTO ENCONTRADO NA PORÇÃO NW DA ÁREA EM ESTUDO. FONTE: MYR PROJETOS 221
FIGURA 72 - TANQUE CONSTRUÍDO PARA REPRESAMENTO DA ÁGUA DAS NASCENTES. FONTE: MYR PROJETOS 222
FIGURA 73 – CANO ADVINDO DO TANQUE DE REPRESAMENTO DA ÁGUA DAS DUAS NASCENTES ENCONTRADAS NA ÁREA. 222
FIGURA 74 – PLANÍCIE A JUSANTE DO BARRAMENTO, ONDE NÃO FOI VERIFICADO CURSO D'ÁGUA PERENE. 223
FIGURA 75 - FEIÇÃO EROSIVA NA FORMA DE SULCOS. 224

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

FIGURA 76 - LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS QUADRANTES NA ÁREA DO EMPREENDIMENTO CTCA 235
FIGURA 77 - MAPA DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NO ENTORNO DO EMPREENDIMENTO. 238
FIGURA 78 - *HYMENAEA COURBARIL* L. (FOTO: ROLANDO PÉREZ) 240
FIGURA 79 – *RUBIATUBERCULOSA* BENTH. (FOTO: EDGAR MOURÃO) 240
FIGURA 80 - *PSIDIUM GUAJAVA* L. (FOTO: FOREST & KIM STARR). 241
FIGURA 81- *XYLOPIA AROMATICA* (LAM.) MART. (FOTO: MYR PROJETOS). 241
FIGURA 82 - RELICTO DE VEGETAÇÃO DE FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL NO FRAGMENTO 01 (FOTO: MYR PROJETOS). 242
FIGURA 83 - PRESENÇA DE URBANIZAÇÃO OCUPANDO A PAISAGEM NATURAL (FOTO: MYR PROJETOS) 243
FIGURA 84 - FRAGMENTO DE FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL (FOTO: MYR PROJETOS). 244
FIGURA 85 - OCUPAÇÃO ANTRÓPICA DESORDENADA EM MEIO A FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL (FOTO: MYR PROJETOS). 245
FIGURA 86 – FRAGMENTOS DE VEGETAÇÃO EXPRESSIVA VISITADOS NA AID 246
FIGURA 87 - VISTA GERAL DA ÁREA A SER IMPLANTADO O EMPREENDIMENTO CTCA NA REGIÃO DE LAGOA SANTA. MOSAICO DE TIPOLOGIAS VEGETAIS NATURAIS E ANTRÓPICAS (FOTO: MYR PROJETOS). 247
FIGURA 88 - MAPA DE USO DO SOLO E COBERTURA VEGETAL DA ÁREA DO EMPREENDIMENTO CTCA 249
FIGURA 89 - CAMPO DE CERRADO NA ADA (FOTO: MYR PROJETOS) 251
FIGURA 90 - FLORÍSTICA DE ESPÉCIES 256
FIGURA 91 - FLORÍSTICA DE FAMÍLIAS 257
FIGURA 92 - ESTRUTURA HORIZONTAL ORDENADO POR VI 263
FIGURA 93 - ESTRUTURA VERTICAL - POSIÇÃO SOCIOLÓGICA 268
FIGURA 94 - PRENSEÇA DE ESTRATOS HERBÁCEOS, ARBUSTIVOS E ARBÓREOS NA FOTO. (FOTO: MYR PROJETOS). 269
FIGURA 95 - FLORÍSTICA ESPÉCIES 275
FIGURA 96 - FLORÍSTICA FAMÍLIAS 276
FIGURA 97 - ESTRUTURA HORIZONTAL 285
FIGURA 98 - ESTRUTURA VERTICAL - POSIÇÃO SOCIOLÓGICA 291
FIGURA 99 - VISTA DE DENTRO DA MATA PRÓXIMA AO AÇUDE (FOTO: MYR PROJETOS). 292
FIGURA 100 - FLORÍSTICA ESPÉCIES 298
FIGURA 101 - FLORÍSTICA FAMÍLIAS 299
FIGURA 102 - ESTRUTURAS => ESTRUTURA HORIZONTAL 306
FIGURA 103 - ESTRUTURAS => EST. VERTICAL - POS. SOCIOLÓGICA - DISTRIBUIÇÃO DO(S) PARÂMETRO(S) N, DA, DR, DOA, DOR 313
FIGURA 104 - ESTRUTURA DIAMÉTRICA - ESPÉCIE 318
FIGURA 105 - ESTRUTURA DIAMÉTRICA - CLASSE 320
FIGURA 106 - ESTRUTURA DIAMÉTRICA - ESPÉCIE 324
FIGURA 107 - ESTRUTURA DIAMÉTRICA - CLASSE 326
FIGURA 108 - ESTRUTURA DIAMETRICA ESPÉCIES 330
FIGURA 109 - ESTRUTURA DIAMETRICA CLASSES 332
FIGURA 110 - ÁREAS ONDE HAVERÁ INTERVEÇÃO PARA IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO CTCA. 336
FIGURA 111 - TRANSECTOS PERCORRIDOS UTILIZANDO A METODOLOGIA DE BUSCA DIRETA 341

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

FIGURA 112 - CORPOS D'ÁGUA VISTORIADOS DURANTE O DIAGNÓSTICO 342
FIGURA 113 - BUSCA ATIVA REALIZADA NO LOCAL 343
FIGURA 114 - SCINAX LUIZOTAVIOI 345
FIGURA 115 - *HYPSIBOAS LUNDII* 345
FIGURA 116 - TROPIDURUS GR TORQUATUS 347
FIGURA 117 -VISTA GERAL DA ÁREA DE ESTUDO. 354
FIGURA 118 -PASTO SUJO NO PONTO AV01. 354
FIGURA 119 -PASTO SUJO NO PONTO AV03. 354
FIGURA 120 -FORMAÇÃO CILIAR NO PONTO AV02. 354
FIGURA 121 -PASTO SUJO NO PONTO AV04. 354
FIGURA 122 -FRAGMENTO FLORESTAL DO PONTO AV05. 354
FIGURA 123 -INTERIOR DE FRAGMENTO FLORESTAL NO PONTO AV06. 355
FIGURA 124 - BORDA DE FRAGMENTO FLORESTAL NO PONTO AV07. 355
FIGURA 125 -BORDA DE FRAGMENTO FLORESTAL NO PONTO AV08. 355
FIGURA 126 -CLAREIRA EM MATA NO PONTO AV09. 355
FIGURA 127 - FRAGMENTO FLORESTAL PRESENTE NO PONTO AV10. 355
FIGURA 128 -BORDA DE FRAGMENTO FLORESTAL DO PONTO AV11. 355
FIGURA 129 -EXEMPLO DE AMBIENTE UTILIZADO PARA AMOSTRAGEM AD LIBITUM. 356
FIGURA 130 -VISTA DE MATA PRESENTE NO PONTO AV12. 356
FIGURA 131 -PROFISSIONAL DURANTE A AMOSTRAGEM POR PONTOS FIXOS 358
FIGURA 132 - DOCUMENTAÇÃO FOTOGRÁFICA DAS ESPÉCIES DE AVES 358
FIGURA 133 - LOCALIDADES DE AMOSTRAGEM DE AVES NO CERRADO. (A) TODAS AS LOCALIDADES E (B) APENAS AS MINIMAMENTE AMOSTRADAS. 361
FIGURA 134 - LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO COM RELAÇÃO À ÁREA 50 – CARSTE DE LAGOA SANTA. 363
FIGURA 135 - INDIVÍDUO DE GUARACAVA-DE-BARRIGA-AMARELA (ELAENIA FLAVOGASTER) NA AID E ADA DO EMPREENDIMENTO 371
FIGURA 136 - FAMÍLIAS DE AVES MAIS BEM REPRESENTADAS DURANTE O ESTUDO 372
FIGURA 137 - MACHO DO SAÍ-AZUL (DACNIS CAYANA), INTEGRANTE DOS TRAUPÍDEOS, FOTOGRAFADO NA ÁREA DO EMPREENDIMENTO 372
FIGURA 138 - DEPENDÊNCIA FLORESTAL DAS ESPÉCIES DE AVES REGISTRADAS DURANTE O ESTUDO 373
FIGURA 139 - GARÇA-BRANCA-GRANDE (*ARDEAALBA*) FOTOGRAFADA NA ÁREA DO EMPREENDIMENTO. 375
FIGURA 140 - SAVACU (*NYCTICORAXNYCTICORAX*) FOTOGRAFADO NA ÁREA DO EMPREENDIMENTO 375
FIGURA 141 - BIGUÁ (*PHALACROCORAXBRASILIANUS*) FOTOGRAFADO NA ÁREA DO EMPREENDIMENTO. 376
FIGURA 142 - DIETA PREFERENCIAL DAS ESPÉCIES DE AVES 377
FIGURA 143 - CASAL DE JOÃO-DE-BARRO (*FURNARIUSRUFUS*) FOTOGRAFADO NA ÁREA DO EMPREENDIMENTO 378
FIGURA 144 - TICO-TICO-DE-BICO-AMARELO (*ARREMONFLAVIROSTRIS*) FOTOGRAFADO NA ÁREA DO EMPREENDIMENTO 379
FIGURA 145 - BANDO DE GARÇA-VAQUEIRA (BUBULCUS IBIS) FOTOGRAFADO NA ÁREA DO EMPREENDIMENTO 380
FIGURA 146 - INDIVÍDUO MACHO DE SOLDADINHO (*ANTILOPHIAGALEATA*) FOTOGRAFADO NA ÁREA DO EMPREENDIMENTO 381

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

FIGURA 147 - PERIQUITO-DE-ENCONTRO-AMARELO (*BROTOGERISCHIRIRI*), ESPÉCIE MAIS ABUNDANTE DURANTE O ESTUDO, FOTOGRAFADO NA ÁREA DO EMPREENDIMENTO 383
FIGURA 148 - NÚMERO DE ESPÉCIES REGISTRADAS EM CADA CLASSE DE IPA (INDICE PONTUAL DE ABUNDÂNCIA), ATRAVÉS DA METODOLOGIA DE PONTOS FIXOS. 384
FIGURA 149 - CURVA DE ACÚMULO DE ESPÉCIES OBTIDA DURANTE AS AMOSTRAGENS DA AVIFAUNA....386
FIGURA 150 - RIO DAS VELHAS INTEGRANTE DO MUNICÍPIO DE LAGOA SANTA, MINAS GERAIS, INTEGRANTE DA BACIA DO RIO SÃO FRANCISCO (FEDERAL) E BACIA DO RIO DAS VELHAS (ESTADUAL). 391
FIGURA 151 - VISTA DE ALGUMAS PAISAGENS E LOCAIS AMOSTRADOS NA ÁREA DO EMPREENDIMENTO EM
, MINAS GERAIS (FOTOS: RAFAEL CERQUEIRA). 393
FIGURA 152 - EXEMPLO DE LOCAI PROPÍCIO AO REGISTRO DE RASTROS E PEGADAS DE MAMÍFEROS PERCORRIDOS PARA O LEVANTAMENTO NA ÁREA DE ESTUDO (FOTOS: RAFAEL CERQUEIRA)....395
FIGURA 153 - BUSCA ATIVA POR EVIDÊNCIAS DIRETAS DE MAMÍFEROS NA ÁREA DE ESTUDO (FOTOS: RAFAEL CERQUEIRA) 396
FIGURA 154 - - REGISTROS DE MAMÍFEROS PRESENTES NA ÁREA DO EMPREENDIMENTO. A) E B) REGISTRO DE CALLITHRIX PENICILLATA; C) REGISTRO DE FEZES DE SYLVILAGUS BRASILIENSIS; D) REGISTRO DE ABRIGO DE DASYPUS SP....399
FIGURA 155 - GRÁFICO DE SETORES PERCENTUAL DA RIQUEZA DE ESPÉCIES REGISTRADA DURANTE O LEVANTAMENTO DE MAMÍFEROS, DE ACORDO COM A ORDEM TAXONÔMICA, NA ÁREA DO EMPREENDIMENTO 400
FIGURA 156 - NÚMERO DE ESPÉCIES DE MAMÍFEROS REGISTRADAS PARA A ÁREA DO EMPREENDIMENTO, POR MEIO DAS METODOLOGIAS DE BUSCA ATIVA E ENTREVISTAS....400
FIGURA 157 - ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA A CONSERVAÇÃO DE MAMÍFEROS NO ESTADO DE MINAS GERAIS. EM DESTAQUE (AZUL) A REGIÃO NA QUAL O EMPREENDIMENTO SE ENCONTRA, CLASSIFICADA COMO ÁREA DE “ALTA” IMPORTÂNCIA BIOLÓGICA PARA O GRUPO DE MASTOFAUNA....405
FIGURA 158 - DENSIDADE DEMOGRÁFICA (HAB/KM²) LAGOA SANTA....423
FIGURA 159 - DISTRIBUIÇÃO POPULACIONAL (HAB) SEGUNDO SEXO POR FAIXA ETÁRIA (ANOS) EM LAGOA SANTA (2010). 424
FIGURA 160 - POPULAÇÃO ECONOMICAMENTE ATIVA POR SETOR DE ATIVIDADE ECONÔMICA (2010) EM LAGOA SANTA. 427
FIGURA 161 - HISTÓRICO PIB POR SETOR ENTRE OS ANOS DE 2000 E 2009 EM LAGOA SANTA. 428
FIGURA 162 - FOTOGRAFIA DO TÚMULO DE PETER W. LUND. 434
FIGURA 163 - FOTOGRAFIA DO CENTRO DE ARQUEOLOGIA ANNETTE LAMING EMPERAIRE. 434
FIGURA 164 - FOTOGRAFIA DA LAGOA CENTRAL. 436
FIGURA 165 - MATRIZ DE NOSSA SENHORA DA SAÚDE. FONTE:GOOGLE 2012 437
FIGURA 166 - CAPELA NOSSA SENHORA DA CONCEIÇÃO. FONTE DESCUBRAMINAS.COM, 2012. 438
FIGURA 167 - VISTA DA MINIFESTAÇÃO DE CONGADO. FONTE: PREFEITURA DE LAGOA SANTA,2012 439
FIGURA 168 - FOTOGRAFIA DA MANIFESTAÇÃO DO CANDOMBE. 440
FIGURA 169 - FOTOGRAFIA DE ARTESANATO PARA FESTA DE FOLIA DE REIS. 441
FIGURA 170 - AS PASTORINHAS DE LAGOA SANTA. FONTE:GOOGLE,2012 442

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

FIGURA 171 - VISTA GRUTA DA LAPINHA . FONTE: GOOGLE, 2012. 443
FIGURA 172 - FOSSEIS PARA COMTEMPLAÇÃO E FOTOGRAFIA DO DISTRITO DE LAPINHA.444
FIGURA 173 - FOTOGRAFIA DO PARQUE ESTADUAL DO SUMIDOURO. 445
FIGURA 174 - PARQUE AERONAUTICO DE LAGOA SANTA.FONTE: GOOGLE,2012. 446
FIGURA 175 - REPRESENTAÇÃO SÍNTESE DAS MANCHAS URBANAS IDENTIFICADAS NO MUNICÍPIO DE LAGOA SANTA 449
FIGURA 176 - MAPA DE MACROZONEAMENTOS PARA A ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA (AID) DO EMPREENDIMENTO....460
FIGURA 177 - MAPA DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO DA ÁREA CENTRAL DO MUNICÍPIO DE LAGOA SANTA PARA 2010. 463
FIGURA 178 - MAPA DE EQUIPAMENTOS DE SAÚDE PARA A ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA (AID) DO EMPREENDIMENTO....465
FIGURA 179 - MAPA DE EQUIPAMENTOS DE EDUCAÇÃO PARA A ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA (AID) DO EMPREENDIMENTO 467
FIGURA 180 - IMAGENS DO HORTO FLORESTAL MUNICIPAL....468
FIGURA 181 – ÁREA DESTINADA A IMPLANTAÇÃO DO HORTO DENTRO DO PROJETO CTCA469
FIGURA 182 – PROJETO PARA NOVO HORTO 470
FIGURA 183 - GINÁSIO POLIESPORTIVO 472
FIGURA 184 – EQUIPAMENTOS E ESTRUTURAS LOCALIZADAS NO CTCA 473
FIGURA 185 - VISTA DO CREDEQ INSTALADO NA ÁREA (A), DA FAZENDA EXISTENTE (B) E DA OBRA DA POLÍCIA DE MEIO AMBIENTE (C)....475
FIGURA 186 - VIA DE ACESSO À SECRETARIA MUNICIPAL DE DESENVOLVIMENTO SOCIAL.476
FIGURA 187 - FOSSA NEGRA INSTALADA NO CREDEQ. 478
FIGURA 188 - RESERVATÓRIO DA COPASA LOCALIZADO NO BAIRRO MORRO DO CRUZEIRO. 482
FIGURA 189 - CONDOMÍNIO TERRA VISTA INSERIDO NA AID DO EMPREENDIMENTO. 483
FIGURA 190 - ETE CENTRAL DE LAGOA SANTA. 485
FIGURA 191 - ETE VILA MARIA 486
FIGURA 192 - VISTA DO CAIMENTO DA DRENAGEM DO TERRENO E DO AFLUENTE DA BACIA DO CÓRREGO BEBEDOURO. 489
FIGURA 193 - LAGOA INSERIDA NA ÁREA. 489
FIGURA 194 - VISTA DA “VOÇOROCA DO CRUZEIRO” ONDE VEM SENDO DEPÓSITADO OS RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL E TERRA.....493
FIGURA 195 - LANÇAMENTO IRREGULAR DE RESÍDUOS AO LONGO DA VIA DE ACESSO A ÁREA DO EMPREENDIMENTO. 494
FIGURA 196 - VISTA DA SUBESTAÇÃO DA CEMIG**.**....495
FIGURA 197 - LINHA TRANSMISSÃO LIMÍTROFE A ÁREA DO EMPREENDIM ENTO**.** 496
FIGURA 198 - ANTENA DE TELECOMUNICAÇÃO INSTALADA NO B. MORRO DO CRUZEIRO. .497
FIGURA 199 - INFRAESTRUTURA DE TELECOMUNICAÇÃO INSTALADA NAS RESIDÊNCIAS E VIA PÚBLICA. 498
FIGURA 200 - MAPA DE INFRAESTRUTURA DE ENERGIA E COMUNICAÇÃO. 499
FIGURA 201 - VISTA DA AVENIDA PREFEITO JOÃO DAHER. FONTE: GOOGLE, 2012.....502
FIGURA 202 - VISTA DA RUA PINTO ALVES. FONTE: GOOGLE, 2012.....502
FIGURA 203 – LINHA DE ÔNIBUS MUNICIPAL – 3010 – CONSÓRCIO LAGOA VIVA. 504
FIGURA 204 – MAPAS DE INTERVENÇÕES VIÁRIAS PREVISTAS PARA O VETOR NORTE DA RMBH. 508
FIGURA 205 – DESENHO I - ESQUEMA DO DISSIPADOR DE ENERGIA PARA SAIDAS DE SARJETAS E VALETAS....569

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

FIGURA 206 - DESENHO II - ESQUEMA DO DISSIPADOR DE ENERGIA PARA SAIDAS DE SARJETAS E VALETAS.....570
FIGURA 207DESENHO III - ESQUEMA DO DISSIPADOR DE ENERGIA PARA SAIDAS DE SARJETAS E VALETAS.....570

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

ÍNDICE DE TABELAS

TABELA 1 - EMPREENDIMENTOS ESTRUTURANTES....32
TABELA 2 – QUADRO DE ÁREAS CTCA....54
TABELA 3 – INFORMAÇÕES TÉCNICAS DA AERONAVE DE PROJETO – MODELO DAUPHIN....64
TABELA 4 - RELEVO CLASSIFICADO E FEIÇÕES MORFOLÓGICAS....176
TABELA 5 - INDICES DE IQA....211
TABELA 6 - ENQUADRAMENTO DE CLASSE....214
TABELA 7 - COORDENADAS GEOGRÁFICAS DOS PONTOS QUADRANTES NAS ÁREAS AMOSTRADAS....232
TABELA 8 - USO DO SOLO E COBERTURA VEGETAL DA ÁREA DO EMPREENDIMENTO CTCA COM AS RESPECTIVAS ÁREAS EM HECTARES E PORCENTAGEM....248
TABELA 9 - CARACTERÍSTICAS ESTRUTURAIS DAS ÁREAS AMOSTRADAS NA ADA DO EMPREENDIMENTO CTCA, LAGOA SANTA, MG....250
TABELA 10 - LISTAGEM DAS ESPÉCIES NA ÁREA DE CAMPO CERRADO DA ADA....253
TABELA 11 - FLORÍSTICA DAS FAMÍLIAS E ESPÉCIES AMOSTRADAS NAS ÁREAS DE CAMPO DE CERRADO DA ADA DO EMPREENDIMENTO CTCA.....254
TABELA 12 - DADOS DE CAMPO DA ÁREA DE CAMPO CERRADO DO EMPREENDIMENTO CTCA....258
TABELA 13 - DIVERSIDADE....261
TABELA 14 - ESTRUTURAS => ESTRUTURA HORIZONTAL....261
TABELA 15 - EST. VERTICAL - POS. SOCIOLÓGICA - DISTRIBUIÇÃO DOS PARÂMETROS N, DA, DR, DOA, DOR....264
TABELA 16 - LISTAGEM DAS ESPÉCIES NA ÁREA DE CERRADO “S.S” DA ADA....271
TABELA 17 - FLORÍSTICA DAS FAMÍLIAS E ESPÉCIES AMOSTRADAS NAS ÁREAS DE CERRADO “S.S” DA ADA DO EMPREENDIMENTO CTCA....272
TABELA 18 - DADOS DE CAMPO DA ÁREA DE CERRADO “S.S.” DO EMPREENDIMENTO CTCA....277
TABELA 19 - DIVERDIDADE....282
TABELA 20 - ESTRUTURA HORIZONTAL....283
TABELA 21 - EST. VERTICAL - POS. SOCIOLÓGICA - DISTRIBUIÇÃO DO(S) PARÂMETRO(S) N, DA, DR, DOA, DOR....286
TABELA 22 - LISTAGEM DAS ESPÉCIES NA ÁREA DE FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL DA ADA.....294
TABELA 23 - FLORÍSTICA DAS FAMÍLIAS E ESPÉCIES AMOSTRADAS NAS ÁREAS DE FES DA ADA DO EMPREENDIMENTO CTCA....296
TABELA 24 - DADOS DE CAMPO DA ÁREA DE FES DO EMPREENDIMENTO CTCA....300
TABELA 25 - DIVERSIDADE....303
TABELA 26 - ESTRUTURAS => ESTRUTURA HORIZONTAL....304
TABELA 27 - ESTRUTURAS => EST. VERTICAL - POS. SOCIOLÓGICA - DISTRIBUIÇÃO DO(S) PARÂMETRO(S) N, DA, DR, DOA, DOR....307
TABELA 28 - EST. DIAMÉTRICA => ESPÉCIE - DISTRIBUIÇÃO DO(S) PARÂMETRO(S) N, AB, DA (N/HA), DOA (AB/HA), V. M³, V. M³/HA, MÉDIA HT, MÉDIA DAP....317
TABELA 29 - EST. DIAMÉTRICA => CLASSE - DISTRIBUIÇÃO DO(S) PARÂMETRO(S) N, AB, DA (N/HA), DOA (AB/HA), V. M³, V. M³/HA, MÉDIA HT, MÉDIA DAP....319
TABELA 30 - EST. DIAMÉTRICA => ESPÉCIE - DISTRIBUIÇÃO DO(S) PARÂMETRO(S) N, AB, DA (N/HA), DOA (AB/HA), V. M³, V. M³/HA, MÉDIA HT, MÉDIA DAP....322
TABELA 31 - EST. DIAMÉTRICA => CLASSE - DISTRIBUIÇÃO DO(S) PARÂMETRO(S) N, AB, DA (N/HA), DOA (AB/HA), V. M³, V. M³/HA, MÉDIA HT, MÉDIA DAP....325

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

TABELA 32 - EST. DIAMÉTRICA => ESPÉCIE - DISTRIBUIÇÃO DO(S) PARÂMETRO(S) N, AB, DA (N/HA), DOA (AB/HA), V. M³, V. M³/HA, MÉDIA HT, MÉDIA DAP 328
TABELA 33 - EST. DIAMÉTRICA => CLASSE - DISTRIBUIÇÃO DO(S) PARÂMETRO(S) N, AB, DA (N/HA), DOA (AB/HA), V. M³, V. M³/HA, MÉDIA HT, MÉDIA DAP 331
TABELA 34. ÁREAS DE SUPRESSÃO NECESSÁRIAS À IMPLANTAÇÃO DOS LOTES E SISTEMA VIÁRIO DO EMPREENDIMENTO CTCA. 333
TABELA 35. QUANTITATIVOS DE INTERVENÇÃO PARA IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA VIÁRIO INTERNO DO CTCA. 334
TABELA 36. QUANTITATIVO DAS ÁREAS QUE SOFRERÃO INTERVENÇÃO PARA IMPLANTAÇÃO DOS LOTES. 334
TABELA 37 - RESULTADOS QUALI-QUANTITATIVOS 335
TABELA 38 - ESPÉCIES DE ANFÍBIOS REGISTRADA NA ÁREA. VI-VISUALIZADO. VO-VOCALIZANDO 344
TABELA 39 - ESPÉCIES DE RÁPTEIS REGISTRADA NA ÁREA. VI-VISUALIZADO. EN-ENTREVISTA 346
TABELA 40 - PONTOS DE AMOSTRAGEM DA AVIFAUNA NA AID E ADA DO EMPREENDIMENTO 353
TABELA 41 - CATEGORIAS PARA CLASSIFICAR AS ESPÉCIES DE AVES QUANTO A PREFERENCIA ALIMENTAR 359
TABELA 42 - CATEGORIAS UTILIZADAS PARA CLASSIFICAR AS ESPÉCIES DE AVES QUANTO À DEPENDÊNCIA FLORESTAL 360
TABELA 43 - LISTA DAS ESPÉCIES DE AVES REGISTRADAS PARA A AID E ADA DO CENTRO TECNOLÓGICO DE CAPACITAÇÃO AEROESPACIAL DE MINAS GERAIS 365
TABELA 44 - LISTA DAS AVES ENDÊMICAS REGISTRADAS DURANTE O ESTUDO 381
TABELA 45 - ÍNDICE PONTUAL DE ABUNDÂNCIA (IPA) DAS ESPÉCIES MAIS ABUNDANTES REGISTRADAS PELA METODOLOGIA DE PONTOS FIXOS 383
TABELA 46 - RESULTADOS DO ÍNDICE DE DIVERSIDADE DE SHANNON-WEAVER E EQUITABILIDADE DE PIELOU 385
TABELA 47 - COORDENADAS DAS ÁREAS AMOSTRADAS NO EMPREENDIMENTO EM LAGOA SANTA, MINAS GERAIS 394
TABELA 48 - COORDENADAS GEOGRÁFICAS DAS ENTREVISTAS REALIZADAS NO EMPREENDIMENTO 397
TABELA 49 - ESPÉCIES DE MAMÍFEROS REGISTRADOS ATRAVÉS DE DADOS PRIMÁRIOS E ENTREVISTAS, NA ÁREA DO EMPREENDIMENTO COM SUAS RESPECTIVAS COORDENADAS 397
TABELA 50 - DADOS REFERENTES A CONSULTAS PREVIAMENTE PUBLICADOS EM ÁREAS PRÓXIMAS AO EMPREENDIMENTO (AII) 401
TABELA 51 - CRITÉRIOS PARA INDICAÇÃO DO COMPLEXO SERRA DO CIPÓ (FONTE: BIODIVERSITAS, 2012). 405
TABELA 52 - POPULAÇÃO POR SEXO. FONTE: CENSO 2010. 421
TABELA 53 - HISTÓRICO POPULACIONAL (HAB) (1991 A 2010) MUNICÍPIO DE LAGOA SANTA. 422
TABELA 54 - POPULAÇÃO RESIDENTE POR SITUAÇÃO DE DOMICILIO - LAGOA SANTA NO PERIODO DE 1980 - 2010. 422
TABELA 55 -ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO MUNICIPAL (IDH-M) 2000 425
TABELA 56 - DISTRIBUIÇÃO DA RENDA MÉDIA (R$) POR SETOR DE ATIVIDADE DA ECONOMIA SEGUNDO SEXO, 2010 427
TABELA 57 - HISTÓRICO PIB POR SETOR ENTRE OS ANOS DE 2000 E 2009 EM LAGOA SANTA 429
TABELA 58 - CENÁRIO ECONÔMICO EMPRESARIAL EM LAGOA SANTA (2007, 2010) 429

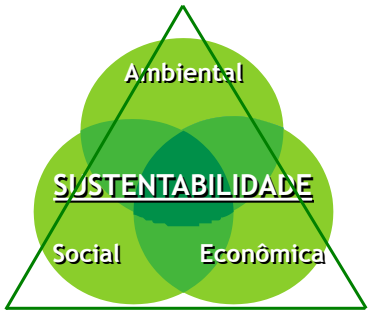
R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

TABELA 59 - DISTRIBUIÇÃO DO EMPREGO FORMAL POR SETOR DE ATIVIDADE DA ECONOMIA SEGUNDO SEXO, 2010. 429
TABELA 60 - CENÁRIO ECNONÔMICO PECUARISTA EM LAGOA SANTA (2007, 2010) 431
TABELA 61 - CENÁRIO ECNONÔMICO AGRÍCOLA EM LAGOA SANTA (2007, 2010). 431
TABELA 62 - CENÁRIO ECONÔMICO EXTRATIVISTA EM LAGOA SANTA (2007, 2010) 432
TABELA 63 - FROTA MUNICIPAL 432
TABELA 64 - BENS CULTURAIS TOMBADOS OU REGISTRADOS NO IEPHA ATÉ O ANO DE 2011 446
TABELA 65 - NÚMERO DE ESTABELECIMENTOS POR TIPO DE PRESTADOR SEGUNDO TIPO DE ESTABELECIMENTO EM LAGOA SANTA EM JANEIRO DE 2010 452
TABELA 66 - NÚMERO DE ESTABELECIMENTOS POR TIPO DE CONVÊNIO SEGUNDO ATENDIMENTO PRESTADO EM LAGOA SANTA EM 2010 453
TABELA 67 -TOTAL DE LEITOS DE INTERNAÇÃO (N/MIL HAB) E INTEGRANTES DO SUS (N/MIL HAB) EM LAGOA SANTA EM 2010 453
TABELA 68 - MORTALIDADE EM LAGOA SANTA NO PERÍODO DE 2000 A 2008 453
TABELA 69 - ASSOCIAÇÕES COMUNITÁRIAS EXISTENTES NO MUNICÍPIO DE LAGOA SANTA EM JULHO DE 2012 454
TABELA 70 - OCUPAÇÃO DAS EDIFICAÇÕES DA ÁREA CENTRAL DE LAGOA SANTA EM 2010 461
TABELA 71 - ATIVIDADES ECONÔMICAS DESENVOLVIDAS DE MAIOR PRESENÇA NAS LOJAS AUTÔNOMAS DA ÁREA 462
TABELA 72 - ESTRUTURA BÁSICA DA EDUCAÇÃO BÁSICA EM LAGOA SANTA, 2010. 466
TABELA 73 - FORMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NOS DOMICÍLIOS DO MUNICÍPIO 479
TABELA 74 - RESERVATÓRIOS DE ÁGUA EXISTENTES NO MUNICÍPIO COM SEUS RESPECTIVOS VOLUMES 480
TABELA 75 - FORMAS DE LANÇAMENTO DO ESGOTAMENTO SANITÁRIO RESIDENCIAL. 484
TABELA 76 - PRINCIPAIS CÓRREGOS DO MUNICÍPIO DE LAGOA SANTA. 488
TABELA 77 – LINHAS DE ÔNIBUS - INTRAMUNICIPAL 505
TABELA 78 – LINHAS DE ÔNIBUS - INTERMUNICIPAL 505
TABELA 79 - ATRIBUTOS UTILIZADOS PARA A AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS 509

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

4 - O LICENCIAMENTO AMBIENTAL EM MINAS GERAIS

O meio ambiente permeia diretamente a vida humana e não há como dissociá-los. No entanto, as forças de mercado nem sempre atingem o ponto de equilíbrio ideal para atender às necessidades de todos os elementos envolvidos. Nesse momento, cabe a atuação do Estado, de forma a determinar limites e a preservar o bem comum. A *Constituição Federal* alçou o direito fundamental do povo tanto para o *meio ambiente equilibrado* como o *desenvolvimento econômico* e *social*. Esses três elementos formam o tripé do chamado *desenvolvimento sustentável*. O equilíbrio desses interesses resultará na prosperidade almejada.



Os fatores ambientais, sociais e econômicos devem ser estudados e incorporados ao empreendimento, garantindo assim sua sustentabilidade neste sentido mais amplo. Planejar é antes de tudo "construir no papel", experimentar, simular, ou seja, reduzir os potenciais riscos através das atividades de estudos e projetos.

Neste contexto o Licenciamento Ambiental entra como o procedimento administrativo pelo qual o órgão ambiental competente licencia a localização, instalação, ampliação, modificação e operação de atividades e empreendimentos utilizadores de recursos ambientais considerados efetiva ou potencialmente poluidores ou daqueles que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental.

Para compor o processo administrativo-ambiental, considera-se a classificação dos empreendimentos nos termos da Deliberação Normativa Copam 74/04. Devido assuas características de tamanho de área e densidade populacional o empreendimento**"**CTCA**"** foi classificado como:

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

- ***Classe 5 -*** *grande porte e médio potencial poluidor ou médio porte e grande potencial poluidor.*

Para as classes (3 a 6), o caminho para a regularização ambiental é o processo de licenciamento completo, com o requerimento da **Licença Prévia (LP), Licença de Instalação (LI) e Licença de Operação (LO).** No âmbito Estadual o processo de licenciamento ambiental é dividido nestas três etapas principais:

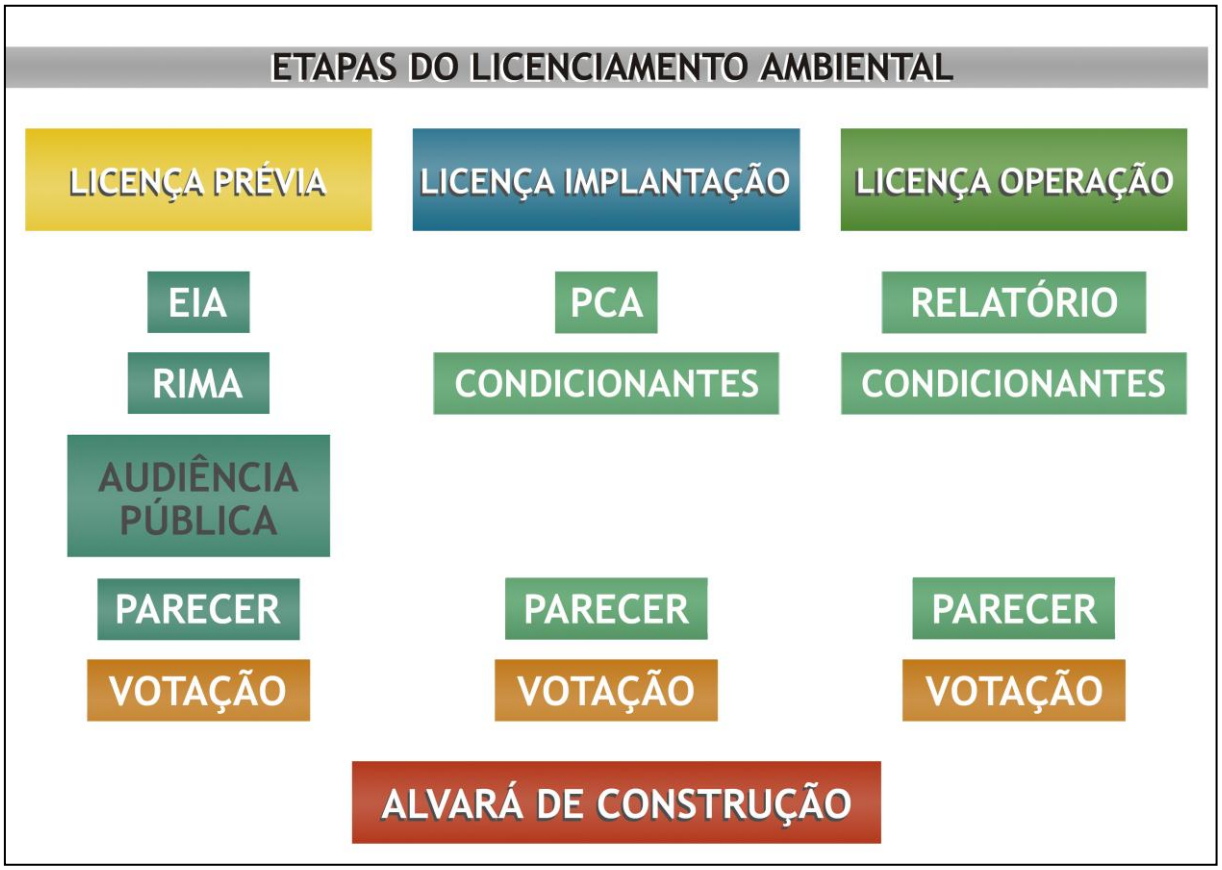
- **Licença Prévia (LP):** é concedida na fase preliminar de planejamento do empreendimento ou atividade aprovando, mediante fiscalização prévia obrigatória ao local, a localização e a concepção do empreendimento, bem como atestando a viabilidade ambiental e estabelecendo os requisitos básicos e condicionantes a serem atendidas nas próximas fases de sua implementação. Tem validade de até quatro anos;

- **Licença de Instalação (LI):** autoriza a instalação do empreendimento ou atividade de acordo com as especificações constantes dos planos, programas e projetos aprovados, incluindo as medidas de controle ambiental e demais condicionantes.

- **Licença de Operação (LO):** autoriza a operação da atividade ou empreendimento, após fiscalização prévia obrigatória para verificação do efetivo cumprimento do que consta das licenças anteriores, tal como as medidas de controle ambiental e as condicionantes porventura determinadas para a operação. É concedida com prazos de validade de quatro ou de seis anos estando, portanto, sujeita à revalidação periódica. A LO é passível de cancelamento, desde que configurada a situação prevista na norma legal (Figura 1).

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

FIGURA 1- SÍNTESE DAS ETAPAS DO LICENCIAMENTO AMBIENTAL ESTADUAL COMPLETO: LP, LI E LO.



R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

5 - JUSTIFICATIVAS INSTITUCIONAIS E LOCACIONAIS

5.1 O DESENVOLVIMENTO METROPOLITANO E O VETOR NORTE DA RMBH

Desde sua fundação Belo Horizonte vive uma vocação metropolitana. A formação da nova capital envolveu uma complexa concepção de integração regional e de cidade moderna. A primeira devido a localização estratégica do centro e das ligações com povoados e cidades vizinhas e importantes. A segunda devido ao desenho urbanístico e à gestão urbana elitista e modernista. Pode-se destacar três fortes momentos durante esta formação: (1) surgimento de novos núcleos e consolidação de antigos com a rede ferroviária modificando as relações regionais; (2) incentivo ao empreendimento industrial privado; e (3) especialização das áreas e definição dos espaços da capital e da área metropolitana.

Desde a década de 1930, Belo Horizonte vivencia um processo significativo de crescimento urbano, extrapolando os limites do planejamento da capital e avançando para além da então Avenida do Contorno. Desde sua concepção BH se propunha a separar a zona urbana daquela definida como suburbana, para, mais à frente, se deparar com o “cinturão verde”, formado pelas colônias rurais, idealizadas para abastecer e “oxigenar” a capital. Durante toda sua história foi perceptível a iniciativa do Poder Público em conter a expansão da área urbana e controlar a ocupação das áreas mais centrais através de leilões, doações de terrenos e estímulos à instalação de diversas atividades culturais e religiosas. Porém, o loteamento indiscriminado nessa zona suburbana acelerou o processo de desenvolvimento territorial da capital.

A implantação e o desenvolvimento de empreendimentos polarizadores localizados, principalmente, no eixo Oeste da Capital, proporcionaram um crescimento urbano e populacional extraordinário à região metropolitana. Com a implantação da atividade industrial no município de Betim em 1941e sua posterior emancipação contribuíram

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

para dar forma ao Município de Contagem (1948). Consequentemente esse desenvolvimento levou a extensão da Avenida Amazonas até a Cidade Industrial, bem como a implantação da Avenida Antônio Carlos e do Complexo da Pampulha, estes no eixo Norte/Noroeste da Capital. A cidade salta neste momento de cerca de 200 mil habitantes em 1940 para mais de 350 mil em 1950 e quase 700 mil em 1960. Na década seguinte ultrapassa a casa dos 1,2 milhões de habitantes, o que perfaz uma taxa média de crescimento de aproximadamente 7% ao ano. Neste contexto, a intervenção urbana pública foi determinante para a promoção das condições de desenvolvimento urbano e industrial da época, tendo o segmento imobiliário também se beneficiado das oportunidades de desenvolvimento.

A metropolização se intensificou a oeste, norte e noroeste incorporando novos municípios ao processo de conurbação. Na década de 1980, consolidou-se esse padrão de desconcentração populacional das áreas centrais e adensamento das áreas periféricas, sobretudo, aquelas vizinhas à Belo Horizonte. Já a década de setenta representou um momento-chave no processo de metropolização em Belo Horizonte. Marcado por um intenso processo de parcelamento do solo urbano, configurando uma expansão horizontal do tecido urbano. Este fruto da ação do mercado imobiliário e incentivado pela expansão econômica principalmente da indústria.

Com a construção do Aeroporto Internacional Tancredo Neves, em Confins, ocorrida em 1984 e contando com investimentos significativos a região Norte da RMBH embarcou no desenvolvimento das atividades turísticas, de serviços, lazer e industriais não poluentes. Com o objetivo de garantir a preservação do rico patrimônio cultural, em 1990 foi criada a Área de Proteção Ambiental Carste (APA CARSTE), com cerca de 35.600 ha, abrangendo parte dos municípios de Lagoa Santa, Pedro Leopoldo, Matozinhos, Funilândia, Prudente de Moraes e Confins. Atualmente, foi elaborado pelo Governo de MG o Sistema de Áreas Protegidas do Vetor Norte – SAP que visa garantir a preservação dos recursos naturais desta região, bem como canalizar investimentos e compensações diretas em áreas focais previamente identificadas.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

Mais recentemente, com a criação do Pró-Confins, programa de apoio ao desenvolvimento do comércio exterior, foi apresentada a proposta de desenvolvimento do conceito de Aeroporto-Indústria no aeroporto internacional Tancredo Neves. No ano que se seguiu foi aprovada Instrução Normativa que garantia tratamento tributário diferenciado, viabilizando juridicamente e do ponto de vista tributário a continuidade da proposta.

Somente em 2004 com a alteração dos vôos regionais para o aeroporto internacional, a revitalização da infra-estrutura e em seguida com o anúncio de construção da Linha Verde, conjunto de obras viárias com o objetivo de incrementar a qualidade da ligação entre BH e o aeroporto internacional, é que a região norte da RMBH percebeu alterações mais expressivas em sua estrutura urbana e econômica.

Em maio de 2005 foi anunciado o projeto Linha Verde, conjunto de obras viárias em Belo Horizonte e região metropolitana, ligando o centro de BH ao Aeroporto Internacional Tancredo Neves e melhorando a articulação viária e de transporte da capital com São José da Lapa, Santa Luzia, Pedro Leopoldo, Vespasiano, Ribeirão das Neves, Lagoa Santa, Jaboticatubas e outros municípios. No final de 2005 são discutidas e apresentadas propostas de implantação, na região de Lagoa Santa, de um pólo de micro eletrônica, possivelmente sediando uma unidade produtora de chips, bem como a instalação da primeira unidade do projeto Pró-Confins / Aeroporto-Indústria, representada pela indústria de equipamentos elétricos Clamper.

Em 2006 é anunciada e realizada a implantação do Centro de Manutenção Aeroportuária da empresa Gol Transportes Aéreos, em área patrimonial do aeroporto internacional e com investimento de mais de R$ 30 milhões e geração de mais de 250 empregos.

Também em 2006 o Governo de MG anuncia a intenção de centralizar as atividades administrativas do Estado. Em 2007 o Governador Aécio Neves anuncia formalmente a construção do novo Centro Administrativo no terreno do antigo

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

Jockey Club, na divisa com os municípios de BH, Santa Luzia e Vespasiano, o qual foi inaugurado em 2010. O projeto reúne o Palácio do Governo e gabinete militar, as diversas secretarias, algumas autarquias e infraestrutura de suporte, possuindo um volume médio de 16.000 funcionários/dia e cerca de mais 10.000 pessoas, totalizando um público diário de 26.000 pessoas. Em complemento ao anúncio, estão sendo desenvolvidos diversos projetos de revitalização e requalificação do Vetor Norte da RMBH, incluindo obras viárias, projetos de urbanização ordenada e infraestrutura.

De fato, a importância política, econômica, social e urbana do Vetor Norte da RMBH vem passando por grande transformação, reordenando uma nova centralidade metropolitana e alterando a vocação periférica de toda aquela região, proporcionando o incremento da diversidade de uso e ocupação, das atividades turísticas, de serviços e industrias limpas.

5.2 AÇÕES DO PODER PÚBLICO E O FORTALECIMENTO DO VETOR NORTE

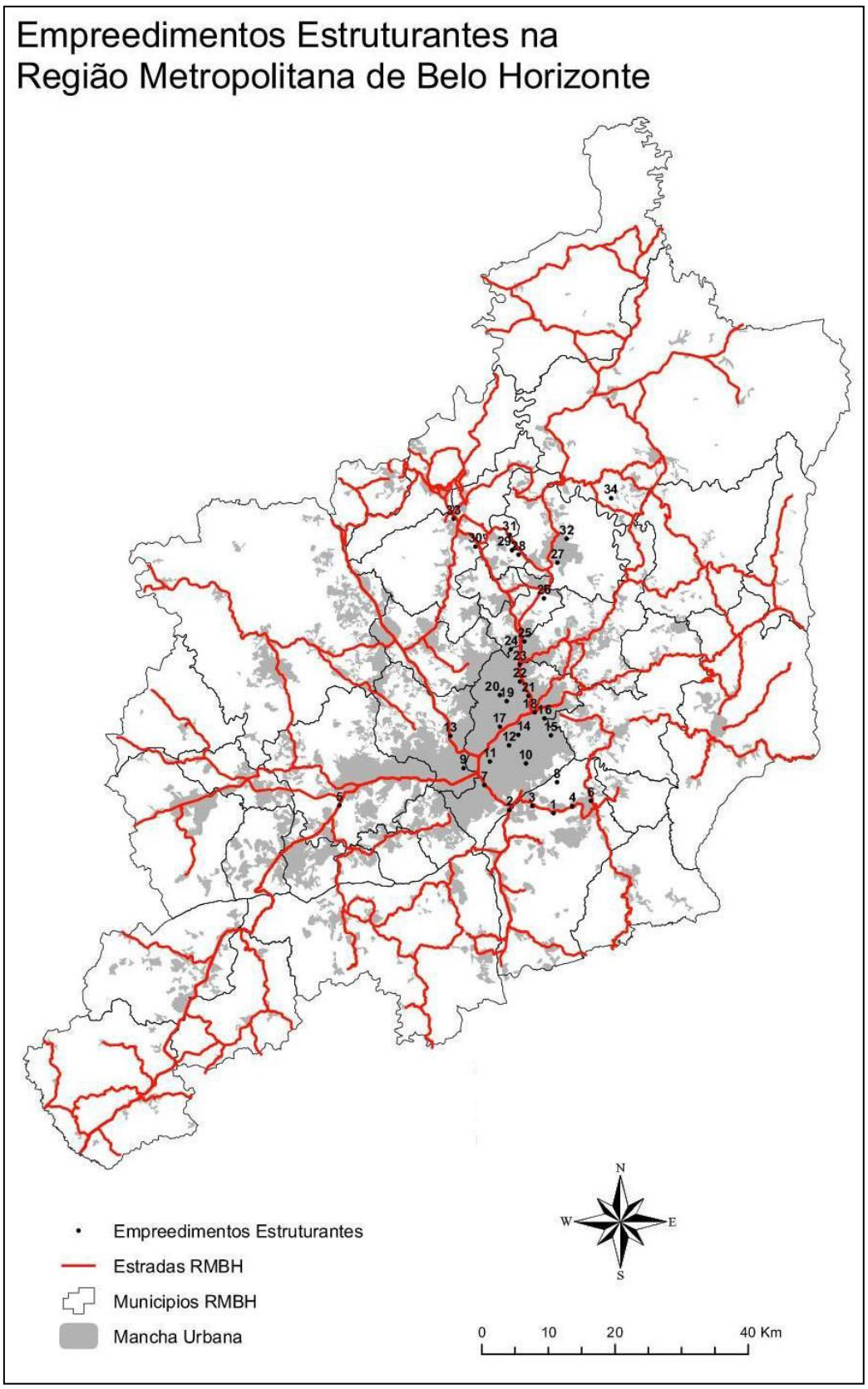
Diversas ações e empreendimentos púplicos e privados estão anunciados para o Vetor Norte da -RMBH- nos últimos anos. Alguns já se econtram em plena execução, demonstrando claramente a alteração do sentido de crescimento do Vetor Norte, marcado como um transbordamento da periferia de Belo Horizonte.

Certamente o Vetor Norte oferece significativas e amplas áreas de expansão para dar vazão a investimentos públicos e privado frente as oportunidades e demandas que se anunciam.

Foram levantados pela equipe do Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado da Região Metropolitana de Belo Horizonte (PDDI-RMBH) os empreendimentos estruturantes para a Região Metropolitana (Figura 2 e TABELA 1). Estes funcionam como âncoras para o investimento na região pelo capital privado.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

FIGURA 2 – EMPREEDIMENTOS ESTRUTURANTES



R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

TABELA 1 - EMPREENDIMENTOS ESTRUTURANTES

Legenda	Empreendimento
1	Empreendimento Imobiliário Vale dos Cristais
2	Centro Comercial
3	Colégio Santo Agostinho Vale dos Cristais
4	Comercial Serena Mall
5	Porto Seco da Granbel
6	Via Nova Lima - Sabará - BH
7	Via 210 - Via Minério / Teresa Cristina
8	Projeto Aguas Claras
9	Estação Intermodal Eldorado
10	Parque da Liberdade
11	Plano de Expansão do Expominas
12	BRT - Pedro II / Carlos Luz
13	Ampliação do Centro de Distribuição da CEASA - MG
14	Duplicação da Avenida Antônio Carlos
15	Via 710 - Andradas / Cristiano Machado
16	Estação Intermodal José Cândido da Silveira
17	BH Tec
18	Estação Intermodal São Gabriel
19	BRT Antônio Carlos / Pedro I
20	IAS Increase Aviation Service LTDA
21	BRT Cristiano Machado
22	Estação Intermodal Vilarinho
23	Linha Verde
24	CAMG
25	Catedral Metropolitana
26	PIT - Vespasiano
27	Parque de Material Aeronáutico de Lagoa Santa
28	Centro de Operações GOL/VARIG
29	Aeroporto Industrial
30	Precon Park
31	Expansão do AITN
32	Cestro de Capacitação Aeroespacial de Minas Gerais
33	Distrito Industrial de Pedro Leopoldo
34	Rio das Velhas Design Resort

Fonte: Plano Metropolitano RMBH, Propostas de Políticas Setoriais, Projetos e Investimentos Prioritários, 2011

O que por um lado pode ser bastante vantajoso no incremento da economia e oferta de oportunidades para aquela população, por outro representa, caso não seja realizado e executado um planejamento verdadeiramente integrado, um processo agudo de gentrificação. Este a partir da valorização territorial e de reprodução de um modelo de desenvolvimento ordenado simplesmente a partir da lógica imobiliária.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

Em 2005 foram discutidas e apresentadas propostas de implantação, na região de Lagoa Santa; um polo de micro eletrônica, possivelmente sediando uma unidade produtora de chips, bem como a instalação da primeira unidade do projeto Pró-Confins/Aeroporto-Indústria representada pela indústria de equipamentos elétricos Clamper. Em 2006 foi anunciada e realizada a implantação do Centro de Manutenção Aeroportuária da empresa Gol Transportes Aéreos, em área patrimonial do Aeroporto Internacional com investimento de mais de R$ 30 milhões e geração de mais de 250 empregos.

Em relação à Lagoa Santa, o Governo de Minas faz um resgate histórico, pois a cidade já sediou a primeira montadora de aviões do Brasil no governo de Getúlio Vargas, antes mesmo da criação da Embraer. A empresa operou por poucos anos e fechou as portas numa época em que o país não tinha nenhuma montadora de carros. Hoje, o local abriga o centro de manutenção dos aviões da Força Aérea Brasileira.

AEROTRÓPOLIS

Uma nova história na indústria aeronáutica começa a ser construída em Minas Gerais. A proposta de diversificação da economia – tendo o Complexo Aeronáutico como uma das vertentes – ganhou força dentro do governo e vai integrar pelo menos três secretarias de Estado: Ciência, Tecnologia e Ensino Superior (Sectes), Desenvolvimento Econômico (Sede) e Educação (SEE). O projeto vem em boa hora, em razão do crescimento da aviação civil no Brasil e no mundo, e tem a parceria do governo federal, por meio de ministérios, universidades, agências de desenvolvimento e centros de pesquisa.

A economia de Minas Gerais, famosa pelas riquezas de seu subsolo, agora sonha com riquezas que podem chegar pelo ar. Esse desejo está materializado no projeto do Vetor Norte, estruturado em torno do Aeroporto de Confins, em Belo Horizonte. O projeto é inspirado em experiências de cidades como Singapura, Hong Kong,

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

Frankfurt e Miami, onde aeroportos são uma das vias principais do trânsito de bens e serviços. Belo Horizonte tem tudo para abrigar um projeto como esse: espaço para implantação das empresas, infraestrutura urbana desenvolvida, posição geográfica privilegiada, proximidade de polos tecnológicos e universitários. O plano do governo é estruturar em volta do aeroporto um cinturão de empresas de primeira classe, cujos produtos sejam tão valiosos que possam ir e vir de avião.

As candidatas a ocupar esse espaço são empresas de setores com alto índice de tecnologia embarcada, como a indústria aerospacial e de defesa, e aquelas ligadas às chamadas ciências da vida: nanotecnologia, biotecnologia, equipamentos médicos, produtos farmacêuticos, softwares, componentes eletrônicos. Centros de serviços especializados, como os de diagnósticos médicos por imagem computadorizada, que podem atrair pacientes endinheirados do mundo todo, também estão no radar da área de planejamento do governo. Outras atividades, ligadas à logística e à distribuição, viriam naturalmente para a região e, espera-se, acompanhando as empresas crescerá o turismo de negócios — por isso, o Vetor Norte deverá ganhar 15 grandes hotéis. Os investimentos previstos para realizar essa aerotrópolis, que abarcará 13 municípios, entre eles Betim, Contagem, Lagoa Santa, Confins e Pedro Leopoldo, serão de cerca de US$ 22 bilhões, segundo o estudo feito pela empresa de consultoria Jurong, de Cingapura, por encomenda do Governo de Minas.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

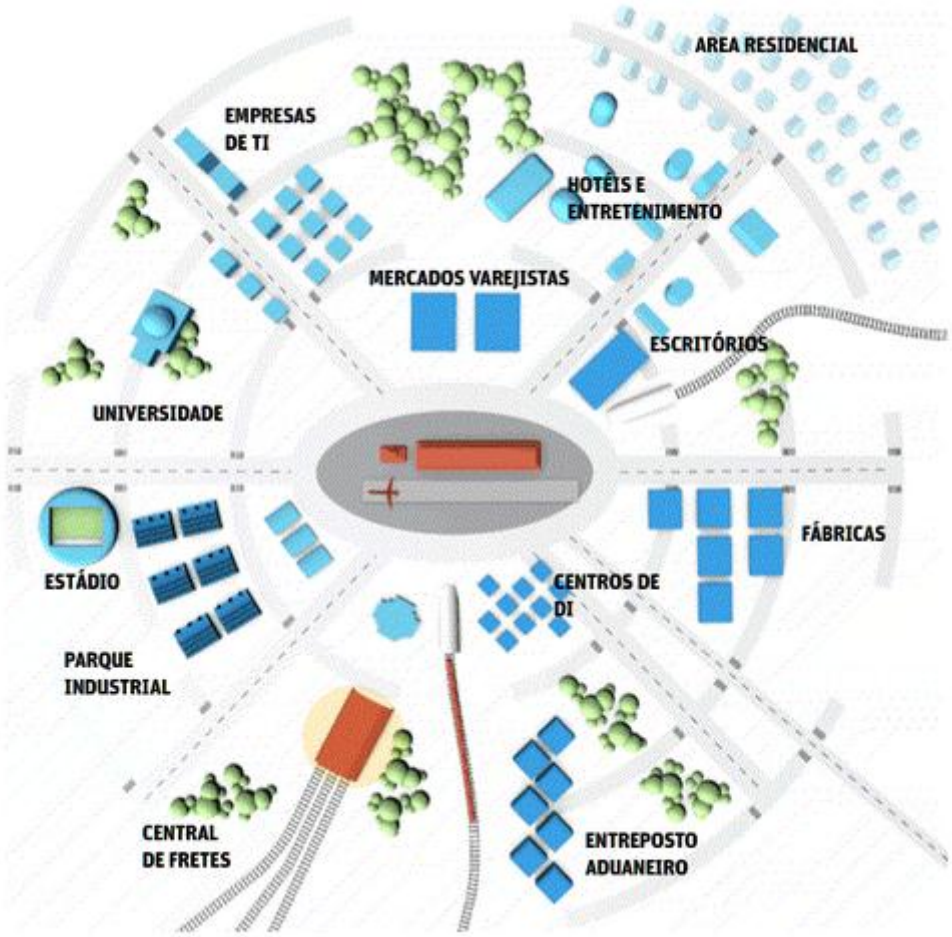


Figura 3–Denho esquemático “AEROTROPOLIS”

O Governo de Minas e a Agência Nacional de Aviação Civil – Anac lançaram, em 24 de setembro de 2008, o Pólo de Aviação Civil de Minas Gerais, passo decisivo para a implantação de ações coordenadas para o desenvolvimento do setor no Estado, com a formação de mão-de-obra especializada, difusão e desenvolvimento de tecnologia específica.

Dentre as ações específicas no protocolo de intenções para a criação do pólo se insere o desenvolvimento do setor aeroespacial, numa área de aproximadamente 1.000.000,00m², em implantação no município de Lagoa Santa, com a criação e implementação de laboratórios especializados, centro tecnológico com simuladores de vôo, computadores com software de manutenção mecânica de aeronaves, túnel de vento e centro de estudo para formação e capacitação de recursos humanos.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

Tal projeto, além de aperfeiçoar o pólo de aviação civil de Minas Gerais, trará benefícios para o desenvolvimento da aviação não somente em Minas Gerais, mas de todo o território nacional com significativos ganhos para as empresas aéreas e segurança de vôo das aeronaves que se destinam a varias localidades do mundo.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

6 - O EMPREENDIMENTO CTCA – MG

A área em estudo pertence ao governo de Minas Gerais, o espaço de mais de 1.000.000,00m² foi cedido pelo governo estadual com o objetivo de contribuir para diversificação da economia do estado. A criação de um novo pólo de capacitação nesta região está diretamente relacionado com outras atividades já existente no municipio e também no estado de Minas Gerais.

A área de instalação do CTCA ocupa uma posição estratégica devido aproximidade do município de Lagoa Santa com o Aeroporto de Confins, essa localização privilegiada vai de encontro com o principal objetivo do governo do estado, que é tornar o Vetor Norte da região Metropolitana de Belo Horizonte a base de um Pólo da Indústria Aeroespacial em Minas Gerais (Figura 4).

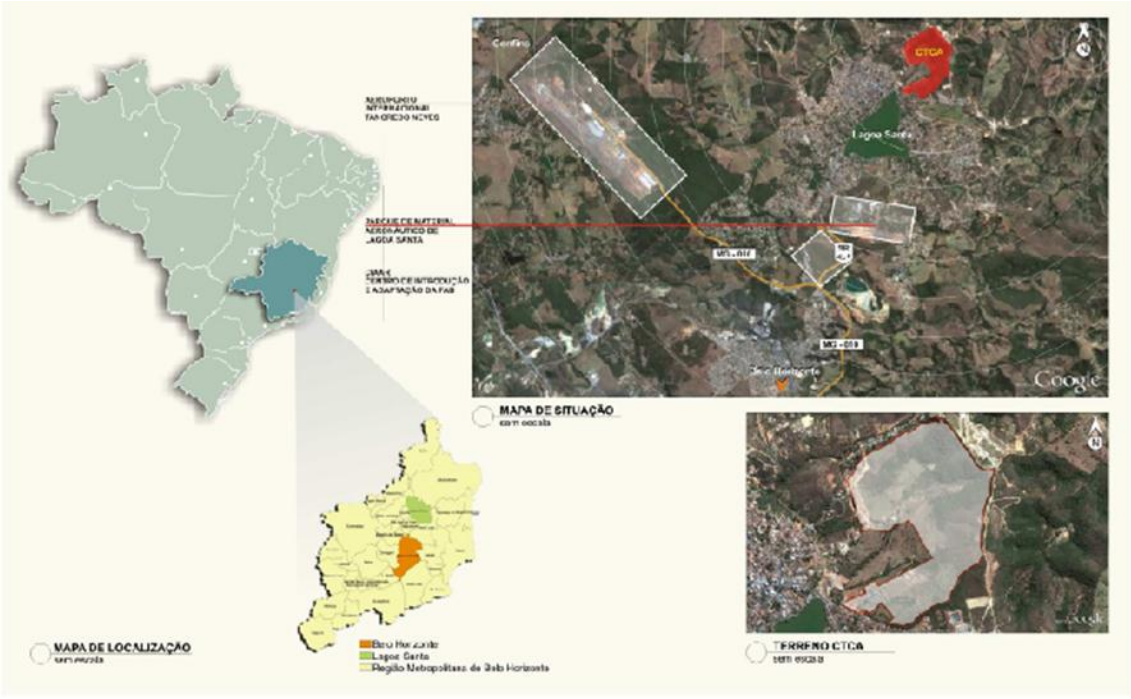


FIGURA 4 -LOCALIZAÇÃO DO CENTRO DE TECNOLOGIA E CAPACITAÇÃO AEROESPACIAL DE MINAS GERAIS

Para viabilização do Centro de Tecnologia e Capacitação Aeroespacial de Minas Gerais– CTCA, incluindo acessos viários, foi firmando Convênio de Cooperação

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

Técnica e Financeira, entre a Companhia de Desenvolvimento Econômico de Minas Gerais – CODEMIG e o Município de Lagoa Santa com interveniência da Secretaria de Estado de Desenvolvimento Econômico – SEDE.

6.1 LOCALIZAÇÃO

Como já pontuado, o CTCA CTCA - CENTRO DE TECNOLOGIA E CAPACITAÇÃO AEROESPACIAL DE MINAS GERAIS, destinado à realização de Parcelamento do Solo para a atividade de Distrito Industrial e/ou Zona Industrial localizado em zona urbana do município de Lagoa Santa.

Previsto para ocupar uma área de aproximadamente 100 he, o CTCA tem como endereço a área hoje conhecida como “Fazenda FEBEM” s/nº, nas proximidades da Av. Júlio Clóvis Lacerda.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

mapa de localização geral

084_LOCALIZACAO_R01_121011_05

Z:\MYR-PROJETOS\084-CCAE-LAGOA-SANTA\084-IMAGENS\084-MAPAS\084-AREA DE TRABALHO\084-PARCELAMENTO\084-OUTROS

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

6.2 OBJETIVO E CARACTERÍSTICAS DO EMPREENDIMENTO

OCentro de Tecnologia e Capacitação Aeroespacial de Minas Gerais – CTCAobjetiva a viabilidade de exploração da área por empresas voltadasa indústrias de tecnologia e de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviço envolvidos.

Os demais empreendimentos tratam-se de centros comercias e de prestação de serviços que serão instalados no complexo industrial, incluindo a construção de um hotel 3 estrelas, prédios comerciais e lojas para abrigar bancos, lanchonetes, prestadores de serviços, dentre outros, voltados ao empreendimento e a outros usuários externos. O empreendimento deverá, ainda, prever centro de convenções, área de estacionamento para dar suporte aos usuários do complexo e ao próprio hotel a ser construído.

As edificações obedecerão, também, uma altura máxima de 40 metros. As especificações do número de quartos do hotel e de salas presentes nos centro comerciais deverão ser dimensionadas diante da área disponível, devendo o hotel oferecer, no mínimo, 200 apartamentos.

Os estudos e modelos se fazem necessários para subsidiar a tomada de decisão do Governo do Estado de Minas Gerais, com vistas a promover o desenvolvimento econômico do estado e das regiões relacionadas.

Dessa forma, o CTCA trata-se de empreendimento com área aproximada de 137,25 ha, compostos por 122 lotes, segmentados em 06 grupos principais, sendo destinados à construção e instalação de indústrias de tecnologia e toda área de apoio para os empreendimentos, como centros comerciais, hotel, dentre outros.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

6.3 CONCEPÇÃO GERAL

Aimplantação do CTCA consiste no desenvolvimento de infraestrutura e de demais ações necessárias à capacitação de mão de obra especializada para o exercício de atividades nos setores aéreo e espacial. Como materialização de iniciativas para desenvolvimento do setor de aviação civil e aeroespacial, foi criado no âmbito do PPAG (2012-2015) o Projeto Estratégico CTCA, empreendimento que se encontra localizado no município de Lagoa Santa.

Espera-se com o desenvolvimento do programa construção de uma estrutura adequada para a realização das **capacitações**, a qual se resume nos seguintesitens:

1. Paisagismo:
   - ✓ Parque ecológico;
   - ✓ Área de Lazer;
   - ✓ Praça;

2. Implantação do Heliporto:
   - ✓ Iluminação;
   - ✓ Balizamento noturno;
   - ✓ Radio de comunicação;

3. Construção do Edifício operacional para o Heliporto;
4. Construção da Portaria;
5. Rede elétrica subterrânea de media e baixa distribuição;
6. Circuito de TV;

Por meio da integração de três níveis de governo, instituições de ensino e empresas, de forma isonômica e equilibrada, tornar-se-á viável o desenvolvimento de uma atividade de treinamento mais acessível, adequada, e uniforme para profissionais do Sistema de Aviação Civil, buscando-se, como objetivos específicos:

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

- A melhoria da qualidade na formação de recursos humanos através do uso compartilhado de recursos, do aperfeiçoamento de técnicas de instrução, da atualização de currículos e da adoção de processos de qualidade;

- O fomento à pesquisa voltada para a melhoria dos processos operacionais das entidades parceiras;

- O fomento ao desenvolvimento científico, à pesquisa e à capacitação tecnológica nas atividades direta ou indiretamente ligadas a aviação civil, visando, sobretudo, o incremento da qualificação profissional e o desenvolvimento de novos produtos;

- O estabelecimento de projetos de parceria entre as diversas entidades nas áreas de formação e qualificação profissional, extensivos a outras áreas de ação;

- A economia de recursos e o investimento objetivo em tecnologia e práticas inovadoras;

- A avaliação e atendimentos a demandas nas diversas modalidades de instrução profissional da região.

O CTCA terá como entidades propulsoras as escolas, aeroclubes, centros de treinamento e universidades que possuem cursos homologados para formação e qualificação de profissionais da aviação. Nestas, serão estabelecidos novos processos de qualidade e certificação, reavaliados os currículos de formação, implantadas novas metodologias e técnicas de ensino, além do fomento a iniciativas ligadas à pesquisa e desenvolvimento científico de soluções para os atuais problemas da aviação.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

Com a finalidade de compor parcerias e gerar empregabilidade para as pessoas que forem capacitadas, outras entidades também farão parte dos projetos do pólo. Empresas de transporte aéreo, de serviços aéreos especializados e de manutenção, fabricantes de aeronaves, órgão públicos e demais entidades que, de alguma forma, estejam inseridas em uma mesma região ou com uma atividade específica, deverão contribuir com a abertura de estágios para os estudantes, a proposição de novas carreiras e parecer sobre a adequabilidade das atuais, o levantamento dos principais problemas operacionais a serem discutidos, assim como com parte do incentivo à pesquisa e desenvolvimento científico quando necessário.

Esta iniciativa de criação e implantação do CTCA é uma importante ação para criação de empregos de qualidade em uma economia cada vez mais competitiva e ambientalmente sustentável. O desenvolvimento do CTCA proporcionará a atração de empresas do segmento de ensino, tecnologia e pesquisa aeroespacial incluindo escolas de nível técnico para treinamento de mão de obra especializada da EMBRAER que possui protocolo de intenções com o Estado e terá, 100 (cem) engenheiros até o fim de 2013 e 300 à partir de 2015 trabalhando no CTCA no desenvolvimento de projetos, produtos e soluções nas áreas de defesa e transporte (Figura 5).Além da construção do Centro, também serão realizadas intervenções na infraestrutura viária da região que se localiza no escopo do Vetor Norte da RMBH. As ações irão contribuir para a melhor distribuição do fluxo de veículos no local e para a melhoria da acessibilidade ao local.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

FIGURA 5 - INFRAESTRUTURAS PREVISTAS

6.4 ACESSOS AO EMPREENDIMENTO

A área do empreendimento insere-se na porção leste do Município de Lagoa Santa, sendo seu acesso principal feito pela rua Santos Dumont seguido até a rua Sem Nome na Antiga Fazenda FEBEM no município de Lagoa Santa (Figura 6). Outros acessos também podem ser feitos por vias secundárias, não pavimentadas, que

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

cortam o interior da área, e ainda por vias locais que delimitam parte da porção norte da área.

(A) Via local

(B) Via local

FIGURA 6- ACESSO PRINCIPAL A ÁREA DO EMPREENDIMENTO (A) RUA SANTOS DUMONT E (B) RUA SEM NOME.

O sistema viário do entorno da área do empreendimento é formado, em sua grande maioria, por vias locais, apresentando ainda algumas vias coletoras (ruas Lindolfo da Costa Viana, Vereador Rildeu Viana de Matos, Josefina Viana e Aleomar Baleeiro do Cruzeiro e Avenida dos Expedicionários), vias arteriais (Rua Júlio Clovis de Lacerda e as Avenidas Marechal Deodoro da Fonseca, Acadêmico Nilo Figueiredo) e vias de

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

ligação (Rua Pinto Alves e Avenida Prefeito João Daher) de acordo com a Hierarquização Viária do município.

6.4.1 MACROACESSIBILIDADE

Embora o empreendimento encontre-se localizado na área urbana do município de Lagoa Santa, sua localização é estratégica em relação ao novo cenário de desenvolvimento previsto para município, para o entorno do Aeroporto Internacional Trancredo Neves e, por fim, para todo o Vetor Norte da Região Metropolitana de Belo Horizonte.

A articulação viária do município de Lagoa Santa entre os diversos municípios da região metropolitana, em destaque Belo Horizonte, faz-se, principalmente, pela rodovia MG-010/Linha Verde, perfazendo a área urbana de Belo Horizonte, Cidade Administrativa e às margens dos municípios de Vespasiano e Santa Luzia, conforme apresentada a seguir.

- MG-010 – Linha verde – sentido BH a Lagoa Santa.

O trecho da rodovia entre o município de Belo Horizonte e Lagoa Santa conta com duas a três faixas de tráfego em cada uma das duas pistas de rolamento, separadas por canteiro central, apresentando ainda, intervenções em desnível como viadutos, trincheiras, passarelas e vias marginais.

- Lagoa Santa – Rodovia MG-010 ao CTCA

Atualmente, os principais trechos viários que dão acesso à área do empreendimento, perpassa o centro urbano do município de Lagoa Santa, como pode ser verificado na Figura 7 e nas rotas a seguir:

Rota 01 – Avenida Salgado Filho >> Rua Acadêmico Nilo Figueiredo >> Avenida Prefeito João Daher >> Rua Pinto Alves >> Rua Aleomar Baleeiro do Cruzeiro >>Av.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

Júlio Clovis de Lacerda >> Rua Conde Dolabela Portela >> Rua Santos Dumont > Rua Sem Nome.

Rota 02 – Avenida Salgado Filho >> Rua Acadêmico Nilo Figueiredo >> Rua Prof. José Eduardo >> Rua Conde Dolabella Portela Azeredo>> Rua Santos Dumont > Rua Sem Nome.

Rota 03– Avenida Salgado Filho >> Rua Acadêmico Nilo Figueiredo >> Rua Marechal Teodoro da Fonseca >> Rua Comandante Victor >> Rua dos Expedicionários >> Av. Getúlio Vargas >> Rua Santos Dumont > Rua Sem Nome.

Ressalta-se que as referidas rotas se baseiam no sistema viário atual do município, podendo ter novas formas de acesso à medida que houver a implantação de novas vias ou readequação do sistema viário atual.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

084_ACESSOS_A3_R01_121105_03

Z:\MYR-PROJETOS\084-CCAE-LAGOA-SANTA\084-IMAGENS\084-MAPAS\084-AREA DE TRABALHO\084-PARCELAMENTO\084-INFRA

FIGURA 7 - MAPAS DE ROTAS DE ACESSO AO EMPREENDIMENTO.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

6.4.2 MICROACESSIBILIDADE

No que se refere à microacessibilidade, a mesma resume-se a vias internas para o acesso ao interior da área do empreendimento, assim como para as edificações presentes na área, como a Unidade do Centro de Recuperação de Dependência Química – CREDEQ e as propriedades rurais localizadas nas proximidades.

Trata-se de vias locais de mão dupla em condições precárias de trafegabilidade. Estas se encontram em sua grande maioria em terra batida, exceto as ruas Santos Dumont e Sem Nome que possuem pavimentação asfaltica, e não possuem sinalização adequada, Figura 8.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

FIGURA 8 - VISTA DAS VIAS INTERNAS DA ÁREA DO EMPREENDIMENTO.

Além das vias internas o local conta, ainda, com duas vias que circunda a área do empreendimento promovendo o acesso aos bairros Morro do Cruzeiro e ao Condomínio Terra Vista, quais sejam: rua Efigênia de Freitas e rua Lindolfo da Costa Viana.

Ressalta-se que as vias internas existentes atendem a atual demanda de circulação. Entretanto existe a necessidade de se propor um novo sistema viário interno a fim de garantir a mobilidade a outros pontos localizados na área do empreendimento, que atualmente são acessados por trilhas ou inexistentes.

6.4.3 PROJETO DE ACESSO A CTCA

Como já explanado nos itens anteriores, o acesso atual ao empreendimento deve ser reestruturado para minimizar os impactos no trânsito e melhora a acessibilidade a área. Para tanto, foi aprovado através de licenciamento municipal o projeto de intervenção viária que viabiliza um novo acesso ao empreendimento e melhorar a mobilidade na região.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

Trata-se de obras de reestruturação viária, rotatórias, implantação de vias e pavimentação, em trechos das ruas Conde Dolabella Portela Azeredo, Santos Dumont, José Viana de Matos, Severina Alves de Carvalho, Aleomar Baleeiro do Cruzeiro, F, Alice de Paula Araújo, Ester Pinto de Matos, Antônio P. Coelho Sobrinho, Pinto Alves e das avenidas Getúlio Vargas e Júlio Clóvis Lacerda.

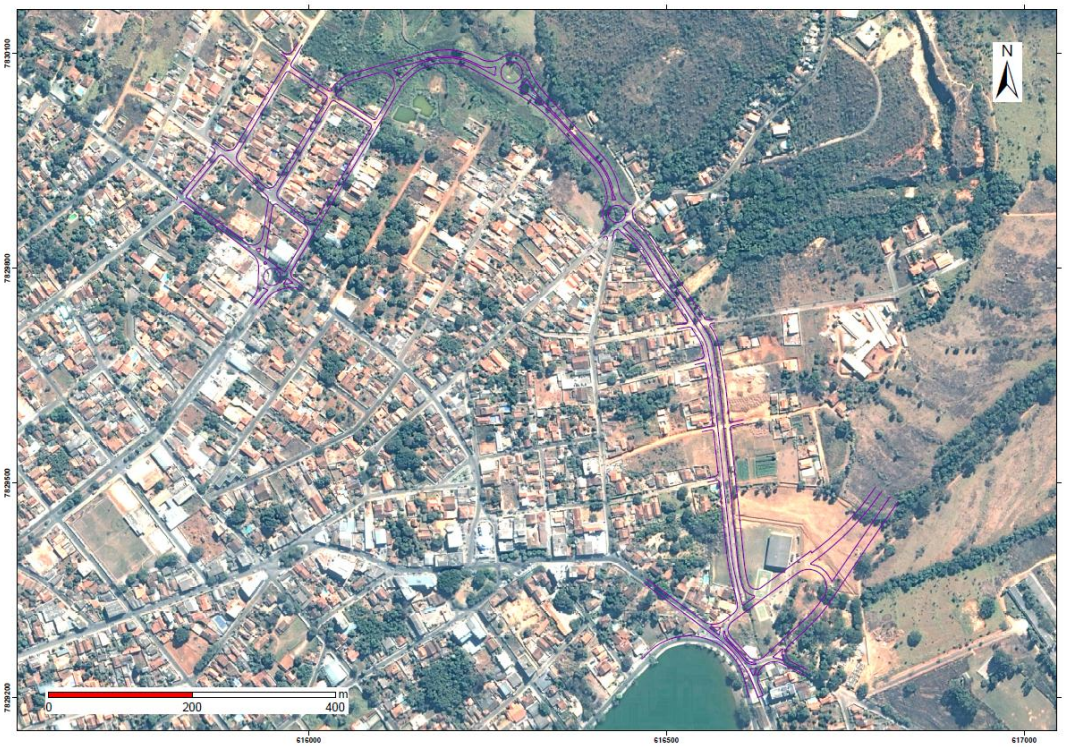
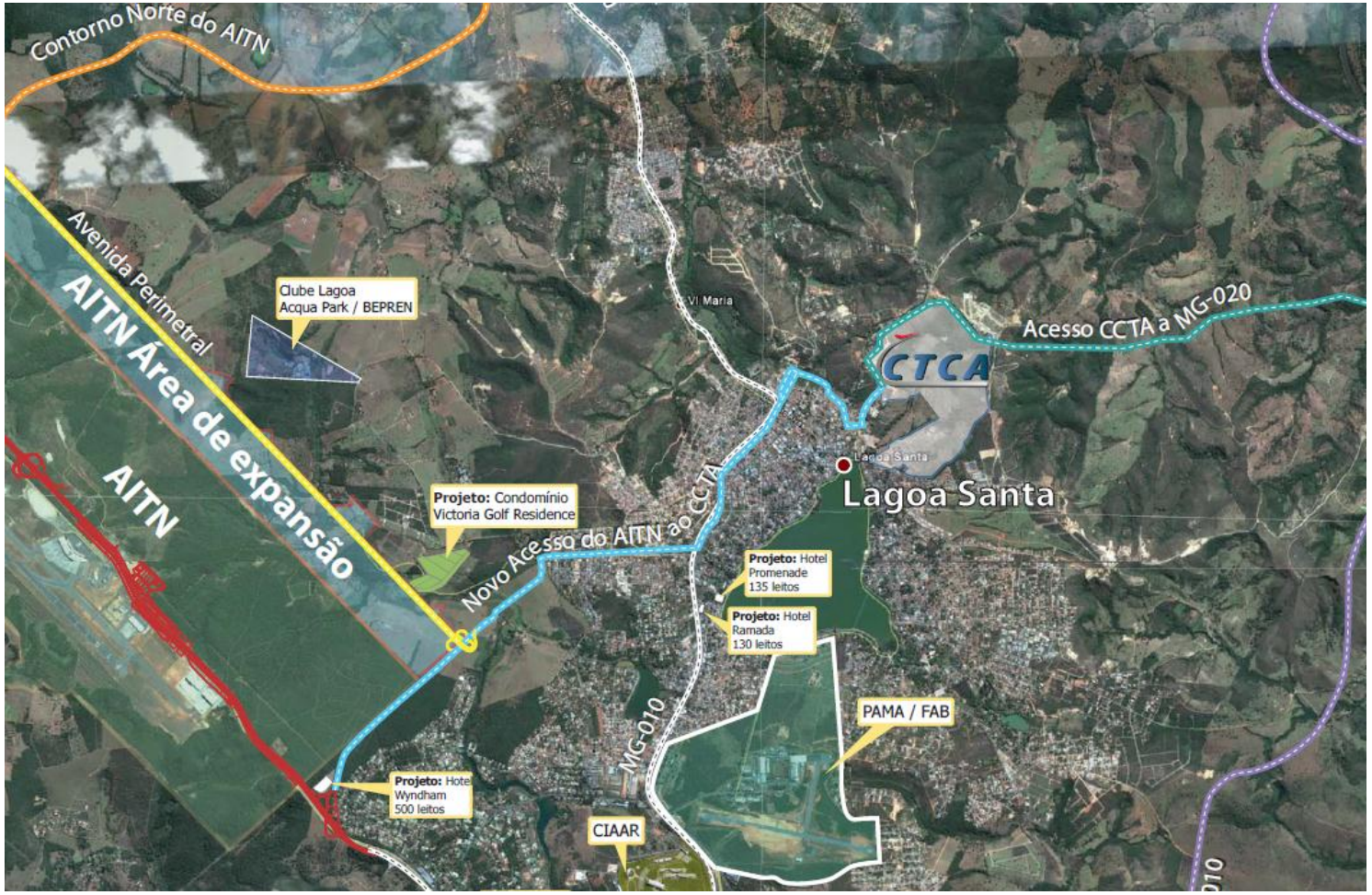


FIGURA 9 – PROPOSTA DE INTERVENÇÃO VIÁRIA NA ÁREA DO EMPREENDIMENTO E NAS VIAS DO ENTORNO. FONTE: PMLS, 2012.

Cabe destacar ainda que a ligação desse novo acesso ao CTCA se interligará com o chamado “acesso 2 à Lagoa Santa”. Dentro do cenário de expansão do Vetor Norte da RMBH existe ainda vários outras vias planejadas importantes para a melhoria da questão da mobilidade na região, como pode ser observada na figura abaixo.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

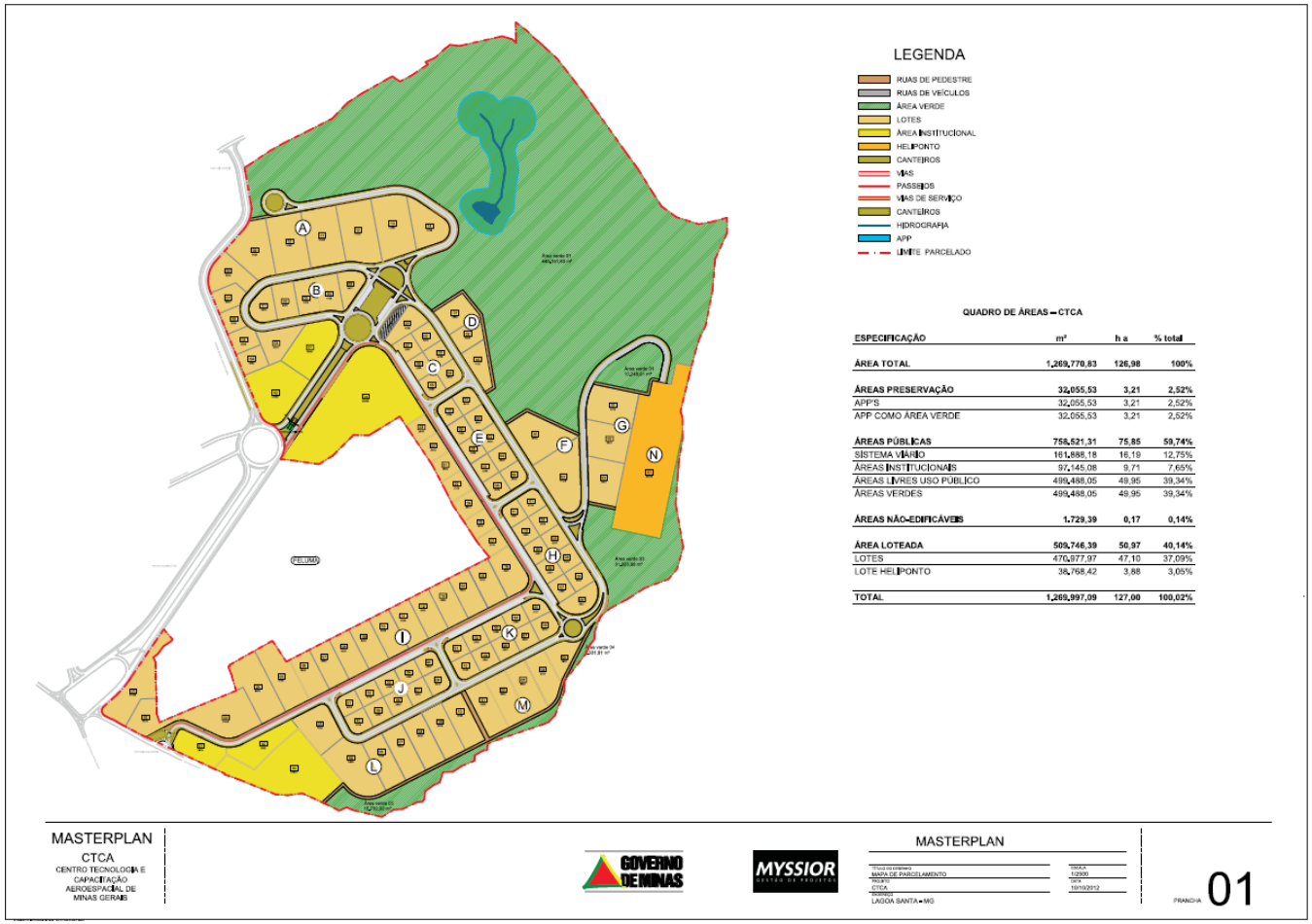
FIGURA 10 – LOCALIZAÇÃO E ACESSOS AO CTCA



Fonte: SEDE, 2012.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

6.5 MASTERPLAN



R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

Tabela 2 – Quadro de Áreas CTCA

QUADRO DE ÁREAS – CTCA			
ESPECIFICAÇÃO	**m²**	**h a**	**% total**
ÁREA TOTAL	**1.269.770,83**	**126,98**	**100%**
ÁREAS PRESERVAÇÃO	**32.055,53**	**3,21**	**2,52%**
APP'S	32.055,53	3,21	2,52%
APP COMO ÁREA VERDE	32.055,53	3,21	2,52%
ÁREAS PÚBLICAS	**758.521,31**	**75,85**	**59,74%**
SISTEMA VIÁRIO	161.888,18	16,19	12,75%
ÁREAS INSTITUCIONAIS	97.145,08	9,71	7,65%
ÁREAS LIVRES USO PÚBLICO	499.488,05	49,95	39,34%
ÁREAS VERDES	499.488,05	49,95	39,34%
ÁREAS NÃO-EDIFICÁVEIS	**1.729,39**	**0,17**	**0,14%**
ÁREA LOTEADA	**509.746,39**	**50,97**	**40,14%**
LOTES	470.977,97	47,10	37,09%
LOTE HELIPONTO	38.768,42	3,88	3,05%
TOTAL	**1.269.997,09**	**127,00**	**100,02%**

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

6.6 CARACTERIZAÇÃO DO HELICENTRO - COMPONENTE DO EMPREENDIMENTO

O Centro de Tecnologia e Capacitação Aeroespacial de Minas Gerais têm como objetivo tornar o Vetor Norte da região Metropolitana de Belo Horizonte a base de um polo da indústria aeroespacial em Minas Gerais. O projeto visa estimular ações inovadoras de elevado potencial tecnológico capaz de atrair empresas do setor aeronáutico, aeroespacial e correlatos para o empreendimento, promovendo condições para a formação de mão obra especializada em quantidade e qualidade suficientes para atender às demandas do setor.

O Helicentro componente do Centro de Tecnologia e Capacitação Aeroespacial de Minas Gerais representa uma genuína inovação para a Região Metropolitana de Belo Horizonte, mais precisamente para o vetor norte, no sentido de atender às novas necessidades em oferecer construções que disponham de infraestrutura aeroportuária para atrair e absorver a nova realidade das grandes corporações empresariais.

O Helicentro apresenta como principal objetivo reunir e oferecer serviços exclusivos para helicópteros em uma mesma localidade. Contará com uma área de 40.000m^{2}contendo infraestrutura para embarque e desembarque de passageiros, dois helipontos (Heliponto CTCA Norte e Heliponto CTCA Sul), três hangares de manutenção, instalações de apoio para helicópteros, pátio de manobras e locais de abastecimento.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

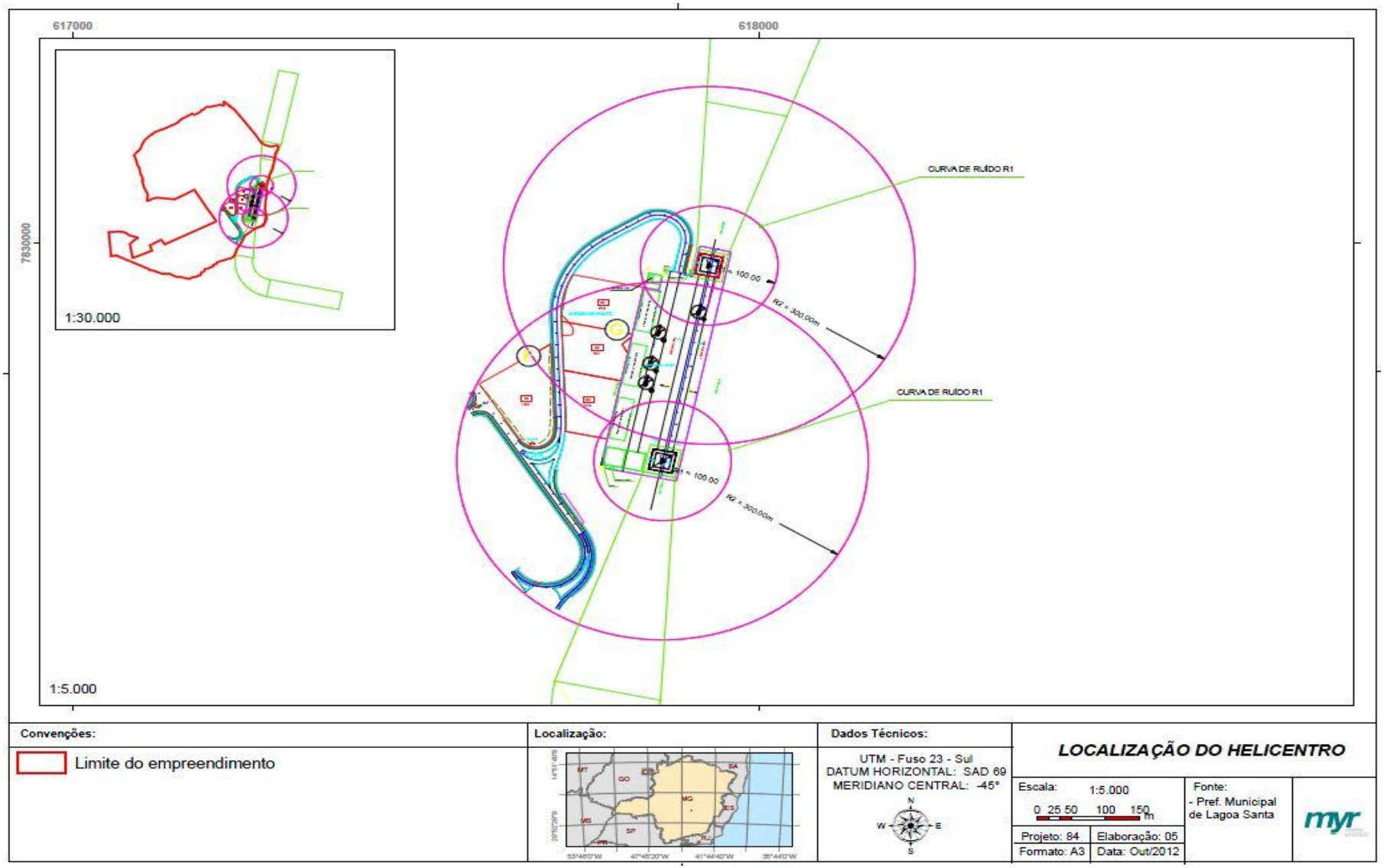


FIGURA 11 – LOCALIZAÇÃO DO HELICENTRO NA ÁREA DO CTCA. FONTE: MYR PROJETOS, 2012.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

- **HELIPONTOS**

Como já citado, o Helicentro que integrará o Centro de Tecnologia e Capacitação Aeroespacial de Minas Gerais contará com dois helipontos, sendo estes denominados Heliponto CTCA Norte e Heliponto CTCA Sul estando a 300m de distância um do outro.

O estudo de viabilidade técnica do Heliponto, assim como os projetos para sua aprovação da ANAC, é de responsável técnica do Engenheiro Hilton Gordilho.

Os requisitos básicos e as especificidades técnicas utilizadas na elaboração dos projetos aprovados na ANAC seguem descritos a seguir.

I – Informação de Caráter Geral

Endereço – Fazenda do Estado (Centro de Capacitação Aeroespacial), bairro Várzea – Lagoa Santa/MG.

Denominação do Helipontos – Heliponto CTCA Norte e Heliponto CTCA Sul.

Heliponto CTCA Norte: Coordenadas geográficas Latitude: 19º37’23’’S e Longitude: 43º52’31’’W – Altitude: 847,00m.

Heliponto CTCA Sul: Coordenadas geográficas Latitude: 19º37’29’’S e Longitude: 43º52’33’’W – Altitude: 847,00m.

Tipo de Heliponto – Civil Privado.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

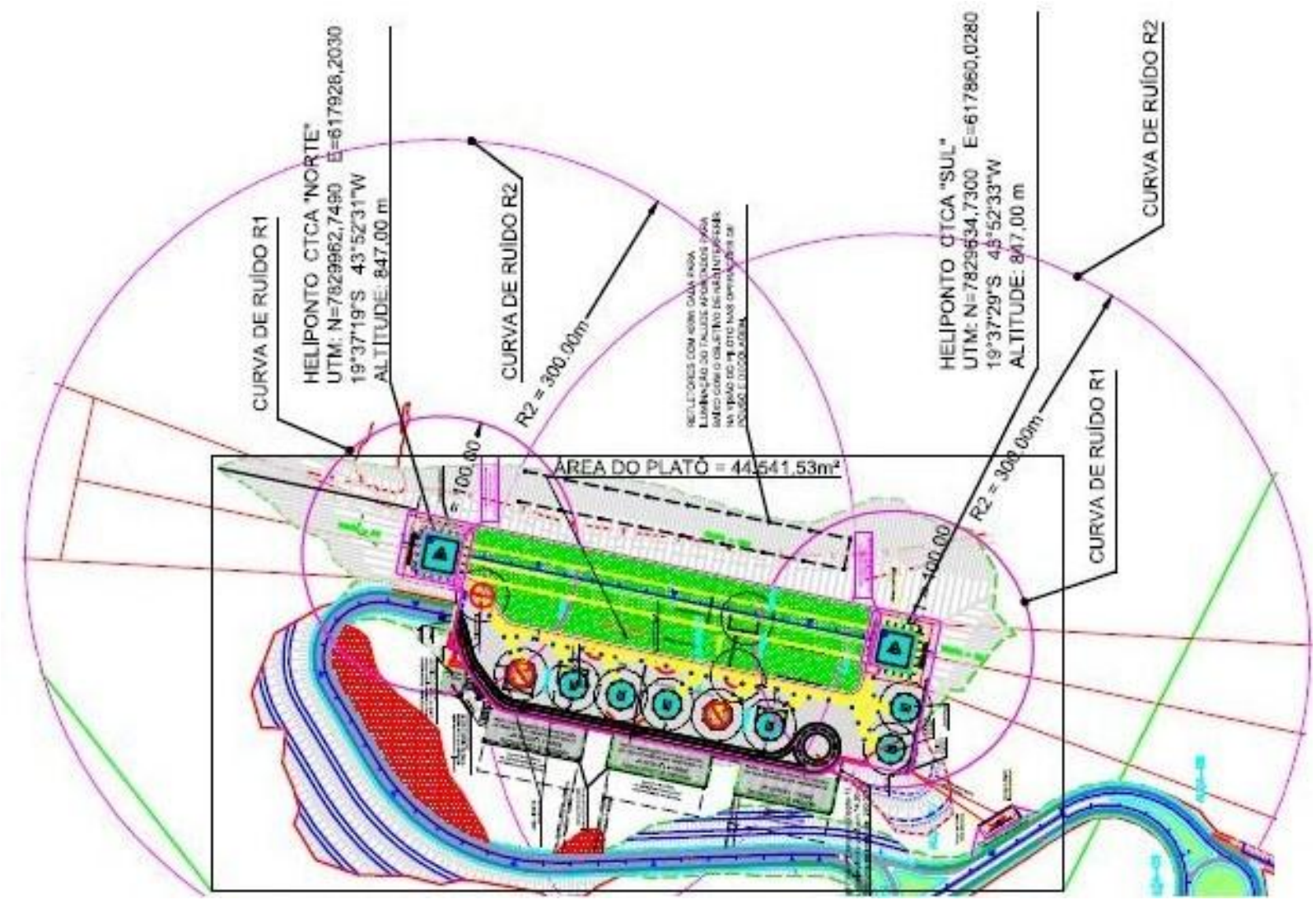


FIGURA 12 – LOCALIZAÇÃO E INFORMAÇÕES DOS HELIPONTOS. FONTE: PROJETO DE IMPLANTAÇÃO, 2012.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

Formato da área de pouso e toque – quadradas.

O projeto dos Helipontos foi elaborado para a operação de helicópteros de médio e grande porte, tendo as dimensões recomendadas de 35,00 x 35,00 para a plataforma de pouso e decolagem.

Dimensão da área de toque

A área de toque deve possuir lado de dimensão mínima igual ao comprimento total do helicóptero, porém nunca inferior a 12 metros. O formato da área de toque poderá ser quadrado, retangular e circular seguindo suas devidas exigências, respectivamente, lado igual a 1B (área quadrada e retangular) e diâmetro igual a 1B (área circular).

Dimensão da área de pouso e decolagem

Da mesma forma que na área de toque, as dimensões da área de pouso e decolagem são em função da dimensão do maior helicóptero que irá operar no heliponto. Sendo lado igual a 1,5B (no mínimo) para área quadrada, lado menor 1,5B (no mínimo) e lado maior 2 B (no mínimo) para área quadrada e diâmetro igual 2B (no mínimo) para área circular.

Resistência do Pavimento (piso) da área de pouso

A resistência do piso do Heliponto deverá ser capaz de resistir ás cargas acidentais estimadas em 15.000 Kg, à carga de impacto (0,75 x peso, helicóptero / 0,09m^2) ao peso do helicóptero. A laje de pouso deverá atender as normas do Comando da Aeronáutica e as normas da ABNT.

Auxílios Visuais

O Heliponto será dotado dos auxílios visuais indicativos em norma para a realização de voos em condições diurnas e noturnas. Tais avisos deverão conter recomendações expressas principalmente para o caso de aproximação de pessoas, embarque de pessoa estando os rotores do helicóptero em movimento.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

Sinais de identificação do Heliponto

O Heliponto é de propriedade do condomínio do Helicentro, do tipo “Privado”, portanto para uso exclusivo do mesmo e quem por ele autorizado, ou em caso de emergências.

Para indicar a privacidade de sua utilização, será colocada a letra “P” dentro de um triângulo com vértice orientada para o Norte Magnético, pintado no centro da área de toque. Será pintada na área de pouso uma seta indicadora da área de aproximação

O indicador de direção dos ventos será uma biruta iluminada, localizada em área indicada na planta baixa do Heliponto e de acordo com a NBR 12.647.

Avisos de Segurança

Com o intuito de evitar acidentes, serão afixadas placas nos acessos e locais de fácil visualização, para prevenir o trânsito de pessoas na área de pouso. Tais avisos deverão conter recomendações expressas para o caso de aproximação de pessoas, embarque de pessoal, principalmente quando os rotores do helicóptero estiverem em movimentos.

Equipamento contra-incêndio

Segundo as orientações do Comando da Aeronáutica referente a Serviços Contra-Incêndio em Helipontos, recomenda-se a existência das seguintes quantidades de extintores:

- ✓ 02 (dois) extintores de pó químico - 12 Kg;
- ✓ 02 (dois) extintores de CO_2 - 6 Kg;
- ✓ 01 (um) extintor de espuma química (sobre rodas) – 75 litros;
- ✓ 01 (um) extintor de pó químico-seco (sobre rodas) – 75 Kg.

O local para guarda destes equipamentos será de livre acesso, devidamente protegido e sinalizado, situado junto ao acesso principal da laje do Heliponto.

Helicóptero de Projeto

Os helicópteros de projeto são os modelos Sikorsky S-92 da empresa Sikorsky Aircraft e EC-725 (Figura 13e Figura 14).

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

FIGURA 13 – HELICÓPTERO MODELO SIKORSKY S-92. FONTE: GOOGLE, 2012.

FIGURA 14 – HELICÓPTERO MODELO HELIBRASEC-725. FONTE: HELIBRAS, 2012.

O S-92 é o maior do segmento executivo, com quase 20 metros de comprimento e capacidade para atender a 21 passageiros, incluindo dois pilotos e um comissário de bordo. Trata-se de uma aeronave civil amplamente utilizada no transporte de passageiro, além de ser utilizada preferencialmente por indústrias de óleo e gás. “Possui um incontestável conforto do espaço interno”, além dos mais sofisticados equipamentos de segurança.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

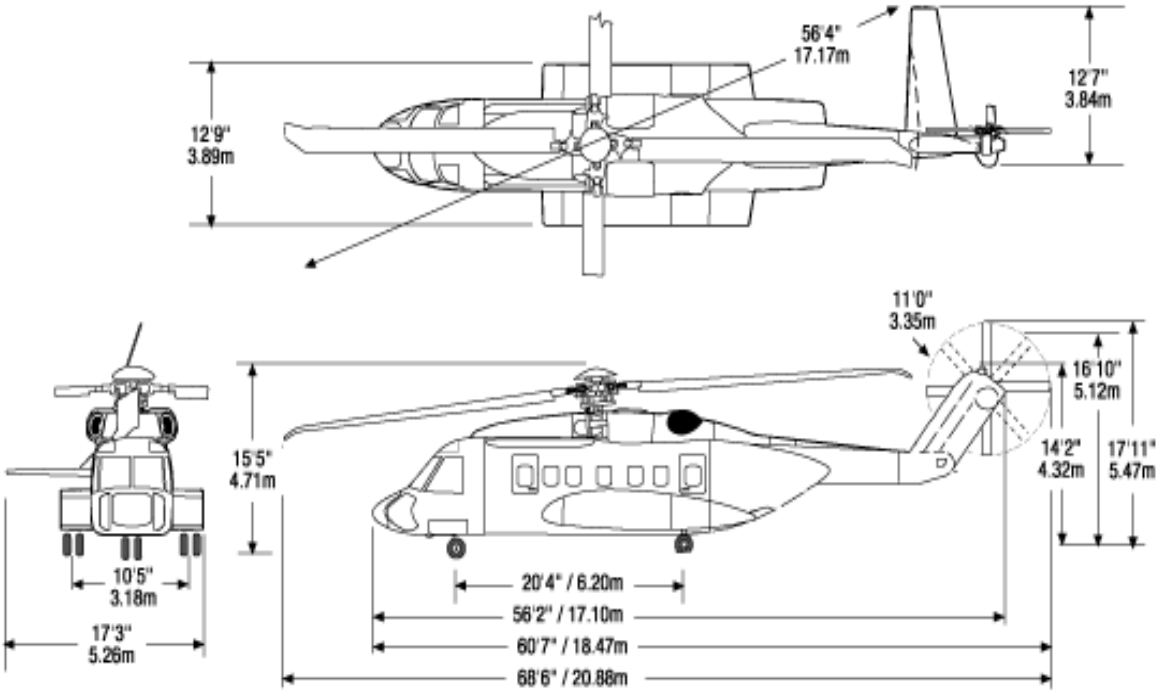


FIGURA 15 – HELICÓPTERO MODELO S 92. FONTE: GOOGLE, 2012.

O EC 725 possui excelente reserva de potência, sendo um helicóptero rápido com grande alcance de capacidades. Tem grande volume para carga e acomodações permitindo diversificado lay-out, com capacidades de 29 passageiros além dos 2 pilotos. O EC 725 também incorpora a nova geração de turbinas TURBOMECA Makila 2A1, motorização esta que proporciona elevado desempenho e máxima segurança.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

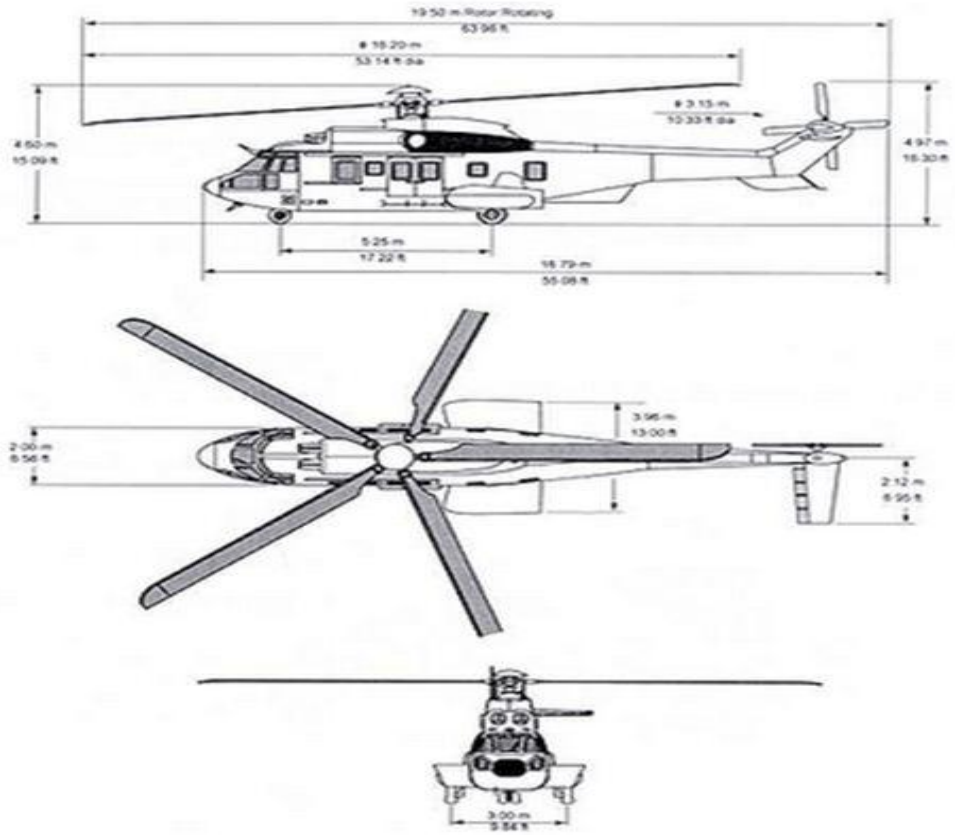


FIGURA 16 – HELICÓPTERO MODELO HELIBRAS EC 725. FONTE: HELIBRAS, 2012

A Tabela 3apresenta as informações técnicas referentes aos modelos utilizados no estudo apresentado na ANAC.

TABELA 3 – INFORMAÇÕES TÉCNICAS DA AERONAVE DE PROJETO – MODELO DAUPHIN

FICHA TÉCNICA		
FABRICANTE / MODELO	**S-92**	**EC-725**
CAPACIDADE		
Pessoas	2 pil.+1com.+ 18 passag.	2 Pil.+ 28 passageiros
PESOS		
Peso Máximo de Decolagem	-	11.000 Kg
Peso máximo de Operação (carga extra)	12.020 Kg	11.200 Kg
MOTORIZAÇÃO		
Motorização	**2 MOTORES GE CT7-8A**	**2 Turbomeca Makila2A1**
DESEMPENHO		
Velocidade de Cruzeiro Rápido	151 kts (aprox. 279 Km/h)	262 Km/h
Alcance Máximo com Tanque Standard	-	808 Km/h
DIMENSÕES		
Comprimento (rotor girando)	11,9 m	19,50 m
Altura	1,8 m	4,97 m

Fonte: Helibras / Eurocopter, 2012.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

Curva de Ruídos

O Plano Básico de Zoneamento de Ruído para Helipontos elaborado para os helipontos Norte e Sul seguiram as recomendações do Regulamento Brasileiro da Aviação Civil – RBAC nº. 161, no qual apresenta os índices de ruído permitido no entorno de cada heliponto, quais sejam: a intensidade de ruído permitido é de 75dB para uma distância de até 100m e de 65dB para uma distância de até 300m.

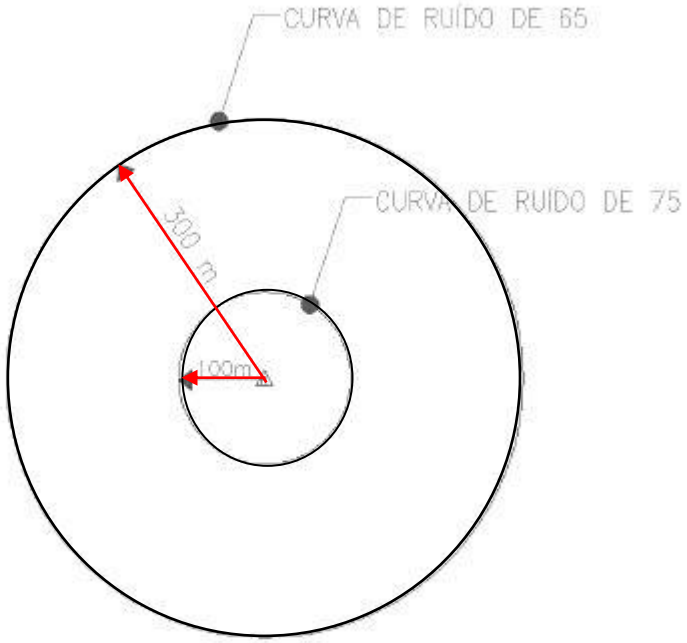


FIGURA 17 – CONFIGURAÇÃO DAS CURVAS DE RUÍDOS DE 75 E 65 PARA HELIPONTOS NORTE E SUL.

- **HANGARES / TORRE DE COORDENAÇÃO / PÁTIO DE MANOBRAS**

O Helicentro do CTCA contará com três hangares de manutenção (área – 1.610,00m^2), torre para coordenação do tráfego instalações de apoio para helicópteros, pátio de manobras e locais de abastecimento (Figura 11).

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

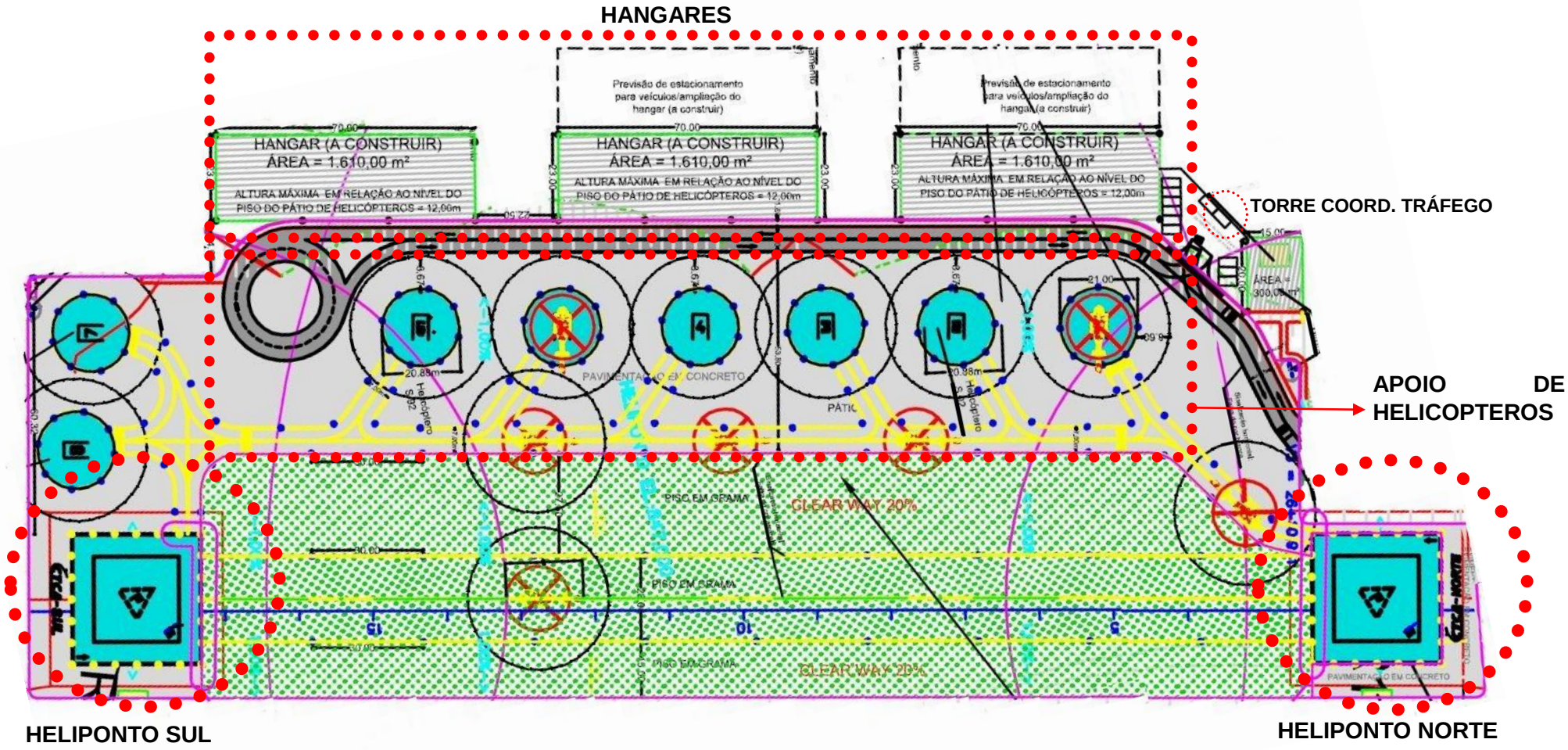


FIGURA 18 – ESTRUTURAS DO HELICENTRO DO CTCA. FONTE: PROJETO DE IMPLANTAÇÃO, 2012.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

7 - PROJETOS COMPLEMENTARES

7.1 ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Sistema existente no município

A prestação do serviço de abastecimento de água do Município está a cargo da Companhia de Saneamento de Minas Gerais - COPASA.

A sede do Município de Lagoa Santa conta atualmente com um sistema constituído de captação em poços profundos, desinfecção, reservação e distribuição, atendendo de forma geral a cerca de 90% da população.A captação é composta por baterias de poços, com a seguintes capacidades: Confins - 165 L/s; Várzea - 35 L/s; Lagoa das Mansões 8 L/s; Lapinha 02 poços.

Devido à formação geológica predominante no município, a água possui problemas de dureza e presença de minerais que tem sido objeto de reclamações da população, bem como da quantidade distribuída.Devido à característica de muitas casas de campo, chácaras com ocupação concentrada em fins de semana, e ao significativo crescimento populacional que tem ocorrido no município nos últimos anos, é notória a dificuldade de que a infraestrutura urbana acompanhe esse crescimento.

Devido às dificuldades relativas tanto à quantidade quanto à qualidade da água na cidade, a COPASA está concluindo a execução de um novo sistema de integração da distribuição de água na Região Metropolitana de Belo Horizonte.Assim, a integração de abastecimento do Vetor Norte será realizada a partir do sistema de reservação do Bairro Céu Azul, em Belo Horizonte, que recebe água do Sistema Paraopeba, reforçado com o Sistema Rio das Velhas.

Estão sendo concluídas as obras da Adutora Noroeste, que abastecerá também os municípios de Confins, São José da Lapa e Vespasiano.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

Sistema a ser utilizado pelo CTCA

As diretrizes específicas para o abastecimento de água do CTCA foram fornecidas pela COPASA, através do documento Diretrizes Técnicas Básicas, DTB nº 2047/2012, de 2 de julho de 2012.

Assim, deverá ser feita uma derivação da rede existente, em ferro fundido diâmetro DN 400, localizada no cruzamento das ruas Marechal Deodoro da Fonseca e dos Expedicionários.

Concepção – alternativas

Para o sistema proposto observou-se a necessidade de alternativas em relação ao caminhamento da sub-adutora de alimentação do empreendimento, bem como da localização da transição entre o abastecimento por gravidade e por recalque.

Caminhamento da sub-adutora de alimentação

Levando-se em conta que o caminhamento da sub-adutora será em área central da cidade, e diante da importância da Rua Marechal Deodoro da Fonseca o sistema viário local, juntamente com as ruas Rio Branco e Conde Dolabela P. Azeredo, optou-se por propor sua passagem pela Rua Vereador Ildel Viana de Matos.

Esta rua é a primeira paralela abaixo da Rua Marechal Deodoro da Fonseca, que em seguida, descendo a Rua Cecília Dol, deverá seguir pelo passeio interno da Av. Getúlio Vargas, em relação à lagoa, até a entrada do empreendimento.Com esse caminhamento, objetivou-se minimizar obras que interfiram no tráfego diário das ruas envolvidas.

Haverá necessidade de travessia aérea sobre o canal aberto, no ponto baixo junto à entrada do empreendimento, porém sem dificuldades significativas devido a ser conduto forçado e de ferro fundido. Importante ressaltar que todas as outorgas

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

necessárias para o processo de instalação do projeto serão devidamente realizadas a época da implantação dos equipamentos.

Transição entre o abastecimento por gravidade e por recalque

Em função dos grandes desníveis existentes na área do empreendimento, torna-se necessária a elevação por sistema de recalque, da água recebida do sistema público, até os reservatórios.A questão seria em que ponto essa transição é mais viável.

Nas diretrizes específicas fornecidas pela COPASA (DTB nº 2047/2012, de 2 de julho de 2012), foi informado que a cota Dinâmica Mínima = 815,00, situação mais desfavorável para o sistema.

A locação de uma estação elevatória na entrada do empreendimento, em sua parte mais baixa, geraria uma necessidade de bem maiores custos devido às dimensões da tubulação de recalque e consumo de energia elétrica, além de uma total dependência do mesmo recalque para o abastecimento.

Dessa forma, optou-se por locar a estação elevatória de modo a aproveitar ao máximo a pressão disponível na rede existente, considerando-se uma margem de segurança, aliada a uma localização adequada na área do empreendimento, ficando então localizada no canteiro central, próximo ao cruzamento da Av. Principal – PE (pista esquerda) com a Av. B.

Esta unidade terá a dupla função de reservação parcial e elevação da água para os reservatórios setoriais.

Reservação

A concepção do sistema de reservação foi concebida principalmente em função das delimitações de zonas de pressão e restrições na localização dos reservatórios, em

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

função da natureza das atividades aeronáuticas, não permitindo alternativas que fossem significativamente diferentes.

Foi necessária a criação de 3 reservatórios apoiados setoriais, sendo que, devido às restrições na presença obstáculos na área do Heliponto, optou-se por propor um recalque específico para a área, sem reservação, que deverá ser exclusivamente a predial das instalações locais.

Além disso, foram propostos 2 reservatórios elevados com a função de quebra-pressão no sistema de distribuição, visto serem mais confiáveis que as válvulas redutoras de pressão, que possuem limitações quanto às velocidades mínimas que ocorrem na tubulação.

Rede de distribuição

Na definição do traçado da rede de abastecimento, atendendo-se à Norma Técnica da COPASA T-104/1 referente a projetos, adotaram-se redes nos passeios das vias, para atendimento a todos os lotes previstos.

Devido às condições de lançamento do sistema de drenagem pluvial no talvegue, surgiu a necessidade de se adotar envelopamento de concreto nas tubulações de esgoto, nos trechos finais, devido à redução do recobrimento para que seja possível a travessia do canal aberto e posterior lançamento, em cota compatível, no interceptor existente.

Parâmetros adotados e dimensionamento das unidades

Área de contribuição

De acordo com o projeto urbanístico do empreendimento, as áreas de contribuição por quadra são as seguintes:

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

QUADRA	ÁREA (ha)
A	10,42
B	1,94
C	2,07
D	1,27
E	2,36
F	2,11
G	2,37
H	2,76
QUADRA	**ÁREA (ha)**
I	15,98
J	2,35
K	2,37
L	8,22
M	2,76
TOTAL	56,98

Sub-adutora de alimentação

De acordo com a bibliografia especializada, no caso em estudo, de indústrias que não utilizam quantidades significativas de água nos processo produtivos, a vazão unitária considerada para o dimensionamento do sistema de esgotamento sanitário é de 0,35 L/s x ha.

Para a determinação das vazões considerou-se os seguintes valores:

- Área total de contribuição =56,98ha
- Vazão total de distribuição = 19,94 L/s
- Índice de Atendimento = 100 %
- Coeficiente do dia de maior consumo = 1,2
- Coeficiente da hora de maior consumo = 1,5
- Vazão de alimentação = 19,94 / 1,5 = 13,29 L/s (corresponde ao dia de maior consumo)

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

Dimensionamento

Utilizando-se a fórmula de Hazen-Willians, é apresentado a seguir quadro de avaliação dos diâmetros 100 e 150 mm, na implantação e num horizonte de 20 anos.

Idade da tubulação	Diâmetro nominal (mm)	Diâmetro real (mm)	Comp. (m)	Rugosidade "C"	Vazão no Trecho (l/s)	Velocidade (m/s)	"J" Perda Carga (m/km)	Material	"hf" Perda Carga Trecho (m)
Tubo novo	DN 100	105,8	2.070,00	130	13,29	1,51	24,56	F°F°	50,84
Tubo usado	DN 100	105,8	2.070,00	100	13,29	1,51	39,91	F°F°	82,61
Tubo novo	DN 150	159,6	2.070,00	130	13,29	0,66	3,32	F°F°	6,88
Tubo usado	DN 150	159,6	2.070,00	100	13,29	0,66	5,40	F°F°	11,18

Conforme demonstrado no quadro anterior, o diâmetro mais indicado para a tubulação da sub-adutora é o DN 150, considerando-se a recomendação da citada Norma Técnica da COPASA, de que a perda de carga máxima seja 8 m/km.

Dessa forma, tem-se os seguintes dados:

- Perda de carga máxima = 11, 18 m.
- Cota altimétrica de chegada no reservatório inferior = 767,00 m
- Cota piezométrica dinâmica mínima = 815,00 m
- Cota piezométrica de chegada na situação mais desfavorável = 804,00 m
- Diferença de pressão na situação mais desfavorável = 37,00

A necessidade de uma margem de segurança se deve também à diferença em relação às referências de nível oficiais da COPASA.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

Reservatório inferior

O reservatório que receberá a sub-adutora de alimentação terá a função dupla de reservar 50% da demanda diária de consumo e abrigar a estação elevatória de água tratada, que recalcará a vazão necessária ao abastecimento dos reservatórios superiores.

Este reservatório terá capacidade de 574 m³, que foram determinados da seguinte maneira:

- Volume de reservação correspondente a um dia de consumo, do dia de maior consumo, ou seja, considerando-se o fator k1 = 1,2.
- Assim, o volume de reservação para um dia será:
- V = (Q distribuição/ k2) x 86.400 = (19,94 / 1,5) x 86.400 = 1148 m³;
- Volume do reservatório inferior = 1148 / 2 = 574 m³.

Estação elevatória de água tratada

Com o objetivo de elevar a água a ser armazenada nos reservatórios setoriais superiores, está prevista uma estação elevatória de água tratada, que deverá ser tipo poço seco, com bomba centrífuga, conjunto moto-bomba de eixo horizontal.Considerando-se o mais usual para esse caso, adotou-se um período de funcionamento máximo de 16 h para o sistema elevatório, utilizando-se duas bombas, uma em operação e outra reserva (1+1).

Assim, tem-se a vazão de dimensionamento da bomba conforme indicado a seguir:

Q de recalque = 13,29 L/s x 24 h / 16 h = 19,94 L/s

Como se tem um fator de acréscimo de 1,5 L/s para 16 h de funcionamento, e a vazão de recalque um fator de redução de 1,5 L/s em relação à vazão de distribuição, conclui-se que a vazão de recalque em cada trecho corresponde à própria vazão de distribuição.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

Dessa forma, tem-se para a distribuição de volumes em cada reservatório setorial as seguintes vazões de dimensionamento, além de um acréscimo no recalque, estimado em 1,38 L/s, correspondente à área do heliponto:

RESERVATÓRIO/DESTINAÇÃO	ÁREA DE CONTRIBUIÇÃO (HA)	VAZÃO DE DIMENSIONAMENTO (L/S)
RAP1	8,65	3,03
RAP2	12,69	4,44
RAP 3	10,82	3,79
REL 1	8,03	2,81
REL 2	16,79	5,88
Contribuição adicional heliponto	1,38	1,38
TOTAL	60,91	21,32

A determinação das perdas de carga para o dimensionamento da linha de recalque, utilizando-se a fórmula de Hazen-Willians, é apresentada a seguir, de acordo com identificação dos trechos apresentada em planta:

Trecho	Diâmetro nominal (mm)	Diâmetro real (m)	Comp. (m)	Rugosidade "C"	Vazão no Trecho (l/s)	Velocidade (m/s)	Material	"hf" Perda Carga Trecho (m)
1	DN 150	0,1574	12,00	130	21,32	1,10	F°F°	0,10
2	DN 100	0,1058	428,00	130	10,28	1,17	F°F°	6,62
3	DN 80	0,0860	10,00	130	7,25	1,25	F°F°	0,22
4	DN 50	0,0534	284,00	130	3,03	1,35	PVC	12,80
5	DN 100	0,1058	1.262,00	130	11,05	1,26	F°F°	22,30
6	DN 100	0,1058	31,00	130	9,67	1,10	F°F°	0,43
7	DN 50	0,0534	360,00	130	1,38	0,62	F°F°	3,79

Assim, a seqüência de trechos com maior perda de carga é a dos trechos 1, 5,7, com uma altura manométrica total de 121, 69 m.

Considerando-se uma altura manométrica de 125,00, por segurança, têm-se as seguintes condições hidráulicas do recalque:

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

PONTO DE OPERAÇÃO	VAZÃO (l/s)	21,32
	MANOMÉTRICA (m.c.a.)	125,00
RENDIMENTO -n (%)		70

POTENCIA CONJUNTOS MOTO BOMBA - (Q x AMT / 75 x n)

POTÊNCIA CONSUMIDA (cv)		50,8
ACRÉSCIMO de 10 % PARA FOLGA DOS MOTORES ELÉTICOS (%)		5,1
POTENCIA INSTALADA(cv)	55,842 CV	60,0

Reservação

O reservatório inferior deverá ser enterrado, os reservatórios setoriais deverão ser apoiados e os reservatórios quebra-pressão deverão ser elevados.

Conforme calculado no item 1.4.3, o volume total de reservação será de 1.148 m³, e o reservatório inferior, correspondente a 1 dia de maior consumo, armazenará metade desse volume.

Assim, o volume dos reservatórios setoriais, distribuídos em função da definição das zonas de pressão, terão volume total de 574 m³.

Ficaram então assim distribuídos:

IDENTIFICAÇÃO RESERVATÓRIO	VOLUME (M³)	COTA NA MAX. (M)	COTA NA MÍN. (M)	DIÂMETRO ALIMENTAÇÃO (DN)*	DIÂMETRO DISTRIBUIÇÃO (DN)*
RAP/EEAT	574	763	761,5	150	150
RAP-1	87	835	833	80	100
RAP-2	209	804	802	80	150
RAP-3	278	843	840	100	150
REL-1**	5,2	770,2	768,7	100	100
REL-2**	5,2	810,2	808,7	150	150

* Material: ferro fundido

** Reservatórios quebra-pressão (não tem função de armazenamento)

Rede de distribuição

De acordo com a topografia local, foram estabelecidas as zonas de pressão de forma a atender aos requisitos normativos, conforme apresentado no desenho:

- Pressão mínima = 10 mca

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

- Pressão máxima = 50 mca

Os parâmetros de dimensionamento são:

- Índice de Atendimento = 100 %
- Coeficiente do dia de maior consumo (k1) = 1,2
- Coeficiente da hora de maior consumo (k2) = 1,5
- Diâmetro mínimo da rede secundária (distribuição) = 50 mm
- Diâmetro mínimo da rede principal (alimentadora) = 100 mm
- Material da rede secundária: tubos e conexões de PVC PBA Classe 20
- Material da rede alimentadora: tubos e conexões de PVC Vinilfer (DE FoFo)
- Recobrimento mínimo na pista de tráfego veicular (rede principal) = 1,20 m
- Recobrimento mínimo no passeio (rede secundária) = 0,50 m
- Perda de carga máxima na rede secundária = 8m/km

Atendendo à Norma T.104/1 da COPASA, a rede de distribuição foi lançada nos passeios, para evitar futuras interferências na via pública, quando da manutenção. Para o cálculo da rede de distribuição do empreendimento, foi utilizado o método do seccionamento fictício.

O dimensionamento da rede de distribuição se encontra na planilha em anexo. O cálculo das perdas de carga unitária e total baseou-se na Fórmula de Hazen-Willians.

Conforme apresentado no quadro do item 1.4.4, as vazões de dimensionamento por zona de pressão são distribuídas na rede conforme os quadros a seguir.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

Local:	CTCA - Lagoa Santa					Vazão Total Distrib(l/s): 3,03				
qm=	0,0024278846 l/sxm					ZONA ALTA - ZA1 - REL1				
		COMPR.	DIÂM.	VAZÕES (l/s)				VELOC.	J	hf
		(m)	(mm)	JUS.	MAR.	MON.	FICT.	(m/s)	(m/Km)	(m)
TRECHO	DN									
1	50	252	53,4	0,00	0,61	0,61	0,31	0,14	0,638	0,161
2	50	186	53,4	0,00	0,45	0,45	0,23	0,10	0,364	0,068
3	100	810	97,8	1,06	1,97	3,03	2,05	0,27	1,131	0,916
TOT EFET		1.248								
TOTAL		1.248								

Local:	CTCA - Lagoa Santa					Vazão Total Distrib(l/s): 7,25				
qm=	0,0017398608 l/sxm					ZONA BAIXA - ZB1 - RAP2/REL1				
		COMPR.	DIÂM.	VAZÕES (l/s)				VELOC.	J	hf
		(m)	(mm)	JUS.	MAR.	MON.	FICT.	(m/s)	(m/Km)	(m)
TRECHO	DN									
4	50	73	53,4	0,00	0,13	0,13	0,06	0,03	0,035	0,003
5	50	95	53,4	0,00	0,17	0,17	0,08	0,04	0,057	0,005
6	50	285	53,4	0,29	0,50	0,79	0,54	0,24	1,827	0,521
7	50	276	53,4	0,00	0,48	0,48	0,24	0,11	0,408	0,112
8	100	864	97,8	1,27	1,50	2,77	2,02	0,27	1,103	0,953
9	100	53	97,8	2,77	0,09	2,86	2,82	0,38	2,043	0,108
10	50	225	53,4	0,00	0,39	0,39	0,20	0,09	0,279	0,063
11	100	270	97,8	3,26	0,47	3,73	3,49	0,46	3,035	0,819
12	50	197	53,4	0,00	0,34	0,34	0,17	0,08	0,218	0,043
13	100	229	97,8	4,07	0,40	4,47	4,27	0,57	4,402	1,008
14	50	107	53,4	0,00	0,19	0,19	0,09	0,04	0,071	0,008
15	50	162	53,4	0,00	0,28	0,28	0,14	0,06	0,152	0,025
16	75	23	75,6	0,47	0,04	0,51	0,49	0,11	0,279	0,006
17	50	60	53,4	0,00	0,10	0,10	0,05	0,02	0,024	0,001
18	75	10	75,6	0,61	0,02	0,63	0,62	0,14	0,436	0,004
19	75	103	75,6	0,63	0,18	0,81	0,72	0,16	0,572	0,059
20	50	67	53,4	0,00	0,12	0,12	0,06	0,03	0,030	0,002
21	75	37	75,6	0,93	0,06	0,99	0,96	0,21	0,971	0,036
22	50	68	53,4	0,00	0,12	0,12	0,06	0,03	0,031	0,002
23	75	30	75,6	0,00	0,05	0,05	0,03	0,01	0,001	0,000
24	75	103	75,6	0,17	0,18	0,35	0,26	0,06	0,087	0,009
25	75	10	75,6	1,34	0,02	1,36	1,35	0,30	1,828	0,018
26	75	179	75,6	0,00	0,31	0,31	0,16	0,03	0,034	0,006
27	75	184	75,6	1,36	0,32	1,68	1,52	0,34	2,274	0,418
28	75	102	75,6	1,99	0,18	2,17	2,08	0,46	4,068	0,415
29	150	355	156,4	6,63	0,62	7,25	6,94	0,36	1,103	0,391
TOT EFET		4.167								
TOTAL		4.167								

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

Local:	CTCA - Lagoa Santa						Vazão Total Distrib(l/s):	9,67		
qm=	0,0020400844 l/sxm						Z. ALTA-ZA2-RAP2/Z. BAIXA-ZB2-REL2			
		COMPR.	DIÂM.	VAZÕES (l/s)				VELOC.	J	hf
		(m)	(mm)	JUS.	MAR.	MON.	FICT.	(m/s)	(m/Km)	(m)
TRECHO	DN									
1	50	31	53,4	0,00	0,06	0,06	0,03	0,01	0,010	0,000
2	50	260	53,4	0,06	0,53	0,59	0,33	0,15	0,728	0,189
3	75	102	75,6	0,59	0,21	0,80	0,70	0,16	0,540	0,055
4	50	240	53,4	0,00	0,49	0,49	0,24	0,11	0,423	0,101
5	75	38	75,6	1,29	0,08	1,37	1,33	0,30	1,783	0,068
6	75	451	75,6	0,00	0,92	0,92	0,46	0,10	0,250	0,113
7	50	19	53,4	0,00	0,04	0,04	0,02	0,01	0,004	0,000
8	75	160	75,6	0,96	0,33	1,29	1,12	0,25	1,301	0,208
9	75	31	75,6	0,00	0,06	0,06	0,03	0,01	0,002	0,000
10	75	103	75,6	1,35	0,21	1,56	1,45	0,32	2,101	0,216
11	100	195	97,8	2,93	0,40	3,33	3,13	0,42	2,476	0,483
12	50	125	53,4	0,00	0,26	0,26	0,13	0,06	0,126	0,016
13	75	436	75,6	0,26	0,89	1,14	0,70	0,16	0,543	0,237
14	150	98	156,4	4,47	0,20	4,67	4,57	0,24	0,509	0,050
15	150	35	156,4	4,67	0,07	4,74	4,71	0,24	0,537	0,019
16	50	35	53,4	0,00	0,07	0,07	0,04	0,02	0,012	0,000
17	50	367	53,4	0,00	0,75	0,75	0,37	0,17	0,927	0,340
18	50	18	53,4	0,82	0,04	0,86	0,84	0,37	4,121	0,074
19	75	249	75,6	0,00	0,51	0,51	0,25	0,06	0,083	0,021
20	75	45	75,6	1,36	0,09	1,46	1,41	0,31	1,988	0,089
21	150	112	156,4	6,20	0,23	6,43	6,31	0,33	0,925	0,104
22	50	53	53,4	0,00	0,11	0,11	0,05	0,02	0,026	0,001
23	50	70	53,4	0,11	0,14	0,25	0,18	0,08	0,238	0,017
24	50	103	53,4	0,25	0,21	0,46	0,36	0,16	0,845	0,087
25	50	40	53,4	0,00	0,08	0,08	0,04	0,02	0,015	0,001
26	50	80	53,4	0,08	0,16	0,24	0,16	0,07	0,200	0,016
27	50	38	53,4	0,71	0,08	0,78	0,74	0,33	3,308	0,126
28	50	30	53,4	0,00	0,06	0,06	0,03	0,01	0,009	0,000
29	50	103	53,4	0,06	0,21	0,27	0,17	0,07	0,207	0,021
30	75	182	75,6	1,05	0,37	1,43	1,24	0,28	1,567	0,285
31	150	112	156,4	7,85	0,23	8,08	7,97	0,41	1,423	0,159
32	50	264	53,4	0,00	0,54	0,54	0,27	0,12	0,504	0,133
33	150	515	156,4	8,62	1,05	9,67	9,14	0,48	1,836	0,946
TOT EFET		4.740								
TOTAL		4.740								

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

7.2 ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Sistema existente no município

A prestação do serviço de esgotamento sanitário do Município está a cargo da Companhia de Saneamento de Minas Gerais - COPASA.

A sede do Município de Lagoa Santa conta atualmente com um sistema constituído por redes coletoras, interceptores e duas Estações de Tratamento de Esgotos – ETEs, atendendo a cerca de 80% da população.

As ETEs são as seguintes:

- **ETE Lagoa Santa** - Rua Pinto Alves, 862 - Bairro Promissão

- Tratamento Secundário - Lodos Ativados - Aeração Prolongada Modificada
- Capacidade = 90,0 L/s
- População Atendida = 30.830 hab
- Corpo Receptor = Córrego Bebedouro - Bacia Rio das Velhas
- Vazão Média em 2009 = 57,94 L/s

- **ETE Vila Maria - Rua Joaquim Eleotério, 125**

- Tratamento Secundário - UASB + Flotação
- Capacidade = 25,0 L/s
- População Atendida = 15.934 hab
- Corpo Receptor = Córrego Bebedouro – Bacia Rio das Velhas
- Vazão Média em 2010 = 7,57 L/s

Sistema a ser utilizado pelo CTCA

As diretrizes específicas para o esgotamento sanitário do CTCA foram fornecidas pela COPASA, através do documento Diretrizes Técnicas Básicas, DTB nº 2047/2012, de 2 de julho de 2012.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

Assim, os esgotos gerados no CTCA deverão ser lançados no interceptor existente de diâmetro DN 600, que conduzirão os esgotos até a ETE Lagoa Santa.

Concepção – alternativas

Entende-se que, sendo o sistema proposto composto de rede coletora e lançamento em interceptor existente, o que cabe de alternativa será tão somente o local e número de lançamentos.

Considerou-se que a alternativa de se concentrar o lançamento em um só ponto, que no caso se encontra em região onde haverá interferências com o sistema de drenagem, incluindo travessia aérea em canal aberto poderia criar dificuldades na manutenção do sistema.

Assim, optou-se por adotar dois pontos de lançamento no interceptor existente, sendo um junto à Av. Principal – PE (pista esquerda), na entrada do empreendimento, e outro no ponto baixo da Rua Duarte da Fonseca, o que divide o sistema em duas sub-bacias distintas.

A adoção de dois pontos de lançamento permite que o diâmetro adotado para a rede coletora (200 mm), trabalhe hidraulicamente de forma mais segura, permitindo melhor amortecimento de eventuais despejos quantitativamente mais concentrados.

Na definição do traçado da rede coletora, considerando-se à largura predominante das avenidas (20 m), atendendo-se à Norma Técnica da COPASA T-194/0 referente a projetos, adotou-se redes nos passeios das vias, para atendimento a todos os lotes previstos.

Na definição das profundidades, levou-se em conta o melhor atendimento possível às cotas de soleira dos prédios a serem implantados, bem como as interferências com a rede de drenagem pluvial.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

Devido às condições de lançamento do sistema de drenagem pluvial no talvegue, surgiu a necessidade de se adotar envelopamento de concreto nas tubulações de esgoto, nos trechos finais, devido à redução do recobrimento para que seja possível a travessia do canal aberto e posterior lançamento, em cota compatível, no interceptor existente.

Parâmetros adotados e dimensionamento

De acordo com diretrizes estabelecidas pela Companhia de Distritos Industriais - CDI-MG, no caso de distritos industriais em fase de implantação ou a implantar, a vazão unitária considerada para o dimensionamento do sistema de esgotamento sanitário é de 0,45 L/s x ha.

Para a determinação das vazões considerou-se os seguintes valores:

- Área total de contribuição = 56,98 ha
- Vazão unitária de infiltração = 0,0005 L/sxm de rede coletora
- Extensão de rede = 8.505 m
- Vazão de infiltração = 4,25 L/s
- Vazão de esgoto = 25,64 L/s
- Vazão máxima total = 29,87 L/s, utilizada para dimensionamento da rede coletora e interceptores (fim de plano = saturação).

Foi considerado para início de plano uma ocupação correspondente a 30% da área.

Os principais parâmetros e critérios de projeto a serem utilizados no dimensionamento da rede coletora de esgotos são reproduzidos a seguir.

- Vazão mínima de dimensionamento: 1,5 L/s
- Vazão unitária de infiltração: 0,0005 L/sxm de rede coletora
- Coeficiente de Manning:0,013
- Diâmetro mínimo:200 mm
- Recobrimento mínimo da tubulação a ser assentada na rua: 1,00 m, salvo locais

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

- Lâmina d'água máxima para vazão de saturação: 75%
- Velocidade máxima na tubulação: 5,0 m/s

✓ Declividade

A declividade mínima admissível será aquela necessária para garantir tensão trativa média de 1,0 Pa.

✓ Degrau e Tubo de Queda:

Sempre que o desnível entre a tubulação de chegada ao poço de visita e a saída for superior a 0,50 m, será previsto um tubo de queda. Em desníveis de até 0,50 m haverá apenas um degrau.

✓ Controle de remanso:

A cota de fundo na saída de um poço deve ser fixada para as vazões finais de dimensionamento de modo a garantir, no interior do mesmo, um nível d'água mais baixo do que o de qualquer tubulação de entrada.

✓ Posições obrigatórias para os poços de visita:

Serão previstos poços de visita sempre que houver mudança na direção dos coletores, na declividade da linha, no diâmetro das tubulações, no material dos tubos ou quando houver descontinuidade vertical.

✓ Poços de Visita:

Distância máxima entre poços de visita: 85 metros

Para o dimensionamento hidráulico da rede coletora, adotou-se a Fórmula de Manning:

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

$$Q = A \times R^{2/3} \times I^{1/2} / n$$

Onde:

Q = Vazão veiculada em m³/s

A = Área de seção reta do tubo em m²

I = Declividade do coletor em m/m

R = Raio hidráulico em m

n = Coeficiente de rugosidade da tubulação

Um exemplo da planilha de dimensionamento pode ser observado a seguir.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

PMLS

Projeto: ESGOTOS SANITARIOS - CTCA 01/10/12
Sub-bacia: SUB-BACIA 01 Pag. 1

Parametros dos Pocos de Visita						Parametros de Escoamento					Parametros do Trecho					
PVs	Cota Terreno (m)	Cota Soleira (m)	Cota Fundo (m)	Prof Solei. (mm)	Que-da (mm)		Vazao Concent (l/s)	Vazao Jusante (l/s)	lam. agua (%)	Vel. (m/s)	Tens. Trat. (Pa)	Decliv (%)	Compr. (m)	Diam (mm)	lad	E-ta-pa	Zona Dem.
Mont PV 001	770.800	769.300	769.300	1500		Ini		0.04*	16	0.44	1.21	0.600	40.000	200	2	1	1
Jus. PV 002	770.630	769.060	769.060	1570	0	Fin		0.14*	16	0.44	1.21						
Mont PV 002	770.630	769.060	769.060	1570		Ini		0.11*	16	0.44	1.21	0.600	60.000	200	2	1	1
Jus. PV 009	771.720	768.700	768.700	3020	0	Fin		0.35*	16	0.44	1.21						
Mont PV 003	790.460	788.960	788.960	1500		Ini		0.07*	9	1.02	7.70	6.500	70.000	200	2	1	1
Jus. PV 004	785.910	784.410	784.410	1500	0	Fin		0.25*	9	1.02	7.70						
Mont PV 004	785.910	784.410	784.410	1500		Ini		0.13*	8	1.26	12.37	12.000	55.000	200	2	1	1
Jus. PV 005	779.310	777.810	777.810	1500	0	Fin		0.44*	8	1.26	12.37						
Mont PV 005	779.310	777.810	777.810	1500		Ini		0.17*	8	1.19	10.77	10.032	31.000	200	2	1	1
Jus. PV 006	776.200	774.700	774.700	1500	0	Fin		0.55*	8	1.19	10.77						
Mont PV 006	776.200	774.700	774.700	1500		Ini		0.19*	9	1.04	8.07	6.909	22.000	200	2	1	1
Jus. PV 007	774.680	773.180	772.180	1500	1000	Fin		0.63*	9	1.04	8.07						
Mont PV 007	774.680	772.180	772.180	2500		Ini		0.22*	12	0.71	3.51	2.353	34.000	200	2	1	1
Jus. PV 008	772.880	771.380	771.380	1500	0	Fin		0.75*	12	0.71	3.51						
Trecho com dados impostos																	
Mont PV 008	772.880	771.380	771.380	1500		Ini		0.25*	10	0.87	5.43	4.143	28.000	200	2	1	1
Jus. PV 009	771.720	770.220	768.700	1500	1520	Fin		0.85*	10	0.87	5.43						
Mont PV 009	771.720	768.700	768.700	3020		Ini		0.43*	16	0.44	1.21	0.600	65.000	200	2	1	1
Jus. PV 010	772.680	768.310	768.310	4370	0	Fin		1.43*	16	0.44	1.21						
Trecho com dados impostos																	
Mont PV 010	772.680	768.310	768.310	4370		Ini		0.50*	16	0.44	1.21	0.600	70.000	200	2	1	1
Jus. PV 011	770.030	767.890	767.890	2140	0	Fin		1.68	17	0.46	1.28						
Mont PV 011	770.030	767.890	767.890	2140		Ini		0.52*	16	0.44	1.21	0.600	13.000	200	2	1	1
Jus. PV 012	769.520	767.812	767.812	1708	0	Fin		1.72	18	0.46	1.29						
Mont PV 012	769.520	767.812	767.812	1708		Ini		0.54*	16	0.44	1.21	0.600	19.000	200	2	1	1
Jus. PV 016	769.600	767.698	767.698	1902	0	Fin		1.79	18	0.47	1.31						
Mont PV 013	775.680	774.180	774.180	1500		Ini		0.06*	9	1.14	9.84	8.927	55.000	200	2	1	1
Jus. PV 014	771.770	769.270	769.270	2500	0	Fin		0.19*	9	1.14	9.84						
Trecho com dados impostos																	
Mont PV 014	771.770	769.270	769.270	2500		Ini		0.15*	14	0.58	2.24	1.317	82.000	200	2	1	1
Jus. PV 015	769.690	768.190	768.190	1500	0	Fin		0.48*	14	0.58	2.24						
Mont PV 015	769.690	768.190	768.190	1500		Ini		0.17*	16	0.44	1.21	0.600	21.000	200	2	1	1
Jus. PV 016	769.600	768.064	767.698	1536	366	Fin		0.56*	16	0.44	1.21						

* Vazao considerada para calculo do trecho = 1.50 l/s

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

Tratamento dos efluentes industriais

Devido à grande variedade de tipos de efluentes gerados nesse tipo de empreendimento, torna-se difícil realizar um tratamento único que atenda a todas as necessidades.

Assim, cada lote ou grupo de atividades deverá, individualmente, fazer um tratamento preliminar adequando seus efluentes a um padrão de lançamento em rede pública, atendendo à Norma Técnica da COPASA T.187/1 - Lançamento de Efluentes Líquidos Não Domésticos na rede pública coletora de esgotos, balisado na NBR 9800 - Critérios para lançamento de efluentes líquidos industriais no sistema coletor público de esgoto sanitário.Os tratamentos propostos em cada caso deverão ser submetidos à aprovação dos órgãos ambientais competentes no momento da implantação da atividade.

7.3 COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Sistema existente no município

A prestação dos serviços de limpeza urbana do Município está a cargo da Prefeitura Municipal. A sede do Município de Lagoa Santa conta atualmente com sistema de coleta de resíduos sólidos, três vezes por semana, exceto em alguns condomínios mais afastados, cuja freqüência é duas vezes por semana, atendendo a cerca de 90% da população.

Existe também um trabalho de coleta seletiva realizada pela Associação Ascamare, com rotas definidas, freqüência média de 1 vez por semana, em praticamente toda a cidade.

Quanto ao destino final dos resíduos, o município se encontra em fase de transição entre o uso do Aterro Controlado de Vespasiano e do Aterro Sanitário de Matozinhos.Este último foi inaugurado em 28 de junho de 2012, e beneficiará um total de 9 municípios. A participação dos municípios será gerenciada pelo Consórcio

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

Intermunicipal de Saúde da Região do Calcário (CISREC).O município não possui aterro industrial.

Sistema a ser utilizado pelo CTCA

A coleta de resíduos não perigosos do CTCA deverá ser integrada às rotas existentes na cidade.

Gerenciamento dos resíduos industriais

A destinação dos resíduos industriais que não podem ser encaminhados ao aterro sanitário, gerados em cada lote ou grupo de lotes/atividades, deverá ser gerenciada individualmente, não havendo no empreendimento área destinada a tratamento ou destinação final de resíduos.

Dessa forma, deverá ser adotada a terceirização de serviços especializados de coleta seletiva, transporte e destinação dos resíduos não indicados para depósito em aterro sanitário.O processo de gerenciamento de resíduos deverá privilegiar destinações para empresas de reciclagem e reuso.Assim, as empresas deverão gerenciar seus respectivos resíduos, dentro de seus próprios sistemas de gestão ambiental.

O planejamento e operação do sistema de destinação de resíduos sólidos industriais deverão ser licenciados e ficar sob a fiscalização dos órgãosambientais competentes (incluindo segregação, normas de acondicionamento e armazenamento).

Ainda na fase de implantação do empreendimento, deverão ser observados os cuidados com o controle, coleta, segregação, armazenamento, transporte e/ou destinação final dos resíduos, de acordo com as normas ambientais pertinentes.

Diretrizes para otimização do manejo de resíduos sólidos

- Promover o máximo de reutilização dos resíduos nos próprios processos industriais;
- Otimizar a demanda por matérias primas;

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

- Reduzir a devolução de resíduos à natureza;
- Reduzir o impacto ambiental dos sistemas industriais, integrando-os ao ambiente;
- Incentivar a criação de oportunidades de negócios ligadas à gestão de resíduos industriais.
- Prevenir a poluição através de qualquer prática que vise a redução e/oueliminação, seja em volume, concentração ou toxicidade, das cargas poluentes na própria fonte geradora, o que inclui modificações nos equipamentos, processos ouprocedimentos, reformulação ou replanejamento de produtos e substituição de matériasprimase substâncias tóxicas que resultem na melhoria da qualidade ambiental.

Diretrizes para resíduos específicos

- Locais sujeitos a resíduos oleosos deverão ser dotados de separadores de água e óleo (SAOs) de forma a impedir que fluxos contaminados se dispersem sobre o terreno ou sejam encaminhados para os dispositivos de drenagem pluvial.
- Áreas pavimentadas e/ou cobertas, para armazenamento temporário deverão seguir procedimentos de controle de acordo com as normas específicas para cada atividade.
- Sempre que possível deve ser adotado o pré-tratamento, ou seja, processos químicos que eliminam ou diminuem as características perigosas do resíduo, a transformação química dos contaminantes presentes no resíduo, o que pode facilitar a sua disposição final.

7.4 DRENAGEM PLUVIAL

7.4.1 ESTUDOS HIDROLÓGICOS

INTRODUÇÃO

Os Estudos Hidrológicos realizados contém resumo dos estudos e análises efetuados para o desenvolvimento das atividades e tiveram como objetivos principais:

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

- ✓ Definir as características climatológicas e pluviométricas a serem consideradas para a elaboração do detalhamento e planejamento construtivo da obra;

- ✓ Fornecersubsídiosecritériosnecessáriosàdeterminaçãodasvazõesde dimensionamento hidráulico das obras de drenagem urbana capazes de fornecer ao município conforto e segurança quando ocorrer de eventos chuvosos.

Equação de Intensidade

A medida que as áreas urbanas crescem, englobam outros municípios de menor porte e transformando-se em regiões metropolitanas, as curvas IDF pontuais deixam de ser representativas da variação espacial das intensidades de precipitação.

Esse é um fato que se aplica somente em áreas montanhosas e sujeitas a forte influência orográfica sobre as precipitações, como é o caso dos 5852 Km² englobados pelos limites da Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH).

Para o caso da RMBH, Márcia Maria Guimarães Pinheiro (Escola de Engenharia da UFMG, 1997) realizou estudo, no qual se propõe a seguinte equação do tipo IDF de abrangência regional:

$$I_{T,i} = 0{,}76543xt^{-0{,}7059}\ xP^{0{,}5360}x\mu_{t,d}$$

$I_{T,i}$=Estimativadaintensidadedechuvanolocal“i”associadaaoperíodode retorno T, em mm/h;

T= Duração dachuva,emhoras;

P= Precipitação média anual (mm) no local “i”,dentro da região metropolitana, à qual pode ser obtida a partir do mapa isoietal;

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

μT,d= Representa a quantidade adimensional de freqüência de validade regional, associada à duração t e o período de retorno T.

A precipitação média anual nos estudos e projetos de microdrenagem para a Região Metropolitana de Belo Horizonte adotada pela SUDECAP é de 1500 mm.

No quadro a seguir são apresentados os valores de intensidade pluviométrica (em mm/h) para chuvas intensas com durações de 5 a 120 minutos, e períodos de retorno de 10 e 25 anos, conforme apresentado no manual da SUDECAP.

Duração (min)	T=10	T=25	Duração (min)	T=10	T=25	Duração (min)	T=10	T=25
10	194,481	220,853	47	65,382	74,244	84	43,497	49,390
11	181,839	206,496	48	64,422	73,154	85	43,138	48,982
12	171,017	194,206	49	63,495	72,101	86	42,786	48,582
13	161,632	183,549	50	62,600	71,084	87	42,441	48,190
14	153,404	174,204	51	61,735	70,102	88	42,102	47,806
15	146,121	165,934	52	60,898	69,152	89	41,770	47,429
16	139,622	158,554	53	60,088	68,232	90	41,445	47,060
17	133,782	151,921	54	59,305	67,342	91	41,125	46,697
18	128,499	145,922	55	58,545	66,480	92	40,812	46,341
19	123,695	140,467	56	57,809	65,644	93	40,504	45,991
20	119,304	135,480	57	57,095	64,832	94	40,202	45,648
21	115,272	130,901	58	56,401	64,045	95	39,905	45,311
22	111,556	126,681	59	55,728	63,281	96	39,614	44,980
23	108,116	122,775	60	55,075	62,539	97	39,328	44,655
24	104,923	119,148	61	54,439	61,817	98	39,046	44,336
25	101,949	115,771	62	53,821	61,115	99	38,770	44,022
26	99,172	112,617	63	53,220	60,433	100	38,498	43,713
27	96,571	109,663	64	52,635	59,768	101	38,231	43,410
28	94,129	106,890	65	52,066	59,121	102	37,969	43,112
29	91,832	104,281	66	51,511	58,491	103	37,711	42,819
30	89,666	101,822	67	50,970	57,877	104	37,457	42,530
31	87,620	99,498	68	50,443	57,278	105	37,207	42,247
32	85,683	97,299	69	49,929	56,695	106	36,961	41,967
33	83,848	95,214	70	49,427	56,125	107	36,719	41,693
34	82,104	93,235	71	48,938	55,569	108	36,481	41,422
35	80,446	91,352	72	48,460	55,027	109	36,247	41,156
36	78,867	89,559	73	47,994	54,497	110	36,016	40,894
37	77,362	87,849	74	47,538	53,980	111	35,789	40,636
38	75,924	86,216	75	47,093	53,474	112	35,565	40,382
39	74,549	84,654	76	46,657	52,979	113	35,345	40,132
40	73,233	83,160	77	46,232	52,496	114	35,128	39,886
41	71,972	81,728	78	45,815	52,023	115	34,914	39,643
42	70,763	80,355	79	45,408	51,561	116	34,704	39,404
43	69,601	79,036	80	45,010	51,108	117	34,496	39,168
44	68,485	77,768	81	44,619	50,665	118	34,292	38,936
45	67,412	76,549	82	44,237	50,231	119	34,090	38,707
46	66,378	75,375	83	43,863	49,806	120	33,892	38,482

Fonte: Grupo Gerencial do Plano Diretor de Drenagem de Belo Horizonte

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

Para definição de intensidade com tempo de recorrência de 50 e 100 anos foi utilizado os valores dos quantis admensionais (μT,d) desenvolvidos pela Maria Guimarães Pinheiro (Escola de Engenharia da UFMG, 1997), publicado pela RBRH - Revista Brasileira deRecursos Hídricos Volume3 n.4 Out/Dez 1998, 73-88.

TempodeRecorrência

Ostempos de recorrência adotados foram:

- Drenagemsuperficial: 10 anos
- Canalizaçãoe Redes: 25 anos (verificado para 50 anos)

Tempo de Concentração

Para áreas dedrenagemdeaté5,00km²comcaracterísticasnaturais (sem parcelamento)eparaloteamentoscomsistemaviáriodefinido,otempodeconcentração foi calculado pela fórmula de Kirpich.

$$Tc = 57 \times \left(\frac{L^3}{H} \right)^{0,385}$$

Onde:

T = Tempode concentração, emminutos;
L = Extensão do talvegue principal, em km;
H = Desnívelmédio do talvegue, em m.

Paracanais revestidos, o tempo de concentração foi calculado pelo método cinemático.

$$Tc = 16,67x \sum L/V$$

Onde:
Tc = Tempode concentração, emminutos;

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

L = Comprimentodo escoamento, em km;

V = Velocidade média no trecho, em m/s.

As obras de drenagem foram dimensionadas adotando-se um tempo de concentração mínimo igual a 10 minutos.

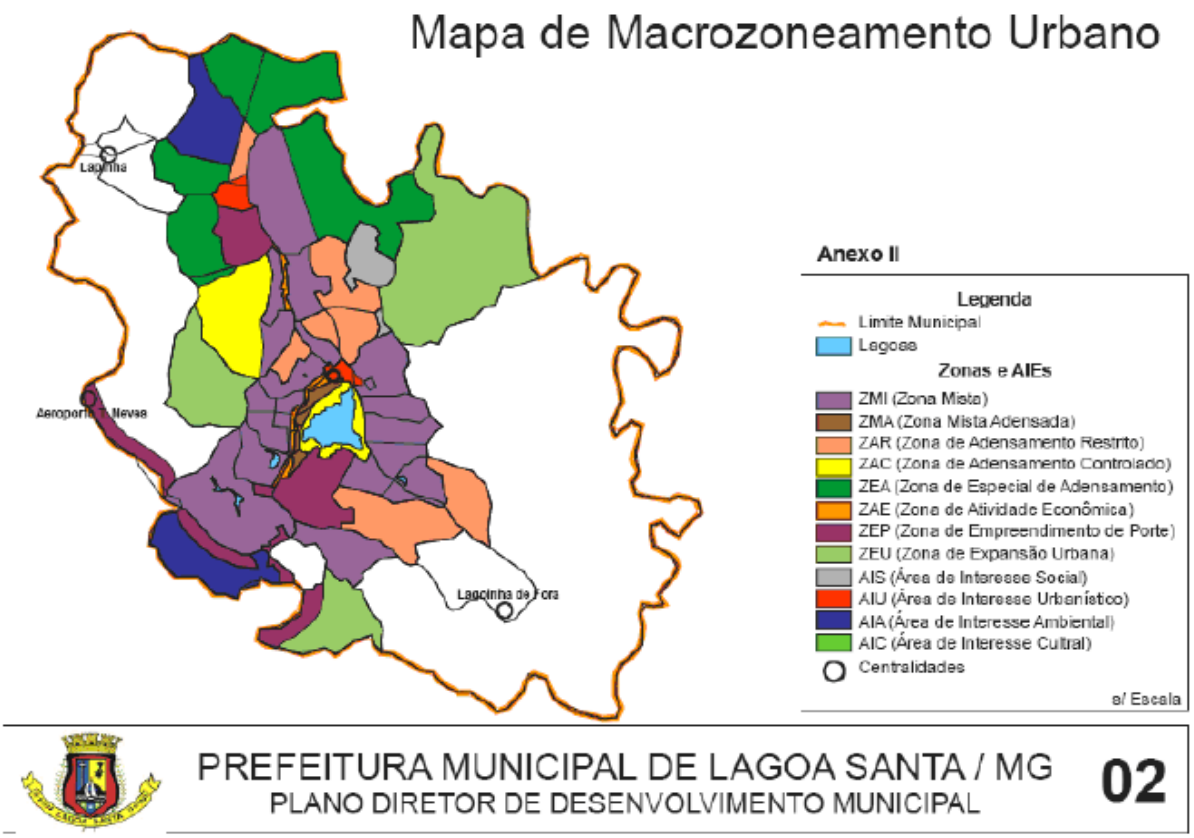
Coeficiente de escoamento "*run-off*" (C)

Para os estudos e projetos de drenagem em áreas com extensão superficial de porte, o coeficiente de escoamento superficial (C) foi estabelecido com base nas condições de uso e ocupação do solo.Os valores de C foram obtidos através do coeficiente volumétrico C2, onde

C = 0,67.C2

Os valores de C2 foram determinados de acordo com o mapa de zoneamento urbano deLagoa Santa apresentado a seguir.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br



Cálculo das Vazões Afluentes

Método Racional

Para o cálculo das vazões afluentes em bacias hidrográficas com áreas de contribuição de até 1,00 km² utilizou-se o método racional de acordo com a fórmula descrita a seguir para o dimensionamento da drenagem superficial e canalização.

Onde:

Qp = 0,00278 x C x I x A

Qp = Descarga do projeto ou pico de vazão, em m³/s;

C= Coeficiente adimensional de deflúvio ou escoamento superficial;

I= Intensidade média de precipitação, sobre toda a área drenada, de duração igual ao tempo de concentração, em mm/h;

A= Área da bacia, em ha.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

Método Racional Corrigido

Para o cálculo das vazões afluentes em bacias hidrográficas com áreas de contribuição acima de 1,00 km² utilizou-se o método racional com correção de acordo com a fórmula descrita a seguir para o dimensionamento da drenagem superficial e canalização.

Onde:

Qp = 0,00278 x C x I x A x n

Qp = Descarga do projeto ou pico de vazão, em m³/s;

C= Coeficiente adimensional de deflúvio ou escoamento superficial;

I= Intensidade média de precipitação, sobre toda a área drenada, de duração igual ao tempo de concentração, em mm/h;

A= Área da bacia, em ha.

N = Coeficiente de distribuição, A-0,15

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

INSERIRMAPASDEBACIAS HID-01

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

INSERIRMAPASDEBACIAS HID-02

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

INSERIRCÁLCULOS

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

7.4.2 PROJETODEDRENAGEM

INTRODUÇÃO

OProjetodeDrenagemtemporobjetivoaimplantaçãodedispositivoscapazesde captar econduzir adequadamenteaságuassuperficiais,bemcomopossibilitar sua operação durante aincidênciadeprecipitações mais intensas,baseando-senosestudos hidrológicos elaborados.

Osistemadedrenagemprojetadoécompostoderedestubularesdeconcreto,sarjetas, valetas, descidasd'água,dissipadores,meio-fio,bocasdelobo,caixasdepassagem, poçosdevisita.

Dimensionamento das Obras

Odimensionamentohidráulicodasseçõesdevazãoparacadasegmentofoifeitoapartir dasdescargascalculadasnosestudoshidrológicos,adotando-seametodologiaexposta adiante, determinadas pelas seguintes condições:

- Cargaenergéticaamontantecorrespondeàelevaçãodenível d'águaaumacota acima do greide de fundo de 0,90 do diâmetronas seções circulares e galerias.

- Declividadeinferioràquelacapazdedeterminarvelocidade,acimadaqualteminícioa instalação do processo erosivo nas paredesde concreto.

Velocidades máximas admitidas:

  - Redetubular de concreto - 8,0 m/s

  - Galeriacelular /Canal -12,0 m/s

- Declividadelimiteabaixodaqualhaveriadeposiçãodematerialsólidonofundodas

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

redes.Paradeterminaçãodessadeclividadefoiconsideradaumavelocidadedeno mínimo0,75m/s.

Descargas MáximasPermissíveis

Observadasas condicionantes anteriorese com os resultados obtidos nos estudos hidrológicosprocedeu-seodimensionamentodoscanaisedasredesdeáguapluvial atravésdaequaçãodeManningassociadaaequaçãodacontinuidade,traduzidaspelas seguintes expressões:

$$Q = \frac{AR^{2/3} I^{1/2}}{n}$$

$$Q = AV$$

$$K_1 = \frac{Qn}{b^{8/3}.I^{1/2}} \quad \text{e} \quad K_2 = \frac{Qn}{d^{8/3}.I^{1/2}}$$

Onde

-K_1 eK_2=fator descarga, tabelados em função da razão

$\frac{D}{b}$ para rede celular e $\frac{D}{d}$ para rede tubular,

- Q=Vazão,emm^3/s;
- n = coeficiente de Manning;
- I = declividade da rede, em m/m;
- b = largura do canal em m;
- d = diâmetro interno do tubo em m;
- D = altura da lâmina d'água em m;
- R =raio hidráulico em m.

Ocoeficiente de Manning adotado foi de0,014 para canais e redes tubulares. Com a descarga calculada nos estudos hidrológicos,determinam-se:

- Adeclividade mínima a ser utilizada na rede;
- Odiâmetrodarede,obedecendoàespecificaçãodeD=600mm,comodiâmetro

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

mínimoaseradotadonasredesprincipais,D=400mm,comodiâmetromínimoaser adotado nas ligaçõesde bocas-de-lobo.

Drenagem Superficial

SarjetasdeBordo

Oestudodacapacidadedeescoamentodaságuasestácondicionadoàcapacidadedas sarjetas,quenarealidadesãoosprimeiroscoletoresdeáguapluvial,funcionandocomo canais abertos.

Estacapacidadedeescoamentodependediretamentedadeclividadelongitudinaldo terrenoedocoeficientederugosidade,sendotambémfunçãodoslimitesdeconfortopara o usuário.

Acapacidade de escoamento foi determinada pela fórmula de Izzard:

$$Q = 0{,}375 \frac{z.y^{8/3}\, I^{1/2}}{n}$$

Onde:

Q= capacidade da sarjeta, em m^3/s.

z= i/yondeiéafaixadeinundaçãoaolongodeumamesmadeclividadetransversali,e y altura da lâmina d'água da mesma declividade.
N=coeficientederugosidadedeManningqueparaocasodasarjetaemconcretoéigual a 0,014.
I= declividade longitudinal da via, em m/m.

FoiadotadonopresenteprojetosarjetatipoBpadrãoSUDECAP,considerandofaixade inundaçãode1,67macapacidadehidráulicadassarjetasencontra-seapresentadaa seguir.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

SARJETA TPO B		
DECLIVIDADE (m/m)	VAZÃO ADMISSÍVEL (m^3/s)	VELOCIDADE (m/s)
0,0010	0,018	0,309
0,0020	0,025	0,437
0,0040	0,035	0,618
0,0045	0,037	0,655
0,0050	0,039	0,691
0,0070	0,046	0,817
0,0080	0,050	0,874
0,0090	0,053	0,927
0,0100	0,055	0,977
0,0120	0,061	1,070
0,0140	0,066	1,156
0,0250	0,088	1,544
0,0300	0,096	1,692
0,0400	0,111	1,953
0,0500	0,124	2,184
0,0580	0,133	2,352
0,0600	0,136	2,392
0,0800	0,157	2,763
0,0800	0,157	2,763
0,0900	0,166	2,930
0,1200	0,192	3,383

Sarjetas de Banquetas

Sarjetadebanquetaéodispositivodedrenagemsuperficialquetemafunçãodecoletare conduziras águas superficiais provenientesdasprecipitações sobreos taludese banquetas,conduzindo-as até o local de deságue seguro.

ValetasdeProteção

Éo dispositivo dedrenagemsuperficial,que temafunçãode interceptar,captare conduziraságuasqueafluememdireçãoaostaludesdeaterroecorte.Foiadotado valeta meia-cana com diâmetro de 600mm.

Meios-Fios

Foiindicado meio-fio tipo-Bemilhas ecanteiros,demaneira aconformá-los eprotegê-los, adotando-se padrão SUDECAP.

BocadeLobo

Bocadeloboéodispositivoespecialque temafinalidadedecaptaraságuaspluviaisque escoam pelas sarjetas para em seguidaconduzi-las àsredes coletoras.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

Abocadeloboadotadafoiacombinadadupla,tendoemvistaadeclividadelongitudinal da via.

Foiindicadorebaixamentodasarjetajuntoà boca deloboparasetermaiorcapacidade de engolimento.

PoçodeVisita

Éo dispositivo auxiliarimplantado nas redestubulares de águaspluviais, a fim de possibilitaraligaçãoàsbocasdelobo,mudançasdedireção,declividadeediâmetrode umtrechoparaoutroepermitirainspeçãoelimpezadasredes,devendoporisso,serem instalados empontos convenientes da rede.

Opoçodevisitaécompostodecâmaradetrabalho,chaminé,tampãoeescadade marinheiro.

Caixa de Passagem

Dispositivoimplantadonasredestubulares,comfimdepossibilitaraligaçãodasbocasde loboeasmudançasdedireção,declividadedas redespluviais,noslocaisondefor inconveniente a instalação de poços de visita.

DescidasD'água

Sãoosdispositivosquecaptamaságuasquefluemamontantedostaludesdecortesou queconduzemaságuaspluviaisque,emvistadoposicionamentoforçadodeoutros dispositivos de drenagem, tenderiam a emergir no talude dos aterros.

DissipadoresdeEnergia

Sãodestinadosaevitarerosões,dissipandoaágua,nasextremidadesdosdispositivos quando necessário.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

7.1 ELÉTRICO

7.1.1 PROJETO SISTEMAS ELÉTRICOS

INTRODUÇÃO

Os estudos técnicos foram elaborados como complemento essencial ao Projeto Elétrico a ser implantado no CTCA, e tem por objetivo indicar e esclarecer de forma detalhada as principais premissas a serem adotadas quando da execução das instalações em questão.

Para a obtenção de um resultado final efetivamente satisfatório no que se refere à qualidade, confiabilidade e preservação dos requisitos técnicos desejáveis para as instalações projetadas, a empresa instaladora deverá adotar, como base geral de direcionamento executivo, as diretrizes abordadas neste Memorial.

É importante salientar que os formatos gerados nos Projetos, as informações aqui apresentadas e as especificações constantes na planilha de orçamento analítico constituem a documentação técnica de concepção geral da instalação, devendo, necessariamente, ser analisados em conjunto (previamente e no decorrer da obra).

Este projeto somente estará liberado para execução após sua aprovação junto a Concessionária de Energia.

DEFINIÇÕES

- Redes de Distribuição Primárias (MT)

Parte de um sistema de distribuição associada a um alimentador primário, compreendendo, além deste, os transformadores por ele alimentados.

- Redes de Distribuição Primárias subterrâneas (MT)

Parte de um sistema de distribuição associada a um alimentador primário, cujos cabos são instalados abaixo do nível do solo e isolados para a tensão nominal da rede, compreendendo, além deste, os transformadores por ele alimentados.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

- Redes de Distribuição Secundárias subterrâneas (BT)

Parte de um sistema de distribuição associado a um transformador da rede primária, que se destina ao suprimento dos consumidores atendidos em tensão secundária e da iluminação pública, cujos cabos são instalados abaixo do nível do solo e isolados para a tensão nominal da rede.

- Derivação da Distribuição

Ligação feita em qualquer ponto de uma rede de distribuição para ramal de alimentador, transformador ou ponto de entrega.

Alimentador Exclusivo
Alimentador expresso que atende somente a um ponto de entrega.

Tronco de Circuito Secundário
Parte principal de um circuito secundário, que deriva diretamente do barramento dotransformador e se caracteriza, na maioria das vezes, por maior seção de condutores.Atende à maior parcela da carga do circuito.

- Ramal de Entrada

Conjunto de condutores e acessórios instalados pelo consumidor entre o ponto de entrega e a medição ou a proteção de suas instalações (Resolução 414 – Aneel).

- Ramal de Ligação

Conjunto de condutores e acessórios instalados entre o ponto de derivação da rede da distribuidora e o ponto de entrega (Resolução 414 – Aneel).

- Poste de Transição

Poste a partir do qual são derivados os circuitos subterrâneos primários.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

- Transformador Pedestal

Transformador selado, para utilização ao tempo, fixado sobre uma base de concreto, com compartimentos blindados para conexão de cabos de média e de baixa tensão.

- Quadro de Distribuição Pedestal (QDP)

Conjunto de dispositivos elétricos (chaves, barramentos, isoladores e outros), montados em uma caixa metálica ou de fibra de vidro com poliuretano injetado, destinados à operação (manobra e proteção) de circuitos secundários.

- Ponto de Entrega

O ponto de entrega é a conexão do sistema elétrico da distribuidora com a unidadeconsumidora e situa-se no limite da via pública com a propriedade onde esteja localizada a unidade consumidora, vedada a passagem aérea ou subterrânea por vias públicas e propriedades de terceiros. (Resolução 414 - Aneel).

- Condomínio

Lotes ou residências de um local fechado por muro ou cerca, legalmente constituído, de uso comum e com acesso controlado, e que, por essa razão, pertencem à totalidade dos proprietários que ali residem.

- Loteamentos

Loteamentos com todos os serviços de infra-estrutura (água, energia elétrica, telefone, pavimentação e outros) e residências construídas ou não.

- Demanda

Média das potências elétricas instantâneas solicitadas ao sistema elétrico por unidade
consumidora, durante um intervalo de tempo especificado

- Iluminação Pública

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

Serviço público que tem por objetivo exclusivo prover de claridade os logradouros públicos, de forma periódica, contínua ou eventual. (Resolução 414 - Aneel)

- Duto

Parte de um sistema de cabeamento fechado de seção geral circular para condutores isolados e/ou cabos em instalações elétricas ou de telecomunicações, permitindo seu puxamento e/ou substituição, porém sem inserção lateral.

- Duto Corrugado

Duto cujo perfil é corrugado ao longo de seu eixo longitudinal, podendo ser composto por uma ou mais paredes.

- Banco de Dutos

Conjunto de linhas de dutos instalados paralelamente, numa mesma vala.

- Caixa de Inspeção

Compartimento enterrado com dimensões insuficientes para pessoas trabalharem em seu interior, intercaladas em uma ou mais linhas de dutos convergentes.

- Base de Concreto

Bases utilizadas para instalação de transformadores e quadros de distribuição do tipo “Pedestal”.

- Manual Part

Documento elaborado e atualizado pela Cemig D para padronizar a elaboração e documentação dos projetos PART.

PREMISSAS DO PROJETO

- Distribuição em media tensão, 13,8kV subterrânea (distribuição da cablagens em caixas e eletrodutos enterrados no solo).

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

- Transformação de tensão subterrânea (utilização de câmara transformadora enterrados no solo)

- Distribuição em baixa tensão, 127V/220V, subterrânea (distribuição da cablagens em caixas e eletroduto enterrados no solo)

- Disponibilidade de baixa e media tensão em todos os lotes (ponto de entrega disponível em baixa tensão, 3Ø-127V/220V , e em media tensão , 3Ø-13,8kV, para todos os lotes)

- Iluminação publica padrão CEMIG (lâmpada vapor de sódio/metálico) em poste metálico e distribuição subterrânea

CONSIDERAÇÕES GERAIS DE FORNECIMENTO

Os lotes devem ser atendidos através de uma única entrada de serviço, em baixa ou media tensão. O fornecimento de energia elétrica deve ser sempre efetuado em tensão secundária de distribuição às unidades consumidoras que apresentarem carga instalada igual ou inferior a 75 kW. As unidades com carga instalada superior a 75kW terão o fornecimento em média tensão de distribuição. As unidades consumidoras somente serão ligadas após vistoria e aprovação do padrão de entrada pela Concessionária.

- Baixa Tensão

O ponto de entrega, que corresponde à conexão do ramal de entrada do consumidor ao sistema elétrico da Concessionária está situado na caixa de inspeção tipo "ZB" instalada no passeio público, junto à divisa da propriedade, sendo o fornecimento de energia efetuado na tensão 127/220V, sistema trifásico. A carga individual prevista para cada lote é de 35,0kVA. (Ver desenho 1).

- Media Tensão

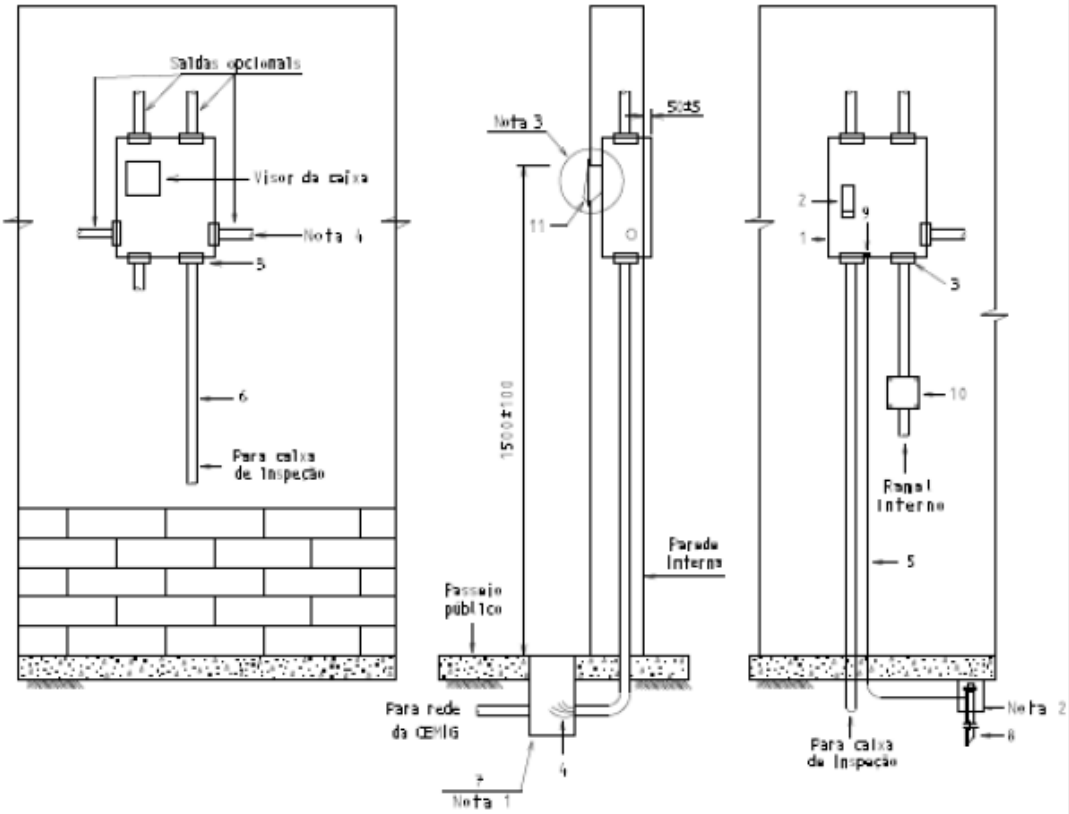
O ponto de entrega, que corresponde à conexão do ramal de entrada do consumidor ao sistema elétrico da Concessionária está situado na caixa de inspeção tipo "ZD"

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

instalada no passeio público, junto à divisa da propriedade, sendo o fornecimento de energia efetuado na tensão 13,8kV, sistema trifásico.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

PADRÃO COM RAMAL DE LIGAÇÃO SUBTERRÂNEO
LIGAÇÃO A 2, 3 e 4 FIOS
INSTALAÇÃO EM MURO OU MURETA - LEITURA PELA VIA PÚBLICA
MEDIÇÃO DIRETA - CAIXA TIPO CM-13 OU CM-14
MEDIÇÃO INDIRETA – CAIXA TIPO CM-3LVP



NOTAS:

1 - Detalhes construtivos do ramal subterrâneo e da caixa de inspeção, ver páginas 12-1 e 12-2.
2 - Detalhes construtivos do sistema de aterramento, ver página 14-22.
3 - Detalhes do acabamento da cavidade a ser preparada na alvenaria (muro ou parede da edificação), para permitir a leitura do medidor pela via pública, ver página 9-8.
4 - Saída opcional disponível somente nas caixas CM-13 ou CM-14.
5 - O acesso à medição deverá ser livre e não poderá ser feito através da parte interna da edificação.
6 - Lista de material: V = quantidade variável em função do tipo de ligação.

LISTA DE MATERIAL

ITEM	DESCRIÇÃO	UN.	Q.	ITEM	DESCRIÇÃO	UN.	Q.
1	Caixa com leitura pela via pública	pç	01	7	Caixa de inspeção com tampa	cj	01
2	Disjuntor Termomagnético conforme Tabelas 2, 3, 4 e 10	pç	V	8	Haste de aterramento	pç	01
3	Buchas e porcas-arruelas	cj	02	9	Terminal p/ aterramento caixa	pç	01
4	Condutor de cobre isolado conforme Tabelas 2, 3, 4 e 10	m	V	10	Caixa de passagem (opcional)	pç	01
5	Condutor de cobre nu conforme Tabelas 2, 3, 4 e 10	m	V	11	Tampa basculável (opcional)		
6	Eletroduto conforme Tabelas 2, 3, 4 e 10	pç	V				

Desenho 1 - Padrão de Entrada Típico Baixa Tensão

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

ILUMINAÇÃO PÚBLICA

A iluminação publica visa proporcionar segurança e conforto aos transeuntes e motoristas, através de conjuntos postes - luminária - lâmpada, específicos para cada via publica. Definimos pela utilização de dois níveis de iluminamento, denominados primeiro e segundo plano. Para o primeiro plano, iluminação da via publica, utilizaremos a posteação bilateral alternada com utilização de poste de altura livre de 10 metros e lâmpada vapor metálico de 250W. Para o segundo plano, iluminação do passeio publico, utilizaremos a posteação bilateral alternada com utilização de poste de altura livre de 5 metros e lâmpada vapor metálico de 150W.

ASPECTOS CONSTRUTIVOS

Banco de Dutos

Os bancos de dutos dão instalados tanto nas pistas de rolamento quanto nos passeios, praças, etc. Podem ser construídos em um ou nos dois lados da via publica.

Características

- Os dutos utilizados são de Polietileno de Alta Densidade (PEAD), corrugados, flexíveis e diretamente enterrados ou envelopados com concreto;

- Quando o banco de duto for composto de mais de um duto, deverão ser utilizados espaçadores a cada dois metros para manter o alinhamento;

- O banco de dutos deverá ser envolvido por um envelope de concreto sempre que as circunstancias o exigirem;

- Os bancos de dutos deverão ser tão retilíneos quanto possível. Recomenda-se não conter curvas reversas e que as linhas de dutos sejam construídas com uma inclinação mínima de 0,05% para as câmeras, poços e caixas, com a finalidade de propiciar a drenagem destas.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

Tipos

- Os bancos de dutos previstos são sempre identificados pelo numero de suas linhas horizontais e colunas verticais;

- Diversos são os tipos de formação utilizados, sendo que, a linha terá no máximo três e a coluna no máximo cinco dutos.

Detalhes Construtivos

- O fundo das valas deverão ser apiloados e nivelados para um perfeito acoplamento das emendas dos dutos;

- Deverão entrar nas câmeras, poços e caixas, sempre na parte inferior das aberturas (janelas) nelas deixadas para este fim;

- Os bancos de dutos deverão ser firmemente presos com o espaçador, de forma que os dutos não se desloquem durante a operação de cobertura com areia, terra ou concretagem/vibração;

- Durante a montagem dos dutos uma guia devera ser deixada em cada um deles;

- O reaterro e a compactação das valas só devem ser efetuados depois de decorridos, no mínimo, 24 horas do termino da operação de concretagem (lançamento e vibração);

- Apos a conclusão do banco de dutos, um mandril de borracha devera ser passado através de cada eletroduto para sua limpeza. Em seguida, o fio-guia será recolocado e as bocas dos dutos serão tampadas com tampões apropriados.

Câmaras

As câmaras são instaladas normalmente sob os passeios das vias publicas.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

Características

- As paredes das câmaras são construídas a prova de explosão (resistência de 6kPA), constituídas de concreto armado e montadas no local da obra;

- As câmaras são naturalmente inundáveis e todos os equipamentos a serem instalados em seus interiores são de tipos submersíveis.

Tipos

- As câmaras utilizadas na RDS são Câmaras Transformadoras e Câmaras de Manobra;

- As câmaras transformadoras são de quatro modelos e designadas pelas letras TA,TB, TC e TD;

- As câmaras de manobra apresentadas são de três tipos e designadas pelas letras VA, VB e VC.

Poços de Inspeção

Os poços de inspeção são normalmente instalados nas pistas de rolamento. Geralmente nas esquinas, para derivações do primário e ou pontos de concentração de cargas;

Se o poço for locado em terreno inclinado, a altura da parede mais baixa devera ser igual à indicada nos desenhos padrões.

Características

- As paredes dos poços são concretadas (sem armação), com espessura mínima de 12 cm;

- A laje de fundo devera ser armada;

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

- Os poços são sempre em formato oitavado, sendo que as 4 faces mais estreitas são usadas para entrada e ou saída dos bancos de dutos. As outras 4 faces destinam-se às montagens eletromecânicas de baixa e media tensão;

- As aberturas superiores das janelas não ocupadas pelos bancos de dutos deverão ser fechadas com tijolos maciços e argamassa. Nos casos em que o lenço freático é aflorante, utilizar concreto de resistência inferior ao da parede para fechamentodessas aberturadas.

Tipos

Os poços de inspeção previstos são de dois modelos e designados pelas letras XA e XB.

Caixas de Inspeção

Locação

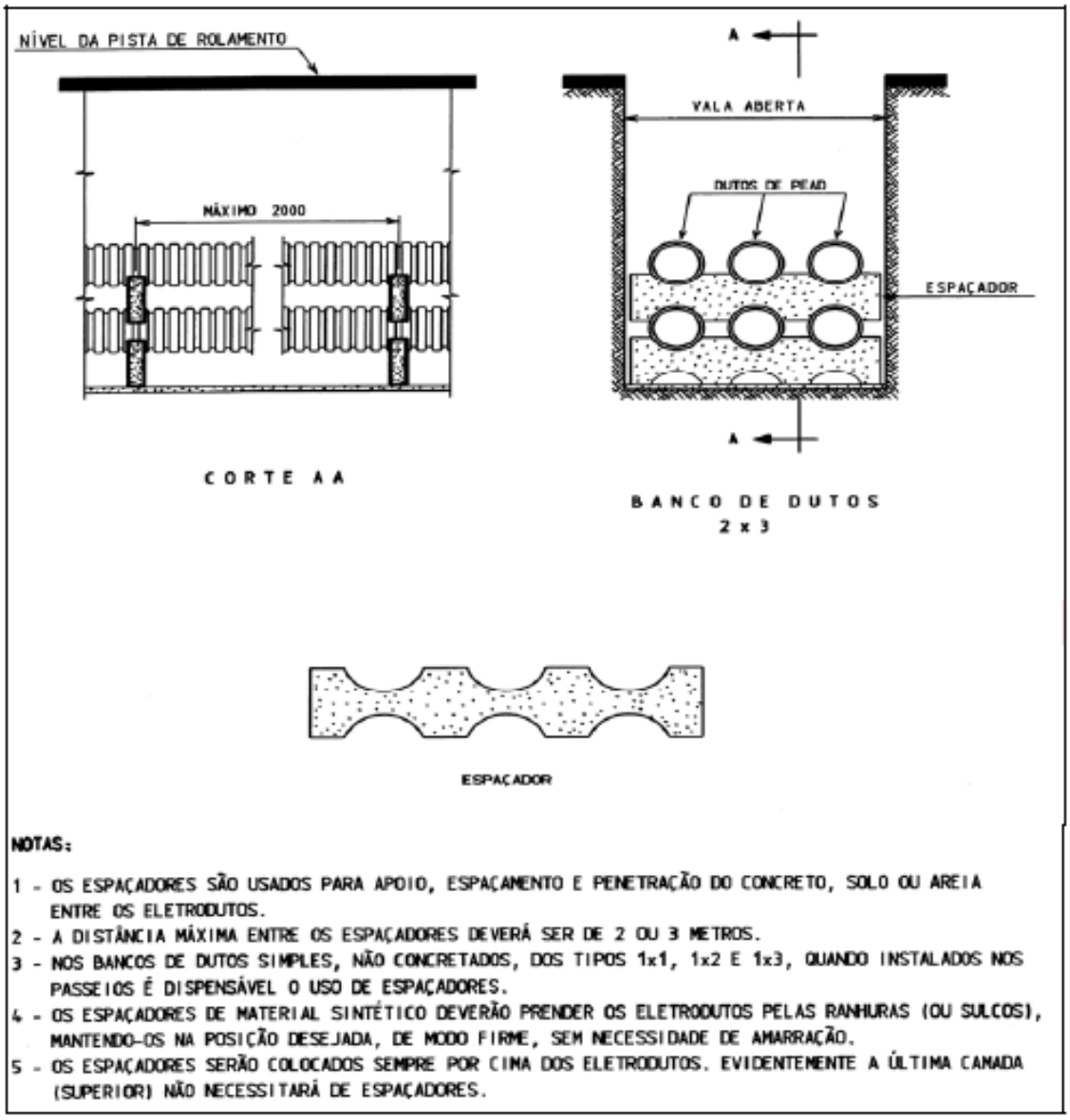
As caixas de inspeção podem ser instaladas nos passeios, praças, pistas de rolamento, etc; Se a caixa for locada em terreno inclinado, a altura da parede mais baixa devera ser igual à indicada nos desenhos padrões.

Características

As caixas de inspeção previstos são de quatro modelos e designados pelas letras ZA, ZB, ZC e ZD;

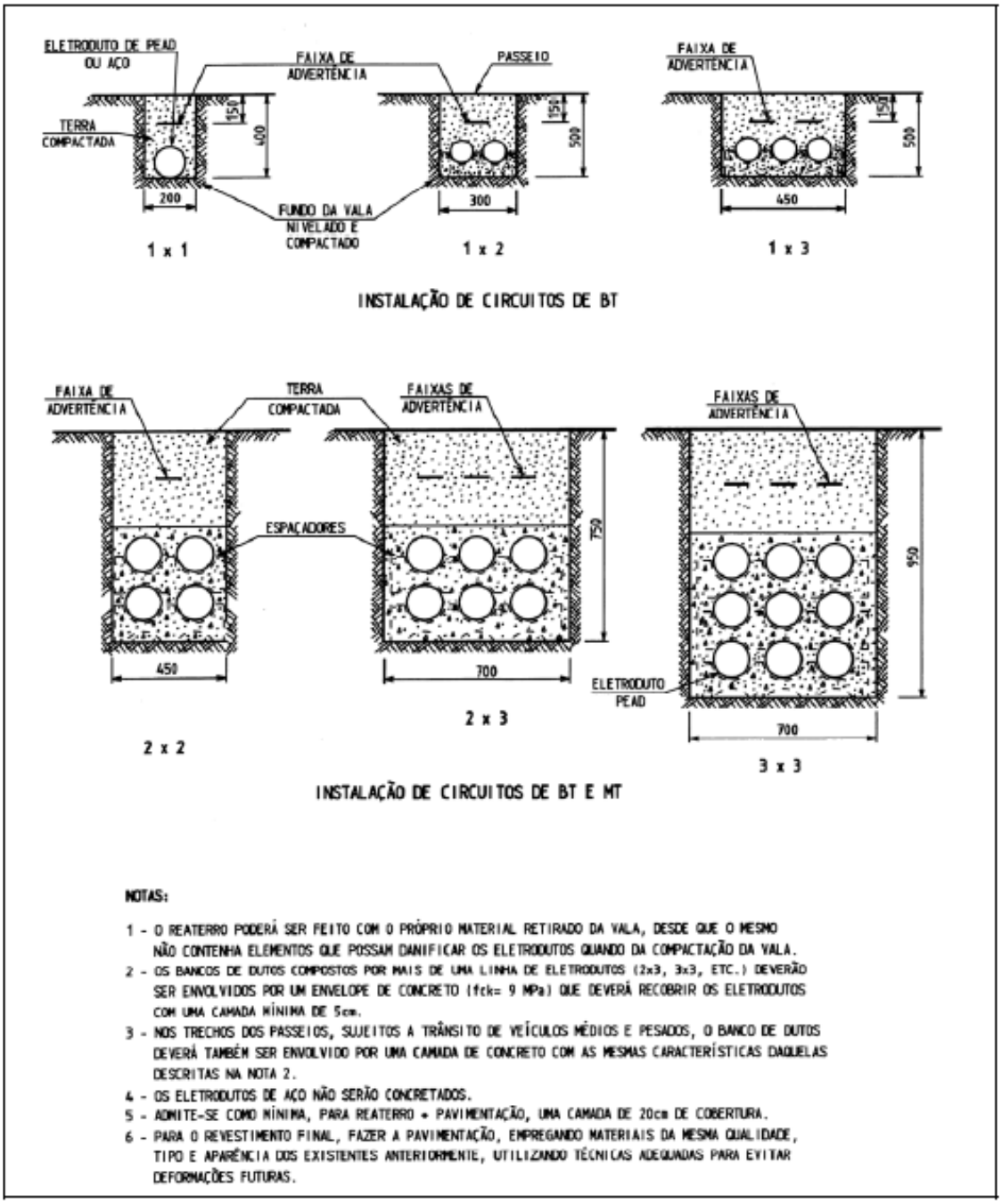
R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

DESENHOS TÍPICOS



Desenho 2 - Banco de Dutos

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br



NOTAS:

1 - O REATERRO PODERÁ SER FEITO COM O PRÓPRIO MATERIAL RETIRADO DA VALA, DESDE QUE O MESMO NÃO CONTENHA ELEMENTOS QUE POSSAM DANIFICAR OS ELETRODUTOS QUANDO DA COMPACTAÇÃO DA VALA.

2 - OS BANCOS DE DUTOS COMPOSTOS POR MAIS DE UMA LINHA DE ELETRODUTOS (2x3, 3x3, ETC.) DEVERÃO SER ENVOLVIDOS POR UM ENVELOPE DE CONCRETO (fck= 9 MPa) QUE DEVERÁ RECOBRIR OS ELETRODUTOS COM UMA CAMADA MÍNIMA DE 5cm.

3 - NOS TRECHOS DOS PASSEIOS, SUJEITOS A TRÂNSITO DE VEÍCULOS MÉDIOS E PESADOS, O BANCO DE DUTOS DEVERÁ TAMBÉM SER ENVOLVIDO POR UMA CAMADA DE CONCRETO COM AS MESMAS CARACTERÍSTICAS DAQUELAS DESCRITAS NA NOTA 2.

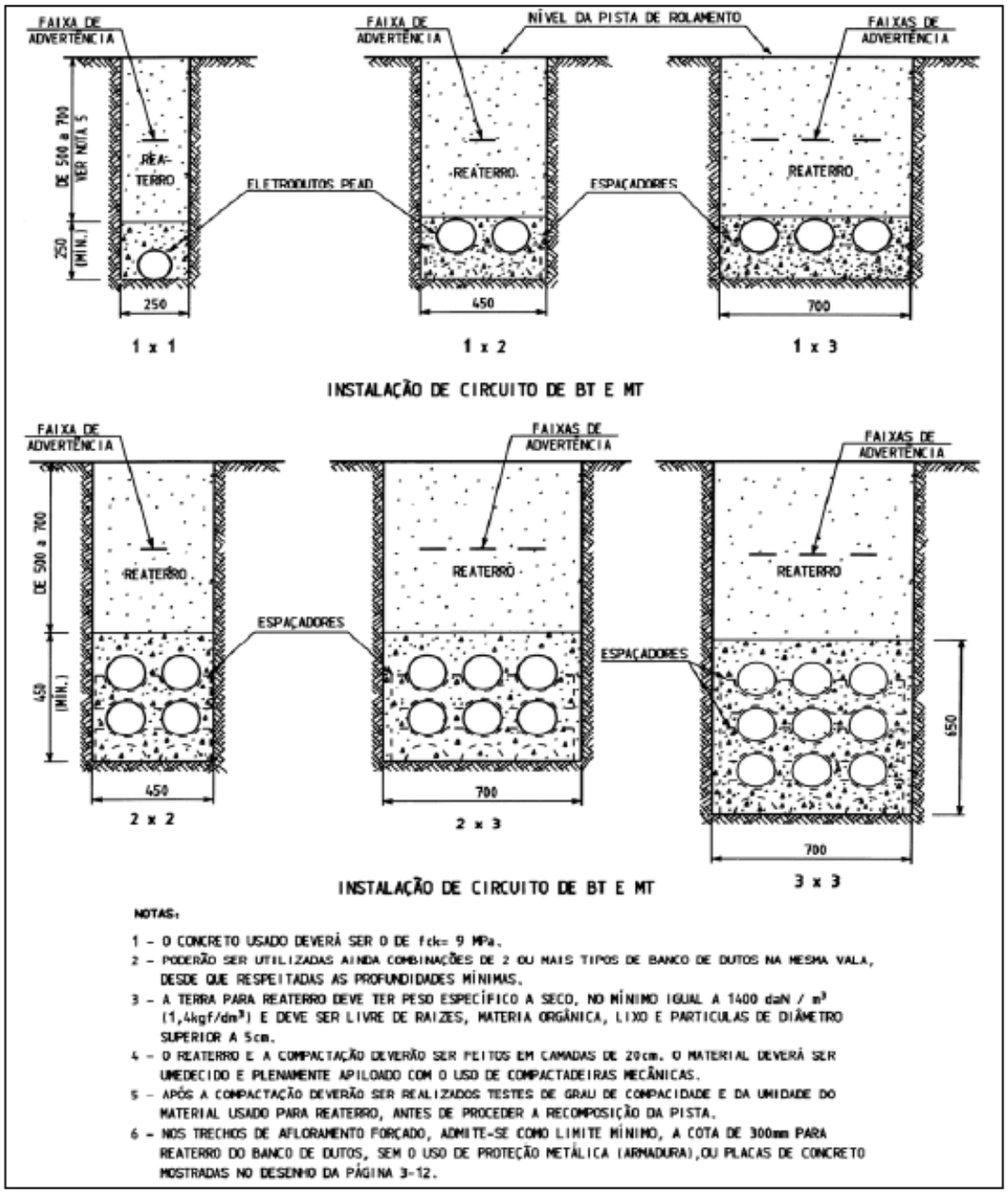
4 - OS ELETRODUTOS DE AÇO NÃO SERÃO CONCRETADOS.

5 - ADMITE-SE COMO MÍNIMA, PARA REATERRO + PAVIMENTAÇÃO, UMA CAMADA DE 20cm DE COBERTURA.

6 - PARA O REVESTIMENTO FINAL, FAZER A PAVIMENTAÇÃO, EMPREGANDO MATERIAIS DA MESMA QUALIDADE, TIPO E APARÊNCIA DOS EXISTENTES ANTERIORMENTE, UTILIZANDO TÉCNICAS ADEQUADAS PARA EVITAR DEFORMAÇÕES FUTURAS.

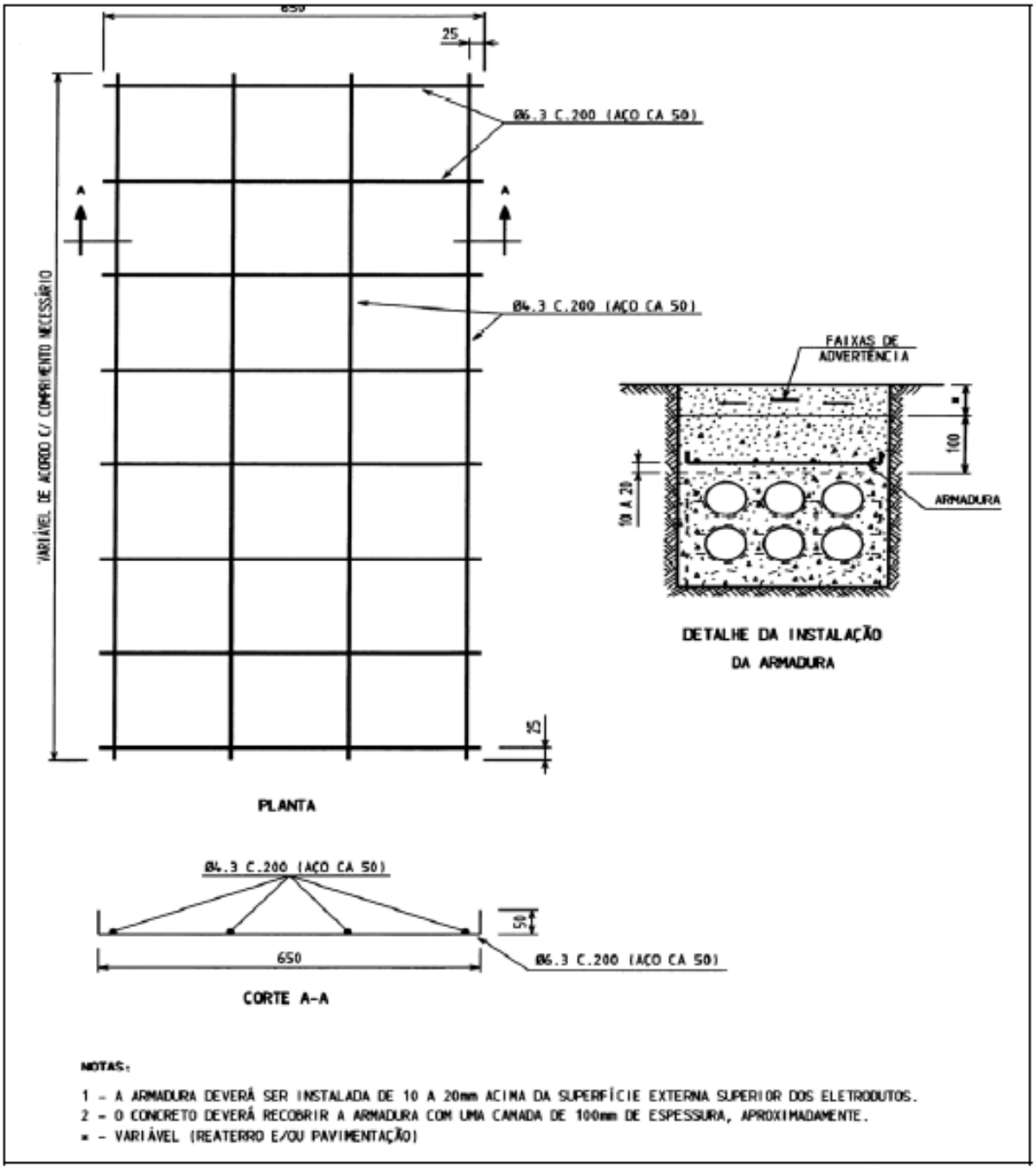
Desenho 3 - Banco de Dutos (Passeio - Tipos e Formação)

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br



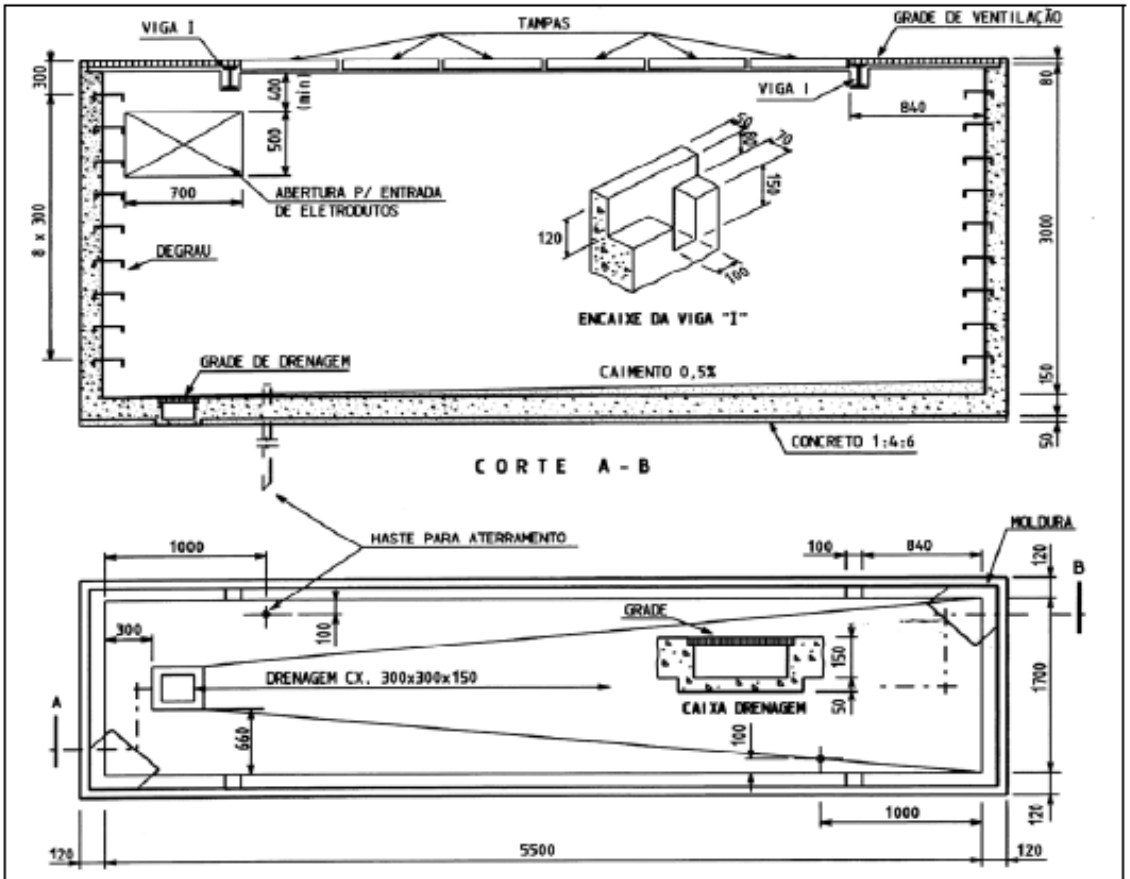
Desenho 4 - Banco de Dutos (Pista de Rolamento - Tipos, Formação e Concretagem)

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br



Desenho 5 - Banco de Dutos (Armadura de Proteção)

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br



NOTAS:

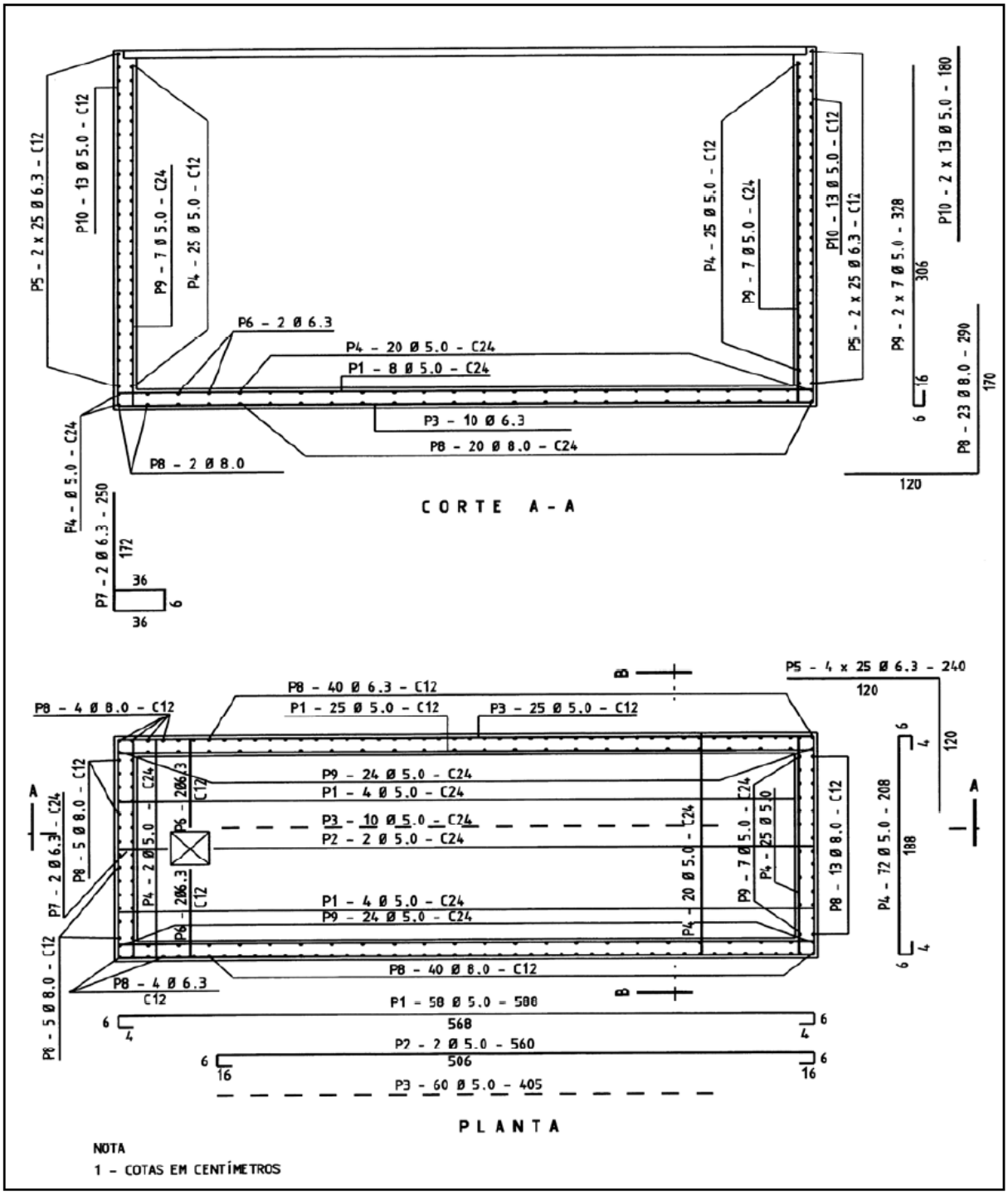
1 - ESTA CÂMARA SERÁ UTILIZADA SOB OS PASSEIOS QUE POSSUAM ADEQUADA DISPONIBILIDADE DE ESPAÇO NO SUB-SOLO.
2 - A LOCAÇÃO FINAL DA JANELA DO BANCO DE DUTOS SERÁ DETERMINADA DE ACORDO COM AS EXIGENCIAS DO LOCAL.
3 - OS DEGRAUS PODERÃO SER INSTALADOS BILATERALMENTE.
4 - NOS PASSEIOS INCLINADOS, AJUSTAR A ALTURA DAS PAREDES DA CÂMARA.
5 - AS HASTES DE ATERRAMENTO DEVERÃO SER INSTALADAS ANTES DA CONCRETAGEM DO PISO.
6 - O CONCRETO A SER UTILIZADO DEVERÁ SER O DE fck = 20 MPa.

LISTA DE MATERIAL

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	ITEM	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.
01	ARAME PRETO RECOZIDO Nº 18 BWG	Kg	1	07	GRADE DE VENTILAÇÃO "TB"	PÇ	4
02	AREIA LAVADA	m³	0,2	08	HASTE P/ ATERRAMENTO Ø5/8" x 3m	PÇ	2
03	CIMENTO	Kg	100	09	MOLDURA P/ CÂMARA TRANSFORMADORA "TB"	PÇ	2
04	CONCRETO fck = 20MPa	m³	10	10	TAMPA (LAJE) DE CONCRETO "TB"	PÇ	6
05	DEGRAU P/ CÂMARA TRANSFORMADORA	PÇ	18	11	VIGA "I" DE 6" x 3,3/8" x 1,88m (18,5Kg/m) OU TRILHO "TR 32"	PÇ	2
06	GRADE DE DRENAGEM	PÇ	1				

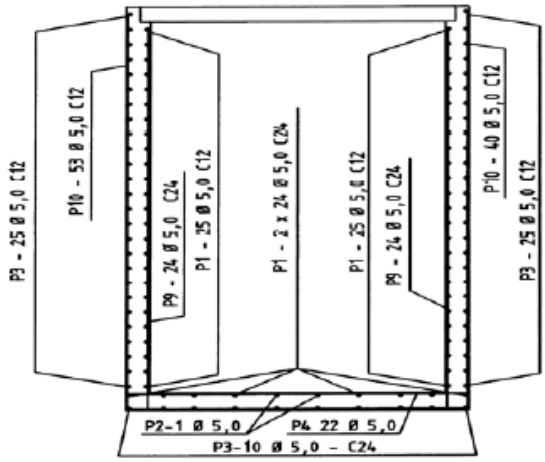
Desenho 6 - Câmara Transformadora tipo TB

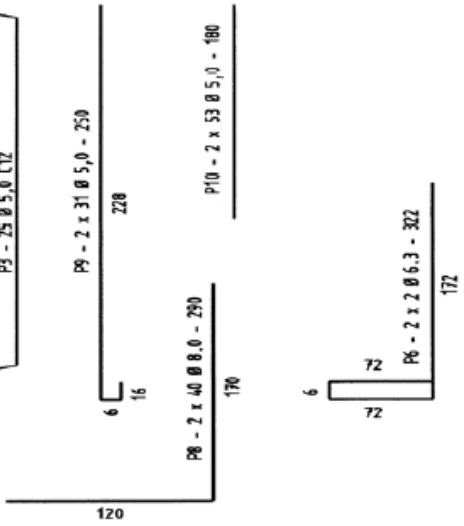
R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br



Desenho 7 - Câmara Transformadora tipo TB (Planta de Localização das Ferragens).

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br





CORTE B - B

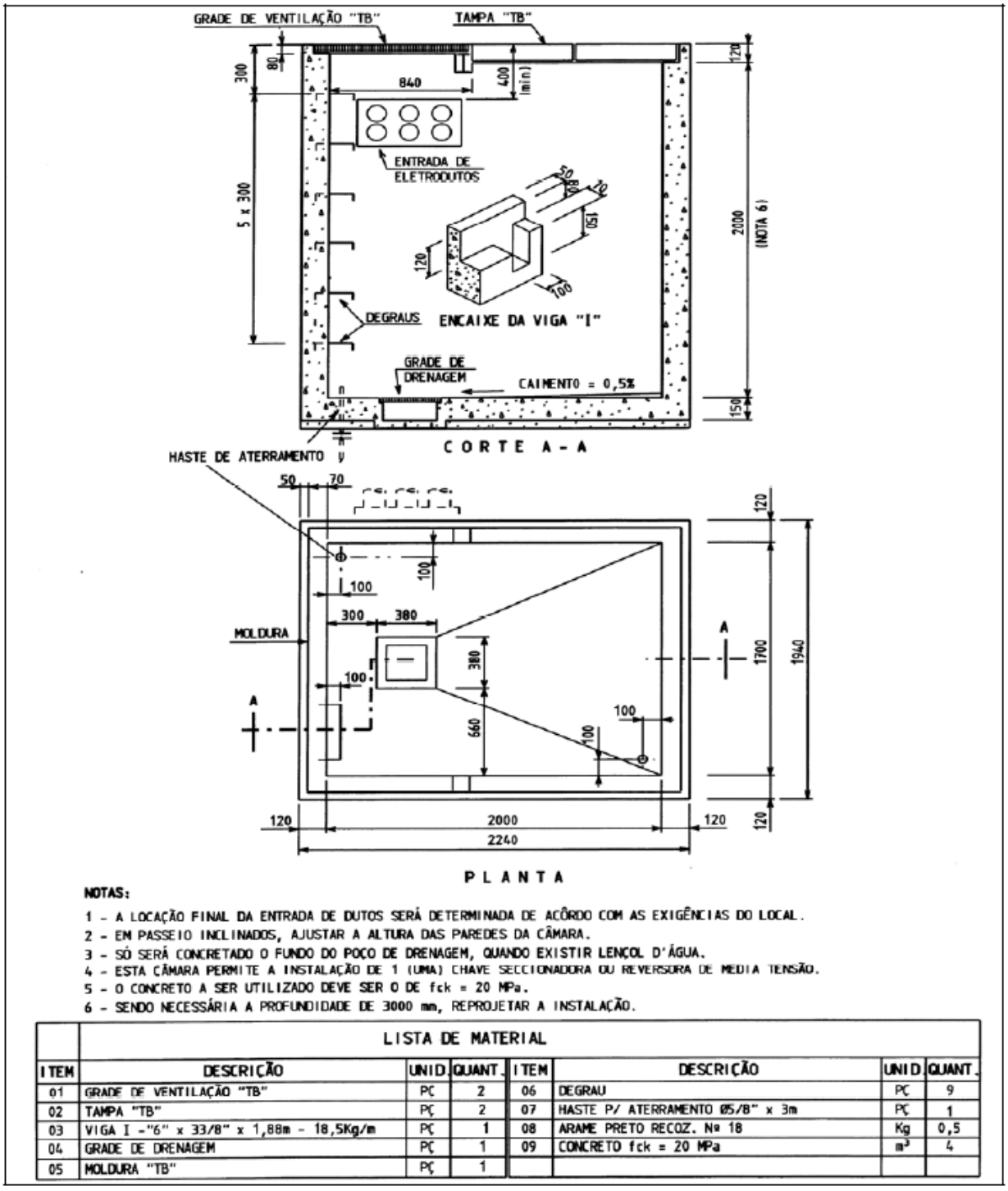
LISTA DE FERROS			
P	Ø	QUANT.	COMPTº UNIT. (cm)
1	5.0	58	588
2	5.0	2	560
3	5.0	60	405
4	5.0	72	208
5	6.3	100	240
6	6.3	4	322
7	6.3	2	250
8	8.0	111	290
9	5.0	62	250
10	5,0	106	180

RESUMO (CA 50)		
Ø	COMPTº (m)	PESO (kg)
5.0	1090,80	173,50
6.3	258,00	70,00
8.0	322,00	130,00
PESO TOTAL = 373,50 kg		

NOTAS:
1 - COTAS EM CENTÍMETROS
2 - OS FERROS SÃO DO TIPO CA - 50

Desenho 8 - Câmara Transformadora tipo TB (Planta de Localização das Ferragens).

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br



NOTAS:

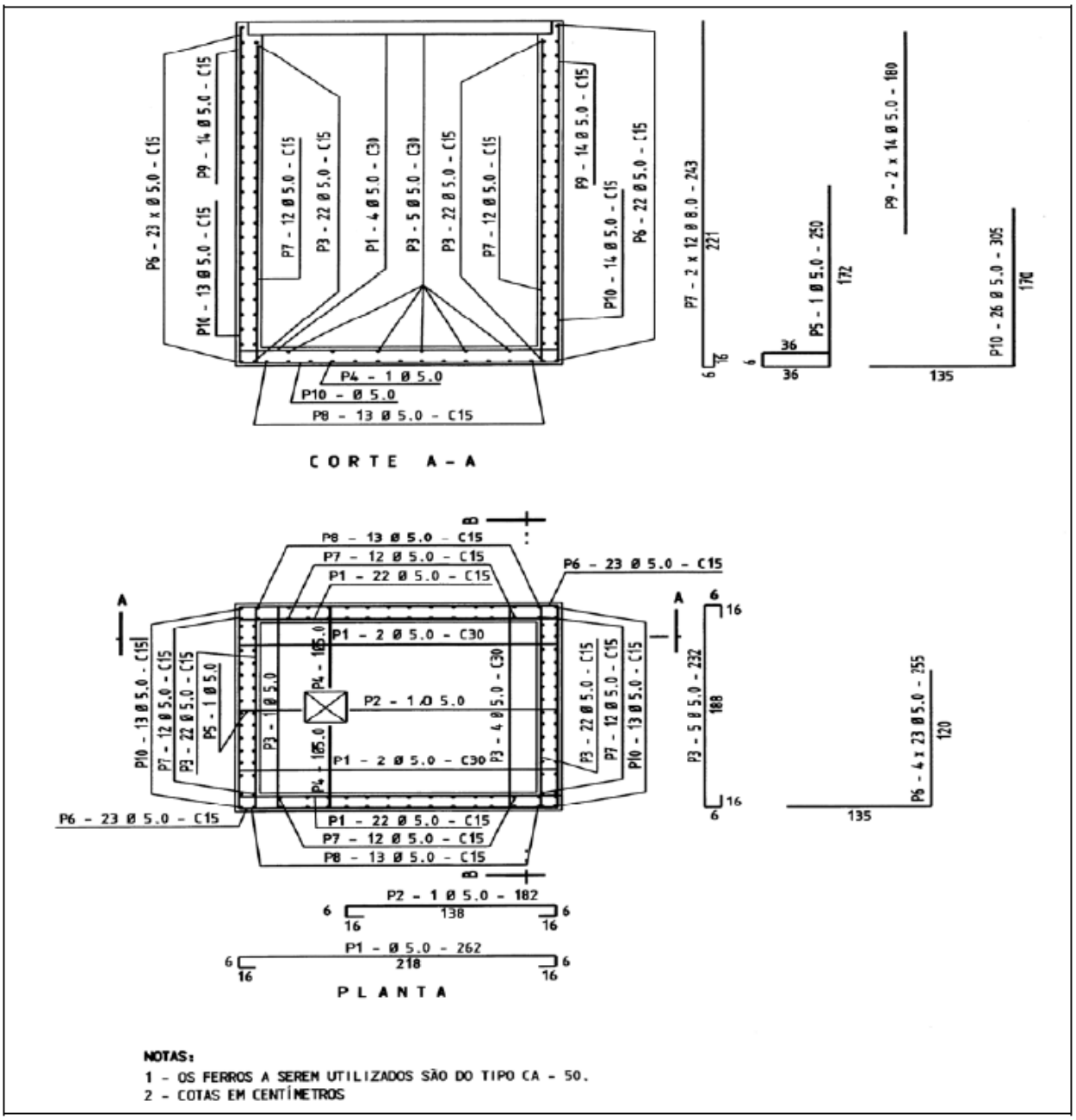
1 - A LOCAÇÃO FINAL DA ENTRADA DE DUTOS SERÁ DETERMINADA DE ACÔRDO COM AS EXIGÊNCIAS DO LOCAL.
2 - EM PASSEIO INCLINADOS, AJUSTAR A ALTURA DAS PAREDES DA CÂMARA.
3 - SÓ SERÁ CONCRETADO O FUNDO DO POÇO DE DRENAGEM, QUANDO EXISTIR LENÇOL D'ÁGUA.
4 - ESTA CÂMARA PERMITE A INSTALAÇÃO DE 1 (UMA) CHAVE SECCIONADORA OU REVERSORA DE MEDIA TENSÃO.
5 - O CONCRETO A SER UTILIZADO DEVE SER O DE fck = 20 MPa.
6 - SENDO NECESSÁRIA A PROFUNDIDADE DE 3000 mm, REPROJETAR A INSTALAÇÃO.

LISTA DE MATERIAL

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	ITEM	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.
01	GRADE DE VENTILAÇÃO "TB"	PÇ	2	06	DEGRAU	PÇ	9
02	TAMPA "TB"	PÇ	2	07	HASTE P/ ATERRAMENTO Ø5/8" x 3m	PÇ	1
03	VIGA I -"6" x 33/8" x 1,88m - 18,5Kg/m	PÇ	1	08	ARAME PRETO RECOZ. Nº 18	Kg	0,5
04	GRADE DE DRENAGEM	PÇ	1	09	CONCRETO fck = 20 MPa	m^3	4
05	MOLDURA "TB"	PÇ	1				

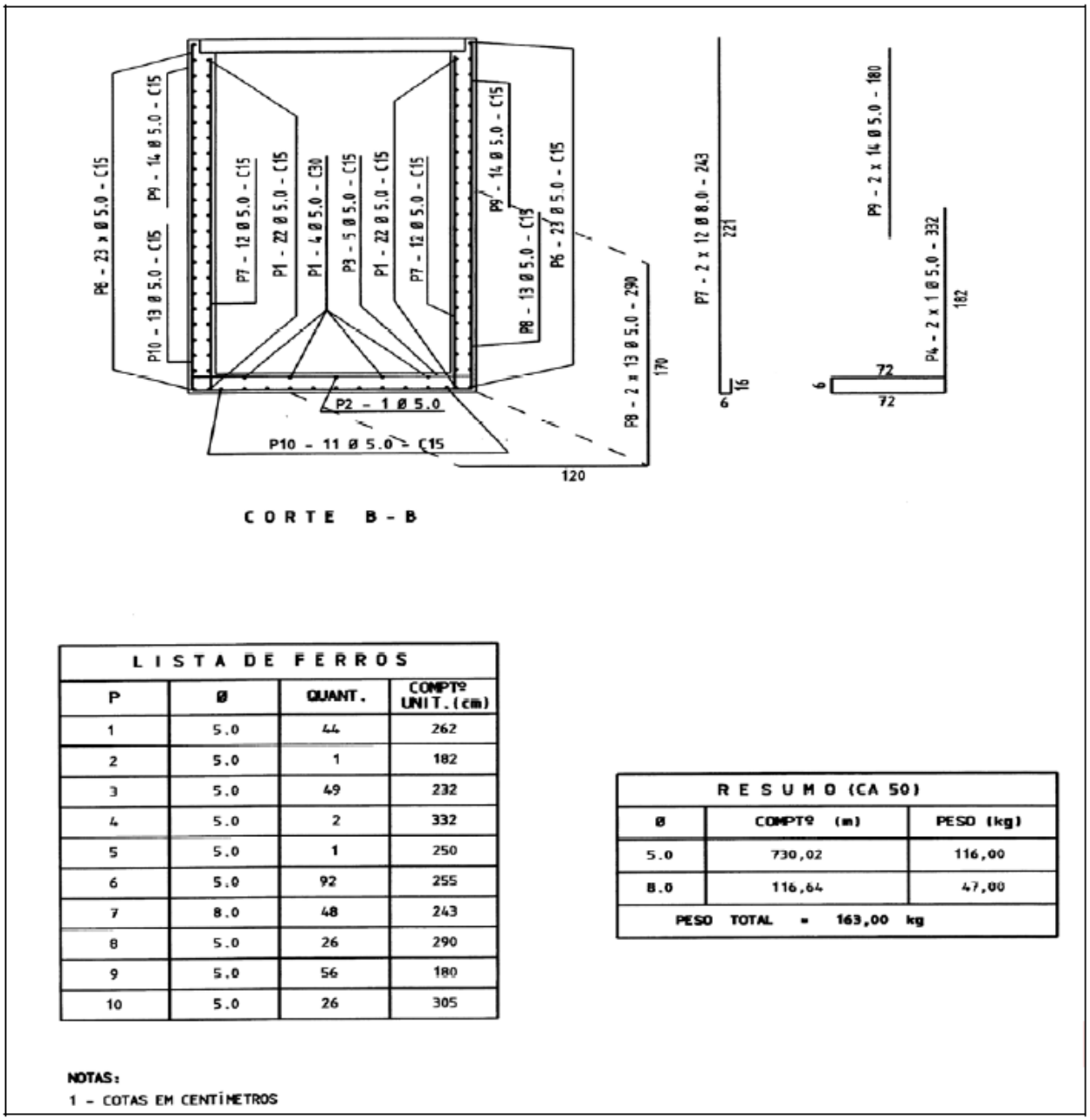
Desenho 9 - Câmara de Manobra tipo VA (Passeio)

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br



Desenho 10 - Câmara de Manobra tipo VA (Planta de Localização das Ferragens)

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br



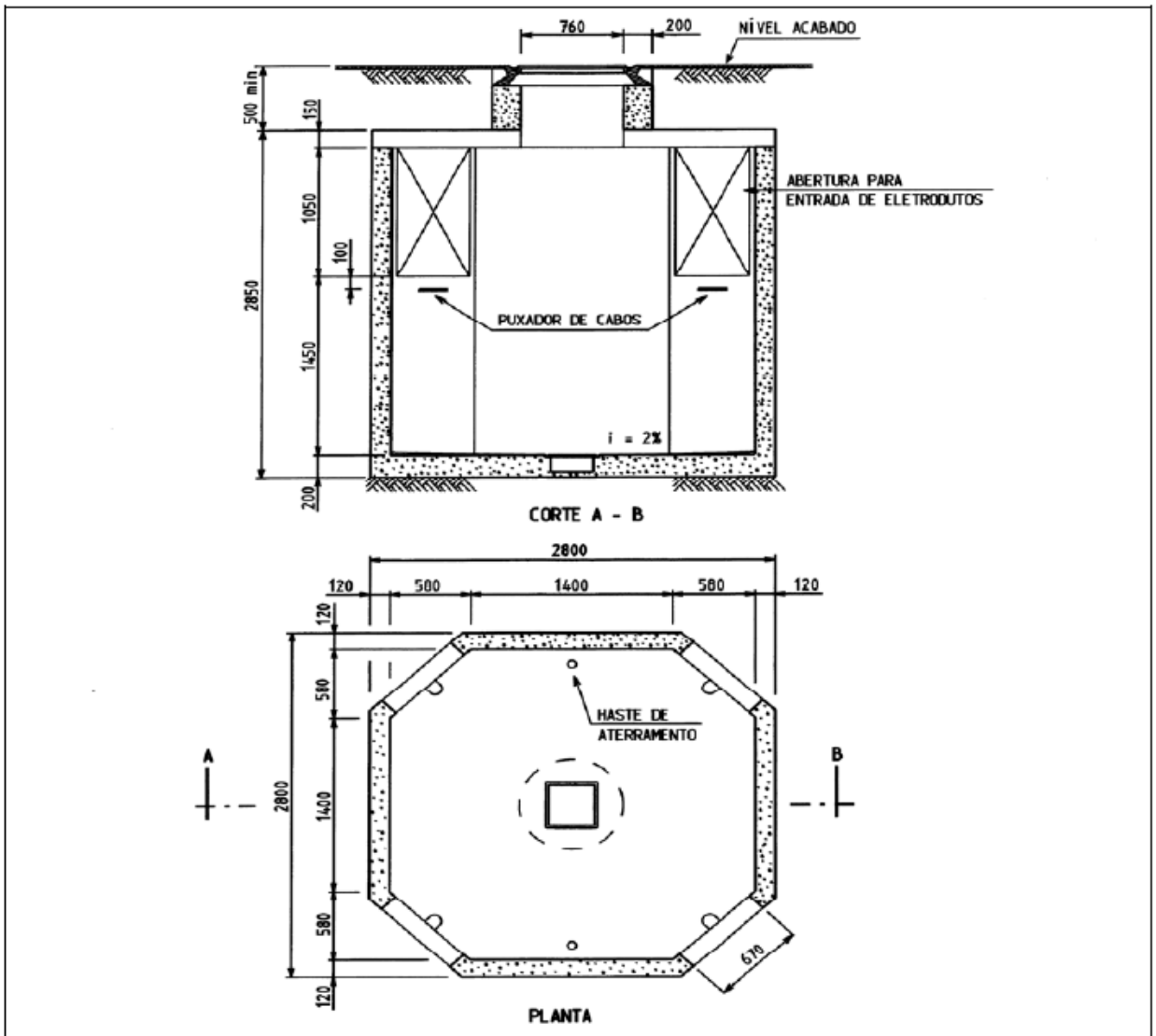
LISTA DE FERROS			
P	Ø	QUANT.	COMPTº UNIT.(cm)
1	5.0	44	262
2	5.0	1	182
3	5.0	49	232
4	5.0	2	332
5	5.0	1	250
6	5.0	92	255
7	8.0	48	243
8	5.0	26	290
9	5.0	56	180
10	5.0	26	305

RESUMO (CA 50)		
Ø	COMPTº (m)	PESO (kg)
5.0	730,02	116,00
8.0	116,64	47,00
PESO TOTAL = 163,00 kg		

NOTAS:
1 - COTAS EM CENTÍMETROS

Desenho 11 - Câmara de Manobra tipo VA (Planta de Localização das Ferragens)

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br



NOTAS:

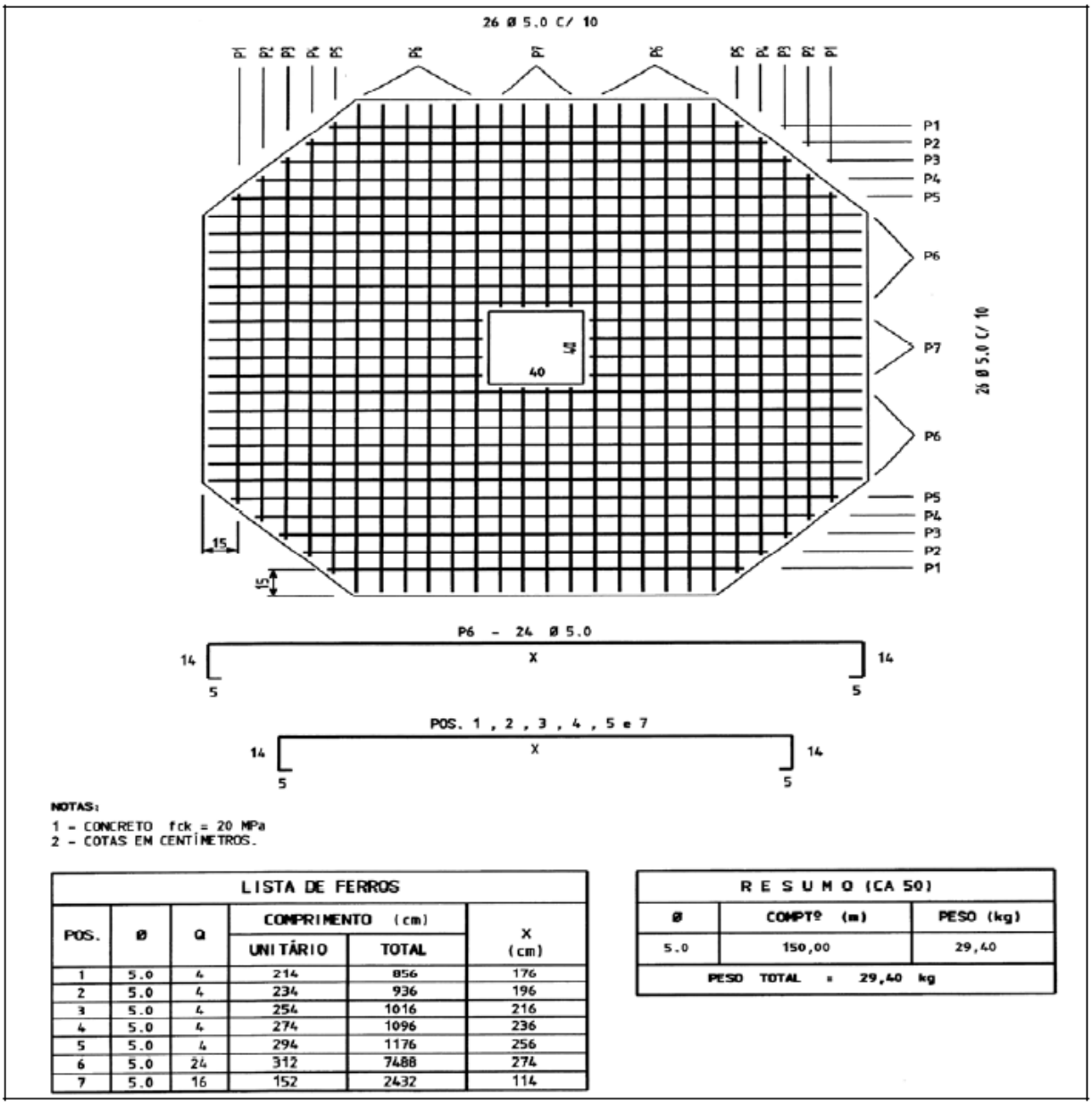
1 - PARA FACILITAR A CONCRETAGEM DAS PAREDES, NORMALMENTE SÃO USADAS FORMAS METÁLICAS MODULARES.
2 - QUANDO DO APARECIMENTO DE ÁGUA (LENÇOL FREÁTICO), A LAJE DO FUNDO DEVERÁ SER ARMADA.
3 - O CONCRETO A SER UTILIZADO DEVE SER O DE fck = 20MPa.

LISTA DE MATERIAL

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	ITEM	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.
01	AREIA LAVADA	m^3	0,3	08	HASTE DE ATERRAMENTO 5/8" x 3m	PÇ	2
02	ARO DE FERRO FUND. Ø 806mm	PÇ	1	09	IMPERMEABILIZANTE CM - 30 *	Kg	8
03	CIMENTO	Kg	150	10	LAJE DE CONCRETO PARA POÇO XA	PÇ	1
04	CONCRETO ASFÁLTICO USIN. QUENTE *	ton.	1	11	PUXADOR DE CABOS	PÇ	4
05	CONCRETO fck = 20MPa	m^3	3	12	TAMPA FERRO FUND. Ø 806mm	PÇ	1
06	EMULSÃO CATIÔNICA RR - IC *	Kg	7	13	TIJOLO MACIÇO COMUM	PÇ	100
07	GRADE DE DRENAGEM	PÇ	1				

Desenho 12 - Poço de Inspeção tipo XA

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br



NOTAS:
1 - CONCRETO fck = 20 MPa
2 - COTAS EM CENTÍMETROS.

LISTA DE FERROS

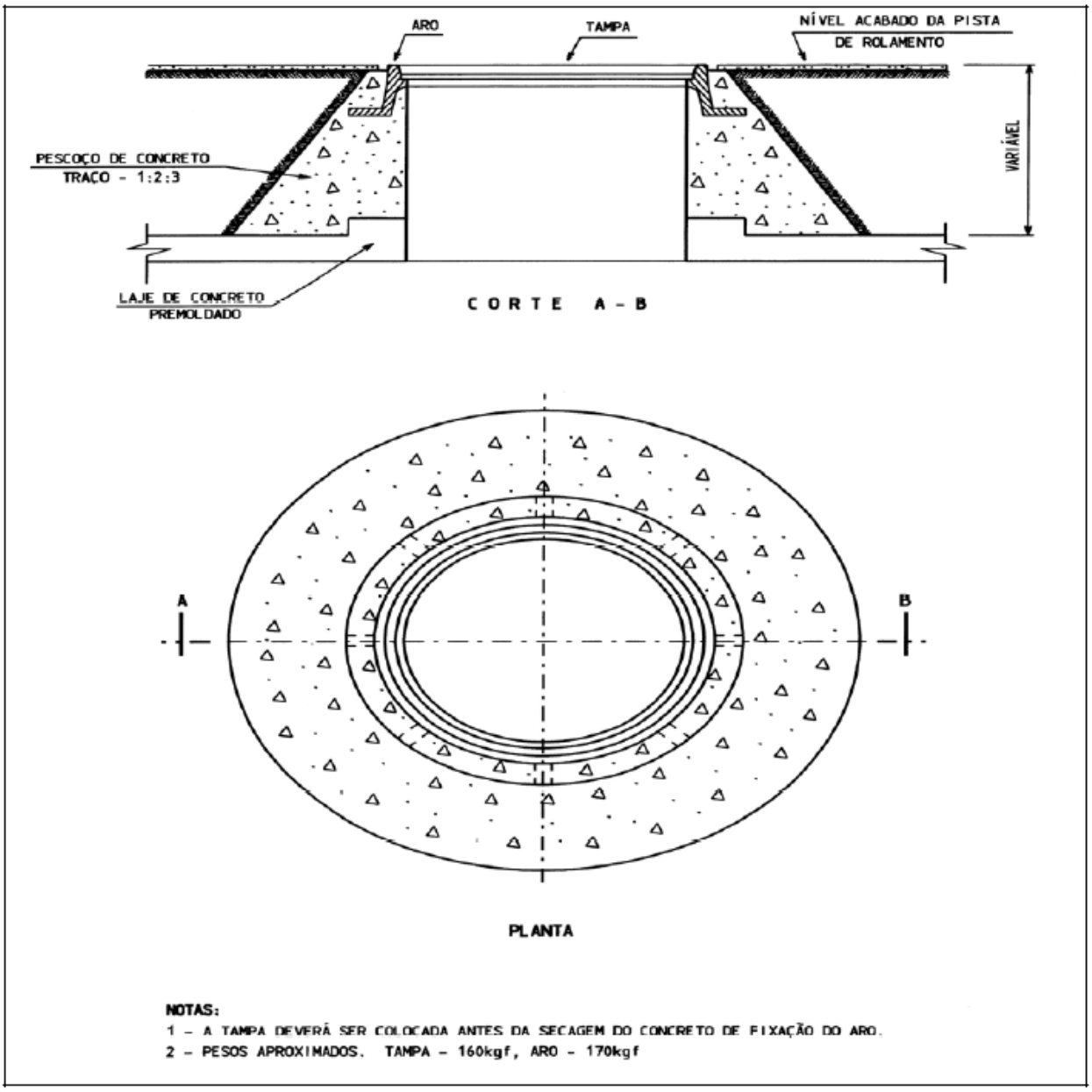
POS.	Ø	Q	COMPRIMENTO (cm)		X (cm)
			UNITÁRIO	TOTAL	
1	5.0	4	214	856	176
2	5.0	4	234	936	196
3	5.0	4	254	1016	216
4	5.0	4	274	1096	236
5	5.0	4	294	1176	256
6	5.0	24	312	7488	274
7	5.0	16	152	2432	114

RESUMO (CA 50)

Ø	COMPTº (m)	PESO (kg)
5.0	150,00	29,40
PESO TOTAL = 29,40 kg		

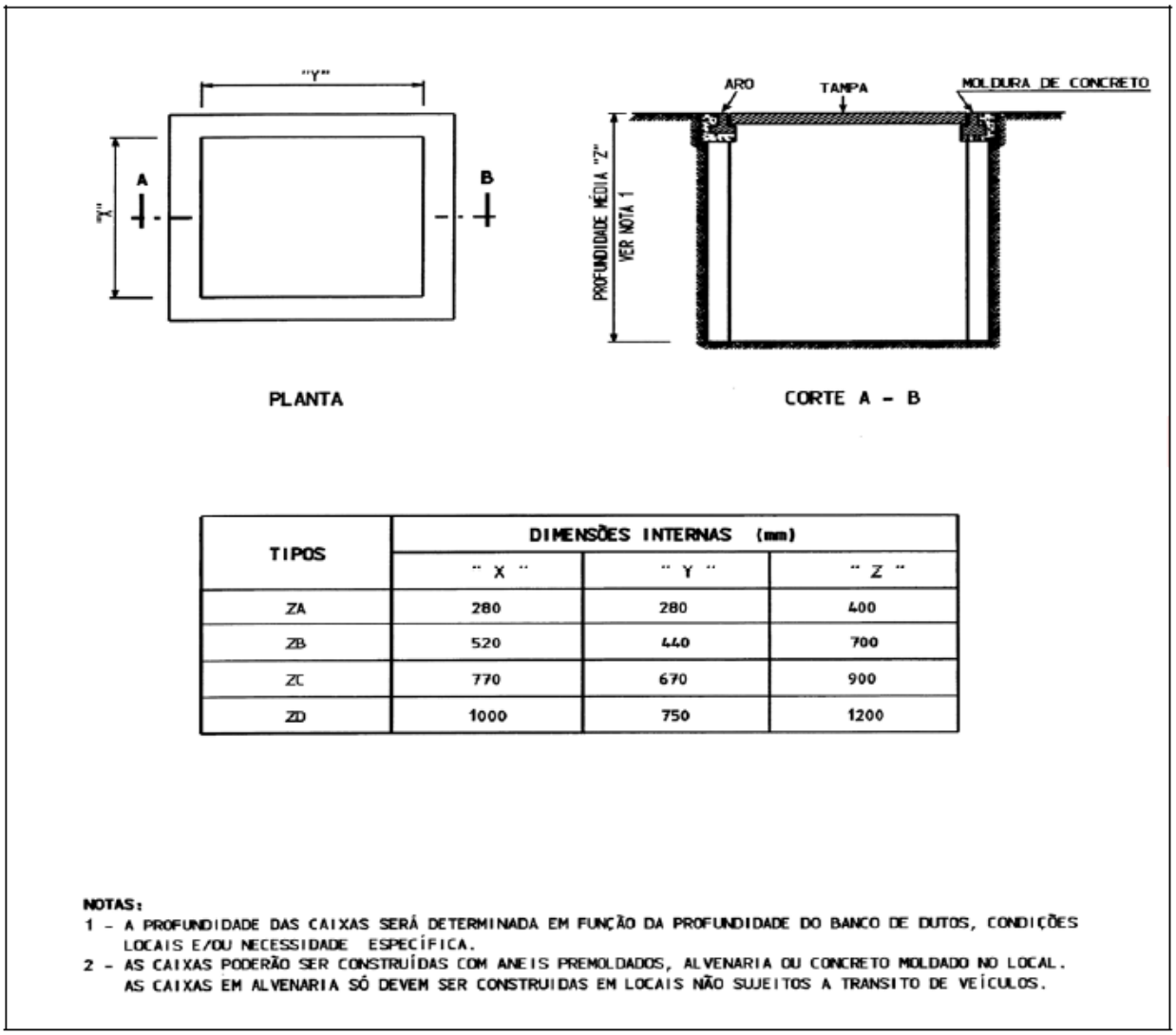
Desenho 12 - Poço de Inspeção tipo XA (Armação da Laje de Fundo)

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br



Desenho 13 - Poço de Inspeção tipo XA (Instalação do Aro e Tampa)

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

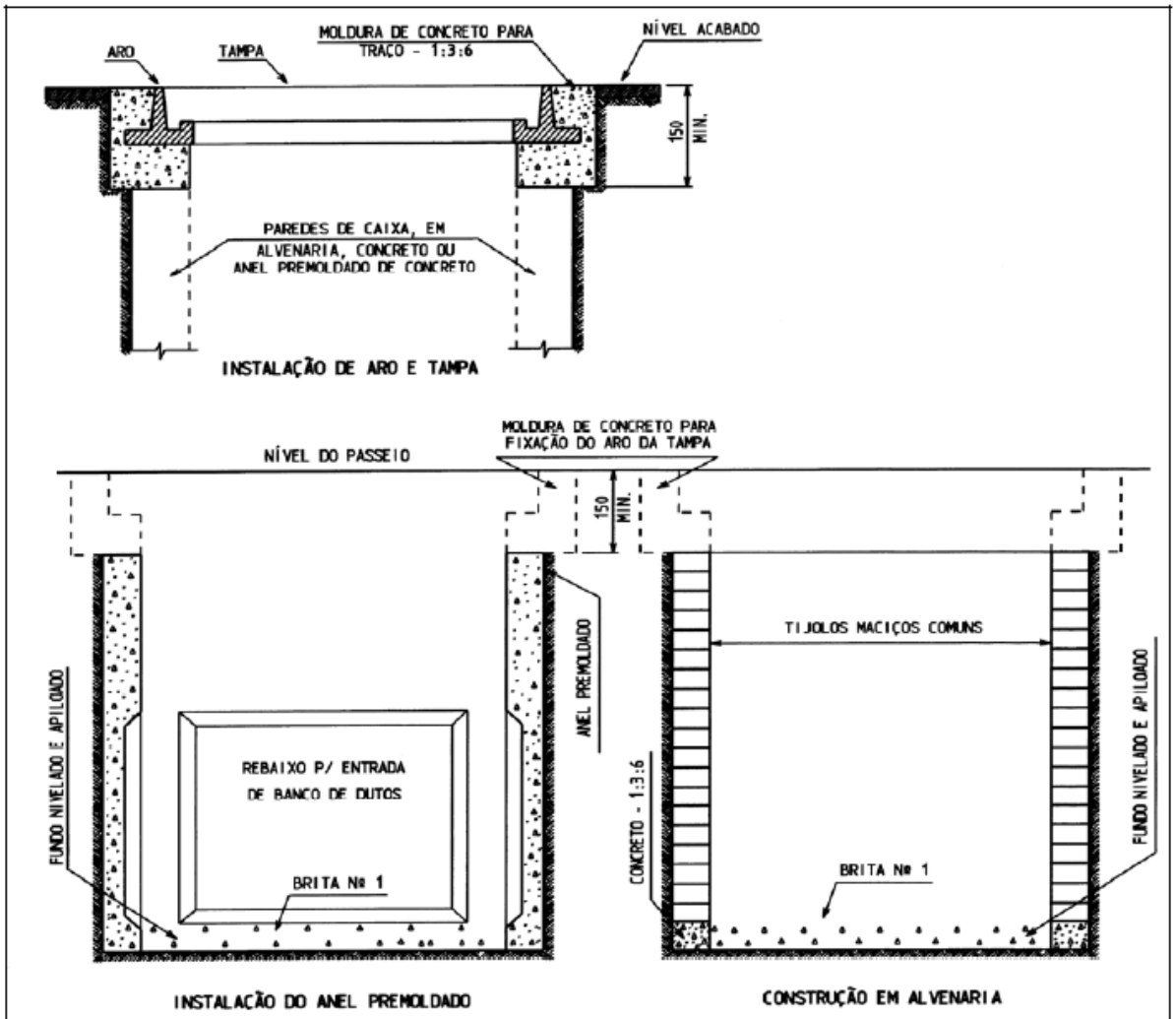


TIPOS	DIMENSÕES INTERNAS (mm)		
	" X "	" Y "	" Z "
ZA	280	280	400
ZB	520	440	700
ZC	770	670	900
ZD	1000	750	1200

NOTAS:
1 - A PROFUNDIDADE DAS CAIXAS SERÁ DETERMINADA EM FUNÇÃO DA PROFUNDIDADE DO BANCO DE DUTOS, CONDIÇÕES LOCAIS E/OU NECESSIDADE ESPECÍFICA.
2 - AS CAIXAS PODERÃO SER CONSTRUÍDAS COM ANEIS PREMOLDADOS, ALVENARIA OU CONCRETO MOLDADO NO LOCAL. AS CAIXAS EM ALVENARIA SÓ DEVEM SER CONSTRUIDAS EM LOCAIS NÃO SUJEITOS A TRANSITO DE VEÍCULOS.

Desenho 14 - Caixas de Inspeção (Tipos de Dimensões)

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br



NOTAS:

1 - A TAMPA DEVERÁ SER COLOCADA ANTES DA SECAGEM DO CONCRETO DE FIXAÇÃO DO ARO.
2 - A CAIXA DEVERÁ SER REBOCADA INTERNAMENTE.
3 - AJUSTAR A PARTE SUPERIOR DA CAIXA ÀS SUPERFÍCIES INCLINADAS.
4 - AS PARTES ABERTAS E/OU REBAIXADAS DO ANEL PREMOLDADO, QUANDO RETIRADAS P/ ENTRADA DOS BANCOS DE DUTOS, DEVERÃO SER PREENCHIDAS COM TIJOLOS.
5 - QUANDO A CAIXA FOR CONSTRUIDA EM CONCRETO MOLDADO NO LOCAL, TRAÇO - 1:3:6, ou fck = 20 MPa.

LISTA DE MATERIAL

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT. A.P.	QUANT. ALV.	QUANT. CONC.	ITEM	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT. A.P.	QUANT. ALV.	QUANT. CONC.
01	AREIA LAVADA	m^3	0,1	0,2	0,1	04	CIMENTO CP - 320	Kg	25	50	25
02	ARO E TAMPA F. FUNDIDO OU CONCRETO	CJ	1	1	1	05	CONCRETO 1:3:6:	m^3	0,10	0,10	0,20
						06	TIJOLOS MACIÇOS	PÇ	50	300	-
03	BRITA Nº 1	m^3	0,2	0,2	0,2						

Desenho 15 - Caixas de Inspeção (Instalação no Passeio)

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

7.1 TERRAPLENAGEM

7.1.1 PROJETODETERRAPLENAGEM

INTRODUÇÃO

OProjetoBásicodeterraplenagemdaimplantaçãodasviasdoCentrodeTreinamentoe CapacitaçãoAeroespacialdeLagoaSanta/MG –CTCAvisaàelaboraçãodasnotasde serviços e ao cálculodo volumedemovimentação de terras, paraimplantação das característicasdefinidas noprojetogeométrico.

Aconcepção do projetobásicode terraplenagem compreendeu em linhas gerais os seguintes serviços:

- ✓ Cálculodas notas de serviços;
- ✓ Cálculodos volumes de cortes e aterros;
- ✓ Cálculodas áreas de supressão, destocamento e limpeza;
- ✓ DesenhosdasSeções Transversais.

Asnotas de serviço foramcalculadas ao nível do pavimento acabado.

CLASSIFICAÇÃODOSMATERIAISA ESCAVAR

Cortes

A classificaçãodosmateriaisdasescavaçõesdoscortesem 1ªcategoria foram baseadasnassondagenspreliminaresfornecidaspelaprefeituraexecutadonoterrenoda Feluma.

NoscortesdasAvenidasA,B,F,Alças02,03e04, AcessoePlatôHelipontoadotou-seo

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

seguinte critério:

- ✓ 1ªcategoria: 70% da escavação total;
- ✓ 2ªcategoria: 20% da escavação total;
- ✓ 3ªcategoria: 10% da escavação total;

Definição da Seção Transversal

Asseções transversais-tipos de terraplenagem foramestabelecidas como segue:

- ✓ Alarguradaplataformaficoudeterminadapelaseçãotransversal-tipodopavimento, variávelaolongodas vias;
- ✓ Ainclinação dos taludes para cortes em terra foi fixada em 1 : 1;
- ✓ Banquetasno corte a cada 8,00 na largura de 4,0m com declividade de 3%;
- ✓ Ainclinação de taludes adotada para os aterros foi de 1,5: 1;
- ✓ Banquetasno aterro a cada 10,00 na largura de 4,0mcom declividade de 3%;
- ✓ Asdeclividades transversais da plataforma foram fixadas em 3%;

Determinação dos Volumes de Cortes e Aterros

Adeterminação dosvolumesdeterraplenagemfoi executadaporprocessamento eletrônico.

Oselementosfornecidosparaocálculoconsistiramemcotasdogreide,cotasdosperfis longitudinaise transversais, gabarito dasseçõestransversais adotadas paraaterraplenagem ecurvasplanimétricas comseus desenvolvimentos eraios.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

Foramobtidososseguintesdados:áreasdasseções,volumesparciais,entreestacas, paraaterros e cortes (com classificação daterraplenagem),volumesacumuladose compensação lateral.

Paraisto,foi usada a seguinte nomenclatura:

- ***Cortes***–sãosegmentosdarodovia,cujaimplantaçãorequerescavaçãodomaterial constituintedoterrenonatural,aolongodoeixoe/ounointeriordoslimitesdasseções do projeto (off-sets),que definemo corpo estradal.

- ***Aterros***–sãosegmentoderodovia,cujaimplantaçãorequerodepósitodemateriais, queprovenientesdecortes,querdeempréstimos,nointeriordoslimitesdasseções de projeto (off-sets),que definemo corpo estradal;

Aosvolumesdeaterrofoiacrescentadoopercentualde30%paracompensaçãodas perdasrelativas àsoperaçõesdelimpezaetransportedosmateriais,alémdaredução dosvolumes apartirdacompactação.

Oresumo obtido da movimentação de massas é o seguinte:

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

RESUMO DE MOVIMENTAÇÃO DE MASSAS						
	ESTACAS		COMPRIMENTO (m)	VOLUMES		
LOCALIZAÇÃO						ATERRO EMPOLADO (m³)
	Inicial	Final		CORTE (m³)	ATERRO (m³)	
Rua Santos Dumont	0 + 0,00	9 + 19,676	199,676	570,3	22,57	29,34
Rua Duarte da Fonseca	0 + 0,00	22 + 17,347	457,347	1.627,71	7,68	9,98
Avenida CTCA - Pista Esquerda	45 + 0,00	58 + 0,000	260	3.803,74	25.686,91	33.392,98
Avenida CTCA - Pista Direita	45 + 7,78	59 + 0,000	272,22	0	76.147,47	98.991,71
Avenida A	0 + 0,00	58 + 10,069	1.170,07	52.381,79	194.322,48	252.619,23
Avenida B	0 + 0,00	57 + 18,733	1.158,73	102.172,72	265.429,17	345.057,92
Avenida C	0 + 0,00	30 + 0,000	600	9.953,94	61.227,79	79.596,12
Avenida D	0 + 0,00	48 + 0,000	960	40.403,76	126.900,34	164.970,44
Avenida E	0 + 0,00	31 + 7,640	627,64	11.523,82	27.501,19	35.751,54
Avenida F	0 + 0,00	35 + 15,000	715	62.234,26	26.528,45	34.486,98
Avenida G	1 + 0,00	5 + 0,000	80	0	5.046,23	6.560,09
Avenida H	1 + 0,00	5 + 0,000	80	4.159,23	0	0
Avenida I	1 + 0,00	5 + 0,000	80	8.206,78	0	0
Alça-01	0 + 0,00	6 + 15,953	135,953	0	13.268,20	17.248,66
Alça-02	0 + 0,00	5 + 1,567	101,567	9.596,38	0	0
Alça-03	0 + 0,00	6 + 0,000	120	11.353,36	0	0
Alça-04	0 + 0,00	3 + 16,060	76,06	4.086,92	0,41	0,53
Alça-05	0 + 0,00	10 + 10,581	210,581	516,83	4.202,60	5.463,37
Alça-06	0 + 0,00	8 + 17,500	177,5	63,09	2.319,02	3.014,73
Acesso Heliponto	0 + 0,00	26 + 10,961	530,961	49.202,54	144.041,18	187.253,53
Heliponto	0 + 0,00	19 + 13,055	393,055	880.629,84	7.134,28	9.274,56
Talude-01 - Heliponto	0 + 0,00	7 + 0,066	140,066	68.184,14	0	0
Talude-02 - Heliponto	0 + 0,00	5 + 15,283	115,28	9.269,43	2.688,64	3.495,23
Via Perimetral	0 + 0,00	35 + 8,220	708,22	297,03	29.734,42	38.654,74
Voçoroca	0 + 0,00	14 + 15,605	295,61	0	11.052,17	14.367,82
TOTAL GERAL			**9.665,54**	**1.330.237,61**	**1.023.261,15**	**1.330.239,50**
Observações:						
* Fator de empolamento de 30%.						

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

DISTRIBUIÇÃODEMASSAS

ADistribuição de Massas tem comofinalidade forneceruma previsãodautilização adequada dos materiais escavados ao longo do trecho. Asdistâncias de transporte em equipamento convencional foramdefinidas, medindo-se as distânciasentreoscentrosde gravidade dossegmentosdosmaciçosaescavaraos segmentos dos aterros acompactar.

Otransportedosmateriaiscomautilizaçãodecaminhõesfoiindicadonasseguintes situações:

- ✓ Interferênciacomotráfegoexistente;nestecasoasdistânciasdetransporteforam medidas obedecendo ao percurso dos veículos usuários da rodovia;
- ✓ Distânciamédia detransportesuperior a1.200m;
- ✓ Transportede material no sentido ascendente de rampa.

Oslocaisdebota-forasforamestabelecidosdetalforma a nãoagrediranaturezaenão provocar interferênciasno corpoestradal,objetivando evitar futuras erosões.Os bota-foras serão compactados na energia de95% doProctorNormal.

ÁseguirsãoapresentadosaDistribuiçãodeMassascomindicaçãodoslocaisdeorigem e destino dos materiais escavadose o Quadro Resumo da Terraplenagem.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

DISTRIBUIÇÃO DE MASSAS										
ESTACA			MATERIAL				ESTACA			
INICIAL	FINAL	ORIGEM	TOTAL	1º	2º	3º	INICIAL	FINAL	DESTINO	DMT
48 + 0,00	54 + 0,00	Corte Avenida CTCA - Pista Esquerda	3.803,74	3.803,74			45 + 0,00	58 + 0,00	Aterro Avenida CTCA - Pista Esquerda	50
0 + 0,00	13 + 0,00	Corte Avenida A	32.124,80	19.951,80			45 + 0,00	58 + 0,00	Aterro Avenida CTCA - Pista Esquerda -600	300
0 + 0,00	13 + 0,00	Corte Avenida A			6.424,96		45 + 0,00	58 + 0,00	Aterro Avenida CTCA - Pista Esquerda -600	300
0 + 0,00	13 + 0,00	Corte Avenida A				3.212,48	45 + 0,00	58 + 0,00	Aterro Avenida CTCA - Pista Esquerda -600	300
0 + 0,00	13 + 0,00	Corte Avenida A		2.535,56			45 + 7,78	59 + 0,00	Aterro Avenida CTCA - Pista Direita -563	350
29 + 0,00	58 + 10,07	Corte Avenida A	20.257,00	20.257,00			18 + 0,00	35 + 10,07	Aterro Avenida A	340
0 + 0,00	14 + 0,00	Corte Avenida B	92.908,40	50.668,06			45 + 7,78	59 + 0,00	Aterro Avenida CTCA - Pista Direita -503	400
0 + 0,00	14 + 0,00	Corte Avenida B			18.581,68		45 + 7,78	59 + 0,00	Aterro Avenida CTCA - Pista Direita -503	400
0 + 0,00	14 + 0,00	Corte Avenida B				9.290,84	45 + 7,78	59 + 0,00	Aterro Avenida CTCA - Pista Direita -503	400
0 + 0,00	14 + 0,00	Corte Avenida B		14.367,82			0 + 0,00	14 + 15,61	Aterro Voçoroca 750	800
44 + 0,00	57 + 18,73	Corte Avenida B	9.264,30	9.264,30			18 + 0,00	35 + 10,07	Aterro Avenida A 136	620
0 + 0,00	6 + 0,00	Corte Avenida F	3.783,30	3.783,30			7 + 0,00	15 + 0,00	Aterro Avenida F	160

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

DISTRIBUIÇÃO DE MASSAS										
16 + 0,00	35 + 15,00	Corte Avenida F	58.451,00	18.945,90			7 + 0,00	15 + 0,00	Aterro Avenida F	297
16 + 0,00	35 + 15,00	Corte Avenida F		11.757,85			21 + 0,00	29 + 0,00	Aterro Avenida F	50
16 + 0,00	35 + 15,00	Corte Avenida F			11.690,20		4 + 0,00	20 + 0,00	Aterro Avenida E 323	600
16 + 0,00	35 + 15,00	Corte Avenida F				5.845,10	4 + 0,00	20 + 0,00	Aterro Avenida E 323	600
16 + 0,00	35 + 15,00	Corte Avenida F		6.692,46			4 + 0,00	20 + 0,00	Aterro Avenida E 323	600
16 + 0,00	35 + 15,00	Corte Avenida F		3.519,49			18 + 0,00	35 + 10,07	Aterro Avenida A 450	500
1 + 0,00	5 + 0,00	Corte Avenida H	4.159,23	4.159,23			18 + 0,00	35 + 10,07	Aterro Avenida A -25	450
0 + 0,00	5 + 1,57	Corte Alça-02	9.596,38	6.717,47			18 + 0,00	35 + 10,07	Aterro Avenida A 136	620
0 + 0,00	5 + 1,57	Corte Alça-02			1.919,28		18 + 0,00	35 + 10,07	Aterro Avenida A 136	620
0 + 0,00	5 + 1,57	Corte Alça-02				959,638	18 + 0,00	35 + 10,07	Aterro Avenida A 136	620
0 + 0,00	6 + 0,00	Corte Alça-03	11.353,36	7.947,35			18 + 0,00	35 + 10,07	Aterro Avenida A 145	620
0 + 0,00	6 + 0,00	Corte Alça-03			2.270,67		18 + 0,00	35 + 10,07	Aterro Avenida A 145	620
0 + 0,00	6 + 0,00	Corte Alça-03				1.135,34	18 + 0,00	35 + 10,07	Aterro Avenida A 145	620
0 + 0,00	3 + 16,06	Corte Alça-04	4.086,92	2.860,85			18 + 0,00	35 + 10,07	Aterro Avenida A 123	620
0 + 0,00	3 + 16,06	Corte Alça-04			817,385		18 + 0,00	35 + 10,07	Aterro Avenida A 123	620
0 + 0,00	3 + 16,06	Corte Alça-04				408,692	18 + 0,00	35 + 10,07	Aterro Avenida A 123	620
0 + 0,00	6 + 0,00	Corte Acesso Heliponto	29.501,30	20.650,91			18 + 0,00	35 + 10,07	Aterro Avenida A 225	700

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

DISTRIBUIÇÃO DE MASSAS										
0 + 0,00	6 + 0,00	Corte Acesso Heliponto			5.900,26		18 + 0,00	35 + 10,07	Aterro Avenida A 225	700
0 + 0,00	6 + 0,00	Corte Acesso Heliponto				2.950,13	18 + 0,00	35 + 10,07	Aterro Avenida A 225	700
3 + 0,00	16 + 0,00	Corte Avenida C	6.856,70	1.275,56			0 + 0,00	8 + 0,00	Aterro Avenida C	110
3 + 0,00	16 + 0,00	Corte Avenida C		5.581,14			17 + 0,00	24 + 0,00	Aterro Avenida C	220
23 + 0,00	27 + 0,00	Corte Avenida C	3.097,20	3.097,20			26 + 0,00	30 + 0,00	Aterro Avenida C	60
0 + 0,00	25 + 0,00	Corte Avenida D	35.124,10	18.804,16			0 + 0,00	8 + 0,00	Aterro Avenida D	170
0 + 0,00	25 + 0,00	Corte Avenida D		16.319,94			26 + 0,00	41 + 0,00	Aterro Avenida D	420
38 + 0,00	48 + 0,00	Corte Avenida D	5.279,70	5.279,70			26 + 0,00	30 + 0,00	Aterro Avenida C 150	450
0 + 0,00	4 + 0,00	Corte Avenida E	887,1	887,1			4 + 0,00	20 + 0,00	Aterro Avenida E	200
20 + 0,00	31 + 7,64	Corte Avenida E	10.636,70	10.636,70			4 + 0,00	20 + 0,00	Aterro Avenida E	273
1 + 0,00	5 + 0,00	Corte Avenida I	8.206,78	8.206,78			17 + 0,00	24 + 0,00	Aterro Avenida C -100	250
0 + 0,00	10 + 10,58	Corte Alça-05	516,826	516,826			0 + 0,00	10 + 10,58	Aterro Alça-05	50
0 + 0,00	8 + 17,50	Corte Alça-06	63,088	63,088			0 + 0,00	8 + 17,50	Aterro Alça-06	50

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

DISTRIBUIÇÃO DE MASSAS										
ESTACA			MATERIAL				ESTACA			
INICIAL	FINAL	*ORIGEM*	TOTAL	1º	2º	3º	INICIAL	FINAL	*DESTINO*	*DMT*
23 + 0,00	26 + 10,96	Corte Acesso Heliponto	19.701,30	19.701,30			7 + 0,00	22 + 0,00	Aterro Acesso Heliponto	205
0 + 0,00	19 + 13,06	Corte Heliponto	880.629,84	17.915,56			45 + 7,78	59 + 0,00	Aterro Avenida CTCA - Pista Direita 773	1620
0 + 0,00	19 + 13,06	Corte Heliponto		70.567,93			18 + 0,00	35 + 10,07	Aterro Avenida A 1262	1600
0 + 0,00	19 + 13,06	Corte Heliponto		90.313,34			43 + 0,00	58 + 10,07	Aterro Avenida A 532	1350
0 + 0,00	19 + 13,06	Corte Heliponto		55.671,76			15 + 0,00	34 + 0,00	Aterro Avenida B 1207	1500
0 + 0,00	19 + 13,06	Corte Heliponto			176.125,97		15 + 0,00	34 + 0,00	Aterro Avenida B 1207	1500
0 + 0,00	19 + 13,06	Corte Heliponto				88.062,98	15 + 0,00	34 + 0,00	Aterro Avenida B 1207	1500
0 + 0,00	19 + 13,06	Corte Heliponto		25.197,12			43 + 0,00	57 + 18,73	Aterro Avenida B 288	1100
0 + 0,00	19 + 13,06	Corte Heliponto		51.973,75			17 + 0,00	24 + 0,00	Aterro Avenida C 1487	1700
0 + 0,00	19 + 13,06	Corte Heliponto		4.182,01			26 + 0,00	30 + 0,00	Aterro Avenida C 1487	1850
0 + 0,00	19 + 13,06	Corte Heliponto		129.846,29			0 + 0,00	8 + 0,00	Aterro Avenida D 1384	1500
0 + 0,00	19 + 13,06	Corte Heliponto		6.560,09			1 + 0,00	5 + 0,00	Aterro Avenida G 1314	1450
0 + 0,00	19 + 13,06	Corte Heliponto		17.248,66			0 + 0,00	6 + 15,95	Aterro Alça-01 1572	1700
0 + 0,00	19 + 13,06	Corte Heliponto		0,527			0 + 0,00	3 + 16,06	Aterro Alça-04 842	1000
0 + 0,00	19 + 13,06	Corte Heliponto		4.946,55			0 + 0,00	10 + 10,58	Aterro Alça-05 1109	1200
0 + 0,00	19 + 13,06	Corte Heliponto		2.951,64			0 + 0,00	8 + 17,50	Aterro Alça-06 1093	1200

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

DISTRIBUIÇÃO DE MASSAS										
0 + 0,00	19 + 13,06	Corte Heliponto		139.065,66			7 + 0,00	22 + 0,00	Aterro Acesso Heliponto 257	350
0 + 0,00	7 + 0,07	Corte Talude-01 - Heliponto	68.184,14	28.486,57			7 + 0,00	22 + 0,00	Aterro Acesso Heliponto 101	320
0 + 0,00	7 + 0,07	Corte Talude-01 - Heliponto		9.274,56			0 + 0,00	19 + 13,06	Aterro Heliponto 24	150
0 + 0,00	7 + 0,07	Corte Talude-01 - Heliponto		786,461			0 + 0,00	6 + 0,00	Aterro Via Perimetral 950	1000
0 + 0,00	7 + 0,07	Corte Talude-01 - Heliponto		29.636,55			12 + 0,00	26 + 0,00	Aterro Via Perimetral 991	1300
0 + 0,00	5 + 15,28	Corte Talude-02 - Heliponto	9.269,43	5.774,21			12 + 0,00	26 + 0,00	Aterro Via Perimetral 1278	1600
0 + 0,00	5 + 15,28	Corte Talude-02 - Heliponto		3.495,23			0 + 0,00	5 + 15,28	Aterro Talude-02 - Heliponto	50
0 + 0,00	35 + 8,22	Corte Via Perimetral	297,027	257,705			0 + 0,00	6 + 0,00	Aterro Via Perimetral	294
0 + 0,00	35 + 8,22	Corte Via Perimetral		29,345			0 + 0,00	9 + 19,68	Aterro Rua Santos Dumont 246	500
0 + 0,00	35 + 8,22	Corte Via Perimetral		9,978			0 + 0,00	22 + 17,35	Aterro Rua Duarte da Fonseca 1325	1450
0 + 0,00	9 + 19,68	Corte Rua Santos Dumont	570,302	570,302			12 + 0,00	26 + 0,00	Aterro Via Perimetral 320	600
0 + 0,00	22 + 17,35	Corte Rua Duarte da Fonseca	1.627,71	1.627,71			12 + 0,00	26 + 0,00	Aterro Via Perimetral 1399	1550
0 + 0,00	35 + 8,22	Corte Via Perimetral Alargamento	1,811	1,811			12 + 0,00	26 + 0,00	Aterro Via Perimetral	50

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

RESUMO GERAL DA DISTRIBUIÇÃO DE MATERIAIS										
INTERVALO	ESCAVAÇÃO (M³)							DESTINO		
							TOTAL			
DMT					SUBSTITUIÇÃO	REBAIXO		ACABAMENTO	CORPO	
	1ª CATEGORIA	2ª CATEGORIA	3ª CATEGORIA	EMPRÉSTIMO	SUBLEITO	ROCHA		TERRAPLENAGEM	ATERRO	BOTA FORA
0 - 50	19.638,50						19.638,50	2.062,00	17.576,50	
51 - 200	37.121,90						37.121,90	3.897,80	33.224,10	
201 - 400	324.294,20	25.006,60	12.503,30				361.804,10	37.989,40	323.814,70	
401 - 600	36.570,50	11.690,20	5.845,10				54.105,80	5.681,10	48.424,70	
601 - 800	61.808,70	10.907,60	5.453,80				78.170,10	8.207,90	69.962,20	
801 - 1000	787						787	82,6	704,4	
1001 - 1200	33.095,30						33.095,30	3.475,00	29.620,30	
1201 - 1400	119.949,90						119.949,90	12.594,70	107.355,20	
1401 - 1600	270.058,00						534.246,90	56.095,90	478.151,00	
1601 - 1800	87.138,00	176.126,00	88.063,00				87.138,00	9.149,50	77.988,50	
1801 - 2000	4.182,00						4.182,00	439,1	3.742,90	
2001 - 2500										
2501 - 3000										
3001 - 4000										
4001 - 5000										

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

RESUMO GERAL DA DISTRIBUIÇÃO DE MATERIAIS										
> 5000										
Total	994.643,90	223.730,40	111.865,20				1.330.239,50	139.675,10	1.190.564,30	
Porcentagem	74,77	16,82	8,41				100	10,5	89,5	
Volume Geométrico 1.023.261,14 107.442,42 915.818,72										

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

8 - ÁREAS DE INFLUÊNCIA

A área de influência do empreendimento é aqui concebida como um limite geográfico de possíveis interferências e/ou pertubações ambientais, resultante dos processos de planejamento, implantação, operação ou mesmo manutenção do futuro empreendimento.

Cientes da importância da projeção da dimensão do empreendimento em análise, bem como incorporados à relação integrada do meio ambiente, foram levados em consideração os conceitos principalmente de bacia e sub-bacias hidrográfica para a definição das áreas de influência. Outras variáveis como limites dos municípios, existência de distritos, localidades e os “centros de irradiação”, serras, estradas e rodovias foram incorporadas ao modelo visando uma definição criteriosa das áreas de influência. Vale lembrar que as áreas de estudo são definidas a partir da escala de abrangência e da magnitude dos impactos que poderão ser consolidados e, necessariamente, tratados no âmbito do planejamento, implantação e operação do empreendimento.

Portanto, para definição das áreas de influência considerou-se:

- ADA (Área Diretamente Afetada) – Compreende a área com impactos e demais efeitos diretos, oriundos da implantação (em todas as suas etapas) do empreendimento. Esta área é em geral comum para todos os meios em estudo e tende a ser representada pela própria área do empreendimento;

- AID (Área de Influência Direta) – Compreende os limites de influência direta onde os impactos oriundos das fases de planejamento, implantação e operação do empreendimento afetem de maneira direta. Para assegurar a eficiência desta limitação pode-se ainda considerar como representante da área de influência, para cada matéria ou disciplina, a área passível a ser afetada pelos impactos da implantação, ou seja, os impactos oriundos dos impactos diretos;

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

- AII (Área de Influência Indireta) – Compreende os limites de influência indireta onde os impactos oriundos das fases de planejamento, implantação e operação do empreendimento afetem de maneira indireta. Esta área é variável de acordo com o conjunto de disciplinas envolvidas no diagnóstico considerando que os possíveis impactos serão menos significativos.

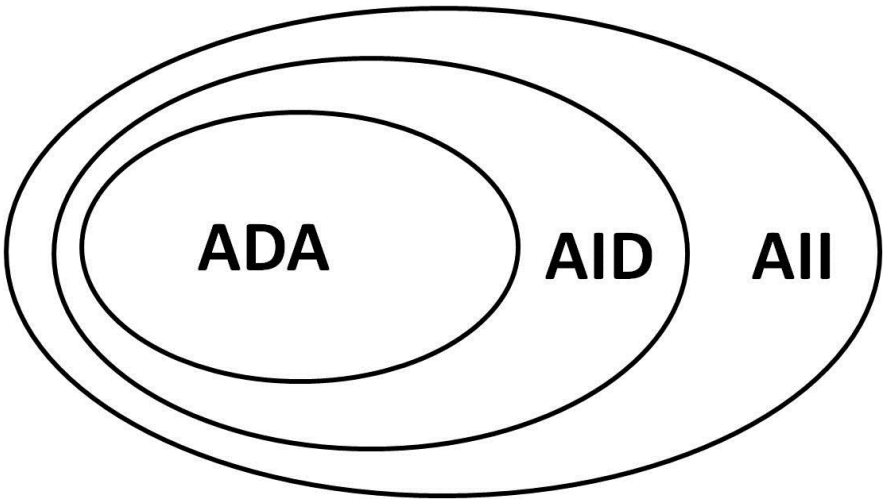


FIGURA 19. REPRESENTAÇÃO ESQUEMÁTICA DA ÁREA DIRETAMENTE AFETADA E ÁREAS DE INFLUÊNCIA DIRETA (AID) E INDIRETA (AII).

Reforça-se que estes limites foram traçados levando-se em consideração as variáveis de cada matéria e disciplina em estudo. Contudo, a interação e sinergia entre estas também são contabilizadas, evitando-se a perda de visão global do empreendimento e seus reais impactos ambientais. Portanto, visando uma análise mais realista das matérias envolvidas neste estudo, definiu-se separadamente as áreas de influência para cada meio em estudo (biótico, físico e antrópico), sendo apresentados nos tópicos a seguir.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

8.1 MEIO FÍSICO

Os aspectos associados ao meio físico estão diretamente relacionados ao uso e ocupação do espaço geográfico. Neste sentido, as ocupações desordenadas podem acarretar diversos prejuízos a uma região, nos âmbitos naturais, sociais e econômicos. Desta maneira, é fundamental realizar o conhecimento prévio dos elementos físicos que compõem a área em estudo, bem como seu entorno, para que sejam evitados e mitigados os possíveis impactos ambientais negativos no local e na região onde será implantado o empreendimento.

Sob este aspecto e atentando para o Termo de Referência emitido para este trabalho, os principais critérios para definição das Áreas de Influência do Meio Físicoforam analizar as seguintes temáticas da região:

(i) Clima e condições metereológicas;
(ii) Condições geológicas, geotécnicas e hidrogeológicas;
(iii) Geomorfologia;
(iv) Recursos hídricos superficiais e bacias hidrográficas.

Sendo assim, foram delimitadas três áreas de influência: Área Diretamente Afetada (ADA); Área de Influência Direta (AID) e Área de Influência Indireta (AII) (Figura 20).Para que tais áreas fossem determinadas foram pesquisados aspectos relevantes sobre o clima e sobre as sub-bacais e bacias hidrográficas, que poderão sofrer impactos em decorrência das fases de implantação e operação do empreendimento.

Neste cenário, vale lembrar que as bacias hidrográficas representam espaços geográficos que drenam a água, partículas de solo e material dissolvido para um ponto de saída comum, sendo definida como unidade de planejamento. Além disso, o relevo, condicionante da direção da drenagem, mostra que todo fluxo do entorno da ADA segue em direção à Lagoa Central da Cidade de Lagoa Santa, cujas águas escoam pelo córrego do Bebedouro até o Rio das Velhas. Outro aspecto importante

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

foi a direção dos ventos, que sopram predominantemente no sentido SW, ou seja, a partir da área em estudo em direção a parte mais urbanizada do município. É importante ressaltar que, por estar em uma região de domínio cárstico, o sistema hidrográfico subsuperficial poderia ter sido considerado para compor o limite da área de influência. Entretanto, segundo Felippe *et al.,* (s/d), a área em estudo encontra-se sobre um sistema de aqüíferos pelíticos, associados à Formação Serra de Santa Helena, onde predominam metapelitos, filitos, ardósias calcíferas e lentes de calcário cinza. Nesse tipo de aqüífero predominam argilas, que apesar de serem muito porosas, são relativamente impermeáveis devido à falta de conexão entre os poros. Não oferecendo, desta forma, risco importante de contaminação do aqüífero subterrâneo.

Desta forma, a hidrografia superficial, o relevo e a direção dos ventos foram os principais orientadores para definir as áreas de influência do meio físico, da seguinte forma:

- ✓ ADA- Área Diretamente Afetada: delimitada tendo como base os limites do próprio empreendimento, que sofrerá os impactos diretos decorrentes de sua implantação e operação;

- ✓ AID - Área de Influência Direta: a delimitação desta área considerou o contorno natural da bacia de contribuição da Lagoa Central e três microbacias hidrográficas localizadas na contravertente do empreendimento. Duas delas, a Leste, tributárias do córrego do Buraco. A terceira, a Oeste, tributária do córrego do Bebedouro.

    - Além disso, ressalta-se que a parte urbanizada mais próxima a área do empreendimento, e que poderá sofrer algum impacto pela dispersão de material particuladodurante a implantação do emprendimento, está contemplada nesta área.

- ✓ AII- Área de Influência Indireta – AII: a delimitação desta área considerou as sub-bacias do Córrego do Bebedouro, Palmital, Tamboril, Buraco, Antônio

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

Ferreira, Córrego José Maria, além de parte da área urbanizada do município, que indiretamente pode sofrer algum impacto decorrente da dispersão de material particulado durante a implantação do emprendimento.

Segmentos da bacia do Rio Das Velhas não foi totalmente considerada, por este curso de água estar muito distante do empreendimento. Além disso, caso ocorra algum impacto ambiental negativo, este irá recair sobre a Lagoa Central, pela conformação geomorfológica da ADA, a qual direciona todo fluxo de materiais ou efluentes liquidos para o referido corpo d'água. Entretanto, pelo grande volume de água da lagoa e consequente poder de dissolução de poluentes, além da própria natureza do empreendimento, que não utilizará materiais perigosos em sua implantação ou operação, entendeu-se ser desnecessário considerar toda a área da bacia do rio das Velhas.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

Z:\MYR-PROJETOS\084-CTCA-LAGOA-SANTA\084-IMAGENS\084-MAPAS\084-MAP-CTCA

FIGURA 20 - ÁREAS DE INFLUÊNCIA DEFINIDAS PARA O MEIO FÍSICO

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

8.2 MEIO BIÓTICO

Após pesquisa e avaliação da área do empreendimento e do seu entorno, realizada *in loco* e por meio de imagens de satélite, foram avaliadas as principais áreas com características relevantes para o meio biótico passíveis de sofrerem algum tipo de influência dos potenciais impactos gerados pelo empreendimento.

Para a definição das áreas de influência do empreendimento, foram abordadas as microbacias em que este está inserido. Para a Área de Influência Direta (AID) foi considerada como a área total da subbacia onde o empreendimento será implantado, e a Área de Influência Indireta (AII) foi selecionada de maneira a abranger os fragmentos de mata próximos passíveis de se tornarem refúgio para a fauna local, principalmente para a avifauna, correspondendo a um buffer de dois quilômetros da microbacia citada (Figura 21). A Área Diretamente Afetada (ADA) foi considerada como a área total do empreendimento.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

Z:\MYR-PROJETOS\084-CTCA-LAGOA-SANTA\084-IMAGENS\084-MAPAS\084-MAP-CTCA

084_AREAS DE INFLUENCIA MEIO BIOTICO_A3_R00_120724_03

FIGURA 21 - ÁREAS DE INFLUÊNCIA DEFINIDAS PARA O MEIO BIÓTICO

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

8.3 ANTRÓPICO

A análise dos impactos ambientais no meio antrópico é importante devido a seu caráter de envolvimento direto com a sociedade. No contexto atual onde as comunidades assumem um crescente papel na elaboração, fiscalização e até mesmo nas decisões a cerca das políticas urbanas, a importância do “meio antrópico” é crescente bem como sua articulação com as diversas áreas do conhecimento.

Para tanto, é necessário considerar a complexidade inerente às relações humanas que envolvem o conhecimento da estrutura, composição e dinâmica social que caracterizam o espaço ocupado, “assim como os possíveis cenários a serem criados em diferentes profundidades de tempos futuros” (Ab’sáber, 2002). Nesse sentido, baseado no autor Aziz NacibAb'Sáber, considera-se a importância dos seguintes aspectos para a análise dos possíveis impactos no meio antrópico:

- Comunidades humanas
- Patrimônios construídos
- Harmonia dos espaços humanizados
- Entornos próximos ou distantes

Esses aspectos devem ser investigados dentro de um espaço total, levando em consideração sua ocupação espacial e qualidade ambiental. O conceito de Espaço Total pode ser entendido como “o arranjo e o perfil adquirido por uma determinada área em função da organização humana que lhe foi imposta ao longo dos tempos.” (AB’SÁBER, 2002, p. 30).

Para o presente estudo, consideramos as áreas de influência como o espaço total a ser investigado nos seguintes recortes espaciais:

- Área Diretamente Afetada – ADA
- Área de Influência Direta – AID

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

- Área de Influência Indireta – AII

A delimitação dessas áreas levou em consideração as especificidades de projeto do empreendimento em pauta, bem como sua localização e abrangência espacial, no nível local e regional. As áreas de influência visam abarcar adequadamente o conjunto de espaços sociopolíticos envolvidos direta ou indiretamente com o empreendimento.

Para a definição das áreas de influência para o meio antrópico, consideraram-se aspectos da formação local e regional, distribuição espacial da população, economia, demografia, organizações sociais e ocupações irregulares e diferenças sociais e urbanas, uso e ocupação do solo, percepção ambiental, além de observar as principais vias de acesso e trânsito da região pela sua forte influência no desenvolvimento urbano, como aspecto de atratividade de potenciais moradores e usuários.

Assim, em conformidade com as referências acima indicadas, a delimitação geográfica das áreas de estudo foi definida partindo-se da escala macro de inserção do empreendimento no contexto regional e fechando o foco em sua área de abrangência local, da seguinte maneira:

8.3.1 ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA (AII)

Para análise de área de influência indireta foi selecionado o município de Lagoa Santa em sua totalidade. Isso pois a área do empreendimento em estudo insere-se integralmente no território dessa unidade política e que seus impactos de maior magnitude e amplitude serão sentidos pelos moradores deste município, contudo não pode-se esquecer o contexto metropolitano de desenvolvimento, principalmente no que tange ao Vetor Norte. Serão abordadas sobre esta área sua dinâmica populacional, suas atividades econômicas, sua dinâmica urbana, a situação da saúde municipal e a situação da infraestrutura urbana.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

8.3.2 ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA (AID)

Os bairros inseridos na área de um buffer de um quilometro a partir dos limites do terreno do empreendimento somados àqueles bairros marginais às atuais principais vias (arteriais, coletoras e de ligação) de acesso a área do empreendimento foram alocadas como de influência direta. Esta doravante poderá também ser denominada como entorno do empreendimento. De acordo com o Termo de Referência, sobre esta área serão abordados os tipos das principais atividades econômicas e a situação da infraestrutura urbana, dos serviços básicos à população e da organização comunitária.

8.3.3 ÁREA DIRETAMENTE AFETADA (ADA)

O domínio do sítio de implantação do parcelamento, especificamente as áreas demandadas para a implantação de todas as estruturas do projeto, incluindo as áreas de preservação e aquelas voltadas à infraestrutura de apoio às obras, como canteiro de obras, etc. Esta área possui uma dimensão total de aproximadamente 130 hectares.A localização em mapa das três áreas de estudo definidas para as análises do Meio Antrópico pode ser observada na

084_AREAS DE INFLUENCIA MEIO SOCIO_A3_R02_120706_03

Z:\MYR-PROJETOS\084-CTCA-LAGOA-SANTA\084-IMAGENS\084-MAPAS\084-MAP-CTCA

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

Figura 22.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

084_AREAS DE INFLUENCIA MEIO SOCIO_A3_R02_120706_03

Z:\MYR-PROJETOS\084-CTCA-LAGOA-SANTA\084-IMAGENS\084-MAPAS\084-MAP-CTCA

FIGURA 22 -ÁREAS DE INFLUÊNCIA DEFINIDAS PARA O MEIO SOCIOECONÔMICO

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

9 - DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

9.1 MEIO FÍSICO

9.1.1 Métodos

Para realização do diagnóstico do meio físico na área de influência do empreendimento e na área diretamente afetada pelo projeto, foram adotados os seguintes procedimentos metodológicos:

- ✓ Avaliação de imagens obtidas a partir do programa Google Earth (http://earth.google.com/) para prévia localização e análises do entorno do empreendimento;
- ✓ Análise de Legislação aplicável ao empreendimento, bem como de aspectos específicos relacionados ao meio físico;
- ✓ Revisão bibliográfica de temas relacionados aos aspectos ambientais na região da área de estudo, bem como levantamento de dados secundários sobre a região;
- ✓ Obtenção de dados primários por meio de trabalhos de campo;
- ✓ Modelagem de dados em ambiente SIG, para sobreposição dos planos ambientais sobre a área de estudo, a fim de subsidiar o diagnóstico e avaliação ambiental;

9.1.2 Clima

O clima é um fator de extrema relevancia quando se trata de um ambiente cárstico, pois as reações químicas, principais caractéristicas desse ambiente, são estimuladas também por seus agentes, como a chuva, a temperatura, a pressão atmosférica, a umidade do ar e os ventos.

Neste sentido, regiões com fator climático que exerce maior influência em um ambiente cárstico é a chuva pois ela combinada ao dióxido de carbono (CO_2),

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

elemento existente nas rochas desses ambientes, podem provocar a dissolução química, também conhecida como cartificação.

O clima regional, segundo a classificação de Koeppen, é caracterizado como de Savana Tropical, quente e úmido com uma estação seca bem definida e abrangendo os meses de outono-inverno, havendo pelo menos um mês com chuva inferior a 60 mm. Os totais pluviométricos raramente são inferiores a 1.000mm/ano e temperatura média fica em torno de 23º com pequenas variações anuais.

Para o referido estudo, serão utilizadas as bases de dados das estações mais próximas à área do empreendimento, com vistas a possibilitar a caracterização climática e meteorológica, a saber:

- ✓ Jaboticatubas, sob-responsabilidade da Agência Nacional de Águas (ANA), para dados de temperatura e precipitação;
- ✓ Aeroporto Tancredo Neves (Confins), sob-responsabilidade do Instituto de Controle do Espaço Aéreo (ICEA), para dados de temperatura do ar, direção e velocidade dos ventos; e
- ✓ Aeroporto da Pampulha, sob-responsabilidade do Instituto de Meteorologia (INMET), para dados de pluviosidade e umidade.

9.1.2.1 Direção dos ventos

Em relação a circulação atmosférica regional, os estudos da CPRM mostraram que a direção predominante dos ventos foi SE (provenientes do Sudeste), no perído de 1961 a 1969 e os W, NW, SW (ventos provenientes de oeste) ocorreram com menor frequencia. Sobre a velocidade dos ventos teve-se a média anual de 1,4m/s, sendo que os maiores valores ocorreram no mês de setembro e o menor no mês de junho.

Por outro lado, conforme verificado na Figura 23, à frequência predominante da direção dos ventos a nível local foi Sudoeste, no período de 1982 – 2011 com velocidade de 21 e 30 kt. Para velocidades acima de 30 Kt, verifica-se que a direção predominante permanceu a mesma.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

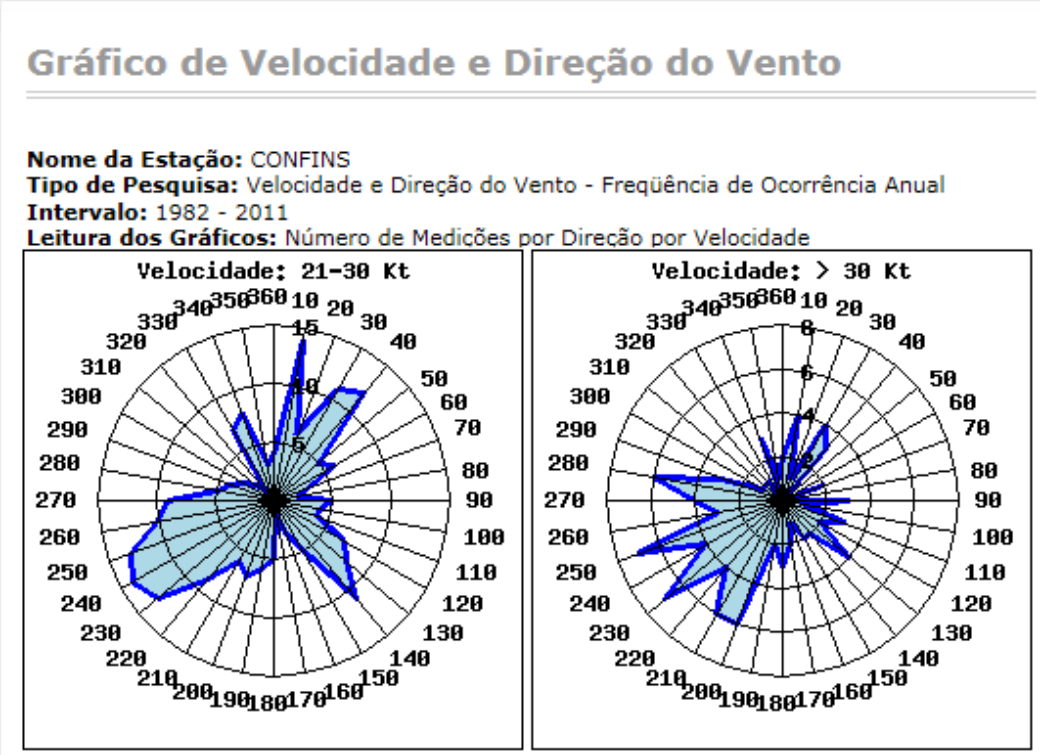


FIGURA 23- DIREÇÃO DOS VENTOS (1982-2011) – FONTE: ICEA, 2011.

9.1.2.2 Temperatura

Para a medição da temperatura da área do empreendimento foram consideradas as informações disponíveis no site do ICEA - órgão responsável pela coleta de dados da estação meteorológica existentes no Aeroporto Tancredo Neves (Confins) e no Aeroporto da Pampulha.

De acordo com os dados apresentados na Figura 24, a temperatura média da área teve uma variação entre 18° e 23º C para o período de 1984 a 2010. Há que se observar, contudo, a ausência de dados coletados para o período entre 1999 e 2001.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

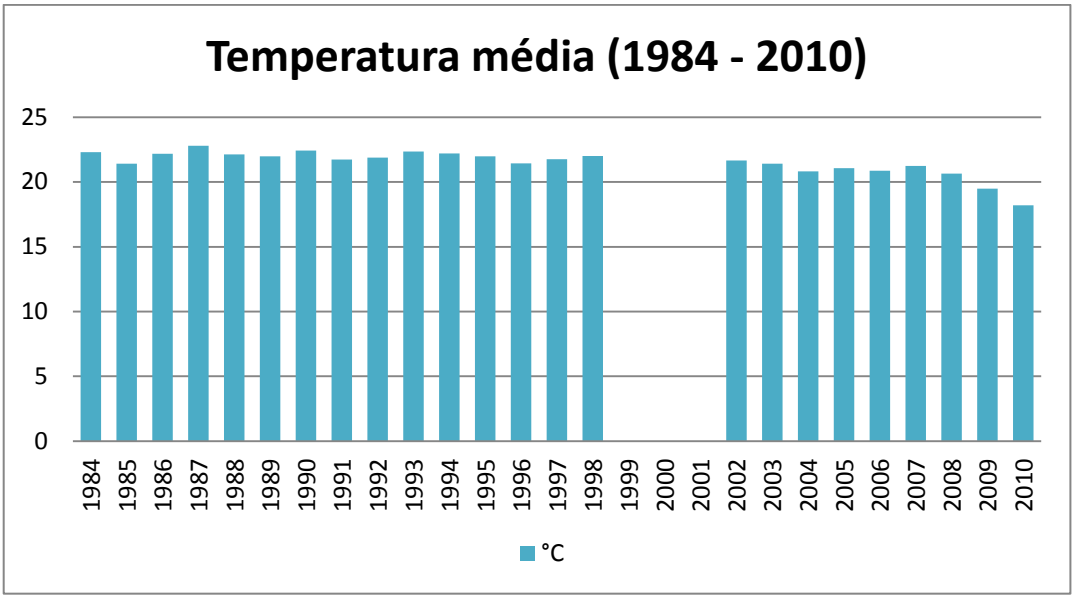


FIGURA 24 - TEMPERATURA MÉDIA DA ESTAÇÃO DE CONFINS - FONTE: ICEA

Se considerarmos os dados da estação do INMET de Belo Horizonte (Figura 25), localizado no aeroporto da Pampulha, a variação média de temperatura no período compreendido entre 1961 e 1990 foi de 18ºC em julho, o mês mais frio, e 23ºC entre os meses de janeiro a março, os mais quentes do período.

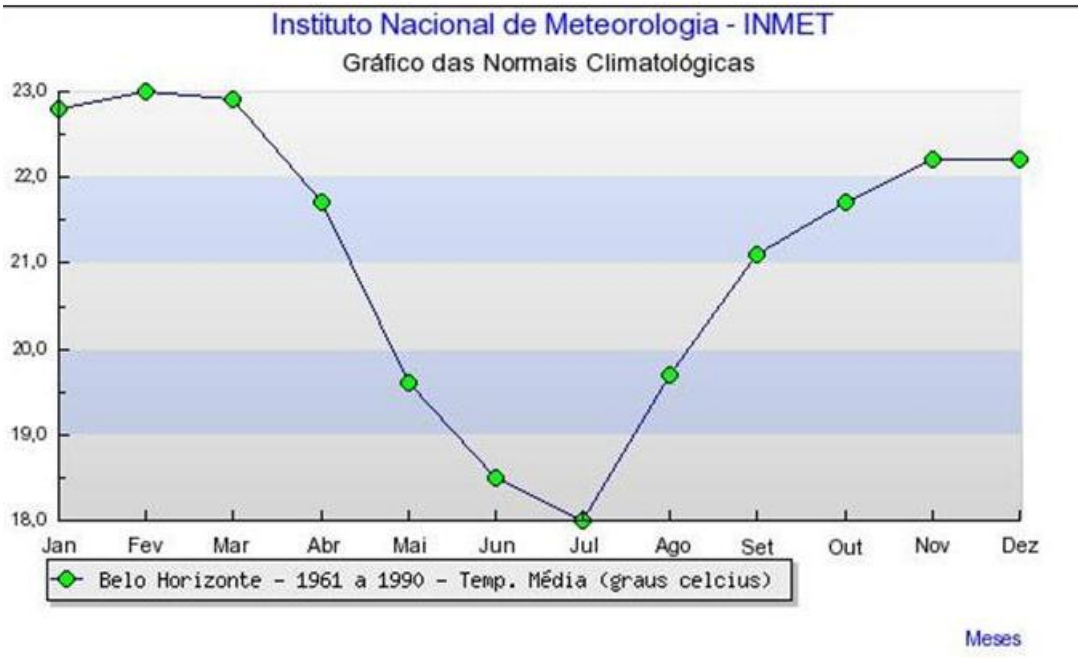


FIGURA 25 - TEMPERATURA MÉDIA DE 1961 A 1990 – FONTE: INMET

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

9.1.2.3 Indices pluviométricos

Segundo Nimer (1989), a região Sudeste, onde o empreendimento está situado, apresenta índices pluviométricos, cujos valores máximos ocorrem predominantemente no verão e os mínimos no inverno. Esta informação pode ser verificada a partir dos dados sobre a precipitação média coletados no intervalo de 30 anos, entre 1981 e 2010, na estação de Jaboticatubas. De acordo com a Figura 26, a precipitação média varia entre 1200 e 1300 mm anuais e 106 mm mensais.

Observa-se neste mesmo gráfico que há uma maior concentração de chuvas no período compreendido entre os meses de outubro e março, diferentemente dos meses de abril a setembro que se caracterizam pelo período seco, com baixa precipitação.

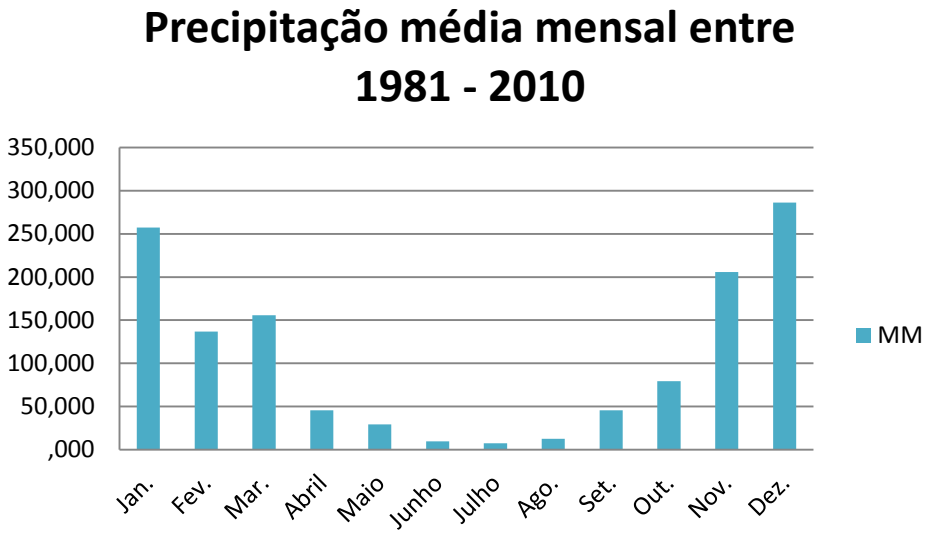


FIGURA 26 - PRECIPITAÇÃO MÉDIA MENSAL - FONTE: ANA

No gráfico de precipitação anual (Figura 27), que compreende o período entre 1981 e 2011, é possível observar que a média de precipitação não ultrapassa os 1500 mm anuais, sendo registradas apenas 03 ocorrências superiores a esta. O mesmo pode ser observado em relação às reduções bruscas na precipitação, em que foram registradas apenas 05 ocorrências inferiores a 1000 mm, sendo que em 2011 foi registrada precipitação inferior a 500 mm. Tal dado, apesar de aparentemente

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

preocupante, deve ser considerado a partir de um horizonte temporal mínimo de 30 anos, quando é possível afirmar se houve alteração no padrão climático da região.

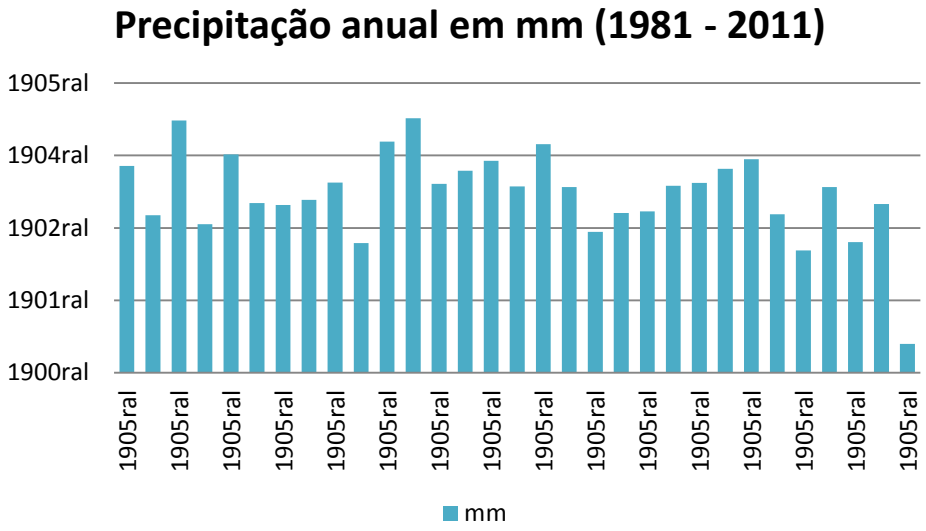


FIGURA 27 - PRECIPITAÇÃO ANUAL EM MM DOS ANOS DE 1981 A 2011 - FONTE: ANA

9.1.2.4 Umidade

A umidade relativa média compensada anual no período 1961-1990 foi de 69,8% (Figura 28). Os meses mais úmidos foram dezembro, janeiro e fevereiro cujas médias mensais foram de 75,1, 75,4 e 75,5%, respectivamente. Nos anos com registro de maior umidade, as médias nesses meses chegaram a atingir patamares da ordem de 87%. Os meses mais secos foram agosto e setembro, com médias mensais de 61,1 e 59,9%, respectivamente.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

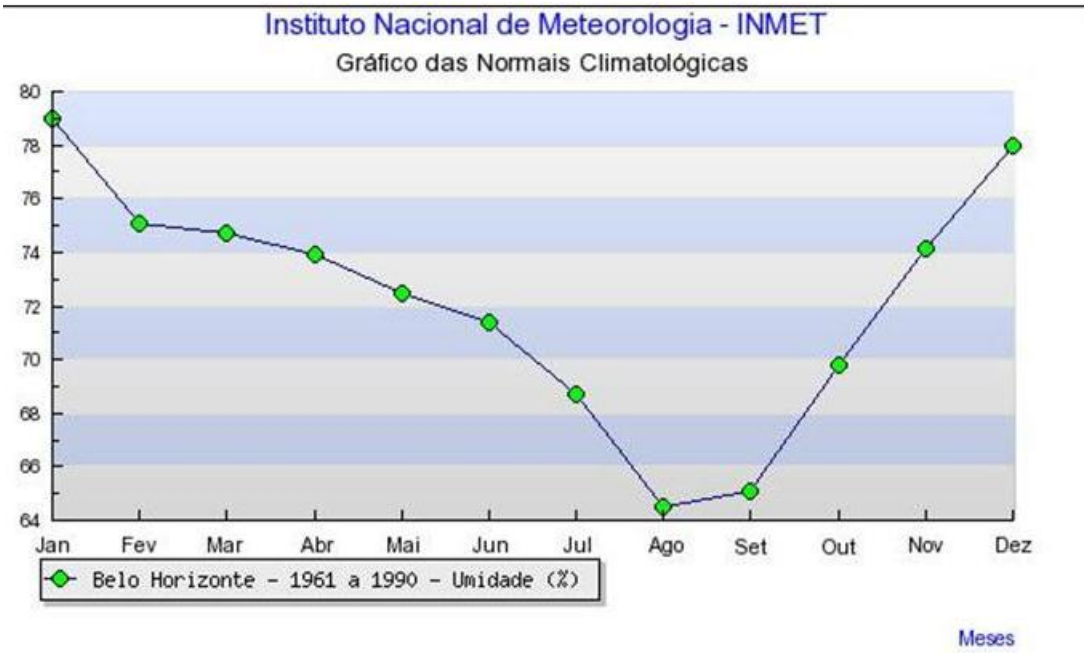


FIGURA 28 - UMIDADE RELATIVA DO AR - FONTE: INMET

As características supracitadas relacionadasa à dinâmica do clima tropical, como a pluviometria elevada, associada a temperaturas elevadas e suas conseqüências, podem causar a acidificação dos componentes superficiais do solo e saprolito por meio da hidrólise. Isso faz com que haja o aumentando da velocidade de solubilização de rochas e, por conseqüência, evolução das formas cársticas.Entretanto, as características supracitadas somente poderiam ser favoráveis aos processos de carstificação, caso o substrato geológico apresentasse aptidão para tal, o que não se verifica na área em estudo, como será descrito nos capítulos seguintes.

9.1.3 Geologia

9.1.3.1 Aspectos geológicos no contexto do empreendimento

A identificação e análise dos elementos constituintes do arcabouço geológico de uma área, no concernente ao parcelamento do solo urbano, têm por objetivo avaliar a capacidade do terreno em suportar o uso e ocupação propostos, garantindo a segurança das pessoas, dos equipamentos instalados e a manutenção da dinâmica hídrica superficial e profunda.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

Trata-se, portanto, de uma abordagem preventiva visando mitigar ou mesmo eliminar os possíveis riscos geológicos na área. Os riscos geológicos são definidos como a “possibilidade de ocorrência de um acidente”, ou seja, um fenômeno geológico que venha acarretar perdas e danos (CERRI & AMARAL, 1998).

Os riscos geológicos no caso em análise são aqueles de natureza exógena, envolvendo os escorregamentos, erosão, assoreamento, subsidência dos solos, inundações e alterações na dinâmica de recarga do aquífero.

Diante desse cenário, faz-se necessário apontar as características do substrato geológico, identificando os materiais constituintes (rochas e manto de intemperismo), sua arquitetura estrutural (organização das camadas e presença de falhas ou fraturas), a dinâmica hidrológica superficial e subterrânea e os processos estabelecidos (erosão, movimentos de massa, deposição, infiltração e escoamento hídrico).

A área do empreendimento insere-se, do ponto de vista regional, em um grande domínio cárstico onde os processos dissolutivos sobre rochas carbonáticas, notadamente os calcários, esculpiram uma paisagem natural peculiar composta por cavidades naturais subterrâneas e outras feições superficiais como depressões fechadas e paredões rochosos. Essa paisagem é descrita na literatura como “Carste de Lagoa Santa”.

As regiões cársticas são naturalmente frágeis à ocupação antrópica ante as possibilidades de abatimento do terreno e destruição das cavidades que integram os bens da União (Art. 20, Constituição FederaL/1988). A preocupação da sociedade com essa região resultou na criação da APA – Área de Proteção Ambiental “Carste de Lagoa Santa” mediante edição do Decreto Federal 98.881 de 25 de janeiro de 1980.

Cumpre desde o início salientar que, embora a APA Carste de Lagoa Santa ocupe parcialmente o território do município homônimo, a área do empreendimento não

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

integra essa unidade de conservação, bem como se encontra em uma condição onde as feições cársticas são inibidas pelo arranjo geológico.

9.1.3.2 Metodologia

O levantamento geológico da área foi realizado com o propósito de se cumprir os objetivos salientados inicialmente, qual sejam de caracterizar os materiais, estruturas e dinâmica hídrica local, conforme as etapas e materiais descritos a seguir:

- ✓ Levantamento da bibliografia acerca da geologia regional e local em publicações científicas especializadas e em sítios eletrônicos de órgãos governamentais;
- ✓ Análise de imagens de satélite da área em diferentes escalas, utilizando-se do software livre Google Earth;
- ✓ Análise da Carta Geológica, Escala 1:100.000 do “Programa de Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil”, Anexo 1, Folha SE.23-Z-C-VI Belo Horizonte (CPRM, 2000);
- ✓ Investigação de Campo em duas etapas, sendo a primeira no dia 14/06/2012 com o objetivo de reconhecimento da área e a segunda no dia 20/06/2012 com o objetivo de identificar afloramentos rochosos, perfis de alteração e indicadores da dinâmica geológica local tais como fluxos hídricos, nascentes, processos erosivos e deposicionais. Nesta última campanha de campo as áreas percorridas foram gravadas com uso de GPS (Global Positioning System) Garmin, modelo e-trex Vista H.
- ✓ Nessa última campanha de campo, os pontos percorridos tiveram registro fotográfico obtido com câmera Panasonic, modelo Lumix DMC FZ-35 HD;
- ✓ Análise dos dados de campo e elaboração do relatório.

9.1.3.3 Geologia Regional

O município de Lagoa Santa está inserido, do ponto de vista geológico regional, na Bacia Sedimentar do São Francisco que ocupa a porção sul de uma estrutura

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

intracratônica de mesmo nome que se estende desde a porção central do estado de Minas Gerais até o nordeste brasileiro (PINTO & MARTINS-NETO, 2001).

Essa bacia comporta sedimentos do Supergrupo São Francisco, recobrindo quase todo segmento centro-sul do cráton. As unidades deposicionais apresentam deformação e metamorfismo incipiente, tornando-se gradualmente mais deformadas e metamorfizadas na região das faixas de dobramento marginais.

O complexo estratigráfico é formado pelo Grupo Macaúbas na base, constituído basicamente de diamactitos e arenitos, tendo sua deposição fortemente influenciada por processos glaciais. Em posição superior encontram-se as rochas do Grupo Bambuí, representadas por sedimentos carbonáticos e pelíticos, interpretados como sedimentos de plataforma marinha estável.

O Grupo Macaúbas é uma importante unidade estratigráfica da Faixa Araçuaí, possuindo espessura de alguns quilômetros, constituído por metadiamictitos com gradação vertical e lateral para quartzitos e metapelitos. O sentido dos sedimentos é de NNW-SSE, com registro de todos os estágios de desenvolvimento bacinal para margem passiva.

A descrição dos litótipos deste grupo é formada por conglomerados com matriz grauvaquiana, metaconglomerados de matriz suportados (diamicitos), filitos, metarcóseos, quartzitos brancos, róseos e cinzentos com estratificações cruzadas, metarenitos conglomeráticos.

O Grupo Bambuí subdivide-se nas Formações Sete Lagoas (inferior) e Serra de Santa Helena (superior). A Formação Sete Lagoas é constituída por calcário cinza a cinza escuro com níveis grafitosos, metassiltitos, filitos, calciofilitos, calcários marmorizados e dolomíticos na parte basal. A Formação Serra de Santa Helena por sua vez, caracteriza-se pela presença de metassiltitos, filitos e ardósias calcíferas, lentes de calcário cinza impuro com níveis cloríticos na base; filitos rítmitos arenopelíticos e manganesíferos na base.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

Segundo CPRM (2002), a evolução geológica regional ocorreu em cinco etapas assim sumarizadas:

I. Formação de uma Bacia Sedimentar: deposição química dos carbonatos através de ciclos transgressivos e regressivos em ambiente subaquático em condições marinhas litorâneas, sublitorâneas e posteriormente plataformais entre 1350 e 650 Ma. Essa variação de ambientes deposicionais responderia pelas diferenças estratigráficas verificadas regionalmente;
II. Diagênese: processo de consolidação dos litotipos com reacomodação de grãos e movimentação de fluidos intersticiais;
III. Tectônica Regional: geração de campos de tensões acarretando transformações composicionais e texturais às rochas, como recristalização, neoformação de grãos, crescimento e orientação preferencial de minerais, instalação de estruturas planares e remobilização de elementos;
IV. Processos Erosivos: modelagem dos terrenos a partir do desmantelamento erosivo impulsionado pelo soerguimento tectônico, configurando a formação de superfícies de aplainamento;
V. Carstificação: estabelecimento de processos intempéricos de dissolução das rochas carbonáticas com a formação de feições cársticas.

A evolução morfológica regional baseada na existência de sequencias pelítico-carbonáticas favoreceu a elaboração de feições dissolutivas, representadas pela existência de cavidades naturais subterrâneas. Entretanto, a distribuição espacial dessas feições é heterogênea, tendo em vista a arquitetura da sequencia deposicional do Grupo Bambuí. Essa sequencia apresenta os calcários da Fm. Sete Lagoas distribuídos na forma de lentes em matriz pelítica. Esse arranjo faz com que as formações cársticas figurem apenas nas áreas onde os calcários tenham sido expostos pela remoção erosiva das coberturas impermeáveis.

Nesse contexto, embora o empreendimento esteja inserido num contexto regional cárstico, as condições geológicas verificadas localmente não permitiram que as formas dissolutivas pudessem evoluir, configurando, dessa forma, compartimentos morfológicos não-carstificáveis.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

9.1.3.4 Geologia Local

Segundo a Carta Geológica de Belo Horizonte folha SE. 23-Z-C-VI, escala 1:100.000 (CPRM, 2000), a área do empreendimento situa-se em trecho de domínio da Formação Serra de Santa Helena representada por metassiltitos, filitos e ardósias calcíferas, lentes de calcário cinza impuro com níveis cloríticos na base; filitos rítmitos arenopelíticos e manganesíferos na base.

Os levantamentos de campo apontaram a ausência dos afloramentos rochosos na maior parte do terreno. A cobertura predominante é constituída por materiais de alteração elúvio-coluviais sobre os quais se formou um pavimento detrítico (Figura 29, *a* e *b*) com granulometria variando de areia grossa (0,2 a 20,0 mm) a cascalho grosseiro (20,0 a 200,0 mm) segundo Classificação de Atterberg (GUERRA & GUERRA, 2003).

FIGURA 29. PAVIMENTO DETRÍTICO FORMADO POR FRAGMENTOS DE QUARTZO: A) AREIA GROSSA (0,2 A 20,0 MM); B) CASCALHO GROSSEIRO (20,0 A 200,0 MM). FONTE: VIRTUS CONSULTORIA, 2012

Próximo das cabeceiras de drenagem os materiais de cobertura evidenciam os processos hidromórficos através de solos colapsáveis de coloração acinzentada e comportamento plástico (Figura 30). Esses trechos são restritos e não estão em zonas de ocupação, conforme projeto de parcelamento.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

FIGURA 30. COBERTURA HIDROMÓRFICA COM COLORAÇÃO INDICATIVA DE AMBIENTE DE REDUÇÃO.

Na borda sul do empreendimento, a exposição de perfis de alteração apontam profundidades de até 4 metros sem sinal da rocha matriz, indicando zona de deposição coluvionar ao longo dos terços inferiores das vertentes (Figura 31).

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

FIGURA 31. PERFIL DE ALTERAÇÃO COLUVIONAR SEM SINAL DE AFLORAMENTO ROCHOSO.FONTE: VIRTUS CONSULTORIA, 2012

Já nos terços médios os perfis exibem material coluvionar argiloso suportando fragmentos de quartzo angulosos (Figura 32), às vezes sendo possível identificar a rocha matriz, expondo o processo de pedogênese responsável pela elaboração de cambissolos com horizonte B incipiente.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

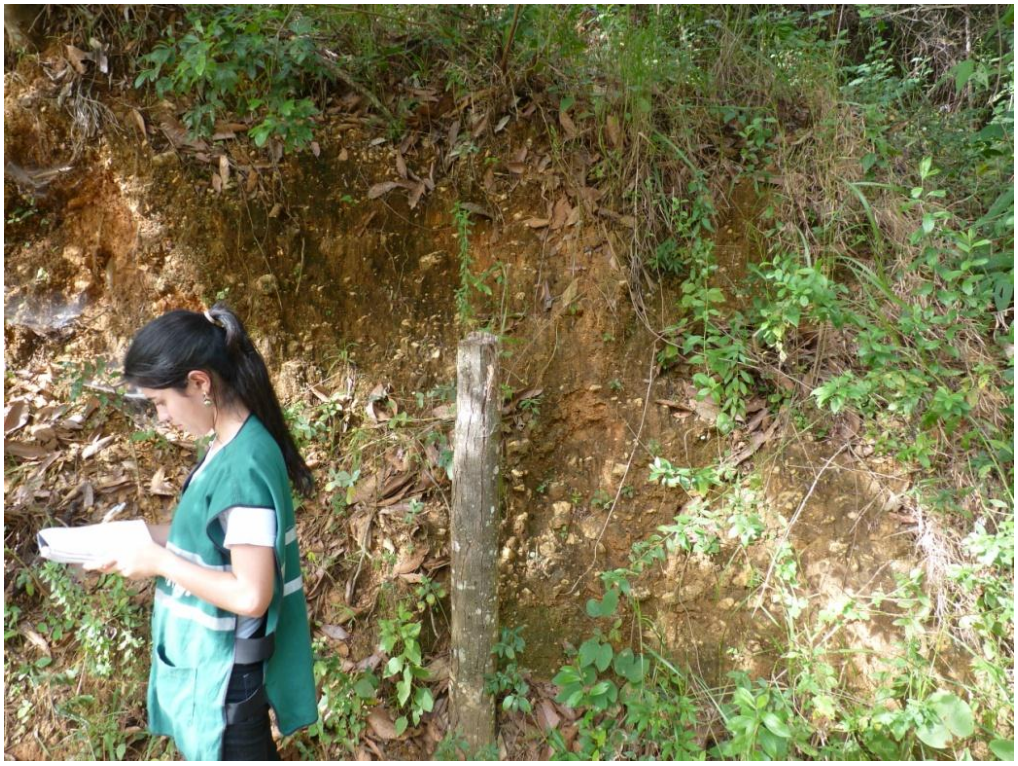


FIGURA 32. PERFIL COLUVIONAR COM PRESENÇA DE FRAGMENTOS DE QUARTZO.FONTE: VIRTUS CONSULTORIA, 2012

Verificou-se a existência de um trecho fora da área do empreendimento que, não obstante, pela proximidade serve de referencial para a identificação do substrato regional. A área sob ação de processos erosivos, exibe saprolito de coloração amarela com veios de quartzo de variadas dimensões (Figura 33). Essa área, provavelmente utilizada anteriormente como zona de empréstimo ilustra a cobertura geológica e a fragilidade do terreno quando da supressão da cobertura vegetal.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

FIGURA 33. AFLORAMENTO DE ROCHA INTEMPERIZADA, MAIS FACILMENTE IDENTIFICADA À ESQUERDA EM CONTATO COM O QUARTZO FRAGMENTADO (À DIREITA).FONTE: VIRTUS CONSULTORIA, 2012

A organização dos materiais aí verificada sugere uma extensão mais ampla dos metassiltitos sobre todo o terreno do empreendimento, que sob a ação dos processos de modelagem do relevo desmontou a superfície intemperizada, espalhando os fragmentos de quartzo sobre a superfície. Nas áreas mais distais, ou seja, nos limites do empreendimento, devido ao transporte esses fragmentos se misturaram ao material coluvial, reduzindo o pavimento detrítico.

Os afloramentos rochosos existem apenas nas bordas da microbacia ao longo das encostas côncavas, trecho norte-nordeste, onde a incisão da rede de drenagem através da erosão remontante promoveu a retirada dos materiais de cobertura alterados, expondo os metassiltitos. As rochas nesses afloramentos apresentam-se bastante friáveis, com estrutura sedimentar plano-paralela, levemente onduladas e às vezes perturbadas por falhas normais (Figura 34).

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

FIGURA 34. A) AFLORAMENTO DE METASSILTITO COM CAMADAS PLANO-PARALELAS, LEVEMENTE ONDULADAS. B) ESTRUTURA FALHADA.FONTE: VIRTUS CONSULTORIA, 2012

Nesses afloramentos as águas percolam os planos de estratificação formando nascentes, as quais apresentam histórico de captação antiga identificado pelas infraestruturas existentes no local (Figura 35).

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

FIGURA 35. FLUXO HIDROGEOLÓGICO EM MEIO ÀS CAMADAS SEDIMENTARES.FONTE: VIRTUS CONSULTORIA, 2012

Em relação aos aspectos hidrogeológicos, a área do empreendimento situa-se em terreno de carste coberto onde há uma maior homogeneidade litoestrutural e de infiltração se comparado às áreas adjacentes (PESSOA, 2005).

A extrapolação dos dados obtidos no *Mapa de Vulnerabilidade Natural dos Aquíferos da APA Carste* (CPRM, s/d), aponta para um sistema com baixo grau de fraturamento e, consequentemente baixo potencial de dispersão de contaminante. Nessa área, a baixa permeabilidade dos mantos de intemperismo com até 15 metros de profundidade aponta um grau desprezível de vulnerabilidade do aquífero.

9.1.4 Geomorfologia

9.1.4.1 Geomorfologia Regional

Segundo Chiristofoletti (1980) a Geomorfologia é a ciência que estuda a formação e evolução das formas de relevo sobre a superfície terrestre, em que estas formas são resultantes de processos naturais e antrópicos, atuais e antigos, ocorridos sobre os

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

litotipos existentes, sendo seu estudo crucial no planejamento e execução da ocupação do espaço, prevenindo riscos e perdas desnecessárias.

O contexto geomorfológico regional em que se insere uma área a ser explorada tem sua importância para o entendimento ambiental sistêmico, ajudando a planejar como um dado empreendimento pode ser melhor planejado, considerando o relevo e todas as variáveis que o modelaram durante os anos.

Neste sentido, partindo de uma escala menor (regional) para uma escala maior (local), Ross (1992) considerou primeiro os domínios morfoestruturais, que são arranjos de fatos geomorfológicos derivados de eventos geológicos de amplitude regional, sob forma de entidades geotectônica. O domínio morfoestrutural no qual se insere a área de estudo é o de coberturas metassedimentares das bacias do São Francisco e Tocantins, segundo dados do Ministério do Meio Ambiente - MMA (2002).

Em uma escala maior têm-se as regiões geomorfológicas. Trata-se de unidades que apresentam semelhanças resultantes da convergência de fatores de sua evolução relacionado não só às condições geológicas, mas também a fatores climáticos. Nesta, a área em estudo encontra-se em faixas de dobramentos e coberturas metassedimentares associadas.

Já em relação às unidades morfológicas - caracterizadas como manchas de menor extensão territorial e que expressam determinadas formas com semelhanças entre si quanto ao tamanho de cada forma e ao aspécto fisionômico - a área encontra-se inserida na unidade morfológica da Depressão do Alto-Médio Rio São Francisco.

Caracterizada como um conjunto de relevos mais planos ou ondulados situados abaixo do nível das regioes vizinhas, essa depressão é um vale de afundamento, visível por escarpamentos de falhas no contato entre formações do proterozóico e camadas do siluriano, na borda oriental do Espinhaço. Possui um relevo caracterizado por espigões colinas de topo plano a arqueado e encostas policonvexas de declividades variadas nos flancos dessas feições e nas transições.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

9.1.4.2 Geomorfologia Local e Solos

Segundo Felippe et al. (s.d.), localmente, o município de Lagoa Santa, devido principalmente à configurção hidrográfica superfical e subterrânea que promovem a dissolução das rochas calcáreas, apresenta um relevo côncavo-convexo, bem acidentado, que possui íntima relação com os sistemas aquíferos subsuperficiais.

Os tipos de solos (Figura 36) encontrados na área em estudo também estão íntimamente ligados à declividade e altimetria do terreno. Os latossolos verificados estão associados às margens de talvegues e locais cobertos por vegetção de floresta estacional, em áreas planas a suave-onduladas.

Os latossolos são muito profundos de seqüência A-Bw-C, muito argilosos, com teores de argila em torno de 80% e com pouca diferenciação entre os horizontes.A textura dominantemente muito argilosa e a estrutura granular atribuem boas características de infiltração e retenção de umidade, frente à baixa capacidade de troca de cátions da fração argila.

Os solos hidromórficos foram encontrados nos locais de menor altitude e menor declividade do terreno, próximo às cabeceiras de drenagem e ao único corp d'água encontrado na área em estudo. Este tipo de solo compreende solos minerais imperfeitamente a maldrenados, formados em terrenos baixos e sujeitosa alagamentos periódicos. Possuem características ligadas ao excesso de umidade permanente ou temporário, decorrente de nível elevado do lençol freático durante certos período do ano.

Ressalta-se que os dois tipos de solo descritos anteriormente foram encontrados em quantidade bem inferior aos cambissolos, que ocupam a maior parte do terreno (cerca de 90%). Esse tipo de solo, por sua vez, foi encontrado por todo o terreno, em posição intemediária aos demais e em locais de maior declividade. Assim como os Latossolos, os Cambissolos são de baixa fertilidade natural, álicos, profundos e,

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

muitas vezes, apresentam estruturas moderadas a fortes, muito pequenas e pequenas, granulares.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

Solo Hidromórfico

Latossolo

Cambissolo

FIGURA 36 – TIPOS DE SOLOS ENCONTRADOS NA ÁREA EM ESTUDO. FONTE: MYR PROJETOS, 2012

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

9.1.4.3 Classificação do relevo

Na área do empreendimento verificou-se uma organização geológica-geomorfológica marcada por depósitos do Grupo Bambuí. A principal ocorrência litológica foi a de metasiltitos,sendo que ocorpo litológico mais uniforme influenciou uma compartimentação geomorfológica única e apresentou poucas variações locais. O terreno não possui configuração hidrológica divesificada, encontrando-se apenas um curso de água represado, formado por duas nascentes, e que tem seu fluxo a jusante interrompido.

O relevo é marcado pelo confinamento entre vertentes côncavas, localizadas próximas a cabeceira do córrego, e vertentes convexas, no limite Nordeste e Leste do empreendimento, sendo que apavimentação predominante é de materiais elúvio-coluviais.Na porção central do terreno foram observados alguns morrotes e colinas de topos abaulados, além de uma faixa de baixa declividade em sua porção Oeste, correspondente a uma planície por onde, provavelmente, corria o curso d'água supracitado.

A declividade do terreno foi calculada com base nas altitudes das curvas de nível por triangulação, servindo, posteriormente, para compartimentar o relevo, conforme a classificação da Embrapa (1979).Desta forma, o relevo foi dividido em seis classes de declividade, a saber: relevo plano (0 – 3%) relevo suavemente ondulado (3-8%), relevo ondulado (8-20%), relevo fortemente ondulado (20 – 45%), relevo montanhoso (45 – 75%), relevo fortemente montanhoso (>75%). Os estudos de Florenzano (2008) complementam as informações da Embrapa, apresentando o relevo classificados associando às feições morfologias (Tabela 4):

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

TABELA 4 - RELEVO CLASSIFICADO E FEIÇÕES MORFOLÓGICAS

Relevo Classificado (Declividade %)	Feição morfológica
Relevo Plano (0-3%)	Planícies, terraços, tabuleiros e chapadas
Relevo Suavemente ondulado (3-8%)	Colinas
Relevo ondulado (8-20%)	Morros e Morrotes
Relevo Fortemente ondulado (20-45%)	Morros e Serras
Relevo montanhoso (45 a 75%)	Montanhas e Serras
Relevo Fortemente montanhoso (>75%)	Serras e Escarpas

Fonte: FLORENZANO, 2008 – Geomorfologia e tecnologias atuais

A área do empreendimento está inserida em duas sub-bacias hidrográficas e apresenta um relevo diverso compreendendo as feições planas, colinas, morrotes até Serras e Escarpas. De forma geral verifica-se no terreno a predominância do relevo ondulado correspondente a morros e morrotes em todos os setores (declividades de 8 a 20%).

A segunda tipologia predominante na área corresponde ao relevo fortemente ondulado, verificado nas porções noroeste, norte, leste e sudeste do terreno (declividades de 20 a 45%). Com uma distribuição diversificada, observa-se o relevo plano a suavemente ondulado representado pelas planícies (Porções Norte e Oeste), superfícies de topo (Porção Leste) e colinas em vários setores (Figura 37 eFigura 38).

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

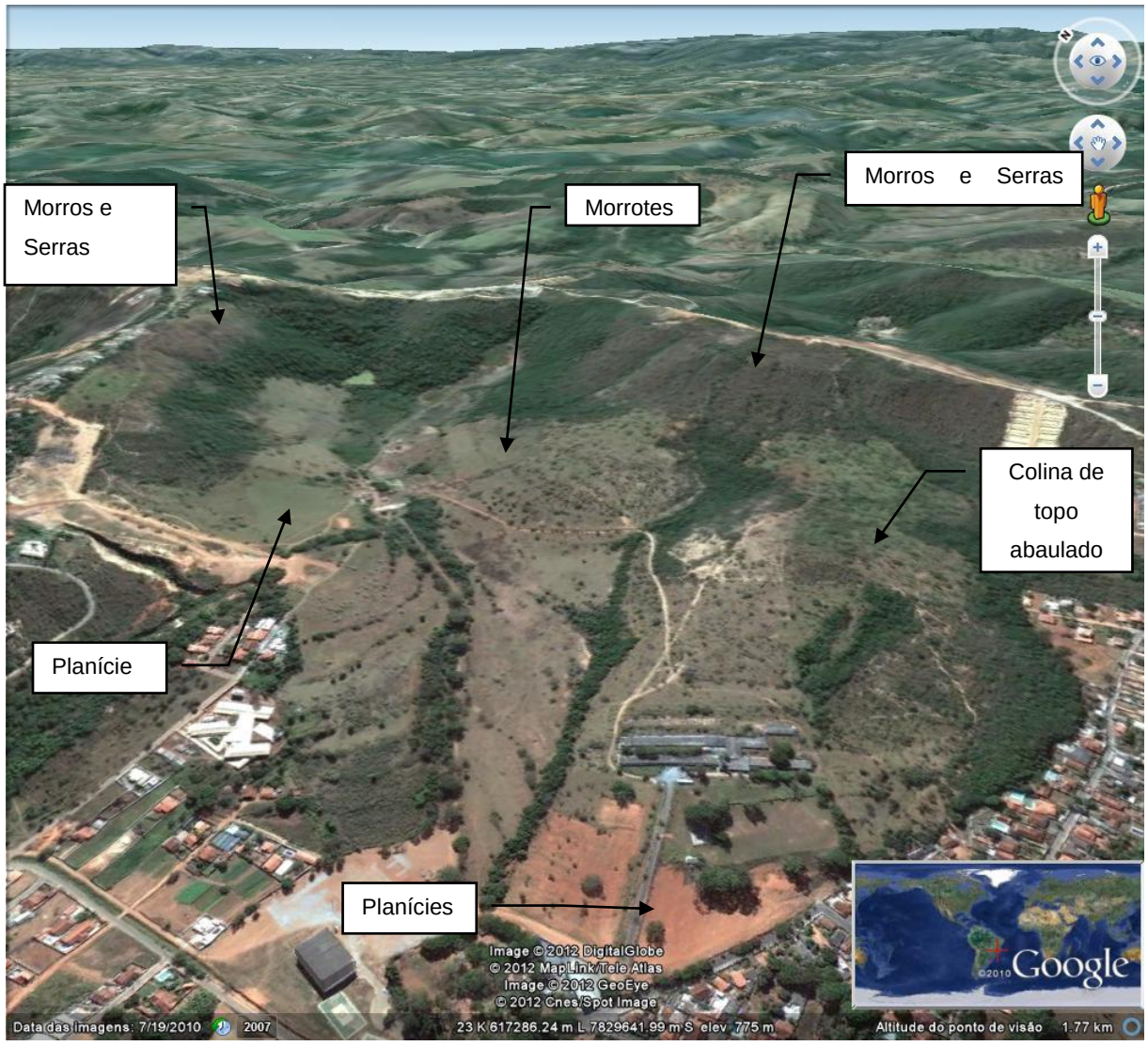


FIGURA 37- VISTA GERAL DO RELEVO E FEIÇÕES MORFOLÓGICAS – FONTE: GOOGLE, 2007.

Em suma, toda essa configuração geomorfológica mostra um confinamento da área em estudo, devido aos morros que circundam a área. Assim, o relevo local age tanto como barreira aos ventos, que sopram de NW, tanto como direcionador do fluxo de drenagem, em direção à Lagoa Central (Figura 39).

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

084_DECLIVIDADE E HIPSOMETRIA_A3_R02_120810_05

Z:\MYR-PROJETOS\084-CTCA-LAGOA-SANTA\084-IMAGENS\084-MAPAS\084-AREA DE TRABALHO\084-PARCELAMENTO\084-FÍSICO

Figura 38 – DECLIVIDADE E HIPSOMETRIA DA ADA

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

FIGURA 39 – VISTA DO TERRENO, DEMONSTRANDO A CONFORMAÇÃO MORFOLÓGICA QUE O CONFINA E DIRECIONA O FLUXO DE LÍQUIDOS E MATERIAS PARA A LAGOA CENTRAL. FONTE: MYR PROJETOS, 2012.

É importante destacar que, apesar da área em estudo estar em uma importante região cárstica, não foram encontradas feições relacionadas ao ambiente cárstico, tais como grutas, cavernas e espelotemas, dolinas, sumidouoros, afloramentos calcáreos, entre outros.

9.1.4.4 CAMINHAMENTO ESPELEOLÓGICO

9.1.4.4.1 Introdução

Durante as diversas etapas de trabalho, relativas aos procedimentos de licenciamento do CTCA foram identificadas a necessidade de novos estudos em face da possibilidade de ocorrência de cavidades naturais ou formas de carstificaçãona área de inserção do empreendimento citado.

Em atendimento a essa necessidade, foram realizados estudos espeleológicos com o objetivo de identificar cavidades naturais ou formas de carstificação na área do empreendimento. No caso de ocorrência de cavidades o objetivo seria decaracterizá-las visando a sua classificação segundo os graus de valoração definidos pela Instrução Normativa N° 02/2009 do Ministério do Meio Ambiente.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

9.1.4.4.2 Metodologia

A metodologia adotada no presente estudo apoiou-se nas “Orientações Básicas a Realização de Estudos Espeleológicos” fornecida pelo IBAMA, bem como na Apostila do “II Curso de Espeleologia e Licenciamento Ambiental” do ICMBio/CECAV. Essa metodologia fundamenta-se *no Princípio da Prevenção/Precaução*[1]*,* que consiste na adoção de medidas que evitem o dano ao ambiente, reduzindo ou eliminando suas causas.

Os estudos contemplaram duas etapas: i) Prospecção (levantamento de campo) para identificação de possíveis cavidades naturais subterrâneas; ii) Elaboração de material cartográfico e redação.

i) Prospecção Espeleológica

O trabalho de prospecção espeleológica consistiu na pesquisa, ou seja, na procura por feições que remetam à morfologia cárstica, incluindo dolinas, paredões, pendentes, dentre outros na área diretamente afetada (área de construção) e de entorno imediato do empreendimento (limite de 250m da ADAE). Essas feições de manifestação exógena poderiam servir de indicadores para a localização das cavidades naturais subterrâneas.

- **Etapas do trabalho de prospecção:**

- **Pré-campo**: essa etapa incluiu a pesquisa cartográfica sobre a ocorrência de cavidades na região do empreendimento; avaliação de unidades geológicas com base secundária; entrevista com moradores locais e identificação em

[1] Na doutrina existem interpretações que diferem os princípios da prevenção e da precaução, destinando a este último a premissa de se vedar as atividades cujo potencial lesivo ao meio não seja cientificamente comprovado.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

imagem de satélite na escala de 1: 10.000 das áreas com maior probabilidade de ocorrência de cavidades naturais subterrâneas. Definiu-se, desta forma, as áreas prioritárias de caminhamento a serem percorridas com base em feições superficiais locais (cobertura vegetal, uso do solo, morfologia de vertentes, etc.), que foram facilmente identificadas em imagem de satélite pela distinção textural.

- **Campo**: essa etapa ocorreu no mês de junho de 2012 quando foi feito o levantamento “in situ” (Figura 40) das estruturas geológicas, bem como das feições morfológicas indicadoras de processos os quais poderiam gerar cavidades naturais subterrâneas. Foram realizados caminhamentos sistemáticos, ou seja, recobrindo maior área de prospecção e caminhamentos expeditos nas áreas onde as evidências obtidas através da imagem de satélite não indicavam a priori a existência de feições cársticas.

Os caminhamentos realizados foram registrados com o uso de aparelho GPS modelo Garmin *Mapping Map 60*, datum WGS 84. Posteriormente os dados de localização foram transportados para uma imagem de satélite na escala de 1:10.000. Ao longo do caminhamento foram identificadas feições geológico-geomorfológicas, hídricas e de cobertura vegetal que posteriormente foram apresentadasjuntamente com os dados de caminhamento.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

FIGURA 40 - VISTORIA E ANOTAÇÕESNOS PONTOS DE AMOSTRAGEM EM CAMPO.FONTE: VIRTUS CONSULTORIA, 2012

ii) Grau de Relevância

Com base nos levantamentos da bibliografia, bem como das investigações de campo, associados aos relatórios geológico e geomorfológico foram definidos os graus de relevância de cada ponto de amostragem direta.

9.1.4.4.3 Resultados do Caminhamento

O caminhamento realizado teve como objetivo a identificação de cavidades naturais subterrâneas ou qualquer outro tipo de forma de carstificação na área diretamente afetada e de entorno. A área foi percorrida considerando-se duas situações:

- Áreas prioritárias: correspondem àquelas áreas que serão diretamente afetadas pelo empreendimento e onde a cobertura vegetal é mais densa,

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

possibilitando camuflar formas cárstificadas não percebíveis em imagens de satélite;

- Áreas secundárias: são aquelas que não serão diretamente afetadas pelo empreendimento e onde a cobertura vegetal e o domínio geológico descartavam ocorrência de cavidades ou outras formas de carstificação.

As áreas percorridas foram identificadas com GPS e representadas em imagem de satélite (Figura 41) na escala de 1:10.000.Buscou-se identificar as áreas pré-avaliadas pela imagem de satélite.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

084_CAMINHAMENTO-ESPELEO_A3_R00_120806_01

Z:\MYR-PROJETOS\084-CTCA-LAGOA-SANTA\084-IMAGENS\084-MAPAS\084-AREA DE TRABALHO\084-PARCELAMENTO\084-FÍSICO

FIGURA 41 – ÁREAS PERCORRIDAS EM CAMPO. FONTE: VIRTUS CONSULTORIA, 2012

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

9.1.4.4.4 Descrição das áreas de amostragem em campo

As áreas foram separadas para descrição por ponto de amostragem. Estes pontos foram considerados representativos para o cameamento em etapa pré-campo e aferidos nas atividades de campo. As descrições foram acompanhadas de relatório fotográfico para contextualizar o local e fornecer subsídios para averiguações futuras.

Durante o percurso de averiguação foram selecionados 53 pontos diferentes na ADAE. Em todo o entorno desses pontos foi feita a vistoria para identificação espeleológica, porém não foi encontrado nenhum tipo de vestígio de qualquer sistema de castificação na ADAE. Os pontos seguintes descrevem, então, o diagnóstico dessas áreas como referência para futuras averiguações.

Pontos 1 e 2

Estes pontos ficam em zona de cobertura vegetal densa localizada na cabeceira de drenagem.A vegetação não apresenta vestígios de xeromorfismo (Figura 42), o que retrata substrato uniforme e sem dutos de interligação externa. A superfície do terreno também não apresenta afloramento de rocha ou qualquer sinal de dolinamento.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

FIGURA 42 - ÁREA REPRESENTATIVA DO PONTO 1 ONDE NÃO SE AVERIGUA AFLORAMENTOS ROCHOSOS OU SALIÊNCIAS CÁRSTICAS NA SUPERFÍCIE DO TERRENO. FONTE: VIRTUS CONSULTORIA, 2012

Ponto 3

Ponto localizado em zona de topo de encosta (coordenadas 0617991 e 7830242) nas proximidades do ponto 2. A cobertura vegetal é mais aberta, mas tal como nos pontos 1 e 2, não foram encontradas evidências espeleológicas nos locais (Figura 43).

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

FIGURA 43 - ÁREA DE TOPO DE ENCOSTA COM COBERTURA VEGETAL DE PEQUENO PORTE. NÃO FORAM IDENTIFICADOS AFLORAMENTOS ROCHOSOS OU SALIÊNCIAS CÁRSTICAS NA SUPERFÍCIE DO TERRENO. FONTE: VIRTUS CONSULTORIA, 2012

Ponto 4

Localizado nas coordenadas 0617994 e 7830248, esta área apresenta pequenos afloramentos de metapelitos de baixo potencial para carstificação (Figura 44). Todo o entorno foi percorrido e nenhum outro afloramento rochoso, espeleotema ou evidência de carstificação foi encontrado.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

FIGURA 44 - AFLORAMENTO DE METAPELITO. AS FOLIAÇÕES E COMPOSIÇÃO INDICAM BAIXO POTENCIAL PARA DISSOLUÇÃO. FONTE: VIRTUS CONSULTORIA, 2012

Pontos 5, 6, 7

Área recoberta por vegetação de médio porte (Figura 45), mas sem evidencias de xeromorfismo cárstico ou qualquer formação exocárstica. Localiza-se em área de alta e média vertente com drenagens efêmeras nas áreas côncavas da encosta.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

FIGURA 45- ÁREA COM DENSA COBERTURA VEGETAL E DRENAGENS EFÊMERAS – ÁREA CENTRAL DA FIGURA. NÃO HÁ EVIDÊNCIAS DE CARSTIFICAÇÃO LOCAL.FONTE: VIRTUS CONSULTORIA, 2012

Pontos 8, 9 e 10

Área com cobertura vegetal fechada, cobertura pedológica e manto de alteração bem desenvolvidos. Estes pontos (Figura 46) estão dispostos linearmente de média à baixa encosta com formações similares. Não foram encontradas evidências de castificação local.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

FIGURA 46: ZONA COM COBERTURA VEGETAL DENSA PRÓXIMA DO PONTO 9. EM TODOS OS CAMPOS DE VISÃO MOSTRADOS NO ENTORNO DA FIGURA NÃO HÁ EVIDENCIAS DE ABATIMENTOS OU DISSOLUÇÃO. FONTE: VIRTUS CONSULTORIA, 2012

Ponto 11

Fundo de vale caracterizado por drenagem efêmera e cobertura vegetal introduzida - pastagem (Figura 47). Não há saliências ou afloramentos rochosos que evidenciam qualquer tipo de carstificação.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

FIGURA 47 - FUNDO DE VALE. NO PONTO E EM TODO O ENTORNO NÃO FORAM ENCONTRADAS EVIDÊNCIAS DE CASTIFICAÇÃO OU QUALQUER TIPO DE CAVIDADE EM ROCHA. FONTE: VIRTUS CONSULTORIA, 2012

Pontos 12, 13, 14 e 15

Pontos localizados do lado oposto de vertente dos citados anteriormente. A cobertura vegetal é densa e de grande porte, porém, tanto a cobertura vegetal como também a forma e a cobertura de superfície não evidenciam sistema de carstificação (Figura 48).

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

FIGURA 48 - EM TODOS OS PLANOS DA FIGURA OBSERVA-SE A REGULARIDADE DO TERRENO E COBERTURA VEGETAL. NÃO FORAM ENCONTRADOS AFLORAMENTOS ROCHOSOS, CAVIDADES OU QUALQUER OUTRA EVIDÊNCIA DE CASTIFICAÇÃO NO LOCAL.FONTE: VIRTUS CONSULTORIA, 2012

Ponto 16

Topo de vertente convexa localizado na extremidade da área de influencia direta do empreendimento. Apesar da cobertura vegetal rarefeita (Figura 47), há ausência de afloramentos rochosos ou qualquer outro tipo de evidência de carstificação no entorno.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

FIGURA 49 - TOPO DE VERTENTE CONVEXA RECOBERTO POR VEGETAÇÃO ABERTA. EM TODOS OS PLANOS DA FIGURA PODE SER OBSERVADA A REGULARIDADE DA SUPERFÍCIE E A AUSÊNCIA DE AFLORAMENTOS DE ROCHA. FONTE: VIRTUS CONSULTORIA, 2012

Pontos 17, 18, 19, 20

Borda e interior de área com cobertura vegetal densa e drenagem efêmera (Figura 50).Nas áreas mais côncavas da encosta – linha de drenagem – ocorrem pequenos afloramentos rochosos (Figura 51), porém sem formar abrigos ou cavidades.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

FIGURA 50 - PROXIMIDADES DO PONTO 19. ÁREA CARACTERIZADA POR FORTE INCLINAÇÃO DE VERTENTE, MAS SEM CAVIDADES APARENTES. FONTE: VIRTUS CONSULTORIA, 2012

FIGURA 51 - PROXIMIDADES DO PONTO 28. ÁREA CARACTERIZADA POR DRENAGEM EFÊMERA E AFLORAMENTOS ROCHOSOS SEM EVIDENCIAS DE CAVIDADES. FONTE: VIRTUS CONSULTORIA, 2012

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

Ponto 21, 22, 23

Estes pontos se localizam em sopé de encosta com afloramento de água (Figura 52). A drenagem superficial indica a ausência de cavidades. Há ocorrência de afloramentos rochosos que formam pequenos abrigos laterais, porem sem desenvolvimento de cavidades ou espeleotemas.

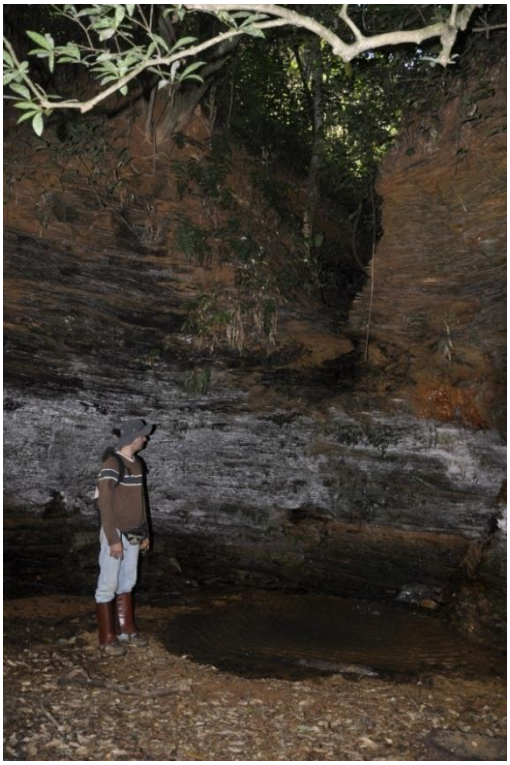


FIGURA 52 - SOPÉ DE ENCOSTA ONDE SE DESTACA A ÁGUA SUPERFICIAL (PRIMEIRO PLANO DA FOTOGRAFIA) E PEQUENOS ABRIGOS EM ROCHA (SEGUNDO PLANO DA FOTOGRAFIA).FONTE: VIRTUS CONSULTORIA, 2012

Ponto 24 e 25

Sequência de jusante dos pontos anteriormente apresentados. A cobertura vegetal e densa (figura 14), mas também não demonstram feições de carstificação.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

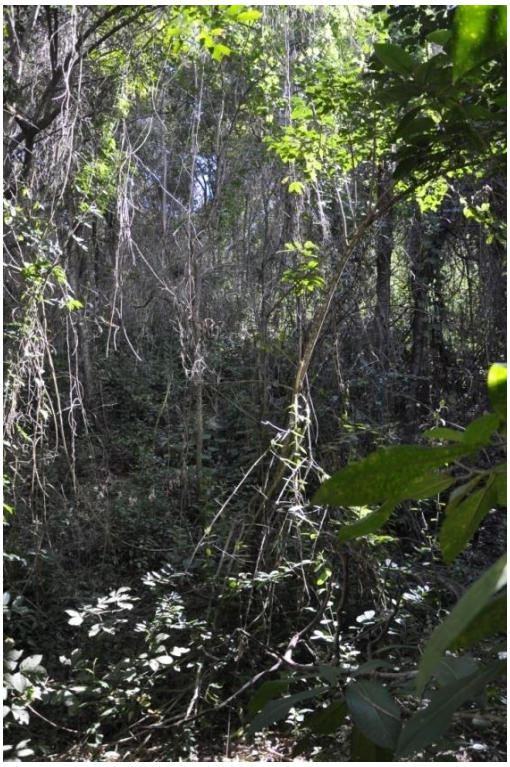


FIGURA 53: COBERTURA VEGETAL DENSA EM FUNDO DE VALE.FONTE: VIRTUS CONSULTORIA, 2012

Ponto 26, 27, 28, 29, 30

Zona sequencial de encosta convexa recoberta por pastagem e pequenos enclaves de capoeira (Figura 54). A regularidade da superfície e a ausência de afloramentos rochosos evidenciam a não carstificação da área.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

FIGURA 54-ZONA REGULAR DE MEIA ENCOSTA USADA COMO PASTAGEM.FONTE: VIRTUS CONSULTORIA, 2012

Pontos 31, 32, 33

Sequência da encosta citada nos pontos anteires, porém com concavidades que influenciam em uma vegetação mais densa. Entretanto, essa área também écaracterizada por ausência de afloramento rochoso e regularidade das formas de relevo (Figura 55).

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

FIGURA 55 - FEIÇÃO TÍPICA DA ÁREA CÔNCAVA DA ENCOSTA ONDE SE EVIDENCIA A REGULARIDADE DA SUPERFÍCIE E A AUSÊNCIA DE AFLORAMENTO ROCHOSO.FONTE: VIRTUS CONSULTORIA, 2012

Pontos 34 - 39

Ampla área de vertente convexa e longa recoberta por campo cerrado/ cerrado (Figura 56). Em concavidades da vertente podem ocorrer áreas com feições erosivas estabilizadas e cobertura vegetal mais densa. As feições erosivas são predominantemente ravinamentos antigos, mas em seu interior não foram evidenciados afloramentos de rocha, dolinamentos ou qualquer ocorrência de cavidades nessa sequência.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

FIGURA 56 - ZONA COM COBERTURA VEGETAL ABERTA E SEM AFLORAÇÃO DE ROCHA.FONTE: VIRTUS CONSULTORIA, 2012

Pontos 40 e 41

Área com cobertura vegetal densa(Figura 57) se destacando em relação ao entorno que é de cobertura vegetal aberta (pontos 34-39). Apesar da diferenciação de cobertura vegetal, não foram encontrados afloramentos de rocha ou qualquer outra evidência de cavidades na área.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

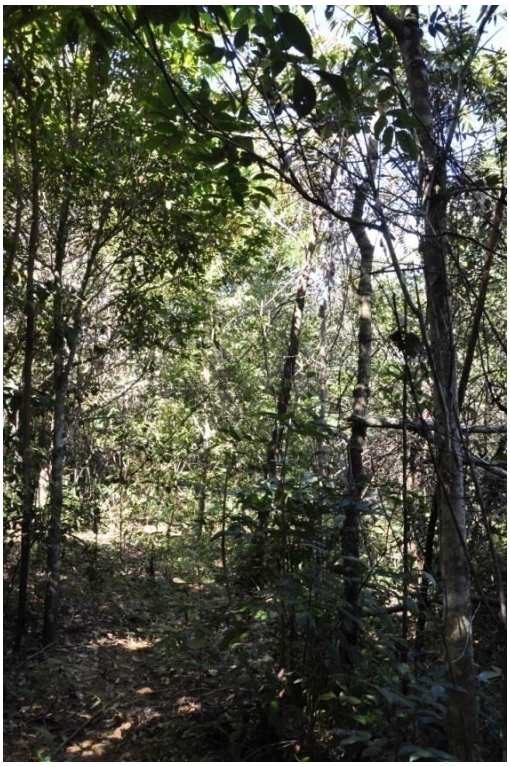


FIGURA 57 - ÁREA CENTRAL DE ÁREA COM COBERTURA VEGETAL DENSA. EM TODO O ENTORNO OBSERVA-SE BOA REGULARIDADE DE SUPERFÍCIE. FONTE: VIRTUS CONSULTORIA, 2012

Ponto 42

Área com cobertura vegetal de maior porte em feição erosiva estabilizada (Figura 58). A drenagem efêmera na superfície e a ausência de afloramentos de rocha evidenciam aausência do processo de carstificação local.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

FIGURA 58 - FEIÇÃO EROSIVA ESTABILIZADA.FONTE: VIRTUS CONSULTORIA, 2012

Pontos 43

Área caracterizada por vertente convexa desprovida de afloramento rochoso ou evidencia de carstificação (Figura 59). Essa sequencia fica próximo ao ponto 42, mas com regularidade de superfície e maior homogeneidade de cobertura vegetal. Também não há evidencias de castificação nessa área.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

FIGURA 59 - ÁREA RECOBERTA POR CERRADO DE MÉDIO PORTE ONDE HÁ REGULARIDADE MORFOLÓGICA E AUSÊNCIA DE FEIÇÕES DE CARSTIFICAÇÃO.FONTE: VIRTUS CONSULTORIA, 2012

Pontos 44 e 45

Estes pontos se destacam por área de cobertura vegetal densa (Figura 60) se diferenciando do entorno que fora caracterizado no ponto 43. Trata-se de sequência morfológica da feição erosiva indicada no ponto 42, porém localizada em parte baixa da encosta. Como nos demais pontos de amostragem, não foram encontradas evidencias de cavidades no entorno do local.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

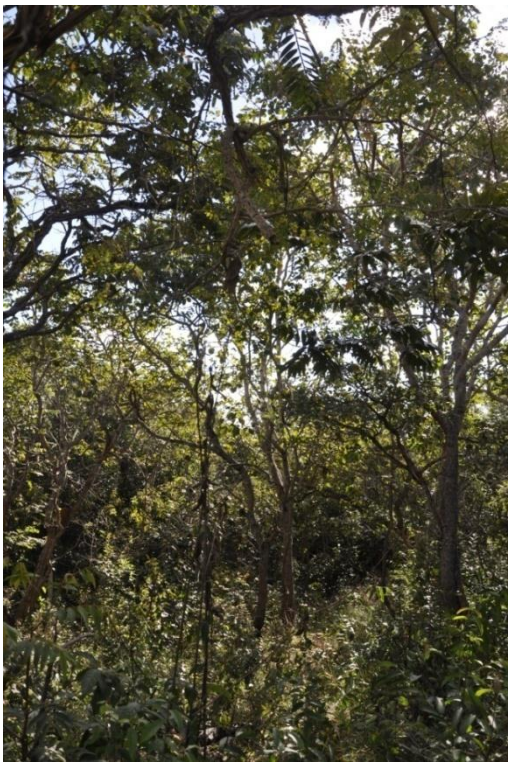


FIGURA 60 - COBERTURA VEGETAL DENSA EM ZONA CÔNCAVA DA ENCOSTA.FONTE: VIRTUS CONSULTORIA, 2012

Ponto 46

Nova sequência na vertente com vegetação aberta e muita regularidade superficial que descartam a ocorrência de cavidades no entorno (Figura 61).

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

FIGURA 61 - SEQUENCIA DO PONTO 46. DESTAQUE PARA A VEGETAÇÃO ABERTA E GRANDE REGULARIDADE DA SUPERFÍCIE.FONTE: VIRTUS CONSULTORIA, 2012

Ponto 47

Ponto que destaca, mais uma vez, uma feição erosiva estabilizada. Caracteriza-se por apresentar morfologia irregular (Figura 62), mas, tal como os demais pontos do encaminhamento, não apresentou formas ou vestígios de ambientes cársticos.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

FIGURA 62 - IRREGULARIDADE DA SUPERFÍCIE GERADA POR PROCESSO EROSIVO ESTABILIZADO.FONTE: VIRTUS CONSULTORIA, 2012

Pontos 48 e 49

Sequencia em alta vertente de áreas regulares (Figura 63). Não foram encontrados afloramentos de rocha ou qualquer outra evidência de cavidades na área.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

FIGURA 63 - ALTA VERTENTE ONDE SE DESTACA A GRANDE REGULARIDADE SUPERFICIAL.FONTE: VIRTUS CONSULTORIA, 2012

Ponto 50

Área de meia encosta na sequência dos pontos supracitados. Apesar da maior densidade da cobertura vegetal (Figura 64) também não foram encontradas evidências de castificação no local e entorno.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

FIGURA 64 - ÁREA ONDE SE DESTACA A COBERTURA VEGETAL DENSA, PORÉM COM GRANDE REGULARIDADE SUPERFICIAL.FONTE: VIRTUS CONSULTORIA, 2012

Pontos 51, 52 e 53

Sequência de áreas com cobertura vegetal aberta e grande regularidade de superfície. Também há ausência de processos de castificação local e no entorno (Figura 65).

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

FIGURA 65 - SEQUENCIA DE ÁREAS ONDE SE DESTACA A COBERTURA VEGETAL ABERTA E GRANDE REGULARIDADE SUPERFICIAL.FONTE: VIRTUS CONSULTORIA, 2012

9.1.4.4.5 Conclusões

Diante das averiguações de gabinete e das aferições de campo, conclui-se que a ADAE não possui feições oriundas de carstificação. Dessa forma, descarta-se a necessidade de monitoramentos futuros relacionados a essa temática, pois não há evidências de impacto do empreendimento em ambientes especiais de solubilização.

9.1.5 Hidrografia

A água é fator preponderante sobre o meio físico da região de Lagoa Santa. É o principal agente modelador do relevo superfical e subterrâneo, devido ao ambiente cárstico, onde a dissolução das rochas carbonáticas propicia a formação de uma intricada rede de canais subterrâneos que, por muitas vezes, comunicam-se com a superfície.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

Segundo a COPASA, como todo abastecimento de Lagoa Santa é realizado através de poços, o estudo hidrográfico tem sua importância no sentido delimitar de áreas de proteção, de modo a evitar que os possíveis impactos decorrentes das atividades de implantação e/ou operação do empreendimento não causem a degradação desse sistema hídrico de tamanha importância para o município e região.

A área em estudo localiza-se na bacia do bacia do rio das Velhas (Figura 66), sendo este o principal afluente do rio São Francisco em Minas Gerais. Sua bacia possui uma área de drenagem de 29.173km² e tem suas nascentes nas proximidades da cidade de Ouro Preto, MG, a cerca de 1.300m de altitude. A partir das nascentes, desenvolve-se predominantemente no sentido SSE-NNW, apresentando uma extensão total de 715km, até desaguar no rio São Francisco, em Pirapora, MG. Seus principais afluentes são, pela margem direita, os rios Taquaraçu, Jaboticatubas, Paraúna, Pardo e Curimataí e, pela margem esquerda, os ribeirões da Mata, Jequitibá, do Picão e o rio Bicudo (CPRM, 1998).

Apesar de nas Áreas de Infuência Direta e Indireta (AID) os cursos de água serem de menor porte, de acordo com o CPRM (1998), estes possuem boa qualidade de suas águas, o que contribui enormemente na dissolução dos poluentes das águas do rio das Velhas, uma vez que este importante rio, ao chegar à região de Lagoa Santa, já recebeu grande carga de esgoto e efluentes industriais advindos da Região Metropolitana de Belo Horizonte.

É importante frisar que as três microbacias hidrográficas localizadas na contravertente do empreendimento não devem sofrer impactos significativos, pois os limites do empreendimento.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

084_HIDROGRAFIA_A3_R00_120806_05

Z:\MYR-PROJETOS\084-CTCA-LAGOA-SANTA\084-IMAGENS\084-MAPAS\084-AREA DE TRABALHO\084-PARCELAMENTO\084-FÍSICO

FIGURA 66 – HIDROGRAFIA REGIONAL E LOCAL

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

9.1.5.1 Qualidade das águas

A qualidade das águas da bacia do rio das Velhas é monitorada pelo IGAM – Instituto Mineiro de Gestão das Águas, sendo publicado anualmente um relatório contendo o resultado dessas análises. O IGAM classifica a qualidade das águas de acordo com os parâmetros indicativos de várias fontes poluidoras, tais como efluentes domésticos, efluentes industriais, carga difusa (urbana e rural), mineração, de natureza natural e acidental.

Para cada fonte poluidora são utilizados parâmetros físicos, químicos, microbiológicos, hidrobiológicos e ensaios de ecotoxidade de qualidade de água que são analisados e que definem a origem de fontes que possuem potencial de poluição das águas e determina a classe o qual os cursos d'água se enquadram.Esse enquadramento se realiza por meio de um índice de qualidade admitido, o IQA, desenvolvido pela National Sanitation Foundation dos Estados Unidos que utiliza de valores de referência entre 0 e 100 conforme determinado abaixo:

TABELA 5 - INDICES DE IQA

Nível de Qualidade	Faixa
Excelente	90 < IQA ≤ 100
Bom	70 < IQA ≤ 90
Médio	50 < IQA ≤ 70
Ruim	25 < IQA ≤ 50
Muito Ruim	0 ≤ IQA ≤ 25

Fonte: IGAM, 2009.

Para este estudo utilizou-se o último relatório publicado para bacia do rio das Velhas, em 2009. Transcreve-se do relatório os seguintes trechos pertinentes às condições da bacia do rio das Velhas:

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

“Em 2009 as ocorrências de IQA médio e ruim aumentaram em relação ao ano anterior, passando de 31,6% e 44,1%, respectivamente.”

“Os parâmetros que mais influenciaram no cálculo de IQA ao longo da série de monitoramento foram coliformes termotolerantes, turbidez, fósforo total e DBO, indicando a interferência dos lançamentos de esgotos domésticos e de fatores como mau uso do solo sobre a qualidade dos corpos de água dessa bacia.”

“A presença de chumbo, cobre, cianeto e fenóis totais, que ocorreram de forma aleatória na bacia, está associada aos lançamentos de efluentes dos processos industriais (como por exemplo, dos ramos têxtil, galvanoplastia e siderurgia).”

Diante do quadro apresentado para a bacia do rio das Velhas, a qual inclui o ribeirão da Mata, as principais fontes poluidoras são os esgotos domésticos e a indústria.

Quanto à qualidade das águas do rio das Velhas foi verificado um IQA, para o ano de 2009, considerado ruim, com o mesmo índice ocorrendo para o ribeirção da Mata. Dois outros importantes cursos de água desta bacia, os rios Jaboticatubas e Taquaraçu, apresentaram um índice considerado médio.Ressalta-se que no terceiro trimeste do ano de 2009 o ribeirão da mata apresentou também um índice médio, provavelmente devido ao aumento da pluviosidade, que contribui para a diluição dos poluentes, melhorando as águas desses rios.

Como uma forma de diminuir a parcialidade do IQAfoi adotada, em Minas Gerais, o Índice de Contaminação por Tóxicos e os Testes Ecotoxicológicos (CT), de maneira a complementar as informações do índice, conferindo importância a outros fatores que afetam os usos diversos da água. Os valores limites em relação a 12 parâmetros para contaminantes de origem industrial, minerária e difusa são os definidos na Resolução CONAMA 357/2005 e pela DN 10/86 (dados de 1997 a 2004).

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

Foi verificada uma alta contaminação por tóxicos nas estações BV130 do ribeirão da Mata, BV135 a montante do empreendimento no rio Taquaraçu, BV136 no rio Jaboticatubas e BV137 no rio das Velhas que estão à jusante.

9.1.5.2 Enquadramento dos corpos d'água

De acordo com a resolução CONAMA nº 357, enquadramento é o estabelecimento da meta ou objetivo de qualidade da água (classe) a ser, obrigatoriamente, alcançado ou mantido em um segmento de corpo d'água, de acordo com os usos preponderantes pretendidos, ao longo do tempo.

Abaixo podemos verificar o quadro de enquadramento de classe de acordo com a Deliberação Normativa Conjunta 01/2008:

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

TABELA 6 - ENQUADRAMENTO DE CLASSE

Classe	Cor	Usos Possíveis
Especial		Abastecimento para consumo humano, com filtração e desinfecção; Preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas; e Preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral.
1		Abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado; Proteção das comunidades aquáticas; Recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho; Irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvam rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película; e Proteção das comunidades aquáticas em Terras Indígenas.
2		Abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional; Proteção das comunidades aquáticas; Recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho; Irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto; e Aqüicultura e à atividade de pesca.
3		Abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional ou avançado; Irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras; Pesca amadora; Recreação de contato secundário; e Dessedentação de animais.
4		Navegação; Harmonia paisagística; e Usos menos exigentes.

Fonte: IGAM, 2009.

Considerando os resultados no ano de 2009, para as estações de amostragem da bacia do rio das Velhas, avaliaram-se os parâmetros monitorados em relação ao percentual de amostras cujos valores violaram os limites legais da Deliberação Normativa COPAM/CERH Nº01/08 considerando o enquadramento do corpo de água no local de cada estação.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

De acordo com o IGAM e segundo a Lei nº 9.433/97 e Lei nº 13.199/99 e a Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH Nº01/2008, o enquadramento de acordo com parâmetros de qualidade para usos preponderantes, a estação BV130, no ribeirão da Mata está na classe 2, e as estações BV153 e BV137, no rio da Velhas, a montante e jusante do empreendimento, respectivamente, estão na classe 3. Entretanto, de acordo com os dados de qualidade, os parâmetros estão em desacordo com o referido enquadramento, devido, principalmente a fatores de pressão, como atividade minerária, expansão urbana, lançamento de esgoto sanitário e de efluente industrial, resíduo sólido urbano, erosão, assoreamento e carga difusa.

9.1.5.3 Hidrografia Local

O empreendimento em epígrafe localiza-se na microbacia do córrego do Bebedouro. Segundo dados coletados junto a Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Lagoa Santa, através do documento “Projeto de Recuperação para Área de Preservação Permanente (APP) do Córrego do Bebedouro” a referida microbacia possui uma extensão aproximada de 9 km em uma área de 540.000 m^2. Está localizada na porção nordeste do município de Lagoa Santa, com vazão corrente sentido NE, desaguando no Rio das Velhas.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

FIGURA 67 – CÓRREGO DO BEBEDOURO NO BAIRRO PALMITAL, EM LAGOA SANTA. FONTE: SMMA.

O córrego do Bebedouro é o responsável pelo escoamento das águas do vertedouro da Lagoa Central até o Rio das Velhas. A bacia do córrego do Bebedouro é a principal bacia do município, do ponto de vista de ocupação urbana; apresenta uma área de drenagem heterogênea, contrastando com áreas de expressiva cobertura vegetal e regiões onde a ocupação urbana é adensada.

De acordo com o Plano Diretor de Drenagem do Municipio de Lagoa Santa, o município possui sistema de esgoto sanitário com redes coletoras existentes nos bairros vizinhos à área do empreendimento e estas redes são conduzidas para a Estação de Tratamento do córrego Bebedouro, que trata esse esgoto.

Além do córrego do Bebedouro, outro importante corpo hídrico é a Lagoa Central (Figura 68) que, segundo informações coletadas no sítio eletônico do Parque Material Aeronáutico de Lagoa Santa, foi formada há aproximadamente 8.000 anos, devido ao abatimento do solo, resultante de uma formação calcárea subjacente que se dissolveu dando origem à lagoa. Este abatimento do solo teria sido provocado pelo esvaziamento de canais de águas subterrâneas existentes nas formações

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

calcáreas, no período em que grandes modificações geológicas ocorreram na superfície.

FIGURA 68 – VISTA PARCIAL DA ADA E DA LAGOA CENTRAL. FONTE: MYR PROJETOS.

A profundidade da lagoa não ultrapassa três metros sendo que, a aproximadamente 40 metros de sua base, encontra-se um aquífero que contribui para sua existência. É também, em grande parte, alimentada por águas pluviais. Quanto à poluição em geral, a lagoa encontra-se ainda em relativo estado de equilíbrio, segundo avaliações recentes realizadas. Dentre essas avaliações, obteve-se acesso ao relatório “Avaliação da Balneabilidade das Águas da Lagoa Principal de Lagoa Santa – MG” (em anexo). Foram realizados levantamentos malacológicos (moluscos), análises físico-químicas e bacteriológicas.

Os resultados apontaram a não existência do caramujo transmissor da esquistossomose, o que não significa sua total erradicação das águas da lagoa. Já os resultados dos ensaios físico-químicos e bacteriológicos demonstraram que a lagoa pode estar recebendo alguma contribuição de esgoto doméstico. Desta forma, o estudo conclui que, de acordo com resolução CONAMA nº 274/2000, a referida

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

lagoa não pode ser utilizada para recreação de contato primário (direto) como natação, por exemplo. Seu uso está liberado apenas para contato secundário, como pesca ou canoagem.

Na Área de Influência Direta destacam-se duas microbacias hidrográficas pelo seu posicionamento em relação à área em estudo. A primeira é a microbacia de um curso de água sem nome, tributário do córrego do Buraco, afluente do rio das Velhas. Apesar de estar próxima ao limite do empreendimento, o risco de impacto sobre suas águas é baixo, pois a área a montante será uma área de preservação do empreendimento, o que deve contribuir para a manutenção da qualidade de suuas águas.

Já a segunda microbacia, do córrego do Pagão – também contribuinte do córrrego do Buraco – está localizada na contravertente Leste da área do empreendimento, próximo ao local onde se pretende instalar um heliponto. Para esta microbacia, serão necessários programas ambientais específicos que garantam evitem a degradação daquela área. Tais programas serão descritos em capítulo pertinente adiante, neste documento.

9.1.5.4 Hidrografia na Área Diretamente Afetada

Na Área Diretamente Afetada pelo empreendimento foi executado levantamento hidrográfico com o intuito de dar subsídio ao processo de licenciamento ambiental do CTCA e caracterizar os talvegues de drenagem, além de cadastrar as nascentes existentes.

Para orientação em campo, foram utilizados os mapas hidrográficos e topográficos com curvas de nível, além de imagem de satélite de alta resolução espacial, os quais permitiram identificar todas as linhas de drenagem, quais sejam fluviais ou pluviais.

Considerando todo o terreno, a modificação antrópica para área é baixa, pois o relevo encontra-se parcialmente ocupado (setores sudoeste e noroeste). Desta

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

forma, a fisiografia da área apresenta de forma predominante, os processos de dissecação fluvial, que promovem a degradação da superfície original. As formas de relevo encontradas, na sua maioria, são resultados do entalhamento linear realizado pela drenagem, de diferentes ordens de grandeza.

Como exemplo, no setor sul do empreendimento observa-se um entalhamento de duas linhas de drenagens pluvial (talvegues secos) recobertas por vegetação de pequeno a médio porte. A dissecação do relevo neste setor modelou a morfologia local para a classificação de uma fisiografia fortemente montanhosa, indicando um intenso trabalho das águas frente à modelagem da superfície original (Figura 69).

FIGURA 69 – TAVEGUES SECOS COMUMENTE ENCONTRADOS NA ÁREA EM ESTUDO.
FONTE: MYR PROJETOS

A rede de drenagem das microbacias que compõe a área a ser afetada pelo empreendimento é diretamente influenciada pelo substrato rochoso e pelo clima, relatados em itens anteriores. Possui padrão predominantemente dendrítico e perene, o que implica em baixa influencia estrutural. As microbacias não evidenciam

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

nenhum caráter criptorréico e reforça a ideia da não ocorrência de formas carstificadas na área do empreendimento.

Durante os trabalhos em campo, foram identificadas duas nascentes perenes em rocha (metassiltito) (Figura 70). Suas coordenadas são X=617520,54 ; Y=7830598,42 e X=617595,04 ; Y=7830586,96 respectivamente. Estão localizadas na porção NW do empreendimento e suas águas convergem para um ponto comum, formando um único curso d'água, que alimenta um pequeno lago formado por um barramento (Figura 71).

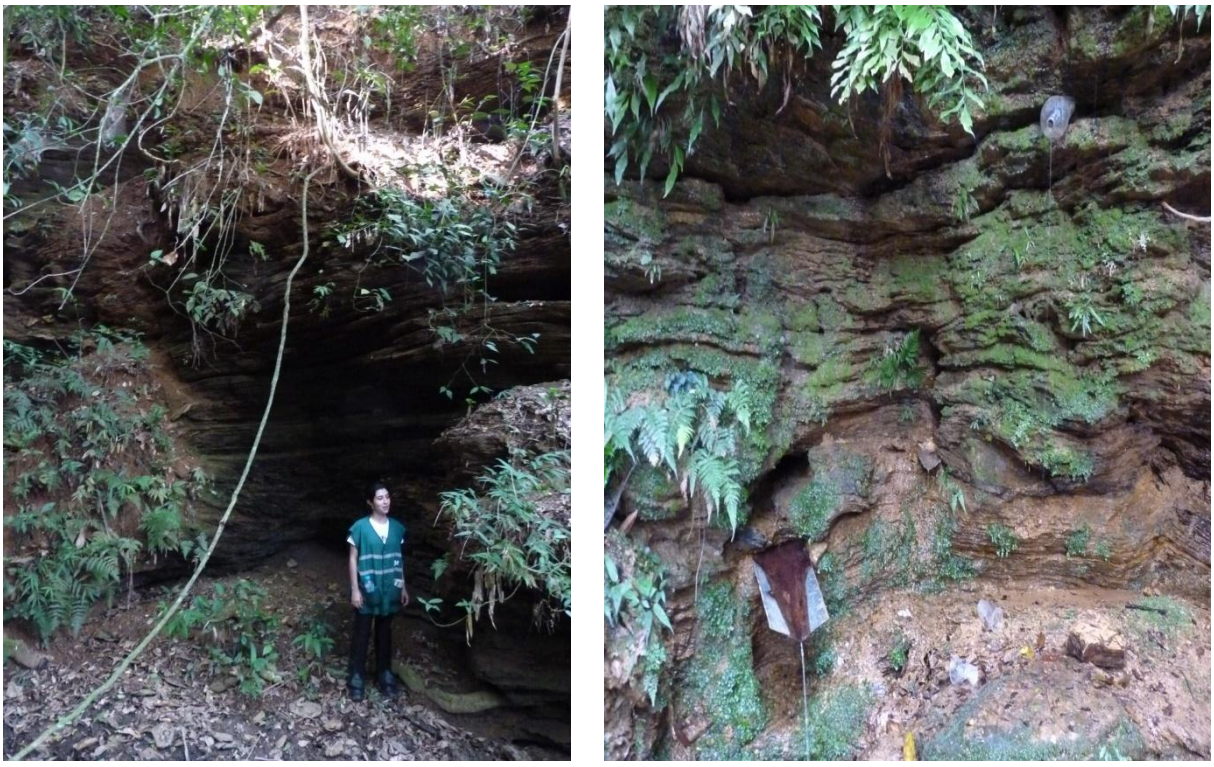


FIGURA 70- ASPECTO DAS DUAS NASCENTES EM ROCHA ECONTRADAS NA ÁREA EM ESTUDO. FONTE: MYR PROJETOS

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

FIGURA 71 – LAGO FORMADO ATRAVÉS DE BARRAMENTO ENCONTRADO NA PORÇÃO NW DA ÁREA EM ESTUDO. FONTE: MYR PROJETOS

Porém, antes de atingir o lago, parte da água advinda dessas nascentes é represada em um tanque de concreto. A partir deste tanque, a água segue por um cano que acompanha a extensão do córrego até próximo ao lago, onde foi aterrado, sendo seu destino final o centro de recuperação de dependentes químicos, localizado dentro da área do futuro empreendimento (Figura 72 e Figura 73).

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

FIGURA 72 - TANQUE CONSTRUÍDO PARA REPRESAMENTO DA ÁGUA DAS NASCENTES.
FONTE: MYR PROJETOS

FIGURA 73 – CANO ADVINDO DO TANQUE DE REPRESAMENTO DA ÁGUA DAS DUAS NASCENTES ENCONTRADAS NA ÁREA.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

A jusante do lago supracitado não foi verificado nenhum curso d'água perene, apenas um talvegue seco, pouco profundo, tomado por vegetação, em um local plano, indicando não haver fluxo hídrico constante significativo (Figura 74). Acredita-se que o redirecionamento das águas de montante, através do sistema de encanamento, seja o principal motivo da não existência de curso d'água no local.

FIGURA 74 – PLANÍCIE A JUSANTE DO BARRAMENTO, ONDE NÃO FOI VERIFICADO CURSO D'ÁGUA PERENE.

9.1.6 Geodinâmica e riscos

Conforme mencionado anteriormente, a área do empreendimento há grande variedade de declividades, de modo que a probabilidade de atuação dos processos erosivos fica reduzida em face da menor capacidade de escoamento hídrico superficial.Esse processo, no entanto, pode se estabelecer com maior efetividade em áreas que apresentam maior declividade.

Neste sentido, os levantamentos na área do empreendimento não indicaram predisposição em relação a processos de movimento de massa, não tendo sido

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

verificado ao longo das vertentes cicatrizes de deslizamento, indicadores de rastejo dos solos ou queda de blocos.

Os processos erosivos verificados ocorrem na forma de sulcos em função da drenagem intermitente durante a estação úmida (Figura 75). Deve-se considerar, no entanto, a possibilidade de acirramento de feições erosivas no caso de inobservância das infraestruturas de drenagem pluvial necessárias ao parcelamento do solo.

FIGURA 75 - FEIÇÃO EROSIVA NA FORMA DE SULCOS.

No que tange à possibilidade de inundações, tendo por base a existência de uma rede hidrográfica representada por canais de primeira ordem, o tamanho da microbacia e a posição topográfica do empreendimento, pode-se dizer que são praticamente nulas. Especialmente porque as áreas mais próximas às drenagens compõem as faixas de preservação permanente, portanto, não edificáveis.

Em relação aos processos de subsidência do terreno, ainda que integrante de uma região cárstica, localmente o terreno do empreendimento não apresenta sinais de

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

feições características, o que afasta a possibilidade de colapso decorrente da dissolução de níveis carbonáticos. Ao longo dos levantamentos de campo não foram identificadas trincas no terreno, nem sinais de subsidência, o que aponta para uma relativa estabilidade.As zonas de recarga do aquífero são ocupadas pela vegetação que será mantida, não alterando a dinâmica hidrogeológica.

Na fase construtiva do empreendimento, a abertura de acessos e intervenções no terreno podem induzir a instalação de processos erosivos e assoreamento dos canais de drenagem, motivo pelo qual sugere-se o monitoramento a fim de evitar a geração de passivos ambientais.

9.1.7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS DO MEIO FÍSICO

CPRM – Centro de Pesquisa e Recursos Minerais/Serviço Geológico do Brasil. CARTA GEOLÓGICA BELO HORIZONTE SE.23-Z-C-VI. Escala 1:100.000. Belo Horizonte, 2000.

CERRI, L.E.S.; AMARAL, C.P. Riscos Geológicos. IN: OLIVEIRA, A.M.S.; BRITO, S.N.A. (Eds) Geologia de Engenharia. São Paulo: Associação Brasileira de Geologia de Engenharia – ABGE, 2008. Cap. 18.

GUERRA, A.T.; GUERRA, A.J.T. Novo Dicionário Geológico-Geomorfológico. 3ª Ed. Rio de Janeiro, Bertrand Brasil, 2003.

PESSOA, P.F.P. Hidrogeologia dos aquíferos cársticos cobertos de Lagoa Santa, MG. Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do título de Doutor em Saneamento e Meio Ambiente. Escola de Engenharia, Belo Horizonte, 2005.

VIEIRA, l.C. A Formação Sete Lagoas (Grupo Bambuí) e as variações paleoambientais no final do Proterozóico. Tese apresentada ao Instituto de

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas da Universidade de São Paulo para obtenção do título de doutor em Geofísica. São Paulo, 2007.

CARVALHO, Cristina Maria Burgos de. Licenciatura em Geografia: Geomorfologia. 2007. 1ed. Faculdade de Tecnologia e Ciência – Ensino a Distância.

CASSETI, Valter. Geomorfologia. [S.l.]: [2005]. Disponívelem: <http://www.funape.org.br/geomorfologia/>. Acesso em: 06-07/12.

CHRISTOFOLETTI, A. Geomorfologia. 2. ed. São Paulo: Edgar Blüchler, 1980.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. In: REUNIÃO TÉCNICA DE LEVANTAMENTO DE SOLOS, 10, 1979, Rio de Janeiro. Súmula. Rio de Janeiro, 1979. 83p.

FLORENZANO, T. G. Geomorfologia: Conceitos e tecnologias atuais (org.). São Paulo: Oficina de Textos, 2008.

IBGE, Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Manual Técnico de Geomorfologia (Coord. Bernardo de Almeida Nunes et al.). Série Manuais Técnicos em Geociências. Número 5, Rio de Janeiro, 1995.

Ministério do Meio Ambiente – MMA. 2002

Ross, J. S. Registro cartográfico dos fatos geomorfológicos e a questão da taxonomia do relevo. Rev. Geografia. São Paulo, IG-USP, 1992.

NIMER, E. Climatologia do Brasil. Rio de Janeiro, Ed. IBGE, 1989.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

CPRM – Centro de Pesquisa e Recursos Minerais/Serviço Geológico do Brasil. CARTA GEOLÓGICA BELO HORIZONTE SE.23-Z-C-VI. Escala 1:100.000. Belo Horizonte, 2000.

CERRI, L.E.S.; AMARAL, C.P. Riscos Geológicos. IN: OLIVEIRA, A.M.S.; BRITO, S.N.A. (Eds) Geologia de Engenharia. São Paulo: Associação Brasileira de Geologia de Engenharia – ABGE, 2008. Cap. 18.

GUERRA, A.T.; GUERRA, A.J.T. Novo Dicionário Geológico-Geomorfológico. 3ª Ed. Rio de Janeiro, Bertrand Brasil, 2003.

PESSOA, P.F.P. Hidrogeologia dos aquíferos cársticos cobertos de Lagoa Santa, MG. Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do título de Doutor em Saneamento e Meio Ambiente. Escola de Engenharia, Belo Horizonte, 2005.

VIEIRA, I.C. A Formação Sete Lagoas (Grupo Bambuí) e as variações paleoambientais no final do Proterozóico. Tese apresentada ao Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas da Universidade de São Paulo para obtenção do título de doutor em Geofísica. São Paulo, 2007.

Sites:

CPRM – Centro de Pesquisa e Recursos Minerais/Serviço Geológico do Brasil. Zoneamento Ambiental da APA Carste de Lagoa Santa-MG. Belo Horizonte, 1998.

KÖPPEN, W. Climatologia: con um estúdio de los climas de la Tierra. México: Fondo de Cultura Economica, 1948.

NIMER, E. Climatologia do Brasil. Rio de Janeiro, Ed. IBGE, 1989.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

FELIPPE, M.F. et al.Geomorfologia e hidrogeologia-avaliação da dureza da água subterrânea e sua relação com a morfologia do terreno em Lagoa Santa-MG. Belo Horizonte S/D.

CPRM – Centro de Pesquisa e Recursos Minerais/Serviço Geológico do Brasil. CARTA GEOLÓGICA BELO HORIZONTE SE.23-Z-C-VI. Escala 1:100.000. Belo Horizonte, 2000.

CERRI, L.E.S.; AMARAL, C.P. Riscos Geológicos. IN: OLIVEIRA, A.M.S.; BRITO, S.N.A. (Eds) Geologia de Engenharia. São Paulo: Associação Brasileira de Geologia de Engenharia – ABGE, 2008. Cap. 18.

GUERRA, A.T.; GUERRA, A.J.T. Novo Dicionário Geológico-Geomorfológico. 3ª Ed. Rio de Janeiro, Bertrand Brasil, 2003.

PESSOA, P.F.P. Hidrogeologia dos aquíferos cársticos cobertos de Lagoa Santa, MG. Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do título de Doutor em Saneamento e Meio Ambiente. Escola de Engenharia, Belo Horizonte, 2005.

VIEIRA, l.C. A Formação Sete Lagoas (Grupo Bambuí) e as variações paleoambientais no final do Proterozóico. Tese apresentada ao Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas da Universidade de São Paulo para obtenção do título de doutor em Geofísica. São Paulo, 2007.

IGAM – Instituto Mineiro de Gestão das Águas- Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais Na Sub-Bacia do Rio Das Velhas em 2009 - Relatório Anual. Belo Horizonte, 2010.

EMBRAPA. Classificação de Solos do Estado de São Paulo. 1999.

http://www.pamals.aer.mil.br/

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

http://www.inmet.gov.br/html/clima.php?Ink=/html/clima/mapas

(http://earth.google.com/)

http://www.icmbio.gov.br/cecav/orientacoes-e-procedimentos/termo-de-referencia.html

http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=459

http://outorga.meioambiente.mg.gov.br/outorga/portaria.php acesso em 06-07/12.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

9.2 MEIO BIÓTICO

9.2.1 Flora e Vegetação

9.2.1.1 Introdução

O Cerrado brasileiro, com grande diversidade de formas fitofisionômicas, ocorre em 15 estados e o Distrito Federal, ocupando uma área de aproximadamente dois milhões de km², a qual corresponde a um quarto da superfície do país (JUNIOR, 2005).

A distribuição e a manutenção das diferentes fitofisionomias do Bioma Cerrado estão relacionadas com fatores edáficos e topográficos, além da ocorrência de fogo e perturbações antrópicas (EITEN 1972; RADAMBRASIL 1981; OLIVEIRA-FILHO *et al.* 1990).

O Estado de Minas Gerais apresenta grande heterogeneidade espacial de atributos físicos ocasionando em variações topográfica, geomorfológica, edáfica e climática, o que reflete em uma vasta diversidade vegetacional, distribuída em três grandes biomas: Mata Atlântica, Cerrado e Caatinga, cada um deles com um grande número de fisionomias (ARAÚJO, 2000).

O município de Lagoa Santa possui fitofisionomias do Bioma Cerrado, como o cerrado "*stricto sensu*", cerradão, campo sujo, campo limpo, bem como enclaves de Florestas Estacionais em áreas de drenagem e matas ripárias, que segundo Veloso *et al.* (1991), é uma fitofisionomia intrínseca ao bioma Floresta Atlântica, constituindo uma formação transicional entre as florestas de encosta litorâneas e as formações não florestais de interior.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

9.2.1.1 Objetivo

Os estudos da flora e vegetação na área do empreendimento Centro de Tecnologia e Capacitação Aeroespacial - Estado de Minas Gerais - CTCA têm como objetivo avaliar as condições dos componentes da flora nos ambientes com vegetação remanescente que ocorrem na Área de Influência Direta (AID) e Área Diretamente Afetada (ADA) e Área de Influência Indireta (AII) do empreendimento. Os resultados destes estudos, aqui apresentados, forneceram os subsídios para a análise de impactos e medidas mitigadoras do empreendimento.

9.2.1.2 Metodologia

Área de estudo

O trabalho foi desenvolvido na área do empreendimento denominado CTCA (ADA), localizado no município de Lagoa Santa, região metropolitana do Estado de Minas Gerais (coordenadas UTM 617252, 7830166). Na ADA, de aproximadamente 130,86 ha, existe a fitocenose floresta estacional semidecidual montana (VELOSO, 1992) e floresta estacional semidecidual ribeirinha com influência fluvial perene e temporária totalizando 42,91 ha (RODRIGUES, 2000), Cerrado “s.s.” e campo de cerrado ocupam 53,58 ha da área da ADA e outros tipos de uso e ocupação ocupam 34,13 ha.

Para a realização dos estudos florísticos do empreendimento foram realizadas visitas em campo para definição e caracterização das fitofisionomias existentes. Imagens de satélite foram utilizadas para confecção de uma mapa de uso e ocupação do solo, visando quantificar as formações vegetais e antrópicas existentes na área. O mapa foi elaborado por técnico especializado em geoprocessamento, com utilização de imagem Google Earth, subsidiado pelas informações de campo colhidas pela equipe, utilizando coordenadas geográficas tomadas em campo para controle.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

Para melhor descrever a vegetação nativa, foram conduzidos levantamentos fitossociológicos ao longo da área utilizando o método de ponto quadrante, sendo que a cada 50 metros dentro de um transecto de tamanho variável foi lançado um ponto. Todos os pontos foram georeferênciadas utilizando um GPS Etrex® (Tabela 7) e alocados em campo com uma estaca pintada de tinta spray ou marcada com fita zebrada. Como critério nas amostragens, os indivíduos tiveram a circunferência medida com fita métrica e a altura estimada por comparação com as varas do podão corta-galhos. A circunferência de inclusão foi igual ou maior que 15 cm, sendo que a circunferência foi medida à altura do peito (1,30 m do solo). Quando necessário, foi coletado um ramo do indivíduo para identificação taxonômica em herbário. As identificações dos indivíduos foram feitas por consulta à literatura especializada e por comparação com exsicatas do herbário da PUC Minas.

TABELA 7 - COORDENADAS GEOGRÁFICAS DOS PONTOS QUADRANTES NAS ÁREAS AMOSTRADAS.

Pontos	Coord. X	Coord. Y
1	616920,50	7830263,46
2	616961,48	7830288,04
3	616999,44	7830313,06
4	617045,59	7830341,44
5	617089,07	7830368,61
6	617128,32	7830394,21
7	617171,84	7830418,25
25	617262,30	7830251,07
26	617304,67	7830277,41
27	617344,74	7830302,60
28	617385,97	7830328,94
29	617429,48	7830356,42
30	617472,99	7830382,76
31	617514,21	7830411,38
32	617556,58	7830436,57
55	617459,25	7829911,37
56	617499,33	7829936,56
57	617542,84	7829962,90
58	617581,77	7829986,94
59	617627,58	7830015,57

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

60	617669,94	7830041,91
61	617710,02	7830069,39
62	617752,39	7830095,72
66	617556,58	7829744,19
67	617597,80	7829769,38
68	617640,17	7829794,57
69	617681,39	7829820,91
70	617722,62	7829847,24
81	617154,70	7829191,28
82	617206,87	7829224,13
83	617260,33	7829255,69
84	617311,21	7829287,90
85	617364,67	7829320,10
86	617284,05	7829100,66
87	617325,28	7829125,85
88	617368,79	7829152,18
89	617410,01	7829178,52
90	617452,38	7829203,71
91	617493,60	7829231,19

LEGENDA: COORDENADA= UTM, 23K, DATUM: SAD 69 <BRAZIL, IBGE>;

A descrição da vegetação foi baseada na Classificação da Vegetação Brasileira do IBGE (VELOSO *et al.*, 1991). A listagem florística foi construída utilizando o sistema de classificação da APG III (2009). Para identificação de espécies ameaçadas de extinção foram consultadas a Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção do Estado de Minas Gerais (Biodiversitas 2007) e a Instrução Normativa Nº 06 de 23 de Setembro de 2008 do MMA – Ministério do Meio Ambiente.

9.2.1.2.1 Áreas de Amostragem Fitossociológica

As áreas de floresta estacional semidecidual - FES (em estágio médio), campo de cerrado, cerrado “s.s.” e pastagem foram alvo de estudos fitossociológicos na ADA.

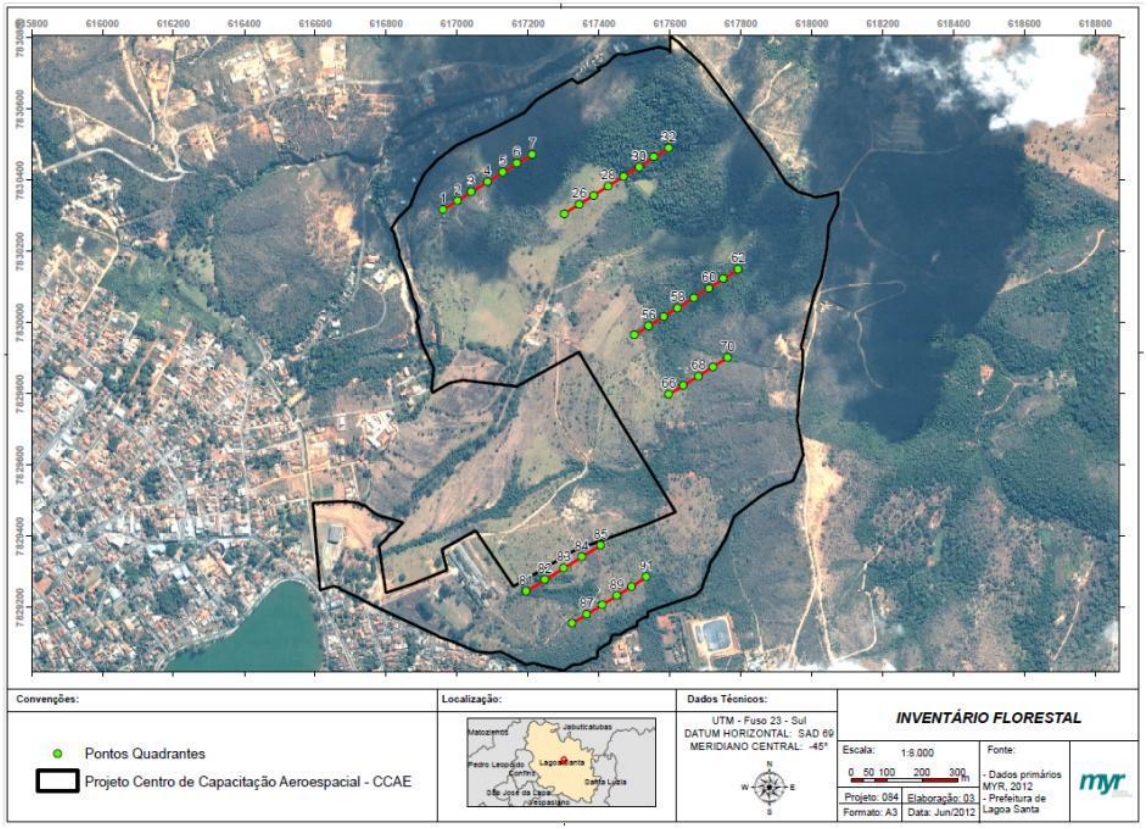
Foram calculados os parâmetros usuais em fitossociologia: densidade, dominância e frequência relativas, valor de importância (VI) (MUELLER-DUMBOIS &ELLENBERG,

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

1974) entre outros. Foram calculados o índice de diversidade de Shannon-Wiener (H'), na base logarítimica natural, a equabilidade de Pielou correspondente (J') (ZAR, 1999) entre outros. Nas áreas amostradas foram tomadas coordenadas UTM, para localização no mapa de fitossociologia conforme Figura 76

.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br



084_PONTOS QUADRANTES_A3_R00_120628_03

Z:\MYR-PROJETOS\084-CCAE-LAGOA-SANTA\084-IMAGENS\084-MAPAS\084-AREA DE TRABALHO\084-PARCELAMENTO\084-BIOTICO

FIGURA 76 - LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS QUADRANTES NA ÁREA DO EMPREENDIMENTO CTCA

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

Os cálculos dos parâmetros fitossociológicos foram feitos utilizando o software Mata Nativa 3® e as fórmulas utilizadas, bem como os resultados, serão apresentadas no item **"Inventário Florestal Básico"**.

9.2.1.3 RESULTADOS

9.2.1.3.1 CARACTERIZAÇÃO DA AII E COBERTURA VEGETAL REGIONAL DO EMPREENDIMENTO

Segundo o Zoneamento Ecológico Econômico de Minas Gerais (ZEE-MG), o empreendimento CTCA encontra-se no Bioma Cerrado, mas o município de Lagoa Santa encontra-se na região de ecótone entre os biomas do Cerrado e da Mata Atlântica (VELOSO et al.. 1991), sendo comum enclaves de Floresta Estacional em meio às formações de Cerrado. Nesta região de transição entre os dois biomas, ocorrem florestas estacionais semidecíduas e decíduas, florestas ripárias, juntamente com as diferentes fisionomias do cerrado (cerradão, cerrado, campo cerrado, campo sujo e campo limpo) e os campos rupestres que ocorrem nas maiores altitudes. O empreendimento situa-se a Oeste da APA Carste de Lagoa Santa e da APE do Aeroporto Internacional de Confins (Figura 77).

A APA Carste foi criada procurando valorizar e conciliar o patrimônio natural e cientifico frente às condições de intenso desenvolvimento urbano e industrial próprias da região (BERBERT-BORN, 2000). A APA possui cerca de 35.600 ha e está inserida nos municípios de Lagoa Santa, Pedro Leopoldo, Confins, Matozinhos e Funilândia. No contexto regional, em Lagoa Santa, ocorrem afloramentos calcários, cuja vegetação está adaptada às condições de stress hídrico, resultante da estação seca pronunciada e da baixa capacidade de retenção de água dos solos calcários permeáveis. As florestas estacionais decíduas ocorrem também nesta área, geralmente associadas aos paredões de calcário e grutas.

Dentre os naturalistas que visitaram a região no passado, destacam-se o Dr. Peter W. Lund (principalmente na região da APA Carste), Richard Burton e Saint Hilaire,

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

que descreveu aspectos de beleza cênica e diversidade da vegetação na época da sua visita.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

084_UCS MACRO DO EMPREENDIMENTO_A3_R02_120618_03

Z:\MYR-PROJETOS\084-CTCA-LAGOA-SANTA\084-IMAGENS\084-MAPAS\084-AREA DE TRABALHO\084-PARCELAMENTO\084-BIÓTICO

FIGURA 77 - MAPA DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NO ENTORNO DO EMPREENDIMENTO.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

O município de Lagoa Santa está a oeste da APA Carste (Figura 77). A vegetação do município é composta de cerrado, com suas diferentes fitofisionomias, e mata estacional semidecídua. É uma região de ecótone, na qual as espécies comuns do cerrado costumam ser encontradas nas matas e vice-versa. No município predominam as propriedades rurais, com atividades agro-pastoris. Na região existem grandes fazendas, sendo que muitas delas já foram loteadas ou transformaram-se em condomínios. A paisagem é composta de pastagens, áreas agrícolas, fragmentos de floresta estacional semidecidual e áreas com vegetação de cerrado. A vegetação nativa encontra-se em diferentes estágios sucessionais, com muitas áreas em regeneração, após corte raso para formação de pastagem, produção de carvão e ocupações para loteamento.

Na Área de Influência Indireta (AII), definida como um buffer de 2 km a partir da Área de Influência Direta (AID), todos os fragmentos de vegetação expressiva foram destacados e visitados, a fim de caracterizá-los como possíves abrigos de relictus da flora e fauna regionais. Na AII, ao norte, ocorre um grande fragmento de vegetação que mantém relitctus de fauna e flora.

A ocorrência deste único fragmento expressivo se deve ao fato de que toda a região, o que inclui a AII, possui áreas antrópicas consolidadas, tornando este fragmento e os outros ocorrentes na AID “ilhas” isoladas de vegetação, compondo um mosaico junto à áreas de cultura, pastagens e loteamentos.

9.2.1.3.2 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA - AID

A Área de Influência Direta (AID) foi definida como as sub-bacias adjacentes ao empreendimento. Dentro da AID foram identificados quatro fragmentos com vegetação expressiva. Todos esses fragmentos foram visitados e caracterizados. Em todos eles ocorrem espécies típicas de áreas ecotonais entre os biomas Cerrado e Mata Atlântica, como por exemplo os mostradosna Figura 78, Figura 79, Figura 80 e Figura 81.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

FIGURA 78 - *HYMENAEA COURBARIL* L. (FOTO: ROLANDO PÉREZ)

FIGURA 79 – *RUBIATUBERCULOSA* BENTH. (FOTO: EDGAR MOURÃO)

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

FIGURA 80 - *PSIDIUM GUAJAVA* L. (FOTO: FOREST & KIM STARR).

FIGURA 81- *XYLOPIA AROMATICA* (LAM.) MART. (FOTO: MYR PROJETOS).

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

Fragmento 01

O fragmento 1 encontra-se em propriedade particular, no limite Oeste do empreendimento, cujas coordenadas UTM centrais são 617317 E, 7829548 S, Datum SAD 69. Sua fisionomia é composta de transição entre campo cerrado e Floresta Estacional Semidecidual em talvegue seco, em estágio inicial de regeneração (Figura 82).

FIGURA 82 - RELICTO DE VEGETAÇÃO DE FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL NO FRAGMENTO 01 (FOTO: MYR PROJETOS).

Fragmento 02

Este fragmento encontra-se na porção Oeste da AID, cujas corrdenadas UTM centrais são 616612E, 7829828S, Datum SAD 69. A paisagem atual é composta hoje de urbanização, com espécies arbóreas de pomares e paisagismo (Figura 83).

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

FIGURA 83 - PRESENÇA DE URBANIZAÇÃO OCUPANDO A PAISAGEM NATURAL (FOTO: MYR PROJETOS)

Fragmento 03

Este fragmento encontra-se na porção norte da AID, logo acima da ADA, cujas coordenadas UTM centrais são 617419E, 7829074S, Datum SAD 69. Neste fragmento, a fitofisionomia predominante é de Floresta Estacional Semidecidual (Figura 84).

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

FIGURA 84 - FRAGMENTO DE FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL (FOTO: MYR PROJETOS).

Fragmento 04

Este fragmento encontra-se na porção norte da AID, limítrofe à ADA, cujas coordenadas UTM centrais são 615783E, 7830314S, Datum SAD 69. A fisionomia é uma Floresta Estacional Semidecidual na encosta, próxima a uma ocupação antrópica crescente e desordenada (Figura 85).

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

FIGURA 85 - OCUPAÇÃO ANTRÓPICA DESORDENADA EM MEIO A FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL (FOTO: MYR PROJETOS).

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

MAPAS

FIGURA 86 – FRAGMENTOS DE VEGETAÇÃO EXPRESSIVA VISITADOS NA AID

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

9.2.1.3.3 CARACTERIZAÇÃO DA VEGETAÇÃO DA ADA

A área do empreendimento apresenta uma paisagem fragmentada, onde ocorrem florestas presentes em talvegues e encostas de morro, fragmentos de cerrado “s.s.” e campo cerrado rodeadas por uma matriz de pastagens com remanescentes arbóreos e pasto sujo (Figura 87).

FIGURA 87 - VISTA GERAL DA ÁREA A SER IMPLANTADO O EMPREENDIMENTO CTCA NA REGIÃO DE LAGOA SANTA. MOSAICO DE TIPOLOGIAS VEGETAIS NATURAIS E ANTRÓPICAS (FOTO: MYR PROJETOS).

A fisionomia florestal ocorrente na área, segundo o ZEE-MG, é a floresta estacional semidecidual montana (de 400 a 1500 m de altitude). Esta classe de floresta é condicionada pela dupla estacionalidade climática, com ocorrência de uma estação chuvosa e quente e uma estação seca e fria. O conjunto florestal como um todo apresenta de 20 a 50 % de caducifolia (VELOSO *et al.*, 1991). Na ADA, esta floresta ocorre em estágio inicial e, no fundo das grotas, em estágio médio de regeneração.

A floresta estacional semidecidual foi empobrecida devido à grande interferência antrópica contínua, assim como várias das matas presentes atualmente no local já sofreram corte raso ou seletivo. Árvores com troncos múltiplos são comuns tanto nas

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

matas quanto nas áreas de pastagem e pasto sujo. Através de perguntas feitas aos moradores, constatou-se que alguns dos remanescentes atuais representam regenerações de mais de 10 anos, quando foram roçadas ou cortadas para tornarem-se pastagens, ou para retirada de lenha por moradores vizinhos. Em algumas destas matas, existe um emaranhado de cipós entrelaçados às árvores, mostrando uma estrutura florestal completamente alterada pelos impactos sofridos. Ainda hoje, pode-se constatar que o gado está presente nas áreas de floresta visitadas.

9.2.1.3.4 CLASSES DE COBERTURA VEGETAL DA ADA

A área do empreendimento CTCA apresenta uma cobertura vegetal composta por formações vegetais alteradas e ambientes antropizados, conforme sintetizado naTabela 8. Na área, predominam as formações de cerrado (36,15%), seguidas pela floresta estacional em seus estágios (26,9%) e pelas formações de pastagem (21,62%). As outras tipologias decobertura do solo, todas formações antrópicas, compreendem 15,32% da área conforme podemos ver na Figura 88.

TABELA 8 - USO DO SOLO E COBERTURA VEGETAL DA ÁREA DO EMPREENDIMENTO CTCA COM AS RESPECTIVAS ÁREAS EM HECTARES E PORCENTAGEM

Tipologia	Área (ha)	%
CAMPO CERRADO	37,83	27,53
CERRADO	11,85	8,62
CULTURA TEMPORÁRIA	3,95	2,87
FESI	33,96	24,72
FESM	3	2,18
PASTO COM REMANESCENTES ARBOREOS	26,03	18,94
PASTO SUJO	3,68	2,68
SOLO EXPOSTO	3,35	2,44
USO ANTROPICO	13,75	10,01
TOTAL	**137,4**	100

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

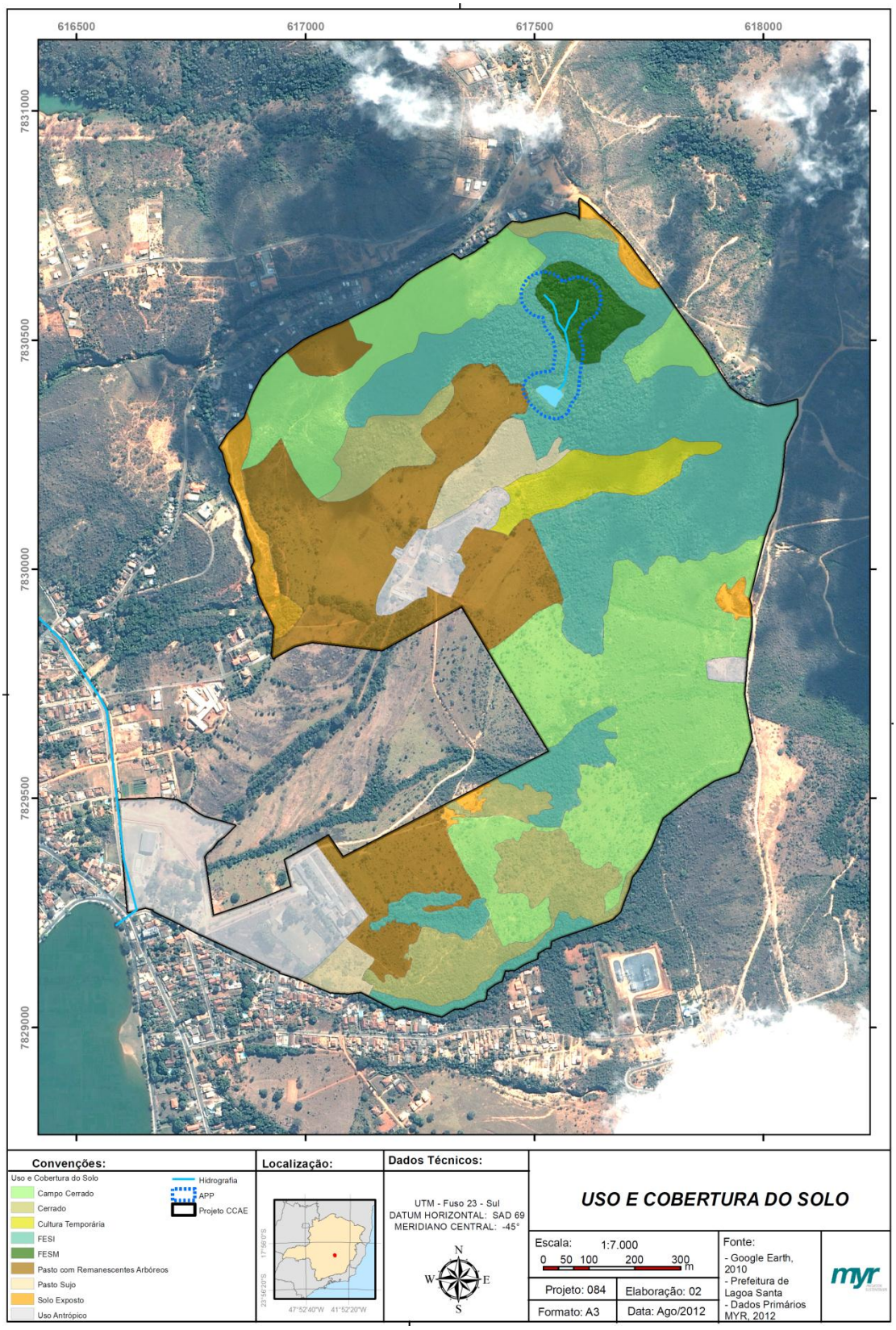


FIGURA 88 - MAPA DE USO DO SOLO E COBERTURA VEGETAL DA ÁREA DO EMPREENDIMENTO CTCA

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

A pastagem é composta de pastos manejados com plantio de capim braquiária (*Brachiaria spp.*) em toda sua extensão. É comum a ocorrência de árvores isoladas nesta área de pastagem como *Terminalia argentea* Mart. (Capitão, Combretaceae), *Caryocar brasiliense* Cambess. (Pequi, Caryocaraceae), *Bowdichia virgilioides* Kunth (Sucupira-preta, Fabaceae) distribuídas pelas áreas de pasto.

A área de campo cerrado ocorre em parte da área e possui um baixo adensamento arbustivo-arbóreo. O cerrado "s.s." apresenta características de regeneração apresentando um maior adensamento arbóreo.

A floresta estacional semidecidual (FES) presente no empreendimento encontra-se predominantemente em estágio inicial e, nas áreas cujo acesso é dificultado pelas condições especialmente de declividade, ela ocorre em estágio médio de regeneração. A FES ocorre também juntamente com as matas ciliares dos córregos e grotas, que não foram diferenciadas no mapa por apresentarem muitas vezes continuidade com a vegetação.

9.2.1.3.5 ANÁLISE FLORÍSTICA E FITOSSOCIOLÓGICA

9.2.1.3.5.1 CARACTERÍSTICAS ESTRUTURAIS DAS ÁREAS AMOSTRADAS

Na Tabela 9 estão sumarizadas as informações relativas à estrutura das áreas onde foram realizados os estudos florísticos e fitossociológicos da área diretamente afetada do empreendimento. As comparações entre as áreas evidenciaram uma alta riqueza e diversidade de espécies nas áreas de floresta. As amostragens do cerrado "s.s." e campo de cerrado já apresentaram uma riqueza e diversidade baixa. As descrições dos parâmetros estruturais e fitossociológicos seguem abaixo.

TABELA 9 - CARACTERÍSTICAS ESTRUTURAIS DAS ÁREAS AMOSTRADAS NA ADA DO EMPREENDIMENTO CTCA, LAGOA SANTA, MG

Local	F. Estacional	Campo Cerrado	Cerrado "s.s."
Número de indivíduos (amostragem)	44	40	52

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

Densidade (arv./ha-¹)	3359	651	558
Área basal (m²/ha-¹)	10,57	0,529	1,229
Número de Famílias	15	11	14
Número de Espécies	27	17	25
Índice de Shannon (equabilidade)	3,11	2,52	2,94
Diâmetro médio (cm)	13,4	8,78	12,48
Altura média (m)	9,9	4,2	5

9.2.1.3.5.2 Campo cerrado

Nas áreas de campo cerrado do empreendimento objeto de parcelamento do solo ocorrem gramíneas forrageiras, arbustos e arvoretos. Algumas áreas sofreram grande interferência antrópica e não foi possíveis definir sua tipologia com exatidão, mas devido a sua estrutura horizontal e vertical, se encaixam melhor no perfil de campo cerrado apesar de não apresentar todas as características do mesmo (Figura 89).

FIGURA 89 - CAMPO DE CERRADO NA ADA (FOTO: MYR PROJETOS)

Num total de 37,83 hectares, foram amostrados 40 indivíduos em 10 Pontos Quadrantes (Tabela 10 e Tabela 11), com diâmetros entre 3,66 cm e 31,19 cm e

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

altura entre 2 e 9 metros. A densidade estimada foi de 651 indivíduos/ha^{-1} e o volume total da amostragem foi de 5,33 m³. As famílias botânicas com maior presença foram Vochysiaceae (3 espécies e 19 indivíduos) e Fabaceae (4 espécies e 7 indivíduos) (Tabela 10). No total, foram amostradas 18 espécies, sendo as mais comuns a *Qualea parviflora* Mart. (Pau-terra-mirim, Vochysiaceae), *Vochysia thyrsoidea* Vohl (Gomeira, Vochysiaceae), *Stryphnodendron adstringens* (Mart.) Coville (Barbatimão, Fabaceae) com respectivamente 10, 6 e 4 indivíduos (Tabela 11). Estas três espécies tiveram o maior valor de importância. Os parâmetros fitossociológicos encontram-se demonstrados nas tabelas e figuras gráficas abaixo.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

TABELA 10 - LISTAGEM DAS ESPÉCIES NA ÁREA DE CAMPO CERRADO DA ADA

Cód. Esp.	Nome Científico	Nome Comum	Família	Restriçoes ecológicas e legais
1	*Qualea dichotoma (Mart.) Warm.*	Pau-terra	Vochysiaceae	-
2	*Vochysia thyrsoidea Pohl*	Gomeira	Vochysiaceae	-
3	*Tapirira guianensis Aubl.*	Pau-pombo	Anacardiaceae	-
4	*Qualea parviflora Mart.*	Pau-terra-mirim	Vochysiaceae	-
5	*Heteropterys byrsonimiifolia A.Juss.*	Murici-macho	Malpighiaceae	-
6	*Byrsonima coccolobifolia Kunth*	Murici	Malpighiaceae	-
7	*Stryphnodendron adstringens (Mart.) Coville*	Barbatimão	Fabaceae	-
8	*Miconia sp.*	Pixirica	Melastomataceae	-
9	*Morta*	-	NI	-
10	*Senna silvestris (Vell.) H.S. Irwin & Barneby*	Fedegoso-do-mato	Fabaceae	-
11	*Hymenaea stigonocarpa Mart. ex Hayne*	Jatobá-do-cerrado	Fabaceae	-
12	*Stryphnodendron polyphyllum Mart.*	Falso-barbatimão	Fabaceae	-
13	*Terminalia argentea Mart.*	Capitão-do-campo	Combretaceae	-
14	*Eugenia dysenterica DC.*	Cagaita	Myrtaceae	-
15	*Hancornia speciosa Gomes*	Mangaba	Apocynaceae	-
16	*Kielmeyera coriacea Mart. & Zucc.*	Pau-santo	Clusiaceae	-
17	*Curatella americana L.*	Lixeira	Dilleniaceae	-
18	*Schefflera macrocarpa (Cham. & Schltdl.) Frodin*	Mandioca-brava	Araliaceae	-

RESTRIÇÕES ECOLÓGICAS COM BASE EM: INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 06 DE 23 DE SETEMBRO DE 2008 DO MMA – MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE; E BIODIVERSITAS 2007.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

TABELA 11 - FLORÍSTICA DAS FAMÍLIAS E ESPÉCIES AMOSTRADAS NAS ÁREAS DE CAMPO DE CERRADO DA ADA DO EMPREENDIMENTO CTCA.

Família	Código	Nome Científico	Nome Comum	N	%	Pontos
Anacardiaceae				1	2,5	
	3	*Tapirira guianensis Aubl.*	Pau-pombo	1	2,5	1
Apocynaceae				1	2,5	
	15	*Hancornia speciosa Gomes*	Mangaba	1	2,5	68
Araliaceae				1	2,5	
	18	*Schefflera macrocarpa (Cham. & Schltdl.) Frodin*	Mandioca-brava	1	2,5	70
Clusiaceae				1	2,5	
	16	*Kielmeyera coriacea Mart. & Zucc.*	Pau-santo	1	2,5	69
Combretaceae				1	2,5	
	13	*Terminalia argentea Mart.*	Capitão-do-campo	1	2,5	67
Dilleniaceae				2	5	
	17	*Curatella americana L.*	Lixeira	2	5	69, 70
Fabaceae				7	17,5	
	7	*Stryphnodendron adstringens (Mart.) Coville*	Barbatimão	4	10	4, 66, 69
	10	*Senna silvestris (Vell.) H.S. Irwin & Barneby*	Fedegoso-do-mato	1	2,5	5
	11	*Hymenaea stigonocarpa Mart. ex Hayne*	Jatobá-do-cerrado	1	2,5	66

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

Família	Código	Nome Científico	Nome Comum	N	%	Pontos
	12	*Stryphnodendron polyphyllum Mart.*	Falso-barbatimão	1	2,5	67
Malpighiaceae				3	7,5	
	5	*Heteropterys byrsonimiifolia A.Juss.*	Murici-macho	2	5	2, 68
	6	*Byrsonima coccolobifolia Kunth*	Murici	1	2,5	2
Melastomataceae				1	2,5	
	8	*Miconia sp.*	Pixirica	1	2,5	5
Myrtaceae				1	2,5	
	14	*Eugenia dysenterica DC.*	Cagaita	1	2,5	68
NI				2	5	
	9	*Morta*	-	2	5	5
Vochysiaceae				19	47,5	
	1	*Qualea dichotoma (Mart.) Warm.*	Pau-terra	3	7,5	1, 2, 4
	2	*Vochysia thyrsoidea Pohl*	Gomeira	6	15	1, 2, 3, 4, 67
	4	*Qualea parviflora Mart.*	Pau-terra-mirim	10	25	1, 3, 4, 66, 67, 68, 69, 70

LEGENDA: N = NÚMERO DE INDIVÍDUOS; % = PORCENTAGEM.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

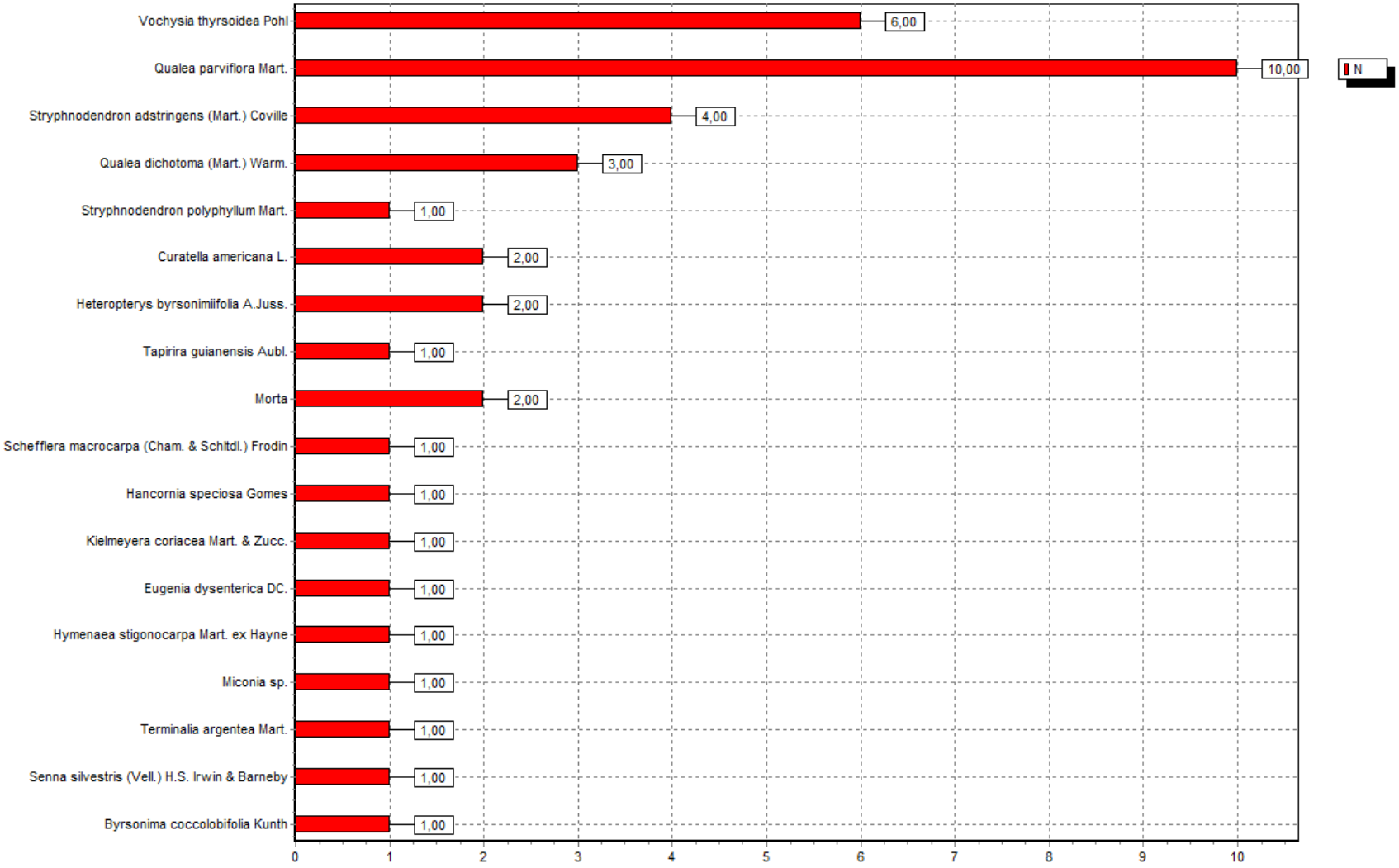


FIGURA 90 - FLORÍSTICA DE ESPÉCIES

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

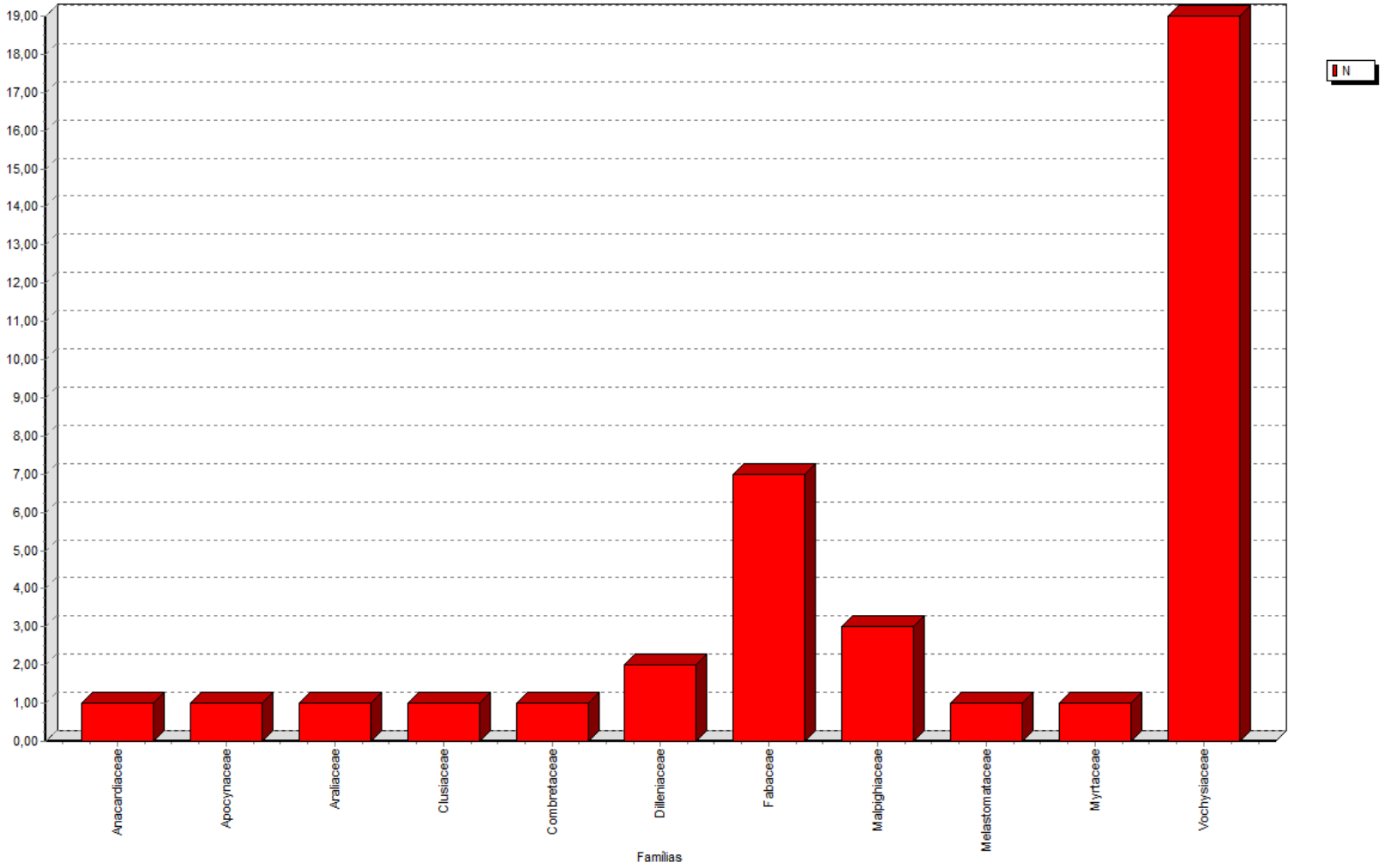


FIGURA 91 - FLORÍSTICA DE FAMÍLIAS

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

TABELA 12 - DADOS DE CAMPO DA ÁREA DE CAMPO CERRADO DO EMPREENDIMENTO CTCA

Ponto	N° Árv.	Cód. Esp.	Nome Científico	Nome Comum	Distância	DAP	Alt. Total
1	1	1	*Qualea dichotoma (Mart.) Warm.*	Pau-terra	1,9	5,41	4
1	1	1	*Qualea dichotoma (Mart.) Warm.*	Pau-terra	1,9	8,28	4
1	2	2	*Vochysia thyrsoidea Pohl*	Gomeira	4,8	3,98	4
1	2	2	*Vochysia thyrsoidea Pohl*	Gomeira	4,8	5,73	4
1	3	3	*Tapirira guianensis Aubl.*	Pau-pombo	2,9	14,32	7
1	3	3	*Tapirira guianensis Aubl.*	Pau-pombo	2,9	12,73	7
1	4	4	*Qualea parviflora Mart.*	Pau-terra-mirim	5,2	5,09	3,5
1	4	4	*Qualea parviflora Mart.*	Pau-terra-mirim	5,2	4,3	3,5
2	1	5	*Heteropterys byrsonimiifolia A.Juss.*	Murici-macho	2,9	5,09	4
2	2	6	*Byrsonima coccolobifolia Kunth*	Murici	6,15	4,77	3
2	3	1	*Qualea dichotoma (Mart.) Warm.*	Pau-terra	8,15	9,87	4
2	3	1	*Qualea dichotoma (Mart.) Warm.*	Pau-terra	8,15	12,73	4
2	3	1	*Qualea dichotoma (Mart.) Warm.*	Pau-terra	8,15	8,59	4
2	4	2	*Vochysia thyrsoidea Pohl*	Gomeira	9,3	23,87	9
2	4	2	*Vochysia thyrsoidea Pohl*	Gomeira	9,3	23,24	9
3	1	2	*Vochysia thyrsoidea Pohl*	Gomeira	4,3	12,1	4,5
3	2	2	*Vochysia thyrsoidea Pohl*	Gomeira	13,7	7,96	5
3	2	2	*Vochysia thyrsoidea Pohl*	Gomeira	13,7	8,91	5
3	3	4	*Qualea parviflora Mart.*	Pau-terra-mirim	12,4	5,41	3,5
3	3	4	*Qualea parviflora Mart.*	Pau-terra-mirim	12,4	4,46	3,5

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

Ponto	N° Árv.	Cód. Esp.	Nome Científico	Nome Comum	Distância	DAP	Alt. Total
3	3	4	*Qualea parviflora Mart.*	Pau-terra-mirim	12,4	3,66	3,5
3	4	4	*Qualea parviflora Mart.*	Pau-terra-mirim	8,5	6,37	3
4	1	2	*Vochysia thyrsoidea Pohl*	Gomeira	5,7	5,09	3
4	1	2	*Vochysia thyrsoidea Pohl*	Gomeira	5,7	4,46	3
4	1	2	*Vochysia thyrsoidea Pohl*	Gomeira	5,7	3,82	3
4	2	7	*Stryphnodendron adstringens (Mart.) Coville*	Barbatimão	7,6	11,14	3,5
4	3	1	*Qualea dichotoma (Mart.) Warm.*	Pau-terra	6,1	4,93	2
4	4	4	*Qualea parviflora Mart.*	Pau-terra-mirim	10	6,68	3,5
5	1	8	*Miconia sp.*	Pixirica	0,6	5,09	3
5	1	8	*Miconia sp.*	Pixirica	0,6	4,77	3
5	1	8	*Miconia sp.*	Pixirica	0,6	4,46	3
5	2	9	*Morta*	-	0,7	4,77	4
5	2	9	*Morta*	-	0,7	6,68	4
5	3	9	*Morta*	-	1,35	5,73	4,5
5	4	10	*Senna silvestris (Vell.) H.S. Irwin & Barneby*	Fedegoso-do-mato	1,4	5,73	4
66	1	11	*Hymenaea stigonocarpa Mart. ex Hayne*	Jatobá-do-cerrado	2,3	6,68	4
66	1	11	*Hymenaea stigonocarpa Mart. ex Hayne*	Jatobá-do-cerrado	2,3	7	4
66	2	7	*Stryphnodendron adstringens (Mart.) Coville*	Barbatimão	11,4	14,96	5,5
66	3	7	*Stryphnodendron adstringens (Mart.) Coville*	Barbatimão	10,9	4,77	4

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

Ponto	N° Árv.	Cód. Esp.	Nome Científico	Nome Comum	Distância	DAP	Alt. Total
66	3	7	*Stryphnodendron adstringens (Mart.) Coville*	Barbatimão	10,9	11,46	4
66	4	4	*Qualea parviflora Mart.*	Pau-terra-mirim	4,1	7,96	3
67	1	12	*Stryphnodendron polyphyllum Mart.*	Falso-barbatimão	1,05	31,19	7,5
67	2	2	*Vochysia thyrsoidea Pohl*	Gomeira	4,15	30,24	7,5
67	3	4	*Qualea parviflora Mart.*	Pau-terra-mirim	3	5,41	3,5
67	4	13	*Terminalia argentea Mart.*	Capitão-do-campo	2	6,37	4
68	1	14	*Eugenia dysenterica DC.*	Cagaita	5,65	5,73	2
68	1	14	*Eugenia dysenterica DC.*	Cagaita	5,65	5,41	2
68	1	14	*Eugenia dysenterica DC.*	Cagaita	5,65	6,05	2
68	2	15	*Hancornia speciosa Gomes*	Mangaba	6	11,46	3
68	3	5	*Heteropterys byrsonimiifolia A.Juss.*	Murici-macho	2,25	7,64	3,5
68	4	4	*Qualea parviflora Mart.*	Pau-terra-mirim	3,3	7,32	3,5
69	1	7	*Stryphnodendron adstringens (Mart.) Coville*	Barbatimão	2,3	12,73	6
69	2	16	*Kielmeyera coriacea Mart. & Zucc.*	Pau-santo	3,1	11,46	5,5
69	3	4	*Qualea parviflora Mart.*	Pau-terra-mirim	6,3	5,41	2,5
69	4	17	*Curatella americana L.*	Lixeira	9,8	14,32	8
70	1	4	*Qualea parviflora Mart.*	Pau-terra-mirim	1,6	6,37	3,5
70	2	18	*Schefflera macrocarpa (Cham. & Schltdl.) Frodin*	Mandioca-brava	1,8	11,46	5,5

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

Ponto	N° Árv.	Cód. Esp.	Nome Científico	Nome Comum	Distância	DAP	Alt. Total
70	2	18	*Schefflera macrocarpa (Cham. & Schltdl.) Frodin*	Mandioca-brava	1,8	9,55	5,5
70	3	17	*Curatella americana L.*	Lixeira	4,2	7	3,5
70	3	17	*Curatella americana L.*	Lixeira	4,2	10,82	3,5
70	4	4	*Qualea parviflora Mart.*	Pau-terra-mirim	2,8	6,68	4

LEGENDA: DAP=DIÂMETRO A ALTURA DO PEITO (CM); ALT. TOTAL = ALTURA TOTAL EM METROS.

TABELA 13 - DIVERSIDADE

Transecto	N	S	ln(S)	H'	C	J	QM
Geral	40	18	2,89	2,52	0,91	0,87	01:02,2

LEGENDA: N=NÚMERO DE ÁRVORES; S=NÚMERO DE ESPÉCIES; LN(S)=DIVERSIDADE MÁXIMA; H'= ÍNDICES DE DIVERSIDADE DE SHANNON-WEAVER; C=ÍNDICE DE DOMINÂNCIA DE SIMPSON; J=EQUABILIDADE DE PIELOU; QM=COEFICIENTE DE MISTURA DE JENTSCH.

TABELA 14 - ESTRUTURAS => ESTRUTURA HORIZONTAL

Código	Nome Científico	Nome Comum	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VC (%)	VI	VI (%)
2	*Vochysia thyrsoidea Pohl*	Gomeira	6	5	0,19	97,677	15	50	14,29	3,097	35,98	50,98	25,49	65,27	21,76
4	*Qualea parviflora Mart.*	Pau-terra-mirim	10	8	0,036	162,8	25	80	22,86	0,579	6,73	31,73	15,86	54,58	18,19
7	*Stryphnodendron adstringens (Mart.) Coville*	Barbatimão	4	3	0,052	65,118	10	30	8,57	0,849	9,86	19,86	9,93	28,43	9,48
1	*Qualea dichotoma (Mart.) Warm.*	Pau-terra	3	3	0,036	48,839	7,5	30	8,57	0,582	6,76	14,26	7,13	22,84	7,61
12	*Stryphnodendron polyphyllum Mart.*	Falso-barbatimão	1	1	0,076	16,28	2,5	10	2,86	1,244	14,45	16,95	8,47	19,81	6,6
17	*Curatella americana L.*	Lixeira	2	2	0,029	32,559	5	20	5,71	0,475	5,51	10,51	5,26	16,23	5,41
5	*Heteropterys byrsonimiifolia A.Juss.*	Murici-macho	2	2	0,007	32,559	5	20	5,71	0,108	1,25	6,252	3,13	11,97	3,99
3	*Tapirira guianensis Aubl.*	Pau-pombo	1	1	0,029	16,28	2,5	10	2,86	0,469	5,45	7,953	3,98	10,81	3,6
9	*Morta*	-	2	1	0,008	32,559	5	10	2,86	0,128	1,49	6,488	3,24	9,346	3,12

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

Código	Nome Científico	Nome Comum	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VC (%)	VI	VI (%)
18	*Schefflera macrocarpa (Cham. & Schltdl.) Frodin*	Mandioca-brava	1	1	0,017	16,28	2,5	10	2,86	0,285	3,31	5,805	2,9	8,662	2,89
15	*Hancornia speciosa Gomes*	Mangaba	1	1	0,01	16,28	2,5	10	2,86	0,168	1,95	4,451	2,23	7,308	2,44
16	*Kielmeyera coriacea Mart. & Zucc.*	Pau-santo	1	1	0,01	16,28	2,5	10	2,86	0,168	1,95	4,451	2,23	7,308	2,44
14	*Eugenia dysenterica DC.*	Cagaita	1	1	0,008	16,28	2,5	10	2,86	0,126	1,47	3,966	1,98	6,823	2,27
11	*Hymenaea stigonocarpa Mart. ex Hayne*	Jatobá-do-cerrado	1	1	0,007	16,28	2,5	10	2,86	0,12	1,39	3,891	1,95	6,748	2,25
8	*Miconia sp.*	Pixirica	1	1	0,005	16,28	2,5	10	2,86	0,088	1,02	3,518	1,76	6,375	2,13
13	*Terminalia argentea Mart.*	Capitão-do-campo	1	1	0,003	16,28	2,5	10	2,86	0,052	0,6	3,103	1,55	5,96	1,99
10	*Senna silvestris (Vell.) H.S. Irwin & Barneby*	Fedegoso-do-mato	1	1	0,003	16,28	2,5	10	2,86	0,042	0,49	2,988	1,49	5,845	1,95
6	*Byrsonima coccolobifolia Kunth*	Murici	1	1	0,002	16,28	2,5	10	2,86	0,029	0,34	2,838	1,42	5,695	1,9
		*** Total	40	10	0,529	651,18	100	350	100	8,608	100	200	100	300	100

LEGENDA: N=NÚMERO DE ÁRVORES; U=NÚMERO DE UNIDADES AMOSTRAIS EM QUE A ESPÉCIE OCORRE; AB= ÁREA BASAL; DA=DENSIDADE ABSOLUTA (N/HA); DR=DENSIDADE RELATIVA; A=FREQUÊNCIA ABSOLUTA; FR=FREQUÊNCIA RELATIVA; DOA=DOMINÂNCIA ABSOLUTA (AB/HA); DOR=DOMINÂNCIA RELATIVA; VC=VALOR DE COBERTURA; VC(%)=PERCENTAGEM DO VALOR DE COBERTURA; VI=VALOR DE IMPORTÂNCIA; VI(%)=PERCENTAGEM DO VALOR DE IMPORTÂNCIA.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

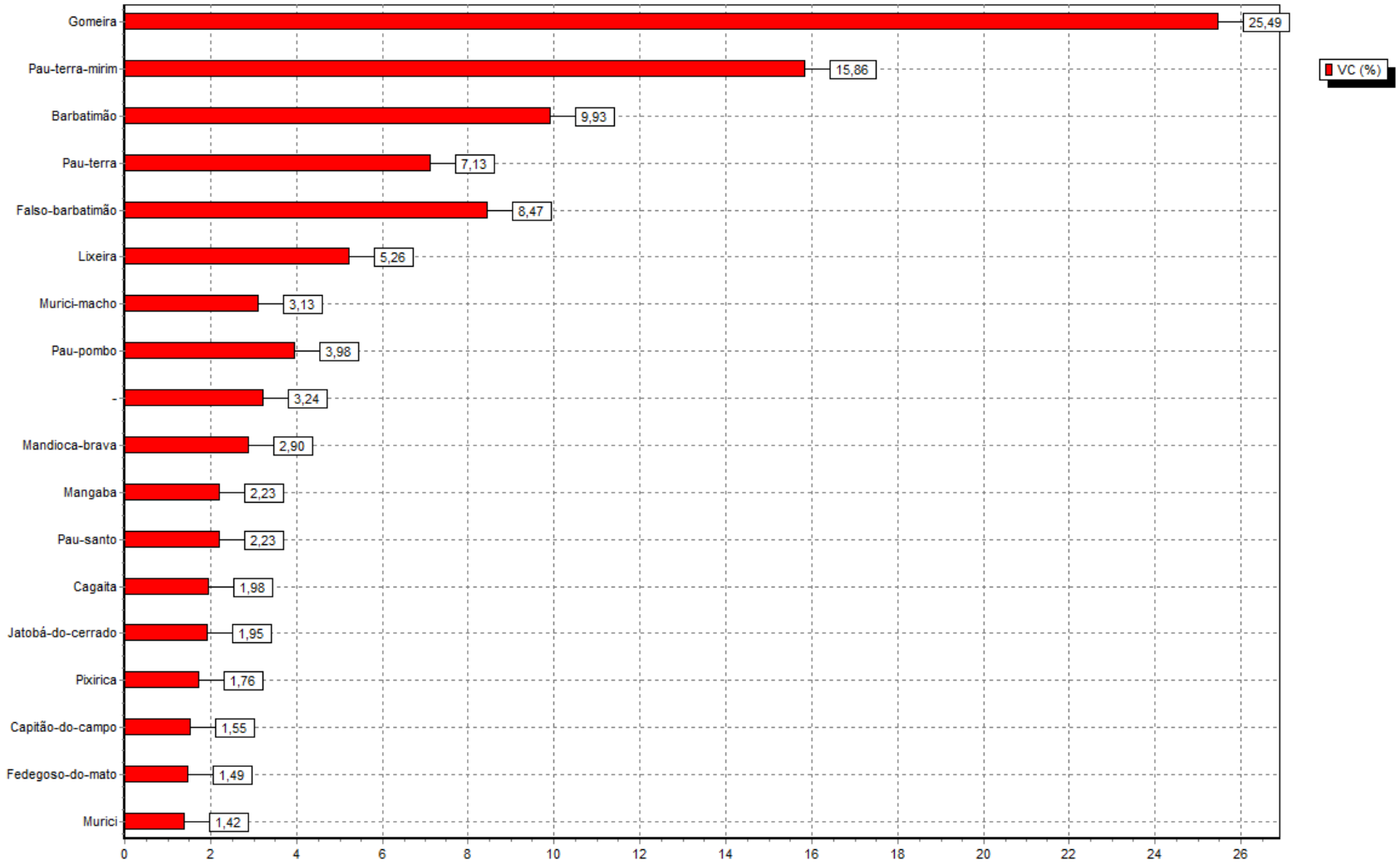


FIGURA 92 - ESTRUTURA HORIZONTAL ORDENADO POR VI

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

TABELA 15 - EST. VERTICAL - POS. SOCIOLÓGICA - DISTRIBUIÇÃO DOS PARÂMETROS N, DA, DR, DOA, DOR

Código	Nome Científico	Nome Comum	VI	VI %	VC %	Parâmetro	HT < 3,00	3,00 <= HT < 7,25	HT >= 7,25	Total	PSA	PSR
2	*Vochysia thyrsoidea Pohl*	Gomeira	65,27	21,76	25,49	DA	0	65,118	32,559	97,677	56,98	13,16
						DR	0	10	5	15		
						DoA	0	0,509	2,588	3,097		
						DoR	0	5,91	30,07	35,98		
4	*Qualea parviflora Mart.*	Pau-terra-mirim	54,58	18,19	15,86	DA	16,28	146,516	0	162,795	118,03	27,26
						DR	2,5	22,5	0	25		
						DoA	0,037	0,542	0	0,579		
						DoR	0,43	6,29	0	6,73		
7	*Stryphnodendron adstringens (Mart.) Coville*	Barbatimão	28,43	9,48	9,93	DA	0	65,118	0	65,118	52,09	12,03
						DR	0	10	0	10		
						DoA	0	0,849	0	0,849		
						DoR	0	9,86	0	9,86		
1	*Qualea dichotoma (Mart.) Warm.*	Pau-terra	22,84	7,61	7,13	DA	16,28	32,559	0	48,839	26,86	6,2
						DR	2,5	5	0	7,5		
						DoA	0,031	0,551	0	0,582		
						DoR	0,36	6,4	0	6,76		
12	*Stryphnodendron polyphyllum Mart.*	Falso-barbatimão	19,81	6,6	8,47	DA	0	0	16,28	16,28	2,44	0,56
						DR	0	0	2,5	2,5		
						DoA	0	0	1,244	1,244		
						DoR	0	0	14,45	14,45		
17	*Curatella americana L.*	Lixeira	16,23	5,41	5,26	DA	0	16,28	16,28	32,559	15,47	3,57
						DR	0	2,5	2,5	5		
						DoA	0	0,212	0,262	0,475		

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

Código	Nome Científico	Nome Comum	VI	VI %	VC %	Parâmetro	HT < 3,00	3,00 <= HT < 7,25	HT >= 7,25	Total	PSA	PSR
						DoR	0	2,47	3,05	5,51		
5	*Heteropterys byrsonimiifolia A.Juss.*	Murici-macho	11,97	3,99	3,13	DA	0	32,559	0	32,559	26,05	6,02
						DR	0	5	0	5		
						DoA	0	0,108	0	0,108		
						DoR	0	1,25	0	1,25		
3	*Tapirira guianensis Aubl.*	Pau-pombo	10,81	3,6	3,98	DA	0	0	16,28	16,28	2,44	0,56
						DR	0	0	2,5	2,5		
						DoA	0	0	0,469	0,469		
						DoR	0	0	5,45	5,45		
9	*Morta*	-	9,346	3,12	3,24	DA	0	32,559	0	32,559	26,05	6,02
						DR	0	5	0	5		
						DoA	0	0,128	0	0,128		
						DoR	0	1,49	0	1,49		
18	*Schefflera macrocarpa (Cham. & Schltdl.) Frodin*	Mandioca-brava	8,662	2,89	2,9	DA	0	0	16,28	16,28	2,44	0,56
						DR	0	0	2,5	2,5		
						DoA	0	0	0,285	0,285		
						DoR	0	0	3,31	3,31		
15	*Hancornia speciosa Gomes*	Mangaba	7,308	2,44	2,23	DA	0	16,28	0	16,28	13,02	3,01
						DR	0	2,5	0	2,5		
						DoA	0	0,168	0	0,168		
						DoR	0	1,95	0	1,95		
16	*Kielmeyera coriacea Mart. & Zucc.*	Pau-santo	7,308	2,44	2,23	DA	0	16,28	0	16,28	13,02	3,01
						DR	0	2,5	0	2,5		

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

Código	Nome Científico	Nome Comum	VI	VI %	VC %	Parâmetro	HT < 3,00	3,00 <= HT < 7,25	HT >= 7,25	Total	PSA	PSR
						DoA	0	0,168	0	0,168		
						DoR	0	1,95	0	1,95		
14	*Eugenia dysenterica DC.*	Cagaita	6,823	2,27	1,98	DA	0	16,28	0	16,28	13,02	3,01
						DR	0	2,5	0	2,5		
						DoA	0	0,126	0	0,126		
						DoR	0	1,47	0	1,47		
11	*Hymenaea stigonocarpa Mart. ex Hayne*	Jatobá-do-cerrado	6,748	2,25	1,95	DA	0	16,28	0	16,28	13,02	3,01
						DR	0	2,5	0	2,5		
						DoA	0	0,12	0	0,12		
						DoR	0	1,39	0	1,39		
8	*Miconia sp.*	Pixirica	6,375	2,13	1,76	DA	0	16,28	0	16,28	13,02	3,01
						DR	0	2,5	0	2,5		
						DoA	0	0,088	0	0,088		
						DoR	0	1,02	0	1,02		
13	*Terminalia argentea Mart.*	Capitão-do-campo	5,96	1,99	1,55	DA	0	16,28	0	16,28	13,02	3,01
						DR	0	2,5	0	2,5		
						DoA	0	0,052	0	0,052		
						DoR	0	0,6	0	0,6		
10	*Senna silvestris (Vell.) H.S. Irwin & Barneby*	Fedegoso-do-mato	5,845	1,95	1,49	DA	0	16,28	0	16,28	13,02	3,01
						DR	0	2,5	0	2,5		
						DoA	0	0,042	0	0,042		
						DoR	0	0,49	0	0,49		
6	*Byrsonima coccolobifolia Kunth*	Murici	5,695	1,9	1,42	DA	0	16,28	0	16,28	13,02	3,01
						DR	0	2,5	0	2,5		

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

Código	Nome Científico	Nome Comum	VI	VI %	VC %	Parâmetro	HT < 3,00	3,00 <= HT < 7,25	HT >= 7,25	Total	PSA	PSR
						DoA	0	0,029	0	0,029		
						DoR	0	0,34	0	0,34		
		*** Total				DA	32,559	520,945	97,677	651,182		
						DR	5	80	15	100		
						DoA	0,068	3,692	4,848	8,608		
						DoR	0,8	42,88	56,32	100		

LEGENDA: VI=VALOR DE IMPORTÂNCIA; VI(%)=PERCENTAGEM DO VALOR DE IMPORTÂNCIA; VC(%)=PERCENTAGEM DO VALOR DE COBERTURA; PSA=POSIÇÃO SOCIOLÓGICA ABSOLUTA; PSR=POSIÇÃO SOCIOLÓGICA RELATIVA.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

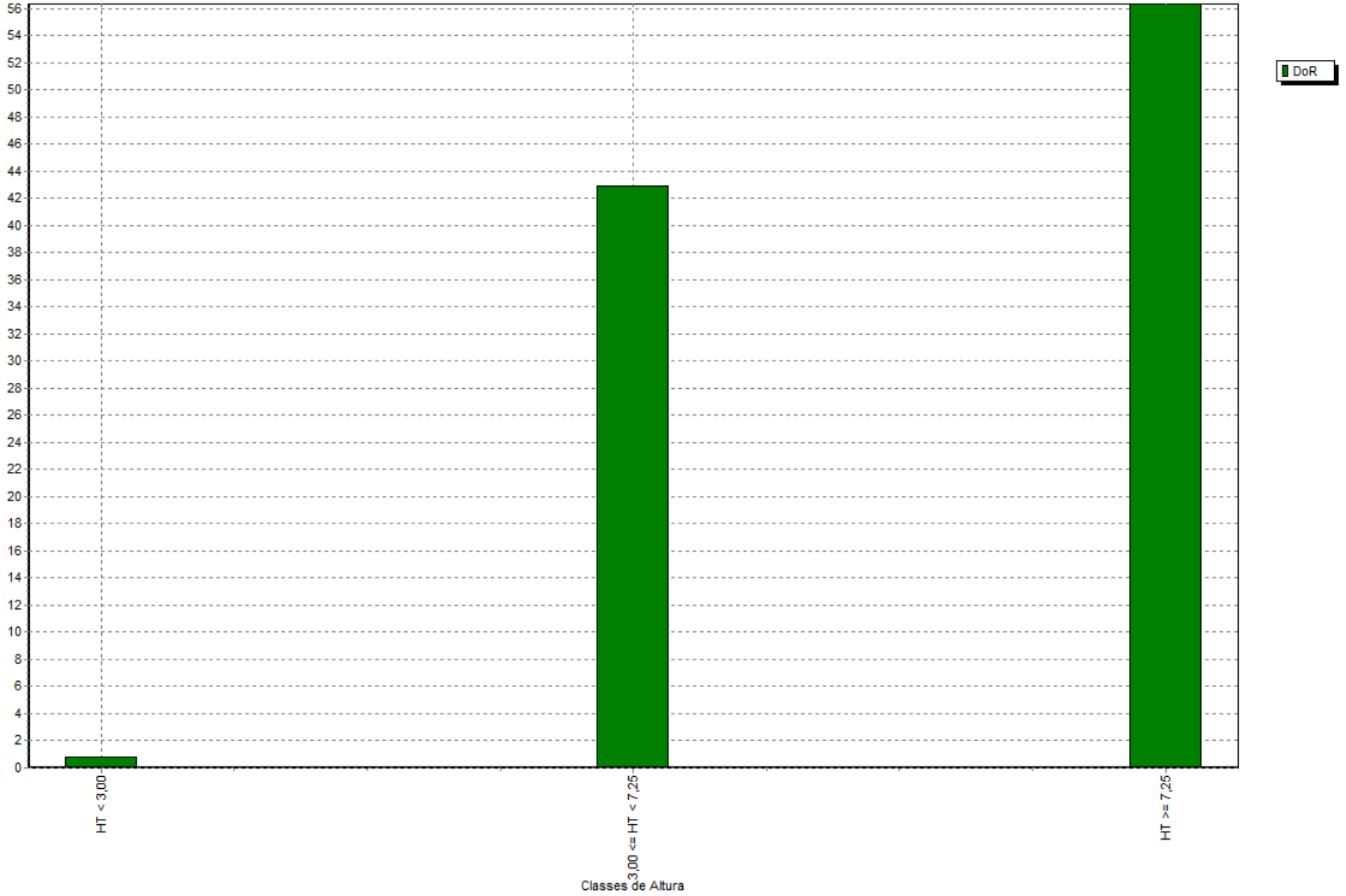


FIGURA 93 - ESTRUTURA VERTICAL - POSIÇÃO SOCIOLÓGICA

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

9.2.1.3.5.3 Cerrado “s.s.”

A área de cerrado “s.s.” trata-se de um cerrado em regeneração oriundo do histórico de degradação da área. A fisionomia da área é composta de árvores de médio porte, com a presença de um estrato herbáceo composto por gramíneas, espécies arbustivas e arvoretos, em media densidade (Figura 94).

FIGURA 94 - PRENSEÇA DE ESTRATOS HERBÁCEOS, ARBUSTIVOS E ARBÓREOS NA FOTO. (FOTO: MYR PROJETOS).

Num total de 11,85 hectares, foram amostrados 52 indivíduos em 13 Pontos Quadrantes, sendo a densidade total estimada de 558 ind/ha (Tabela 20 e Tabela 21). As árvores com porte para inventário apresentaram altura entre 2 e 12 m, com média de 7 m. Para o diâmetro as árvores, os valores ficaram entre 4,77 e 38,52 cm com média de 21,64 cm. Foram amostradas 15 famílias, sendo as de maior ocorrência as Fabaceae (8 espécies e 19 indivíduos) e as Vochysiaceae (3 espécies e 7 indivíduos), (Tabela 21). O *Stryphnodendron adstringens* (Mart.) Coville (Barbatimão, Fabaceae) e o *Caryocar brasiliense* Cambess (Pequi, Caryocaraceae) tiveram a maior frequência. O índice de diversidade de Shannon foi de 2,94 com equabilidade de 0,94, indicando uma baixa diversidade com baixa uniformidade nas

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

dominâncias (Tabela 19). A espécie *Caryocar brasiliense* Cambess (Pequi, Caryocaraceae) é protegida pela Lei nº 10.883, de 2 de outubro de 1992 ocorre na área. Os parâmetros fitossociológicos encontram-se demonstrados nas tabelas e figuras gráficas abaixo:

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

TABELA 16 - LISTAGEM DAS ESPÉCIES NA ÁREA DE CERRADO “S.S” DA ADA

Cód. Esp.	Nome Científico	Nome Comum	Família	Restrições ecológicas e legais
1	*Morta*	-	NI	-
2	*Qualea grandiflora Mart.*	Pau-terra-da-folha-larga	Vochysiaceae	-
3	*Annona sylvatica A.St.-Hil.*	Araticum	Annonaceae	-
4	*Stryphnodendron adstringens (Mart.) Coville*	Barbatimão	Fabaceae	-
5	*Zeyheria montana Mart.*	Bolsa-de-pastor	Bignoniaceae	-
6	*Acrocomia aculeata (Jacq.) Lodd. ex Mart.*	Macaúba	Arecaceae	-
7	*Lithrea molleoides (Vell.) Engl.*	Aroeirinha	Anacardiaceae	-
8	*Qualea dichotoma (Mart.) Warm.*	Pau-terra	Vochysiaceae	-
9	*Bowdichia virgilioides Kunth*	Sucupira-preta	Fabaceae	-
10	*Eugenia dysenterica DC.*	Cagaita	Myrtaceae	-
11	*Caryocar brasiliense Cambess.*	Pequi	Caryocaraceae	Imune de corte
12	*NI 4*	-	Fabaceae	-
13	*Qualea parviflora Mart.*	Pau-terra-mirim	Vochysiaceae	-
14	*Miconia sp.*	Pixirica	Melastomataceae	-
15	*Hancornia speciosa Gomes*	Mangaba	Apocynaceae	-
16	*Schefflera macrocarpa (Cham. & Schltdl.) Frodin*	Mandioca-brava	Araliaceae	-
17	*Xylopia aromatica (Lam.) Mart.*	Pimenta-de-macaco	Annonaceae	-
18	*Hymenaea stigonocarpa Mart. ex Hayne*	Jatobá-do-cerrado	Fabaceae	-
19	*Peltophorum dubium (Spreng.) Taub.*	Canafístula	Fabaceae	-
20	*NI 5*	-	NI	-
21	*Trema micrantha (L.) Blume*	Trema	Cannabaceae	-
22	*Stryphnodendron polyphyllum Mart.*	Falso-barbatimão	Fabaceae	-
23	*Byrsonima coccolobifolia Kunth*	Murici	Malpighiaceae	-
24	*Curatella americana L.*	Lixeira	Dilleniaceae	-
25	*Anadenanthera peregrina (L.) Speg.*	Angico-branco	Fabaceae	-
26	*Copaifera langsdorffii Desf.*	Copaíba	Fabaceae	-

RESTRIÇÕES ECOLÓGICAS COM BASE EM: INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 06 DE 23 DE SETEMBRO DE 2008 DO MMA – MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE; E BIODIVERSITAS 2007.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

TABELA 17 - FLORÍSTICA DAS FAMÍLIAS E ESPÉCIES AMOSTRADAS NAS ÁREAS DE CERRADO “S.S” DA ADA DO EMPREENDIMENTO CTCA

Família	Código	Nome Científico	Nome Comum	N	%	Pontos
Anacardiaceae				1	1,92	
	7	*Lithrea molleoides (Vell.) Engl.*	Aroeirinha	1	1,92	56
Annonaceae				5	9,62	
	3	*Annona sylvatica A.St.-Hil.*	Araticum	2	3,85	55, 88
	17	*Xylopia aromatica (Lam.) Mart.*	Pimenta-de-macaco	3	5,77	82, 88, 91
Apocynaceae				1	1,92	
	15	*Hancornia speciosa Gomes*	Mangaba	1	1,92	87
Araliaceae				1	1,92	
	16	*Schefflera macrocarpa (Cham. & Schltdl.) Frodin*	Mandioca-brava	1	1,92	87
Arecaceae				1	1,92	
	6	*Acrocomia aculeata (Jacq.) Lodd. ex Mart.*	Macaúba	1	1,92	56
Bignoniaceae				1	1,92	
	5	*Zeyheria montana Mart.*	Bolsa-de-pastor	1	1,92	56
Cannabaceae				1	1,92	
	21	*Trema micrantha (L.) Blume*	Trema	1	1,92	91
Caryocaraceae				5	9,62	
	11	*Caryocar brasiliense Cambess.*	Pequi	5	9,62	83, 85, 86, 88, 89
Dilleniaceae				1	1,92	

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

Família	Código	Nome Científico	Nome Comum	N	%	Pontos
	24	*Curatella americana L.*	Lixeira	1	1,92	84
Fabaceae				19	36,54	
	4	*Stryphnodendron adstringens (Mart.) Coville*	Barbatimão	10	19,23	55, 81, 83, 85, 88, 89, 90
	9	*Bowdichia virgilioides Kunth*	Sucupira-preta	2	3,85	81, 91
	12	*NI 4*	-	1	1,92	86
	18	*Hymenaea stigonocarpa Mart. ex Hayne*	Jatobá-do-cerrado	2	3,85	89, 90
	19	*Peltophorum dubium (Spreng.) Taub.*	Canafístula	1	1,92	90
	22	*Stryphnodendron polyphyllum Mart.*	Falso-barbatimão	1	1,92	85
	25	*Anadenanthera peregrina (L.) Speg.*	Angico-branco	1	1,92	83
	26	*Copaifera langsdorffii Desf.*	Copaíba	1	1,92	82
Malpighiaceae				1	1,92	
	23	*Byrsonima coccolobifolia Kunth*	Murici	1	1,92	84
Melastomataceae				1	1,92	
	14	*Miconia sp.*	Pixirica	1	1,92	86
Myrtaceae				1	1,92	
	10	*Eugenia dysenterica DC.*	Cagaita	1	1,92	81
NI				6	11,54	
	1	*Morta*	-	5	9,62	55, 56, 82, 87
	20	*NI 5*	-	1	1,92	90
Vochysiaceae				7	13,46	

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

Família	Código	Nome Científico	Nome Comum	N	%	Pontos
	2	*Qualea grandiflora Mart.*	Pau-terra-da-folha-larga	2	3,85	55, 87
	8	*Qualea dichotoma (Mart.) Warm.*	Pau-terra	2	3,85	81, 91
	13	*Qualea parviflora Mart.*	Pau-terra-mirim	3	5,77	84, 86

LEGENDA: N = NÚMERO DE ÁRVORES; % = PORCENTAGEM DO TOTAL

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

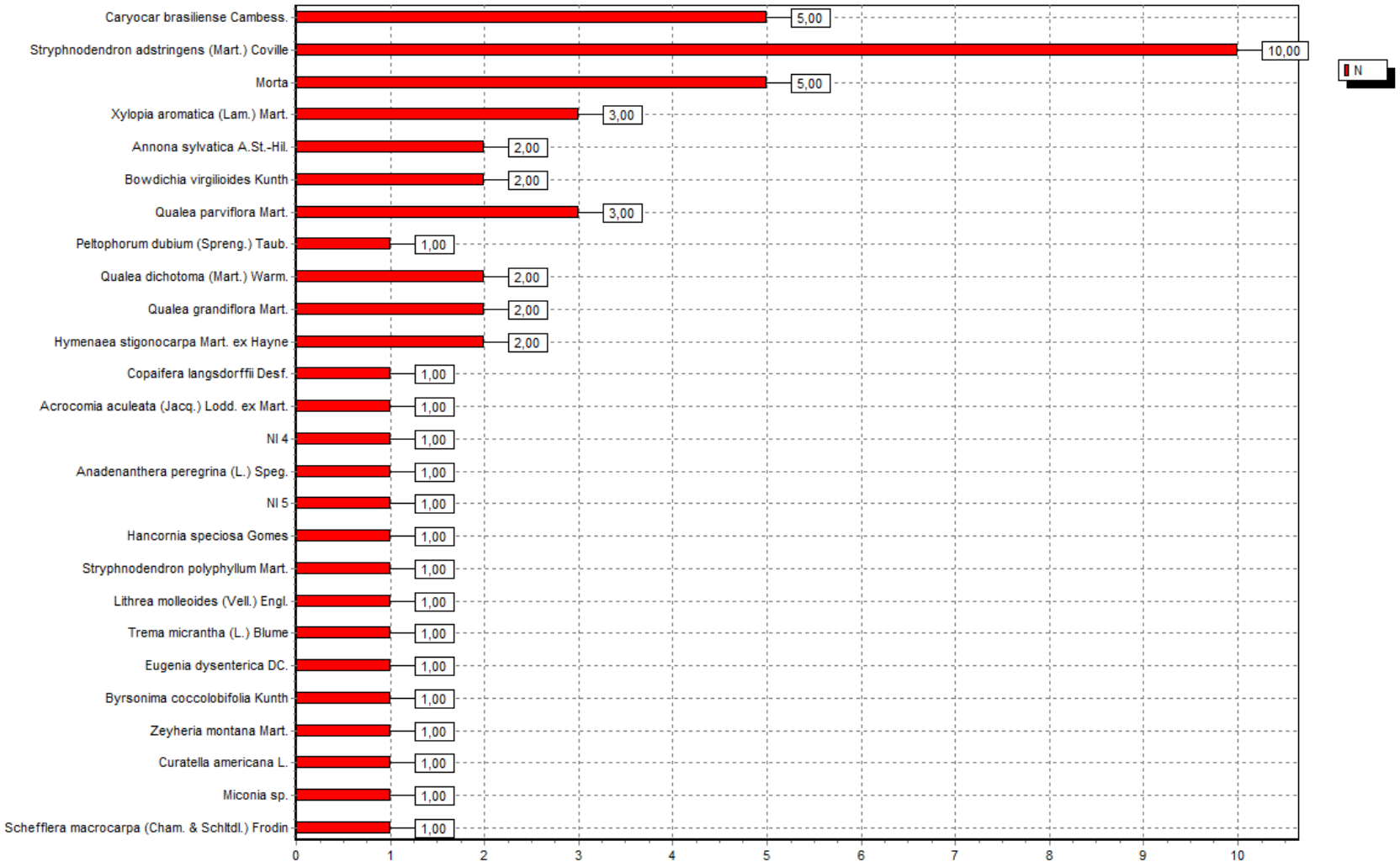


FIGURA 95 - FLORÍSTICA ESPÉCIES

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

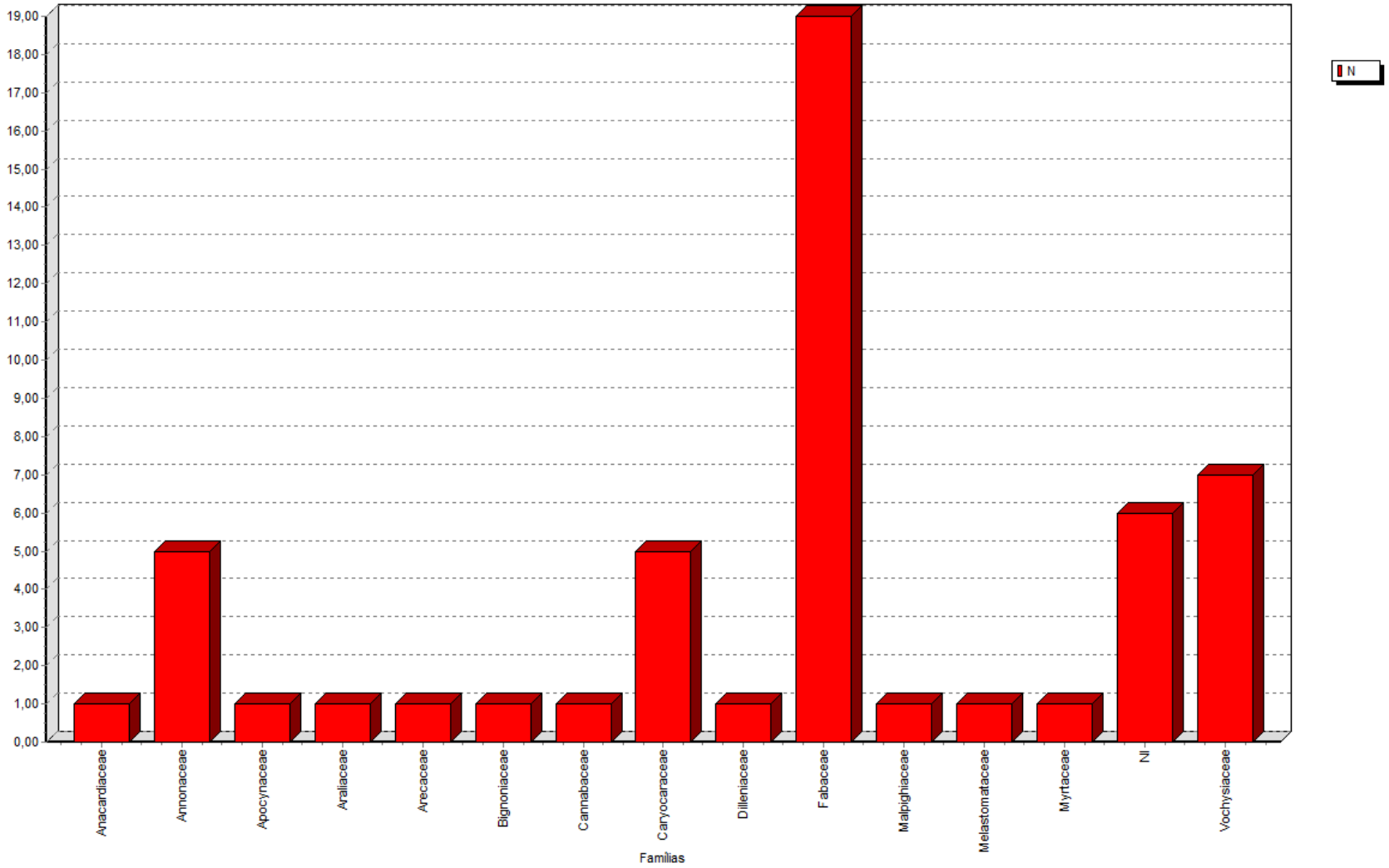


FIGURA 96 - FLORÍSTICA FAMÍLIAS

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

TABELA 18 - DADOS DE CAMPO DA ÁREA DE CERRADO “S.S.” DO EMPREENDIMENTO CTCA

Ponto	N° Árv.	Cód. Esp.	Nome Científico	Nome Comum	Distância	DAP	Alt. Total
55	1	1	*Morta*	-	1,55	5,09	4
55	2	2	*Qualea grandiflora Mart.*	Pau-terra-da-folha-larga	9,05	11,46	5
55	3	3	*Annona sylvatica A.St.-Hil.*	Araticum	14,95	26,74	12
55	4	4	*Stryphnodendron adstringens (Mart.) Coville*	Barbatimão	6,2	6,05	3,5
55	4	4	*Stryphnodendron adstringens (Mart.) Coville*	Barbatimão	6,2	10,19	3,5
56	1	1	*Morta*	-	5,7	6,68	3,5
56	2	5	*Zeyheria montana Mart.*	Bolsa-de-pastor	3,5	6,68	4,5
56	3	6	*Acrocomia aculeata (Jacq.) Lodd. ex Mart.*	Macaúba	5,9	24	4
56	4	7	*Lithrea molleoides (Vell.) Engl.*	Aroeirinha	3	6,68	4,5
56	4	7	*Lithrea molleoides (Vell.) Engl.*	Aroeirinha	3	5,09	4,5
81	1	8	*Qualea dichotoma (Mart.) Warm.*	Pau-terra	2,5	10,82	5,5
81	2	9	*Bowdichia virgilioides Kunth*	Sucupira-preta	3,9	14,96	7,5
81	2	9	*Bowdichia virgilioides Kunth*	Sucupira-preta	3,9	13,05	7,5

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

Ponto	N° Árv.	Cód. Esp.	Nome Científico	Nome Comum	Distância	DAP	Alt. Total
81	3	10	*Eugenia dysenterica DC.*	Cagaita	2	5,09	2
81	3	10	*Eugenia dysenterica DC.*	Cagaita	2	5,09	2
81	3	10	*Eugenia dysenterica DC.*	Cagaita	2	3,5	2
81	4	4	*Stryphnodendron adstringens (Mart.) Coville*	Barbatimão	4,1	5,41	6
81	4	4	*Stryphnodendron adstringens (Mart.) Coville*	Barbatimão	4,1	13,69	6
82	1	1	*Morta*	-	2,1	5,41	6,5
82	2	26	*Copaifera langsdorffii Desf.*	Copaíba	1,5	24,51	8,5
82	3	1	*Morta*	-	6,75	10,5	7
82	3	1	*Morta*	-	6,75	5,73	7
82	4	17	*Xylopia aromatica (Lam.) Mart.*	Pimenta-de-macaco	1,5	16,87	8,5
83	1	11	*Caryocar brasiliense Cambess.*	Pequi	10,95	17,19	5,5
83	1	11	*Caryocar brasiliense Cambess.*	Pequi	10,95	18,46	5,5
83	1	11	*Caryocar brasiliense Cambess.*	Pequi	10,95	15,28	5,5
83	1	11	*Caryocar brasiliense Cambess.*	Pequi	10,95	30,56	5,5
83	2	25	*Anadenanthera peregrina (L.) Speg.*	Angico-branco	2,8	21,01	8

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

Ponto	N° Árv.	Cód. Esp.	Nome Científico	Nome Comum	Distância	DAP	Alt. Total
83	3	4	*Stryphnodendron adstringens (Mart.) Coville*	Barbatimão	3,1	10,19	4
83	4	4	*Stryphnodendron adstringens (Mart.) Coville*	Barbatimão	1,45	5,41	2
84	1	13	*Qualea parviflora Mart.*	Pau-terra-mirim	1,5	13,69	4,5
84	2	23	*Byrsonima coccolobifolia Kunth*	Murici	5,65	7,64	5
84	3	13	*Qualea parviflora Mart.*	Pau-terra-mirim	6,05	5,09	4
84	4	24	*Curatella americana L.*	Lixeira	3,4	5,73	2
85	1	11	*Caryocar brasiliense Cambess.*	Pequi	8,4	26,74	6
85	2	22	*Stryphnodendron polyphyllum Mart.*	Falso-barbatimão	4,75	10,82	3,5
85	3	4	*Stryphnodendron adstringens (Mart.) Coville*	Barbatimão	2,3	9,55	5
85	4	4	*Stryphnodendron adstringens (Mart.) Coville*	Barbatimão	2,3	14,32	5,5
85	4	4	*Stryphnodendron adstringens (Mart.) Coville*	Barbatimão	2,3	5,73	5,5
86	1	11	*Caryocar brasiliense Cambess.*	Pequi	2,75	25,46	5
86	1	11	*Caryocar brasiliense Cambess.*	Pequi	2,75	27,37	5
86	2	12	*NI 4*	-	2,25	23,87	3

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

Ponto	N° Árv.	Cód. Esp.	Nome Científico	Nome Comum	Distância	DAP	Alt. Total
86	3	13	*Qualea parviflora Mart.*	Pau-terra-mirim	6,4	9,23	3,5
86	4	14	*Miconia sp.*	Pixirica	3,4	5,41	2,5
87	1	1	*Morta*	-	5,85	7	2
87	2	15	*Hancornia speciosa Gomes*	Mangaba	5,4	10,82	5
87	3	2	*Qualea grandiflora Mart.*	Pau-terra-da-folha-larga	3,85	7	2,5
87	3	2	*Qualea grandiflora Mart.*	Pau-terra-da-folha-larga	3,85	6,68	2,5
87	4	16	*Schefflera macrocarpa (Cham. & Schltdl.) Frodin*	Mandioca-brava	5	4,77	3,5
88	1	11	*Caryocar brasiliense Cambess.*	Pequi	4,95	19,74	8
88	1	11	*Caryocar brasiliense Cambess.*	Pequi	4,95	38,52	8
88	2	4	*Stryphnodendron adstringens (Mart.) Coville*	Barbatimão	2,85	6,05	2,5
88	3	17	*Xylopia aromatica (Lam.) Mart.*	Pimenta-de-macaco	7,4	7,32	3,5
88	4	3	*Annona sylvatica A.St.-Hil.*	Araticum	7,65	7,32	3,5
88	4	3	*Annona sylvatica A.St.-Hil.*	Araticum	7,65	9,55	3,5

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

Ponto	N° Árv.	Cód. Esp.	Nome Científico	Nome Comum	Distância	DAP	Alt. Total
89	1	18	*Hymenaea stigonocarpa Mart. ex Hayne*	Jatobá-do-cerrado	10	13,37	6,5
89	2	11	*Caryocar brasiliense Cambess.*	Pequi	16,5	20,05	8,5
89	2	11	*Caryocar brasiliense Cambess.*	Pequi	16,5	18,14	8,5
89	2	11	*Caryocar brasiliense Cambess.*	Pequi	16,5	23,87	8,5
89	3	4	*Stryphnodendron adstringens (Mart.) Coville*	Barbatimão	8,45	9,87	3
89	3	4	*Stryphnodendron adstringens (Mart.) Coville*	Barbatimão	8,45	5,09	3
89	3	4	*Stryphnodendron adstringens (Mart.) Coville*	Barbatimão	8,45	4,77	3
89	4	4	*Stryphnodendron adstringens (Mart.) Coville*	Barbatimão	5,95	13,69	4
90	1	4	*Stryphnodendron adstringens (Mart.) Coville*	Barbatimão	3,4	11,78	5,5
90	2	19	*Peltophorum dubium (Spreng.) Taub.*	Canafístula	5,3	22,92	6
90	2	19	*Peltophorum dubium (Spreng.) Taub.*	Canafístula	5,3	21,01	6
90	3	20	*NI 5*	-	5,1	12,41	5
90	3	20	*NI 5*	-	5,1	9,55	5

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

Ponto	N° Árv.	Cód. Esp.	Nome Científico	Nome Comum	Distância	DAP	Alt. Total
90	4	18	*Hymenaea stigonocarpa Mart. ex Hayne*	Jatobá-do-cerrado	8,4	5,09	3,5
91	1	9	*Bowdichia virgilioides Kunth*	Sucupira-preta	3,1	17,51	12
91	2	8	*Qualea dichotoma (Mart.) Warm.*	Pau-terra	4,65	11,78	3,5
91	3	17	*Xylopia aromatica (Lam.) Mart.*	Pimenta-de-macaco	1,65	5,09	5
91	4	21	*Trema micrantha (L.) Blume*	Trema	2,75	8,28	3

LEGENDA: DAP=DIÂMETRO A ALTURA DO PEITO (CM); ALT.TTOTAL=ALTURA TOTAL EM METROS

TABELA 19 - DIVERDIDADE

	N	S	ln(S)	H'	C	J	QM
Geral	52	26	3,258	2,94	0,94	0,9	01:02,0

LEGENDA: N=NÚMERO DE ÁRVORES; S=NÚMERO DE ESPÉCIES; LN(S)=DIVERSIDADE MÁXIMA; H'= ÍNDICES DE DIVERSIDADE DE SHANNON-WEAVER; C=ÍNDICE DE DOMINÂNCIA DE SIMPSON; J=EQUABILIDADE DE PIELOU; QM=COEFICIENTE DE MISTURA DE JENTSCH

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

TABELA 20 - ESTRUTURA HORIZONTAL

Código	Nome Científico	Nome Comum	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VC (%)	VI	VI (%)
11	*Caryocar brasiliense Cambess.*	Pequi	5	5	0,557	53,678	9,62	38,46	10,64	5,978	45,32	54,94	27,47	65,58	21,86
4	*Stryphnodendron adstringens (Mart.) Coville*	Barbatimão	10	7	0,104	107,36	19,23	53,85	14,89	1,12	8,49	27,72	13,86	42,61	14,2
1	*Morta*	-	5	4	0,023	53,678	9,62	30,77	8,51	0,246	1,87	11,48	5,74	19,99	6,66
17	*Xylopia aromatica (Lam.) Mart.*	Pimenta-de-macaco	3	3	0,029	32,207	5,77	23,08	6,38	0,307	2,33	8,097	4,05	14,48	4,83
3	*Annona sylvatica A.St.-Hil.*	Araticum	2	2	0,068	21,471	3,85	15,38	4,26	0,725	5,5	9,342	4,67	13,6	4,53
9	*Bowdichia virgilioides Kunth*	Sucupira-preta	2	2	0,055	21,471	3,85	15,38	4,26	0,591	4,48	8,325	4,16	12,58	4,19
13	*Qualea parviflora Mart.*	Pau-terra-mirim	3	2	0,023	32,207	5,77	15,38	4,26	0,252	1,91	7,677	3,84	11,93	3,98
19	*Peltophorum dubium (Spreng.) Taub.*	Canafístula	1	1	0,076	10,736	1,92	7,69	2,13	0,815	6,18	8,103	4,05	10,23	3,41
8	*Qualea dichotoma (Mart.) Warm.*	Pau-terra	2	2	0,02	21,471	3,85	15,38	4,26	0,216	1,64	5,482	2,74	9,737	3,25
2	*Qualea grandiflora Mart.*	Pau-terra-da-folha-larga	2	2	0,018	21,471	3,85	15,38	4,26	0,19	1,44	5,284	2,64	9,539	3,18
18	*Hymenaea stigonocarpa Mart. ex Hayne*	Jatobá-do-cerrado	2	2	0,016	21,471	3,85	15,38	4,26	0,173	1,31	5,154	2,58	9,41	3,14
26	*Copaifera langsdorffii Desf.*	Copaíba	1	1	0,047	10,736	1,92	7,69	2,13	0,507	3,84	5,763	2,88	7,891	2,63
6	*Acrocomia aculeata (Jacq.) Lodd. ex Mart.*	Macaúba	1	1	0,045	10,736	1,92	7,69	2,13	0,486	3,68	5,605	2,8	7,733	2,58

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

Código	Nome Científico	Nome Comum	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VC (%)	VI	VI (%)
12	*NI 4*	-	1	1	0,045	10,736	1,92	7,69	2,13	0,48	3,64	5,565	2,78	7,693	2,56
25	*Anadenanthera peregrina (L.) Speg.*	Angico-branco	1	1	0,035	10,736	1,92	7,69	2,13	0,372	2,82	4,745	2,37	6,872	2,29
20	*NI 5*	-	1	1	0,019	10,736	1,92	7,69	2,13	0,207	1,57	3,491	1,75	5,618	1,87
15	*Hancornia speciosa Gomes*	Mangaba	1	1	0,009	10,736	1,92	7,69	2,13	0,099	0,75	2,671	1,34	4,799	1,6
22	*Stryphnodendron polyphyllum Mart.*	Falso-barbatimão	1	1	0,009	10,736	1,92	7,69	2,13	0,099	0,75	2,671	1,34	4,799	1,6
7	*Lithrea molleoides (Vell.) Engl.*	Aroeirinha	1	1	0,006	10,736	1,92	7,69	2,13	0,059	0,45	2,374	1,19	4,502	1,5
21	*Trema micrantha (L.) Blume*	Trema	1	1	0,005	10,736	1,92	7,69	2,13	0,058	0,44	2,361	1,18	4,489	1,5
10	*Eugenia dysenterica DC.*	Cagaita	1	1	0,005	10,736	1,92	7,69	2,13	0,054	0,41	2,333	1,17	4,46	1,49
23	*Byrsonima coccolobifolia Kunth*	Murici	1	1	0,005	10,736	1,92	7,69	2,13	0,049	0,37	2,296	1,15	4,424	1,47
5	*Zeyheria montana Mart.*	Bolsa-de-pastor	1	1	0,004	10,736	1,92	7,69	2,13	0,038	0,29	2,208	1,1	4,336	1,45
24	*Curatella americana L.*	Lixeira	1	1	0,003	10,736	1,92	7,69	2,13	0,028	0,21	2,133	1,07	4,261	1,42
14	*Miconia sp.*	Pixirica	1	1	0,002	10,736	1,92	7,69	2,13	0,025	0,19	2,11	1,06	4,238	1,41
16	*Schefflera macrocarpa (Cham. & Schltdl.) Frodin*	Mandioca-brava	1	1	0,002	10,736	1,92	7,69	2,13	0,019	0,15	2,069	1,03	4,196	1,4
		*** Total	52	13	1,229	558,25	100	361,5	100	13,191	100	200	100	300	100

LEGENDA: N=NÚMERO DE ÁRVORES; U=NÚMERO DE UNIDADES AMOSTRAIS EM QUE A ESPÉCIE OCORRE; AB= ÁREA BASAL; DA=DENSIDADE ABSOLUTA (N/HA); DR=DENSIDADE RELATIVA; FA=FREQUÊNCIA ABSOLUTA; FR=FREQUÊNCIA RELATIVA; DOA=DOMINÂNCIA ABSOLUTA (AB/HA); DOR=DOMINÂNCIA RELATIVA; VC=VALOR DE COBERTURA; VC(%)=PERCENTAGEM DO VALOR DE COBERTURA; VI=VALOR DE IMPORTÂNCIA; VI(%)=PERCENTAGEM DO VALOR DE IMPORTÂNCIA.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

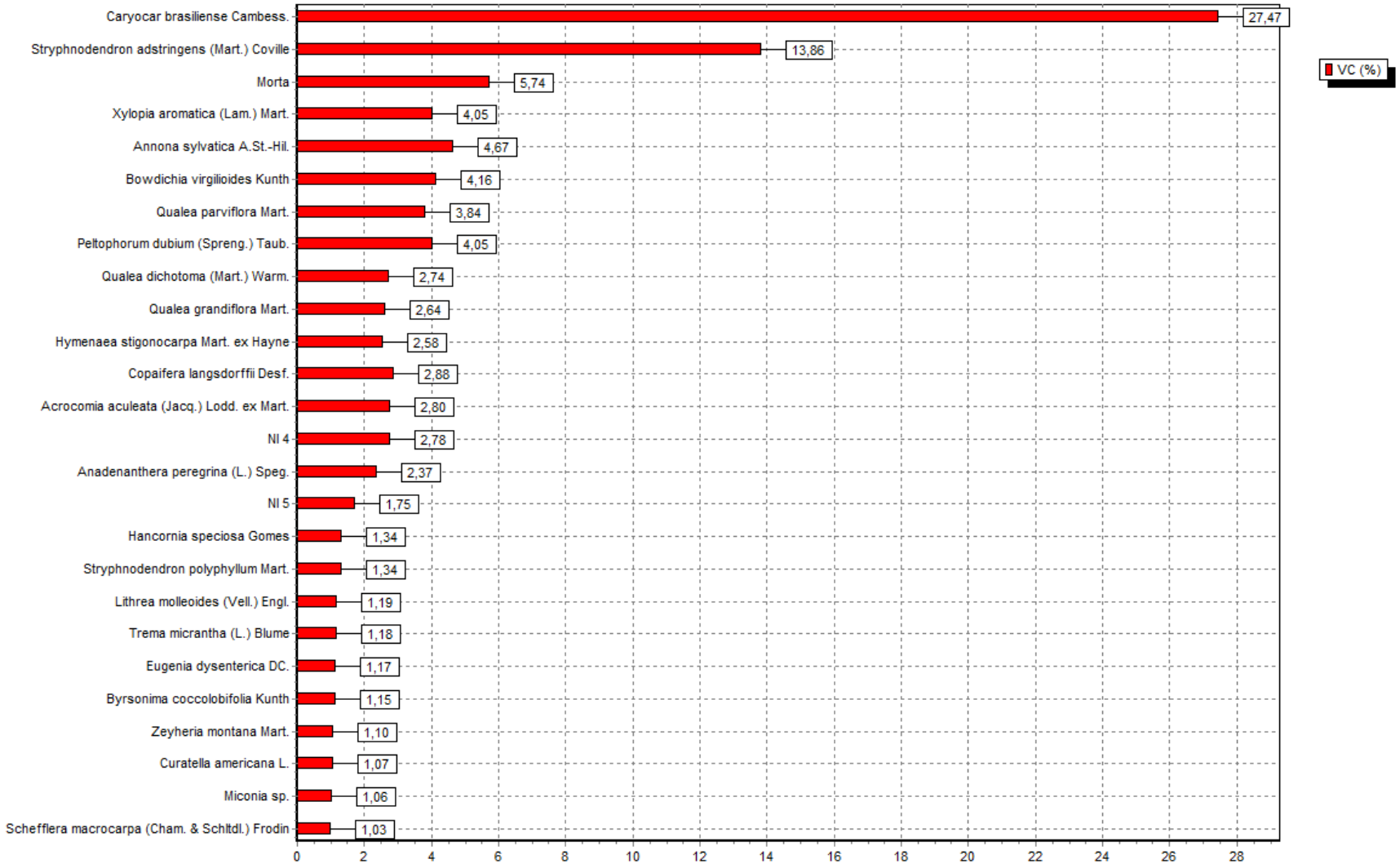


FIGURA 97 - ESTRUTURA HORIZONTAL

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

TABELA 21 - EST. VERTICAL - POS. SOCIOLÓGICA - DISTRIBUIÇÃO DO(S) PARÂMETRO(S) N, DA, DR, DOA, DOR

Código	Nome Científico	Nome Comum	VI	VI %	VC %	Parâmetro	HT < 2,79	2,79 <= HT < 8,73	HT >= 8,73	Total	PSA	PSR
11	*Caryocar brasiliense Cambess.*	Pequi	65,58	21,86	27,47	DA	0	21,471	32,207	53,678	20,85	6,03
						DR	0	3,85	5,77	9,62		
						DoA	0	1,781	4,197	5,978		
						DoR	0	13,5	31,82	45,32		
4	*Stryphnodendron adstringens (Mart.) Coville*	Barbatimão	42,61	14,2	13,86	DA	21,471	85,884	0	107,355	68,13	19,71
						DR	3,85	15,38	0	19,23		
						DoA	0,056	1,064	0	1,12		
						DoR	0,42	8,07	0	8,49		
1	*Morta*	-	19,99	6,66	5,74	DA	10,736	32,207	10,736	53,678	27,25	7,89
						DR	1,92	5,77	1,92	9,62		
						DoA	0,041	0,084	0,121	0,246		
						DoR	0,31	0,64	0,91	1,87		
17	*Xylopia aromatica (Lam.) Mart.*	Pimenta-de-macaco	14,48	4,83	4,05	DA	0	32,207	0	32,207	24,77	7,17
						DR	0	5,77	0	5,77		
						DoA	0	0,307	0	0,307		
						DoR	0	2,33	0	2,33		
3	*Annona sylvatica A.St.-Hil.*	Araticum	13,6	4,53	4,67	DA	0	10,736	10,736	21,471	9,7	2,81
						DR	0	1,92	1,92	3,85		
						DoA	0	0,122	0,603	0,725		
						DoR	0	0,93	4,57	5,5		
9	*Bowdichia virgilioides Kunth*	Sucupira-preta	12,58	4,19	4,16	DA	0	0	21,471	21,471	2,89	0,84
						DR	0	0	3,85	3,85		

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

Código	Nome Científico	Nome Comum	VI	VI %	VC %	Parâmetro	HT < 2,79	2,79 <= HT < 8,73	HT >= 8,73	Total	PSA	PSR
						DoA	0	0	0,591	0,591		
						DoR	0	0	4,48	4,48		
13	*Qualea parviflora Mart.*	Pau-terra-mirim	11,93	3,98	3,84	DA	0	32,207	0	32,207	24,77	7,17
						DR	0	5,77	0	5,77		
						DoA	0	0,252	0	0,252		
						DoR	0	1,91	0	1,91		
19	*Peltophorum dubium (Spreng.) Taub.*	Canafístula	10,23	3,41	4,05	DA	0	10,736	0	10,736	8,26	2,39
						DR	0	1,92	0	1,92		
						DoA	0	0,815	0	0,815		
						DoR	0	6,18	0	6,18		
8	*Qualea dichotoma (Mart.) Warm.*	Pau-terra	9,737	3,25	2,74	DA	0	21,471	0	21,471	16,52	4,78
						DR	0	3,85	0	3,85		
						DoA	0	0,216	0	0,216		
						DoR	0	1,64	0	1,64		
2	*Qualea grandiflora Mart.*	Pau-terra-da-folha-larga	9,539	3,18	2,64	DA	0	21,471	0	21,471	16,52	4,78
						DR	0	3,85	0	3,85		
						DoA	0	0,19	0	0,19		
						DoR	0	1,44	0	1,44		
18	*Hymenaea stigonocarpa Mart. ex Hayne*	Jatobá-do-cerrado	9,41	3,14	2,58	DA	0	21,471	0	21,471	16,52	4,78
						DR	0	3,85	0	3,85		
						DoA	0	0,173	0	0,173		
						DoR	0	1,31	0	1,31		
26	*Copaifera langsdorffii Desf.*	Copaíba	7,891	2,63	2,88	DA	0	10,736	0	10,736	8,26	2,39

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

Código	Nome Científico	Nome Comum	VI	VI %	VC %	Parâmetro	HT < 2,79	2,79 <= HT < 8,73	HT >= 8,73	Total	PSA	PSR
						DR	0	1,92	0	1,92		
						DoA	0	0,507	0	0,507		
						DoR	0	3,84	0	3,84		
6	*Acrocomia aculeata (Jacq.) Lodd. ex Mart.*	Macaúba	7,733	2,58	2,8	DA	0	10,736	0	10,736	8,26	2,39
						DR	0	1,92	0	1,92		
						DoA	0	0,486	0	0,486		
						DoR	0	3,68	0	3,68		
12	*NI 4*	-	7,693	2,56	2,78	DA	0	10,736	0	10,736	8,26	2,39
						DR	0	1,92	0	1,92		
						DoA	0	0,48	0	0,48		
						DoR	0	3,64	0	3,64		
25	*Anadenanthera peregrina (L.) Speg.*	Angico-branco	6,872	2,29	2,37	DA	0	10,736	0	10,736	8,26	2,39
						DR	0	1,92	0	1,92		
						DoA	0	0,372	0	0,372		
						DoR	0	2,82	0	2,82		
20	*NI 5*	-	5,618	1,87	1,75	DA	0	10,736	0	10,736	8,26	2,39
						DR	0	1,92	0	1,92		
						DoA	0	0,207	0	0,207		
						DoR	0	1,57	0	1,57		
15	*Hancornia speciosa Gomes*	Mangaba	4,799	1,6	1,34	DA	0	10,736	0	10,736	8,26	2,39
						DR	0	1,92	0	1,92		
						DoA	0	0,099	0	0,099		
						DoR	0	0,75	0	0,75		

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

Código	Nome Científico	Nome Comum	VI	VI %	VC %	Parâmetro	HT < 2,79	2,79 <= HT < 8,73	HT >= 8,73	Total	PSA	PSR
22	*Stryphnodendron polyphyllum Mart.*	Falso-barbatimão	4,799	1,6	1,34	DA	0	10,736	0	10,736	8,26	2,39
						DR	0	1,92	0	1,92		
						DoA	0	0,099	0	0,099		
						DoR	0	0,75	0	0,75		
7	*Lithrea molleoides (Vell.) Engl.*	Aroeirinha	4,502	1,5	1,19	DA	0	10,736	0	10,736	8,26	2,39
						DR	0	1,92	0	1,92		
						DoA	0	0,059	0	0,059		
						DoR	0	0,45	0	0,45		
21	*Trema micrantha (L.) Blume*	Trema	4,489	1,5	1,18	DA	0	10,736	0	10,736	8,26	2,39
						DR	0	1,92	0	1,92		
						DoA	0	0,058	0	0,058		
						DoR	0	0,44	0	0,44		
10	*Eugenia dysenterica DC.*	Cagaita	4,46	1,49	1,17	DA	0	10,736	0	10,736	8,26	2,39
						DR	0	1,92	0	1,92		
						DoA	0	0,054	0	0,054		
						DoR	0	0,41	0	0,41		
23	*Byrsonima coccolobifolia Kunth*	Murici	4,424	1,47	1,15	DA	0	10,736	0	10,736	8,26	2,39
						DR	0	1,92	0	1,92		
						DoA	0	0,049	0	0,049		
						DoR	0	0,37	0	0,37		
5	*Zeyheria montana Mart.*	Bolsa-de-pastor	4,336	1,45	1,1	DA	0	10,736	0	10,736	8,26	2,39
						DR	0	1,92	0	1,92		
						DoA	0	0,038	0	0,038		

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

Código	Nome Científico	Nome Comum	VI	VI %	VC %	Parâmetro	HT < 2,79	2,79 <= HT < 8,73	HT >= 8,73	Total	PSA	PSR
						DoR	0	0,29	0	0,29		
24	*Curatella americana L.*	Lixeira	4,261	1,42	1,07	DA	10,736	0	0	10,736	1,03	0,3
						DR	1,92	0	0	1,92		
						DoA	0,028	0	0	0,028		
						DoR	0,21	0	0	0,21		
14	*Miconia sp.*	Pixirica	4,238	1,41	1,06	DA	10,736	0	0	10,736	1,03	0,3
						DR	1,92	0	0	1,92		
						DoA	0,025	0	0	0,025		
						DoR	0,19	0	0	0,19		
16	*Schefflera macrocarpa (Cham. & Schltdl.) Frodin*	Mandioca-brava	4,196	1,4	1,03	DA	0	10,736	0	10,736	8,26	2,39
						DR	0	1,92	0	1,92		
						DoA	0	0,019	0	0,019		
						DoR	0	0,15	0	0,15		
		*** Total				DA	53,678	429,422	75,149	558,248		
						DR	9,62	76,92	13,46	100		
						DoA	0,149	7,53	5,512	13,191		
						DoR	1,13	57,08	41,78	100		

LEGENDA: VI=VALOR DE IMPORTÂNCIA; VI(%)=PERCENTAGEM DO VALOR DE IMPORTÂNCIA; VC(%)=PERCENTAGEM DO VALOR DE COBERTURA; PSA=POSIÇÃO SOCIOLÓGICA ABSOLUTA; PSR=POSIÇÃO SOCIOLÓGICA RELATIVA.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

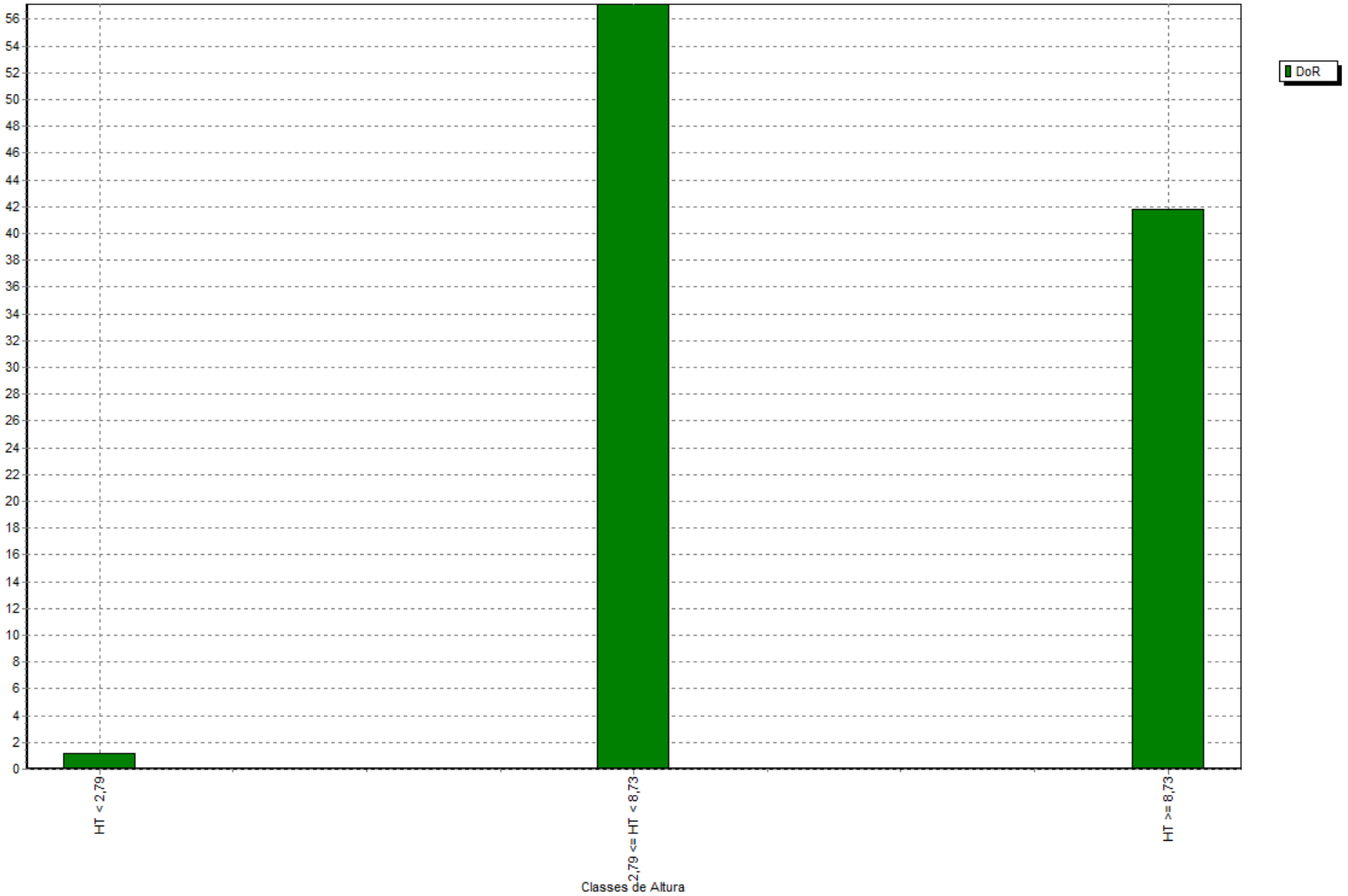


FIGURA 98 - ESTRUTURA VERTICAL - POSIÇÃO SOCIOLÓGICA

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

9.2.1.3.5.4FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL MONTANA

A Floresta Estacional Semidecidual Montana encontra-se principalmenteem duas áreas na ADA, sendo um fragmento maior à norte do açude e outros três fragmentos ao sul do empreendimento. As áreas apresentaram uma vegetação mista entre indivíduos de porte arbóreo grande e grande regeneração nos estratos baixos. Ocorreu muita presença de cipós e lianas e muitos indivíduos jovens.

FIGURA 99 - VISTA DE DENTRO DA MATA PRÓXIMA AO AÇUDE (FOTO: MYR PROJETOS).

Num total de 36,96 hectares, foram amostrados 44 indivíduos em 11 Pontos Quadrantes (Tabela 26 e Tabela 27), com diâmetros mínimo 4,77 cme máximo 43,61 cm e altura entre mínimo 4 e máximo 18,5 metros. As famílias botânicas com maior presença foram Anacardiaceae (4espécies e 14 indivíduos) e Fabaceae (6 espécies 6 indivíduos), (Tabela 27). O índice de diversidade de Shannon foi de 3,11 com equabilidade de 0,96, indicando uma baixa diversidade com pouca concentração de dominâncias relativas. A espécie *Myracrodruon urundeuva* Allemão (Aroeira-do-sertão, Anacardiaceae), espécie ameaçada de extinção, está presente na área de

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

Floresta Estacional dentro do empreendimento. Os parâmetros fitossociológicos encontram-se demonstrados nas tabelas e gráficos abaixo:

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

TABELA 22 - LISTAGEM DAS ESPÉCIES NA ÁREA DE FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL DA ADA.

Cód. Esp.	Nome Científico	Nome Comum	Família	Restrições Legais e Ambientais
1	*Luehea divaricata Mart. & Zucc.*	Açoita-cavalo	Malvaceae	-
2	*Cecropia pachystachya Trécul*	Embaúba	Urticaceae	-
3	*Cupania vernalis Cambess.*	Camboatá	Sapindaceae	-
4	*Annona sylvatica A.St.-Hil.*	Araticum	Annonaceae	-
5	*Myrsine umbellata Mart.*	Capororoca	Primulaceae	-
6	*Luehea grandiflora Mart. & Zucc.*	Açoita-cavalo	Malvaceae	-
7	*Inga laurina (Sw.) Willd.*	Ingá	Fabaceae	-
8	*Celtis iguanaea (Jacq.) Sarg.*	Grão-de-galo	Cannabaceae	-
9	*Anadenanthera colubrina (Vell.) Brenan*	Angico-de-espinho	Fabaceae	-
10	*Eugenia brasiliensis Lam.*	Grumixama	Myrtaceae	-
11	*Tapirira guianensis Aubl.*	Pau-pombo	Anacardiaceae	-
12	*Pterodon emarginatus Vogel*	Sucupira-branca	Fabaceae	-
13	*Casearia sylvestris Sw.*	Guaçatonga	Salicaceae	-
14	*Myracrodruon urundeuva Allemão*	Aroeira-do-sertão	Anacardiaceae	Ameaçada – IN-6/08
15	*NI 3*	-	NI	-
16	*Morta*	-	NI	-
17	*Lithrea molleoides (Vell.) Engl.*	Aroeirinha	Anacardiaceae	-
18	*Tibouchina sp.*	Quaresmeira	Melastomataceae	-
19	*Terminalia glabrescens Mart.*	Capitão-do-mato	Combretaceae	-
20	*NI 1*	-	Fabaceae	-
21	*Guettarda viburnoides Cham. & Schltdl.*	Veludo-branco	Rubiaceae	-
22	*NI 2*	-	Anacardiaceae	-
23	*Eugenia sp.*	-	Myrtaceae	-
24	*Myrcia splendens (Sw.) DC.*	Folha-miúda	Myrtaceae	-
25	*Anadenanthera macrocarpa (Benth.) Brenan*	Anigco	Fabaceae	-
26	*Handroanthus serratifolius (A.H.Gentry) S.Grose*	Ipê-amarelo	Bignoniaceae	-
27	*Xylopia aromatica (Lam.) Mart.*	Pimenta-de-macaco	Annonaceae	-
28	*Dalbergia nigra (Vell.) Allemão ex Benth.*	Jacarandá-da-bahia	Fabaceae	-

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

RESTRIÇÕES ECOLÓGICAS COM BASE EM: INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 06 DE 23 DE SETEMBRO DE 2008 DO MMA – MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE; E BIODIVERSITAS 2007.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

TABELA 23 - FLORÍSTICA DAS FAMÍLIAS E ESPÉCIES AMOSTRADAS NAS ÁREAS DE FES DA ADA DO EMPREENDIMENTO CTCA.

Família	Código	Nome Científico	Nome Comum	N	%	Pontos
Anacardiaceae				14	31,8	
	11	*Tapirira guianensis Aubl.*	Pau-pombo	6	13,6	57, 59, 6, 60
	14	*Myracrodruon urundeuva Allemão*	Aroeira-do-sertão	5	11,4	58, 59, 61, 62
	17	*Lithrea molleoides (Vell.) Engl.*	Aroeirinha	1	2,27	59
	22	*NI 2*	-	2	4,55	62
Annonaceae				2	4,55	
	4	*Annona sylvatica A.St.-Hil.*	Araticum	1	2,27	30
	27	*Xylopia aromatica (Lam.) Mart.*	Pimenta-de-macaco	1	2,27	7
Bignoniaceae				1	2,27	
	26	*Handroanthus serratifolius (A.H.Gentry) S.Grose*	Ipê-amarelo	1	2,27	7
Cannabaceae				3	6,82	
	8	*Celtis iguanaea (Jacq.) Sarg.*	Grão-de-galo	3	6,82	32
Combretaceae				1	2,27	
	19	*Terminalia glabrescens Mart.*	Capitão-do-mato	1	2,27	60
Fabaceae				6	13,6	
	7	*Inga laurina (Sw.) Willd.*	Ingá	1	2,27	31
	9	*Anadenanthera colubrina (Vell.) Brenan*	Angico-de-espinho	1	2,27	32
	12	*Pterodon emarginatus Vogel*	Sucupira-branca	1	2,27	57
	20	*NI 1*	-	1	2,27	61
	25	*Anadenanthera macrocarpa (Benth.) Brenan*	Anigco	1	2,27	7
	28	*Dalbergia nigra (Vell.) Allemão ex Benth.*	Jacarandá-da-bahia	1	2,27	7
Malvaceae				3	6,82	
	1	*Luehea divaricata Mart. & Zucc.*	Açoita-cavalo	1	2,27	30

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

Família	Código	Nome Científico	Nome Comum	N	%	Pontos
	6	*Luehea grandiflora Mart. & Zucc.*	Açoita-cavalo	2	4,55	31
Melastomataceae				1	2,27	
	18	*Tibouchina sp.*	Quaresmeira	1	2,27	59
Myrtaceae				4	9,09	
	10	*Eugenia brasiliensis Lam.*	Grumixama	2	4,55	57, 6
	23	*Eugenia sp.*	-	1	2,27	6
	24	*Myrcia splendens (Sw.) DC.*	Folha-miúda	1	2,27	6
NI				4	9,09	
	15	*NI 3*	-	1	2,27	58
	16	*Morta*	-	3	6,82	58, 61
Primulaceae				1	2,27	
	5	*Myrsine umbellata Mart.*	Capororoca	1	2,27	31
Rubiaceae				1	2,27	
	21	*Guettarda viburnoides Cham. & Schltdl.*	Veludo-branco	1	2,27	62
Salicaceae				1	2,27	
	13	*Casearia sylvestris Sw.*	Guaçatonga	1	2,27	57
Sapindaceae				1	2,27	
	3	*Cupania vernalis Cambess.*	Camboatá	1	2,27	30
Urticaceae				1	2,27	
	2	*Cecropia pachystachya Trécul*	Embaúba	1	2,27	30

LEGENDA: N=NÚMERO DE ÁRVORES; %=PORCENTAGEM;

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

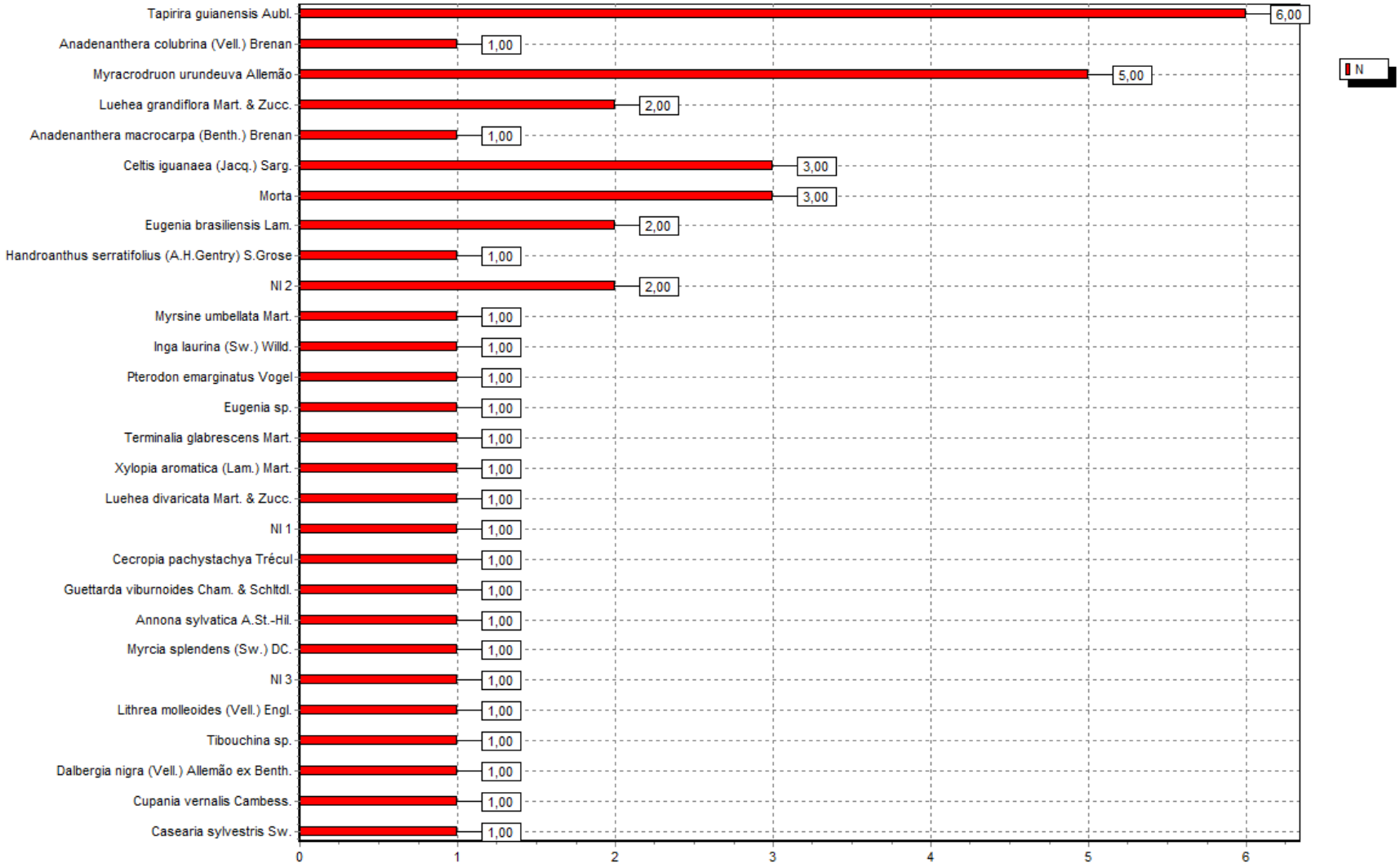


FIGURA 100 - FLORÍSTICA ESPÉCIES

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

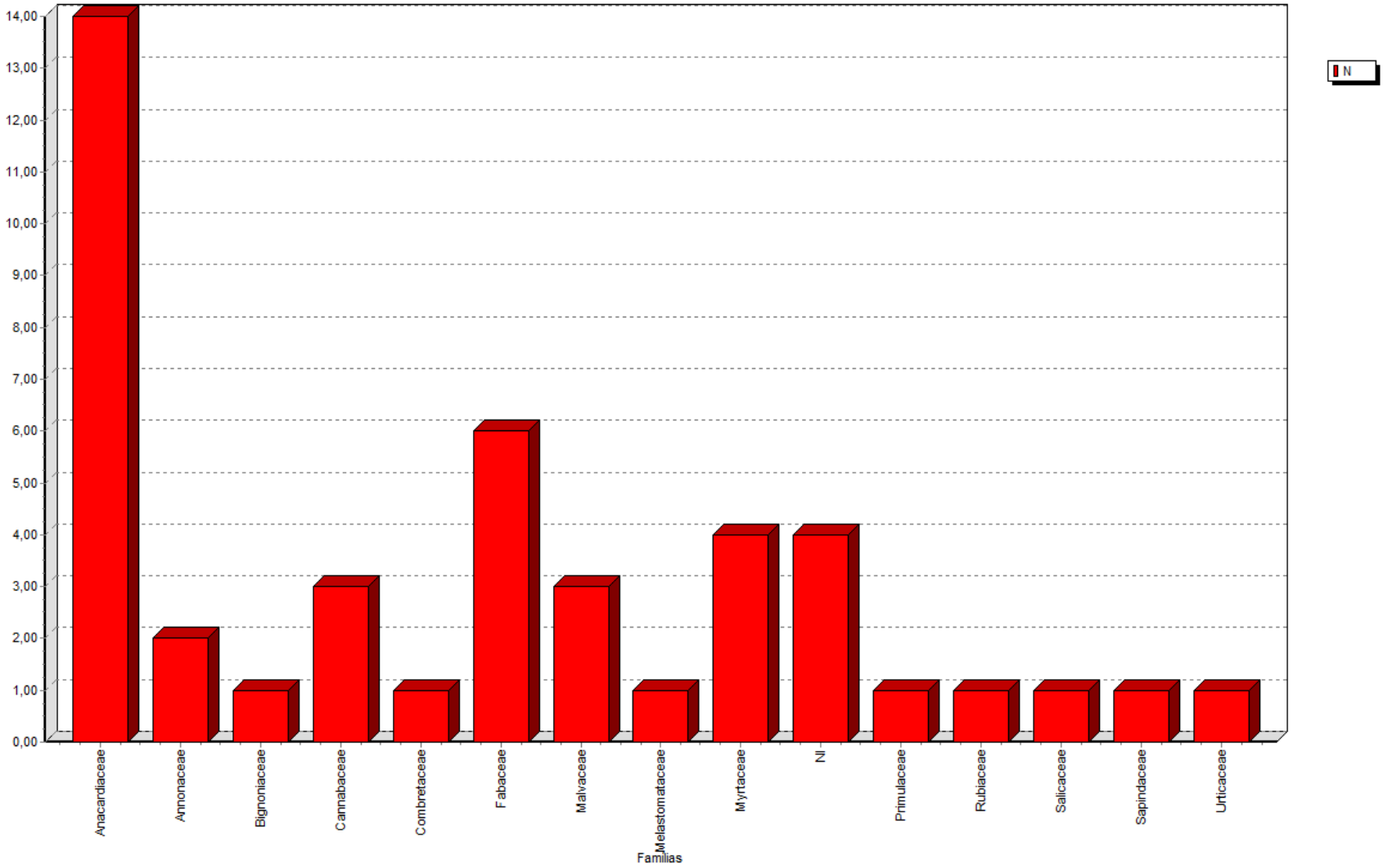


FIGURA 101 - FLORÍSTICA FAMÍLIAS

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

TABELA 24 - DADOS DE CAMPO DA ÁREA DE FES DO EMPREENDIMENTO CTCA

Ponto	N° Árv.	Cód. Esp.	Nome Científico	Nome Comum	Distância	DAP	Alt. Total
6	1	23	*Eugenia sp.*	-	0,35	15,28	6,5
6	2	10	*Eugenia brasiliensis Lam.*	Grumixama	2,7	7,96	5
6	2	10	*Eugenia brasiliensis Lam.*	Grumixama	2,7	7	5
6	3	11	*Tapirira guianensis Aubl.*	Pau-pombo	3,7	5,73	7
6	4	24	*Myrcia splendens (Sw.) DC.*	Folha-miúda	2,6	8,59	5,5
7	1	25	*Anadenanthera macrocarpa (Benth.) Brenan*	Anigco	0,9	43,61	18
7	2	26	*Handroanthus serratifolius (A.H.Gentry) S.Grose*	Ipê-amarelo	0,8	31,19	15
7	3	27	*Xylopia aromatica (Lam.) Mart.*	Pimenta-de-macaco	3,2	14,96	10
7	4	28	*Dalbergia nigra (Vell.) Allemão ex Benth.*	Jacarandá-da-bahia	3,45	6,05	8,5
30	1	1	*Luehea divaricata Mart. & Zucc.*	Açoita-cavalo	0,6	12,41	7
30	2	2	*Cecropia pachystachya Trécul*	Embaúba	1,45	9,87	9
30	3	3	*Cupania vernalis Cambess.*	Camboatá	0,7	5,09	5,5
30	4	4	*Annona sylvatica A.St.-Hil.*	Araticum	4	9,23	6,5
31	1	5	*Myrsine umbellata Mart.*	Capororoca	1,35	11,14	9
31	1	5	*Myrsine umbellata Mart.*	Capororoca	1,35	10,5	9

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

Ponto	N° Árv.	Cód. Esp.	Nome Científico	Nome Comum	Distância	DAP	Alt. Total
31	1	5	*Myrsine umbellata Mart.*	Capororoca	1,35	11,46	9
31	2	6	*Luehea grandiflora Mart. & Zucc.*	Açoita-cavalo	2,85	22,92	14
31	2	6	*Luehea grandiflora Mart. & Zucc.*	Açoita-cavalo	2,85	21,96	14
31	2	6	*Luehea grandiflora Mart. & Zucc.*	Açoita-cavalo	2,85	27,69	14
31	3	6	*Luehea grandiflora Mart. & Zucc.*	Açoita-cavalo	2	10,82	10,5
31	4	7	*Inga laurina (Sw.) Willd.*	Ingá	3,5	17,83	15,5
32	1	8	*Celtis iguanaea (Jacq.) Sarg.*	Grão-de-galo	1,15	14,01	7
32	2	8	*Celtis iguanaea (Jacq.) Sarg.*	Grão-de-galo	0,9	17,51	9
32	3	8	*Celtis iguanaea (Jacq.) Sarg.*	Grão-de-galo	1,65	17,83	18
32	4	9	*Anadenanthera colubrina (Vell.) Brenan*	Angico-de-espinho	5,7	31,19	18,5
32	4	9	*Anadenanthera colubrina (Vell.) Brenan*	Angico-de-espinho	5,7	43,29	18,5
57	1	10	*Eugenia brasiliensis Lam.*	Grumixama	2,7	15,28	12
57	2	11	*Tapirira guianensis Aubl.*	Pau-pombo	2,5	11,46	5,5
57	3	12	*Pterodon emarginatus Vogel*	Sucupira-branca	2,15	9,55	9,5
57	3	12	*Pterodon emarginatus Vogel*	Sucupira-branca	2,15	12,1	9,5

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

Ponto	N° Árv.	Cód. Esp.	Nome Científico	Nome Comum	Distância	DAP	Alt. Total
57	4	13	*Casearia sylvestris Sw.*	Guaçatonga	2,25	4,77	4
58	1	14	*Myracrodruon urundeuva Allemão*	Aroeira-do-sertão	1,6	7,64	7
58	2	15	*NI 3*	-	1,1	8,28	6
58	3	16	*Morta*	-	2,4	7	5
58	4	14	*Myracrodruon urundeuva Allemão*	Aroeira-do-sertão	2,7	7,96	7
59	1	17	*Lithrea molleoides (Vell.) Engl.*	Aroeirinha	2,6	7	6,5
59	2	11	*Tapirira guianensis Aubl.*	Pau-pombo	2	7,32	8,5
59	3	14	*Myracrodruon urundeuva Allemão*	Aroeira-do-sertão	2	7	7
59	4	18	*Tibouchina sp.*	Quaresmeira	2,6	6,05	4
60	1	19	*Terminalia glabrescens Mart.*	Capitão-do-mato	1,6	14,96	9
60	2	11	*Tapirira guianensis Aubl.*	Pau-pombo	0,8	12,41	9
60	3	11	*Tapirira guianensis Aubl.*	Pau-pombo	2,8	11,78	10
60	4	11	*Tapirira guianensis Aubl.*	Pau-pombo	3,9	6,37	7
61	1	16	*Morta*	-	0,45	13,69	14
61	2	20	*NI 1*	-	1	10,5	7
61	3	16	*Morta*	-	0,3	10,19	15
61	4	14	*Myracrodruon urundeuva Allemão*	Aroeira-do-sertão	2,45	11,14	12

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

Ponto	N° Árv.	Cód. Esp.	Nome Científico	Nome Comum	Distância	DAP	Alt. Total
62	1	21	*Guettarda viburnoides Cham. & Schltdl.*	Veludo-branco	1,05	9,55	14
62	2	14	*Myracrodruon urundeuva Allemão*	Aroeira-do-sertão	0,85	15,92	17
62	3	22	*NI 2*	-	1,2	9,23	12,5
62	4	22	*NI 2*	-	1,3	9,87	11

LEGENDA: DAP=DIÂMETRO A ALTURA DO PEITO (CM); ALTURA TOTAL=ALTURA EM METROS

TABELA 25 - DIVERSIDADE

	N	S	ln(S)	H'	C	J	QM
Geral	44	28	3,332	3,1	1	0,9	01:01,6

LEGENDA: N=NÚMERO DE ÁRVORES; S=NÚMERO DE ESPÉCIES; LN(S)=DIVERSIDADE MÁXIMA; H'= ÍNDICES DE DIVERSIDADE DE SHANNON-WEAVER; C=ÍNDICE DE DOMINÂNCIA DE SIMPSON; J=EQUABILIDADE DE PIELOU; QM=COEFICIENTE DE MISTURA DE JENTSCH

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

TABELA 26 - ESTRUTURAS => ESTRUTURA HORIZONTAL

Código	Nome Científico	Nome Comum	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VC (%)	VI	VI (%)
11	*Tapirira guianensis Aubl.*	Pau-pombo	6	4	0,043	458,13	13,64	36,36	11,11	3,305	4,29	17,923	8,96	29,034	9,68
9	*Anadenanthera colubrina (Vell.) Brenan*	Angico-de-espinho	1	1	0,224	76,354	2,27	9,09	2,78	17,072	22,15	24,418	12,21	27,196	9,07
14	*Myracrodruon urundeuva Allemão*	Aroeira-do-sertão	5	4	0,043	381,77	11,36	36,36	11,11	3,288	4,26	15,629	7,81	26,74	8,91
6	*Luehea grandiflora Mart. & Zucc.*	Açoita-cavalo	2	1	0,149	152,71	4,55	9,09	2,78	11,342	14,71	19,258	9,63	22,036	7,35
25	*Anadenanthera macrocarpa (Benth.) Brenan*	Anigco	1	1	0,149	76,354	2,27	9,09	2,78	11,405	14,79	17,067	8,53	19,845	6,61
8	*Celtis iguanaea (Jacq.) Sarg.*	Grão-de-galo	3	1	0,064	229,06	6,82	9,09	2,78	4,922	6,38	13,203	6,6	15,981	5,33
16	*Morta*	-	3	2	0,027	229,06	6,82	18,18	5,56	2,04	2,65	9,465	4,73	15,021	5,01
10	*Eugenia brasiliensis Lam.*	Grumixama	2	2	0,027	152,71	4,55	18,18	5,56	2,074	2,69	7,236	3,62	12,791	4,26
26	*Handroanthus serratifolius (A.H.Gentry) S.Grose*	Ipê-amarelo	1	1	0,076	76,354	2,27	9,09	2,78	5,834	7,57	9,84	4,92	12,618	4,21
22	*NI 2*	-	2	1	0,014	152,71	4,55	9,09	2,78	1,095	1,42	5,966	2,98	8,744	2,91
5	*Myrsine umbellata Mart.*	Capororoca	1	1	0,029	76,354	2,27	9,09	2,78	2,193	2,84	5,117	2,56	7,895	2,63
7	*Inga laurina (Sw.) Willd.*	Ingá	1	1	0,025	76,354	2,27	9,09	2,78	1,906	2,47	4,746	2,37	7,523	2,51
12	*Pterodon emarginatus Vogel*	Sucupira-branca	1	1	0,019	76,354	2,27	9,09	2,78	1,425	1,85	4,121	2,06	6,899	2,3
23	*Eugenia sp.*	-	1	1	0,018	76,354	2,27	9,09	2,78	1,4	1,82	4,089	2,04	6,867	2,29
19	*Terminalia glabrescens Mart.*	Capitão-do-mato	1	1	0,018	76,354	2,27	9,09	2,78	1,342	1,74	4,014	2,01	6,791	2,26

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

Código	Nome Científico	Nome Comum	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VC (%)	VI	VI (%)
27	*Xylopia aromatica (Lam.) Mart.*	Pimenta-de-macaco	1	1	0,018	76,354	2,27	9,09	2,78	1,342	1,74	4,014	2,01	6,791	2,26
1	*Luehea divaricata Mart. & Zucc.*	Açoita-cavalo	1	1	0,012	76,354	2,27	9,09	2,78	0,924	1,2	3,471	1,74	6,249	2,08
20	*NI 1*	-	1	1	0,009	76,354	2,27	9,09	2,78	0,661	0,86	3,13	1,57	5,908	1,97
2	*Cecropia pachystachya Trécul*	Embaúba	1	1	0,008	76,354	2,27	9,09	2,78	0,584	0,76	3,031	1,52	5,808	1,94
21	*Guettarda viburnoides Cham. & Schltdl.*	Veludo-branco	1	1	0,007	76,354	2,27	9,09	2,78	0,547	0,71	2,982	1,49	5,76	1,92
4	*Annona sylvatica A.St.-Hil.*	Araticum	1	1	0,007	76,354	2,27	9,09	2,78	0,511	0,66	2,935	1,47	5,713	1,9
24	*Myrcia splendens (Sw.) DC.*	Folha-miúda	1	1	0,006	76,354	2,27	9,09	2,78	0,442	0,57	2,847	1,42	5,624	1,87
15	*NI 3*	-	1	1	0,005	76,354	2,27	9,09	2,78	0,411	0,53	2,806	1,4	5,584	1,86
17	*Lithrea molleoides (Vell.) Engl.*	Aroeirinha	1	1	0,004	76,354	2,27	9,09	2,78	0,294	0,38	2,654	1,33	5,432	1,81
18	*Tibouchina sp.*	Quaresmeira	1	1	0,003	76,354	2,27	9,09	2,78	0,219	0,28	2,557	1,28	5,335	1,78
28	*Dalbergia nigra (Vell.) Allemão ex Benth.*	Jacarandá-da-bahia	1	1	0,003	76,354	2,27	9,09	2,78	0,219	0,28	2,557	1,28	5,335	1,78
3	*Cupania vernalis Cambess.*	Camboatá	1	1	0,002	76,354	2,27	9,09	2,78	0,155	0,2	2,474	1,24	5,252	1,75
13	*Casearia sylvestris Sw.*	Guaçatonga	1	1	0,002	76,354	2,27	9,09	2,78	0,136	0,18	2,45	1,22	5,227	1,74
		*** Total	44	11	1,01	3359,6	100	327,27	100	77,091	100	200	100	300	100

LEGENDA: N=NÚMERO DE ÁRVORES; U=NÚMERO DE UNIDADES AMOSTRAIS EM QUE A ESPÉCIE OCORRE; AB= ÁREA BASAL; DA=DENSIDADE ABSOLUTA (N/HA); DR=DENSIDADE RELATIVA; A=FREQUÊNCIA ABSOLUTA; FR=FREQUÊNCIA RELATIVA; DOA=DOMINÂNCIA ABSOLUTA (AB/HA); DOR=DOMINÂNCIA RELATIVA; VC=VALOR DE COBERTURA; VC(%)=PERCENTAGEM DO VALOR DE COBERTURA; VI=VALOR DE IMPORTÂNCIA; VI(%)=PERCENTAGEM DO VALOR DE IMPORTÂNCIA.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

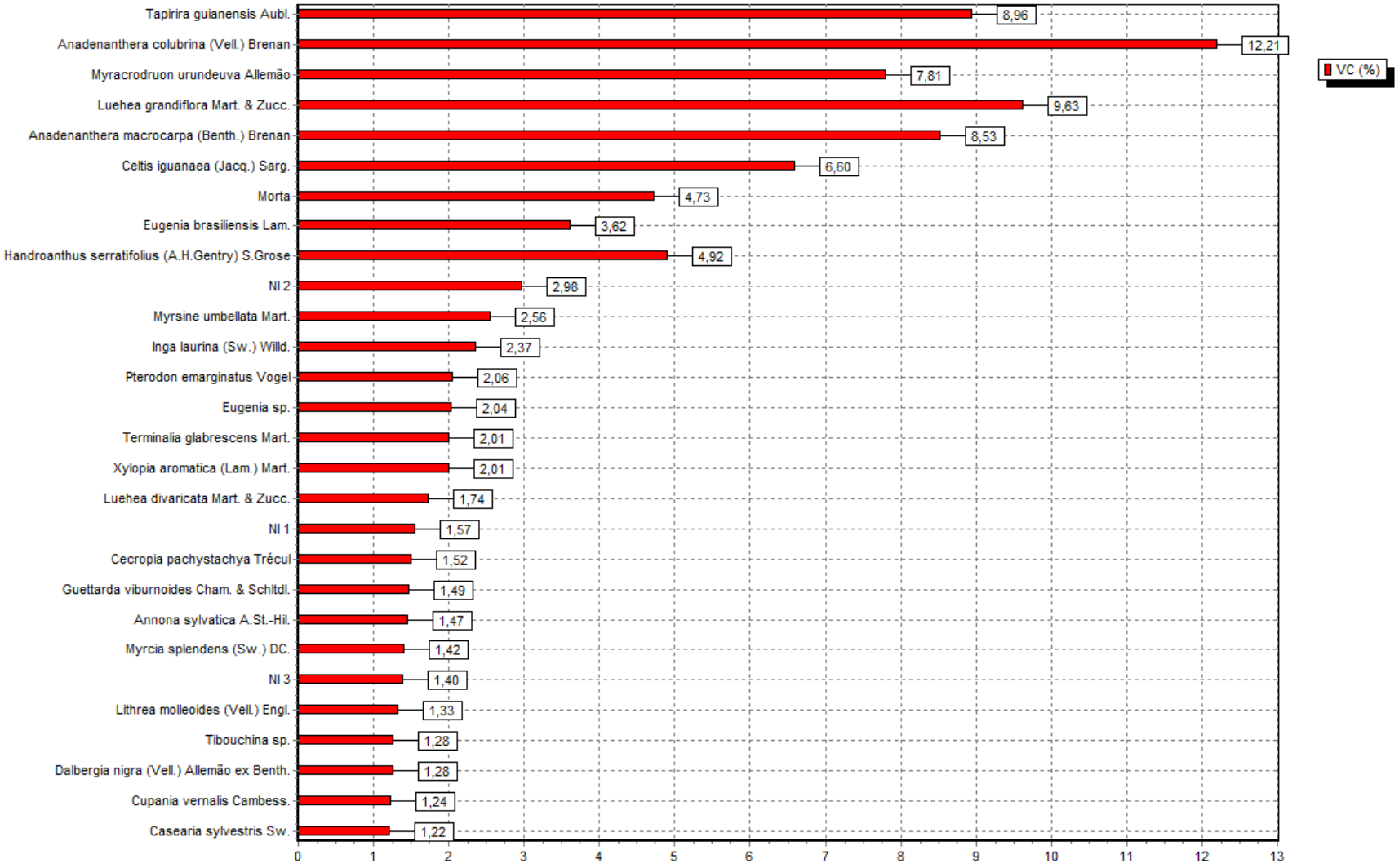


FIGURA 102 - ESTRUTURAS => ESTRUTURA HORIZONTAL

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

TABELA 27 - ESTRUTURAS => EST. VERTICAL - POS. SOCIOLÓGICA - DISTRIBUIÇÃO DO(S) PARÂMETRO(S) N, DA, DR, DOA, DOR

Código	Nome Científico	Nome Comum	VI	VI %	VC %	Parâmetro	HT < 5,27	5,27 <= HT < 15,41	HT >= 15,41	Total	PSA	PSR
11	*Tapirira guianensis Aubl.*	Pau-pombo	29,034	9,68	8,96	DA	0	458,126	0	458,126	354,01	16,8
						DR	0	13,64	0	13,64		
						DoA	0	3,305	0	3,305		
						DoR	0	4,29	0	4,29		
9	*Anadenanthera colubrina (Vell.) Brenan*	Angico-de-espinho	27,196	9,07	12,21	DA	0	0	76,354	76,354	12,15	0,58
						DR	0	0	2,27	2,27		
						DoA	0	0	17,072	17,072		
						DoR	0	0	22,15	22,15		
14	*Myracrodruon urundeuva Allemão*	Aroeira-do-sertão	26,74	8,91	7,81	DA	0	305,417	76,354	381,772	248,15	11,78
						DR	0	9,09	2,27	11,36		
						DoA	0	1,768	1,52	3,288		
						DoR	0	2,29	1,97	4,26		
6	*Luehea grandiflora Mart. & Zucc.*	Açoita-cavalo	22,036	7,35	9,63	DA	0	76,354	76,354	152,709	71,15	3,38
						DR	0	2,27	2,27	4,55		
						DoA	0	0,702	10,64	11,342		
						DoR	0	0,91	13,8	14,71		
25	*Anadenanthera macrocarpa (Benth.) Brenan*	Anigco	19,845	6,61	8,53	DA	0	0	76,354	76,354	12,15	0,58
						DR	0	0	2,27	2,27		
						DoA	0	0	11,405	11,405		
						DoR	0	0	14,79	14,79		

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

Código	Nome Científico	Nome Comum	VI	VI %	VC %	Parâmetro	HT < 5,27	5,27 <= HT < 15,41	HT >= 15,41	Total	PSA	PSR
8	*Celtis iguanaea (Jacq.) Sarg.*	Grão-de-galo	15,981	5,33	6,6	DA	0	152,709	76,354	229,063	130,15	6,18
						DR	0	4,55	2,27	6,82		
						DoA	0	3,016	1,906	4,922		
						DoR	0	3,91	2,47	6,38		
16	*Morta*	-	15,021	5,01	4,73	DA	76,354	152,709	0	229,063	123,21	5,85
						DR	2,27	4,55	0	6,82		
						DoA	0,294	1,747	0	2,04		
						DoR	0,38	2,27	0	2,65		
10	*Eugenia brasiliensis Lam.*	Grumixama	12,791	4,26	3,62	DA	0	152,709	0	152,709	118	5,6
						DR	0	4,55	0	4,55		
						DoA	0	2,074	0	2,074		
						DoR	0	2,69	0	2,69		
26	*Handroanthus serratifolius (A.H.Gentry) S.Grose*	Ipê-amarelo	12,618	4,21	4,92	DA	0	76,354	0	76,354	59	2,8
						DR	0	2,27	0	2,27		
						DoA	0	5,834	0	5,834		
						DoR	0	7,57	0	7,57		
22	*NI 2*	-	8,744	2,91	2,98	DA	0	152,709	0	152,709	118	5,6
						DR	0	4,55	0	4,55		
						DoA	0	1,095	0	1,095		
						DoR	0	1,42	0	1,42		
5	*Myrsine umbellata Mart.*	Capororoca	7,895	2,63	2,56	DA	0	0	76,354	76,354	12,15	0,58
						DR	0	0	2,27	2,27		
						DoA	0	0	2,193	2,193		

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

Código	Nome Científico	Nome Comum	VI	VI %	VC %	Parâmetro	HT < 5,27	5,27 <= HT < 15,41	HT >= 15,41	Total	PSA	PSR
						DoR	0	0	2,84	2,84		
7	*Inga laurina (Sw.) Willd.*	Ingá	7,523	2,51	2,37	DA	0	0	76,354	76,354	12,15	0,58
						DR	0	0	2,27	2,27		
						DoA	0	0	1,906	1,906		
						DoR	0	0	2,47	2,47		
12	*Pterodon emarginatus Vogel*	Sucupira-branca	6,899	2,3	2,06	DA	0	76,354	0	76,354	59	2,8
						DR	0	2,27	0	2,27		
						DoA	0	1,425	0	1,425		
						DoR	0	1,85	0	1,85		
23	*Eugenia sp.*	-	6,867	2,29	2,04	DA	0	76,354	0	76,354	59	2,8
						DR	0	2,27	0	2,27		
						DoA	0	1,4	0	1,4		
						DoR	0	1,82	0	1,82		
19	*Terminalia glabrescens Mart.*	Capitão-do-mato	6,791	2,26	2,01	DA	0	76,354	0	76,354	59	2,8
						DR	0	2,27	0	2,27		
						DoA	0	1,342	0	1,342		
						DoR	0	1,74	0	1,74		
27	*Xylopia aromatica (Lam.) Mart.*	Pimenta-de-macaco	6,791	2,26	2,01	DA	0	76,354	0	76,354	59	2,8
						DR	0	2,27	0	2,27		
						DoA	0	1,342	0	1,342		
						DoR	0	1,74	0	1,74		
1	*Luehea divaricata Mart. & Zucc.*	Açoita-cavalo	6,249	2,08	1,74	DA	0	76,354	0	76,354	59	2,8

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

Código	Nome Científico	Nome Comum	VI	VI %	VC %	Parâmetro	HT < 5,27	5,27 <= HT < 15,41	HT >= 15,41	Total	PSA	PSR
						DR	0	2,27	0	2,27		
						DoA	0	0,924	0	0,924		
						DoR	0	1,2	0	1,2		
20	*NI 1*	-	5,908	1,97	1,57	DA	0	76,354	0	76,354	59	2,8
						DR	0	2,27	0	2,27		
						DoA	0	0,661	0	0,661		
						DoR	0	0,86	0	0,86		
2	*Cecropia pachystachya Trécul*	Embaúba	5,808	1,94	1,52	DA	0	76,354	0	76,354	59	2,8
						DR	0	2,27	0	2,27		
						DoA	0	0,584	0	0,584		
						DoR	0	0,76	0	0,76		
21	*Guettarda viburnoides Cham. & Schltdl.*	Veludo-branco	5,76	1,92	1,49	DA	0	76,354	0	76,354	59	2,8
						DR	0	2,27	0	2,27		
						DoA	0	0,547	0	0,547		
						DoR	0	0,71	0	0,71		
4	*Annona sylvatica A.St.-Hil.*	Araticum	5,713	1,9	1,47	DA	0	76,354	0	76,354	59	2,8
						DR	0	2,27	0	2,27		
						DoA	0	0,511	0	0,511		
						DoR	0	0,66	0	0,66		
24	*Myrcia splendens (Sw.) DC.*	Folha-miúda	5,624	1,87	1,42	DA	0	76,354	0	76,354	59	2,8
						DR	0	2,27	0	2,27		
						DoA	0	0,442	0	0,442		
						DoR	0	0,57	0	0,57		

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

Código	Nome Científico	Nome Comum	VI	VI %	VC %	Parâmetro	HT < 5,27	5,27 <= HT < 15,41	HT >= 15,41	Total	PSA	PSR
15	*NI 3*	-	5,584	1,86	1,4	DA	0	76,354	0	76,354	59	2,8
						DR	0	2,27	0	2,27		
						DoA	0	0,411	0	0,411		
						DoR	0	0,53	0	0,53		
17	*Lithrea molleoides (Vell.) Engl.*	Aroeirinha	5,432	1,81	1,33	DA	0	76,354	0	76,354	59	2,8
						DR	0	2,27	0	2,27		
						DoA	0	0,294	0	0,294		
						DoR	0	0,38	0	0,38		
18	*Tibouchina sp.*	Quaresmeira	5,335	1,78	1,28	DA	76,354	0	0	76,354	5,21	0,25
						DR	2,27	0	0	2,27		
						DoA	0,219	0	0	0,219		
						DoR	0,28	0	0	0,28		
28	*Dalbergia nigra (Vell.) Allemão ex Benth.*	Jacarandá-da-bahia	5,335	1,78	1,28	DA	0	76,354	0	76,354	59	2,8
						DR	0	2,27	0	2,27		
						DoA	0	0,219	0	0,219		
						DoR	0	0,28	0	0,28		
3	*Cupania vernalis Cambess.*	Camboatá	5,252	1,75	1,24	DA	0	76,354	0	76,354	59	2,8
						DR	0	2,27	0	2,27		
						DoA	0	0,155	0	0,155		
						DoR	0	0,2	0	0,2		
13	*Casearia sylvestris Sw.*	Guaçatonga	5,227	1,74	1,22	DA	76,354	0	0	76,354	5,21	0,25
						DR	2,27	0	0	2,27		
						DoA	0,136	0	0	0,136		

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

Código	Nome Científico	Nome Comum	VI	VI %	VC %	Parâmetro	HT < 5,27	5,27 <= HT < 15,41	HT >= 15,41	Total	PSA	PSR
						DoR	0,18	0	0	0,18		
		*** Total				DA	229,063	2596,048	534,48	3359,592		
						DR	6,82	77,27	15,91	100		
						DoA	0,65	29,799	46,643	77,091		
						DoR	0,84	38,65	60,5	100		

LEGENDA: VI=VALOR DE IMPORTÂNCIA; VI(%)=PERCENTAGEM DO VALOR DE IMPORTÂNCIA; VC(%)=PERCENTAGEM DO VALOR DE COBERTURA; PSA=POSIÇÃO SOCIOLÓGICA ABSOLUTA; PSR=POSIÇÃO SOCIOLÓGICA RELATIVA.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

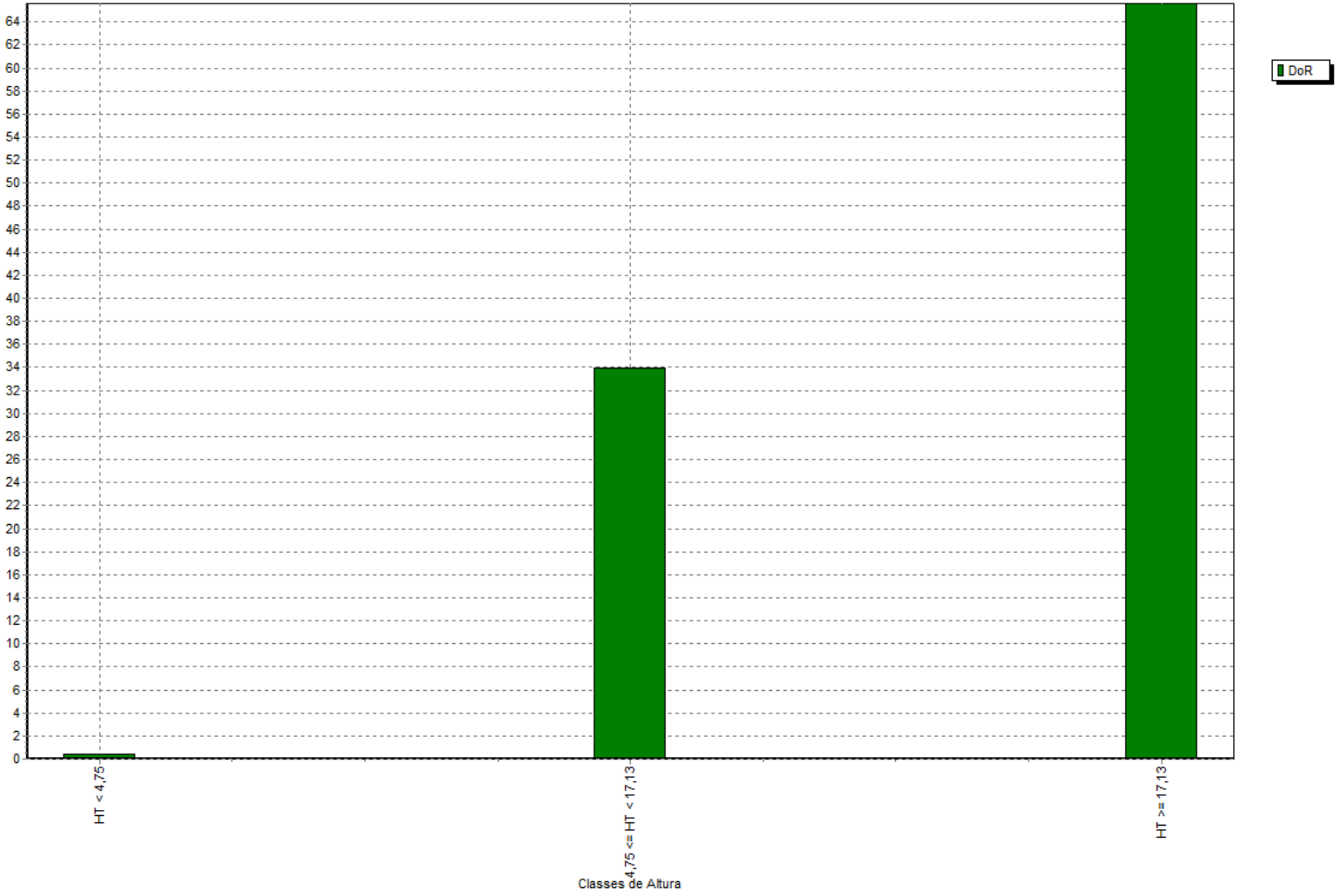


FIGURA 103 - ESTRUTURAS => EST. VERTICAL - POS. SOCIOLÓGICA - DISTRIBUIÇÃO DO(S) PARÂMETRO(S) N, DA, DR, DOA, DOR

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

9.2.1.4 Conclusão

A metodologia apresentou-se extremamente eficaz para verificar a situação ecológica da área, mas se mostrou ineficaz quando se trata da parte de dendometria, onde os valores volumétricos para a área de Floresta Estacional Semidecidual foram nitidamente superestimados. Com o esforço amostral realizado, foi possível classificar e caracterizar as fitofisionomias presentes na área do empreendimento do CTCA.

Nas áreas de campo cerrado e cerrado “s.s.” analisadas foi encontrado apenas o *Caryocar brasiliense* Cambess. (Pequi, Caryocaraceae) como espécie protegida por lei (Lei nº 20.308, de 27 julho de 2012). Nos trechos de Floresta Estacional analisados foi encontrada a espécie *Myracrodruon urundeuva* Allemão (Aroeira-do-sertão, Anacardiaceae), ameaçada de extinção, bem como a espécie *Handroanthus serratifolius* (ipê-amarelo) protegida por lei (Lei nº 20.308, de 27 julho de 2012). Analisando os fragmentos remanescentes, além da composição e distribuição florística destes lugares, constatou-se a presença de apenas uma área em estágio médio de regeneração, na qual não haverá intervenção.

Uma das formas de preservarmos o material genético de algumas populações, em áreas que serão desmatadas, é a realização do resgate de sementes e/ou mudas presentes no local. O resgate também minimiza a ameaça de extinção que muitas espécies sofrem. Para que tenhamos sucesso no resgate, ele tem que ser o mais minucioso possível e, para isto, o conhecimento pleno da fenologia das espécies é de extrema importância. Sugere-se, quando da supressão a ser realizada na área para implantação do empreendimento, a realização de ações de resgate de flora previamente às ações de supressão.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

9.2.1.4.1.1 INVENTÁRIO FLORESTAL BÁSICO

A estimativa do rendimento lenhoso foi realizada contemplando toda a área da ADA do empreendimento, onde poderá ocorrer supressão de vegetação. Apenas as áreas já com uso e ocupação do solo sofrerão intervenção: área de pastagem e pasto sujo.

Para cálculo do rendimento lenhoso do estrato arbóreo das áreas de campo de cerrado ocorrentes na ADA do empreendimento foram utilizados os seguintes parâmetros (CETEC, 2005):

$$\mathbf{V.\ M^3 = 0{,}000088 \times DAP^{2.25887} \times HT^{0.44975},\ R^2 = 0{,}972}$$

Para cálculo do rendimento lenhoso do estrato arbóreo das áreas de cerrado "*s.s.*" ocorrentes na ADA do empreendimento foram utilizados os seguintes parâmetros (CETEC, 2005):

$$\mathbf{V.\ M^3 = 0{,}000066 \times DAP^{2{,}475293} \times HT^{0{,}300022},\ R^2 = 0{,}981}$$

Para cálculo do rendimento lenhoso do estrato arbóreo das áreas de Floresta Estacional Semidecidual ocorrentes na ADA do empreendimento foram utilizados os seguintes parâmetros (CETEC, 2005):

$$\mathbf{V.\ M^3 = 0{,}000066 \times DAP^{2{,}084676} \times HT^{0{,}752177},\ R^2 = 0{,}985}$$

Onde:

V. M³ = Volume Total Com Casca (m³)
DAP= Diâmetro a Altura do Peito (cm)
HT= Altura Total (m)
R²=Coeficiente de Determinação

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

Considerou-se que a supressão ocorrerá onde estão as áreas previstas para ocupação. Entretanto, cabe ressaltar que em algumas destas áreas, muitas árvores presentes podem ser mantidas, já que poderão ser aproveitadas no paisagismo.

As tabelas de estruturas diamétricas abaixo apresentam as estimativas de volume lenhoso em cada uma das tipologias consideradas no levantamento florístico. Não foram considerados parâmetros de amostragem para estes resultados já que para supressão será necessário a apresentação do Plano de Utilização Pretendido - PUP na fase de LI.

9.2.1.4.1.2 ESTRUTURAS DIAMÉTRICAS PARA CAMPO CERRADO

Para a área de campo cerrado o volume em m³/ha foi de 44,992. As espécies com maior volume foram a *Vochysia thyrsoidea* Pohl (Gomeira, Vochysiaceae) e *Stryphnodendron polyphyllum* Mart. (Falso-barbatimão, Fabaceae) (Tabela 28). A classe diamétrica onde ocorreu a maior frequência foi 4,5 |- 11,5, seguida pela classe 4,5 |- 16,5 sendo 67,5% dos indivíduos presente nestas classes (Tabela 29).

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

TABELA 28 - EST. DIAMÉTRICA => ESPÉCIE - DISTRIBUIÇÃO DO(S) PARÂMETRO(S) N, AB, DA (N/HA), DOA (AB/HA), V. M³, V. M³/HA, MÉDIA HT, MÉDIA DAP

Código	Nome Científico	Nome Comum	N	AB	DA	DoA	V. M³	V. M³/ha	Média HT	Média DAP
2	*Vochysia thyrsoidea Pohl*	Gomeira	6	0,19	97,677	3,097	1,194	19,443	7,11	17,06
4	*Qualea parviflora Mart.*	Pau-terra-mirim	10	0,036	162,795	0,579	0,11	1,792	3,75	6,68
7	*Stryphnodendron adstringens (Mart.) Coville*	Barbatimão	4	0,052	65,118	0,849	0,229	3,728	5,16	12,81
1	*Qualea dichotoma (Mart.) Warm.*	Pau-terra	3	0,036	48,839	0,582	0,133	2,161	4,86	11,03
12	*Stryphnodendron polyphyllum Mart.*	Falso-barbatimão	1	0,076	16,28	1,244	0,516	8,404	7,5	31,19
17	*Curatella americana L.*	Lixeira	2	0,029	32,559	0,475	0,138	2,241	6,47	13,6
5	*Heteropterys byrsonimiifolia A.Juss.*	Murici-macho	2	0,007	32,559	0,108	0,022	0,354	3,75	6,37
3	*Tapirira guianensis Aubl.*	Pau-pombo	1	0,029	16,28	0,469	0,152	2,48	9,9	19,16
9	*Morta*	-	2	0,008	32,559	0,128	0,027	0,431	5,08	6,97
18	*Schefflera macrocarpa (Cham. & Schltdl.) Frodin*	Mandioca-brava	1	0,017	16,28	0,285	0,078	1,266	7,78	14,92
15	*Hancornia speciosa Gomes*	Mangaba	1	0,01	16,28	0,168	0,036	0,58	3	11,46
16	*Kielmeyera coriacea Mart. & Zucc.*	Pau-santo	1	0,01	16,28	0,168	0,047	0,761	5,5	11,46
14	*Eugenia dysenterica DC.*	Cagaita	1	0,008	16,28	0,126	0,019	0,304	3,46	9,93
11	*Hymenaea stigonocarpa Mart. ex Hayne*	Jatobá-do-cerrado	1	0,007	16,28	0,12	0,025	0,412	5,66	9,68
8	*Miconia sp.*	Pixirica	1	0,005	16,28	0,088	0,015	0,242	5,2	8,28
13	*Terminalia argentea Mart.*	Capitão-do-campo	1	0,003	16,28	0,052	0,011	0,175	4	6,37
10	*Senna silvestris (Vell.) H.S. Irwin & Barneby*	Fedegoso-do-mato	1	0,003	16,28	0,042	0,008	0,138	4	5,73
6	*Byrsonima coccolobifolia Kunth*	Murici	1	0,002	16,28	0,029	0,005	0,08	3	4,77
*** Total			40	0,529	651,182	8,608	2,764	44,992		
*** Média			2,22	0,029	36,177	0,478	0,154	2,5		
*** Desv. Padrão			2,37	0,045	38,506	0,731	0,287	4,68		

LEGENDA: N=NÚMERO DE ÁRVORES; AB=ÁREA BASAL; DA=DENSIDADE ABSOLUTA (N/HA); DOA=DOMINÂNCIA ABSOLUTA (AB/HA); V. M³=VOLUME TOTAL COM CASCA NA AMOSTRA; V. M³/HA=VOLUME TOTAL COM CASCA POR HECTARE.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

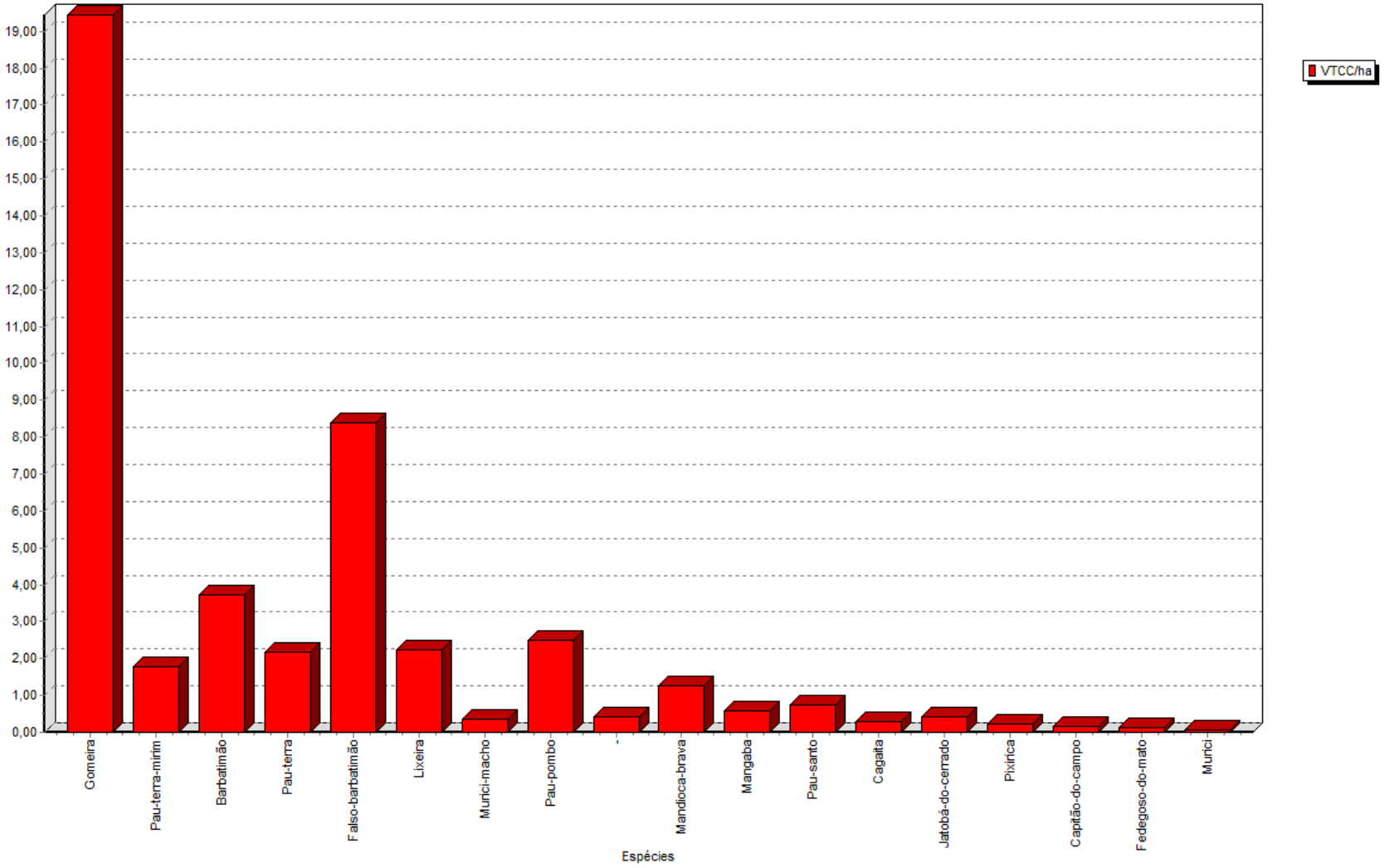


FIGURA 104 - ESTRUTURA DIAMÉTRICA - ESPÉCIE

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

TABELA 29 - EST. DIAMÉTRICA => CLASSE - DISTRIBUIÇÃO DO(S) PARÂMETRO(S) N, AB, DA (N/HA), DOA (AB/HA), V. M³, V. M³/HA, MÉDIA HT, MÉDIA DAP

Classe	N	AB	DA	DoA	V. M³	V. M³/ha	Média HT	Média DAP
4,5 |- 11,5	27	0,127	439,548	2,061	0,416	6,77	4,11	7,48
11,5 |- 18,5	9	0,138	146,516	2,245	0,603	9,824	6,26	13,84
18,5 |- 25,5	1	0,029	16,28	0,469	0,152	2,48	9,9	19,16
25,5 |- 32,5	2	0,148	32,559	2,413	0,998	16,24	7,5	30,72
32,5 |- 39,5	1	0,087	16,28	1,419	0,594	9,678	12,73	33,31
*** Total	40	0,529	651,182	8,608	2,764	44,992		
*** Média	8	0,106	130,236	1,722	0,553	8,998		
*** Desv. Padrão	11,14	0,049	181,281	0,795	0,309	5,026		

LEGENDA: N=NÚMERO DE ÁRVORES; AB=ÁREA BASAL; DA=DENSIDADE ABSOLUTA (N/HA);DOA=DOMINÂNCIA ABSOLUTA (AB/HA); V. M³=VOLUME TOTAL COM CASCA NA AMOSTRA;V. M³/HA=VOLUME TOTAL COM CASCA POR HECTARE.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

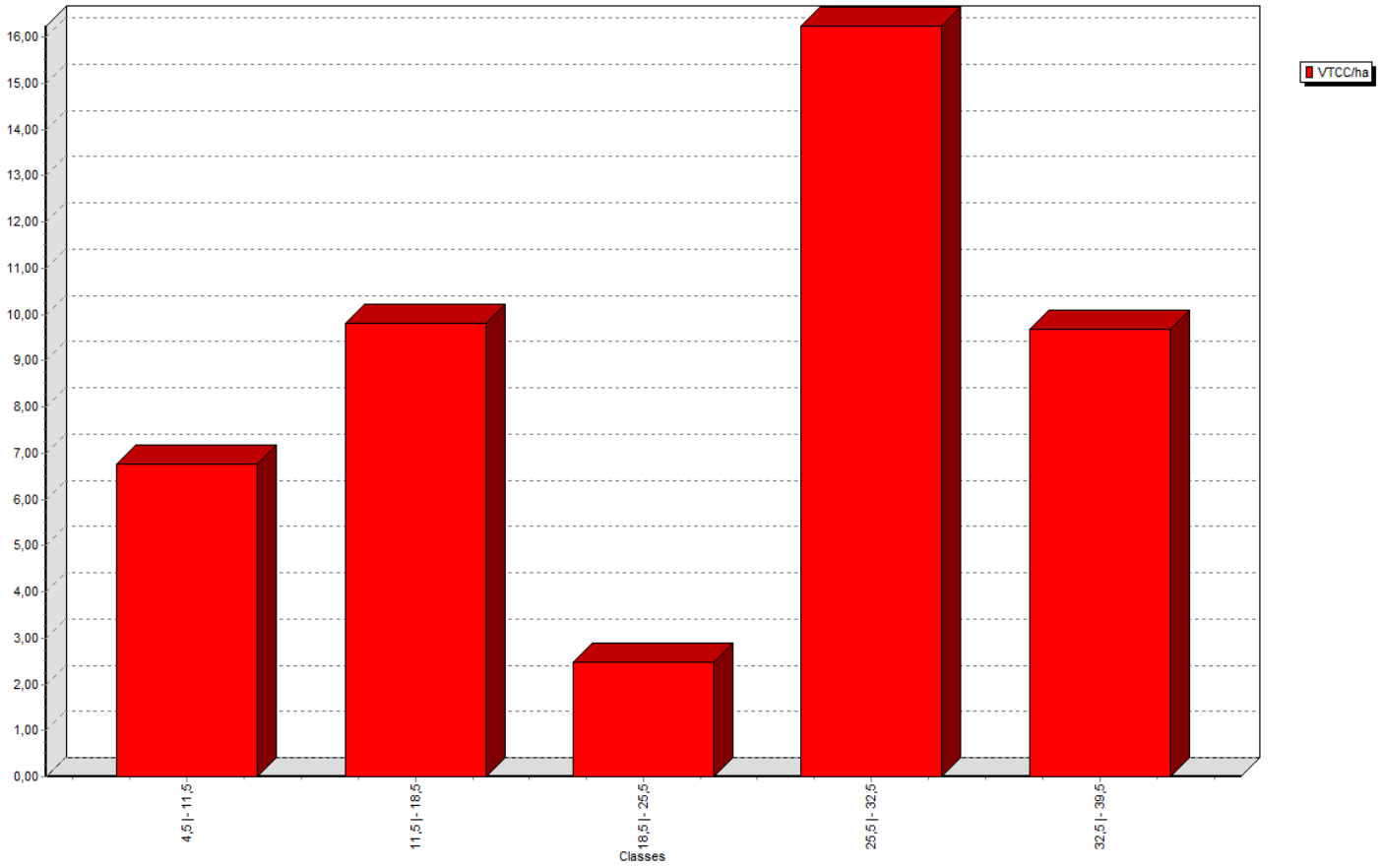


FIGURA 105 - ESTRUTURA DIAMÉTRICA - CLASSE

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

9.2.1.4.1.3ESTRUTURAS DIAMÉTRICAS PARA CERRADO “S.S.”

Para a área de campo de cerrado o Volume em m³/ha foi de 57,253. As espécies com maior volume foram a *Caryocar brasiliense* Cambess (Pequi, Caryocaraceae) e *Annona sylvatica* (Araticum, Annonaceae) (Tabela 30). A classe diamétrica onde ocorreu a maior frequência foi 4,5 |- 9,5 eclasse 9,5 |- 14,5 sendo 36,54% e 30,77 respectivamente dos indivíduos presente nestas classes (Tabela 31).

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

TABELA 30 - EST. DIAMÉTRICA => ESPÉCIE - DISTRIBUIÇÃO DO(S) PARÂMETRO(S) N, AB, DA (N/HA), DOA (AB/HA), V. M³, V. M³/HA, MÉDIA HT, MÉDIA DAP

Código	Nome Científico	Nome Comum	N	AB	DA	DoA	V. M³	V. M³/HA	Média HT	Média DAP
1	*Morta*	-	5	0,023	53,678	0,246	0,103	1,1055	5,18	7,23
2	*Qualea grandiflora Mart.*	Pau-terra-da-folha-larga	2	0,018	21,471	0,19	0,0573	0,6154	4,27	10,57
3	*Annona sylvatica A.St.-Hil.*	Araticum	2	0,068	21,471	0,725	0,4701	5,0467	8,47	19,39
4	*Stryphnodendron adstringens (Mart.) Coville*	Barbatimão	10	0,104	107,355	1,12	0,3682	3,9524	4,94	11,08
5	*Zeyheria montana Mart.*	Bolsa-de-pastor	1	0,004	10,736	0,038	0,0143	0,1532	4,5	6,68
6	*Acrocomia aculeata (Jacq.) Lodd. ex Mart.*	Macaúba	1	0,045	10,736	0,486	0,1202	1,2903	4	24
7	*Lithrea molleoides (Vell.) Engl.*	Aroeirinha	1	0,006	10,736	0,059	0,0243	0,2608	6,36	8,4
8	*Qualea dichotoma (Mart.) Warm.*	Pau-terra	2	0,02	21,471	0,216	0,0652	0,6999	4,5	11,3
9	*Bowdichia virgilioides Kunth*	Sucupira-preta	2	0,055	21,471	0,591	0,3466	3,721	11,3	18,68
10	*Eugenia dysenterica DC.*	Cagaita	1	0,005	10,736	0,054	0,0189	0,2031	3,46	8
11	*Caryocar brasiliense Cambess.*	Pequi	5	0,557	53,678	5,978	2,4289	26,0761	10,02	37,19
12	*NI 4*	-	1	0,045	10,736	0,48	0,0902	0,9688	3	23,87
13	*Qualea parviflora Mart.*	Pau-terra-mirim	3	0,023	32,207	0,252	0,0752	0,8071	4	9,34
14	*Miconia sp.*	Pixirica	1	0,002	10,736	0,025	0,0078	0,0842	2,5	5,41

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

Código	Nome Científico	Nome Comum	N	AB	DA	DoA	V. M³	V. M³/HA	Média HT	Média DAP
15	*Hancornia speciosa Gomes*	Mangaba	1	0,009	10,736	0,099	0,0336	0,3611	5	10,82
16	*Schefflera macrocarpa (Cham. & Schltdl.) Frodin*	Mandioca-brava	1	0,002	10,736	0,019	0,0082	0,0877	3,5	4,77
17	*Xylopia aromatica (Lam.) Mart.*	Pimenta-de-macaco	3	0,029	32,207	0,307	0,1503	1,6131	5,67	9,76
18	*Hymenaea stigonocarpa Mart. ex Hayne*	Jatobá-do-cerrado	2	0,016	21,471	0,173	0,0714	0,7664	5	9,23
19	*Peltophorum dubium (Spreng.) Taub.*	Canafístula	1	0,076	10,736	0,815	0,3004	3,2252	8,49	31,09
20	*NI 5*	-	1	0,019	10,736	0,207	0,0701	0,7521	7,07	15,66
21	*Trema micrantha (L.) Blume*	Trema	1	0,005	10,736	0,058	0,0145	0,1558	3	8,28
22	*Stryphnodendron polyphyllum Mart.*	Falso-barbatimão	1	0,009	10,736	0,099	0,0248	0,2662	3,5	10,82
23	*Byrsonima coccolobifolia Kunth*	Murici	1	0,005	10,736	0,049	0,0189	0,2024	5	7,64
24	*Curatella americana L.*	Lixeira	1	0,003	10,736	0,028	0,0075	0,0801	2	5,73
25	*Anadenanthera peregrina (L.) Speg.*	Angico-branco	1	0,035	10,736	0,372	0,182	1,9538	8	21,01
26	*Copaifera langsdorffii Desf.*	Copaíba	1	0,047	10,736	0,507	0,2613	2,8053	8,5	24,51
*** Total			52	1,229	558,248	13,191	5,3331	57,2537		
*** Média			2	0,047	21,471	0,507	0,2051	2,2021		
*** Desv. Padrão			2	0,107	21,471	1,151	0,4715	5,0614		

LEGENDA: N=NÚMERO DE ÁRVORES; AB=ÁREA BASAL; DA=DENSIDADE ABSOLUTA (N/HA); DOA=DOMINÂNCIA ABSOLUTA (AB/HA); V. M³=VOLUME TOTAL COM CASCA NA AMOSTRA; V. M³/HA=VOLUME TOTAL COM CASCA POR HECTARE.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

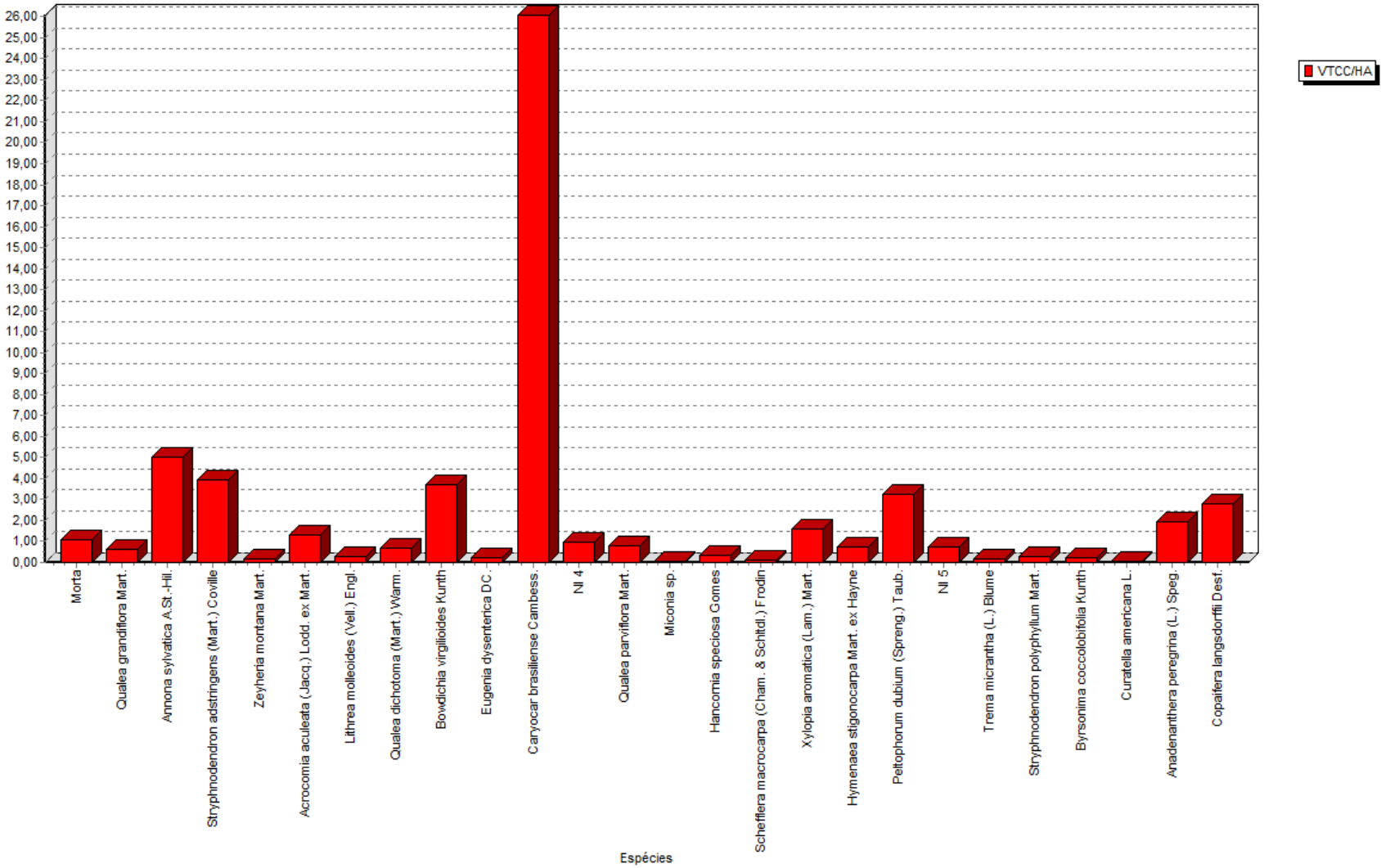


FIGURA 106 - ESTRUTURA DIAMÉTRICA - ESPÉCIE

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

TABELA 31 - EST. DIAMÉTRICA => CLASSE - DISTRIBUIÇÃO DO(S) PARÂMETRO(S) N, AB, DA (N/HA), DOA (AB/HA), V. M³, V. M³/HA, MÉDIA HT, MÉDIA DAP

Classe	N	AB	DA	DoA	V. M³	V. M³/HA	Média HT	Média DAP
4,5 |- 9,5	19	0,065	203,975	0,693	0,236	2,5333	3,7	6,44
9,5 |- 14,5	16	0,171	171,769	1,835	0,5871	6,3032	5,03	11,6
14,5 |- 19,5	5	0,101	53,678	1,089	0,5335	5,7271	8,77	16,04
19,5 |- 24,5	4	0,156	42,942	1,671	0,5496	5,9001	6,4	22,18
24,5 |- 29,5	3	0,159	32,207	1,712	0,9178	9,8528	8,83	26
29,5 |- 34,5	1	0,076	10,736	0,815	0,3004	3,2252	8,49	31,09
34,5 |- 39,5	2	0,212	21,471	2,275	0,9295	9,9782	10,9	36,72
39,5 |- 44,5	2	0,289	21,471	3,1	1,2793	13,7338	11,16	42,88
*** Total	52	1,229	558,248	13,191	5,3331	57,2537		
*** Média	6,5	0,154	69,781	1,649	0,6666	7,1567		
*** Desv. Padrão	6,95	0,074	74,599	0,798	0,3515	3,7734		

LEGENDA: N=NÚMERO DE ÁRVORES; AB=ÁREA BASAL; DA=DENSIDADE ABSOLUTA (N/HA);DOA=DOMINÂNCIA ABSOLUTA (AB/HA); V. M³=VOLUME TOTAL COM CASCA NA AMOSTRA;V. M³/HA=VOLUME TOTAL COM CASCA POR HECTARE.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

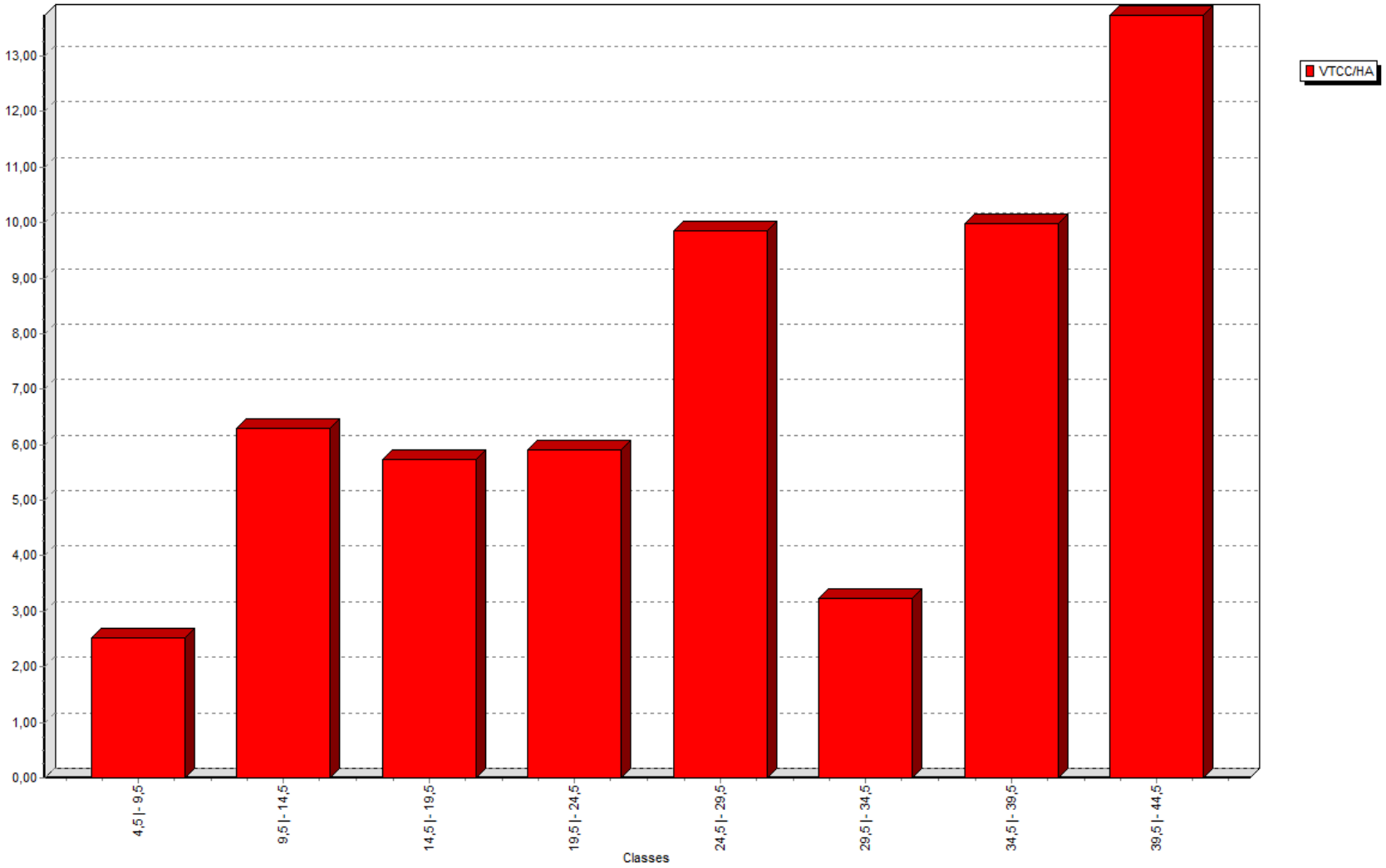


FIGURA 107 - ESTRUTURA DIAMÉTRICA - CLASSE

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

9.2.1.4.1.4 ESTRUTURAS DIAMÉTRICAS PARA FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL

Para a área de campo de cerrado o Volume em m³/ha foi de 625,646. As espécies com maior volume foram a *Anadenanthera colubrina* (Vell.) Brenan (Angico-de-espinho, Fabaceae) e *Anadenanthera macrocarpa* (Benth.) Brenan (Angico, Fabaceae) (Tabela 32). A classe diamétrica onde ocorreu a maior frequência foi 4,5 |- 14,5 eclasse 9,5 |- 14,5 sendo 68,18% dos indivíduos presente nestas classes (Tabela 33).

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

TABELA 32 - EST. DIAMÉTRICA => ESPÉCIE - DISTRIBUIÇÃO DO(S) PARÂMETRO(S) N, AB, DA (N/HA), DOA (AB/HA), V. M³, V. M³/HA, MÉDIA HT, MÉDIA DAP

Código	Nome Científico	Nome Comum	N	AB	DA	DoA	V. M³	V. M³/HA	Média HT	Média DAP
11	*Tapirira guianensis Aubl.*	Pau-pombo	6	0,043	458,126	3,305	0,238	18,154	7,83	9,18
9	*Anadenanthera colubrina (Vell.) Brenan*	Angico-de-espinho	1	0,224	76,354	17,072	2,19	167,19	26,16	53,36
14	*Myracrodruon urundeuva Allemão*	Aroeira-do-sertão	5	0,043	381,772	3,288	0,379	28,976	10	9,93
6	*Luehea grandiflora Mart. & Zucc.*	Açoita-cavalo	2	0,149	152,709	11,342	1,192	91,014	17,37	26,47
25	*Anadenanthera macrocarpa (Benth.) Brenan*	Anigco	1	0,149	76,354	11,405	1,367	104,348	18	43,61
8	*Celtis iguanaea (Jacq.) Sarg.*	Grão-de-galo	3	0,064	229,063	4,922	0,49	37,414	11,33	16,45
16	*Morta*	-	3	0,027	229,063	2,04	0,247	18,833	11,33	10,29
10	*Eugenia brasiliensis Lam.*	Grumixama	2	0,027	152,709	2,074	0,172	13,148	9,54	12,94
26	*Handroanthus serratifolius (A.H.Gentry) S.Grose*	Ipê-amarelo	1	0,076	76,354	5,834	0,623	47,578	15	31,19
22	*NI 2*	-	2	0,014	152,709	1,095	0,124	9,452	11,75	9,55
5	*Myrsine umbellata Mart.*	Capororoca	1	0,029	76,354	2,193	0,175	13,337	15,59	19,12
7	*Inga laurina (Sw.) Willd.*	Ingá	1	0,025	76,354	1,906	0,249	19,028	15,5	17,83
12	*Pterodon emarginatus Vogel*	Sucupira-branca	1	0,019	76,354	1,425	0,121	9,237	13,44	15,41
23	*Eugenia sp.*	-	1	0,018	76,354	1,4	0,069	5,295	6,5	15,28

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

Código	Nome Científico	Nome Comum	N	AB	DA	DoA	V. M³	V. M³/HA	Média HT	Média DAP
19	*Terminalia glabrescens Mart.*	Capitão-do-mato	1	0,018	76,354	1,342	0,098	7,47	9	14,96
27	*Xylopia aromatica (Lam.) Mart.*	Pimenta-de-macaco	1	0,018	76,354	1,342	0,111	8,449	10	14,96
1	*Luehea divaricata Mart. & Zucc.*	Açoita-cavalo	1	0,012	76,354	0,924	0,053	4,048	7	12,41
20	*NI 1*	-	1	0,009	76,354	0,661	0,04	3,043	7	10,5
2	*Cecropia pachystachya Trécul*	Embaúba	1	0,008	76,354	0,584	0,048	3,673	9	9,87
21	*Guettarda viburnoides Cham. & Schltdl.*	Veludo-branco	1	0,007	76,354	0,547	0,076	5,818	14	9,55
4	*Annona sylvatica A.St.-Hil.*	Araticum	1	0,007	76,354	0,511	0,029	2,239	6,5	9,23
24	*Myrcia splendens (Sw.) DC.*	Folha-miúda	1	0,006	76,354	0,442	0,021	1,629	5,5	8,59
15	*NI 3*	-	1	0,005	76,354	0,411	0,022	1,694	6	8,28
17	*Lithrea molleoides (Vell.) Engl.*	Aroeirinha	1	0,004	76,354	0,294	0,018	1,396	6,5	7
18	*Tibouchina sp.*	Quaresmeira	1	0,003	76,354	0,219	0,008	0,617	4	6,05
28	*Dalbergia nigra (Vell.) Allemão ex Benth.*	Jacarandá-da-bahia	1	0,003	76,354	0,219	0,02	1,489	8,5	6,05
3	*Cupania vernalis Cambess.*	Camboatá	1	0,002	76,354	0,155	0,009	0,667	5,5	5,09
13	*Casearia sylvestris Sw.*	Guaçatonga	1	0,002	76,354	0,136	0,005	0,411	4	4,77
*** Total			44	1,01	3359,592	77,091	8,194	625,646		
*** Média			1,57	0,036	119,985	2,753	0,293	22,345		
*** Desv. Padrão			1,26	0,053	96,197	4,066	0,501	38,231		

LEGENDA: N=NÚMERO DE ÁRVORES; AB=ÁREA BASAL; DA=DENSIDADE ABSOLUTA (N/HA); DOA=DOMINÂNCIA ABSOLUTA (AB/HA); V. M³=VOLUME TOTAL COM CASCA NA AMOSTRA; V. M³/HA=VOLUME TOTAL COM CASCA POR HECTARE.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

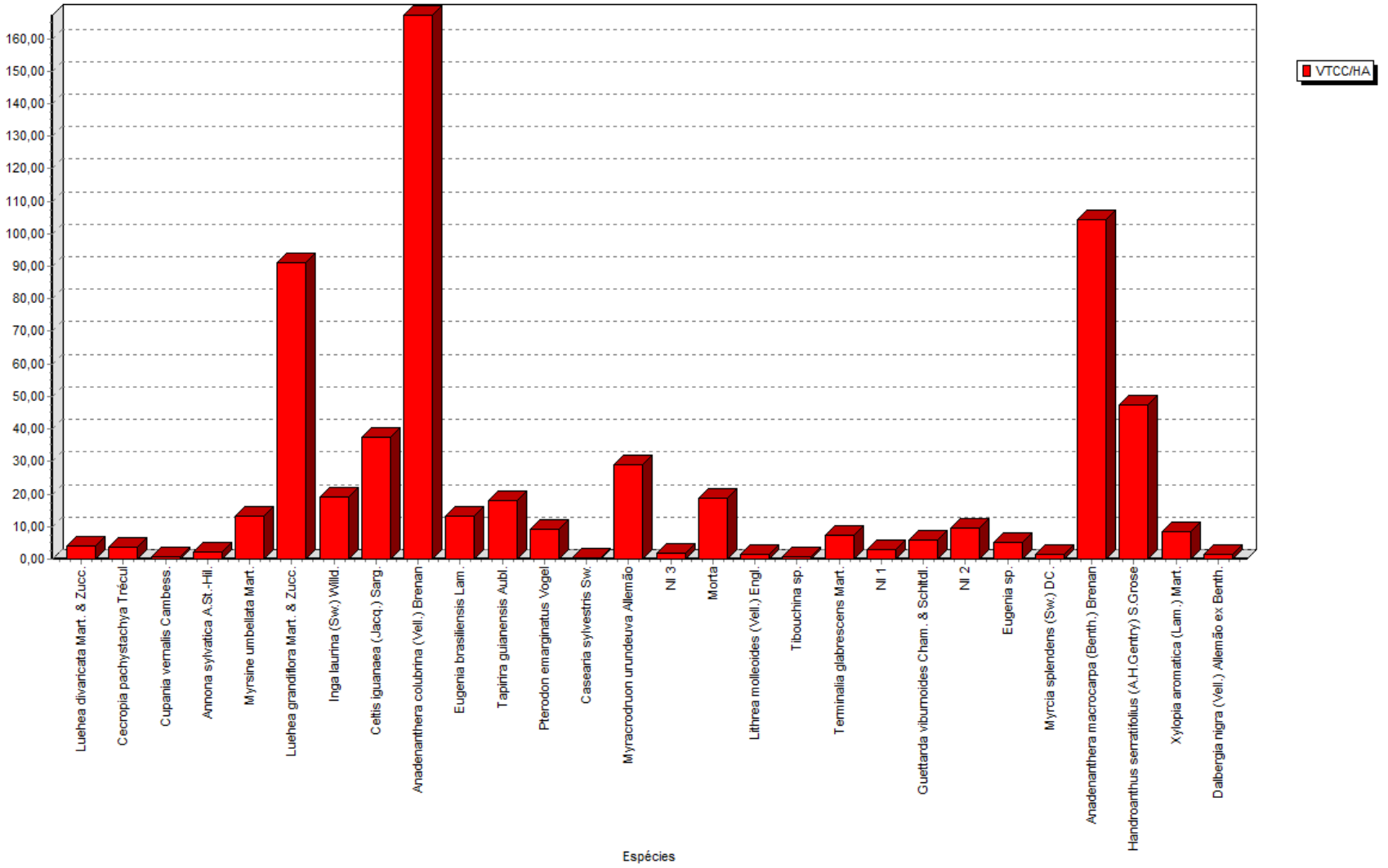


FIGURA 108 - ESTRUTURA DIAMETRICA ESPÉCIES

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

TABELA 33 - EST. DIAMÉTRICA => CLASSE - DISTRIBUIÇÃO DO(S) PARÂMETRO(S) N, AB, DA (N/HA), DOA (AB/HA), V. M³, V. M³/HA, MÉDIA HT, MÉDIA DAP

Classe	N	AB	DA	DoA	V. M³	V. M³/HA	Média HT	Média DAP
4,5 |- 14,5	30	0,208	2290,631	15,866	1,272	97,101	8,19	9,05
14,5 |- 24,5	10	0,213	763,544	16,274	1,618	123,56	12,6	16,41
24,5 |- 34,5	1	0,076	76,354	5,834	0,623	47,578	15	31,19
34,5 |- 44,5	2	0,289	152,709	22,045	2,491	190,217	21,12	42,87
44,5 |- 54,5	1	0,224	76,354	17,072	2,19	167,19	26,16	53,36
*** Total	44	1,01	3359,592	77,091	8,194	625,646		
*** Média	8,8	0,202	671,918	15,418	1,639	125,129		
*** Desv. Padrão	12,44	0,077	949,684	5,904	0,741	56,586		

LEGENDA: N=NÚMERO DE ÁRVORES; AB=ÁREA BASAL; DA=DENSIDADE ABSOLUTA (N/HA); DOA=DOMINÂNCIA ABSOLUTA (AB/HA); V. M³=VOLUME TOTAL COM CASCA NA AMOSTRA; V. M³/HA=VOLUME TOTAL COM CASCA POR HECTARE.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

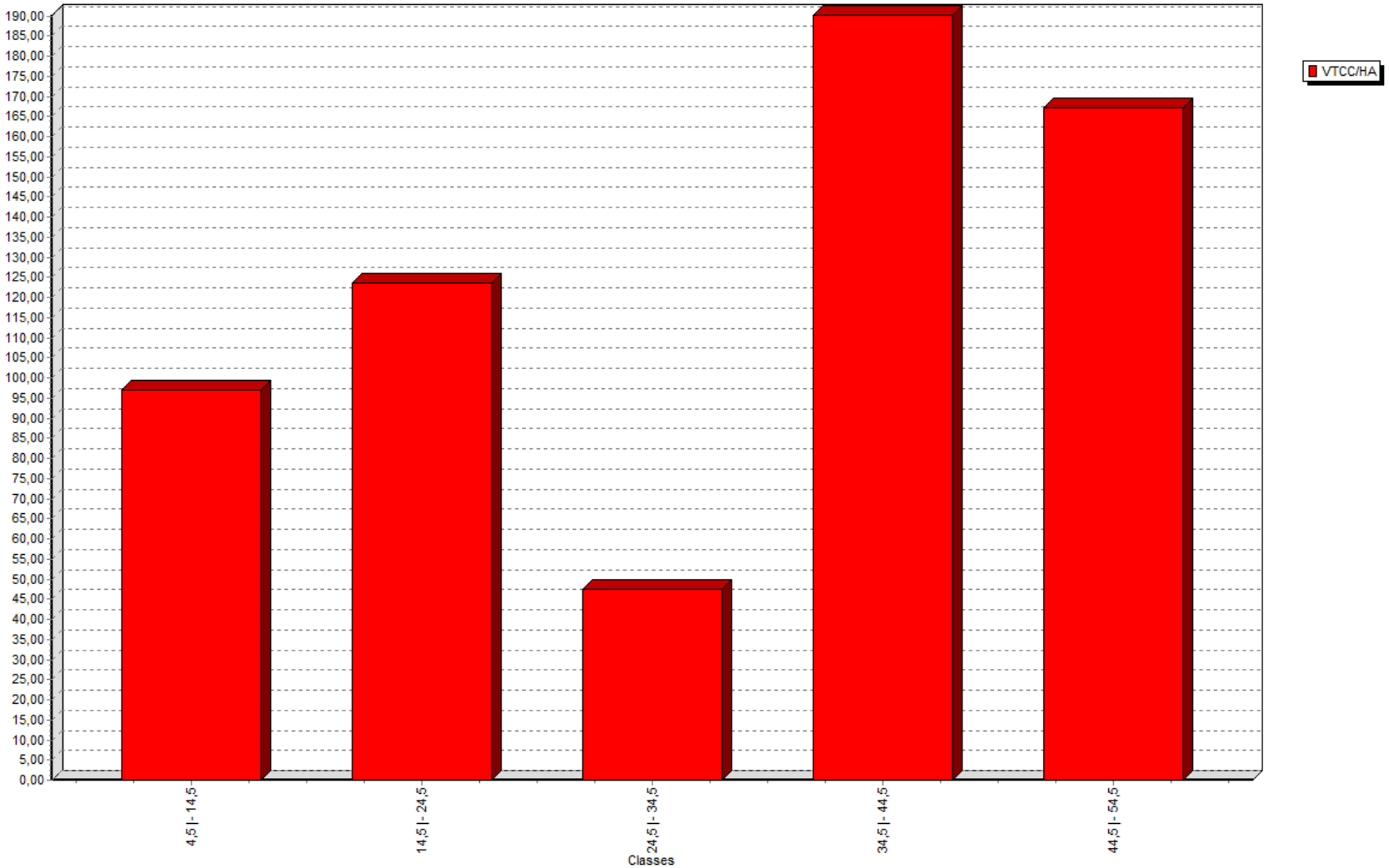


FIGURA 109 - ESTRUTURA DIAMETRICA CLASSES

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

9.2.1.4.1.5RESULTADOS QUALI-QUANTITATIVOS PARA SUPRESSÃO

Estimam-se para o projeto inicial, somando-se as intervenções necessárias à implantação das vias e dos lotes,64,74 hectares de área de intervenção, sendo que pastagem com remanescentes arbóreos e o campo cerrado serão, respectivamente, as fisionomias que sofrerão a maior intervenção (Tabela 34, Figura 110).

TABELA 34. ÁREAS DE SUPRESSÃO NECESSÁRIAS À IMPLANTAÇÃO DOS LOTES E SISTEMA VIÁRIO DO EMPREENDIMENTO CTCA.

Tipologia	Área (ha)	%
Pasto Sujo	1,82	2,80
FESI	7,09	10,94
Cerrado	9,92	15,33
Pasto com Remanescentes Arbóreos	18,55	28,66
Campo Cerrado	17,76	27,43
Cultura Temporária	0,65	1,01
Uso Antrópico	8,67	13,38
Solo Exposto	0,29	0,45
TOTAL	**64,74**	**100,00**

Para a implantação das vias internas do empreendimento CTCA, será necessária a intervenção em 10,98 ha dentre as tipologias existentes na área. As áreas que sofrerão maior impacto correspondem ao campo cerrado e ao pasto com remanescentes arbóreos, com 5,11 ha e 2,55 ha respectivamente (Tabela 35).

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

TABELA 35. QUANTITATIVOS DE INTERVENÇÃO PARA IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA VIÁRIO INTERNO DO CTCA.

Vias		
Tipologia	**Área (ha)**	**%**
Pasto Sujo	0,46	4,15
FESI	1,34	12,16
Cerrado	0,76	6,94
Pasto com Remanescentes Arbóreos	2,55	23,25
Campo Cerrado	5,11	46,50
Cultura Temporária	0,06	0,57
Uso Antrópico	0,71	6,42
TOTAL	**10,98**	100,00

Já para a implantação dos lotes, será necessária a intervenção em 53,76 ha, dentre as diversas tipologias existentes na área. Destacam-se a pastagem com remanescentes arbóreos e o campo cerrado como fisionomias que sofrerão maior intervenção (16 ha e 12,65 ha, respectivamente; Tabela 36).

TABELA 36. QUANTITATIVO DAS ÁREAS QUE SOFRERÃO INTERVENÇÃO PARA IMPLANTAÇÃO DOS LOTES.

Lotes		
Tipologia	**Área (ha)**	**%**
Pasto Sujo	1,36	2,53
FESI	5,75	10,70
Cerrado	9,16	17,04
Pasto com Remanescentes Arbóreos	16	29,76
Campo Cerrado	12,65	23,53
Cultura Temporária	0,59	1,10
Uso Antrópico	7,96	14,81
Solo Exposto	0,29	0,54
TOTAL	**53,76**	**100,00**

O rendimento lenhoso oriundo da supressão será reaproveitado na prórpia obra, preferencialmente, e doado às comunidades próximas ao empreendimento, caso haja interesse por parte dessas. Abaixo a tabela com os resultados obtidos em inventário florestal *apenas para as fisionomias naturais que sofrerão intervenção (Tabela 37).

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

TABELA 37 - RESULTADOS QUALI-QUANTITATIVOS

Tipologia	Área de intervenção (ha)	V. M³/ha (m³)	V. M³ Total (m³)
Campo Cerrado	17,76	44,99	799,02
Cerrado	9,92	57,25	567,92
FESI	7,09	625,65	4.435,86
***Total**	**34,77**	**727,89**	**5.802,8**

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

FIGURA 110 - ÁREAS ONDE HAVERÁ INTERVEÇÃO PARA IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO CTCA.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

9.2.1.5 Conclusão

A metodologia apresentou-se extremamente eficaz para verificar a situação ecológica da área, mas se mostrou ineficaz quando se trata da parte de dendometria, onde os valores volumétricos para a área de Floresta Estacional Semidecidual foram nitidamente superestimados. Com o esforço amostral realizado, foi possível classificar e caracterizar as fitofisionomias presentes na área do empreendimento do CTCA.

Nas áreas de campo cerrado e cerrado “s.s.” analisadas foi encontrado apenas o *Caryocar brasiliense* Cambess. (Pequi, Caryocaraceae) como espécie protegida por lei (Lei nº 20.308, de 27 julho de 2012).Nos trechos de Floresta Estacional analisados foi encontrada a espécie *Myracrodruon urundeuva* Allemão (Aroeira-do-sertão, Anacardiaceae), ameaçada de extinção, bem como a espécie *Handroanthus serratifolius* (ipê-amarelo) protegida por lei (Lei nº 20.308, de 27 julho de 2012). Analisando os fragmentos remanescentes, além da composição e distribuição florística destes lugares, constatou-se a presença de apenas uma área em estágio médio de regeneração, na qual não haverá intervenção.

Uma das formas de preservarmos o material genético de algumas populações, em áreas que serão desmatadas, é a realização do resgate de sementes e/ou mudas presentes no local. O resgate também minimiza a ameaça de extinção que muitas espécies sofrem. Para que tenhamos sucesso no resgate, ele tem que ser o mais minucioso possível e, para isto, o conhecimento pleno da fenologia das espécies é de extrema importância. Sugere-se, quando da supressão a ser realizada na área para implantação do empreendimento, a realização de ações de resgate de flora previamente às ações de supressão.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

9.2.2 Herpetofauna

9.2.2.1 Introdução

No Brasil existem aproximadamente 875 espécies de Anfíbios e 721 espécies de Répteis (SBH 2011), são conhecidos vários gêneros endêmicos tanto de anfíbios como de répteis. Os anfíbios e répteis, são grupos que desempenham um importante papel no equilíbrio e manutenção dos ecossistemas. Os anfíbios constituem bons modelos em estudos ambientais por serem de fácil acesso e observação, se comparado a outros grupos de vertebrados. Os répteis apresentam maior diversidade de formas, tais comoSerpentes, Lacertílios, Anfisbênios, Testudines e Crocodilianos. Por ocuparem uma série de ambientes e também uma posição mais elevada nas cadeias alimentares, algumas vezes como predadores de topo, como Crocodilianos e alguns lagartos monitores, funcionam como excelentes bioindicadores da conservação dos ecossistemas e assim dos níveis de alteração ambiental (STEBBINS & COHEN 1995).Entre os três biomas brasileiros com maior diversidade de répteis, a Amazônia abriga a maioria das espécies de serpentes, lagartos e anfisbênias, e o Cerrado e a Mata Atlântica se alternam em segundo lugar: o Cerrado tem a maior diversidade de lagartos e anfisbenídeos e a Mata Atlântica a maior diversidade de serpentes (RODRIGUES 2005).

Os anfíbios (popularmente conhecidos como sapos, rãs, e pererecas no Brasil) constituem-se bons modelos em estudos ambientais por apresentarem baixa resistência às alterações no seu ambiente devido às características de sua biologia, como a alta permeabilidade da pele e o seu ciclo bifásico de vida (BEEBEE, 1996). A maior parte da riqueza dos anfíbios concentra-se nas Florestas Tropicais, especialmente na Mata Atlântica e na Amazônia (BUCKLEI & JETZ 2007). Entretanto, adiversidade de anfíbios do Cerrado compreende um grande numero de espécies endêmicas (BASTOS 2007), que diferem substancialmente quanto à sua abundância e riqueza (ETEROVICK & SAZIMA 2000, BRASILEIRO et al. 2005, VAZ-SILVA et al. 2007, Brasileiro et al. 2008, Valdujo et al. 2009). Os anfíbios constituem um grupo chave no funcionamento da teia alimentar, consumindo uma

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

variedade de insetos e servindo de presas para muitos grupos de vertebrados (DUELLMAN & TRUEB, 1994), podendo o seu declínio populacional afetar a estrutura trófica da teia dentro da comunidade (BLAUSTEIN & WAKE, 1990).

O estudo dos anfíbios e répteis de uma região permite caracterizar aspectos gerais do estado de conservação dos ambientes, através do registro de espécies mais especializadas ou generalistas, proporcionando ainda, em conjunto com outros grupos temáticos, caracterizar aspectos zoogeográficos e conservacionistas da fauna regional, subsidiando programas específicos e monitoramento e controle de populações e/ou grupos de espécies de interesse.

9.2.2.2 Objetivos

O objetivo deste relatório é apresentar os dados relativos ao levantamento de dados para à Herpetofauna (répteis e anfíbios) visando à elaboração do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) do empreendimento Centro Tecnológico de Capacitação Aeroespacial, no município de Lagoa Santa, em Minas Gerais

9.2.2.3 Metodologia

9.2.2.3.1 Área de estudo

A área do empreendimento localiza-se dentro da sede do município de Lagoa Santa, Minas Gerais. O empreendimento denominado Centro Tecnológico de Capacitação Aeroespacial apresenta uma paisagem fragmentada, onde ocorrem florestas rodeadas por uma matriz de pastagens com remanescentes arbóreos e uma lagoa artificial.

Para a realização do levantamento das espécies que compõem a herpetofauna local, foi realizada a metodologia de busca ativa percorrendo transectos em diversas fitofisionomias da área (Figura 111), vasculhando potenciais ambientes utilizados pela herpetofauna, bem como revisão bibliográfica de estudos que abordam este grupo na região onde insere-se o Empreendimento. Além de buscas realizadas em

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

transectos, foram também realizadas buscas em corpos d'água como córregos e em um açude dentro da área (Figura 112).

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

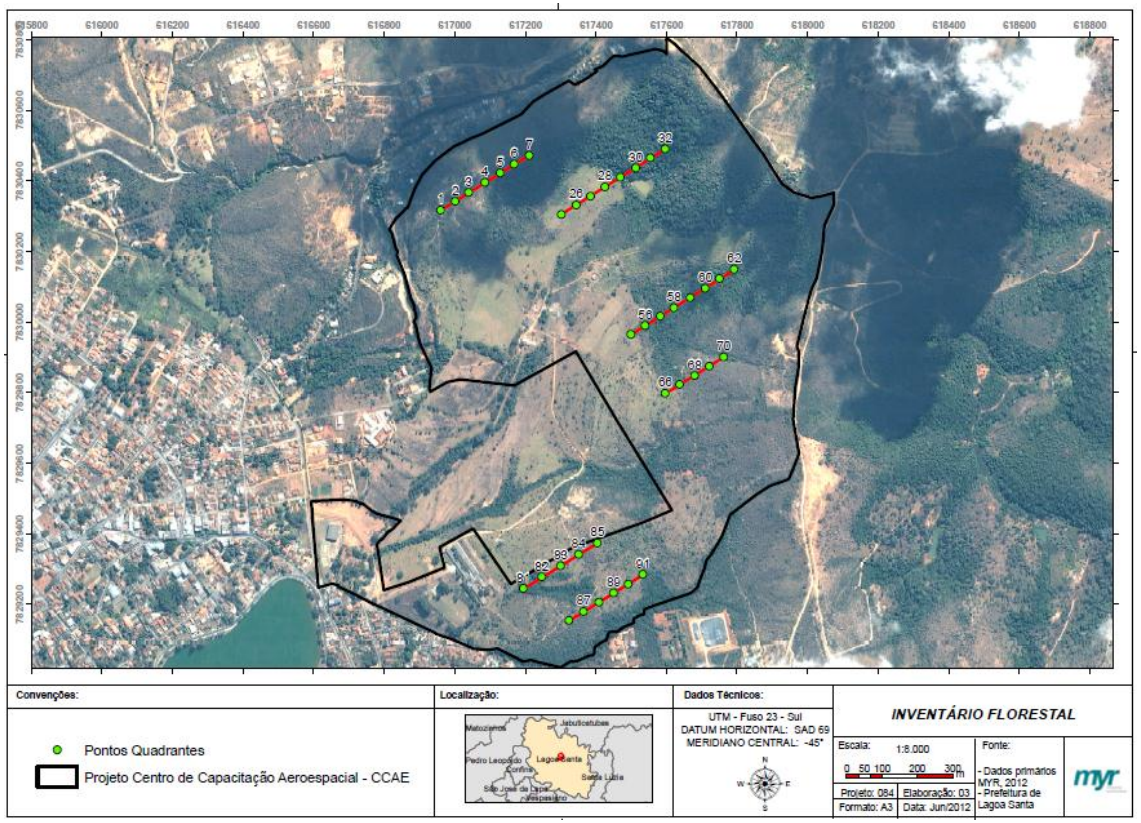


FIGURA 111 - TRANSECTOS PERCORRIDOS UTILIZANDO A METODOLOGIA DE BUSCA DIRETA

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

FIGURA 112 - CORPOS D'ÁGUA VISTORIADOS DURANTE O DIAGNÓSTICO

9.2.2.3.2 Coleta de dados

Levantamento de Dados Secundários

Uma etapa fundamental em um estudo da fauna que se inicia ainda antes do campo consiste em um diagnóstico preliminar do ambiente. Esse diagnóstico nunca deve ser negligenciado, pois fornece uma listagem das possíveis espécies encontradas no local, que servirá de ponto de partida para o levantamento dos hábitos alimentares, nichos ecológicos, comportamento de forrageamento, distribuição espacial da população, relações ecológicas e outros dados biológicos e ecológicos das espécies, direcionando a busca e otimizando o inventário. As consultas foram realizadas em sites especializados com acervos de artigos científicos e de periódicos (Capes e Scielo), em bibliotecas digitais e outros relatórios elaborados para empreendimentos desenvolvidos próximos ao local estudado.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

Levantamento de dados primários

As amostragens por procura ativa consistiram na realização de transecções diurnas e noturnas (HEYER et al., 1994) através de registros visuais e de zoofonia. Estas ocorreram no período matutino de 8h às 11h e vespertino/noturno das 17h às 22h, considerados os horários mais apropriados para a captura de indivíduos da herpetofauna (MANGINI & NICOLA, 2004), iniciando no dia 12 e se estendendo até o dia 16 de agosto de 2011.

Ao longo de cada transecção a procura ocorreu em ambientes potencialmente utilizados como abrigos, como ocos em árvores, troncos, pedras, sobre arbustos, sobre folhas, sob serrapilheira e cupinzeiros. Também foi realizada busca por indícios de desovas de anuros e girinos dentro de corpos d'água, assim como mudas ou ovos de répteis.

Para a procura ativa de indivíduos foram utilizados ganchos para manejo de serpentes e lanternas para a visualização durante a noite (Figura 113).

FIGURA 113 - BUSCA ATIVA REALIZADA NO LOCAL

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

9.2.2.4 Resultados e discussão

9.2.2.4.1 Anfíbios

Para a Área Diretamente Afetada das instalações do empreendimento Centro Tecnológico de Capacitação Aeroespacial, foram registradas três espécies de anfíbios distribuídas em uma única família sendo estas espécies Dendropsophus minutus, *Hypsiboaslundii* e *Scinaxluizotavioi* pertencentes à família Hylidae. O pouco número de espécies observados na área se deu provavelmente por está ser inserida dentro de um contexto urbanizado e também pelo momento do ano em que a maioria dos anfíbios encontram-se com redução de atividade (Tabela 38, Figura 114 e Figura 115).

TABELA 38 - ESPÉCIES DE ANFÍBIOS REGISTRADA NA ÁREA. VI-VISUALIZADO. VO-VOCALIZANDO

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	TIPO DE REGISTRO
Hylidae	*Dendropsophus minutus*	VO
	Hypsiboas lundii	VO - VI
	Scinax luizotavioi	VO - VI

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

FIGURA 114 - SCINAX LUIZOTAVIOI

FIGURA 115 - *HYPSIBOAS LUNDII*

As espécies *H. lundii* (Figura 115) ocorre com grande distribuição no cerrado brasileiro habitando áreas de floresta tanto primária quanto secundária, mas com

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

alguma cobertura vegetal próximo à corpos d'água propícios à sua reprodução. Estas espécies tem seus períodos reprodutivos estendidos por quase todo o ano (BASTOS et al. 1999 a, b, IUCN 2010, CANELAS & BERTOLUCI 2007).

Scinaxluizotavioi (Figura 114) habita os remansos dos corregos de mata do complexo do Espinhaço do centro de Minas Gerais, ocorrendo principalmente em cotas superiores à 700 metros de altitude. Assim como H. Lundii, S. Luizotavioi tem seu período reprodutivo distribuido ao longo do ano (IUCN 2010).

9.2.2.4.2 Répteis

Foram registradas duas espécies de répteis na Área Diretamente Afetada do empreendimento Centro Tecnológico de Capacitação Aeroespacial, sendo elas Ameiva ameiva, pertencente família Teiidae, e Tropidrurus gr torquatus, pertencente família Tropiduridae (Tabela 39,Figura 116 - TROPIDURUS GR TORQUATUS).

TABELA 39 - ESPÉCIES DE RÁPTEIS REGISTRADA NA ÁREA. VI-VISUALIZADO. EN-ENTREVISTA

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	TIPO DE REGISTRO
Colubridae	*Spilotes pullatus*	Caninana	EN
Teiidae	*Ameiva ameiva*	Lagarto	VI
Tropiduridae	*Tropidurus gr torquatus*	Lagarto	VI
Viperidae	*Bothropoides neuwied*	Jararaca	EN
	Caudisona durissa	Cascavel	EN
	Rhinocerophisalternatus	Urutú cruzeiro	EN

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

FIGURA 116 - TROPIDURUS GR TORQUATUS

Ameivaameivae Tropidurus gr *torquatus* são lagartos encontrados em formações abertas como clareiras e à beira da estradas. Em ambientes florestais, habitam locais ensolarados, como em situações de borda, ao longo de cursos d'água e em clareiras naturais relativamente grandes; raramente é visto nas áreas mais sombrias. Ocorre também em áreas desmatadas e cidades.

9.2.2.4.3 Potenciais espécies para o empreendimento (levantamento bibliográfico).

Para o levantamento de dados secundários relativo à espécies com potencial possibilidades de ocorrência na área do CTCA, foi realizado um levantamento bibliográfico onde foram dados enfoques em dois estudos em áreas adjacentes ao empreendimento Centro Tecnológico de Capacitação Aeroespacial (MYR PROJETOS SUSTENTÁVEIS. 2009 e 2010). Para estes trabalhos foram registradas 15 espécies de anfíbios sendo distribuídas em cinco famílias. *R. pombali* e *R. schineideri* da família Bufonidae*, Haddadus binotatus* dafamíliaCraugastoridae, *D.*

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

minutus, H. albopunctatus, H. crepitans, H. faber, H. lundii, S. fuscovarius, S. luizotavioi e *Trachycephalus nigromaculatus* paraa família Hylidae*, Physalaemus. cuvieri,* paraa famíliaLeiuperidae e *L. fuscus, L. labyrinticus e L ocellatus* para a famíliaLeptodactylidae*.*

Para os répteis foram registradas 18 espécies de répteis, pertencentes a 11 famílias; *Amphisbaena* sp. para a família Amphisbaenidae, *Ophiodes* sp. para a famíliaAnguidae*, Boa constrictor e Epicrates crassus* para a família Boidae*, Oxybelis aenus e Spilotes pullatus* para a família Colubridae*, Philodryas olfersii,Sybinomorphus* sp.*e Xenodon merremii* para a família Dipsadidae*, Micrurus* sp. para a família Elapidae, *Tropidurus torquatus* para a família Tropiduridae*, Hemidactylus mabouia* para a família Gekkonidae*, Mabuya frenata* para a família Scincidae*, Tupinambis merianae* para a família Teiidae, *Bothrops* sp., *B. erythromelas, B. jararacussu e Caudirosca durisca* para a família Viperidae*.*

Os anfíbios e répteis registrados no empreendimento Centro Tecnológico de Capacitação Aeroespacial são espécies que possuem ampla distribuição e fora de perigo quanto aos seus status de conservação de acordo com a IUCN e a lista de espécies ameaçadas do Brasil criada pelo IBAMA. Apesar de este levantamento ter sido executado em período seco, a herpetofauna, principalmente anfíbios, apresentou um bom número de espécies. Entretanto, como haverá ações de interferência (drenagem, dragagem, transposição ou soterramento) em corpos d'água durante a implantação e operação do empreendimento Centro Tecnológico de Capacitação Aeroespacial, é necessário que as populações, principalmente de anfíbios, grupo intrinsecamente ligado a regiões úmidas, sejam monitoradas para verificar as respostas destes grupos aos impactos, positivos e negativos, gerados pelo empreendimento.

As espécies de anfíbios registrada no local, *D. minutus*, *H. lundii*e*Scinax luizotavioi,* possuem seus hábitos reprodutivos ligados a córregos e brejos. Estas espécies seriam boas ferramentas como modelos para serem utilizados como indicadores dos impactos gerados pelas alterações nos corpos d'água.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

9.2.3 Ornitofauna

9.2.3.1 Introdução

O Brasil é reconhecido como um país megadiverso no que diz respeito à fauna de aves que utiliza seu território. Atualmente a lista das aves do Brasil relaciona a ocorrência de 1832 espécies para o país (CBRO, 2011), possuindo exemplares com vasta distribuição geográfica ou restritos a alguns biomas ou regiões do território nacional. Para o Estado de Minas Gerais, que apresenta formações de três importantes biomas, a Caatinga, o Cerrado e a Mata Atlântica, estudos sugerem a ocorrência de aproximadamente 785 espécies de aves presentes em seu território (DRUMMOND *et al.*, 2005).

As aves constituem um grupo bastante estudado entre os vertebrados, sendo classificadas como bons indicadores ambientais por possuírem extrema importância no controle biológico, na dispersão de sementes e na verificação das condições ecológicas de determinados ambientes (PENSE & CARVALHO, 2005). O conhecimento a respeito das exigências de algumas famílias, gêneros e espécies de aves, são, em muitas situações, suficientes para inferir a respeito das condições ambientais de uma região, através da verificação de sua presença ou ausência nas áreas em questão (DONATELLI *et al.*, 2004).

O empreendimento em questão possui instalação prevista para Lagoa Santa, município situado na porção central do Estado de Minas Gerais. De acordo com informações do Mapa de biomas do Brasil, o município está inserido nos domínios do bioma do Cerrado (IBGE, 2004), apresentando como formações vegetais o contato entre savanas e floresta estacional, fruto da zona de transição com o bioma da Mata Atlântica.

Atualmente, tanto o Cerrado quanto a Mata Atlântica são reconhecidos como biomas prioritários para a conservação mundial da biodiversidade devido à elevada riqueza

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

de espécies e endemismos que abrigam e também pela rápida destruição de suas fisionomias (MYERS *et al.*, 2000; MITTERMEIER *et al.*, 2004).

As principais ameaças ao Cerrado são a substituição das áreas naturais por pastagens e culturas e a dispersão de espécies exóticas em seu território (KLINK & MACHADO, 2005). Para a Mata Atlântica, que chegou a cobrir uma área de 150 milhões de hectares, sabe-se que hoje o bioma está reduzido a apenas 16% de sua cobertura original, sendo que mais de 80% de sua vegetação remanescente está representada por fragmentos florestais com menos de 50 hectares (RIBEIRO *et al.*, 2009).

No grupo das aves, a perda da cobertura vegetal e a fragmentação de habitats são apontadas como as principais causas da extinção de espécies (FAHRIG, 1997), favorecendo as populações de espécies mais generalistas e causando o desaparecimento ou diminuição daquelas especialistas ou sensíveis a fragmentação (MARINI & GARCIA, 2005).

A realização de inventários faunísticos pode ser entendida como importante medida na avaliação das prioridades de conservação de cada região, fornecendo dados acerca da distribuição e ocorrência das espécies e permitindo identificar quais locais merecem maior atenção frente o registro de espécies raras, endêmicas e ameaçadas (METZGER & CASATTI, 2006). Nesse sentido, esse estudo visa compreender a composição da avifauna na área destinada à instalação do Centro Tecnológico de Capacitação Aeroespacial de Minas Gerais, permitindo que seja avaliado o estado de conservação da comunidade de aves local sendo possível propor medidas que assegurem a integridade das populações de aves identificadas para a região.

9.2.3.2 Objetivos

O objetivo do presente diagnóstico é compreender a composição e a dinâmica das comunidades de aves presentes na área de inserção do empreendimento, verificar

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

os possíveis impactos sofridos pela avifauna em decorrência da implantação do mesmo e propor medidas para minimizá-los.

São ainda objetivos específicos desse estudo:

- ✓ Levantar as espécies de aves com ocorrência na área de estudo, ressaltando seu *status* de conservação e endemismo, dependência florestal, estrutura trófica e interesse econômico.
- ✓ Avaliar os impactos do empreendimento sobre a comunidade de aves regional.
- ✓ Propor medidas mitigadoras e/ou compensatórias na busca de uma estratégia sustentável para o empreendimento.

9.2.3.3 Metodologia

9.2.3.3.1 Definição de Áreas de Influência

Para a elaboração do estudo da avifauna, procurou-se realizar o diagnóstico das comunidades de aves em dois níveis de abrangência: Área de Influência Indireta (AII) e Área de Influência Direta / Área Diretamente Afetada (AID / ADA).

O diagnóstico da AII tem por objetivo realizar a caracterização da avifauna em um contexto regional, abordando a situação das comunidades de aves presentes no Cerrado e identificando as potencialidades da região para a manutenção de uma avifauna diversificada.

O diagnóstico da AID e ADA possui uma avaliação mais focada na área destinada à instalação do empreendimento, abrangendo a área diretamente afetada e seu entorno imediato.

9.2.3.3.2 Levantamento de dados secundários

Foi realizado um levantamento de dados secundários visando à obtenção de informações que possam auxiliar na caracterização da avifauna em nível regional.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

Os resultados considerados pertinentes para localidades próximas de Lagoa Santa foram consultados, a saber:

- ✓ CHRISTIANSEN, M.B. & E. PITTER. 1997. Species loss in a forest bird community near Lagoa Santa in southeastern Brazil. Biological Conservation 80: 23-32.

- ✓ RODRIGUES, M.; L.A. CARRARA; L.P. FARIA & H.B. GOMES. 2005. Aves do Parque Nacional da Serra do Cipó: o Vale do Rio Cipó, Minas Gerais, Brasil. Revista Brasileira de Zoologia, Curitiba, 22 (1): 326-338.

- ✓ MELO-JÚNIOR, T. A.; VASCONCELOS, M. F.; FERNANDES, G. W. & MARINI, M. Â. 2001. Bird species distribution and conservation in Serra do Cipó, Minas Gerais, Brazil. Bird Conservation International, 11: 189-204.

- ✓ RODRIGUES, M. & MICHELIN, V.B. 2005. Riqueza e diversidade de aves aquáticas de uma lagoa natural no sudeste do Brasil. Rev. Bras. Zool. 22(4):928-935.

- ✓ RODRIGUES, M. 2008. Noteworthy bird records at Lagoa Santa, south-eastern Brazil. Rev. Bras. Zool. 25(1):150-153.

9.2.3.3.3 Levantamento de dados primários

Uma campanha para coleta de dados em campo foi realizada entre os dias 18 a 23 de Junho de 2012, correspondente ao período seco para a região. Durante esse período os profissionais responsáveis percorreram a área destinada à implantação do empreendimento e seu entorno para o reconhecimento dos ambientes utilizados na amostragem e também para a coleta de dados visando à elaboração do diagnóstico da Área de Influência Direta (AID) e Área Diretamente Afetada (ADA).

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

O estudo de aves procurou empregar o uso de metodologias distintas e complementares visando à elaboração de uma listagem de espécies mais completa possível para a região do estudo.

A metodologia de amostragem por pontos fixos, adaptada de Vielliard & Silva (1990) e Bibby et al. (1992), se caracteriza pela coleta sistemática de dados, sendo utilizada por permitir a obtenção de estimativas de abundância relativamente precisas. A técnica consiste na realização de pontos de observação distantes pelo menos 200 metros entre si. Em cada ponto, os observadores permaneceram por 10 minutos registrando todos os indivíduos avistados e/ou identificados pela vocalização.

As áreas percorridas para a amostragem por pontos fixos foram identificadas quanto a seu ambiente e georreferenciadas com o uso de Global Position System (GPS) Garmin eTrex Legend Cx (Tabela 40).

TABELA 40 - PONTOS DE AMOSTRAGEM DA AVIFAUNA NA AID E ADA DO EMPREENDIMENTO

Ponto	Coordenadas Geográficas UTM (23K)		Altitude (metros)	Descrição
	Leste	Sul		
AV01	617206	7829449	773	Pasto sujo / capoeira
AV02	617354	7829593	774	Borda de remanescente ciliar
AV03	617271	7829823	771	Pasto sujo / capoeira
AV04	617433	7830079	782	Pasto sujo / capoeira
AV05	617577	7830265	772	Borda de fragmento florestal
AV06	617590	7830470	802	Trilha em fragmento florestal
AV07	617516	7830656	828	Borda de fragmento florestal
AV08	617817	7830278	792	Borda de fragmento florestal
AV09	617724	7830091	807	Clareira em mata
AV10	617581	7829949	796	Borda de fragmento florestal
AV11	618449	7829609	767	Borda de fragmento florestal
AV12	618291	7829829	812	Trilha em fragmento florestal

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

É apresentada a seguir a documentação fotográfica dos ambientes percorridos para amostragem durante a campanha de campo (Figura 117aFigura 130).

FIGURA 117 -VISTA GERAL DA ÁREA DE ESTUDO.

FIGURA 118 -PASTO SUJO NO PONTO AV01.

FIGURA 119 -PASTO SUJO NO PONTO AV03.

FIGURA 120 -FORMAÇÃO CILIAR NO PONTO AV02.

FIGURA 121 -PASTO SUJO NO PONTO AV04.

FIGURA 122 -FRAGMENTO FLORESTAL DO PONTO AV05.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

FIGURA 123 -INTERIOR DE FRAGMENTO FLORESTAL NO PONTO AV06.

FIGURA 126 -CLAREIRA EM MATA NO PONTO AV09.

FIGURA 124 - BORDA DE FRAGMENTO FLORESTAL NO PONTO AV07.

FIGURA 127 - FRAGMENTO FLORESTAL PRESENTE NO PONTO AV10.

FIGURA 125 -BORDA DE FRAGMENTO FLORESTAL NO PONTO AV08.

FIGURA 128 -BORDA DE FRAGMENTO FLORESTAL DO PONTO AV11.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

FIGURA 129 -EXEMPLO DE AMBIENTE UTILIZADO PARA AMOSTRAGEM AD LIBITUM.

FIGURA 130 -VISTA DE MATA PRESENTE NO PONTO AV12.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

As coletas realizadas nos pontos de amostragem foram iniciadas nas primeiras horas da manhã, por volta das 05h:30min, perdurando enquanto era possível constatar elevada atividade das aves ou interrompidas quando as condições climáticas não permitiam uma coleta adequada. Com o encerramento das amostragens por pontos fixos a equipe se deslocava nas áreas de amostragem realizando amostragem não sistemática, caracterizada pela observação aleatória de aves (*ad libitum*), visando o enriquecimento da listagem de espécies.

Os censos aleatórios foram utilizados também como metodologia complementar no período da tarde, onde a equipe percorria diferentes fisionomias presentes na área de estudo (Figura 130). Durante as amostragens vespertinas a equipe procurava permanecer em campo após o ocaso para verificar a presença de aves de hábitos noturnos. Na tentativa de se obter um maior número de espécies para a região, as aves observadas entre os deslocamentos de carro pela área de influência também foram adicionadas na listagem de espécies.

As observações foram realizadas com o auxilio de binóculos Bushnell 8x42 (Figura 131), quando possível as espécies avistadas foram documentadas com câmeras fotográficas Canon EOS Xs e T2i (Figura 132 e Figura 129) ou tiveram suas vocalizações gravadas com o auxilio de um gravador digital Panasonic RR-US450. Em caso de dúvidas, as identificações das espécies foram realizadas por meio de comparação com bibliografia especializada (ERIZE et al., 2006; SIGRIST 2007; VAN PERLO, 2009) e as gravações foram comparadas com acervos sonoros pessoais e em bancos de sons disponíveis na internet (http://www.xeno-canto.org).

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

FIGURA 131 -PROFISSIONAL DURANTE A AMOSTRAGEM POR PONTOS FIXOS

FIGURA 132 - DOCUMENTAÇÃO FOTOGRÁFICA DAS ESPÉCIES DE AVES

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

9.2.3.3.4 Analise de dados

As espécies registradas durante o trabalho de campo foram organizadas em uma lista de acordo com sua ordem sistemática e nomenclatura seguindo a 10ª Edição das Listas das Aves do Brasil (CBRO, 2011). O status de conservação foi consultado em lista global (IUCN, 2012), nacional (MMA, 2008, incluídas as espécies consideradas “Quase Ameaçadas” e “Deficientes em Dados” de acordo com MACHADO et al., 2005) e estadual (COPAM, 2010).

As espécies registradas foram categorizadas quanto à preferência alimentar de acordo com Motta-Junior (1990), Sick (1997), D’Angelo-Neto et al. (1998), Lopes et al. (2005), Telino-Júnior et al. (2005) e em eventuais observações realizadas em campo (Tabela 41 - CATEGORIAS PARA CLASSIFICAR AS ESPÉCIES DE AVES QUANTO A PREFERENCIA ALIMENTAR).

TABELA 41 - CATEGORIAS PARA CLASSIFICAR AS ESPÉCIES DE AVES QUANTO A PREFERENCIA ALIMENTAR

Categorias de hábito alimentar	Características
Insetívora(INS)	Predomínio de insetos e outros artrópodes.
Inseto-carnívora(IN/CAR)	Insetos, outros artrópodes e pequenos vertebrados, em proporções similares.
Onívora(ONI)	Insetos/artrópodes e/ou pequenos vertebrados e/ou frutos e/ou sementes.
Frugívora(FRU)	Predomínio de frutos.
Granívora(GRA)	Predomínio de grãos.
Nectarívora(NEC)	Predomínio de néctar, complementado por pequenos insetos/artrópodes).
Carnívora(CAR)	Predomínio de vertebrados vivos e/ou mortos na dieta), incluindo a classe Piscívora (predomínio de peixes).

As aves foram classificadas quanto ao grau de dependência de ambientes florestais de acordo com Silva (1995) (Tabela 42) e o status de endemismo foi definido com base em Stotz et al. (1996), Silva & Bates (2002), Lopes (2008) e CBRO (2011). Foram consideradas cinegéticas as aves que possuem valor para a caça e alimentação e xerimbabos os que são utilizados como animais de estimação.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

TABELA 42 - CATEGORIAS UTILIZADAS PARA CLASSIFICAR AS ESPÉCIES DE AVES QUANTO À DEPENDÊNCIA FLORESTAL

Grau de dependência	Características
Independente	Espécies que ocupam, alimentam-se e reproduzem preferencialmente vegetação aberta como fisionomias naturais de Cerrado (campo limpo, campo rupestre) ou áreas antropizadas como pastagens.
Semi-Dependente	Espécies que ocupam, alimentam-se e reproduzem tanto em ambientes abertos como em ambientes florestais.
Dependente	Espécies que ocupam, alimentam-se e reproduzemprincipalmente em ambientes florestais (matas de galeria, cerradão e matas secas).

Os dados coletados nos pontos fixos foram tabulados em planilhas do Microsoft Excel e analisados posteriormente. Para verificar a suficiência da coleta de dados em campo foi traçada uma curva de acúmulo de espécies, bem como estimativas de riqueza pertinentes, através do software EstimateS ver. 8.2.0 (COLWELL, 2006).

Como forma de estimar a abundância relativa das espécies foi calculado o Índice Pontual de Abundância (IPA). O IPA corresponde ao número total de contatos obtidos para determinada espécie dividido pelo número total de amostras. Cada contato de uma amostra corresponde à ocupação de um território ou presença de um indivíduo ou grupo no raio de detecção da espécie no ponto (VIELLIARD & SILVA, 1990), e cada amostra correspondeu à realização de um ponto fixo de 10 minutos de duração. O IPA indica a abundância da espécie em função do seu coeficiente de detecção, sendo um valor relativo que permite comparações entre medidas da mesma espécie (em locais e/ou períodos diferentes) ou de conjuntos equivalentes de espécies (entre comunidades semelhantes) (VIELLIARD & SILVA, 1990).

9.2.3.4 Resultados

9.2.3.4.1 Diagnóstico da Avifauna da Área de Influência Indireta (AII)

O empreendimento em questão possui instalação projetada para uma área de aproximadamente 130 hectares no município de Lagoa Santa, situado na porção

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

central do Estado de Minas Gerais. Historicamente a região é lembrada pelas contribuições do naturalista dinamarquês Peter Lund ao conhecimento sobre fósseis, cavernas e também sobre a fauna brasileira.

Entre 1847 e 1855 o naturalista Johannes Theodor Reinhardt, convidado por Lund, coletou 343 espécies de aves para a região de Lagoa Santa e seus arredores. O material coletado está depositado no Museu de Zoologia de Copenhagen e é considerado como referência para vários estudos ornitológicos, tendo em vista que estudos recentes dificilmente atingem um número tão expressivo de registros para uma localidade (RODRIGUES, 2008). Atualmente o Cerrado apresenta uma riqueza conhecida de 856 espécies de aves para seu território (SILVA & SANTOS, 2005), sendo possível constatar que a região de Lagoa Santa chegou a abrigar cerca de 40% da avifauna conhecida para o bioma.

Apesar de ser reconhecido como o terceiro bioma brasileiro em riqueza de espécies de aves, o Cerrado ainda possui algumas lacunas de conhecimento sobre a distribuição e ocorrência da avifauna em seu território. A Figura 133 abaixo apresenta dados fornecidos por Silva e Santos (2005), onde é possível verificar a disposição das amostragens de aves conhecidas para o cerrado (A) e aquelas que podem ser consideradas satisfatórias (B). Como amostragens satisfatórias os autores consideram as localidades que obtiveram ao menos 80 espécimes coletados ou uma listagem com mais de 100 espécies registradas.

Figura 133 - LOCALIDADES DE AMOSTRAGEM DE AVES NO CERRADO. (A) TODAS AS LOCALIDADES E (B) APENAS AS MINIMAMENTE AMOSTRADAS.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

FONTE: SILVA & SANTOS, 2005

Entre as aves presentes no Cerrado, aproximadamente 30 espécies são consideradas endêmicas (SILVA & BATES, 2002) e podem se distribuir por grandes extensões no bioma ou por áreas específicas, como o vale do rio Araguaia, no caso do chororó-de-goiás (*Cercomacraferdinandi*) ou a cadeia do espinhaço, caso do beija-flor-de-gravata-verde (*Augastesscutatus*).

É possível verificar para a região de Lagoa Santa uma influência da Mata Atlântica sobre a fauna de aves em função da proximidade do município com a borda deste bioma. A respeito da avifauna da Mata Atlântica, vale destacar a riqueza de espécies endêmicas conhecidas, apresentando aproximadamente 199 aves que possuem sua ocorrência relacionada aos limites do bioma (STOTZ et al., 1996).

Sobre as espécies com provável ocorrência para a área de interesse, foi possível verificar nos estudos consultados a presença expressiva de aves de hábitos aquáticos para a região de Lagoa Santa. Tal fato se dá principalmente pela diversificada rede potamográfica observada na região, com presença de lagoas, córregos e também pela proximidade com o rio das Velhas.

Foi verificado também que a região do estudo apresenta importância conservacionista, abrigando espécies consideradas endêmicas e ameaçadas de extinção. Entre as aves que não estão associadas a ambientes aquáticos, duas espécies merecem atenção: o gavião-pega-macaco (*Spizaetustyrannus*) e a arara-canindé (*Araararauna*) (RODRIGUES, 2008), ambas consideradas ameaçadas de extinção em Minas Gerais (COPAM, 2010).

Nas listas avaliadas foi possível verificar a presença de algumas aves consideradas endêmicas da Mata Atlântica, como o beija-flor-preto (*Florisugafusca*) e a saíra-ferrugem (*Hemithraupisruficapilla*), e outras endêmicas do Cerrado, como o soldadinho (*Antilophiagaleata*) e a gralha-do-campo (*Cyanocoraxcristatellus*) (CHRISTIANSEN & PITTER, 1997).

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

De acordo com o Atlas de Biodiversidade de Minas Gerais (DRUMMOND et al., 2005) o empreendimento em questão está inserido nos limites de uma área considerada de importância extrema para a conservação de aves no Estado, a Área 50 – Carste de Lagoa Santa (Figura 134). Segundo o Atlas, a região apresenta espécies raras, ameaçadas e migratórias e possui entre ameaças o desmatamento e a expansão urbana.

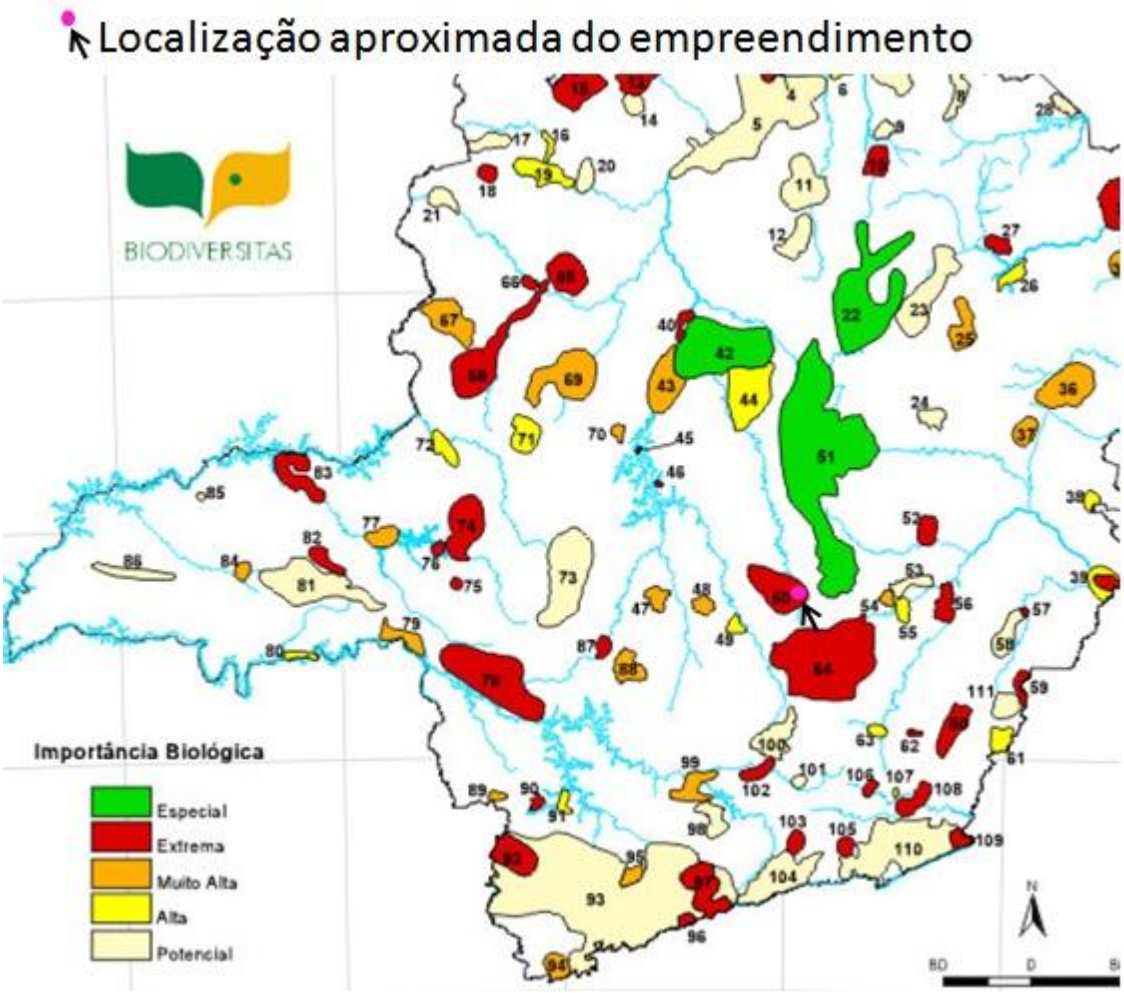


FIGURA 134 - LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO COM RELAÇÃO À ÁREA 50 – CARSTE DE LAGOA SANTA.
FONTE: DRUMMOND ET AL., 2005.

A localização do empreendimento em proximidade com o Parque Nacional da Serra do Cipó (PNSC), unidade de conservação situada na Cadeia do Espinhaço, contribui também para que a região apresente potencial conservacionista. A Serra do Cipó teve sua avifauna estudada em algumas ocasiões e os resultados obtidos demonstram elevada riqueza de aves para a unidade de conservação. Em 2001,

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

Melo Júnior e colaboradores (MELO JÚNIOR et al., 2001) registraram 273 espécies de aves para a região da Serra do Cipó e um estudo conduzido em 2005 por Rodrigues e colaboradores (RODRIGUES et al., 2005) obteve como resultado o registro de 226 espécies. Ambos os estudos apresentaram ocorrência de aves endêmicas do Cerrado e Mata Atlântica.

Entre os estudos consultados é possível verificar a utilização dos ambientes pelas espécies de aves registradas. Tendo como exemplo os casos de endemismos, as aves restritas á Mata Atlântica são em sua maioria habitantes de mata, enquanto as aves do Cerrado podem estar associadas tanto às formações abertas naturais do bioma como dependentes de formações florestais. Entre as aves mencionadas nos estudos avaliados, pode-se citar entre as espécies dependentes de mata o joão-barbudo (*Malacoptilastriata*) e o fura-barreira (*Hylocryptusrectirostris*), sendo o primeiro endêmico da Mata Atlântica e o segundo do Cerrado (RODRIGUES et al., 2005). Dentre as aves de hábitos campestres, vale citar o campainha-azul (*Porphyrospizacaerulescens*) e o bico-de-pimenta (*Saltatriculaatricollis*), ambos considerados endêmicos do Cerrado (MELO JÚNIOR et al., 2001; SILVA & BATES, 2002).

Em geral, a composição da comunidade de aves presente na AII é determinada pela integridade dos ambientes observados na região. A análise de imagens de satélite mostra que a região no entorno de Lagoa Santa encontra-se alterada por diversas atividades antrópicas, sendo mais evidente a presença de minerações e a expansão imobiliária. Ainda assim, verifica-se para os arredores do município a presença de remanescentes florestais de tamanhos variados, que, em alguns casos, encontram-se interligados por corredores ecológicos, como é visto para trechos presentes nas margens do Rio das Velhas.

Esse cenário pode beneficiar o estabelecimento de uma comunidade de aves diversificada, com representantes associados a ambientes abertos e também aos fragmentos florestais presentes na região. Entretanto, vale ressaltar que o grau de conservação dos ambientes florestais poderá determinar o aparecimento de espécies mais tolerantes ou mais exigentes ambientalmente.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

9.2.3.4.2 Diagnóstico da Avifauna da Área de Influência Direta (AID) e Área Diretamente Afetada (ADA)

As amostragens realizadas na AID e ADA do empreendimento resultaram no registro de 108 espécies de aves que estão distribuídas em 35 famílias e 18 ordens. A listagem das espécies registradas durante o estudo está disponível na Tabela 43a seguir, contendo também informações sobre o tipo de registro, ambiente de registro e o status de conservação e endemismo.

TABELA 43 - LISTA DAS ESPÉCIES DE AVES REGISTRADAS PARA A AID E ADA DO CENTRO TECNOLÓGICO DE CAPACITAÇÃO AEROESPACIAL DE MINAS GERAIS

ORDEM/ Família	Espécie (nome popular)	Tipo deRegistro	Status eEndemismo	Ambientede Registro
TINAMIFORMES				
Tinamiidae	*Crypturellus parvirostris* (inhambú-chororó)	Z	CIN	MA; PA
PODICIPEDIFORMES				
Podicipedidae	*Podilymbus podiceps* (mergulhão-caçador)	V		AQ
SULIFORMES				
Phalacrocoracidae	*Phalacrocorax brasilianus* (biguá)	V		AQ
PELECANIFORMES				
Ardeidae	*Nycticorax nycticorax* (savacu)	V		AQ
	Butorides striata (socozinho)	V		AQ
	Bubulcus ibis (garça-vaqueira)	V		PA
	Ardea alba (garça-branca-grande)	V		AQ
CATHARTIFORMES				
Cathartidae	*Coragyps atratus* (urubu-de-cabeça-preta)	V		SV
ACCIPITRIFORMES				
Accipitridae	*Accipiter bicolor* (gavião-bombachinha-grande)	V / Z		MA
	Rupornis magnirostris (gavião-carijó)	V / Z		CP; PA
FALCONIFORMES				
Falconidae	*Caracara plancus* (caracará)	V / Z		PA; SV; U
	Milvago chimachima (carrapateiro)	V / Z		PA; SV; U
	Falco sparverius (quiriquiri)	V		PA; U
	Falco femoralis (falcão-de-coleira)	V		PA

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

ORDEM/ Família	Espécie (nome popular)	Tipo deRegistro	Status eEndemismo	Ambientede Registro
CARIAMIFORMES				
Cariamidae	*Cariama cristata* (seriema)	V / Z		PA
CHARADRIIFORMES				
Charadriidae	*Vanellus chilensis* (quero-quero)	V / Z		AQ; PA; SV; U
COLUMBIFORMES				
Columbidae	*Columbina talpacoti* (rolinha-roxa)	V / Z		CP; MA; PA; U
	Columbina squammata (fogo-apagou)	V / Z		CP; PA; U
	Columba livia (pombo-doméstico)	V		U
	Patagioenas picazuro (pombão)	V / Z	CIN	CP; MA; PA; SV; U
	Leptotila verreauxi (juriti-pupu)	V / Z	CIN	MA
PSITTACIFORMES				
Psittacidae	*Aratinga leucophthalma* (periquitão-maracanã)	V / Z	XE	SV
	Aratinga aurea (periquito-rei)	V / Z	XE	PA; SV
	Brotogeris chiriri (periquito-de-encontro-amarelo)	V / Z	XE	MA; PA; SV; U
	Pionus maximiliani (maitaca-verde)	V / Z	XE	SV
CUCULIFORMES				
Cuculidae	*Piaya cayana* (alma-de-gato)	V / Z		CP
	Crotophaga ani (anu-preto)	V / Z		PA
	Guira guira (anu-branco)	V / Z		PA
STRIGIFORMES				
Strigidae	*Glaucidium brasilianum* (caburé)	V / Z		U
	Athene cunicularia (coruja-buraqueira)	V / Z		PA
CAPRIMULGIFORMES				
Caprimulgidae	*Hydropsalis albicollis* (bacurau)	V / Z		MA
APODIFORMES				
Trochilidae	*Phaethornis pretrei* (rabo-branco-acanelado)	V / Z		CP; MA
	Eupetomena macroura (beija-flor-tesoura)	V / Z		CP; MA; PA; U
	Chlorostilbon lucidus (beusourinho-de-bico-vermelho)	V / Z		CP; PA
	Thalurania furcata (beija-flor-tesoura-verde)	V		CP; MA
	Amazilia lactea (beija-flor-de-peito-azul)	V / Z		MA

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

ORDEM/ Família	Espécie (nome popular)	Tipo deRegistro	Status eEndemismo	Ambientede Registro
CORACIIFORMES				
Alcedinidae	*Chloroceryle amazona* (martim-pescador-verde)	V / Z		AQ
	Chloroceryle americana (martim-pescador-pequeno)	V / Z		AQ
PICIFORMES				
Picidae	*Picumnus cirratus* (pica-pau-anão-barrado)	V / Z		CP; MA
	Melanerpes candidus (pica-pau-branco)	V / Z		PA; SV
	Veniliornis passerinus (picapauzinho-anão)	V		CP; MA
	Colaptes campestris (pica-pau-do-campo)	V / Z		CP; PA; SV
	Celeus flavescens (pica-pau-de-cabeça-amarela)	Z		MA
	Dryocopus lineatus (pica-pau de-banda-branca)	V / Z		PA
PASSERIFORMES				
Thamnophilidae	*Dysithamnus mentalis* (choquinha-lisa)	V / Z		MA
	Herpsilochmus atricapillus (chorozinho-de-chapéu-preto)	V / Z		MA
	Thamnophilus torquatus (choca-de-asa-vermelha)	V / Z		CP
	Thamnophilus caerulescens (choca-da-mata)	V / Z		MA
	Taraba major (choró-boi)	V / Z		CP
Dendrocolaptidae	*Lepidocolaptes angustirostris* (arapauçu-de-cerrado)	V / Z		CP; PA; MA
Furnariidae	*Furnarius figulus* (casaca-de-couro-da-lama)	V / Z	BR	AQ; PA
	Furnarius rufus (joão-de-barro)	V / Z		PA
	Lochmias nematura (joão-porca)	V / Z		MA
	Automolus leucophthalmus (barranqueiro-de-olho-branco)	Z	MA	MA
	Phacellodomus rufifrons (joão-de-pau)	V / Z		PA
	Synallaxis frontalis (petrim)	V / Z		CP; MA
	Synallaxis spixi (joão-teneném)	Z		AQ
Pipridae	*Neopelma pallescens* (fruxu-do-cerradão)	Z		MA
	Ilicura militaris	V / Z	MA / BR	MA

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

ORDEM/ Família	Espécie (nome popular)	Tipo deRegistro	Status eEndemismo	Ambientede Registro
	(tangarazinho)			
	Antilophia galeata (soldadinho)	V / Z	CE	MA
Rhynchocyclidae	*Leptopogon amaurocephalus* (cabeçudo)	V / Z		MA
	Tolmomyias sulphurescens (bico-chato-de-orelha-preta)	V / Z		MA
	Myiornis auricularis (miudinho)	Z	MA	MA
Tyrannidae	*Hirundinea ferruginea* (gibão-de-couro)	V / Z		PA
	Camptostoma obsoletum (risadinha)	V / Z		CP; MA; U
	Elaenia flavogaster (guaracava-de-barriga-amarela)	V / Z		CP; MA; PA; U
	Myiopagis caniceps (guaracava-cinzenta)	Z		MA
	Phaeomyias murina (bagageiro)	Z		MA
	Myiarchus ferox (maria-cavaleira)	V / Z		CP; MA
	Myiarchus tyrannulus (maria-cavaleira-de-rabo-enferrujado)	V / Z		CP; MA
	Casiornis rufus (maria-ferrugem)	V / Z		MA
	Pitangus sulphuratus (bem-te-vi)	V / Z		CP; PA; MA; U
	Megarynchus pitangua (nei-nei)	V / Z		CP; PA; MA; U
	Myiozetetes similis (bentevizinho-de-penacho-vermelho)	V / Z		CP; PA; MA; U
	Tyrannus melancholicus (suiriri)	V / Z		CP
	Colonia colonus (viuvinha)	V / Z		CP; MA
	Myiophobus fasciatus (filipe)	V / Z		CP; PA
	Fluvicola nengeta (lavadeira-mascarada)	V / Z		AQ
	Lathrotriccus euleri (enferrujado)	V / Z		MA
	Knipolegus lophotes (maria-preta-de-penacho)	V		CP
Vireonidae	*Cyclarhis gujanensis* (pitiguari)	Z		CP; MA
	Hylophilus amaurocephalus (vite-vite-de-olho-cinza)	V / Z	BR	MA

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

ORDEM/ Família	Espécie (nome popular)	Tipo deRegistro	Status eEndemismo	Ambientede Registro
Hirundinidae	*Pygochelidon cyanoleuca* (andorinha-pequena-de-casa)	V / Z		SV
	Stelgidopteryx ruficollis (andorinha-serradora)	V		PA
	Tachycineta albiventer (andorinha-de-rio)	V		AQ
Troglodytidae	*Troglodytes musculus* (corruíra)	V / Z		CP; PA; MA; U
Turdidae	*Turdus leucomelas* (sabiá-barranco)	V / Z		MA; U
	Turdus amaurochalinus (sabiá-poca)	V / Z		MA
Mimidae	*Mimus saturninus* (sabiá-do-campo)	V / Z		PA
Coerebidae	*Coereba falveola* (cambacica)	V / Z		CP; MA; PA; U
Thraupidae	*Saltator similis* (trinca-ferro-verdadeiro)	V/Z		MA
	Lanio pileatus (tico-tico-rei-cinza)	V/Z		CP; MA
	Tangara sayaca (sanhaçu-cinzento)	V/Z		CP, MA; U
	Tangara cayana (saíra-amarela)	V/Z		CP; MA
	Tersina viridis (saí-andorinha)	V/Z		MA
	Dacnis cayana (saí-azul)	V/Z		CP; MA
	Hemithraupis ruficapilla (saíra-ferrugem)	V/Z	MA	MA
Emberizidae	*Zonotrichia capensis* (tico-tico)	V / Z	XE	U
	Sicalis flaveola (canário-da-terra-verdadeiro)	V / Z	XE	PA; U
	Volatinia jacarina (tiziu)	V / Z		CP; PA
	Sporophila nigricollis (baiano)	V / Z	XE	CP
	Arremon flavirostris (tico-tico-de-bico-amarelo)	V		CP; MA
Parulidae	*Basileuterus hypoleucus* (pula-pula-de-barriga-branca)	V / Z		MA
	Basileuterus flaveolus (canário-do-mato)	V / Z		MA
Icteridae	*Gnorimopsar chopi* (graúna)	V / Z	XE	PA
	Molothrus bonariensis (vira-bosta)	V		PA
Fringilidae	*Euphonia chlorotica* (fim-fim)	V / Z	XE	CP; MA; PA; U
Passeridae	*Passer domesticus* (pardal)	V / Z		PA; U

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

LEGENDA: TIPO DE REGISTRO: V – VISUALIZAÇÃO; Z – ZOOFONIA. STATUS E ENDEMISMO: CIN – ESPÉCIE CINEGÉTICA; XE – ESPÉCIE XERIMBABO; BR – ESPÉCIE ENDÊMICA DO BRASIL (CBRO, 2011); CE – ESPÉCIE ENDÊMICA DO CERRADO (SILVA & BATES, 2002); MA – ESPÉCIE ENDÊMICA DA MATA ATLÂNTICA (STOTZ et al., 1996). AMBIENTE DE REGISTRO: AQ – AQUÁTICO; CP – CAPOEIRA; MA – MATA; PA – PASTAGEM; SV – SOBREVÔO; U – URBANO.

Entre as famílias catalogadas durante o estudo, Tyrannidae foi identificada como aquela melhor representada para a região, com um total de 17 espécies de aves registradas. Deve-se destacar que durante a última revisão do Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (CBRO, 2011) essa família sofreu uma divisão, tendo 64 espécies reclassificadas para a recém-validada família Rhynchocyclidae, que para a área de estudo obteve registros de três espécies.

A grande representatividade de espécies de Tyrannidae corrobora outros estudos realizados para a região neotropical (ANJOS, 2001; LYRA-NEVES et al., 2004; MOTTA-JÚNIOR et al., 2008) e foi observada também nos estudos realizados na região e utilizados como fontes de dados secundários (CHRISTIANSEN & PITTER, 1997; MELO JÚNIOR et al., 2001; RODRIGUES et al., 2005). Tal fato pode ser explicado em função desta ser reconhecida como a maior e mais diversificada família de aves do hemisfério ocidental (SICK, 1997). Entre os tiranídeos registrados durante o estudo, pode-se citar a presença da guaracava-de-barriga-amarela (*Elaeniaflavogaster*) (Figura 135) espécie abundante que esteve distribuída por diversos tipos de ambiente na AID e ADA.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

FIGURA 135 - INDIVÍDUO DE GUARACAVA-DE-BARRIGA-AMARELA (ELAENIA FLAVOGASTER) NA AID E ADA DO EMPREENDIMENTO

Com a validação da nova família Rhynchocyclidae, Tyrannidae deixou de ser a maior família de aves do Brasil, posto agora ocupado por Thamnophilidae (CBRO, 2011). Entretanto, enquanto Tyrannidae é reconhecida por possuir representantes de comportamento diversificado podendo ocupar uma grande variedade de habitats (SICK, 1997), Thamnophilidae é constituída por espécies associadas a florestas, podendo se distribuir por diferentes estratos no interior das matas neotropicais (IRESTEDT et al., 2004).

Uma relação das famílias de aves que se mostraram bem representadas durante o estudo pode ser verificada na Figura 136 a seguir.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

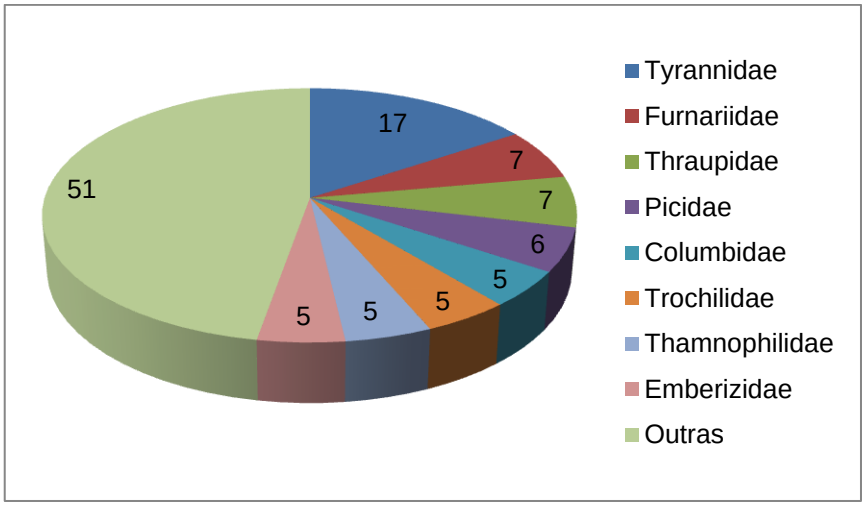


FIGURA 136 - FAMÍLIAS DE AVES MAIS BEM REPRESENTADAS DURANTE O ESTUDO

No que diz respeito às características ecológicas das famílias com um número maior de representantes, vale destacar o papel desempenhado pelos traupídeos como bons dispersores de sementes (Figura 137), por incluírem uma grande variedade de frutos em sua dieta e pelos longos deslocamentos que realizam (SICK, 1997).

FIGURA 137 - MACHO DO SAÍ-AZUL (DACNIS CAYANA), INTEGRANTE DOS TRAUPÍDEOS, FOTOGRAFADO NA ÁREA DO EMPREENDIMENTO

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

9.2.3.4.3 Dependência Florestal

Para verificar a composição da comunidade de aves presente na região de estudo, foram utilizadas algumas classificações buscando compreender as preferências ecológicas das espécies registradas durante a amostragem. A classificação de acordo com Silva (1995) permitiu avaliar quais espécies mostram-se dependentes, semi-dependentes ou independentes dos ambientes florestais. Diante dos registros obtidos, verificou-se que a maioria das espécies catalogadas durante o estudo (51 spp.) são consideradas independentes de ambientes florestais. A Figura 138a seguir ilustra a distribuição das espécies registradas por categoria de dependência florestal avaliada.

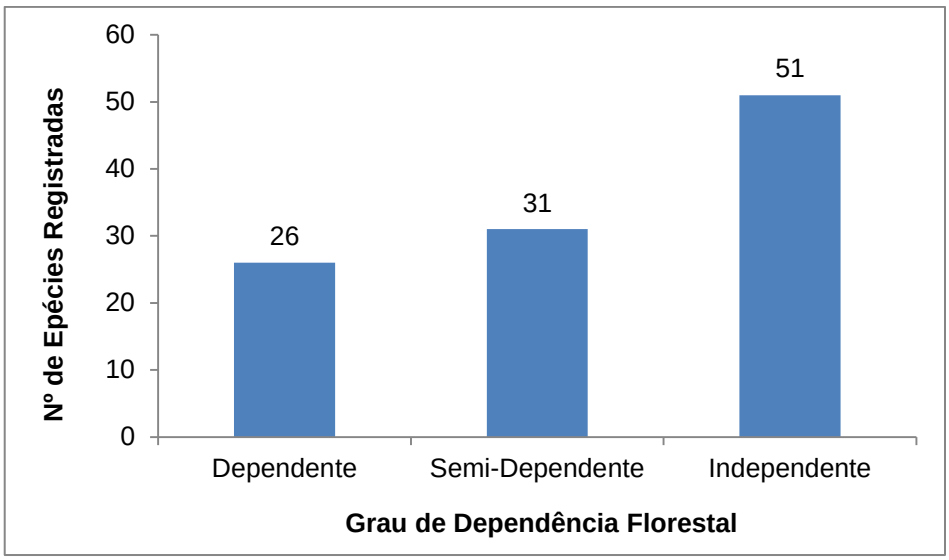


FIGURA 138 - DEPENDÊNCIA FLORESTAL DAS ESPÉCIES DE AVES REGISTRADAS DURANTE O ESTUDO.

Apesar de o Cerrado apresentar em seus domínios uma predominância de paisagens abertas, sabe-se que sua avifauna é composta por uma maioria de representantes dependentes de ambientes florestais (SILVA & SANTOS, 2005). Em função da área do empreendimento estar situada também sob influência da Mata Atlântica – que possui avifauna fortemente associada a formações de mata – verifica-se que a comunidade de aves presente na área de estudo destoa da avifauna original esperada para a região.

Tal resultado pode estar associado à modificação da paisagem original que cobria a região, tendo em vista que atualmente a disponibilidade de formações naturais,

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

sejam campos ou matas, é menor que a quantidade de áreas antropizadas presentes na AID/ADA.

No entanto, vale ressaltar que outros fatores devem ser considerados para se explicar a baixa representatividade de aves dependentes de ambientes florestais. Sabe-se que a percepção visual das espécies habitantes de ambientes florestais é menos evidente que aquelas presentes nos ambientes campestres. Sendo assim, apesar de constituírem a maioria das espécies presentes no Cerrado, as aves dependentes de ambientes florestais mostram-se mais difíceis em ser detectadas, fato observado para os estudos conduzidos no bioma (SILVA & SANTOS, 2005).

Deve-se destacar ainda que estudos realizados no Cerrado demonstram que as espécies habitantes de ambientes florestais são registradas em maior número em estudos de longa duração, enquanto as espécies independentes e semi-dependentes costumam ser registradas com maior facilidade em amostragens com pequena duração (SILVA & SANTOS, 2005).

Sobre os resultados apresentados, entre as espécies independentes de ambientes florestais pode-se destacar a ocorrência de alguns exemplares de hábitos aquáticos, que foram observados na região utilizando principalmente a lagoa que dá nome ao município e que está situada no entorno imediato da área destinada à construção do empreendimento. Ao todo, seis espécies que não apresentam dependência de formações florestais foram classificadas como associadas a ambientes aquáticos, são elas: a garça-branca-grande (*Ardeaalba*) (Figura 139), o socozinho (*Butoridesstriata*), o savacu (*Nycticoraxnycticorax*) (Figura 140), o biguá (*Phalacrocorax* brasilianus) (Figura 141), o mergulhão-caçador (*Podilymbuspodiceps*) e a andorinha-de-rio (*Tachycinetaalbiventer*).

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

FIGURA 139 - GARÇA-BRANCA-GRANDE (*ARDEAALBA*) FOTOGRAFADA NA ÁREA DO EMPREENDIMENTO.

FIGURA 140 - SAVACU (*NYCTICORAXNYCTICORAX*) FOTOGRAFADO NA ÁREA DO EMPREENDIMENTO

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

FIGURA 141 - BIGUÁ (*PHALACROCORAXBRASILIANUS*) FOTOGRAFADO NA ÁREA DO EMPREENDIMENTO.

As espécies semi-dependentes de ambientes florestais podem se abrigar tanto em fisionomias florestais como também em áreas com vegetações abertas, como os campos, capoeiras e alguns ambientes paludícolas (SILVA, 1995). Entre as aves observadas durante o estudo, pode-se citar a coruja caburé (*Glaucidiumbrasilianum*), observada utilizando o ambiente urbano, e o pitiguari (*Cyclarhisgujanensis*), espécie detectada em matas e capoeiras da área de estudo.

Quanto às espécies dependentes de ambientes florestais, vale citar a ocorrência do gavião-bombachinha-grande (*Accipiterbicolor*), visualizado no interior de uma mata no terreno destinado à construção do empreendimento. Essa espécie é considerada rara, o que pode estar associado a sua difícil detecção em estudos por ter natureza quieta e silenciosa (VAN PERLO, 2007; GWYNNE et al., 2010).

9.2.3.4.4 Dieta preferencial

Sobre a dieta preferencial das aves registradas durante o estudo (Figura 142), observou-se que a categoria trófica com maior número de representantes para a AID

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

e ADA do empreendimento corresponde aos Insetívoros (47 spp.). Em seguida estão os Onívoros (22 spp.), Carnívoros (11 spp.), Granívoros (9 spp.), Frugívoros (7 spp.) e Nectarívorose Inseto-carnívoros com seis espécies cada.

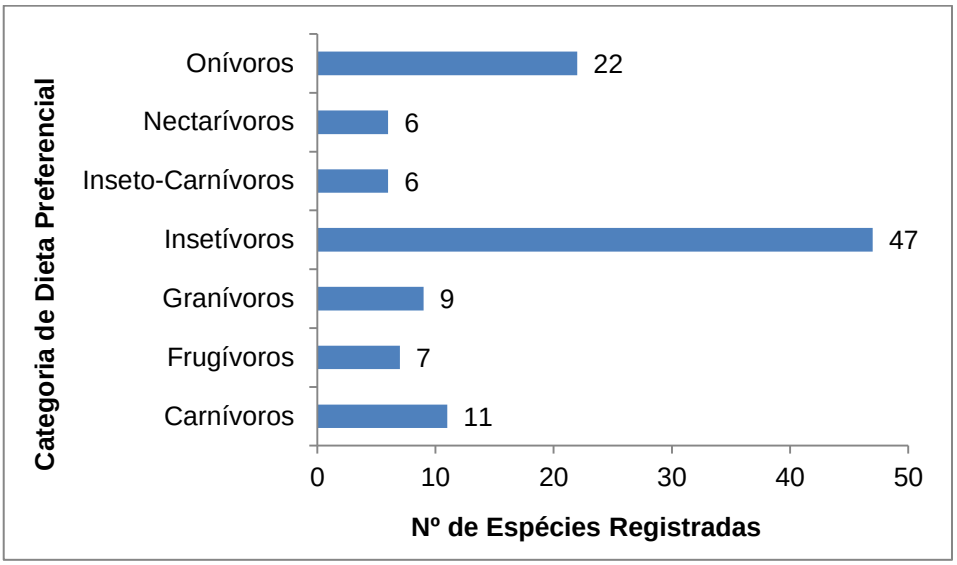


FIGURA 142 - DIETA PREFERENCIAL DAS ESPÉCIES DE AVES

De acordo com Sick (1997) a ocorrência de uma comunidade com maior número de representantes insetívoros é um padrão comum em regiões tropicais. Em geral, insetos e outros artrópodes constituem a base da dieta alimentar de famílias de aves que são abundantes no neotrópico, como Thamnophilidae, Furnariidae, Picidae e Tyrannidae (SICK, 1997), o que pode contribuir para a elevada representatividade dessa guilda. Outros estudos conduzidos no Brasil também demonstram a predominância de insetívoros e onívoros frente a outras categorias tróficas (MOTA JÚNIOR, 1990; D'ANGELO-NETO et al., 1998; TELINO JÚNIOR et al., 2005).

Comparando os resultados obtidos para a AID e ADA com estudos que foram consultados para conhecer a composição da avifauna na AII do empreendimento, vale destacar a baixa representatividade de insetívoros especialistas, categoria considerada sensível às perturbações ambientais (MOTA-JÚNIOR, 1990; ALEIXO, 1999).

Alguns estudos conduzidos em ambientes preservados citam para a AII do empreendimento a presença de insetívoros especialistas, como os escaladores-de-

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

troncos florestais e os seguidores de correições de formigas (CHRISTIANSEN & PITTER, 1997; MELO JÚNIOR et al., 2001;RODRIGUES et al., 2005), no entanto, o estudo elaborado na AID e ADA não constatou a presença de espécies que possuem tais hábitos. Esse fato permite considerar que as fisionomias naturais presentes na região não dispõem de recursos suficientes para abrigar populações de espécies mais exigentes e sensíveis a perturbações ambientais.

Entre exemplos de insetívoros registrados durante o estudo, pode-se citar uma espécie tipicamente campestre, o joão-de-barro (*Furnariusrufus*) (Figura 143), e uma ave de hábitos florestais, o tico-tico-do-mato (*Arremonflavirostris*) (Figura 144).

FIGURA 143 - CASAL DE JOÃO-DE-BARRO (*FURNARIUSRUFUS*) FOTOGRAFADO NA ÁREA DO EMPREENDIMENTO

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

FIGURA 144 - TICO-TICO-DE-BICO-AMARELO (*ARREMONFLAVIROSTRIS*) FOTOGRAFADO NA ÁREA DO EMPREENDIMENTO

A categoria dos onívoros (22 spp.) se caracteriza por apresentar espécies que se aproveitam de múltiplos recursos alimentares. Geralmente espécies onívoras podem aparecer bem difundidas em ambientes impactados e fragmentados em função da disponibilidade de recursos frente à baixa oferta de alimento para outras categorias tróficas.

Carnívoros (11 spp.) e inseto-carnívoros (6 spp.) possuem entre seus representantes integrantes das famílias Accipitridae (Gaviões), Falconidae (Falcões), Strigidae (Corujas), Phalacrocoracidae (Biguás) Ardeidae (Garças) e Alcedinidae (Martim-pescadores). Entre as garças vale citar uma espécie que ocorre normalmente em pastagens acompanhando o deslocamento do gado, a garça-vaqueira (Bubulcus ibis) (Figura 145), único representante da família Ardeidae para a área de estudo que não se mostrou associada a ambientes aquáticos.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

FIGURA 145 - BANDO DE GARÇA-VAQUEIRA (BUBULCUS IBIS) FOTOGRAFADO NA ÁREA DO EMPREENDIMENTO

9.2.3.4.5 Espécies endêmicas

As amostragens conduzidas na AID e ADA permitiram o registro de sete espécies endêmicas, ou seja, aves que possuem sua distribuição restrita a um determinado habitat ou região. A localização do empreendimento em uma zona de transição entre o Cerrado e a Mata Atlântica influenciou na presença de endemismos, sendo verificada a presença de quatro aves endêmicas da Mata Atlântica e uma do Cerrado (Tabela 44). Vale destacar a ocorrência do soldadinho (Antilophia galeata) (Figura 146) espécie endêmica do Cerrado que apresenta distribuição associada às matas de galera presentes nos domínios do bioma (SILVA & VIELLIARD, 2000).

As espécies consideradas endêmicas do Brasil possuem a distribuição restrita ao território brasileiro, não necessariamente estando relacionada a algum habitat específico.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

TABELA 44 - LISTA DAS AVES ENDÊMICAS REGISTRADAS DURANTE O ESTUDO

Espécie (nome popular)	Endemismo
Furnarius figulus (casaca-de-couro-da-lama)	BR
Automolus leucophthalmus (barranqueiro-de-olho-branco)	MA
Ilicura militaris (tangarazinho)	MA / BR
Antilophia galeata (soldadinho)	CE
Myiornis auricularis (miudinho)	MA
Hylophilus amaurocephalus (vite-vite-de-olho-cinza)	BR
Hemithraupis ruficapilla (saíra-ferrugem)	MA

LEGENDA: BR – ESPÉCIE ENDÊMICA DO BRASIL (CBRO, 2011); CE – ESPÉCIE ENDÊMICA DO CERRADO (SILVA & BATES, 2002); MA – ESPÉCIE ENDÊMICA DA MATA ATLÂNTICA (STOTZ ET AL., 1996).

FIGURA 146 - INDIVÍDUO MACHO DE SOLDADINHO (*ANTILOPHIAGALEATA*) FOTOGRAFADO NA ÁREA DO EMPREENDIMENTO

9.2.3.4.6 Espécies Ameaçadas de Extinção e Espécies de Interesse Comercial

Não foi constatada para a área de estudo a presença de espécies ameaçadas de extinção em nenhuma das listas avaliadas (MMA, 2008, COPAM, 2010; IUCN, 2012), no entanto, deve-se destacar que algumas espécies podem ter suas

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

populações localmente ameaçadas em função da predação humana para consumo (espécies Cinegéticas) ou criação (Xerimbabos). Entre as espécies cinegéticas pode-se citar o inhambu-chororó (*Crypturellusparvirostris*), espécies bastante apreciadas por caçadores.

Entre os Xerimbabos merece destaque a família Psittacidae, composta pelos papagaios, maritacas e periquitos. De acordo com o RENCTAS – Rede Nacional de Combate ao Tráfico de Animais Silvestres (RENCTAS, 2001) – as aves são os animais mais encontrados no comércio ilegal de fauna silvestre, gerando consequências sobre o meio ambiente na forma de diferentes impactos ecológicos e sociais.

Para a área do estudo foi observada a ocorrência de aves silvestres sendo criadas em gaiolas como pássaro de estimação. Não foi constatada a presença de animais anilhados entre aqueles visualizados, o que permite inferir que as aves devem ter sido adquiridas ilegalmente. As aves observadas são da espécie Gnorimopsar chopi, conhecido popularmente como pássaro-preto ou maria-preta, sendo muito procurado por seu canto melodioso.

9.2.3.4.7 Espécies migratórias

As amostragens conduzidas em campo não constataram a ocorrência de espécies migratórias para a região. Entretanto, deve-se salientar que as aves apresentam diferentes períodos migratórios ao longo de um ciclo sazonal e que a ausência de espécies migratórias nesse estudo pode estar relacionada à época do ano em que este foi conduzido.

9.2.3.4.8 Diversidade de Índice Pontual de Abundância (IPA)

Sobre as análises estatísticas empregadas, o uso da metodologia de Pontos Fixos obteve registros de apenas 66 espécies para a área de estudo, número consideravelmente inferior ao total de 108 espécies observadas durante todo o trabalho, que utilizou também a metodologia de observação aleatória de aves.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

Por meio da amostragem com Pontos Fixos foi obtido um total de 250 contatos com as aves registradas, resultando em uma média de 20,83 contatos por amostra. Os valores de IPA obtidos para o estudo variaram de um máximo de 3,583 (43 contatos) a um valor mínimo de 0,083 (1 contato), sendo a espécie mais abundante do estudo o periquito-de-encontro-amarelo (*Brotogerischiriri*) (Figura 147).

FIGURA 147 - PERIQUITO-DE-ENCONTRO-AMARELO (*BROTOGERISCHIRIRI*), ESPÉCIE MAIS ABUNDANTE DURANTE O ESTUDO, FOTOGRAFADO NA ÁREA DO EMPREENDIMENTO

A Tabela 45abaixo apresenta as espécies de aves que obtiveram o maior número de contatos para a área de estudo.

TABELA 45 - ÍNDICE PONTUAL DE ABUNDÂNCIA (IPA) DAS ESPÉCIES MAIS ABUNDANTES REGISTRADAS PELA METODOLOGIA DE PONTOS FIXOS

Espécie	IPA
Brotogeris chiriri (periquito-de-encontro-amarelo)	3.583
Herpsilochmus atricapillus (chorozinho-de-chapéu-preto)	1.167
Basileuterus hypoleucus (pula-pula-de-barriga-branca)	1.083
Basileuterus flaveolus (canário-do-mato)	1.000

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

Espécie	IPA
Bubulcus ibis (garça-vaqueira)	0.750
Elaenia flavogaster (guaracava-de-barriga-amarela)	0.667
Pionus maximiliani (maitaca-verde)	0.583
Turdus leucomelas (sabiá-barranco)	0.583
Camptostoma obsoletum (risadinha)	0.500
Phacellodomus rufifrons (joão-de-pau)	0.500
Tolmomyias sulphurescens (bico-chato-de-orelha-preta)	0.500

Através da análise do número de espécies presentes em cada classe de IPA, é possível verificar que a grande maioria das espécies registradas se concentra em classes de menor abundância (espécies “raras” nas amostragens realizadas), um pequeno número de espécies apresenta grande abundância (espécies “comuns” nas amostragens realizadas), e o restante se distribui em IPA’s intermediários (Figura 148).

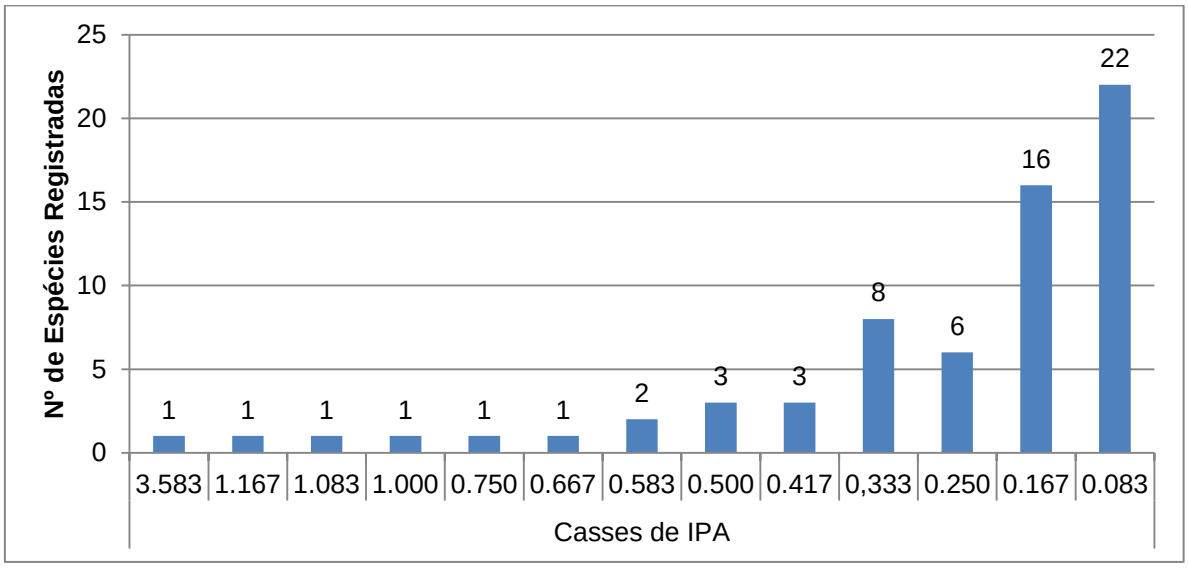


FIGURA 148 - NÚMERO DE ESPÉCIES REGISTRADAS EM CADA CLASSE DE IPA (INDICE PONTUAL DE ABUNDÂNCIA), ATRAVÉS DA METODOLOGIA DE PONTOS FIXOS.

Entre as espécies mais abundantes, é necessário destacar que o periquito-de-encontro-amarelo (*Brotogerischiriri*) possui hábitos gregários, sendo fácil identificar seus bandos na região, o que pode ter contribuído para que esta espécie tenha obtido um elevado IPA durante o estudo.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

Para análises de diversidade optou-se por realizar o cálculo do índice de diversidade de Shannon-Weaver, buscando verificar se os valores de diversidade encontrados estão de acordo com o esperado para a região neotropical. Para uma análise comparativa, os pontos fixos utilizados nas amostragens foram divididos entre aqueles que apresentaram mais características de áreas abertas, como pastagens e capoeira (Pontos 1, 2, 3 e 4), e aqueles que tinham mais características de ambientes fechados, como matas (Pontos 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12).

O resultado pode ser verificado na Tabela 46 a seguir, ficando evidente que as formações florestais abrigam uma diversidade maior do que as áreas abertas de pastagens e vegetação em regeneração.

TABELA 46 - RESULTADOS DO ÍNDICE DE DIVERSIDADE DE SHANNON-WEAVER E EQUITABILIDADE DE PIELOU

Índices	Formações Abertas	Formações Fechadas	Total da Área de Estudo
Diversidade de Shannon-Weaver (H')	H' =2,805	H' = 3,533	H' = 3,649
Equitabilidade de Pielou (J')	J' = 0,816	J' =0,903	J' = 0,870

O resultado aponta que a área de estudo apresenta uma diversidade compatível para a região neotropical. Vielliard & Silva (1990) apontam que uma diversidade entre 1,00 e 2,00 caracteriza a avifauna de florestas temperadas, e valores em torno de 3,00 foram obtidos em diversos ambientes em regiões tropicais.

É importante mencionar a apresentação da Equitabilidade de Pielou (J'), índice que deve ser avaliado juntamente ao Índice de Diversidade de Shannon-Weaver (H') por permitir verificar o grau de uniformidade da comunidade de aves amostrada. Este índice apresenta resultados entre 0 e 1, sendo que os números mais próximos de 1 compreendem uma comunidade mais uniforme, com distribuição semelhante de indivíduos por espécie.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

9.2.3.4.9 Curva do coletor

Para se verificar a suficiência amostral empregada nesse estudo, foi elaborada uma curva de rarefação através do programa de análises estatísticas EstimateS versão 8.2.0. O gráfico a seguir (Figura 149) apresenta a curva da riqueza observada em campo comparada a uma estimativa obtida através do calculo do estimador de riqueza Jackknife de 1ª ordem.

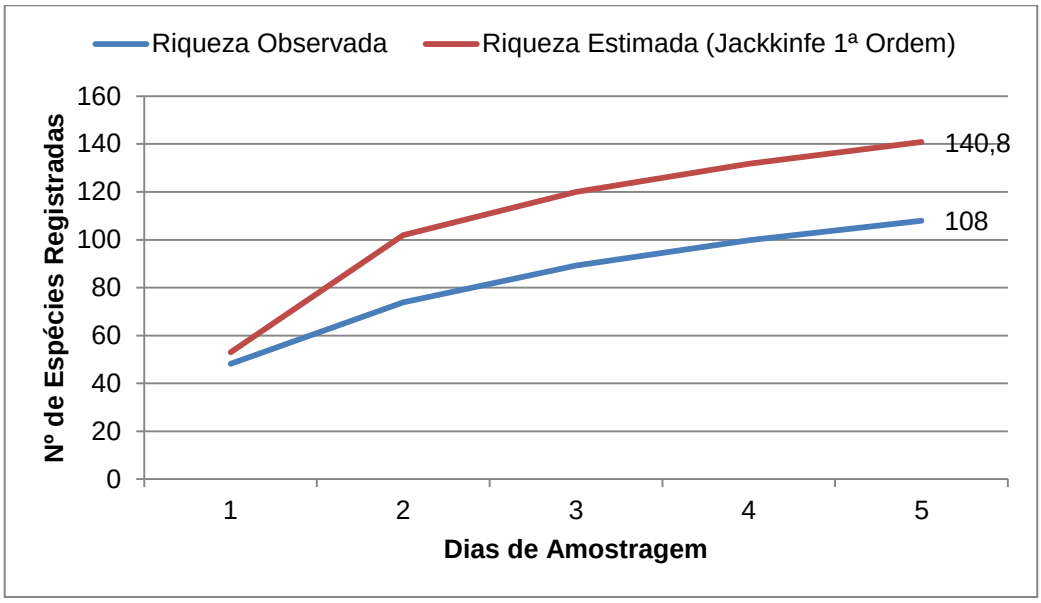


FIGURA 149 - CURVA DE ACÚMULO DE ESPÉCIES OBTIDA DURANTE AS AMOSTRAGENS DA AVIFAUNA

Apesar da tendência à estabilização apresentada para a curva de riqueza observada, é preciso destacar a distância verificada entre as curvas acima, sendo que o estimador Jackknife de 1ª Ordem apontou para a ocorrência de uma riqueza significativamente superior àquela registrada durante os estudos em campo. Nesse sentido, é possível que a realização de novos esforços de amostragem, principalmente se realizados em outras estações do ano, possam contribuir com o enriquecimento da listagem de espécies de aves da região.

9.2.3.5 Conclusões

As características ecológicas avaliadas nesse estudo permitem concluir que a avifauna presente na AID e ADA do Centro Tecnológico de Capacitação

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

Aeroespacial de Minas Gerais se mostrou diversificada, ainda que a maioria de seus representantes possa ser considerada generalista quanto à ocupação de habitats.

O índice de diversidade de Shannon-Weaver demonstrou que a área de estudo possui diversidade compatível com os padrões conhecidos para a avifauna neotropical, mostrando que apesar da descaracterização da paisagem pela ação antrópica, os remanescentes naturais da região ainda são capazes de prover ambientes favoráveis à manutenção de populações com diferentes exigências ambientais, conferindo uma diversidade para a comunidade de aves local.

Vale ressaltar os resultados obtidos nesse estudo a respeito da estimativa de riqueza fornecida através do programa de análises estatísticas utilizado. Verificou-se que a área é capaz de abrigar uma riqueza de espécies maior que aquela registrada durante as amostragens de campo, fato que merece atenção uma vez que os registros obtidos para a AII do empreendimento demonstram a ocorrência de aves ameaçadas de extinção para a região de Lagoa Santa.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

9.2.4 Mastofauna

9.2.4.1 Introdução

Os mamíferos incluem os maiores vertebrados viventes, tanto aquáticos quanto terrestres. Assim, formam um grupo altamente diversificado de organismos que apresentam variações morfológicas e fisiológicas que lhes propiciam diferentes adaptações e estilos de vida. Provavelmente, os mamíferos possuem a maior diversidade morfológica de modo que nenhum outro táxon de vertebrado apresenta tantas diferenças de formas (CÂMARA & LESSA, 2004; POUGH, 2003).

Diferentes estudos sobre a biologia dos mamíferos tem evidenciado sua grande importância em diferentes processos ecológicos como, por exemplo, os predadores que podem exercer a função de reguladores populacionais e os grandes herbívoros como importantes dispersores e predadores de sementes e plantas. Além disso, alguns estudos evidenciam como a extinção local destes animais interfere na composição, diversidade e regeneração de florestas tropicais; dentre outros estudos que evidenciam a grande importância desse grupo na dinâmica ecológica (TERBORGH, 1988; DIRZO & MIRANDA, 1990; et al., 2007).

A biodiversidade do Brasil ainda é pouco conhecida embora seja considerado o país que abriga a maior diversidade biológica do planeta (MITTERMEIER et al., 1992; REIS et al., 2006).O estado de conhecimento da diversidade de mamíferos segue a mesma tendência geral, podendo aumentar conforme os inventários sejam intensificados e análises citogenéticas e moleculares sejam implementadas (REIS et al., 2006).A diversidade de mamíferos brasileiros atinge cerca de 652 espécies (FONSECA et al., 1996; REIS et al., 2006).

O Cerrado apresenta 195 espécies de mamíferos. Entre elas, 18 espécies são endêmicas (REIS et al., 2006). Toda essa diversidade está em perigo devido à substituição da vegetação natural por atividades antrópicas (MOREIRA et al., 2008). Assim, o Cerrado vem sofrendo grandes perdas, principalmente pelo rápido avanço

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

das plantações de soja, sobretudo a partir dos anos de 1980 (COSTA et al., 2005). Cerca de 80% da cobertura original do Cerrado já foi modificada (MYERS et al., 2000), sendo que apenas 1,5% do Cerrado encontra-se em áreas protegidas (RATTER et al., 1997; FONSECA et al., 1999).

As espécies de mamíferos que ocupam o Cerrado, geralmente são descritas por apresentar uma ampla distribuição no bioma. Entretanto é observado que as espécies tendem a ser localmente raras em algumas regiões, o que evidencia uma diversidade beta para esse grupo baixa quando relacionado à sua abundância dentro do Cerrado. Outro ponto importante é o baixo endemismo dessa fauna para esse bioma, sendo representado por apenas 9,3% da mastofauna Brasileira. (MARINHO-FILHO, 2002).

No Brasil, 69 espécies de mamíferos encontram-se oficialmente ameaçados, o que corresponde a 10,6% das 652 espécies nativas que ocorrem no território nacional (REIS et al., 2006). Das espécies ameaçadas 68,9% delas ocorrem no bioma Mata Atlântica (42 espécies), já o Cerrado abriga 19 espécies ameaçadas de extinção. É importante ressaltar que, embora as ordens Rodentia e Chiroptera que são as ordens mais ricas em espécies, as ordens que possuem mais espécies ameaçadas são Primates e Carnívora. Esse cenário, provavelmente se configura pelo fato que os primatas são animais florestais apresentando baixa resistência e resiliência à destruição ambiental e os carnívoros serem predominantemente predadores (vivendo em baixas densidades e necessitando de grande espaço para suas necessidades vitais) (BIODIVERSITAS, 2012).

Neste contexto e de acordo com as diretrizes apresentadas pelos órgãos reguladores do processo de licenciamento ambiental, faz-se necessário o levantamento da comunidade de mamíferos de médio e grande porte na área do empreendimento Centro de Tecnológia e Capacitação Aeroespacial - Estado de Minas Gerais, localizado no Município de Lagoa Santa, Minas Gerais, que abriga predominantemente o bioma de Cerrado.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

9.2.4.2 Objetivos

O objetivo geral do presente estudo técnico foi a caracterização da mastofauna da região de Lagoa, Minas Gerias, local onde será instalado o empreendimemto “Centro de Tecnológia e Capacitação Aeroespacial - Estado de Minas Gerais”, localizado no município de Lagoa Santa, Minas Gerais, para a realização do Estudo de Impacto Ambiental (EIA).

Os objetivos específicos foram definidos como:

- ✓ Coleta de dados primários em campo e de dados secundários para a elaboração do Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento “Centro de Tecnológia e Capacitação Aeroespacial - Estado de Minas Gerais”;
- ✓ Identificar as espécies de mamíferos de médio e grande porte que ocorrem na área que sejam endêmicas e ameaçadas de extinção;
- ✓ Apresentar medidas mitigadoras e compensatórias para a conservação dos mamíferos silvestres da região de estudo, que devem ser incorporadas ao processo de licenciamento do empreendimento.

9.2.4.3 Metodologia

9.2.4.3.1 Área de estudo

O empreendimento encontra-se localizado no município de Lagoa Santa, Minas Gerais. O município apresenta uma área de aproximadamente 230 Km², abriga uma população de 52.520 habitantes e sua formação vegetacional predominante é o Cerrado (IBGE, 2000).

O município de Lagoa Santa faz parte da bacia do São Francisco (âmbito Federal) e da Bacia do Rio das Velhas (âmbito Estadual) e o principal cursos d´água integrante desse municípios é o rio das Velhas (ZEE, 2012; SIAM, 2012), como demonstrado naFigura 150.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

O Rio São Francisco tem sua nascente no Parque Nacional da Serra da Canastra, no sudoeste do Estado de Minas Gerais, o rio corre em sentido sul-norte e depois leste-oeste. Sua bacia drena áreas dos Estados de Minas Gerais, Bahia, Pernambuco, Alagoas, Sergipe e o Distrito Federal, além de passar por três biomas, o Cerrado, Mata Atlântica e Caatinga (GODINHO & GODINHO, 2003; WELCOMME, 1985; PAIVA, 1982). O Rio das Velhas, localizado na região central do Estado de Minas Gerais, é um dos mais importantes tributários do Rio São Francisco, com comprimento de 761 km e uma média de largura de 38 m (CETEC, 1983; ALVES & POMPEU, 2005).

FIGURA 150 - RIO DAS VELHAS INTEGRANTE DO MUNICÍPIO DE LAGOA SANTA, MINAS GERAIS, INTEGRANTE DA BACIA DO RIO SÃO FRANCISCO (FEDERAL) E BACIA DO RIO DAS VELHAS (ESTADUAL).

De maneira geral, a área do empreendimento encontra-se em uma localidade sob o domínio do bioma de Cerrado. A matriz constitui-se por apresentar áreas antropizadas, como a presença de fazendas com extensas áreas de pastagens, áreas residenciais e loteamentos. A Figura 151 apresenta algumas das características das paisagens encontradas no empreendimento.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

FIGURA 151 - VISTA DE ALGUMAS PAISAGENS E LOCAIS AMOSTRADOS NA ÁREA DO EMPREENDIMENTO EM LAGOA SANTA, MINAS GERAIS (FOTOS: RAFAEL CERQUEIRA).

Observando esse cenário, os locais de amostragem para a caracterização da mastofauna foram determinados através de vistorias prévias e análises de imagens de satélites de modo que abrangesse a área de modo homogêneo (Figura 152). Ainda, outros pontos foram selecionados para a realização de transectos diurnos e noturnos em busca de evidências diretas e indiretas da presença de mamíferos (Tabela 47).

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

TABELA 47 - COORDENADAS DAS ÁREAS AMOSTRADAS NO EMPREENDIMENTO EM LAGOA SANTA, MINAS GERAIS

PONTO	LATITUDE (UTM)	LONGITUDE (UTM)
Pto1	617631	7830309
Pto2	617511	7829516
Pto3	617284	7829172
Pto4	619387	7831071

9.2.4.3.2 Coleta de dados

Devido à grande variação no tamanho corpóreo, nos hábitos de vida e preferências de hábitat entre os diferentes grupos de mamíferos, faz-se necessária a utilização de várias metodologias específicas para os diferentes grupos de espécies (PARDINI et al., 2003).

Dessa forma, para o levantamento da mastofauna local, foram utilizadas as seguintes metodologia: busca ativa por evidências indiretas; busca ativa por evidências diretas e entrevistas com moradores e funcionários locais.

9.2.4.3.3 Busca por evidências indiretas

A busca ativa por evidências indiretas é normalmente empregada em programas de monitoramento de fauna que visem quantificar as espécies que ocorrem em uma determinada área. As evidências indiretas são consideradas os vestígios da presença do animal no local (pêlos, fezes, rastros, carcaças, ossadas, odores, etc.). Durante a coleta de dados, para a busca de rastros ou pegadas, foram percorridas áreas de solo propício para registros destes vestígios na área do empreendimento (Figura 152). Estes rastros eram identificados com o auxílio de um guia especializado (BORGES & TOMÁS, 2004).

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

FIGURA 152 - EXEMPLO DE LOCAI PROPÍCIO AO REGISTRO DE RASTROS E PEGADAS DE MAMÍFEROS PERCORRIDOS PARA O LEVANTAMENTO NA ÁREA DE ESTUDO (FOTOS: RAFAEL CERQUEIRA).

9.2.4.3.4 Busca por evidências diretas

A busca por evidências diretas tem como objetivo a visualização e zoofonia dos animais presentes na área. Dessa forma, foram realizados censos de amostragens a pé e com veículos nas trilhas e estradas existentes na área de estudo (Figura 153), com o auxílio de lanternas no período noturno. Os transectos foram percorridos em horários variados (diurno, crepuscular e noturno), já que as espécies de mamíferos apresentam diferentes períodos de atividades.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

FIGURA 153 - BUSCA ATIVA POR EVIDÊNCIAS DIRETAS DE MAMÍFEROS NA ÁREA DE ESTUDO (FOTOS: RAFAEL CERQUEIRA)

9.2.4.3.5 Entrevista

Ao longo de toda a área amostrada foram realizadas entrevistas com moradores e trabalhadores locais com o intuito de complementar o levantamento mastofaunístico da região (Tabela 39). As entrevistas foram realizadas sem uma metodologia padrão, com um caráter informal, enfocando as espécies que são mais frequentemente visualizadas pela população local. Essa metodologia constitui um importante registro da presença das espécies, principalmente canídeos, felídeos e primatas. Guias de identificação com fotografias e desenhos das espécies prováveis de ocorrerem na região foram utilizados para um direcionamento das entrevistas de forma a confirmar, através da identificação visual, os relatos fornecidos pelos entrevistados. As espécies registradas por entrevistas foram rigorosamente avaliadas e só foram consideradas aquelas espécies citadas em mais de uma ocasião.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

TABELA 48 - COORDENADAS GEOGRÁFICAS DAS ENTREVISTAS REALIZADAS NO EMPREENDIMENTO

PONTO	LATITUDE (UTM)	LONGITUDE (UTM)
Entrevista 1	616937	7829947
Entrevista 2	617285	7830655
Entrevista 3	617062	7830541
Entrevista 4	617424	7829062

9.2.4.4 Resultados

9.2.4.4.1 Resultados ADA e AID

No atual estudo foram registradas seis espécies de mamíferos ao longo da área amostrada do empreendimento “Centro de Tecnológia e Capacitação Aeroespacial - Estado de Minas Gerais” no município de Lagoa Santa, Minas Gerais. A região amostrada é composta em sua maioria pelo bioma de Cerrado, além de apresentar uma grande área antropizada em seu entorno. Dentre as espéceis da mastofauna registrada para a área, três espécies tiveram suas presenças confirmadas por meio de registros indiretos ou diretos durante a execução da amostragem, seis espécies registradas foram citadas em entrevistas. As espécies estão distribuídas em seis ordens e seis famílias da Classe Mammalia: Carnivora (N = 1), Cingulata (N = 1), Didelphimorphia (N = 1), Lagomorpha (N = 1), Primates (N = 1) e Rodentia (N = 1) (Tabela 49 e Figura 154).

TABELA 49 - ESPÉCIES DE MAMÍFEROS REGISTRADOS ATRAVÉS DE DADOS PRIMÁRIOS E ENTREVISTAS, NA ÁREA DO EMPREENDIMENTO COM SUAS RESPECTIVAS COORDENADAS

TAXA	NOME POPULAR	STATUS DE CONSERVAÇÃO – BRASIL / MG	TIPO DE REGISTRO	ENTREVISTA	COORDENADA (UTM)
CARNIVORA					
Canidae					
Cerdocyon thous	Cachorro do Mato	- / -		X	
CINGULATA					
Dasypodidae					

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

TAXA	NOME POPULAR	STATUS DE CONSERVAÇÃO – BRASIL / MG	TIPO DE REGISTRO	ENTREVISTA	COORDENADA
Dasypus sp	Tatu	- / -	TO	X	617137 / 7829178
					617100 / 7830233
DIDELPHIMORPHA					
Didelphidae					
Didelphis sp	Gambá	- / -		X	
LAGOMORPHA					
Leporidae					
Sylvilagus brasiliensis	Tapeti	- / -	FE	X	
PRIMATES					
Cebidae					
Callithrix penicillata	Mico-estrela	- / -	OD, VO	X	617038 / 7829623
					617266 / 7829565
RODENTIA					
Sciuridae					
Guerlinguetus ingrami	Caxinguelê	- / -		X	-

LEGENDA: STATUS DE CONSERVAÇÃO: VU = VULNERÁVEL; EN = EM PERIGO (BIODIVERSITAS, 2008; DN COPAM N° 147, 2010). TIPO DE REGISTRO: PE = PEGADA; FE = FEZES; CA = CARCAÇA; OD = OBSERVAÇÃO DIRETA; VO = VOCALIZAÇÃO.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

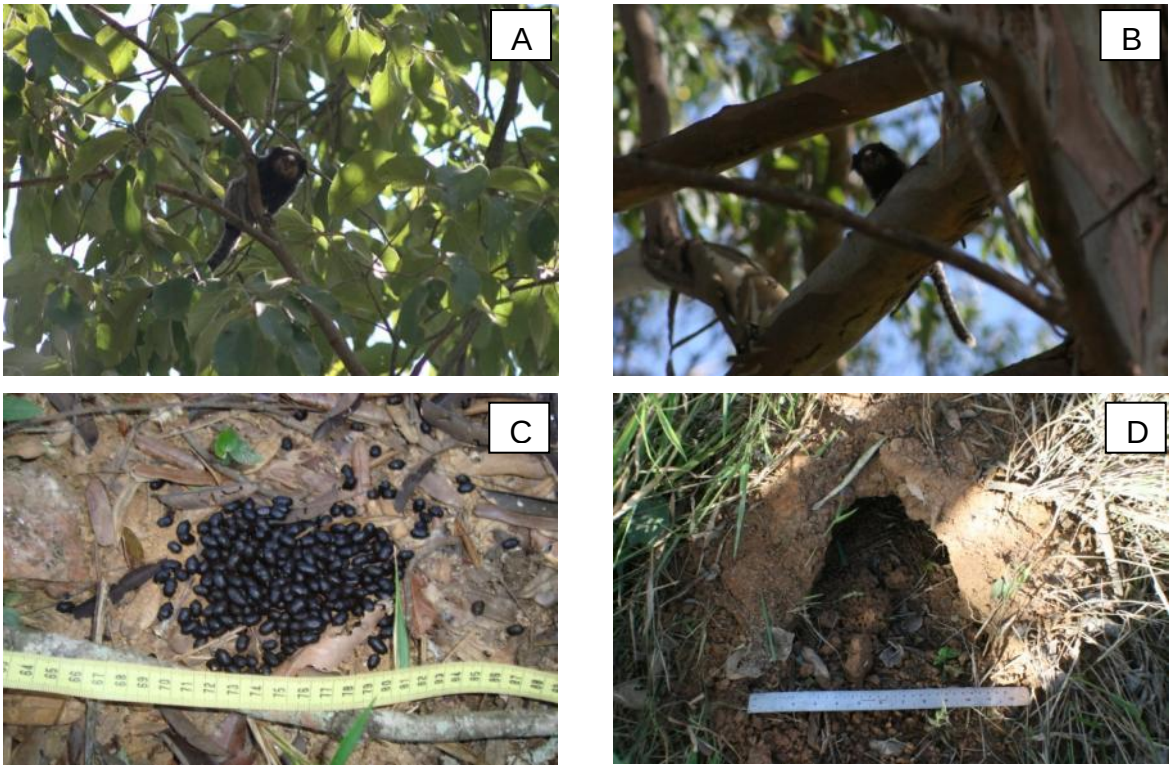


FIGURA 154 - - REGISTROS DE MAMÍFEROS PRESENTES NA ÁREA DO EMPREENDIMENTO. A) E B) REGISTRO DE CALLITHRIX PENICILLATA; C) REGISTRO DE FEZES DE SYLVILAGUS BRASILIENSIS; D) REGISTRO DE ABRIGO DE DASYPUS SP

Com relação à lista de espécies apresentada anteriormente, é necessário ressaltar que aquelas registradas por consulta à literatura, que não tiveram seus registros de ocorrência confirmados por meio de algum método de observação direta ou indiretas dos indivíduos, não entraram na listagem final de registros. Dessa forma, quando uma espécie teve seu registro confirmado, mesmo que citadas na literatura consultada, ela foi apresentada apenas como registrada pelos métodos usuais, a fim de se dar maior confiabilidade a essas técnicas de amostragens.

Todas as ordens apresentaram a mesma riqueza de espécies, de modo que cada ordem (Carnivora, Cingulata, Didelphimorpha, Lagomorpha, Primates e Rodentia) apresentou uma espécie distribuída em uma família cada (Canidae, Dasypodidae, Didelphidae, Leporidae, Cebidae e Sciuridae) como pode ser observado naFigura 155.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

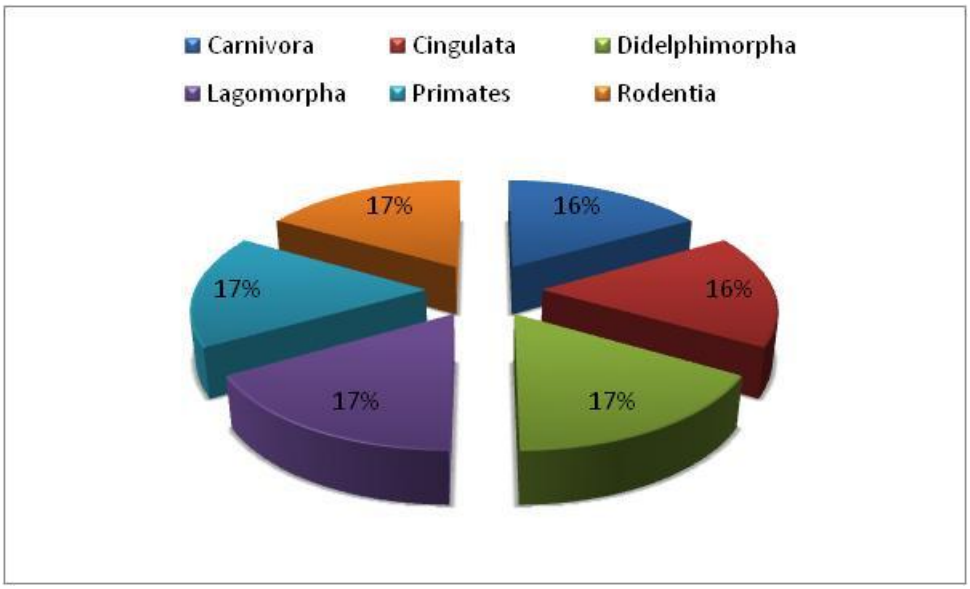


FIGURA 155 - GRÁFICO DE SETORES PERCENTUAL DA RIQUEZA DE ESPÉCIES REGISTRADA DURANTE O LEVANTAMENTO DE MAMÍFEROS, DE ACORDO COM A ORDEM TAXONÔMICA, NA ÁREA DO EMPREENDIMENTO

Os registros foram obtidos a partir de diferentes metodologias de amostragem de mamíferos não-voadores. Do total de espéceis registradas no local do empreendimento (seis espécies), três foram confirmadas por dados primários na região. Já pela metodologia de entrevistas seis espéceis foram citadas por moradores e trabalhadores locais (Figura 156).

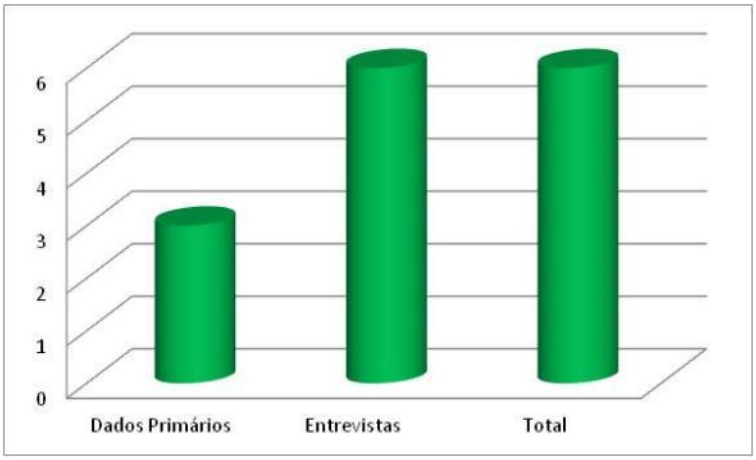


FIGURA 156 - NÚMERO DE ESPÉCIES DE MAMÍFEROS REGISTRADAS PARA A ÁREA DO EMPREENDIMENTO, POR MEIO DAS METODOLOGIAS DE BUSCA ATIVA E ENTREVISTAS

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

9.2.4.4.2 Resultados AII

Como forma de complementar os trabalhos de levantamento de mamíferos de médio e grande porte na região do empreendimento, foram efetuadas pesquisas bibliográficas em bases de dados científicos aceitos (Tabela 50), procurando agregar o máximo de conhecimento sobre a fauna da região. A taxonomia e nomenclatura adotada seguem a classificação apresentada e aceita pela comunidade científica mundial (WILSON & REEDER, 2005).

TABELA 50 - DADOS REFERENTES A CONSULTAS PREVIAMENTE PUBLICADOS EM ÁREAS PRÓXIMAS AO EMPREENDIMENTO (AII)

TAXA	NOME POPULAR	STATUS DE CONSERVAÇÃO – BRASIL / MG	FONTE
ARTIODACTYLA			
Cervidae			
Mazama gouazoubira	Veado	- / -	1
Mazama sp	Veado	- / -	1, 2
Tayassuidae			
Tayassu sp	Porco do mato	- / CR*	1
DIDELPHIMORPHA			
Didelphidae			
Didelphis albiventris	Gambá	- / -	1, 2
CARNIVORA			
Canidae			
Cerdocyon thous	Cachorro-do-mato	- / -	1, 2
Chrysocyon brachyurus	Lobo-Guará	VU / VU	2
Lycalopex vetulus	Raposinha	- / VU	1
Felidae			
Leopardus pardalis	Jaguatirica	VU / VU	2
Panthera onca	Onça pintada	VU / CR	1
Puma concolor	Onça-parda	VU / VU	1,2
Mephitidae			

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

TAXA	NOME POPULAR	STATUS DE CONSERVAÇÃO – BRASIL / MG	FONTE
Conepatus semistriatus	Jaritataca	- / -	1
Mustelidae			
Eira Barbara	Irara	- / -	1, 2
Galictis sp	Furão	- / -	2
Procyonidae			
Procyon cancrivorus	Mão-pelada	- / -	1, 2
Nasua nasua	Quati	- / -	1
CINGULATA			
Dasypodidae			
Cabassous sp	Tatu	- / -	1, 2
Dasypus novemcinctus	Tatu-galinha	- / -	2
Euphractus sexcintus	Tatu-peba	- / -	1, 2
PILOSA			
Myrmecophagidae			
Tamandua tetradactyla	Tamanduá-mirim	- / -	2
PRIMATA			
Atelidae			
Alouatta fusca	Bugio	- / -	1, 2
Cebidae			
Callithrix penicillata	Mico-estrela	- / -	1, 2
Cebus apella	Macaco-prego	- / -	1, 2
Pitheciidae			
Callicebus personatus	Guigó	VU / EN	1
LAGOMORPHA			
Leporidae			
Sylvilagus brasiliensis	Tapeti	- / -	1, 2
RODENTIA			
Cuniculidae			
Cuniculus paca	Paca	- / -	1
Cavidae			

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

TAXA	NOME POPULAR	STATUS DE CONSERVAÇÃO – BRASIL / MG	FONTE
Hydrochoerus hydrochaeris	Capivara	- / -	1, 2
Sciuridae			
Guerlinguetus ingrami	Caxinguelê	- / -	1

LEGENDA: STATUS DE CONSERVAÇÃO: VU = VULNERÁVEL; CR = CRITICAMENTE EM PERIGO; EN = EM PERIGO (BIODIVERSITAS, 2008; DN COPAM N° 147, 2010). FONTES: 1 = HERRMANN et al., 1998; 2 = KIPNIS et al., 2005

Avaliação da fauna de mamíferos locais frente às listas Estadual e Nacional de espécies ameaçadas

Para a avaliação das espécies presentes na lista total de espécies registradas frente às listas estaduais e nacionais de espécies ameaçadas foram utilizados como referências o “Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção” (BIODIVERSITAS, 2012) e a Deliberação Normativa COPAM N° 147, de 30 de abril de 2010.

Segundo a lista nacional de espécies ameaçadas no Brasil, 69 espécies de mamíferos encontram-se oficialmente ameaçadas, esse número representa 10,6% das 652 espécies nativas de mamíferos que ocorrem no país. A grande maioria das espécies classificadas como ameaçadas se enquadram na categoria de vulnerável. Aproximadamente um terço foi categorizado como criticamente em perigo e o restante situam-se na categoria em perigo. Nenhuma espécie foi considerada extinta ou regionalmente extinta.

Na lista estadual de espécies ameaçadas, 15 espécies de mamíferos encontram-se enquadradas em algum tipo de ameaça. Dessa maneira, sete espécies foram categorizadas como vulneráveis, seis situam-se na categoria em perigo e criticamente em perigo apenas duas espécies.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

Das espécies encontradas no atual trabalho referente ao levantamento realizado no empreendimento (ADA e AIA) nenhuma espécie encontra-se classificada como ameaçadas nas listas nacional ou estadual.

Avaliação da fauna de mamíferos locais frente às áreas prioritárias para a conservação.

A área segundo dados da Biodiversitas (2012), abriga a Região do Carste da Lagoa Santa, localizada nos municípios de Esmeraldas, Ribeirão das Neves, Vespasiano, Inhaúma, Sete Lagoas, Capim Branco, Fuilândia, Prudente de Morais, Matozinhos, Confins, São José da Lapa, Pedro Leopoldo, Lagoa Santa e Jaboticatubas (Figura 157). Esse complexo é categorizado como uma área de importância biológica alta (de acordo com os critérios listados na Tabela 51), pois é um ambiente que abriga espécies ameaçadas, mesmo algumas sendo de registros históricos, mas ainda abriga espécies como: *Cabassousunicinctus*, *Alouattafusca* e *Blarinomysbreviceps* (rara). A área também apresenta uma grande pressão antrópica com atividades como mineração, agropecuária, atividade imobiliária e turismo descontrolado. A região também abriga um importante sítio arqueológico do país, com o melhor levantamento histórico da mastofauna. A área ainda apresenta algumas unidades de conservação (APA Carste de Lagoa Santa, APE Ribeirão do Urubu, APE Aeroporto Metropolitano, APE Gruta Rei do Mato, APE Santa Rita, PM Cascata e PE Sumidouro).

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

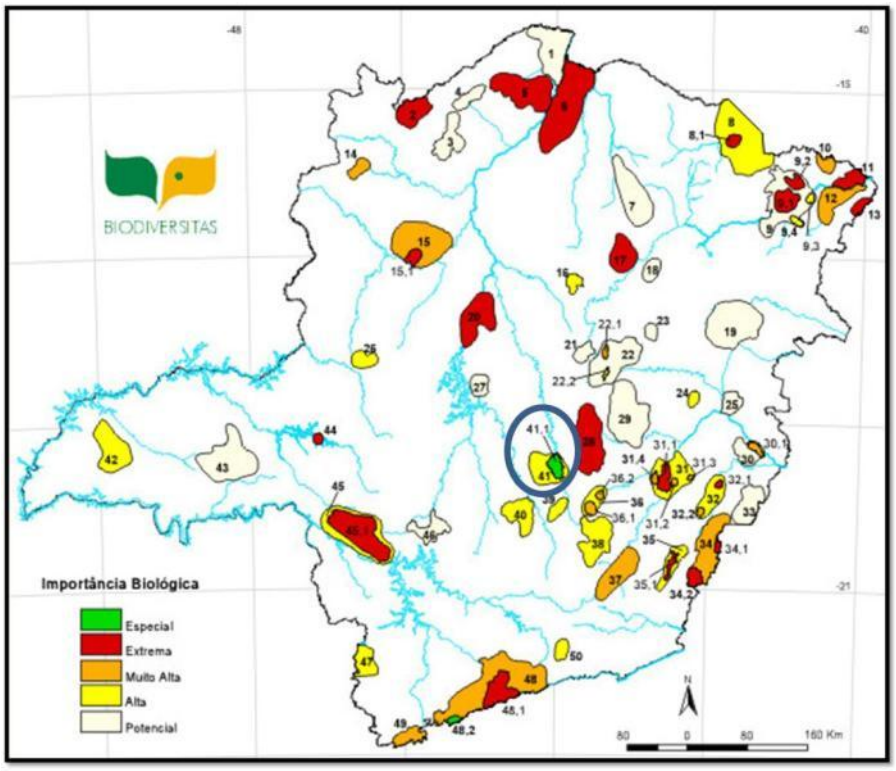


FIGURA 157 - ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA A CONSERVAÇÃO DE MAMÍFEROS NO ESTADO DE MINAS GERAIS. EM DESTAQUE (AZUL) A REGIÃO NA QUAL O EMPREENDIMENTO SE ENCONTRA, CLASSIFICADA COMO ÁREA DE "ALTA" IMPORTÂNCIA BIOLÓGICA PARA O GRUPO DE MASTOFAUNA
FONTE: BIODIVERSITAS, 2012

TABELA 51 - CRITÉRIOS PARA INDICAÇÃO DO COMPLEXO SERRA DO CIPÓ (FONTE: BIODIVERSITAS, 2012).

CRITÉRIO	OCORRÊNCIA	FALTA DE INFORMAÇÃO
Espécie de distribuição restrita à área proposta	-	Sim
Ambiente especiaL/único no Estado	Não	-
Riqueza de espécies endêmicas, raras ou ameaçadas de extinção	Média	-
Fenômeno ecológico especial	Não	-
Grau de ameaça	-	Sim
Grau de conservação	Baixo	-
Riqueza de espécies geral	-	Sim
Remanescentes de vegetação significativos ou com alta conectividade	Sim	-
Remanescente significativo com provável importância	Sim	-

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

9.2.4.5 Conclusões

A mastofauna é de extrema importância para a manutenção e recuperação de ecossistemas, sendo peça fundamental na cadeia alimentar, como consumidores primários, secundários e terciários. Eles também ocupam papeis relevantes que vão desde a dispersão de sementes até a regulação de populações, como é o caso das espécies carnívoras (REIS et al., 2006).

A ordem Carnívora, apesar de o nome sugerir uma dieta baseada no consumo de vertebrados, apresenta espécies especializadas em diferentes hábitos alimentares. Os representantes dessa ordem são encontrados em grandes variedades de formações vegetacionais, altitudes, condições climáticas e biomas. Os carnívoros são considerados “topo de cadeia alimentar”, regulando o tamanho das populações de suas presas, contribuindo para a manutenção e equilíbrio de ecossistemas (REIS et al., 2006).

O Cachorro do Mato (*Cerdocyonthous*) é encontrada principalmente nos biomas Cerrado, Caatinga, Pantanal, Mata Atlântica e Campos Sulinos, sendo uma espécie bastante adaptada a alterações antrópicas. Trata-se de uma espécie generalista, onívora e oportunista, de maneira que sua dieta é composta por frutos, pequenos vertebrados, insetos, crustáceos, peixes e carniça (REIS et al., 2006).

Os tatus ocorrem principalmente em áreas abertas, mas também são encontrados em florestas, são terrestres e fossoriais. Alimentam-se preferencialmente de invertebrados, sendo que algumas espécies consomem também pequenos vertebrados, material vegetal e carniça (REIS et al., 2006). Os animais desse grupo apresentam um grande interesse de caça, sendo item constante na procura por caçadores (PERES, 2000).

De acordo com Reis e colaboradores (2006), as espécies da ordem Didelphimorphia são, em sua maioria, onívoros alimentando-se de frutos, néctar, artrópodes e pequenos vertebrados. Esses animais são considerados importantes no controle de populações de insetos e de pequenos vertebrados, além de serem

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

fundamentais na dispersão e quebra de dormência de sementes (FONSECA et al., 1996). Os animais pertencentes à família Didelphidae são bastante comuns em áreas alteradas pelo homem (REIS et al., 2006), confirmando sua presença na área amostrada.

Os tapetis (*Sylvilagusbrasiliensis*) são crepusculares e noturnos, alimentando-se de folhas, talos e raízes, além de frutos e sementes do sub-bosque e em áreas abertas. São comumente encontrados em todo o território brasileiro (REIS et al., 2006). Essa ampla distribuição e uma alimentação a base de vegetal, de certa forma explica a presença desse animal na área estudada.

Os primatas são animais arborícolas e diferem nos hábitos alimentares, hábitat, morfologia e organização social na ecologia dos demais mamíferos. O mico estrela (*Callithrixpenicillata*) espécie registrada no estudo, possue hábitat generalista, apresentando uma dieta gomívora e onívora (FONSECA et al., 1996).

Rodentia é um grupo bastante diverso, com representantes que ocupam todos os extratos de vegetação. O esquilo (*Guerlinguetusingrami*) é arborícola, utilizando os extratos baixos e intermediários das florestas, podendo descer ao chão para atividades de forrageio (REIS et al., 2006).

Portanto, O presente relatório apresenta um total de seis espécies de mamíferos registrados durante o levantamento para a ADA E AIA do empreendimento, localizado no Município de Lagoa Santa, Minas Gerais. Já para a AIA foram registrados 26 espécies, através de dados secundários. A mastofauna da ADA E AID amostrada demonstrou um predomínio de espécies generalistas.

Espécies comumente encontradas em ambientes degradados, como gambás (*Didelphis* sp) e mico estrela (*Callithrixpenicillata*), foram registradas. Associados a elas, estão outras espécies de hábito generalista como o cachorro do mato (*Cerdocyonthous*) e os tatus (*Dasypus* sp).

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

9.2.5 Referencias Meio Biótico

ALEIXO, A. 1999. Effects of selective logging on a bird community in the brazilian atlantic forest. The Condor 101:537-548.

ALVES, C. B. M. & POMPEU, P. S. 2005. Historical changes in the Rio das Velhas fish fauna – Brazil. In: J. N. Rinne, R. M. Hughes, and B. Calamusso, editors. Historical changes in large river fish assemblages of the Americas. American Fisheries Society, Symposium 45, Bethesda, Maryland. p. 587602.

ANJOS L. 2001. Bird communities in five Atlantic forest fragments in southern Brazil. Ornitol Neotrop 12: 11-27.

BASTOS, R. P., BLAMIRES, D., BRANDÃO, R. A. AND SEBBEN, A. 1999. GEOGRAPHIC DISTRIBUTION. HYLA BIOBEBA. Herpetological Review: 172.

BASTOS, R. P., MOTTA, A. O., BRANDÃO, R. A. AND SEBBEN, A. 1999. GEOGRAPHIC DISTRIBUTION. ODONTOPHRYNUS CULTRIPES. Herpetological Review: 172.

BASTOS, R.P. 2007. ANFÍBIOS DO CERRADO. IN HERPETOLOGIA NO BRASIL II. (L.B. Nascimento; & M.E. Oliveira, coord.). Sociedade Brasileira de Herpetologia, Belo Horizonte, v. 1, p. 87-100.

BEEBEE, T. J. C. 1996. ECOLOGY AND CONSERVATION OF AMPHIBIANS. Chapman & Hall, London. 214 p.

BEGON, M., TOWNSEND, C.R.& HARPER, J.L. 2007. Ecologia de indivíduos a ecossistemas. 4ª Edição. Artmed Editora S/A. 739 p.

BIBBY, C. J., N. D. BURGUESS, & D. A. HILL. 1992. Bird census techniques. Cambridge University Press, Cambridge.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

BLAUSTEIN, A.R. & D.B. WAKE. 1990. DECLINING AMPHIBIAN POPULATIONS: A GLOBAL PHENOMENON? Trends in Ecology and Evolution, 5(7):203-204.

BORGES, P.A.L. & TOMAS, W.M. 2004. Guia de rastros e outros vestígios de mamíferos do Pantanal. Embrapa/Pantanal. p.148.

BRASILEIRO, C.A., LUCAS, L.M., OYAMAGUCHI, H.M., THOMÉ, M.T.C. & DIXO, M. 2008. ANURANS, NORTHERN TOCANTINS RIVER BASIN, STATES OF TOCANTINS AND MARANHÃO, BRAZIL. Check List, 4(2):185-197.

BRASILEIRO, C.A., SAWAYA, R.J., KIEFER, M.C. & MARTINS, M. 2005. AMPHIBIANS OF AN OPEN CERRADO FRAGMENT IN SOUTHEASTERN BRAZIL. Biota Neotropica 5(2)

BRUMM, H. 2004. The impact of environmental noise on song amplitude in a territorial bird. Journal of Animal Ecology 73:434–440.

BUCKLEY, L.B. & JETZ, W. (2007): ENVIRONMENTAL AND HISTORICAL CONSTRAINTS ON GLOBAL PATTERNS OF AMPHIBIAN RICHNESS. Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences 274: 1167-1173.

CÂMARA, E. M. V. C. & LESSA, L. G. 1994.Inventário dos mamíferos do Parque das Mangabeiras, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil. Cadernos do Departamento de Ciências Biológicas da PUC – MG. Belo Horizonte: PUC – MG. v. 2, n.2, p.31-35.

CÂMARA, E. M. V. C.; MURTA, R. 2003. Mamíferos da Serra do Cipó. Belo Horizonte: PUC Minas, Museu de Ciências Naturais. p. 129.

CANELAS, M. A. S. AND BERTOLUCI, J. 2007. ANURANS OF THE SERRA DO CARAÇA, SOUTHEASTERN BRAZIL: SPECIES COMPOSITION AND PHENOLOGICAL PATTERNS OF CALLING ACTIVITY. Iheringia, Série Zoologia 97(1): 21-26.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

CBRO. 2011. Listas das aves do Brasil. 11ª Edição. Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. Disponível em: <http://www.cbro.org.br>. Acesso em: [10/02/2011].

CETEC. 1983. Diagnóstico ambiental do Estado de Minas Gerais. Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais, Série de Publicações Técnicas/ SPT-010:1–158, Belo Horizonte, Brazil.

CHRISTIANSEN, M.B. & E. PITTER. 1997. Species loss in a forest bird community near Lagoa Santa in southeastern Brazil. Biological Conservation 80: 23-32.

COLWELL, R. K. 2006. Estimates: Statistical Estimation of Species Richness and Shared Species from Samples. Version 8. Disponível em: <purl.oclc.org/estimates>. Acesso em 25/02/2011.

COPAM – CONSELHO ESTADUAL DE POLÍTICA AMBIENTAL. 2010. Deliberação Normativa COPAM nº 147, de 30 de abril de 2010: Aprova a Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção da Fauna do Estado de Minas Gerais. Minas Gerais (Diário do Executivo), 04/05/2010.

COSTA, L. P.; LEITE, Y. L. R.; MENDES, S. L.; DITCHFIELD, A. D. 2005. Conservação de mamíferos no Brasil. Megadiversidade, v. 1, n. 1, p. 103-112.

D'ANGELO NETO, S.; VENTURIN, N.; FILHO, A. T. O.; COSTA, F. A. F. 1998. Avifauna de quatro fisionomias florestais de pequeno tamanho (5-8 ha) no campus da UFLA. Revista Brasileira de Biologia, v. 58, n. 3, p. 463-472.

DIRZO, R.; MIRANDA, A. 1990. Contemporary neotropical defaunation and the Forest structure, function, and diversity a sequel to John Terborgh. Conservation Biology, v. 4, p. 444-447.

DONATELLI, R.J.; COSTA, T.V.V.; FERREIRA, C.D. 2004. Dinâmica da avifauna em fragmento de mata na Fazenda Rio Claro, Lençóis Paulista, São Paulo, Brasil. Revista Brasileira de Zoologia 21 (1) 97-114.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

DRUMMOND, G.M.; MARTINS, C.S; MACHADO, A.B.M.; SEBAIO, F.A. & ANTONINI, Y. 2005. Biodiversidade em Minas Gerais: um atlas para sua conservação. Fundação Biodiversitas, Belo Horizonte, 2a ed, 2005.222p.

DUELLMAN, W.E. & TRUEB, L. 1994. BIOLOGY OF AMPHIBIANS. McGraw Hill, N. York, 670 pp.

ERIZE, F.; MATA, J. R. R.; RUMBOLL, M. 2006. Birds of South America, Non-Passerines: Rheas to Woodpeckers. Princeton University Press, Princeton, New Jersey, 384p.

ETEROVICK, P. C. & SAZIMA, I. 2000. STRUCTURE OF AN ANURAN COMMUNITY IN A MONTANE MEADOW IN SOUTHEASTERN BRAZIL: EFFECTS OF SEASONALITY, HABITAT, AND PREDATION. Amphibia-Reptilia 21(4):439-461

FAHRIG, L. 1997. Relative effects of habitat loss and frag-mentation on population extinction. Journal of Wildlife Management, 61:603-610.

FONSECA, G. A. B.; HERRMANN, G.; LEITE, Y. L. R. 1999. Macrogeography of Brazilian mammals. In: Eisenberg, J. R.; Redford, K. H. (eds). Mammals of the Neotropical, v. 3, p. 549-563.

FONSECA, G. A. B.; HERRMANN, G.; LEITE, Y. L. R.; MITTERMEIER, R. A.; RYLANDS, A. B. & PATTON, J. L. 1996. Lista Anotada dos Mamíferos do Brasil. Conservation Biology, v. 4 (Occasional Papers). 38 p.

FROST, DARREL R. 2011. AMPHIBIAN SPECIES OF THE WORLD: AN ONLINE REFERENCE. Version 5.5 (31 January, 2011). Electronic Database accessible at http://research.amnh.org/vz/herpetology/amphibia/ American Museum of Natural History, New York, USA.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

FUNDAÇÃO BIODIVERISTAS.Revisão das Listas das Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção de Minas Gerais. Disponível em: <http://www.biodiversitas.org.br/listas-mg/lista_faunamg.asp>. Acessado em 22 de junho de 2012.

GODINHO, H. P. & GODINHO A.L. 2003. Águas, peixes e pescadores do São Francisco das Minas Gerais. Ed. PUC Minas. p.468.

GWYNNE, J.A., R.S. RIDGELY, G. TUDOR & M. ARGEL. 2010. Aves do Brasil: Pantanal e Cerrado, v.1. São Paulo: Editora Horizonte.

HERRMANN, G.; KOHLER, H. C.; DUARTE, J. C.; CARVALHO, P. G. S. 1998. Carste de Lagoa Santa. Meio Biótico. Belo Horizonte. IBAMA. v. II.

HEYER, W.R., DONELLY, M.A., McDIARMID, R.W. HAYER, L.C. & FOSTER, M.S. (eds.) MEASURING AND MONITORING BIOLOGICAL DIVERSITY, STANDARTS METHODS FOR AMPHIBIANS. Whashington: Smithsonian Institution Press, 1994. 364 p.

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). 2000. Sinopse preliminar do censo demográfico.

IBGE 2004. Mapa de Biomas do Brasil. <www.ibge.gov.br> Acessado em 11 de Junho de 2008.

IRESTEDT, M., FJELDSA, J., NYLANDER, J. A. A. & ERICSON, P. G. P. 2004. Phylogenetic relationships of typical antbirds (Thamnophilidae) and test of incongruence based on Bayes factors. BMC Evolutionary Biology 4: 23.

IUCN 2012. IUCN Red List of Threatened Species. Versão 2012.1. Disponível em: <www.iucnredlist.org>. Acessado em: 20 de Junho de 2012.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

IUCN. 2010. IUCN RED LIST OF THREATENED SPECIES (ver. 2010.2). Available at: http://www.iucnredlist.org. (Accessed: 29 June 2010).

KIPNIS, R.; BISSARO-JÚNIOR, M.C.; PRADO, H.M. e TROLLE, M. 2005. Censo de mamíferos de médio e grande porte em áreas do cerrado: conservação e perspectivas arqueológicas. In: Congresso de Ecologia do Brasil. VII. 2005. Caxambu. Caderno de resumos VII Congresso de Ecologia do Brasil.

KLINK, C.A. & MACHADO, R. B. 2005. A conservação do Cerrado brasileiro. Megadiversidade. 1(1): 147-155.

LOPES, E. L.; FERNANDES, A. M.; MARINI, M. A. 2005. Diet of some Atlantic Forest birds. Ararajuba 13 (1): 95-103.

LOPES, L.E. 2008. The range of the curl-crested jay: lessons for evaluating bird endemism in the South American Cerrado. Diversity and Distribuitions, 14, 561-568.

LYRA-NEVES, R.M.; DE M.M. DIAS; S.M. DE AZEVEDO-JÚNIOR; W.R. TELINO-JÚNIOR & M.E.L. DE LARRAZÁBAL. 2004. Comunidade de aves da Reserva Estadual de Gurjaú, Pernambuco, Brasil. Revista Brasileira de Zoologia 21 (3): 581-592.

MACHADO, A.B.M.; Martins, C.S.; Drummond,G.M. (editores). 2005. Lista da fauna brasileira ameaçada de extinção: Incluindo as listas das espécies quase ameaçadas e deficientes em dados. Fundação Biodiversitas. Belo Horizonte, MG. Brasil.

MANGINI, P. R. & NICOLA, P. A. 2004. CAPTURA E MARCAÇÃO DE ANIMAIS SILVESTRES. In: Cullen Jr, L.; Rudran, R. & Valladares-Psdua, C. (eds.). Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre. Editora UFPR, Paraná. p. 91–124.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

MARINHO-FILHO, J. M.; RODRIGUES, F. e JUAREZ, K. M. 2002. The Cerrado Mammals: Diversity, Ecology, and Natural History. In OLIVEIRA ,P. S. e MARQUIS, R. J. (Eds). The Cerrados of Brazil. Ecology and Natural History of a Neotropical Savanna. New York, Columbia University Press, 424p.

MARINI, M. A.; GARCIA, F. I. 2005. Conservação de Aves no Brasil. Megadiversidade 1 (1).

MELO-JÚNIOR, T. A.; VASCONCELOS, M. F.; FERNANDES, G. W. & MARINI, M. Â. 2001. Bird species distribution and conservation in Serra do Cipó, Minas Gerais, Brazil. Bird Conservation International, 11: 189-204.

METZGER, J.P, & L. CASATTI. 2006. Do diagnóstico á conservação da biodiversidade: o estado da arte do programa BIOTA/FAPESP. Biota Neotropica 6:1-23.

MITTERMEIER, R. A., P. R. GIL, M. HOFFMANN, J. PILGRIM, J. BROOKS, C. G. MIITERMEIER, J. LAMOURUX & G. A. B. FONSECA. 2004. Hotspots revisited: earth's biologically richest and most endangered terrestrial ecoregions. Cemex, Washington, DC.

MITTERMEIER, R. A.; AYRES, J. M.; WERNER, T E FONSECA, G. A. B. 1992. O país da megadiversidade. Ciência Hoje, v. 14, n.8.p. 20 -27.

MMA. 2008. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. A. B. M. MACHADO, DRUMMOND, G. M. & PAGLIA, A. P. (eds.). Brasília: Ministério do Meio Ambiente; Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas, 2v., 1420 p.

MOREIRA, D. O.; COUTINHO, B. R.; MENDES, S. L. 2008. O estatus do conhecimento sobre a faina de mamíferos do Espírito Santo baseado em registros de museus e literatura científica. Biotra Neotropical. 8(2).

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

MOTTA JÚNIOR, J. C. 1990. Estrutura trófica e composição da avifauna de três habitats terrestres na região central do Estado de São Paulo. Ararajuba, v. 1, p. 65-71.

MOTTA-JUNIOR, J.C.; GRANZINOLLI, M.A.M. & DEVELEY, P.F. 2008. Aves da Estação Ecológica de Itirapina, Estado de São Paulo, Brasil. Biota Neotropica, vol. 8, no. 3, p. 207-227.

MYERS, N.; MITTERMEIER, R. A.; MITTERMEIER, C. G.; FONSECA, G. A. B.; KENT, J. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. Nature, v. 403, p. 853-858.

MYERS, N.; MITTERMEIER, R.A.; MITTERMEIER, C.G.; FONSECA, G.A.B.; KENT, J. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. Nature, 403: 853-858.

MYR PROJETOS SUSTENTÁVEIS. 2009. RIO DAS VELHAS DESIGN RESORTS: ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL. 792p.

MYR PROJETOS SUSTENTÁVEIS. 2010. RESERVA DA JAGUARA PARC RESIDENCE: ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL. 492p.

PAIVA, M. P. 1982. Grandes represas do Brasil. Brasília: Editerra. p.304.

PENSE, M.R. & A.P.C. CARVALHO. 2005. Biodiversidade de aves do Parque Estadual do Jaraguá (SP). ConScientiae Saúde. São Paulo V4, p55-62.

PERES, C. A. 2000. Effects of subsistence hunting on vertebrate community structure in Amazonian Forests. Conservation Biology. v. 14, n. 1, p 240-253.

PERILLO, A.G.M. 2011. Aves urbanas: Uma análise da composição e distribuição da avifauna em uma metrópole neotropical. Tese de Mestrado em Zoologia de Vertebrados. PUC Minas. Belo Horizonte.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

POUGH, F. H. A Vida dos Vertebrados. 2003. São Paulo. Editora Atheneu. 3.º ed., p. 699.

RATTER, J. A.; RIVEIRO, J. F.; BRIDGEWATER, S. 1997. The Brazilian Cerrado vegetation and threats to its biodiversity. Annals of Botany, v. 80, p. 223-230.

REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; PEDRO, W. A.; LIMA, I. P. (Eds). Mamíferos do Brasil. p.437, 2006.

RENCTAS (Rede Nacional de Combate ao Tráfico de Animais Silvestres). 2002. 1º relatório nacional sobre o tráfico de fauna silvestre. Rede Nacional de Combate ao Tráfico de Animais Silvestres (Renctas), Brasília.

RHEINDT, F.E. 2003. The impact of roads on birds: does song frequency play a role in determining susceptibility to noise pollution? Journal für Ornithologie, 144, 295–306.

RIBEIRO, M.C., J.P. METZGER, A.C. MARTENSEN, F.J. PONZONI & M.M. HIROTA. 2009. The Brazilian Atlantic Forest: How much is left, and how is the remaining forest distributed? Implications for conservation. Biological Conservation - Especial Issue 142: 1141-1153.

RODRIGUES, M. & MICHELIN, V.B. 2005. Riqueza e diversidade de aves aquáticas de uma lagoa natural no sudeste do Brasil. Rev. Bras. Zool. 22(4):928-935.

RODRIGUES, M. 2008. Noteworthy bird records at Lagoa Santa, south-eastern Brazil. Rev. Bras. Zool. 25(1):150-153.

RODRIGUES, M.; L.A. CARRARA; L.P. FARIA & H.B. GOMES. 2005. Aves do Parque Nacional da Serra do Cipó: o Vale do Rio Cipó, Minas Gerais, Brasil. Revista Brasileira de Zoologia, Curitiba, 22 (1): 326-338.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

RODRIGUES, M.T. 2005. CONSERVAÇÃO DOS RÉPTEIS BRASILEIROS: OS DESAFIOS PARA UM PAÍS MEGADIVERSO. Megadiversidade 1(1):87-94.

SBH. 2011. SOCIEDADE BRASILEIRA DE HERPETOLOGIA. http://sbherpetologia.org.br/checklist/checklist_brasil.asp. consulta dia 18/08/2011.

SIAM. 2011. Portal Meio Ambiente.MG. Disponível em: < http://www2.siam.mg.gov.br/webgis/zee/viewer.htm>. Acessado em: 21 de junho de 2012.

SICK, H. 1997. Ornitologia Brasileira. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 912p.

SIGRIST, T. 2007. Guia de Campo: Aves do Brasil Oriental. Ed. Avis Brasilis, 448p.

SILVA, J. M. C.; BATES, J. M. 2002. Biogeographic Patterns and Conservation in the South American Cerrado: A Tropical Savanna Hotspot. BioScience 52 (3): 225-233.

SILVA, J.M.C. & SANTOS, M.P.D. 2005. A importância relativa dos processos biogeográficos na formação da avifauna do Cerrado e de outros biomas brasileiros. In: Cerrado: ecologia, biodiversidade e conservação (A. Scariot, J.C. Souza-Silva & J.M. Felfili, eds.). Ministério do Meio Ambiente, Brasília, p.220-233.

SILVA, J.M.C. 1995. Birds of the Cerrado region, South America. Steenstrupia 21: 69-92.

SILVA, W. R. E J. M. VIELLIARD (2000) Avifauna da mata ciliar, p. 169-185. Em: R. R. Rodrigues e H. F. Leitão-Filho (eds.) Matas ciliares: Conservação e recuperação. São Paulo: USP.Simberloff, D. (1994) Habitat fragmentation and population

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

SLABBEKOORN, H. & PEET, M. 2003. Birds sing at a higher pitch in urban noise – Great tits hit the high notes to ensure that their mating calls are heard above the city's din. Nature, 424, 267– 267.

STEBBINS, R. C. & COHEN, N. W. 1995. A NATURAL HISTORY OF AMPHIBIANS. Princenton University Press, New Jersey. xvi + 316p.

STOTZ, D. F.; FITZPATRICK, J. W.; PARKER, T. A.; MOSKOVITS, D. K. 1996. Neotropical Birds: ecology and conservation. Chicago: University of Chicago Press, 1996. 478p.

TELINO-JÚNIOR, W. R.; DIAS, M. M.; AZEVEDO JÚNIOR, S. M.; LYRA-NEVES, R. M.; LARRAZÁBAL M. E. L. 2005 Estrutura trófica da avifauna na Reserva Estadual de Gurjaú, Zona da Mata Sul, Pernambuco, Brasil. Revista Brasileira de Zoologia, v. 22, n. 4, p. 962-673.

TERBORGH, J. 1988. The big things that run the world: a sequel to E. O. Wilson. Conservation Biology, v. 2, n, 4, p. 402-403.

VALDUJO P.H., RECODE R, R.S., VASCONCELOS, M.M. & PORTELLA, A.S. 2009. AMPHIBIA, ANURA, SÃO DESIDÉRIO. Western Bahia Uplands, Northeastern Brazil. Check List 5(4):903-911.

VAN PERLO, B. 2009. A field guide to the Birds of Brazil. New York: Oxford University Press.

VAZ-SILVA, W., GUEDES, A.G., AZEVEDO-SILVA, P.L., GONTIJO, F.F., BARBOSA, R.S. ALOÍSIO, G.R. & OLIVEIRA, F.C.G. (2007): Herpetofauna, espora hydroelectric power plant, State of Goiás, Brazil. Check List. 3(4): 338-345.

VIELLIARD, J. M. E. & SILVA, W. R., 1990, Nova metodologia de levantamento quantitativo da avifauna e primeiros resultados no interior do Estado de São Paulo. In: Anais do IV Enave. Universidade Federal de Pernambuco, Recife, p. 117-151.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

WELCOMME, R. L. 1985. River fisheries. FAO Fish. Tech. Pap. v.262, p.1-330.

WILSON, D. E.; REEDER, D. M. 2005. Mammals species of the world. A taxonomic and geographic reference (3 rd ed). Johns Hopkins University Press. v. 2, p. 142.

ZONEAMENTO ECOLOGICO ECONOMICO DE MINAS GERAIS. 2010. ZEE. Disponível em:<http://www.zee.mg.gov.br>. Acessado em 21 de junho de 2012.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

9.3 MEIO ANTRÓPICO

9.3.1 Socioeconômico

Os estudos socioeconômicos nas áreas de influência do empreendimento CTCAtiveram como objetivo o conhecimento da realidade local, através do levantamento de informações diversas, tais como: o histórico de ocupação, as condições de vida, os contextos e relações sociais, as atividades econômicas, as formas deuso e ocupação do solo, infraestrutura de serviços, etc. Os resultados destes estudos, aqui apresentados, forneceram os subsídios para a análise de impactos e medidas mitigadoras do empreendimento.

9.3.1.1 MUNICÍPIO DE LAGOA SANTA - ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA

O muncicipio de Lagoa Santa esta localizado no vetor norte da Região Metropolitana de Belo Horizonte – RMBH – suas coordenadas geográficas são; Latitude:19º37’45’’ sul, Longitude: 43º53’23’’ Oeste.

A cidade foi fundada em 1733 por Felipe Rodrigues, tropeiro viajante que se estabeleceu no local. Era chamada de Lagoa Grande e Lagoa das Congonhas do Sabarabuçu. Seu nome atual teve origem no valor curativo da água da lagoa. O nome Lagoa Santa se deu devido ao valor curativo de suas águas.

A notícia da cura se espalhou pelos arredores e o povo, sempre a cata de remédios para seus males, acorreu para Lagoa Grande, dando o início ao povoamento. A maioria permaneceu na exploração agrícola, surgindo, depois, a pecuária. Outros iniciaram a comercialização da própria água da lagoa e, na diversificação dos ramos de exploração, foram surgindo novos moradores. Expandiu-se o plantio da cana-de-açúcar e do café, intensificou-se a exploração da agropecuária e o desenvolvimento do arraial. Lagoa Grande, primeiro nome do lugar, teve seu topônimo mudado para Lagoa Santa, por terem sido consideradas santas as suas águas.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

Em 1938, criou-se o município de Lagoa Santa, desmembrado de Santa Luzia. Lagoa Santa que possui um grande acervo arqueológico e paleontológico, cujas descobertas foram iniciadas pelo naturalista e botânico Peter Wilhelm Lund, por volta de 1835 serão apresentadas neste estudo.

9.3.1.1.1 DINÂMICA POPULACIONAL

As informações apresentadas foram obtidas através de dados secundários de fontes oficiais de informação e estatística, tais como IBGE-CENSO 2000, Fundação João Pinheiro, Atlas do Desenvolvimento Humano da Região Metropolitana de Belo Horizonte.

O município de Lagoa Santa ocupa uma área de 230.082 Km² e possui 52.520 habitantes, segundo o Censo realizado em 2010 pelo IBGE,. A densidade demográfica do município é de 228.27 habitantes por quilomêtro quadrado.

A Tabela 52 apresenta a distribuição da população entre sexo no ano de 2010. A população masculina do município é de 25.735 habitantes, enquanto as mulheres segundo o censo 2010 é de 26.785. As mulheres representam 51% dos habitantes do mucipio de Lagoa Santa, enquanto os homens totalizam 49% dos habitantes. Tanto na RMBH quanto no estado de Minas Gerais e no Brasil, a população feminina se sobrepõe á masculina.

TABELA 52 - POPULAÇÃO POR SEXO. FONTE: CENSO 2010.

Municipio	População	Quantidadade de Habitantes	Porcentagem
Lagoa Santa	Masculina	25.735	49%
	Feminina	26.785	51%

FONTE: IBGE. CENSO, 2010

No Município de Lagoa Santa observa-se um forte crescimento populacional tendo em vista os anos de 1991 à 2010. A partir dos levantamentos realizados pelo IBGE é possível vislumbrar aTabela 53á seguir:

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

TABELA 53 - HISTÓRICO POPULACIONAL (HAB) (1991 A 2010) MUNICÍPIO DE LAGOA SANTA.

MUNICÍPIO	POPULAÇÃO TOTAL-1991	POPULAÇÃO TOTAL-2000	POPULAÇÃO TOTAL-2010	TAXA DE CRESCIMENTO 1991-2000	TAXA DE CRESCIMENTO 2000-2010
Lagoa Santa	**26.453**	**37.872**	**52.520**	**4,07**	**3,32**

FONTE: IBGE. CENSO, 2010

Atribui-se esse crescimento devido a posição próxima a capital, que coloca em destaque o municipio de Lagoa Santa como lugar onde são cumpridas funções para atendimento á população de Belo Horizonte, mantendo alto nível de interação com a metrópole.

Observa-se uma variação população total, entre os anos de 1991 á2010, crescente e buscando a estabilização. Contudo, há um salto do crescimento a partir de 2007, mesmo ano de lançamento do Planejamento Macro Estrutural para o Vetor Norte da Região Metropolitana de Belo Horizonte.

Até o ano de 1996 o crescimento anual dos domicílios em área rural era menor que o cresicmento dos domicílios em área urbana, entretanto a partir do ano 2000 aumenta o número de moradores nas áreas rurais como pode ser observado naTabela 54 a seguir:

TABELA 54 - POPULAÇÃO RESIDENTE POR SITUAÇÃO DE DOMICILIO - LAGOA SANTA NO PERIODO DE 1980 - 2010.

Ano Situação do domicilio	1980	1991	% 1980á 1991	1996	% 1991 á 1996	2000	% 1996 á 2000	2007	% 2000 á 2007	2010
População Total	19.499	29.824	3,94%	35.026	3,27%	37.872	1,97%	44.922	2,47%	52.520
Urbana	15.376	27.979	5,59%	32.557	3,08%	35.396	2,11%	42.386	2,61%	48.949
Rural	4.123	1.845	-7,05%	2.469	6%	2.476	0,07%	2.536	0,34%	3.571
Grau de urbanização	78,86%			92,95%		93,46%		94,35%		

FONTE: IBGE. Censo, 1980,1991,2000 e 2010. Contagem da População,2010.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

Tendo em vista a própria distribuição da população segundo situação domiciliar mantem-se uma estabilidade, uma média de 93% dessa permanece urbana entre os anos de 1991 e 2010.

Diferentes dinâmicas podem ser vistas na neste período, a população total cresceu em uma taxa anual de 2,47 % enaquanto o índice médio de crescimento dos municípios que compõe a Região Metropolitana de Belo Horizonte –RMBH – foi de 3,0%. A taxa anual de crescimento do Estado de Minas Gerais foi de 1,76% e do Brasil 1,31%. Percebe-se a partir desses dados , que a população total de Lagoa Santa vem apresentando um crescimento significativo de sua população ao longo dos anos.

Pode se observar forte reflexo desse crescimento populacional na transformação da densidade demográfica do município de Lagoa Santa. Segundo informações do IBGE o município possui 228.27 habitantes por quilometro quadrado. Segue abaixoFigura 158que se refere ao histórico dessa importante variável.

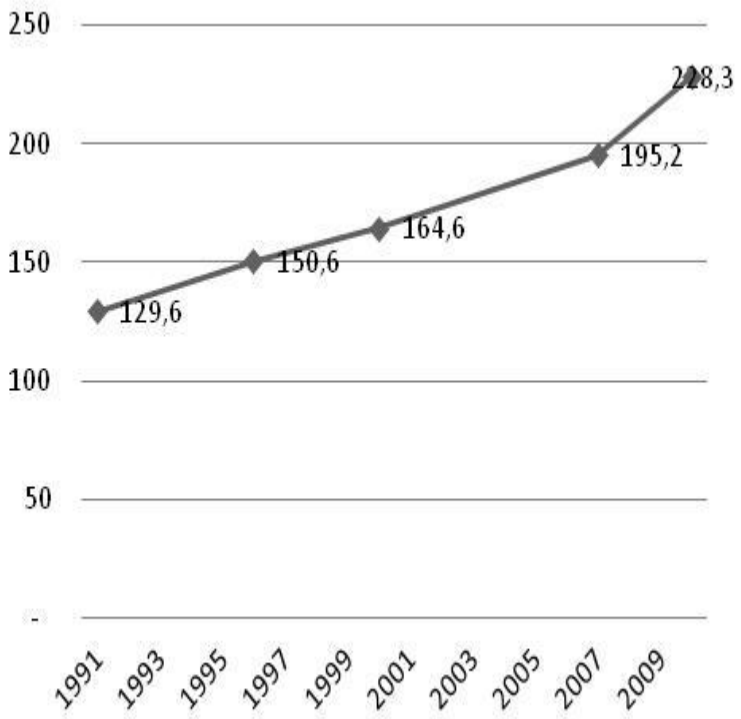


FIGURA 158 - DENSIDADE DEMOGRÁFICA (HAB/KM²) LAGOA SANTA.
FONTE: IBGE. Censo Demográfico,1991,2000 e 2010.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

Observa-se uma variação estável entre 1991 e 2007, a partir deste, contudo, a razão se eleva bruscamente, passando de 195 para 228 hab/km² no ano de 2010.

A pirâmide etária de uma população pode indicar a situação do município a partir da noção de transição demográfica. Em Lagoa Santa (Figura 159) a situação sinaliza para um novo equilíbrio populacional, no qual a população jovem é menor do que a adulta, num processo de envelhecimento da população.

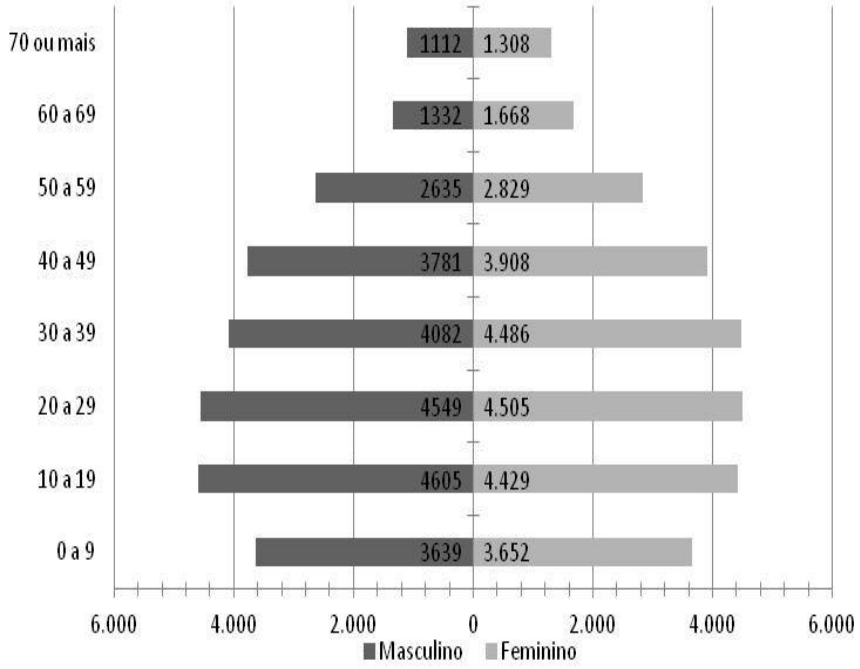


FIGURA 159 - DISTRIBUIÇÃO POPULACIONAL (HAB) SEGUNDO SEXO POR FAIXA ETÁRIA (ANOS) EM LAGOA SANTA (2010).
FONTE: IBGE (CENSO 2010).

Os dados a seguir foram obtidos através de dados secundários de fontes oficiais de informação e estatística, tais como IBGE-CENSO 2000, Fundação João Pinheiro, Atlas do Desenvolvimento Humano da Região Metropolitana de Belo Horizonte.

Em 1991, a Média em anos de estudo das pessoas de 25 anos ou mais idade do Brasil era 4,87. O município de Lagoa Santa uma média de 5,29 anos de estudos

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

em relação ao nível educacional da população podemos concluir que pode ser considerado como acima da média nacional.

O PIB per capita é a divisão da riqueza gerada pelo tamanho da população. O número do PIB per capita não significa necessariamente que a população tenhauma boa renda entretanto o municipio de Lagoa Santa possui um dos maiores valores de renda per capita da – RMBH.

Pode-se relacionar arenda per capita, com o aumento significativo do número de condomínios fechados de alto padrão destinados à residência secundária e também chácaras e sítios presentes no município. Segundo os dados levantados um dos melhores níveis de renda per capita da RMBH é do Municipio de Lagoa Santa com um valor de R$ 291,75.

O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) é uma medida resumida do progresso a longo prazo em três dimensões básicas do desenvolvimento humano: renda, educação e saúde.

TABELA 55 -ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO MUNICIPAL (IDH-M) 2000

Município	UF	Esperança de vida ao nascer	Taxa de alfabe-tização de adultos	Renda per capita	Índice deEducação (IDHM-E)	Índice de PIB (IDHM-R)	Índice de Des. Humano Municipal (IDH-M)
Lagoa Santa	MG	69,115	0,921	291,751	0,894	0,72	0,783
RMBH	MG	74,4	0,9373	394,34	0,962		

FONTE:

A Tabela 55 apresenta a esperança de vida ao nascer, taxa de alfabetização dos adultos freqüência escolar, índice de educação, índice do PIB e Desenvolvimento Humano. Pode observar que em comparação com a RMBH a esperança de vida ao nascer do município de Lagoa Santa é pouco menor. A taxa de alfabetização dos adultos de Lagoa Santa é maior do que o Indice de toda RMBH.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

9.3.1.1.2 TAXA DE DESEMPREGO

A taxa de desemprego deve ser analisada com o objetivo de fornecer dados para a caracterização dos indivíduos capazes de exercer alguma profissão no município de Lagoa Santa.

Analisando os dados do Municipio de Lagoa Santa é possível observar que a taxa de desemprego em é de 8,1%, observa-se que essa taxa é um pouco maior do que Belo Horizonte 7,6% segundos os dados da Fundação João Pinheiro.

Considerando a população economicamente ativa, ou seja, aquela em idade ativa e ocupada, pode-se dizer que o setor terciário da economia (serviços) é o que mais emprega em Lagoa Santa atualmente veja Tabela 56 e Tabela 57.

Seguido pelo secundário, de indústrias, e primário, de agricultura. Tal cenário é comum em cidades muito urbanizadas, mas Lagoa Santa se destaca pelo alto índice de trabalhadores no setor de indústrias.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

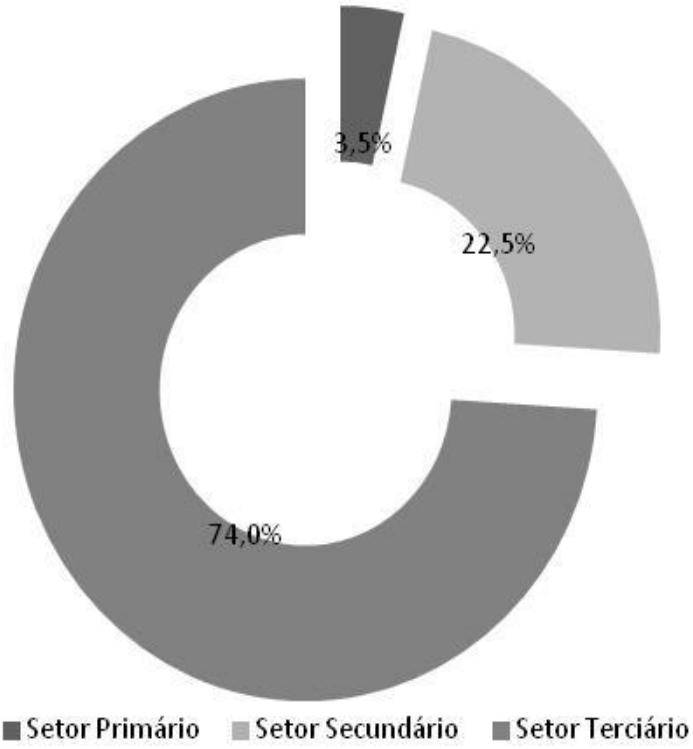


FIGURA 160 - POPULAÇÃO ECONOMICAMENTE ATIVA POR SETOR DE ATIVIDADE ECONÔMICA (2010) EM LAGOA SANTA.
FONTE: SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO, 2010.

A distribuição de renda entre aqueles inseridos no universo de emprego formal, para o ano de 2010, por setor de atividades da economia municipal segundo o sexo do empregado obedece a distribuição a seguir. Podemos perceber uma forte desigualdade de salários entre os sexos nas categorias de maior renda média, como na Indústria de transformação e Administração pública.

TABELA 56 - DISTRIBUIÇÃO DA RENDA MÉDIA (R$) POR SETOR DE ATIVIDADE DA ECONOMIA SEGUNDO SEXO, 2010

Setor de Atividade	Masculino	Feminino	Total
Total	9.181	7.216	8.552
Extrativa mineral	1.398,82	1.007,57	1.390,03
Indústria de transformação	1.614,90	1.208,65	1.468,35
Serviços industriais de utilidade pública	0	0	0
Construção Civil	1.164,15	1.101,13	1.160,76
Comércio	970,85	761,04	870,31
Serviços	1.108,64	929,86	1.026,85
Administração Pública	2.171,94	1.541,60	1.894,34
Agropecuária. extração vegetal. caça e pesca	751,83	666,34	741,14

FONTE: PREFEITURA DE LAGOA SANTA COM DADOS DO RAIS/MTE, 2010

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

9.3.1.1.3 ATIVIDADES ECONÔMICAS

Apesar do crescimento populacional forte entre os anos de 2007 e 2010 o mesmo movimento não acontece na variação do PIB para o município de Lagoa Santa. É possível comparar ao mesmo período, e compreender que há uma queda do crescimento do PIB municipal, porém este permanece em patamar superior ao PIB nacional.

A Figura 161permite um melhor entendimento da evolução do PIB e da participação de cada setor. Para os anos de 2000 e 2007, tem-se PIP per capita de aproximadamente 5 mi e 12 mil reais, mais que dobrando em pouco mais de cinco anos. Ao estimar um PIB 2010 igual ao PIB 2009, tem-se um PIB per capta de aproximadamente 13mil reais.

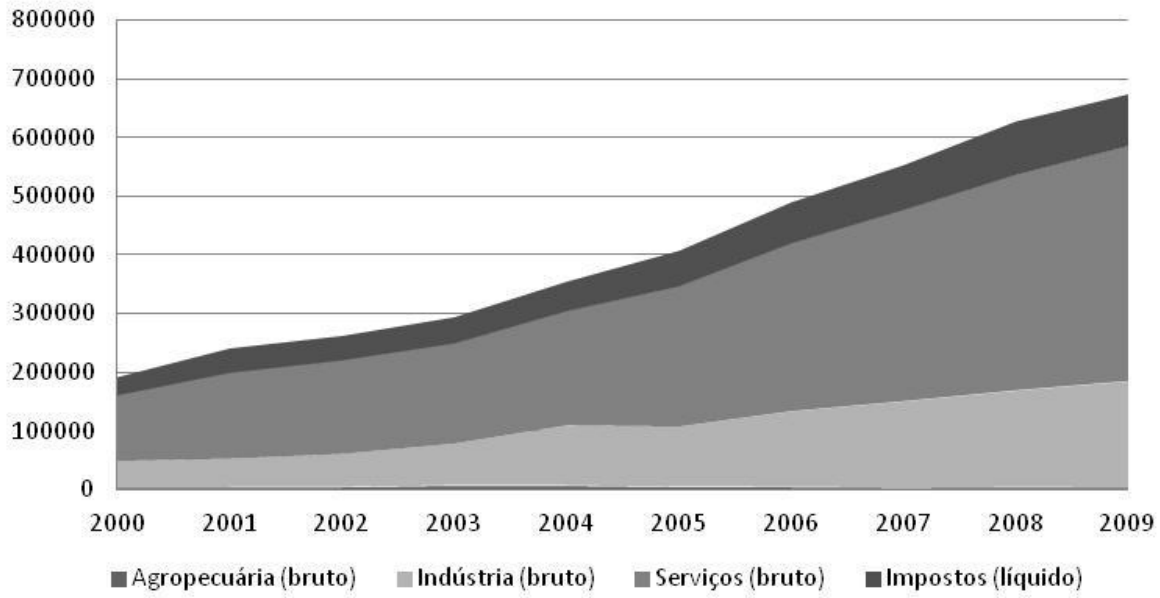


FIGURA 161 - HISTÓRICO PIB POR SETOR ENTRE OS ANOS DE 2000 E 2009 EM LAGOA SANTA.
FONTE: IBGE.CENSO,2010.

Observa-se pouca variação no PIB entre os anos de 2007 e 2010, este período fora escolhido para análise do cenário econômico do município veja Tabela 57.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

TABELA 57 - HISTÓRICO PIB POR SETOR ENTRE OS ANOS DE 2000 E 2009 EM LAGOA SANTA

Setor	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Agropecuária (bruto)	1,52%	1,29%	1,32%	2,33%	1,86%	1,04%	0,74%	0,44%	0,53%	0,45%
Indústria (bruto)	23,62%	20,40%	21,76%	24,20%	28,91%	25,25%	26,49%	26,78%	26,42%	27,02%
Serviços (bruto)	58,79%	61,07%	61,12%	58,35%	55,09%	58,81%	58,50%	58,97%	58,59%	59,47%
Impostos (líquido)	16,08%	17,23%	15,79%	15,12%	14,14%	14,90%	14,27%	13,80%	14,46%	13,05%
PIB a preços correntes	**192473**	**241397**	**262544**	**294365**	**354469**	**407065**	**489180**	**552337**	**626369**	**672530**
Variação	**-**	**25%**	**9%**	**12%**	**20%**	**15%**	**20%**	**13%**	**13%**	**7%**

FONTE: IBGE. 2010.

Segundo informações do IBGE houve um aumento de aproximadamente 30% do mão de obra ocupada e também de 30% da mão de obra ocupada por assalariamentoTabela 58. O salário médio mensal se manteve próximo ao valor de 2,5 sálarios minimos, apesar do aumento de 160% dos salários e remunerações totais.

A distribuição do emprego formal para o ano de 2010 por setor de atividades da economia municipal segundo o sexo do empregado obedece a seguinte distribuição veja Tabela 58.

TABELA 58 - CENÁRIO ECONÔMICO EMPRESARIAL EM LAGOA SANTA (2007, 2010)

Descrição	Valor		Unidade	Variação
	2007	2010		
Número de unidades locais	1.137	1.483	Unidades	30,40%
Pessoal ocupado total	10.956	14.190	Pessoas	29,50%
Pessoal ocupado assalariado	9.402	12.292	Pessoas	30,70%
Salários e outras remunerações	126.762	204.233	Mil Reais	161,10%
Salário médio mensal	2.6	2.6	Salários mínimos	0,00%
Número de empresas atuantes	-	1.426	Unidades	-

FONTE: CADASTRO CENTRAL DE EMPRESAS, 2007 E 2010.

A Tabela 59 apresenta a distribuição do emprego por setor e sexo. Observa-se que no município de Lagoa Santa o setor que mais emprega é o de extração mineral, onde estão empregados a maioria da população masculina. O setor que menos emprega é o da construção civil.

TABELA 59 - DISTRIBUIÇÃO DO EMPREGO FORMAL POR SETOR DE ATIVIDADE DA ECONOMIA SEGUNDO SEXO, 2010.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

Setor de Atividade	Masculino	Feminino	Total
Total	7.866	5.147	13.013
Extrativa mineral	97,80%	2,20%	0,70%
Indústria de transformação	63,90%	36,10%	19,90%
Serviços industriais de utilidade pública	94,60%	5,40%	9,20%
Construção Civil	52,10%	47,90%	20,30%
Comércio	54,20%	45,80%	25,00%
Serviços	56,00%	44,00%	24,00%
Administração Pública	87,50%	12,50%	0,90%
Agropecuária. extração vegetal. caça e pesca	97,80%	2,20%	0,70%

FONTE: PREFEITURA DE LAGOA SANTA. RAIS/MTE, 2010

A população formalmente empregada distribui-se de forma muito aproximada nas categorias de Indústria de transformação, Construção Civil, Serviços e, finalmente, Comércio. Ao todo, são mais de 13 mil pessoas empregadas no município com cerca de 50 mil habitantes empregados.

9.3.1.1.4 RELAÇÕES DE TROCA ENTRE ECONOMIA LOCAL E MICRO-REGIONAL, REGIONAL E NACIONAL

A seguir uma série de tabelas abordam o cenário econômico do setor primário, que abrange a produção e extração de matérias primas em geral. Na pecuária tem-se uma súbita queda na maioria dos produtos nos quais havia investimento no município. Destaca-se o crescimento único na produção de codornas e afins.

No âmbito pecuarista mantem-se a produção na maioria dos produtos. Destaca-se o limão, que apesar da queda da produção há um aumento na produtividade. No extrativismo há a queda na produção de madeira, porém um forte aumento na extração da mesma.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

TABELA 60 - CENÁRIO ECNONÔMICO PECUARISTA EM LAGOA SANTA (2007, 2010)

Descrição	Valor		Unidade	Variação
	2007	2010		
Bovinos	7.697	6.700	cabeças	-12,95%
Eqüinos	1.145	900	cabeças	-21,40%
Muares	0	10	cabeças	
Suínos	0	438	cabeças	
Caprinos	48	40	cabeças	-16,67%
Ovinos	195	0	cabeças	
Galinhas	600	500	cabeças	-16,67%
Codornas	3500	5000	cabeças	42,86%
Vacas ordenhadas	753	710	cabeças	-5,71%
Leite de vaca	1032	971	mil litros	-5,91%
Ovos de galinha	15	6	mil dúzias	-60,00%
Ovos de codorna	67	95	mil dúzias	41,79%

FONTE: IBGE. PRODUÇÃO DA PECUÁRIA MUNICIPAL, 2007 E 2010.

O município de Lagoa Santa se destaca na agricultura devido a produção de limão manga, tangerina e uva. É é o segundo maior produtor de abacaxi do estado de Minas Gerais, conforme Tabela 61e Tabela 62é possível vislumbrar a evolução da produção agrícola para os anos de 2007 e 2010.

Tabela 61 - CENÁRIO ECNONÔMICO AGRÍCOLA EM LAGOA SANTA (2007, 2010).

Produto	Descrição	Valor		Unidade	Variação
		2007	2010		
Limão	Quantidade produzida	70	15	Tonelada	-78,57%
	Valor da produção	15	14	Mil Reais	-6,67%
	Área plantada	7	1	Hectare	-85,71%
	Área colhida	7	1	Hectare	-85,71%
	Rendimento médio	10000	15000	Quilogramas por Hectare	50,00%
Manga	Quantidade produzida	180	180	Tonelada	0,00%
	Valor da produção	128	128	Mil Reais	0,00%
	Área plantada	15	15	Hectare	0,00%
	Área colhida	15	15	Hectare	0,00%
	Rendimento médio	12000	12000	Quilogramas por Hectare	0,00%
Tangerina	Quantidade produzida	100	100	Tonelada	0,00%
	Valor da produção	41	41	Mil Reais	0,00%
	Área plantada	10	10	Hectare	0,00%

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

Produto	Descrição	Valor		Unidade	Variação
	Área colhida	10	10	Hectare	0,00%
	Rendimento médio	10000	10000	Quilogramas por Hectare	0,00%
Uva	Quantidade produzida	60	60	Tonelada	0,00%
	Valor da produção	177	177	Mil Reais	0,00%
	Área plantada	3	3	Hectare	0,00%
	Área colhida	3	3	Hectare	0,00%
	Rendimento médio	20000	20000	Quilogramas por Hectare	0,00%

FONTE: IBGE. PRODUÇÃO DA AGRÍCOLA MUNICIPAL, 2007 E 2010.

TABELA 62 - CENÁRIO ECONÔMICO EXTRATIVISTA EM LAGOA SANTA (2007, 2010)

Produto		Descrição	Valores		Unidade	Variação
			2007	2010		
Madeiras	Carvão vegetal	Quantidade produzida	0	0	tonelada	-
		Valor da produção	0	0	mil reais	-
	Lenha	Quantidade produzida	93	0	metro cúbico	-100,00%
		Valor da produção	4	0	mil reais	-100,00%
Produtos da Silvicultura	Carvão vegetal	Quantidade produzida	1	980	tonelada	97900,00%
		Valor da produção	0	588	mil reais	-
	Lenha	Quantidade produzida	93	3000	metro cúbico	3125,81%
		Valor da produção	4	135	mil reais	3275,00%
	Madeira em tora	Quantidade produzida	0	560	metro cúbico	-
		Valor da produção	0	112	mil reais	-
	Madeira em tora para papel e celulose	Quantidade produzida	0	0	metro cúbico	-
		Valor da produção	0	0	mil reais	-
	Madeira em tora para outras finalidades	Quantidade produzida	0	560	metro cúbico	-
		Valor da produção	0	112	mil reais	-

FONTE: IBGE. PRODUÇÃO DA EXTRAÇÃO VEGETAL E DA SILVICULTURA, 2007 E 2010.

SETOR SECUNDÁRIO

Composição da produção local

TABELA 63 - FROTA MUNICIPAL

Descrição	Valores		Variação
	2007	2010	
Automóvel	8445	11634	37,76%
Caminhão	514	637	23,93%

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

Descrição	Valores		Variação
Caminhão trator	22	30	36,36%
Caminhonete	776	1398	80,15%
Camioneta	0	533	
Micro-ônibus	67	93	38,81%
Motocicleta	2203	4008	81,93%
Motoneta	240	448	86,67%
Ônibus	79	112	41,77%
Trator de rodas	1	0	-100,00%
Utilitário	0	89	
Outros	0	241	
Total de Veículos	-	19223	

FONTE: MINISTÉRIO DAS CIDADES (DENATRAN, 2007 E 2010).

9.3.1.1.5 TURISMO E PATRIMÔNIO

O município de Lagoa Santa é considerado como um dos potenciais turístico do estado de Minas Gerais. Destaca-se neste estudo alguns roteiros que abarcam tanto o patrimônio cultural quanto o natural, segue abaixo breve resumo:

Túmulo Dr. Lund

Monumento dedicado ao pai da Paleontologia Brasileira, Peter W. Lund, importantíssimo para a história da cidade e do Brasil, pode-se atribuir a sua relevância destacandoas descobertas realizadas a partir de suas pesquisas e ao pioneirismo de suas descobertas.

Pode-se destacar, por exemplo, as pregiças gigantes, pinturas rupestres e o chamado “Homens de Lagoa Santa” ossadas dos primeiros habitantes da America Sul que viveu há 11.500 todos foram apresentados para o mundo através de Lund.

- Rua Caiçara, s/nº - Brant.(perto da Santa Casa de Misericórdia).

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

FIGURA 162 - FOTOGRAFIA DO TÚMULO DE PETER W. LUND.
FONTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE LAGOA SANTA.

FIGURA 163 - FOTOGRAFIA DO CENTRO DE ARQUEOLOGIA ANNETTE LAMING EMPERAIRE.
FONTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE LAGOA SANTA.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

Caale

O Centro de Arqueologia Annete Laming Emperaire é o primeiro núcleo de arqueologia criado em nível municipal no país. Tem como objetivo realizar e coordenar políticas de Proteção ao PatrimônioArqueológico contribui também para divulgação da pré historia regional e da cidade de Lagoa Santa através de parcerias com as escolas da região.

Rua Acadêmico Nilo Figueiredo, 62 - Centro (próximo à padaria Florença).

Lagoa Central

É considerado como principal ponto turístico dentro da área urbana da cidade de lagoa Santa, a lagoa conta com uma orla de 6.300 m onde podemos encontrar capivaras, marrecos e diversas aves além de contemplar a belíssima paisagem que dá nome à cidade.

- Avenida Getúlio Vargas, s/n.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

FIGURA 164 - FOTOGRAFIA DA LAGOA CENTRAL.
FONTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE LAGOA SANTA.

Paróquia Nossa Senhora da Saúde

Esta foi a primeiramatriz em louvor à N. Sra. da Saúde,sua criação estárelacionada ao nome do municípioeà cura recebida por Felipe Rodrigues o fundador da cidade.

Felipe Rodrigues foi o primeiro a sentir os poderes de cura que a Lagoa proporciona e ao lavar suas chagas sentiu-se aliviado de suas dores e obteve a cura. A partir de experiências de curas com outros habitantes da cidade e também com alguns visitantes, estabeleceu-se Nossa Senhora da Saúde como a padroeira oficial do município.

No calendário festivo municipal Lagoa Santa dia 15 de agosto comemora-se a tradicional “Festa de Agosto” onde os habitantes ressaltam a importância de sua padroeira e mantém suas antigas tradições, considera-se essa manifestação cultural como patrimônio não material deste município e de sua comunidade.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

FIGURA 165 - MATRIZ DE NOSSA SENHORA DA SAÚDE. FONTE:GOOGLE 2012

- Praça Dr. Lund, 160 - Centro (próximo à Caixa Econômica Federal).

Capela de Nossa Senhora da Conceição

A capela esta intimimamente ligada ao surgimento da opcupação nessa área,por muito tempo foi a principal capela do arraial, sua a sua construção data do fim do século XIX e é considerada um importante marco cultural para o municipio.

Situada no ponto mais alto da cidade o Morro do Cruzeiro, assume a condição de um dos mais belos mirantes, possibilitando a contemplação da lagoa central, das serras do entorno e de uma parte da capital Belo Horizonte.
No dia 08 de dezembro os fiéis sobem ao morro do cruzeiro para manifestar sua fé e se reúnem na capela Nossa Senhora do Rosário. Atualmente a capela necessita

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

de cuidados, pois o seu estado de conservação[2] não é considerado adequado e boa parte das artes sacras presentes no local estão em descuido.

FIGURA 166 - CAPELA NOSSA SENHORA DA CONCEIÇÃO. FONTE DESCUBRAMINAS.COM, 2012.

- Praça Efigênia de Freitas Guimarães, s/n -Morro do Cruzeiro.

Corporações Musicais de Lagoa Santa

Merecem destaque outras riquezas artísticas também considerados com patrimônio imaterial de Lagoa Santa. A Corporação Musical Santa Celilia fundada em 1842 pelo Dr. Lund é fruto de uma tradição comum nas cidades mineiras, que se

[2]CAPELA NOSSA SENHORA DA CONCEIÇÃO: >lagoasanta.com.br/cronicas/maria_marilda> Acessado dia: 23/111/2012 ás 12:00.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

atentam para musica e a formação de bandas. Desempenha função de conservatório musical e oferecendo aulas para população.

Associação Corporação Musical Lira Nossa Senhora da Saúde foi fundada em 1959, também é considerada com patrimônio histórico, tem a finalidade de desenvolver poterncialidades artisticas e culturais na população de lagoa Santa. Promove excursões de caráter educativo e cultural voltadas para musica e arte.

Congado

Neste município são muitas manifestações as manifestções culturais, atualmente existe um grupo de congado, O MoçambiqueFigura 167 de Santana que mantém viva tradições mineiras presentes no município.

FIGURA 167 - VISTA DA MINIFESTAÇÃO DE CONGADO. FONTE: PREFEITURA DE LAGOA SANTA,2012

- Localização: Bairro Varzea

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

Candombe

Existem em Lagoa Santa dois grupos: O candombe de Nossa Senhora do Rosário da várzea e o Candombe de Nossa Senhora do Rosário da Lapinha este estava desativado e retomou suas atividades em 2006 e foi integrado a guarda de Nossa Senhora do Rosário da localidade veja Figura 168.

FIGURA 168 - FOTOGRAFIA DA MANIFESTAÇÃO DO CANDOMBE.
FONTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE LAGOA SANTA.

Folia de Reis

No município de Lagoa Santa destaca-se os cinco grupos de folias de reis espalhados pela cidade, sendo eles:

Folia de Reis de São Sebastião
Folia de Reis do Campo Belo
Folia de Reis do Bairro Varzea
Folia de Reis Nossa Senhora das Lourdes
Folia de Reis Palmital

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

Segundo as tradições cristãs, os três Reis Magos festejam a chegada do menino Jesus de 24 de dezembro até dia 06 de janeiro. Durante o festejo saem visitando as casas e levando as bênçãos do menino Jesus veja Figura 169.

FIGURA 169 - FOTOGRAFIA DE ARTESANATO PARA FESTA DE FOLIA DE REIS.
FONTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE LAGOA SANTA.

Pastorinhas

PastorinhasFigura 170de acordo com a fé cristã comemoram o nascimento do Menino Jesus por meio da dança e da musica, Em Lagoa Santa existem dois grupos de pastorinhas sendo um localizado no bairro Varzea e outro no Distrito da Lapinha.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

FIGURA 170 - AS PASTORINHAS DE LAGOA SANTA. FONTE:GOOGLE,2012

Boi da Manta

Boi da Manta foi introduzido na comunidade do Bairro Varzea no ano de 1998, trata-se de uma manifestação a fim de comemorar a chegada do carnaval. Onde O Boi da manda sai todo sábado de carnaval na parte da tarde, a fim de chamar os foliões para festa.

Gruta da Lapinha

Descobrerta pelo pesquisador Dr. Peter Lund no ano de 1835 é considerada um Patriminio Historico Cultural de grande relevância para o municipio de Lagoa SantaFigura 171.

O imponente bloco de pedra calcária foi formado há cerca de 600 milhoes de anos, possui 511 metros de extenção e 40 metros de profundidade.Seus salões são cobertos por estalagmites, e estalactites e possue uma beleza natural importante para atração turística na região.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

Recebe cerca de 200 visitantes [3]a cada ano e visitas agendadas com grupos de até 25 pessoas que são acompanhados por guias preparados para concientizar os turistas sobre a complexidade e riqueza desse patrimônio natural.

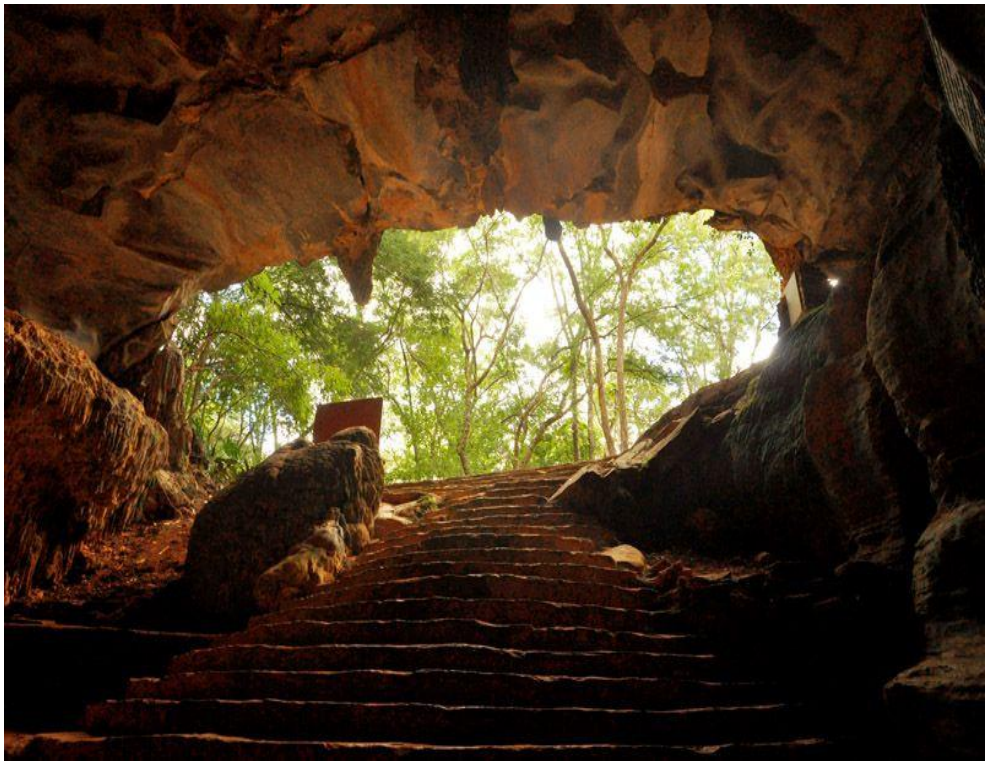


FIGURA 171 - VISTA GRUTA DA LAPINHA . FONTE: GOOGLE, 2012.

- Rua do Rosário, s/nº- Distrito da Lapinha.

Museu Arqueológico

O museu Arqueologico de Lagoa Santa é conhecido como Museu da Lapinha devido a sua proximidade com outro monumento importante para a cidade a Gruta da Lapinha.

[3]GRUTA DA LAPINHA:< lagoasantamg.com.br> acessado 23/12/2012 ás 12:30

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

Fundado pelo arqueólogo húngaro Mihály Bányai (1920 – 2005) no ano de 1972 [4] possui fosseis marinhosFigura 172 e vegetais tanto da região como doações advindas de vários estados brasileiros e também Europa, algumas cerâmicas coloniais, animais empalhados e uma coleção de minerais.

Recebe visitas pré agendadas de excursões escolares e visitantes turísticos. Um local onde se pode conhecer o passado histórico, relíquias arqueológicas e constatar que em Lagoa Santa viveram níveis diversos de civilizações primitivas.

FIGURA 172 - FOSSEIS PARA COMTEMPLAÇÃO E FOTOGRAFIA DO DISTRITO DE LAPINHA.
FONTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE LAGOA SANTA.

- Rua do Rosário, s/nº- Distrito da Lapinha.

Parque Estadual do Sumidouro

O Parque Estadual do SumidouroFigura 173criado na década de 1980 com o objetivo de preservar o patrimônio cultural e natural existente na região. Denominado de "Parque da Memória", devido a incidência de pinturas rupestres.

[4] MUSEU ARQUEOLÓGICO:< lagoasantamg.com.br> acessado dia 23/12/2012 ás 16:00

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

Possui área total de mil e trezentos hectares com cinqüenta e duas cavernas cadastradas e cerca de cento e setenta sítios arqueológicos históricos e pré históricos. Destaca-se também o poço azul, uma surgência a margem do Rio das Velhas que forma um poço de coloração azulada, suas trilhas como a Travessia e o Circuito Lapinha abordam diversos aspectos da Unidade de Conservação.

FIGURA 173 - FOTOGRAFIA DO PARQUE ESTADUAL DO SUMIDOURO.
FONTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE LAGOA SANTA.

- Rua do Rosário, s/nº- Distrito da Lapinha.

Parque Aeronáutico de Lagoa Santa

É considerado uma das referências tecnológicas da Aeronáutica BrasileiraFigura 174. Trata-se de um estabelecimento industrial que presta serviços de fabricação, inspeção e reparação de aeronaves da Força Áerea Brisileira e auxilia no controle do espaço aéreo do Aeroporto de Confins.

Aberto para visitação turística promove festividades abertas ao público principalmente nas datas de 22 de Abril (Dia da Força Áerea Brasileira) e 23 de outubro (Dia do Aviador).

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

FIGURA 174 - PARQUE AERONAUTICO DE LAGOA SANTA.FONTE: GOOGLE,2012.

- Av. Brigadeiro Eduardo Gomes – Bairro Vila Asas – Lagoa Santa - MG

ELEMENTOS DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO, ARQUEOLÓGICO, PAISAGÍSTICO E CULTURAL

Segundo levantamento do Instituto Estadual do Patrimônio Histórico e Artístico de Minas Gerais (IEPHA-MG), no início do ano de 2012, eram considerados tombados ou registrados 22 bens culturais. Destes, todos são tombados em nível municipal, registrados em nível estadual, e apenas um tombado em nível federal – Túmulos do Dr. Lund e seus colaboradores. Observa-se que a maioria dos bens tombados são conjuntos naturais e arqueológicos. Segue quadro sínteseTabela 64.

TABELA 64 - BENS CULTURAIS TOMBADOS OU REGISTRADOS NO IEPHA ATÉ O ANO DE 2011

Bem Cultural	Categoria
Capela de Sant'Ana [de Fidalgo]	BI
Capela do Morro do Cruzeiro - Morro do Cruzeiro - N. Sra.	BI

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

Bem Cultural	Categoria
Da Conceição	
Cemitério Antigo	BI
Escola Municipal Dr. Lund	BI
Conjunto Paisagístico Gruta da Lapinha	CP
Gruta do Contato	CP
Gruta do Limão	CP
Gruta do Moinho	CP
Gruta do Urubu - Fazenda Itaú	CP
Gruta dos Helictites	CP
Conj. de Imagens do Sr. dos Passos e de N. Sra. das Dores	BM
Igreja N. Sra. do Rosário	BI
Conjunto Paisagístico Lagoa Central	CP
Lagoa dos Confins	CP
Lagoa dos Mares	CP
Lagoa Olhos d'Água	CP
Lapa das Pacas - Fazenda Poções	CP
Lapa dos Micos	CP
Mananciais de Água	CP
Matinha da FEBEM	CP
Túmulos do Dr. Pedro Guilherme Lund e seus colaboradores e Cemitério	BI
Festa de N. Sra. da Saúde (Celebrações)	RI

FONTE: IEPHA, 2012.

Grifado bem natural tombado localizado na área do empreendimento, a Matinha da FEBEM. Segundo lei municipal 1.566 de 1998 “Fica declarado como patrimônio ambiental do Município de Lagoa Santa os terrenos com-preendidos dentro dos limites da atual Fazenda Febém, no local denominado Ex-Pastinho, ficando o mesmo tombado e declarado como monumento natural.” E o uso e ocupação do solo restrito às atividades de reserva ecológica, centros de educação ambiental, ensino e práticas agropecuárias.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

Área esta, que demosntra grande potencialidade para o desenvolvimento de programas e atividades de Educação Ambiental, que serão realizadas pelo CTCA e apresentadas ao longo deste estudo. Reforçando o comprometimento desse empreendimento em garantir a sustenabilidade de suas ações.

9.3.1.1.6 MANCHAS DE OCUPAÇÃO URBANA

A seguir na Figura 175, síntese das manchas urbanas identificadas em Lagoa Santa.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

084_MANCHA DE OCUPACAO URBANA_A3_R02_121129_03

Z:\MYR-PROJETOS\084-CCAE-LAGOA-SANTA\084-IMAGENS\084-MAPAS\084-AREA DE TRABALHO\084-PARCELAMENTO\084-SOCIO

FIGURA 175 - REPRESENTAÇÃO SÍNTESE DAS MANCHAS URBANAS IDENTIFICADAS NO MUNICÍPIO DE LAGOA SANTA

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

A partir de análise de imagens de satélite, de informações secundárias levantadas junto à prefeitura municipal e entrevistas semiestruturadas com moradores é possível identificar seis tipologias de manchas urbanas.

As primeiras manchas (as amarelas) remetem aos núcleos desenvolvidos dos quatro distritos industriais de Lagoa Santa. Ao norte o Distrito de Villa Maria. Na porção central o Distrito de Olhos D'Água. E ao sul a mancha que remete aos núcleos dos Distritos de Genesco Aparecido de Oliveira e de Vista Alegre. Os três se desenvolvem a partir da rodovia MG-010. Observa-se que este eixo também serve de expansão para o empreendimento em estudo.

Em seguida apontam-se cinco manchas comerciais (as azuis), estas se dão nos principais entroncamentos rodo-viários do município e surgem pela demanda de serviços da população. O maior deles se localiza na região central do município, a poucos metros da área do empreendimento. Contudo, esta área comercial já encontra-se saturada, como será visto a frente no tópico de infraestrutura.

Das seis tipologias de ocupação quatro se referem ao uso residencial. Normal e ocupada, bairros consolidados ou loteamentos próximos de sua plenitude. Subocupada, observamos loteamentos que ainda não foram total-mente ocupados. Subnormal, ocupações de baixa qualidade, possivelmente irregulares. Sítios, residências com características de sítio, tanto pelo grande tamanho do lote quanto pela localização e elementos encontrados (piscinas, por exemplo).

9.3.1.1.7 SAÚDE PÚBLICA

O município de Lagoa Santa[5] dispõe de 100% de cobertura da Atenção Basica, através de equipes "cuidar" de PSF. Estão distribuídas: Aeronautas; Campinho-

[5] Nescon/UFMG – Avaliação de Saúde - Curso de Especialização em Atenção Basica.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

Lapinha; Centro Francisco Pereira; Joana D'arc Lundcéia;Mario Casassanta; Novo Santos Dumont Lagoinha de Fora; Palmital; Pôr do Sol;Promissão; Varzea; Vila Maria e Vizão.

Possui um Pronto Atendimento denominado (PA), situado no Hospital Dr Lindouro Avelar; um laboratório Municipal e Dois conveniados; Farmacia Municipal. O Centro de Referencia; Centro de Atenção Pisico Social (CAPS 1) e CAPS – Álcool e Drogas (AD).

As policlínicas Regionais (Norte Sul Leste e Centro), contam com atendimento em Clinica Pediátrica, Ginecologia e Hiperdia. Há uma articulação entre atenção básica e essas policlínicas. Elas atuam como referência regionais, além de oferecerem atendimento em nutrição, Fonaudiologia, Piscicologia, Coleta Laboratoria e Farmacia.

No centro de referência (CR), localizado no bairro Várzea, onde também alberga a Policlínica Leste, se concentram atendimentos para clinicas de cardiologia; otorrinolaringologia; Ortopedia; neurologia; Urologia; Referência em Tuberculose e Hanseníase, Cirurgias Ambulatoriais e Eletrocardiografia (ECG).

Segundo categorização e levantamento do Ministério da Saúde existiam em janeiro de2010, dezenove estabelecimentos de saúde públicos, dois filantrópicos, 48 privados, em um total de 69 estabelecimentos. Devem-se destacar as distribuições internas de cada categoria de prestador.

Não há estabelecimentos sindicais e apenas dois filantrópicos – um hospital geral e uma clínica especializada. Um total de 32 consultórios isolados privados e 10 clínicas especializadas também privadas. No setor público tem-se 15 unidades de saúde básica, dois centros de atenção psicossocial, uma unidade de vigilância sanitária e um hospital geral.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

TABELA 65 - NÚMERO DE ESTABELECIMENTOS POR TIPO DE PRESTADOR SEGUNDO TIPO DE ESTABELECIMENTO EM LAGOA SANTA EM JANEIRO DE 2010

Tipo de estabelecimento	Público	Filantrópico	Privado	Sindicato	Total
Central de Regulação de Serviços de Saúde	-	-	-	-	-
Centro de Atenção Hemoterapia e ou Hematológica	-	-	-	-	-
Centro de Atenção Psicossocial	2	-	-	-	2
Centro de Apoio a Saúde da Família	-	-	-	-	-
Centro de Parto Normal	-	-	-	-	-
Centro de Saúde/Unidade Básica de Saúde	15	-	-	-	15
Clinica Especializada/Ambulatório Especializado	-	1	10	-	11
Consultório Isolado	-	-	32	-	32
Cooperativa	-	-	-	-	-
Farmácia Medic Excepcional e Prog Farmácia Popular	-	-	-	-	-
Hospital Dia	-	-	-	-	-
Hospital Especializado	-	-	-	-	-
Hospital Geral	1	1	-	-	2
Laboratório Central de Saúde Pública - LACEN	-	-	-	-	-
Policlínica	-	-	-	-	-
Posto de Saúde	-	-	-	-	-
Pronto Socorro Especializado	-	-	-	-	-
Pronto Socorro Geral	-	-	-	-	-
Secretaria de Saúde	-	-	-	-	-
Unid Mista - atend 24h: atenção básica, intern/urg	-	-	-	-	-
Unidade de Atenção à Saúde Indígena	-	-	-	-	-
Unidade de Serviço de Apoio de Diagnose e Terapia	-	-	6	-	6
Unidade de Vigilância em Saúde	1	-	-	-	1
Unidade Móvel Fluvial	-	-	-	-	-
Unidade Móvel Pré Hospitalar - Urgência/Emergência	-	-	-	-	-
Unidade Móvel Terrestre	-	-	-	-	-
Tipo de estabelecimento não informado	-	-	-	-	-
Total	**19**	**2**	**48**	**-**	**69**

FONTE: (CNES), 2010.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

Considerando os serviços prestados o cenário público apresenta uma inferioridade evidente, principalmente nos estabelecimentos que realizam a diagnose e terapia. Contudo, estes dados não são ponderados pela capacidade de atendimento de cada estabelecimento. Ou seja, apesar de ter-se 32 clínicas isoladas que prestam serviço ambulatorial estas não necessariamente atendem mais pacientes que os 19 estabelecimentos públicos.

TABELA 66 - NÚMERO DE ESTABELECIMENTOS POR TIPO DE CONVÊNIO SEGUNDO ATENDIMENTO PRESTADO EM LAGOA SANTA EM 2010

Serviço prestado	SUS	Particular	Plano de Saúde	
			Público	Privado
Internação	1	1	1	-
Ambulatorial	19	39	1	12
Urgência	2	3	-	2
Diagnose e terapia	4	20	-	8
Vig. epidemiológica e sanitária	1	-	-	-
Farmácia ou cooperativa	-	-	-	-

FONTE: CNES), 2010.

Um exemplo desta dinâmica é que mais da metade dos leitos instalados no município são de atendimentos do SUS, como mostra tabela abaixo.

TABELA 67 -TOTAL DE LEITOS DE INTERNAÇÃO (N/MIL HAB) E INTEGRANTES DO SUS (N/MIL HAB) EM LAGOA SANTA EM 2010

Leitos	
Total	1,6
SUS	0,9

FONTE: (CNES), 2010.

Entre os anos cujas informações foram compiladas a taxa de mortalidade manteve-se em um patamar estável, na media aproximada de 230 óbitos anuais, ou 4,8 por mil habitantes.

TABELA 68 - MORTALIDADE EM LAGOA SANTA NO PERÍODO DE 2000 A 2008

Outros Indicadores de Mortalidade	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Total de óbitos (n)	205	198	221	227	233	277	229
Óbitos (n/1000 hab)	5,1	4,8	5,2	5	5	5,8	4,8

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

Óbitos por causas mal definidas (%)	6,3	6,1	8,1	7	7,3	13	10,9

FONTE: (CNES), 2010.

Segundo informações a coordenação de Epidemiologia da Secretaria Municipal de Saúde as principais endemias diagnosticas no município de Lagoa Santa são:

- Hipertensão
- Diabetes
- Doenças do Aparelho Circulatório
- Doenças do Aparelho Respiratório

Podemos atribuir essas doenças como Hipertençao e Diabetes a fatores referêntes aos hábitos da população, entrenato é importante se atentar para a crescente número de doenças do Aparelho Respiratório.

Analisando as atividades industriais exercidas no municipio, deve-se atentar para as concentrações elevadas de micro partículas na atmosfera, estas podem causar irritação no aparelho respiratório humano, tornando as pessoas mais susceptíveis ao agravemento dessas doenças.

9.3.1.1.8 ORGANIZAÇÃO COMUNITÁRIA

Lagoa Santa conta hoje, de acordo com informações da prefeitura municipal com cerca de 30 organizações comunitáriasTabela 69, sendo elas em sua maioria associações de bairros.

TABELA 69 - ASSOCIAÇÕES COMUNITÁRIAS EXISTENTES NO MUNICÍPIO DE LAGOA SANTA EM JULHO DE 2012.

ENTIDADE	TELEFONES
Associação Comunitária do Bairro Aeronautas - ASCOBAE	(31) 3681-0258 / 9212-5180
Associação Comunitária do Bairro Joá	(31) 9981-2938
Associação Comunitária do Bairro Lagoa Mansões	(31) 8848-7292

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

ENTIDADE	TELEFONES
Associação Comunitária do Bairro Lundcéia	*(31) 3689-7150 / 9996-6670*
Associação Comunitária do Bairro Moradas da Lapinha	(31) 3689-0818 - 9722-6628
Associação Comunitária do Bairro Morro do Cruzeiro	(31) 9634-7145
Associação Comunitária do Bairro Ovídio Guerra	(31) 9283-4902 / 8603-6764
Associação Comunitária do Bairro Palmital	(31) 9268-0583
Associação Comunitária do Bairro Pontal da Liberdade	(31) 3681-0801
Associação Comunitária do Bairro Praia Angélica II	(31) 3681-5188 / 9804-1225
Associação Comunitária do Bairro Promissão	(31) 3681-2509 / 9403-3636
Associação Comunitária do Bairro Santos Dumont	(31) 3681-6602 / 3681-4308
Associação Comunitária do Bairro Várzea	3689-4022 / 9755-1830
Associação Comunitária do Bairro Várzea	(31) 3689-5102 / 9682-8551
Associação Comunitária do Bairro Vila Maria	(31) 3687-2298 / 8736-9970 (31) 8636-6059
Associação Comunitária do Residencial Visão	(31) 3681-0411
Associação Amigos do Visão	(31) 3681-9670 / 9251-5333
Associação Comunitária do Distrito da Lagoinha de Fora	(31) 3687-1066 / 8485-2547
Associação Comunitário do Bairro Jardim Ipê	(31) 3681-5937 - 9223-5150
Associação Comunitária do Bairro Bela Vista	(31) 9297-0325
Associação Comunitária do Distrito da Lapinha	-
Conselho de Desenvolvimento do Distrito da Lapinha	(31) 9998-7661
Associação Comunitária do Bairro Nossa Senhora de Lourdes	(31) 3681-7168 / 9877-6544 (31) 3689-4113
Associação Comunitária do Bairro Novo Santos Dumont	(31) 3681-2921
Associação Comunitária do Bairro Pôr do Sol	*(31) 8418-4738*

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

ENTIDADE	TELEFONES
Associação Comunitária do Bairro Promissão II	(31) 9603-7562 / 3681-1215
Associação Comunitária do Bairro Recanto da Lagoa	-
Associação Comunitária do Bairro São Geraldo	(31) 9108-2824
Associação Comunitária do Bairro Sobradinho	*(31) 3689-7505 / 3689-7689*
Associação Comunitária do Bairro Vila José Fagundes	(31) 9293-1208 / 9876-9255 (31) 3681-7573 / 9602-0182
Associação Comunitária dos Usuários de Transporte dePassageiros de Lagoa Santa (ACUT)	-

FONTE:SECRETARIA DE PLANEJAMENTO DA PREFEITURA DE LAGOA SANTA, 2012.

Destacada acima associação mais próxima da área do empreendimento, a Associação Comunitária do Morro do Cruzeiro, declarada de utilidade pública no ano de 2008.

9.3.1.2 ENTORNO DO EMPREENDIMENTO - ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA

9.3.1.2.1 LEGISLAÇÃO URBANÍSTICA

Para o entorno do empreendimento foram levantadas as macrozonas urbanas, entendedo o urbano a partir de legislação municipal “a Zona Urbana corresponde ao espaço delimitado pelo perímetro urbano, onde já existem ou será permitida a instalação de usos urbanos ou comprometidos com o meio urbano, onde são permitidos o uso residencial e usos diversificados compatíveis com os usos” (LAGOA SANTA, 2006) Que define esses zoneamentos a partir da disponibilidade de infraestrutura, da capacidade de adensamento e o grau de incomodo e poluição ao meio ambiente urbano.

Apesar da pequena dimensão da área encontramos todas as zonas discriminadas no Plano Diretor Municipal (LAGOA SANTA, 2006):

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

Art. 13 - A Zona Urbana do Distrito Sede é dividida nas seguintes zonas:

I - Zona Mista, ZMI, que corresponde às áreas urbanas onde predomina a ocupação residencial, sendo possível instalação deusoscomerciais edeserviçosdeatendimento local,compatíveis com ouso residencial, podendo ter áreas exclusivamente residenciais;

II - Zona Mista Adensada, ZMA, que corresponde às áreas do centro tradicional da cidade e eixos onde se expande e se consolida o comércio e as atividades de prestação de serviços de atendimento geral, com ocupação caracterizada por usos múltiplos como re-sidências, comércio, serviços e uso institucional, sendo possível a instalação de usos comerciais e de serviços de atendimento local e geral, desde que sejam internaliza-dos aos próprios terrenos os efeitos causados ao funcionamento do sistema viário, pela atratividade de pessoas ou demanda de área de estacionamento e pela necessidade de movimentos de veículos para carga e descarga, condicionando o alvará de funcionamento à aprovação pelo município do respectivo Relatório de Impacto de Circulação (RIC);

III - Zona de Adensamento Restrito, ZAR, que corresponde às áreas de ocupação urbana não consolidadas pertencentes à Zona Urbana, às áreas de ocupação rarefeita e sem o suporte da infraestrutura básica ou da possibilidadedesuaimplantaçãoemcurtooumédioprazo,àsáreas,decondiçõest opográficas, hidrográficas e geológicas desfavoráveis e/ou onde foram identificados os principais canais de ventilação, implicando em restrições da ocupação e uso do solo;

IV-ZonadeAdensamentoControlado, ZAC,compreende asáreasondeoadensa-mento devaser desestimulado.

V - Zona Especial de Adensamento, ZEA, que corresponde às áreas aptas à ocupação residencial de baixa densidade, abrangendo parcelamentos do tipo chácaras e vazios que se encontram dentro do perímetro urbano;

VI-

ZonadeAtividadesEconômicas,ZAE,quecorrespondeàsáreasconsideradasad equadasao predomínio dos usos comerciais e de serviços de maior porte e de maior conflito com usos residenciais, pela atratividade de pessoas ou demanda de área de estacionamento e pela necessidade de movimentos de

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

veículos para carga e descarga, desde que sejam internalizados aos próprios terrenos os efeitos causados ao funcionamento do sistema viário e seja cumprida a legislação ambiental condicionando-se o alvará de funcionamento à aprovação pelo município do respectivo Relatório de Impacto na Circulação - RIC;

VIII - Zona de Expansão Urbana, ZEU, que corresponde às áreas ainda vazias dentro do perímetro urbano propícias à ocupação, pelas condições do sítio natural e possibilidade de instalação de infraestrutura, respeitando-se as restrições previstas na legislação de parcelamento, uso e ocupação do solo e no Código

Florestal.

I - Áreas de Interesse Social - AIS, que correspondem às áreas destinadas à manutenção e/ou à instalação

de moradias de interesse social, compreendendo três categorias:

a) AIS I: áreas ocupadas irregularmente por população carente;

b) AIS II: loteamentos irregulares ou clandestinos habitados por população de baixa renda;

c) AIS III: áreas destinadas à instalação de parcelamentos ou ocupação de interesse social;

II-ÁreasdeInteresseUrbanístico-

AIU,quecorrespondemàsáreasdestinadasaintervenções

específicas,visandoamelhoriadaestruturaçãourbanamunicipal,possibilitando suarequalificação, revitalização e dinamização, compreendendo duas categorias:

a)AIUI:áreasdelimitadasnoAnexoII,quedeverãoserobjetodeumprogramaespecífico

compreendendoumprojetodedesenhourbanopararevitalizaçãodocentroeimplantaçãode equipamentos e infraestruturas urbanas para realização de eventos de maior porte no município;

b)AIUII:áreadestinadaàimplantaçãodeequipamentos,deformaaoferecerinfraestruturano município;

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

III - Áreas de Interesse Ambiental - AIA, que correspondem às áreas necessárias à proteção de recursos naturais ou paisagísticos, necessárias à preservação de mananciais ou à proteção do solo, flora e fauna e de monumentos naturais e paisagísticos;

IV - Áreas de Interesse Cultural - AIC, que correspondem às áreas comprometidas com a preservação da culturaehistóriadomunicípioedeseushabitantes,exigindoaadoçãodemedidase parâmetros destinados a sua preservação.

§1º - As intervenções nas AIC e na AIA só poderão ocorrer mediante análise e parecer do Conselho MunicipaldeDesenvolvimentoAmbiental,juntamentecomossetoresres-ponsáveisnaPrefeitura Municipal.

§2º - As Áreas de Interesse Especial serão definidas em legislação específica, na medida em que assim o demande a dinâmica municipal.

§3º - Sesobre uma mesma área incidir mais de uma classificação de Áreasde Interesse Especial,prevalecerão os parâmetros mais restritivos.

Do entorno, grande parte da área está inserida em Zona Mista ou em Zona de Adensamento Restrito. Na primeira permite-se ocupação variada (comercial ou residencial) já na segunda limita-se a ocupação e construção devido à carência de infraestrutura.

Apesar, a maior parte da área do empreendimento não possui zoneamento específico, o que é comum em terras não construídas em Lagoa Santa. Sendo assim, cabe definição desta por parte do Poder Público Municipal.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

084_MACROZONEAMENTO SOCIO DA AID_A3_R00_120626_03

Z:\MYR-PROJETOS\084-CCAE-LAGOA-SANTA\084-IMAGENS\084-MAPAS\084-AREA DE TRABALHO\084-PARCELAMENTO\084-SOCIO

FIGURA 176 - MAPA DE MACROZONEAMENTOS PARA A ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA (AID) DO EMPREENDIMENTO

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

9.3.1.2.2 ATIVIDADES ECONÔMICAS

No entorno do empreendimento, porção oeste, podemos destacar a presença de um dos polos comerciais identificados em Lagoa Santa, este inserido na região central do município. Em 2010, a pedido dos governos Estadual e Federal, foi realizado Plano Participativo que buscava a reabilitação desta área central. O levanta-mento e mapeamento do estudo destaca o uso diversificado da região no qual há presença de uso residencial e comercial.

TABELA 70 - OCUPAÇÃO DAS EDIFICAÇÕES DA ÁREA CENTRAL DE LAGOA SANTA EM 2010

Uso	%
Residencial	46,22
Comerical e serviços	38,32
Misto	9,76
Serviço de uso coletivo	4,78
Não-identificada	0,92
Total	543

FONTE: PLANO PARTICIPATIVO DE REALIBITAÇÃO DE ÁREA URBANA CENTRAL NO MUNICÍPIO DE LAGOA SANTA, 2010.

O uso comercial apesar de disperso pela região se concentram nas ruas Acadêmico Nilo Figueiredo e Barão do Rio Branco, principalmente próximos às praças Marechal Floriano Peixoto e Dr. Lund. Estes usos são caracterizados pelas lojas autônomas. No comércio varejista destacando-se vestuário, calçados, material de construção e gêneros alimentícios. Dentre as atividades de serviço sobressaem as de alimentação, reparação e conservação e pessoais e domiciliares. Já considerando as atividades econômicas mais presentes na região são destacados aquelas que representam mais de 5% das atividades locais, dentre elas as lojas de vestuário e calçado e serviços de alojamento e alimentação (hotéis e restaurantes).

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

TABELA 71 - ATIVIDADES ECONÔMICAS DESENVOLVIDAS DE MAIOR PRESENÇA NAS LOJAS AUTÔNOMAS DA ÁREA

Atividade	%
Tecidos, vestuário, calçados e armarinho	11,83
Alojamento e alimentação	11,29
Reparação e conservação	7,26
Técnicos profissionais	6,45
Gêneros Alimentícios	5,65

FONTE: PLANO PARTICIPATIVO DE REALIBITAÇÃO DE ÁREA URBANA CENTRAL NO MUNICÍPIO DE LAGOA SANTA, 2010.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

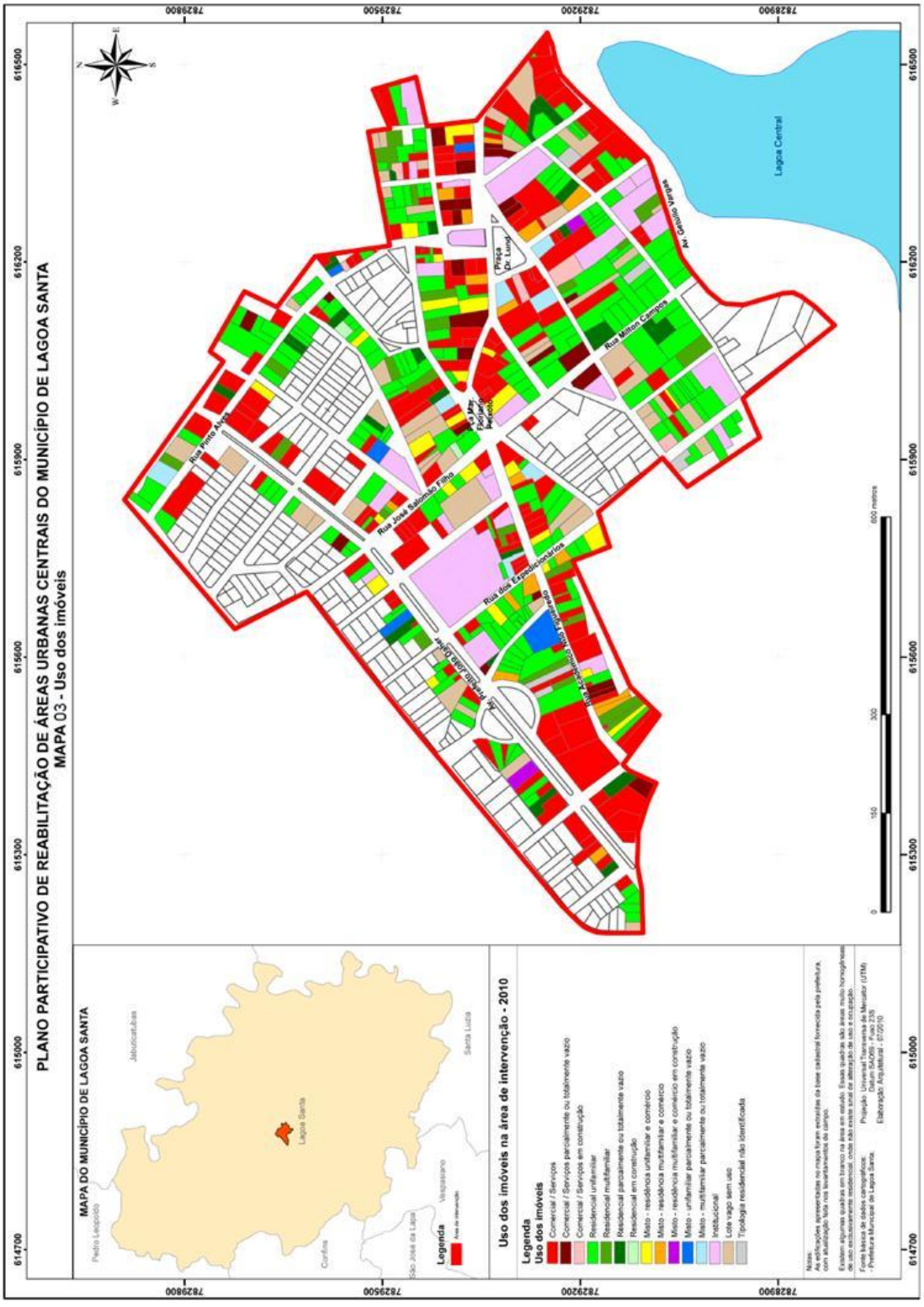


FIGURA 177 - MAPA DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO DA ÁREA CENTRAL DO MUNICÍPIO DE LAGOA SANTA PARA 2010.

FONTE: PLANO PARTICIPATIVO DE REALIBITAÇÃO DE ÁREA URBANA CENTRAL NO MUNICÍPIO DE LAGOA SANTA, 2010

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

9.3.1.2.3 SERVIÇOS À POPULAÇÃO

SAÚDE

As unidades de saúde básica comumente conhecida como postos de saúde em Lagoa Santa são denominados como “Cuidar”. Estas unidades são os serviços mais próximos da casa do cidadão e devem ser os primeiros a serem procurados quando as pessoas apresentam algum problema de saúde. No mapa a seguir podem-se localizar as unidades Cuidar de Lagoa Santa bem como suas áreas de atendimento estipulada. Estas estão bem distribuídas no espaço urbano da cidade, apesar de que alguns bairros (em maioria os ‘condomínios fechados’) não possuírem este tipo de serviço nas proximidades.

As atividades e ações esperadas das unidades de saúde primária também são encontradas na rede Cuidar. O conjunto de ações de saúde, no âmbito individual e coletivo, abrangem a promoção e a proteção da saúde, a prevenção de agravos, o diagnóstico, o tratamento, a reabilitação e a manutenção da saúde. Contudo não há informações sobre a qualidade deste serviço, apenas de sua existência como Programa Saúde da Família e Programa de Agentes Comunitários de Saúde.

As unidades de saúde secundária realizam consultas médicas e exames especializados de pacientes acompanhados, em Lagoa Santa estas são denominadas Policlínicas. No município das sete regionais existentes apenas três possuem tal estrutura: Centro, Leste e Norte.

O sistema hospitalar de Lagoa Santa conta com apenas um hospital, a Santa Casa – unidade esta privada de fins filantrópicos. Presta serviços ambulatórias de média e alta complexidade e hospitalar de média complexidade. Atuando tanto por serviços privados ou vinculados aos Sistema Único de Saúde (SUS).

As unidades de urgência/emergência são conhecidas como prontos-atendimentos ou prontos-socorros, e em Lagoa Santa somente há uma deste tipo. Ela é vinculada ao Hospital Lindouro Avelar (Santa Casa).

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

084_EQUPAMENTOS DE SAUDE_A3_R02_121129_03

Z:\MYR-PROJETOS\084-CCAE-LAGOA-SANTA\084-IMAGENS\084-MAPAS\084-AREA DE TRABALHO\084-PARCELAMENTO\084-SOCIO

FIGURA 178 - MAPA DE EQUIPAMENTOS DE SAÚDE PARA A ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA (AID) DO EMPREENDIMENTO

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

EDUCAÇÃO

O município de Lagoa Santa apresenta uma estrutura educacional padrão, média de 20 alunos por professor em todos os níveis educacionais da educação básica, segundo dados do IBGE Cidades. Ainda, e segundo a Secretaria de Estado de Educação de Minas Gerais em 2012 estão em funcionamento cinco escolas estaduais, 18 municipais e 16 privadas.Segue abaixo pequena síntese dessa estrutura:

TABELA 72 - ESTRUTURA BÁSICA DA EDUCAÇÃO BÁSICA EM LAGOA SANTA, 2010.

Ensino	Unidades	Docentes	Matrículas	Aluno/Professor
Pré-Escolar	20	72	1375	19,1
Fundamental	25	397	8120	20,5
Médio	6	107	2003	18,7

FONTE: IBGE,2012.

A maior parte da zona urbana do município é coberta por algum serviço de educação, independente do nível ou mantedor. Considerando apenas as escolas estaduais.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

Z:\MYR-PROJETOS\084-CCAE-LAGOA-SANTA\084-IMAGENS\084-MAPAS\084-AREA DE TRABALHO\084-PARCELAMENTO\084-SOCIO

084_EQUIPAMENTOS DE EDUCACAO_A3_R03_121129_03

FIGURA 179 - MAPA DE EQUIPAMENTOS DE EDUCAÇÃO PARA A ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA (AID) DO EMPREENDIMENTO

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

9.3.1.3 ÁREA DO EMPREENDIMENTO - ÁREA DIRETAMENTE AFETADA

HORTO FLORESTAL

Segundo relato do encarregado, senhor Geraldo, o Horto Florestal Municipal tem25 anos e atua em parceria com o IBAMA, funciona como viveiro que fornecem mudas para a prefeitura municipal e interessados da região. O caseiro ressalta que o horto trabalha abaixo de sua capacidade, podendo expandir se mantida a área total atual, cuja dimensão não tinha certeza.

FIGURA 180 - IMAGENS DO HORTO FLORESTAL MUNICIPAL

O Horto atual será desativado, pois segundo a prefeitura o mesmo encontra-se em situações precárias, necessitando de uma área maior para expandir a produção de mudas. Para sanar o problema, objetiva-se transferir o horto para um local mais adequado, terreno este de propriedade do Estado, contiguo ao CTCA, também com acesso à Rua Santos Dumont, no bairro Várzea.

A construção do Horto Municipal tem como principais objetivos a criação do viveiro de mudas e o centro de apoio logístico a entidades de pesquisa e de preservação ambiental, além de sediar a Polícia Militar de Meio Ambiente, conforme convênio firmado com o órgão.

A reestruturação do horto é de suma importância para que se possa garantir a integridade ambiental e sua sustentabilidade, contendo o desmatamento através de

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

seus programas de arborização com espécies nativas e a conscientização da população com projetos de educação ambiental.

FIGURA 181–ÁREA DESTINADA A IMPLANTAÇÃO DO HORTO DENTRO DO PROJETO CTCA

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

FIGURA 182 – PROJETO PARA NOVO HORTO

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

CREDEQ:

Comunidade terapêutica cristã fundada em 1995 que tem o objetivo de recuperar dependentes químicos em suas diversas unidades de tratamento. A de Lagoa Santa, em parceria com o governo estadual - segundo relato de vizinhos tem capacidade para atender 30 pessoas.

Está em curso processo licitatório visando a contratação de empresa especializada de engenharia para construção da nova sede do CREDEQ – Centro de Recuperação de Dependência Química, conforme convênio celebrado entre o Município e a CODEMIG, tendo em vista que atualmente esta unidade encontra se instalada na área destinada a implantação do CTCA. A nova sede do CREDEQ será construída em uma área pública situada à Rua Antônio J. Rabelo, gleba 56, Bosque das Buraremas, no Bairro Palmital III, em Lagoa Santa/MG.

GINÁSIO:

Ginásio Poliesportivo Sírio David de Abreu além de receber eventos esportivos possui esplanada não pavimentada para realização de grandes eventos festivos e culturais. A proposta do município é de realocar o Ginásio para uma área pública situada no bairro Vila Maria, à Rua Paula Pinto com Rua José Bispo de Lisboa.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

FIGURA 183 - GINÁSIO POLIESPORTIVO

POLÍCIA

O Segundo Grupamento da Polícia Militar de Meio Ambiente de Lagoa Santa está atualmente em obras, a partir de parceria dos governos municipal e estadual.

FEBEM

Existe uma estrutura que atende menores infratores.A Prefeitura ainda está estudando o local para transferir as atividades que ocorrem no local.

A Matinha da FEBEM permanecerá preservada considerando sua importância ambiental, constituindo a grande área verde do empreendimento.

Além desses equipamentos localizados no interior à área proposta para o CTCA, pode-se destacar o Morro do Cruzeiro, no entorno como importante patrimônio da cidade e referência de localização da região. A Capela Nossa Senhora da Conceição, localizada no Morro receberá intervenção para estabilização estrutural, visto que encontra-se em estado precário, após será reaberta ao público.

A seguir apresentamos o mapa que identifica a todos os equipamentos descristos:

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

Z:\MYR-PROJETOS\084-CCAE-LAGOA-SANTA\084-IMAGENS\084-MAPAS\084-AREA DE TRABALHO\084-PARCELAMENTO\084-SOCIO\084_CTCA E ENTORNO_A3_R03_121129_03

FIGURA 184 – EQUIPAMENTOS E ESTRUTURAS LOCALIZADAS NO CTCA

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

9.3.2 INFRAESTRUTURA URBANA

O diagnóstico de infraestrutura da área de influência aqui pontuado foi caracterizado junto ao Meio Antrópico devido à semelhança de análise de sua área de influência, considerando seu ponto alvo o atendimento à demanda futura da população que usufruirá da área tanto pelos serviços oferecidos após instalação do empreendimento quanto aos serviços essenciais referentes a saneamento básico, abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, drenagem pluvial e manejo dos resíduos sólidos, assim como os aspectos viários, de energia elétrica e de comunicação. Neste sentido, serão analisadas nos sistemas existentes, suas fragilidades e potencialidades, nas áreas de influência, conforme detalhado anteriormente:

- ADA: área do empreendimento;
- AID: bairros limítrofes sendo eles: Antônio José Salomão, Centro, Deodoro Golçalves Bastos, Família Matos, Fenícia, Herdeiros Lindolfo da Costa Viana, Jardins da Lagoa I, Jardins da Lagoa II, Luís Pinto Sobrinho, Luiz Toledo, Lundcéia I, Laticam Gomides, Mangueiras, Morro do Cruzeiro, Pedro P. P. Carvalho, Residencial Boulevard, Sobradinho, Solarium, Terra Vista, Vale dos Sonhos, Várzea, Vila Pinto Coelho e Vila Santa Cecília;
- AII: município de Lagoa Santa.

Portanto, tem-se que o conjunto de sistemas técnicos de equipamentos e serviços necessários ao pleno desenvolvimento das funções urbanas é conhecido como infraestrutura urbana. Serão identificados, para o presente empreendimento, estes aspectos definidos sob as seguintes premissas:

- **Aspecto social:** visa promover adequadas condições de moradia, trabalho, saúde, educação, lazer e segurança.
- **Aspecto econômico:** deve propiciar o desenvolvimento de atividades de produção e comercialização de bens e serviços.
- **Aspecto institucional:** deve oferecer os meios necessários ao desenvolvimento das atividades político-administrativas da própria cidade.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

- **Aspecto Ambiental:** visa promover a execução dos mecanismos necessários de infraestrutura à luz das ações ambientais de preservação e despoluição dos recursos naturais existentes na área.

Salienta-se que toda a área do empreendimento, (130,20 ha) encontra-se atualmente desocupadaem quase sua totalidade, considerando-se uma edificação onde está prevista a instalação da futura Polícia de Meio Ambiente, que já se encontra em obra. Estão inseridos também na área, um Centro de Recuperação de Dependência Química – CREDEQ, a Secretaria Municipal de Desenvolvimento Social e uma fazenda onde há criação de gado, para consumo próprio (Figura 185).

(A)

(B)

(C)

FIGURA 185 - VISTA DO CREDEQ INSTALADO NA ÁREA (A), DA FAZENDA EXISTENTE (B) E DA OBRA DA POLÍCIA DE MEIO AMBIENTE (C).

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

Ressalta-se também a existência de uma via local asfaltada que atravessa parte da área do empreendimento, sendo esta de principal acesso à Secretaria Municipal de Desenvolvimento Social (Figura 186).

FIGURA 186 - VIA DE ACESSO À SECRETARIA MUNICIPAL DE DESENVOLVIMENTO SOCIAL.

9.3.2.1 Saneamento básico

A questão do saneamento básico sempre se constituiu em um dos pontos mais discutidos quando o assunto volta-se para a saúde pública. Na busca de soluções para as questões voltadas para o esgotamento sanitário das cidades acabava-se pela indução de soluções para o saneamento dos cursos d'água, alterando sua condição original.

No entanto, até há pouco tempo as soluções apresentadas para os problemas dos cursos d'água em área urbana (deposição de lixo, lançamento de esgotos, dentre outros), voltavam-se para obras de engenharia na grande maioria cercadas de complexos sistemas de canalização que fechavam os canais alterando por definitivo sua condição original, além de modificar todo o ambiente do entorno. Estas soluções

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

traziam consigo impactos futuros, às vezes complexos, que acabavam por acarretar em novas intervenções visto que, além de não preverem uma avaliação do ambiente em seu entorno, também desconsideravam fatores antrópicos voltados para os aspectos sociais das áreas.

Hoje a premissa é preservar os cursos d'água em leito natural, com o devido investimento em infraestrutura básica, de modo a optar-se por soluções ambientalmente sustentáveis. É adotar medidas em um determinado local, para melhorar a vida e a saúde dos habitantes impedindo que fatores físicos de efeitos nocivos possam prejudicar as pessoas no seu bem-estar físico mental e social.

Com relação à infraestrutura de saneamento existente na área de influência direta do empreendimento, todos os imóveis instalados na área, já possuem saneamento consolidado.

O abastecimento de água do CREDEQ e da fazenda é feito por captação do córrego existente na área, já a Secretaria é abastecida pela COPASA. E para o esgotamento sanitário, são utilizadas fossas negras em todos estes, (Figura 187) o que traz malefícios à área, pois normalmente a fossa fica a menos de 1,5m acima do lençol freático podendo vir a poluir a água utilizada para consumo doméstico, oriunda de poços artesanais.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

FIGURA 187 - FOSSA NEGRA INSTALADA NO CREDEQ.

Foram realizadas entrevistas pelo Censo 2010 IBGE, em diversos domicílios particulares permanentes sendo estes edificações que foram construídos para servir exclusivamente à habitação de uma família, o total destes em Lagoa Santa é de 15.734. No decorrer do diagnóstico serão apresentados os seus dados.

Será alencado a seguir, o diagnóstico detalhado das questões ligadas a infraestrutura obtidos a partir de dados primários das Secretarias do Município, dados secundários a partir de banco de dados e por meio de vistorias técnicas.

9.3.2.2 Sistema de Abastecimento de Água

A concessionária responsável pela captação, tratamento e distribuição de água tratada para o município é a COPASA-MG com a concessão desde 1981, atendendo atualmente 91% da população ativa (IBO/IBG, 2012). Como podemos observar na Tabela 73a seguir, dos 15.734 domicílios, 14.884 são abastecidos de água por rede, de acordo com o IBGE, 2010.Atualmente, o consumo de água do município é de 120L/s.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

TABELA 73 - FORMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NOS DOMICÍLIOS DO MUNICÍPIO

Formas de abastecimento	Domicílios (quantidade)
Rede geral	14.884
Poço ou nascente na propriedade	608
Poço ou nascente fora da propriedade	165
Carro-pipa	24
Água da chuva armazenada em cisterna	20
Água da chuva armazenada de outra forma	01
Rio, açude, lago ou igarapé	03
Outra	29
Total	15.734

FONTE: IBGE, 2010.

O controle de qualidade de água da COPASA começa com o monitoramento da água do manancial utilizado para o abastecimento público em relação àquantidade e qualidade. Assim, é possível definir a melhor forma de tratamento e também estimular a adoção de práticas de recuperação e proteção domanancial.

A captação da água para abastecimento da população é realizada através de poços profundos, divididos em quatro sistemas de fonte de produção:

- *Sistema Confins/Aeroporto:*

  Este sistema é composto por seis poços profundos com capacidade instalada de 200L/s. Ele é responsável pelo atendimento de 75% da população do município e o Aeroporto Internacional Tancredo Neves.

  A água produzida pelos poços é recalcada até a ETA Confins, onde recebe tratamento pelos processos de cloração e fluoretação, operando com vazão média de 175,0L/s, a água é distribuída através da Estação Elevatória de Água Tratada – EEAT Confins automatizado com o reservatório Lundcéia a jusante.

- *Sistema Várzea:*

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

Sistema composto por um poço profundo, com capacidade de produção de 45,0L/s. A água produzida pelo poço é recalcada até a ETA Várzea, onde passa pelos processos de cloração e fluoretação e destinada para a Elevatória Várzea, que abastece os barros Várzea e Alto Joá, e opera com uma vazão de 34L/s.

- *Sistema Lagoa Mansões:*

Este sistema é composto por um poço profundo, com capacidade de produção de 25L/s. A água produzida pelo poço é recalcada até a ETA Lagoa Mansões, onde passa pelos processos de cloração e fluocuração, operando com uma vazão média de 16,0L/s. A água tratada é recalcada e distribuída através de EEAT Lagoa Mansões.

- *Sistema Lapinha:*

Este sistema é composto por dois poços profundos, com capacidade de produção de 16,0L/s. A vazão explorada é de 14L/s e o tratamento é feito diretamente nos poços onde é aplicado o cloro e flúor. Estes poços recalcam a água tratada para o reservatório Lapinha onde é feito a distribuição.

O sistema de reservação da água tem capacidade de reservar 4130m³, distribuídos em 13 reservatórios, discriminados a seguir:

TABELA 74 - RESERVATÓRIOS DE ÁGUA EXISTENTES NO MUNICÍPIO COM SEUS RESPECTIVOS VOLUMES.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

RESERVATÓRIO	VOLUME (m³)
Lundcéia	2300
Bela Vista	50
Residencial Lagoa Santa	50
Morro do Cruzeiro	50
Vila Maria	200
Por do Sol	50
Várzea	600
Industrial	300
Lagoa Mansões	100
Novo Santos Dumont	50
Aeronaltas	50
Lapinha	200
Visão	50
Jardim da Lagoa	30
Jardim Imperial	50
Total	**4130**

FONTE: COPASA, 2012.

Estes reservatórios estão demarcados no mapa – Equipamentos Principais da Rede Geral de água – em anexo, assim como a rede de distribuição do município que possui 328.199 metros de extensão, com 19.618 unidades de ligação predial (IBO/IBG - abr/2012) e as ETA´s que fazem o tratamento da água.

Em março de 2011 foram executadas obras de melhoria e adequações no sistema de produção e distribuição de água de Lagoa Santa, como a ampliação e melhorias operacionais nos bairros Palmital e Lagoa Mansões, Várzea e Joá, para suprir a demanda reprimida até a conclusão da obra da Adutora de Integração.

Com 27.859 metros de extensão, a adutora vai interligar os sistemas de abastecimento de Confins, Lagoa Santa, São José da Lapa e Vespasiano ao sistema integrado da região metropolitana da bacia do rio Paraopeba (Manso, Serra Azul e Várzea das Flores). Atualmente, esses municípios são abastecidos por poços artesianos. A Adutora já está implantada, porem ainda não operando.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

De acordo com a COPASA, o aqüífero do município já está no seu limite de captação, por isso a necessidade da criação da Adutora de Interligação de Belo Horizonte, para atender as demandas, principalmente da população flutuante dos finais de semana e feriados e da futura demanda da Copa 2014.

Os bairros lindeiros ao empreendimento, inseridos na AID, possuem abastecimento de água por meio da distribuição da COPASA e o no bairro Morro do Cruzeiro, limítrofe ao empreendimento, conta com um reservatório com capacidade de 50m³ (Figura 188).

FIGURA 188 - RESERVATÓRIO DA COPASA LOCALIZADO NO BAIRRO MORRO DO CRUZEIRO.

O condomínio Terra Vista também inserido na AID (Figura 189), é um condomínio fechado com apenas 76 lotes a partir de 1000 m² e possui infraestrutura completa, pronto para o comprador usufruir. De acordo com informações de um funcionário do Terra Vista, o abastecimento de água será realizado pela COPASA.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

FIGURA 189 - CONDOMÍNIO TERRA VISTA INSERIDO NA AID DO EMPREENDIMENTO.

A área do empreendimento não apresenta rede de abastecimento de água. Conforme dito anteriormente, as edificações existentes na áreacaptam água dos mananciais próximos, concluindo-se, portanto, que serão necessárias intervenções pela concessionária, como extensão e criação de novas redes.

9.3.2.3 Sistema de Esgotamento Sanitário

O responsável pela interceptação, disposição final e tratamento dos efluentesdo município é a COPASA. A rede pública de coleta de esgoto ainda não atende toda a população, o índice de atendimento(incluindo urbana e rural) é de 33,50%, no ano de 2012,sendo que esta população atendida pelo serviço seconcentra na sede urbana, de acordo com informações da própria concessionária.

O município tem elevado número de ligações denominadas factíveis. Trata-se de redes coletoras implantadas às quais a população não faz a interligação dos imóveis, temendo principalmente o pagamento da tarifa de esgoto adicional que lhe é cobrada na conta de água.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

As redes coletoras possuem uma extensão de 129.419 metros com diâmetros variando de 150 e 200mm, interceptores de 8.722 metros com diâmetros de 200 a 600mm. As ligações prediais são da ordem de 7.511 unidades.(IBO/IBG – abr/2012).

De acordo com o censo IBGE 2010, foram entrevistados 15.707 domicílios particulares permanentes, e destes, apenas 6.359 lançam seus esgotos na rede geral existente, como pode ser observado na Tabela 75.

TABELA 75 - FORMAS DE LANÇAMENTO DO ESGOTAMENTO SANITÁRIO RESIDENCIAL.

Formas de lançamento do esgoto	Domicílios (quantidade)
Rede geral de esgoto	6359
Fossa séptica	2260
Fossa rudimentar	7036
Vala	17
Rio ou lago	25
Outra	10
Total	**15.707**

FONTE: IBGE, 2010.

A COPASA trata 100% do esgoto coletado no município em duas Estações de Tratamento de Esgoto, conforme descritas a seguir e representadas no mapa – Equipamentos Principais da Rede Geral de Esgoto – em anexo.

- ETE Central:

Localizada na rua Pinto Alves, bairro Promissão. O tratamento é secundário por processo de lodos ativados, com capacidade para 90 L/s, atualmente opera com vazão média de 51,4 L/s. O seu corpo receptor é o córrego Bebedouro, inserido na bacia do Rio das Velhas.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

FIGURA 190 - ETE CENTRAL DE LAGOA SANTA.

- ETE Vila Maria:

Localizada na rua Joaquim Eleotérico. O tratamento é realizado por reator anaeróbio, com capacidade para 12 L/s. Atualmente, opera com vazão média de 7,1 L/s. O seu corpo receptor é o córrego Bebedouro, inserido na bacia do Rio das Velhas.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

FIGURA 191 - ETE VILA MARIA

Percebe-se que o município tem baixíssimo índice de atendimento. Isso se deve principalmente a presença de inúmeros condomínios existentes no município que não aderem ao sistema dinâmico da COPASA. Em algumas regiões do município é comum o uso de fossas rudimentares que são fontes potenciais de contaminação ambiental.

Ainda são utilizadas fossas em diversas residências e loteamentos, o que torna preocupante para o município o lançamento dos efluentes provenientes destas. As residências próximas a lagoa central, foram instruídas a interligar o lançamento dos seus esgotos na rede coletora da COPASA.

De acordo com o Programa de Saneamento Ambiental para a Bacia do Ribeirão da Mata, estão sendo previstas melhorias pela COPASA para universalizar o atendimento com redes coletoras e ligações prediais. Segundo a Prefeitura, foi licitada no ano de 2012 a ampliação destas redes, porem não se sabe do início das obras. No mapa – Equipamentos Principais da Rede Geral de Esgoto – em anexo, estão demarcadas estas redes que serão implantadas.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

Na área de influência direta ao empreendimento, bairros limítrofes, existem rede de esgoto oficial em grande parte das vias veiculares do seu entorno, implantada pela COPASA. No condomínio Terra Vista, serão utilizadas fossas sépticas para o tratamento primário de esgoto domestico.

Osistema de coleta de esgoto existente na área do empreendimento é insipiente devido ao baixo índice de ocupação urbana atualmente.

9.3.2.4 Sistema de Drenagem Pluvial

Os principais rios que drenam o município de Lagoa Santa são o Ribeirão Lagoa Santa e a bacia Média do Rio das Velhas, estes contribuintes direto da bacia Rio São Francisco.

Os cursos d´água do Ribeirão da Mata e do Rio das Velhas têm qualidade da água bastante comprometida e a área do município se estende por vertentes com um numeroso elenco de talvegues escoando no sentido de seus corpos hídricos.

A bacia do córrego do Bebedouro é a principal do município, pois é onde se estabelece talvez a maior ocupação urbana no momento. O perímetro urbano de Lagoa Santa, inclusive à área central do município drena as suas águas diretamente para o Rio das Velhas, principalmente através do córrego Bebedouro, extravasor da lagoa central que antes sofria problemas decorrentes da falta de dispositivos de drenagem que a protegia do assoreamento e poluição.

Em termos de aglomerados populacionais destacam-se os bairros Vila Asas, Aeronautas e Lagoinha de Fora, localizados nas regiões altas (sem risco de inundações) da margem esquerda do Ribeirão da Mata (sub-bacia do córrego José Maria), no seu curso final próximo à confluência com o Rio das Velhas.

De acordo com o Plano Diretor de Drenagem Pluvial, 2008, a Tabela 76, a seguir, apresenta as principais bacias hidrográficas identificadas na região.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

TABELA 76 - PRINCIPAIS CÓRREGOS DO MUNICÍPIO DE LAGOA SANTA.

BACIA DOS CÓRREGOS		A(KM²)
Córrego	Samambaia	21,84
Córrego	Jaques	58,6
Ribeirão	Lagoa Santa	11,55
Córrego	Bebedouro	19,42
Córrego	Bebedouro*	30,97
Córrego	Buraco	15,87
Córrego	Olhos d´água	5,36
Córrego	Penha	3,78
Córrego	Antônio Pereira	15,59
Córrego	Vereda	15,12
Ribeirão	da Mata	-
Rio	Das Velhas	-

FONTE: PLANO DIRETOR DE DRENAGEM PLUVIAL, 2008.

O empreendimento em questão está inserido na bacia do córrego Bebedouro, e toda sua drenagem superficial do terreno é lançada para um afluente desta bacia, este afluente encontra-se em canal canalizado aberto, atualmente está seco e com as suas margens obstruídas por vegetação invasora e o leito por sedimentos, como pode ser observado na Figura 192.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

FIGURA 192 - VISTA DO CAIMENTO DA DRENAGEM DO TERRENO E DO AFLUENTE DA BACIA DO CÓRREGO BEBEDOURO.

Conforme diagnosticado em campo, após uma nascente existente dentro da área, há uma barragem artificial (Figura 193) utilizada para armazenamento de água nos períodos de seca e para prevenir inundação nos períodos de chuva.

FIGURA 193 - LAGOA INSERIDA NA ÁREA.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

A drenagem faz parte da infraestrutura urbana, portanto, deve ser planejadaconjuntamente com outros sistemas, como: controle ambiental, esgotamentosanitário, disposição de material sólido e tráfego.

Os elementos principais da microdrenagem são os meio-fios, as sarjetas, as bocas-de-lobo,os poços de visita, as galerias, os condutos forçados, as estações de bombeamento e os sarjetões, sendo que:

- Meio-fio. São constituídos de blocos de concreto ou de pedra, situados entre a via pública e o passeio, com sua face superior nivelada com o passeio, formando umafaixa paralela ao eixo da via pública.
- Sarjetas. São as faixas formadas pelo limite da via pública com os meio-fios,formando uma calha que coleta as águas pluviais oriundas da rua.
- Bocas-de-lobo. São dispositivos de captação das águas das sarjetas.
- Poços de visita. São dispositivos colocados em pontos convenientes do sistema, parapermitir sua manutenção.
- Galerias. São as canalizações públicas destinadas a escoar as águas pluviais oriundasdas ligações privadas e das bocas-de-lobo.
- Condutos forçados e estações de bombeamento. Quando não há condições de escoamento por gravidade para a retirada da água de um canal de drenagem para outro, recorre-se aos condutos forçados e às estações de bombeamento.
- Sarjetões. São formados pela própria pavimentação nos cruzamentos das vias públicas, formando calhas que servem para orientar o fluxo das águas que escoampelas sarjetas.

A drenagem das águas pluviais em Lagoa Santa é de responsabilidade da Prefeitura Municipal, por meio da Secretaria de Obras, e de acordo com esta secretaria, 20% do município conta com dispositivos de drenagem pluvial que destinam o escoamento das águas de chuva no meio urbano, que compõem o sistema de microdrenagem do município.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

Na medida em que se torna necessário a implantação destes dispositivos, a Prefeitura, por meio da Secretaria de Obras, os instala nas ruas.O município não dispõe do cadastro destas redes.

A rede existente é feita de tubos de concreto. Aprefeitura realiza manutenção preventiva periodicamente, nas bocas de lobo. Osprincipais problemas diagnosticados são a baixa cobertura e a insuficiência do sistema.

Conforme diagnosticado a campo, os bairros lindeiros ao empreendimento, inseridos na AID, contam com alguns dispositivos de drenagem, como bocas-de-lobo, sarjetas e meio fio sendo este o mais predominante.

Na área proposta para implantação do empreendimentonão existe sistema de drenagem implantado devido à inexistência de vias de tráfego definidas. Conforme vistorias realizadas no local, existem caminhamentos de veios d'água e de nascentes, afluentes dos córregos principais, que drenam a região.

9.3.2.5 Limpeza urbana

A limpeza urbana constitui-se, claramente, uma ação de saneamento que, se não planejada e executada de forma adequada, com regularidade e qualidade, promove graves problemas de ordem sanitária, ocasionada pelo acúmulo de resíduos e a consequente proliferação de vetores, comprometendo o meio ambiente e a saúde pública.

No município de Lagoa Santa a Prefeitura Municipal é a responsável pelo sistema de Limpeza Urbana, dentre suas premissas figuram a competência administrar, planejar, operacionalizar e fiscalizar todos os projetos e atividades de limpeza urbana.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

Segundo informações da PMLS todos os bairros do município são atendidos pelo serviço de coleta de resíduos sólidos domiciliar, este serviço é realizado diariamente nas principais avenidas e na região central, e realizado três dias por semana, em dias alternados, nos demais bairros e condomínios do município. O serviço de varrição no município também segue o itinerário apresentado no serviço de coleta de resíduos, exceto pelo fato de não ocorrer em todos os bairros, apenas nos bairros Santos Dumont, Bela Vista, Joana D'Arc, Lundicéia, Vila Pinto Coelho, Promissão, Sobradinho, Várzea e Vila Maria.

Atualmente, o resíduo gerado pelo município é destinado diariamente ao Aterro Sanitário do município de Sabará para o Centro de Distribuição de Resíduos de Macaúbas / CDR Macaúbas, localizado na rodovia MG05 – Km 8.1, no bairro Nossa Senhora de Fátima – Sabará. Entretanto, este cenário será alterado a partir da operação do Aterro Sanitário de Matozinhos, onde receberá os resíduos sólidos de oito municípios (Matozinhos, Pedro Leopoldo, Confins, Lagoa Santa, Jaboticatubas, Capim Branco, Prudente de Moraes e Funilândia), viabilizado por um convênio técnico-financeiro entre o Governo de Minas e as respectivas prefeituras.

O trabalho de coleta de resíduos do município é coordenado pelo Departamento de Coleta de Resíduos Sólidos, sendo de sua responsabilidade a contratação da mão de obra (coletores) para esta atividade. O município conta com caminhões compactadores com capacidade de 15m^3 para realizar a coleta de resíduos sólidos domiciliar. O volume mensal de resíduos coletados é de aproximadamente 970t, tendo uma média diária de 37,31t, considerando 26 dias de coleta (PMLS, 2012).

Segundo dados do IBGE (2010) no referente ao serviço de limpeza urbana no município, tem-se que 15.320 domicílios têm seus resíduos coletados; 295 domicílios destinam seus resíduos a caçambas da prefeitura; 333 domicílios

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

queimam seus resíduos; 4 domicílio enterram na própria propriedade; 22 domicílios lançam seus resíduo em terrenos baldios e 55 domicílios dão outro tipo de destino.

O município de Lagoa Santa, conta ainda, com serviço de coleta seletiva, sendo este realizado pela Prefeitura em parceria com a Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis de Lagoa Santa – ASCAMARE. A prefeitura contribui nesta parceria com o fornecimento de infraestrutura, como espaço para triagem do material, veículo para coleta, água, energia elétrica e telefone. O serviço atende 70% dos bairros do município, com frequência de coleta de uma vez por semana (PMSL, 2012).Para os resíduos de construção civil, o município possui um programa de recuperação de área degradada denominado Voçoroca do Morro do Cruzeiro, neste local a prefeitura receberesíduos de construção civil e terra(Figura 194).Porém, pode-se verificar em visita *in loco* que o município possui alguns pontos críticos de depósito irregular de resíduos, destacando as vias lindeiras a área do empreendimento que possui ponto de depósito irregular (Figura 195).

FIGURA 194 - VISTA DA “VOÇOROCA DO CRUZEIRO” ONDE VEM SENDO DEPÓSITADO OS RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL E TERRA.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

FIGURA 195 - LANÇAMENTO IRREGULAR DE RESÍDUOS AO LONGO DA VIA DE ACESSO A ÁREA DO EMPREENDIMENTO.

No que se refere à área do empreendimento, a mesma encontra-se em sua grande maioria desocupada, por esta razão, atualmente não é atendida pelos serviços de limpeza urbana do município. Tal cenário será modificado com a inserção do empreendimento no local, sendo necessário o atendimento integral a área.

Verifica-se, que o município não possui a infraestrutura completa no que se refere ao serviço de limpeza urbana, pelo fato de não possuir um local específico de destinação de resíduos no próprio município. Contudo, este fato não faz com que o serviço seja considerado insatisfatório.

9.3.2.6 ENERGIA ELÉTRICA

O município de Lagoa Santa e integralmente atendido por rede de distribuição de energia elétrica fornecida pela CEMIG – Companhia Energética de Minas Gerais,

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

empresa autorizada pela Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL para atender esta demanda no estado.

Encontra-se instalada e em operação no município uma subestação da CEMIG, a mesma possui um transformador trifásico de 150 Kva, 138Kva e 220/127vts. A subestação localiza-se próxima a área do referido empreendimento (Figura 196).

FIGURA 196- VISTA DA SUBESTAÇÃO DA CEMIG.

No que se refere ao atendimento de energia elétrica no município, este conta com consumidores residenciais – 19.957, comerciais – 1.900, rurais – 357 e do poder público – 91, totalizando 22.771 imóveis com energia elétrica.

A área do empreendimento possui em alguns pontos atendimento pelo sistema de iluminação pública e rede de distribuição, mais precisamente próxima as vias internas e a edificações existentes. Limítrofe a porção leste foi verificado presença de uma Linha de Transmissão da CEMIG (Figura 197).

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

FIGURA 197 - LINHA TRANSMISSÃO LIMÍTROFE A ÁREA DO EMPREENDIM ENTO.

Ressalta que quaisquer projetos a serem implantados que interfiram com a existência da Linha de Transmissão (LT), ou Faixa de Segurança, deverão ser submetidos, previamente, ao seu exame para análise e aprovação, especialmente quanto às normas técnicas e de segurança do sistema elétrico e para com terceiros.

Salienta ainda que, para a viabilidade técnica de fornecimento de energia elétrica para o atendimento ao empreendimento, onde a concessionária apresentará as condições técnico-comerciais, deverão ser enviados a relação de carga, projeto elétrico do empreendimento e/ou planta de situação do local na escala 1:1000 e a Licença Ambiental.

Por fim, considera-se que o atendimento de energia elétrica no município é estável e satisfatório, não apresentando problemas no fornecimento e distribuição.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

9.3.2.7 Comunicação

O município de Lagoa Santa conta com uma ampla infraestrutura de comunicação, com atendimento de diversas operadoras de telecomunicações. O serviço de telefonia fixa é oferecido, em sua grande maioria, pela empresa OI (antiga TELEMAR) e pela empresa Embratel, já o serviço de telefonia móvel o município conta com todas as operadoras atuantes no estado, tais como Vivo, TIM, Claro, OI e Nextel (Figura 198 e Figura 199). Além dos serviços já apresentados, o município, conta ainda, com duas rádios operando na faixa FM - Rádio Nova Onda FM (87.9) e Rádio Super FM (107.9) e serviços de TV a cabo, satélite e internet banda larga.

FIGURA 198- ANTENA DE TELECOMUNICAÇÃO INSTALADA NO B. MORRO DO CRUZEIRO.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

FIGURA 199- INFRAESTRUTURA DE TELECOMUNICAÇÃO INSTALADA NAS RESIDÊNCIAS E VIA PÚBLICA.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

084_INFRAESTRUTURA E ENERGIA_A3_R02_121129_03

Z:\MYR-PROJETOS\084-CCAE-LAGOA-SANTA\084-IMAGENS\084-MAPAS\084-AREA DE TRABALHO\084-PARCELAMENTO\084-INFRA

FIGURA 200 - MAPA DE INFRAESTRUTURA DE ENERGIA E COMUNICAÇÃO.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

9.3.2.8 Aspectos viários – Mobilidade e transporte

O empreendimento Centro Tecnológico de Capacitação Aeroespacial – CTCA visa suprir uma demanda da região metropolitana por um polo de tecnologia específico para este tipo de mercado, que possa atrair e absorver empresas, instituição e profissionais deste ramo. Potencializando assim, a necessidade de uma infraestrutura viária capaz de atender a futura demanda de mobilidade para a região.

O empreendimento em referencia está localizado na porção leste da área urbana do município de Lagoa Santa, em uma área denominada Fazenda FEBEM com aproximadamente, 137,25ha.

Neste contexto, serão considerados como área de influência direta do empreendimento os bairros limítrofes a área do empreendimento e indireta o município de Lagoa Santa. Para tanto serão apresentadas as condições atuais do sistema viário do município de Lagoa Santa, além da cobertura do sistema de transporte coletivo.

9.3.2.8.1 ESTRUTURA DO SISTEMA VIÁRIO

O dimensionamento de um sistema viário é baseado principalmente no uso para o qual a via se destina, este estudo é relacionado não só ao volume de tráfego esperado, mais também a função por ele executada. A análise integrada destes dois parâmetros determina a classificação viária que estabelece os parâmetros geométricos e operacionais desejáveis para as vias, assim como determina as prioridades e o devido tratamento das interseções. Sendo classificadas como:

1- Vias Ligação Regional: Vias de trânsito rápido onde se prioriza o tráfego de passagem. Aplicadas às vias interurbanas, incluindo-se os trechos de áreas rurais, de contorno e travessia da área urbana. Sendo a Rodovia MG-010.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

2- Vias Arteriais: Vias que ligam as vias de ligação ao restante do sistema, com priorização para o tráfego de passagem e podem também possibilitar a acessibilidade.

3- Vias coletoras: Vias que são responsáveis tanto por coletar e distribuir o trânsito local como de acomodar atividades comerciaise promover a acessibilidade;

4- Vias locais: Vias de baixo tráfego, responsáveis por garantir o acesso de moradores as suas residências. O caracteriza grande maioria das vias de entorno da área de estudo.

O município de Lagoa Santa possui um segmento de travessia urbana da rodovia MG-010, sendo esta a sua principal via de tráfego, onde recebe, respectivamente, os nomes de Avenida Acadêmico Nilo Figueiredo, Avenida João Daher e Avenida Pinto Alves. As avenidasPrefeito João Daher e Pinto Alves representam a mais importante via de ligação do município de Lagoa Santa. A Avenida Prefeito João Daher se destaca por ser uma via de comércio e serviços, com supermercados, mercearias, posto de gasolina, bares, agências bancárias, agências de automóveis, escolas, academias, lojas, dentre outras tipologias de comércio (Figura201). Outra via de mesma hierarquia e importância é a Avenida Pinto Alves, sendo o principal acesso a Serra do Cipó e outros pontos turísticos da região (Figura 202), nesta avenida também se encontram comércios, entretanto, possui grandes áreas de vazios urbanos.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

FIGURA201- VISTA DA AVENIDA PREFEITO JOÃO DAHER. FONTE: GOOGLE, 2012.

FIGURA 202- VISTA DA RUA PINTO ALVES. FONTE: GOOGLE, 2012.

O principal problema existente no sistema viário do município se dá em razão do intenso tráfego de passagem gerado para se acessar a Serra do Cipó e condomínios

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

da região. Nos finais de semana e feriados, principalmente sábado de manhã e domingo à tarde, há um trânsito acentuado na Avenida Pinto Alves, sobretudo no ponto de entrada da cidade, que se tornou um gargalo. Para os moradores de Lagoa Santa torna-se difícil acessaresta via nos momentos de pico.

A operação do empreendimento irá contribuir ainda mais com o cenário atual, causando mais transtornos nas principais vias de acesso ao município e no seu entorno, piorando assim a situação já observada. Entretanto, já existem diversas propostas de projetos de reestruturação do sistema viário existente, que minimizará os problemas descritos.

9.3.2.8.2 TRANSPORTE COLETIVO

A rede de transporte coletivo vigorante no município conta com linhas de ônibus intramunicipal e intermunicipal. Sendo o serviço de transporte intramunicipal prestado pelo consórcio Lagoa Viva no qual a TRANSLAGO é a responsável pela fiscalização dos concessionários e operacionais do transporte público, assim como a criação de novas linhas e horários. Já o serviço de transporte intermunicipal e prestado pelo consórcio Linha Verde (Util, Saritur e UNIR) de responsabilidade do Departamento de Estrada de Rodagem – DER/MG.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

FIGURA 203 – LINHA DE ÔNIBUS MUNICIPAL – 3010 – CONSÓRCIO LAGOA VIVA.

O município de Lagoa Santa conta com um considerável número de linhas de ônibus, apresenta-se a seguir um levantamento preliminar das linhas que atendem ao município, assim como as regiões de origem e destino. São elas:

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

TABELA 77 – LINHAS DE ÔNIBUS - INTRAMUNICIPAL

Linha	Origem	Destino	Atendimento/ Viagens
Transporte Municipal - Consórcio Lagoa Viva			
3001	Lagoinha de Fora	Santos Dumont	Dias úteis: 13 Sab. / Dom. e Feridos: 14
3002	Lapinha	Aeronautas	Dias úteis: 17 Sab. / Dom. e Feridos: 14
3003	Lapinha	Recanto da Lagoa	Dias úteis: 15 Sab. / Dom. e Feridos: 13
3004	Lapinha	Vista Alegre	Dias úteis: 4 Sab. / Dom. e Feridos: 01
3005	Campinho	Francisco Pereira	Dias úteis: 15 Sab. / Dom. e Feridos: 15
3006	Campinho	Aeronautas	Dias úteis: 10 Sab. / Dom. e Feridos: 08
3007	Palmital	Aeronautas	Dias úteis: 10 Sab. / Dom. e Feridos: 14
3008	Joá	Palmital	Dias úteis: 11 Sab. / Dom. e Feridos: 05
3009	Nossa Senhora de Lourdes	Aeronautas	Dias úteis: 17 Sab. / Dom. e Feridos: 15
3010	Morro do Cruzeiro	Jardim ImperiaL/Acácias	Dias úteis: 05 Sab. / Dom. e Feridos: 02

Fonte: PMLS, 2012.

TABELA 78 – LINHAS DE ÔNIBUS - INTERMUNICIPAL

Linha	Origem	Destino	Atendimento/ Viagens
Transporte Intermunicipal – Consórcio Linha Verde - Empresas Atual / Saritur e UNIR			
5100	Pedro Leopoldo	Lagoa Santa	Dias úteis: 01
5110	Pedro Leopoldo	Dr. Lund/Lagoa Santa	Dias úteis: 09 Sab.: 09 / Dom. e Feridos: 05
5111	Confins/Aeroporto	Lagoa Santa	Dias úteis: 18 Sab.: 18 / Dom. e Feridos: 12
5112	Cidade de Confins	Lagoa Santa	Dias úteis: 02
5303	São José da Lapa	Lagoa Santa	Dias úteis: 08 Sab. / Dom. e Feridos: 08
5304	São José da Lapa	Trevo de Lagoa Santa	Dias úteis: 01 Sab. / Dom. e Feridos: 01
5356	Jaboticatubas	BH – Via Lagoa Santa	Dias úteis: 03 Sab. / Dom. e Feridos: 03
5877	Vespasiano	Lagoa Santa	Dias úteis: 17 Sab.: 12 / Dom. e Feridos: 10
5882	Lagoa Santa	Belo Horizonte	Dias úteis: 57 Sab.: 44 / Dom. e Feridos: 32
5883	Lagoa Santa	Belo Horizonte	Dias úteis: 06 Sab. / Dom. e Feridos: 06
5884	Lagoa Santa	Belo Horizonte–Via C.M.	Dias úteis: 03 Sab.: 02
5887	Lagoa Santa	Belo Horizonte–Via C.M.	Dias úteis: 07 Sab. / Dom. e Feridos: 04
5888	Lagoa Santa	Belo Horizonte–Via A.C.	Dias úteis: 07 Sab. / Dom. e Feridos: 05

Fonte: DER/MG, 2012.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

Nota-se que o Sistema de Transporte Coletivo consolidado na região promove a integração da área do empreendimento com as demais regiões do município e com os municípios da Região Metropolitana de Belo Horizonte, o que permite uma ampla mobilidade aos usuários que necessitam deste serviço.

9.3.2.8.3 PROPOSTA E PROJETOS DE MOBILIDADE NA RMBH E NO MUNICÍPIO LAGOA SANTA

Contextualizando os investimentos previstos para o sistema viário do Vetor Norte e principalmente para o município de Lagoa Santa, diversas são as proposta e projetos estudadas para se melhor o sistema viário do município e da região, sendo os quais também beneficiarão a implantação do Centro de Tecnológico de Capacitação Aeroespacial – CTCA. A seguir será apresentada a síntese dos principais projetos de mobilidade previstos para o Vetor Norte (Figura 204).

01. Reestruturação da rodovia de ligação LMG-800 (Trecho I – Entrº. MG-424 – Entrº. Contorno Norte de Lagoa Santa e Trecho II – Entrº. Contorno Norte de Lagoa Santa – AITN / Terminal Passageiros).

O projeto ampliação da LMG-800 têm como principal objetivo o estabelecimento da “espinha dorsal” da rede viária de acesso ao Aeroporto Internacional Tancredo Neves (AITN), como principal equipamento para melhorar a competitividade e atratividade do território. O escopo básico do projeto contempla uma seção transversal tipo de 52,00m, sendo duas pistas com 04 faixas de trafego com 3,50m, faixas de segurança e área para os dispositivos de drenagem e um canteiro central com 20,00m. Serão implantadas novas Obras de Arte Especiais (OAEs), sendo um viaduto na interseção com o Novo Acesso a Lagoa Santa; dois viadutos para atender Terminal de Cargas e ao Aeroporto Indústria;doisviadutos para acesso ao Terminal de Passageiros, futuros Terminal de Passageiros e três viadutos na interseção ao Contorno Norte e em direção à MG-424.

02. Contorno Norte e Lestedo Município.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

O projeto de implantação do Contorno Norte do Aeroporto Internacional Tancredo Neves, tem como objetivo promover a ligação do Aeroporto Industrial com o Polo de Microeletrônica perpassando na forma de Contorno Norte e Lesta a área urbana do município de Lagoa Santa. O escopo do projeto contempla a duplicação do segmento entre a MG-424 no município de Confins e a implantação do trecho da rodovia pavimentada e duplicada até a rodovia MG-010 após Lagoa Santa na localidade de Campinho, com extensão de 18,0Km.

03. Integração – Entrº. MG-010 (Centro de Lagoa Santa) a Entrº. MG-020 (Acesso a Jaboticatubas).

O projeto de implantação da via de ligação da rodovia MG-010 a MG-020 tem como objetivo promover a ligação dos municípios de Lagoa Santa e Jaboticatubas, viabilizando uma nova forma de acesso aos dois municípios. O escopo básico do projeto contempla a implantação de trecho de ligação pavimentada iniciando no centro de Lagoa Santa até a rodovia MG-020 no município de Jaboticatubas.

04. Rodoanel Norte.

A implantação do Rodoanel tem como objetivo aliviar o trânsito decarga em regiões com maior adensamento urbano, já que o Anel Rodoviário existente tornou-se uma via metropolitana extremamente saturada. O Rodoanel Norte, ainda em fase de projeto, é de responsabilidade do Governo Federal. Deve ressalta que a implantação deste projeto resultará em grandes alterações na acessibilidade atual na RMBH, atraindo diversos investimentos.O escopo básico do referido projeto contempla a implantação de aproximadamente 68 km de rodovia com duas faixas de 3,5 m em cada sentido, canteiro central de 21 metros com a possibilidade de futuras expansões. O Rodoanel terá início na BR-381 Betim e término na BR-381/262 após o acesso a Ravena, passando por 08 municípios da Região Metropolitana, a saber: BR-381 (Betim) cruzando as rodovias MG-808(Contagem/Esmeraldas), BR-040 (Brasília/BH), MG-806 (Venda Nova/Justinópolis/Ribeirãodas Neves), MG-424 (BH / Pedro Leopoldo), MG-010 (BH/ Vespasiano/Confins), MG-020 (Santa Luzia/Jaboticatubas).

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

084_PROJETOS VIARIOS PARA VETOR NORTE_A3_R04_121203_03

Z:\MYR-PROJETOS\084-CCAE-LAGOA-SANTA\084-IMAGENS\084-MAPAS\084-AREA DE TRABALHO\084-PARCELAMENTO\084-INFRA

FIGURA 204 – MAPAS DE INTERVENÇÕES VIÁRIAS PREVISTAS PARA O VETOR NORTE DA RMBH.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

10 - AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS

A análise dos impactos ambientais foi realizada através dos estudos ora apresentados, englobando os três parâmetros (físicos, biológico e antrópicos) sobre os quais foi possível avaliar os potenciais impactos sobre o meio ambiente de forma integrada, considerando-se as fases de planejamento, implantação e operação.

Esta avaliação abrange os impactos positivos e negativos do empreendimento, bem como as medidas mitigadoras e compensatórias dos meios biótico, físico e socioeconômico, além da avaliação pelo fator tempo, com a determinação a curto, médio e longo prazo, da projeção dos potenciais impactos imediatos, temporários, permanentes e cíclicos, reversíveis e irreversíveis, locais e regionais e, finalmente, se são diretos ou indiretos.

Para a avaliação dos potenciais impactos gerados pelo empreendimento foram usados os parâmetros de avaliação explicitados na Tabela 79. A escolha desta metodologia é explicitada pelo seu caráter pontual-global, pois permite uma avaliação de cada impacto em suas minúcias, como também permite uma análise integrada de todos os impactos relacionados ao empreendimento, colaborando inequivocamente para a formulação do prognóstico.

TABELA 79 - ATRIBUTOS UTILIZADOS PARA A AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

Atributo	Parâmetro para Avaliação
Periodicidade	*Expressa o intervalo de tempo que os efeitos ambientais são observados:* ***Temporária**– quando os efeitos são observados somente durante a unidade de tempo (horas, dias ou meses) em que ocorre a atividade geradora do impacto;* ***Permanente** – quando os efeitos são observados também após o encerramento da atividade que gerou o impacto;*
Causa	*Expressa se o impacto é resultante Direto da ação que o causou ou resultante Indireto de sua implantação.*

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

Tempo de ocorrência	*Expressa o momento que o impacto ocorre tendo como referência o início da fase em que ele se encontre:* ***Imediato****– impacto com início imediato após a ação que o causou;* ***Médio Prazo*** *- impacto com início intermediário após a ação que o causou;* ***Longo Prazo*** *– impacto com o intervalo de tempo longo em relação a ação que o causou.*
Reflexo sobre o ambiente	***Positivo*** *- representa um ganho;* ***Negativo*** *- representa um prejuízo para o ambiente;*
Abrangência Espacial	***Local*** *– expressa um impacto incidente apenas onde se dá a ação;* ***Regional*** *– expressa um impacto incidente em áreas além da comunidade vizinha, sendo arbitrado e justificado pelo consultor para cada tema tratado;*
Magnitude Relativa	*Expressa a intensidade da alteração promovida no ambiente pelo impacto, podendo ser qualificada, em escala relativa, Baixa, Média e Alta;*
Reversibilidade	***Reversível*** *– expressa a possibilidade de um impacto ser evitado eficazmente por uma ação do sistema de gestão ambiental do empreendimento;* ***Irreversível*** *– expressa a impossibilidade de um impacto ser evitado ou revertido.*

As medidas possuem o objetivo de reduzir ou até mesmo neutralizar os impactos negativos e potencializar os impactos positivos gerados pela realização do empreendimento em questão. Portanto, visando uma melhor avaliação, os impactos foram analisados de acordo com os meios de propagação, físico, biótico e socioeconômicio, e por fases de realização do empreendimento, quais sejam, planejamento, implantação e operação.

10.1 IMPACTOS NA FASE DE PLANEJAMENTO

Melhor aproveitamento dos recursos naturais

A fase de planejamento envolve a contratação de vários profissionais para o desenvolvimento de diversos projetos necessários para a implantação do empreendimento. Dentre esses trabalhos, destacam-se aqueles destinados a viabilidade técnico-ambiental do terreno, que atuou de forma fundamental para propiciar o aproveitamento ideal da área em questão.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

Dessa maneira, este impacto possui um reflexo positivo, pois promoveu o conhecimento ambiental de forma integrada e interdisciplinar, tonando possível a proposta de ocupação sustentável com as potencialidades da área. Por outro lado envolveu também a geração de trabalho com a inserção de profissionais no mercado.

Impacto Ambiental: Melhor aproveitamento dos recursos naturais	
Indicador para aferição/apontamento: Elaboração de estudos e projetos ambientais para a implantação do empreendimento	
Meio(s) de propagação (fator):Físico e Biótico	
Ação causadora: Planejamento da implantação	
Reflexo: Positivo	Reversibilidade: Reversível
Causa: Indireta	Periodicidade: Temporário
Tempo de ocorrência: Longo	Abrangência: Local e regional
Fase de ocorrência: Planejamento (X) Implantação ( ) Operação ( )	
Magnitude: Alta	
Plano(s) proposto(s): Não se aplica	
Tipo da medida: Controle ( ) Mitigação (X) Compensação ( )	

Sentimentos de Apreensão por parte da População

Conforme descrito no diagnóstico, nas propriedades que compõem a área a ser indiretamente atingida pelo empreendimento estão os moradores dos empreendimentos são eles Recanto do Sabiá, Serra Morena, Canto da Siriema e Bom Jardim. E, ainda, o Hotel Fazenda Canto da Siriema. Essa apreensão não pode ser notada na ADA, já que não moradores na área do empreendimento.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

Dessa forma, o contato mantido junto aos moradores da AID para a elaboração dos estudos ambientais, provocou a transformação de sentimentos até então de dúvidas por parte deste público, em possibilidade de viabilização do empreendimento. Diante disso, a simples divulgação de notícias sobre a possibilidade desta implantação vem provocando sentimentos de expectativas, incerteza e insegurança, associados às mudanças passíveis de ocorrer no seu modo de vida e no seu cotidiano, tendo em vista as peculiaridades acima ressaltadas.

Por outro lado, apesar de, a princípio e de forma geral, a população residente na AID não apresentar uma posição desfavorável ao empreendimento, a falta de informações precisas sobre a extensão da área necessária aos objetivos da obra, as características do futuro empreendimento e as ações que serão desenvolvidas leva este público a externalizar preocupações e incertezas diversas quanto ao futuro.

Neste contexto, apresenta-se a seguir o quadro de avaliação deste impacto, considerando as distintas variáveis de mensuração associadas.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

Impacto Ambiental: Sentimentos de Apreensão por parte da população residente na AID	
Indicador para aferição/apontamento: Expectativase incertezas da população local	
Meio(s) de propagação (fator): Meio Socioeconômico e Cultural	
Ação causadora: Divulgação do empreendimento	**Aspecto ambiental:** Modo de vida da população local
Descrição: Sentimentos de incerteza e expectativa da população residente na AID relacionados à possíveis interferências da implantação do empreendimento sobre o seu modo de vida.	
Avaliação do Impacto	
Reflexo: Negativo	Reversibilidade: Reversível
Causa: Direto	Periodicidade: Temporário
Tempo de Ocorrência: Curto prazo	Abrangência: Local
Magnitude: Média magnitude	
Medida(s) proposta(s): Programa de Comunicação Social	

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

10.2 IMPACTOS NA FASE DE IMPLANTAÇÃO

Aumento da vulnerabilidade a processos de erosão e desestabilização de encostas

A supressão da vegetação e terraplanagem para a implantação do empreendimento expõe o solo às intempéries naturais do ambiente, que caso não controlado, pode proporcionar ao relevo o desenvolvimento de processos erosivos. Dessa maneira, o crescimento da erosão pode desestabilizar as encostas e proporcionar outros graves impactos, como o de movimento de massa. Contudo, com a implantação de um programa de prevenção e controle, este impacto será consideravelmente minimizado.

<table>
<tr><td colspan="2">Impacto Ambiental: Aumento da vulnerabilidade a processos de erosão e desestabilização de encostas.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Indicador para aferição/apontamento: Exposição do solo às intempéries do ambiente</td></tr>
<tr><td colspan="2">Meio(s) de propagação (fator):Físico</td></tr>
<tr><td colspan="2">Ação causadora: Supressão da vegetação e terraplanagem</td></tr>
<tr><td>Reflexo: Negativo</td><td>Reversibilidade: Reversível</td></tr>
<tr><td>Causa: Direta</td><td>Periodicidade: Temporário</td></tr>
<tr><td>Tempo de ocorrência: Médio a longo prazo</td><td>Abrangência: Local</td></tr>
<tr><td colspan="2">Fase de ocorrência: Planejamento ( ) Implantação (x) Operação ( )</td></tr>
<tr><td colspan="2">Magnitude: Média</td></tr>
<tr><td colspan="2">Plano(s) proposto(s):
Programa de prevenção e controle dos processos erosivos
- Programa ambiental da construção</td></tr>
</table>

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

- Na possibilidade de transporte distal, recomenda-se a construção prévia de dispositivos de controle quando possível e previstos (diques frontais para aterros em vales, aterros-diques, muretas de espera limitadores de saias de aterros, caixas de amortecimento); depois de prontos os taludes de escavação e de aterros, execução de muretas de pé, quando necessárias e previstas, e tratamentos vegetais.
Tipo da medida: Controle (X) Mitigação ( ) Compensação ( )

Indução ao assoreamento de corpos hídricos e consequente piora na qualidade das águas

Os processos erosivos são condicionados por alterações no meio ambiente provocadas pelo uso do solo nas suas várias formas, desde a retirada da cobertura vegetal até obras urbanas e viárias, que de algumas formas, propiciam o escoamento desordenado e torrencial na superfície. Sendo assim, a exposição do solo pela retirada da vegetação poderá induzir ao assoreamento dos corpos de água da área, por meio de carreamento de sedimentos. Caso isso aconteça, o fato acarretará em piora na qualidade das águas atingidas.

Impacto Ambiental: Indução ao assoreamento de corpos hídricos	
Indicador para aferição/apontamento:Acompanhamento do carreamento de sedimentos por meio da observação visual com registro fotográfico e apontamentos descritivos	
Meio(s) de propagação (fator):Físico	
Ação causadora: Operações de terraplenagem	
Reflexo: Negativo	Reversibilidade: Reversível
Causa: Direta	Periodicidade: Temporário
Tempo de ocorrência: Prazo de	Abrangência: Local, se houver

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

conclusão das obras de controle	contenções programadas a jusante
Fase de ocorrência: Planejamento ( ) Implantação (x) Operação ( )	
Magnitude: Média	
Plano(s) proposto(s): Programa de prevenção e controle dos processos erosivos Programa ambiental da contrução	
Tipo da medida: Controle (X) Mitigação ( ) Compensação ( )	

Alteração morfológica do relevo

O empreendimento em questão está planejado para uma área que atualmente encontra-se predominantemente desocupada, sendo representada por um relevo que apresenta diferenças altimétricas e morfológicas. Desta maneira o projeto proposto demandará de cortes no terreno que irão modificar o relevo no aspecto altimétrico. Estes cortes referem-se à implantação empreendimento em conformidade ao projeto arquitetônico.

Impacto Ambiental: Alteração morfológica do relevo	
Indicador para aferição/apontamento: Projeto Arquitetônico e de terraplanagem.	
Meio(s) de propagação (fator):Físico	
Ação causadora:Terraplenagem e cortes para implantação do empreendimento.	
Reflexo: Negativo	Reversibilidade: Irreversível

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

Causa: Direta	Periodicidade: Permanente
Tempo de ocorrência: Médio Prazo	Abrangência: Local
Fase de ocorrência: Planejamento ( ) Implantação (x) Operação ( )	
Magnitude: Alta	
Plano(s) proposto(s): • Execução do Programa Ambiental da Construção • Execução do projeto paisagístico e aumento da permeabilidade do solo.	
Tipo da medida: Controle (X) Mitigação (X) Compensação (X)	

Aumento de material particulado no ar

A emissão de material particulado na fase de implantação do empreendimento é observada pela suspensão de poeira do solo originada pela movimentação de terra para execução de fundações, de cortes e aterros, como também, durante a utilização dos maquinários e caminhões necessários a realização da obra.

Impacto Ambiental: Aumento de material particulado no ar	
Indicador para aferição/apontamento: Número de caminhões utilizados na obra e intensidade dos deslocamentos de maquinários e movimentação do solo pela ação de terraplenagem.	
Meio(s) de propagação (fator):Físico	
Ação causadora: Movimentação de terra e fluxo de veículos para a implantação do empreendimento.	
Reflexo: Negativo	Reversibilidade: Reversível

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

Causa: Direta	Periodicidade: Temporário
Tempo de ocorrência: Prazo de conclusão das obras de controle	Abrangência: Regional
Fase de ocorrência: Planejamento ( ) Implantação (x) Operação ( )	
Magnitude: Alta	
Plano(s) proposto(s): • Programa de Controle de Material Particulado, o qual visa implantar medidas de atenuação como: - Umedecimento do solo por aspersão, que minimiza a quantidade de material particulado em suspensão; - Utilização de lonas nos caminhões que irão destinar os resíduos da construção civil até a usina de reciclagem; - Controle dos sedimentos produzidos; - Medidas de prevenção para não gerara doenças respiratórias na população limítrofe e usuária do local	
Tipo da medida: Controle (X) Mitigação ( ) Compensação ( )	

Aumento dos níveis de poluição sonora

Na fase de implantação são esperadas duas ações que irão contribuir para o aumento dos ruídos. A primeira refere-se à movimentação dos veículos e maquinários pesados por meio de terraplenagem e a segunda será na implantação da infra-estrutura e edificações.

Impacto Ambiental: Aumento dos níveis de poluição sonora
Indicador para aferição/apontamento: medições periódicas dos níveis de

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

ruídos.	
Meio(s) de propagação (fator):Físico	
Ação causadora: Movimentação de veículos e maquinários pesados e também a implantação da infra-estrutura e edificações.	
Reflexo: Negativo	Reversibilidade: Irreversível
Causa: Direta	Periodicidade: Permanente
Tempo de ocorrência: Longo Prazo	Abrangência: Local
Fase de ocorrência: Planejamento ( ) Implantação ( ) Operação (x)	
Magnitude: Alta	
Plano(s) proposto(s): • Plano de controle de ruídos e vibrações; • Programa de Educação Ambiental.	
Tipo da medida: Controle ( ) Mitigação (X) Compensação ( )	

Alteração nas propriedades do solo

As obras de implantação podem acarretar a contaminação dos solos porprodutos químicos, no canteiro de obras e nos setores de manutenção. Esta contaminaçãopode ser ainda originada pelo transporte de cargas e pelo tráfego de veículos, máquinas e equipamentos necessários da obra.

As formas de contaminações mais comuns são por combustíveis, solventes, asfalto, e lubrificantes, originadas das seguintes atividades: abastecimento; manutenção de equipamentos; limpeza de estruturas e maquinário; vazamento em equipamentos; derramamento ou transbordamento durante operações de carga e descarga de produtos; lavagem de pátio e escoamento.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

Impacto Ambiental: Alteração nas propriedades do solo	
Indicador para aferição/apontamento: Acompanhamento de obras mediante observação visual com registro fotográfico, fichas e apontamentos descritivos	
Meio(s) de propagação (fator):Físico	
Ação causadora: Movimentação de veículos e maquinários pesados	
Reflexo: Negativo	Reversibilidade: Reversível
Causa: Direta	Periodicidade: Permanente
Tempo de ocorrência: Curto Prazo	Abrangência: Local
Fase de ocorrência: Planejamento ( ) Implantação (X) Operação ( )	
Magnitude: Médio	
Plano(s) proposto(s): • Programa ambiental da construção.	
Tipo da medida: Controle (X) Mitigação ( ) Compensação ( )	

Diminuição da infiltração e redução do abastecimento dos aquíferos

Com a redução da infiltração os aqüíferos, tende a diminuir os níveis do lençol freático, principalmente quando a área urbana é muito extensa (reduzindo o escoamento subterrâneo).

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

Impacto Ambiental: Diminuição da infiltração e redução do abastecimento dos aqüíferos	
Indicador para aferição/apontamento: Taxa de impermeabilização do solo	
Meio(s) de propagação (fator):Físico	
Ação causadora: Impermeabilização do solo	
Reflexo: Negativo	Reversibilidade: Irreversível
Causa: Direta	Periodicidade: Permanente
Tempo de ocorrência: Longo Prazo	Abrangência: Regional
Fase de ocorrência: Planejamento ( ) Implantação (x) Operação ( )	
Magnitude: Médio	
Plano(s) proposto(s): • Execução do projeto paisagístico, para o aumento da permeabilidade do solo; • Utilização de aterros diques, caixas de captação dentre outros a serem definidos.	
Tipo da medida: Controle ( ) Mitigação (X) Compensação (X)	

Alteração do microclima local

Com a implantação das estruturas de concreto e asfalto, em detrimento de vegetação nativa e solo permeável, há um aumento significativo da temperatura, alterando o microclima local.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

Impacto Ambiental: Alterações do microclima local	
Indicador para aferição/apontamento: medições periódicas da temperatura	
Meio(s) de propagação (fator):Físico	
Ação causadora: Impermeabilização do solo	
Reflexo: Negativo	Reversibilidade: Irreversível
Causa: Direta	Periodicidade: Permanente
Tempo de ocorrência: Longo Prazo	Abrangência: Local
Fase de ocorrência: Planejamento ( ) Implantação (x) Operação (x)	
Magnitude: Alta	
Plano(s) proposto(s): • Aumento da massa vegetacional e manutenção de áreas de conservação; • Programa de recomposição da flora; • Programa de Educação Ambiental.	
Tipo da medida: Controle ( ) Mitigação (X) Compensação ( )	

Alteração no regime hidrológico

A implantação do empreendimento irá gerar uma diminuição da infiltração das águas pluviais e da massa vegetal, aumentando o escoamento superficial e possíveis danos à calha dos córregos, caso sejam necessários lançamentos concentrados diretamente no corpo hídrico na área de abrangência do terreno em questão.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

Impacto Ambiental: Alteração do regime hidrológico	
Indicador para aferição/apontamento: Taxa de impermeabilização do solo	
Meio(s) de propagação (fator):Físico	
Ação causadora: Impermeabilização do solo	
Reflexo: Negativo	Reversibilidade: Irreversível
Causa: Direta	Periodicidade: Permanente
Tempo de ocorrência: Longo Prazo	Abrangência: Local
Fase de ocorrência: Planejamento ( ) Implantação (x) Operação (x)	
Magnitude: Média	
Plano(s) proposto(s): • Execução do projeto paisagístico, para o aumento da permeabilidade do solo e menor supressão vegetal; • Programa de recomposição da flora.	
Tipo da medida: Controle ( ) Mitigação ( ) Compensação (X)	

Revitalização de córregos

Com o desassoreamento do córrego existente e barragens e retirada da captação não autorizada o córregos voltará a seu leito natural, podendo, inclusive, abrigar maior número de espécies aquáticas, hoje existente em pequena quantidade no local.

Impacto Ambiental: Revitalização de córregos e barragens

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

Indicador para aferição/apontamento: monitoramento da profundidade e largura dos talvegues	
Meio(s) de propagação (fator):Físico	
Ação causadora: Implantação de parques lineares	
Reflexo: Positivo	Reversibilidade: Reversível
Causa: Direta	Periodicidade: Permanente
Tempo de ocorrência: Longo Prazo	Abrangência: Local
Fase de ocorrência: Planejamento ( ) Implantação (X) Operação (X)	
Magnitude: Alta	
Plano(s) proposto(s): • Não se aplica	
Tipo da medida: Controle (X) Mitigação ( ) Compensação ( )	

Diminuição e recuperação de áreas com acelerado processo erosivo

A adoção de medidas estruturais para controle de erosão e recuperação de áreas degradadas pode reduzir o risco de assoreamento de cursos de água e deslizamentos, ocasionando maior qualidade ambiental.

Impacto Ambiental: Recuperação de áreas com acelerado processo erosivo
Indicador para aferição/apontamento: Registro visual e controle de estabilidade.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

Meio(s) de propagação (fator):Físico	
Ação causadora: Atividades de recuperação ambiental	
Reflexo: Positivo	Reversibilidade: Reversível
Causa: Direta	Periodicidade: Permanente
Tempo de ocorrência: Longo Prazo	Abrangência: Local
Fase de ocorrência: Planejamento ( ) Implantação (X) Operação ( )	
Magnitude: Alta	
Plano(s) proposto(s): • Não se aplica	
Tipo da medida: Controle (X) Mitigação ( ) Compensação ( )	

Diminuição do aporte de sedimentos para os cursos de água

As atividades de recuperação ambiental previstas na fase de implantação irão contribuir para o maior controle dos processos erosivos presente na área e consequentemente minimizar os impactos nos recursos hídricos.

Impacto Ambiental: Controle de aporte de sedimentos para os cursos de água
Indicador para aferição/apontamento: Processos erosivos presente na área.
Meio(s) de propagação (fator):Físico
Ação causadora: Recuperação de áreas degradadas

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

Reflexo: Positivo	Reversibilidade: Reversível
Causa: Direta	Periodicidade: Permanente
Tempo de ocorrência: Longo Prazo	Abrangência: Local e regional
Fase de ocorrência: Planejamento ( ) Implantação (X) Operação ( )	
Magnitude: Alta	
Plano(s) proposto(s): • Não se aplica	
Tipo da medida: Controle (X) Mitigação ( ) Compensação ( )	

Alteração da paisagem

A efetivação do empreendimento ocasionará alteração drástica na paisagem da ADA, através da implantação das estruturas do empreendimento em uma região atualmente marcada pela paisagem mista entre urbana e rural, ocorrendo mudança do uso e ocupação do solo desta região, de essencialmente rural para urbano. Pelo seu caráter permanente e irreversível, este é considerado um impacto de alta magnitude. No entanto, medidas para a sua mitigação e minimização perpassam pelo conceito ecológico implícito no projeto, através de medidas como implantação de redes de energia elétrica e telecomunicações subterrâneas, definição e preservação de 39,34% da área do projeto definida como áreas verdes e APP, adoção de espécies nativas para o paisagismo, dentre outras, como pode ser observado na caracterização do empreendimento.

Impacto Ambiental: Alteração da paisagem
Indicador para aferição/apontamento: Uso e ocupação do solo

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

Meio(s) de propagação (fator):Meio Biótico e Socioeconômico e Cultural	
Ação causadora: Implantação e operação do empreendimento	
Descrição: Alteração da paisagem da ADA, ocasionando mudanças compulsórias de uma região rural e atualmente sem ocupação intensiva.	
Avaliação do Impacto	
Reflexo: Negativo	Reversibilidade: Irreversível
Causa: Direto	Periodicidade: Permanente
Tempo de Ocorrência: Médio prazo	Abrangência: Local
Fase de ocorrência: Planejamento ( ) Implantação (X) Operação ( )	
Magnitude: Alta magnitude	
Medida(s) proposta(s): Recuperação de Ambientes Alterados; PTRF para APP; Programa Ambiental da Construção – PAC com adoção de medidas ecológicas para implantação do Empreendimento, como preservação de áreas verdes dentro do Empreendimento, instalação de redes de energia elétrica e de telecomunicações subterrâneas, dentre outras.	

Aumento de ambientes naturais e ganho de biodiversidade

A implantação do empreendimento promoverá a recuperação das áreas verdes e Áreas de Preservação Permanente. O plantio de árvores leva a ganho de biomassa vegetal e aumento de recursos de abrigo e alimento para fauna. Todo o ganho sinérgico dos elementos bióticos leva a um ganho dos ambientes naturais e conseqüentemente a biodiversidade local.

Devido à caractéristicas locais na atualidade, este impacto torna-se muito expressivo, uma vez que a área é composta em sua maioria por pastagens. Apesar da efetividade do Programa de Conectividade da Paisagem, prevendo o incremento

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

na riqueza das espécies locais identificadas nos diagnósticos, este impacto ainda pode ser classificado como de alta magnitude. Abaixo segue o quadro de avaliação deste impacto.

Impacto Ambiental: Aumento de ambientes naturais e ganho de biodiversidade	
Indicador para aferição/apontamento: Área total a ser recuperada, número de espécies a serem plantadas na ADA	
Meio(s) de propagação:Meio Biótico	
Ação causadora: Implantação do empreendimento	
Descrição: Com a florestação de indivíduos arbóreos nativos haverá o ganho de ambientes naturais e fauna associada, ocasionando em ganhos de biodiversidade local.	
Avaliação do Impacto	
Reflexo: Positivo	Reversibilidade: Irrereversível
Causa: Direto	Periodicidade: Permanente
Tempo de Ocorrência: Médio prazo	Abrangência: Local e regional
Fase de ocorrência: Planejamento ( ) Implantação (X) Operação ( )	
Magnitude: Alta magnitude	
Medida(s) proposta(s): Programa Ambiental da Construção, Recuperação de Ambientes Alterados, Projeto Técnico de Reconstituição da Flora - PTRF e Programa de Educação Ambiental	

Supressão da vegetação

Na fase de implantação do empreendimento, serão implantadas as vias de acesso, obras de infra-estrutura e edificações. Uma parte da vegetação será suprimida

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

sendo substituída por superfícies impermeáveis como avenidas e ruas pavimentadas. Isto acarreta em perda de indivíduos arbustivos e arbóreos e habitats para fauna. Além disso, diminui a penetração de água no solo, pela mudança de substrato.

O pequizeiro (*Caryocarbrasiliensis*) assim como os ipês (gênero *Handroanthus* e *Tecoma*) são árvores imunes de corte segundo a Lei estadual20.308/2012. Sendo necessário cortá-los, fica o empreendedor obrigado a compensar esta supressão conforme consta na legislação.

Este impacto deverá ser mitigado pela recuperação das áreas verdes e áreas de preservação ao longo dos corpos d'água presentes no local. Também poderá ser mitigado com o plantio de espécies arbóreas e arbustivas nativas no paisagismo das áreas comuns.

Outra medida mitigadora importante refere-se à utilização de pavimentação permeável nas vias de acesso secundárias, permitindo assim maior penetração de água no solo.

<table>
<tr><td colspan="2">Impacto Ambiental: Supressão da vegetação</td></tr>
<tr><td colspan="2">Indicador para aferição/apontamento: cobertura vegetal a ser suprimida</td></tr>
<tr><td colspan="2">Meio(s) de propagação (fator):Biótico</td></tr>
<tr><td>Ação causadora: implantação do empreendimento</td><td>Aspecto ambiental:Alterações na flora/vegetação.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Descrição: Com a construção das vias de acesso, obras de infra-estrutura e residências, parte da vegetação será suprimida sendo substituída por superfícies impermeáveis. Isto acarreta em perda de indivíduos arbustivos e arbóreos, além da redução de habitats de disponibilidade de alimento para fauna. Diminui também a penetração de água no solo, pela mudança de substrato.</td></tr>
</table>

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

Avaliação do Impacto	
Reflexo: Negativo	Reversibilidade: irreversível
Causa: direto	Periodicidade: temporário
Tempo de ocorrência: Curto Prazo	Abrangência: Local e regional
Fase de ocorrência: Planejamento ( ) Implantação (X) Operação ( )	
Magnitude: Média Magnitude	
Medida(s) proposta(s)	
Programa de Conectividade da Paisagem com a seleção e implantação de áreas protegida para conservação; Manutenção de corredores de ligação entre as áreas de proteção permanente; Plantio de espécies nativas nos espaços disponíveis entre as ecovilas e no paisagismo.	

Aumento da poluição sonora

Na fase de instalação do empreendimento deverá ser observado um incremento do fluxo de pessoas e do trânsito de veículos e maquinário envolvidos na obra, ocasionando em um aumento da poluição sonora na área afetada com o empreendimento.

Deve-se destacar que estudos realizados em comunidades de aves já demonstraram que ruídos urbanos e provenientes de veículos provocam alterações no tom da vocalização, densidade de indivíduos, comportamento de aves territorialistas e podem prejudicar a diversidade de espécies (RHEINDT, 2003; SLABBEKOORN & PEET, 2003; BRUMM, 2004). Em um recente estudo, realizado em parques urbanos de Belo Horizonte, Perillo (2011) demonstrou que a riqueza de espécies de aves diminui significativamente com o aumento da poluição sonora em áreas urbanas.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

A perturbação sobre a avifauna pela geração ou elevação dos níveis de ruído externos ao ambiente (não naturais) caracteriza um impacto de efeito negativo que deverá ser sentido ao longo de toda a fase de instalação do empreendimento.

A realização de um monitoramento de ruídos poderá fornecer maiores informações acerca dos níveis de ruídos emitidos pelas atividades das obras e um monitoramento a avifauna poderá verificar alterações na comunidade de aves presente na área de influência do empreendimento.

Impacto Ambiental: Aumento da poluição sonora	
Indicador para aferição/apontamento: não se aplica	
Meio(s) de propagação (fator): Biótico	
Ação causadora: Aumento do fluxo de veículos, máquinas e funcionários	
Reflexo: Negativo	Reversibilidade: Irreversível
Causa: Direto	Periodicidade: Permanente
Tempo de ocorrência: Curto prazo	Abrangência: Local
Fase de ocorrência: Planejamento ( ) Implantação (X) Operação ( )	
Magnitude: Baixa	
Plano(s) proposto(s): Monitoramento de Ruídos e Monitoramento da Avifauna	
Tipo da medida: Controle (X) Mitigação ( ) Compensação ( )	

Perda de indivíduos da fauna por captura ou acidentes

Conforme foi relatado no diagnóstico da AID e ADA, a área de estudo apresenta espécies de aves que são cobiçadas para consumo e para criação. Com o aumento da movimentação de pessoas nas áreas que serão alvo da instalação do empreendimento, há a possibilidade do incremento à caça e captura de animais para

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

alimentação e domesticação, o que pode afetar populações locais de espécies de aves.

Indivíduos de algumas espécies poderão ser afetados também com a ocorrência de acidentes devido ao aumento da circulação de veículos nas áreas destinadas às obras. Para minimizar os efeitos advindos desse impacto sugere-se a realização de um Projeto de Educação Ambiental, visando abordar a conscientização ambiental das pessoas envolvidas na obra. Um Projeto de Sinalização e Alerta deverá ser elaborado com o objetivo de sinalizar as vias de acesso à obra sobre a presença de animais silvestres.

Impacto Ambiental: Perda de indivíduos da fauna por captura ou acidentes	
Indicador para aferição/apontamento: número de indivíduos capturados/acidentados	
Meio(s) de propagação (fator): Biótico	
Ação causadora: Aumento do fluxo de veículos e pessoas nas áreas de obras	
Reflexo: Negativo	Reversibilidade: Reversível
Causa: Direto	Periodicidade: Temporário
Tempo de ocorrência: Curto prazo	Abrangência: Local
Fase de ocorrência: Planejamento ( ) Implantação (X) Operação (X)	
Magnitude: Baixa	
Plano(s) proposto(s): Projeto de Educação Ambiental e Programa Ambiental da Construção (Sinalização e Alerta)	
Tipo da medida: Controle (X) Mitigação (X) Compensação ( )	

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

Dispersão forçada da fauna pela geração de ruídos e trânsito de maquinários

Durante a implantação do empreendimento diferentes ações como implantação de canteiro de obras, abertura de caminhos, movimentação de máquinas e veículos, entre outros fatores, podem provocar um afugentamento de espécies da área.

A dispersão dos indivíduos pode gerar desequilíbrios locais resultantes da busca por diferentes recursos. Dessa forma, podemos explicitar questões como o adensamento de espécies em áreas receptoras da fauna em dispersão, o que pode potencializar a competição intra e interespecífica das espécies por diversos recursos. Mas como a área já apresenta um grande grau de degradação esses efeitos não serão aumentados com o instalação do empreendimento.

<table>
<tr><td colspan="2">Impacto Ambiental: Dispersão forçada da fauna pela geração de ruídos e trânsito de maquinários</td></tr>
<tr><td colspan="2">Indicador para aferição/apontamento: Aumento do afluxo de caminhões e tratores</td></tr>
<tr><td colspan="2">Meio(s) de propagação (fator):Biótico</td></tr>
<tr><td colspan="2">Ação causadora: implantação do empreendimento</td></tr>
<tr><td>Reflexo: negativo</td><td>Reversibilidade: Reversível</td></tr>
<tr><td>Causa: direta</td><td>Periodicidade: permanente</td></tr>
<tr><td>Tempo de ocorrência: médio prazo</td><td>Abrangência: local e regional</td></tr>
<tr><td colspan="2">Fase de ocorrência: Planejamento ( ) Implantação (X)Operação( )</td></tr>
<tr><td colspan="2">Magnitude: Baixa</td></tr>
<tr><td colspan="2">Plano(s) proposto(s): Programa de Gestão Ambiental; Programas de monitoramento de ruídos e Programas de Educação ambiental para funcionários</td></tr>
</table>

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

Tipo da medida: Controle (X) Mitigação ( )Compensação ()

Geração de Expectativas por parte do Poder Público

A implantação do empreendimento CTCA é um somatório de esforços da prefeitura e do Estado para a implantação de um Centro Tecnológico Aeroespacial com uma infraestrutura que atenderá todo o país. Por isso, o poder público vem acompanhando o projeto desde a sua concepção, sendo favorável, principalmente, em decorrência da tecnologia empregada produz diretamente poluição ao ambiente, compreendendo também a implantação de sistema viário dote o município da infraestrutura necessária ao seu desenvolvimento econômico, ambiental e urbano. Dessa forma, acredita que a efetivação do empreendimento representará a geração de empregos e capacitação para a população local, assim como contribuirá para a expansão da economia do município, dentro de uma perspectiva de desenvolvimento como reflexo dessa implantação.

Impacto Ambiental: Geração de expectativas por parte do poder público	
Indicador para aferição/apontamento: Posicionamento do Estado de Minas Gerais frente ao empreendimento.	
Meio(s) de propagação (fator): Meio Socioeconômico e Cultural	
Ação causadora: Articulação política e divulgação do empreendimento	
Reflexo: Positivo	Reversibilidade: Reversível
Causa: Direto	Periodicidade: Temporário
Tempo de ocorrência: Curto e Médio prazo	Abrangência: Regional
Fase de ocorrência: Planejamento (x) Implantação (x) Operação ( )	
Magnitude: Média Magnitude	
Plano(s) proposto(s): Programa de Comunicação Social	
Tipo da medida: Controle/Acompanhamento ( ) Mitigação (X)	

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

Compensação ( )

Sentimentos de Apreensão na populaçãona ADA e AID

Conforme descrito no diagnóstico, nas propriedades que compõem a área a ser diretamente afetadas tem bairros com preocupante situação de vulnerabilidade social e ao mesmo tempo bairros considerados de alto luxo e ainda há a Mata da FEBEM, que pode ser considerada um marco para população da cidade. Dessa forma, as informações vinculadas na imprensa e o contato mantido junto aos moradores da ADA e AID para a elaboração dos estudos ambientais, provocou a transformação de sentimentos até então de dúvidas por parte deste público, em possibilidade de viabilização do empreendimento. Diante disso, a simples divulgação de notícias sobre a possibilidade desta implantação vem provocando sentimentos de expectativas, incerteza e insegurança, associados às mudanças passíveis de ocorrer no seu modo de vida e no seu cotidiano, tendo em vista as peculiaridades acima ressaltadas.

Por outro lado, apesar de, a princípio e de forma geral, a população residente na AID, em sua maioria, não apresentar uma posição desfavorável ao empreendimento, a falta de informações precisas sobre a extensão da área necessária aos objetivos da obra, as características do futuro CTCA e as ações que serão desenvolvidas leva este público a externalizar preocupações e incertezas diversas quanto ao futuro.

Impacto Ambiental: Sentimentos de Apreensão por parte da população residente nas áreas de influência.	
Indicador para aferição/apontamento: Pesquisa de percepção para monitoramento das expectativas e incertezas da população local.	
Meio(s) de propagação (fator): Meio Socioeconomico e Cultural	
Ação causadora: Divulgação do empreendimento	
Reflexo: Negativo	Reversibilidade: Reversível
Causa: Direta	Periodicidade: Temporário

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

Tempo de ocorrência: Médio prazo	Abrangência: Local
Fase de ocorrência: Planejamento (x) Implantação (x) Operação ( )	
Magnitude: Média Magnitude	
Plano(s) proposto(s): Programa de Comunicação Social	
Tipo da medida: Controle/Acompanhamento ( ) Mitigação (x) Compensação ( )	

Fortalecimento do Processo de Organização Social

Conforme ressaltado no diagnóstico, registra-se a participação da população presente nas comunidades do entorno em entidades formalizadas, como Associações Comunitárias e de Moradores, Redes Sociais, etc. Além disso, são intensas as relações sociais estabelecidas entre os moradores, quer por vínculos de parentesco, quer por vizinhança. Possivelmente a concretização do empreendimento poderá contribuir como importante fator mobilizador da população de sua área de influência, tendo em vista a convergência para a discussão e defesa de interesses comuns, gerando, dessa forma, o fortalecimento do processo de organização social. Espera-se ainda que as ações a serem desenvolvidas no âmbito dos Programas do Meio Socioeconômico e Cultural possam potencializar esse efeito, contribuindo para a maior articulação e participação da população na discussão dos temas afetos à dinâmica socioeconômica local e sua interligação com o empreendimento.

Impacto Ambiental: Fortalecimento do Processo de Organização Social	
Indicador para aferição/apontamento: Participação e mobilização da população local durante a implantação do empreendimento	
Meio(s) de propagação (fator): Meio Socioeconomico e cultural	
Ação causadora: Envolvimento e Mobilização no processo de implantação do empreendimento	
Reflexo: Positivo	Reversibilidade: Reversível
Causa: Direta	Periodicidade: Temporário

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

Tempo de ocorrência: Curto e médio prazo	Abrangência: Local
Fase de ocorrência: Planejamento (x) Implantação (x) Operação ( )	
Magnitude: Alta magnitude	
Plano(s) proposto(s): Programa de monitoramento dos Aspectos Socioeconômicos Programa de Comunicação Social Programa de Educação Ambiental	
Tipo da medida: Controle/Acompanhamento (x) Mitigação (x) Compensação ( )	

Pressão sobre o mercado imobiliário local

A efetivação de um empreendimento desta natureza na região de sua inserção proporcionará, consequentemente, um aumento significativo da pressão sobre o valor das terras e imóveis localizados em seu entorno, extrapolando inclusive a região do entorno imediato representada pelas AID.

Apesar de este ser um impacto que se inicia durante o início da fase de implantação do empreendimento, em função de aspectos relacionados à especulação imobiliária e previsão de investimentos diversos para o futuro, sua maior significância ocorrerá, gradativamente, a partir da conclusão da implantação das estruturas do empreendimento.

Impacto Ambiental: Pressão sobre o mercado imobiliário local	
Indicador para aferição/apontamento: Valor dos imóveis na área de influência	
Meio(s) de propagação (fator): Meio Socioeconômico e cultural	
Ação causadora: Implantação e operação do empreendimento	
Reflexo: Positivo	Reversibilidade: Irreversível
Causa: Direta	Periodicidade: Permanente
Tempo de ocorrência: Médio e longo prazos	Abrangência: Regional e local

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

Fase de ocorrência: Planejamento ( ) Implantação (x) Operação (x)
Magnitude: Alta magnitude
Plano(s) proposto(s): Programas de Monitoramento dos Aspectos Socioeconômicos
Tipo da medida: Controle/Acompanhamento (x) Mitigação ( ) Compensação ( )

Expansão da Oferta de Emprego

Para as obras de implantação do projeto será necessária a contratação de um grande número trabalhadores. Além disso, apesar de difícil quantificação na etapa atual, durante a operação do empreendimento haverá a oferta de várias vagas de emprego relacionadas aos serviços de manutenção das áreas coletivas do empreendimento, bem como demanda por mão-de-obra especializada para trabalhar nas próprias fábricas a serem instaladas.

Dessa forma, como este é um impacto que se inicia durante a concepção do projeto com a contratação dos projetistas e demais técnicos, se estende ao período de construção e permanece durante a operação do empreendimento. A implantação de ações de priorização da contratação de mão-de-obra local e qualificação destes trabalhadores para funções específicas demandadas pelo empreendimento, previstas no Programa de Mobilização de Mão-de-Obra, irá potencializar e garantir o reflexo positivo deste impacto para a população local.

Impacto Ambiental: Expansão da Oferta de Emprego	
Indicador para aferição/apontamento: Número de pessoas contratadas	
Meio(s) de propagação (fator):Meio Socioeconômico e Cultural	
Ação causadora: Necessidade de trabalhadores tanto para a implantação do empreendimento quanto na sua operação	
Reflexo: Positivo	Reversibilidade: Reversível
Causa: Direta	Periodicidade: Temporário (obras) Permanente (operação)

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

Tempo de ocorrência: Curto e Médio prazo	Abrangência: Local
Fase de ocorrência: Planejamento ( ) Implantação (x) Operação (x)	
Magnitude: Alta magnitude	
Plano(s) proposto(s): Programa de Mobilização e Qualificação de Mão-de-Obra Local Monitoramentos dos Aspectos Socioeconômicos	
Tipo da medida: Controle/Acompanhamento (x) Mitigação ( ) Compensação (x)	

Risco de Acidentes Ocupacionais

A implantação do empreendimento ocasionará risco de ocorrência de acidentes de trabalho relacionados aos trabalhadores a serem alocados durante as obras. Para a minimização deste impacto faz-se necessário que a(s) empreiteira(s) responsável(is) pelas obras desenvolvam, em atendimento à legislação vigente, ações adequadas e permanentes de medicina e segurança do trabalho, como PCMSO (Programa de Controle Médico e Saúde Ocupacional) e PPRA (Programa de Prevenção de Riscos de Acidentes).

Impacto Ambiental: Risco de acidentes ocupacionais	
Indicador para aferição/apontamento: Número de acidentes de trabalho	
Meio(s) de propagação (fator):Meio Socioeconômico e cultural	
Ação causadora: Implantação do empreendimento	
Reflexo: Negativo	Reversibilidade: Irreversível
Causa: Direta	Periodicidade: Temporário
Tempo de ocorrência: Curto prazo	Abrangência: Local
Fase de ocorrência: Planejamento ( ) Implantação (x) Operação ( )	
Magnitude: Baixa magnitude	
Plano(s) proposto(s): Programa Ambiental da Construção - PAC	

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

Tipo da medida: Controle/Acompanhamento ( ) Mitigação (x) Compensação ( )

Aumento da Receita Municipal

Durante o período de implantação do empreendimento deverá ocorrer o aumento da arrecadação de impostos e consequente expansão da receita do município de Lagoa Santa, proporcionado pelo recolhimento do ISS, resultantes da contratação de empreiteiras para implantação do empreendimento. Na fase de operação, espera-se que o município aumente sua arrecadação de IPTU, e possa reverter parte dessa arrecadação na melhoria dos serviços prestados na região, ajudando no fortalecimento técnicos e de pessoal dos equipamentos públicos de educação e saúde.

Impacto Ambiental: Aumento da Receita Municipal	
Indicador para aferição/apontamento: Demonstrativo Contábil das Finanças Públicas	
Meio(s) de propagação (fator):Meio Socioeconômico e Cultural	
Ação causadora: Implantação e operação do empreendimento	
Reflexo: Positivo	Reversibilidade: Reversível
Causa: Direta	Periodicidade: Permanente
Tempo de ocorrência: Curto, médio e longo prazo	Abrangência: Local
Fase de ocorrência: Planejamento ( ) Implantação (x) Operação (x)	
Magnitude: Média Magnitude	
Plano(s) proposto(s): Programa de Monitoramento dos Aspectos Socioeconômicos	
Tipo da medida: Controle/Acompanhamento (x) Mitigação ( ) Compensação ( )	

Aquecimento do setor de comércio e serviços da Área de Influência

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

A efetivação do empreendimento cria oportunidades para o aquecimento das atividades econômicas de sua área de inserção, como reflexo da maior circulação de dinheiro em função dos salários pagos, da geração de impostos e das demandas por materiais e serviços de apoio necessários à obra e à manutenção do empreendimento.

Dessa maneira, durante a construção e especialmente após o início da operação do Empreendimento e sua consolidação, espera-se um aumento significativo da demanda por bens e serviços na área de influência, destacando-se o setor terciário do município, com destaque para os setores de construção civil, indústria alimentícia e de mercadorias em geral. Espera-se também a atração desses comércios e serviços para á área do empreendimento.

Em relação às comunidades da Área de Influência Direta, embora possuam setores de comércio e serviços limitados e pouco diversificados, também ocorrerá um aquecimento da economia local, considerando as oportunidades de trabalho no próprio empreendimento e a demanda por serviços por parte dos condôminos. Neste contexto, cabe ressaltar também que estão sendo propostas ações visando tanto a maximização dos efeitos diretos (geração de empregos para a mão-de-obra local) quantos dos efeitos indiretos do empreendimento, como privilegiar e valorizar as produções locais. Alguns exemplos destas ações podem ser observados no âmbito do Programa de Mobilização e Qualificação de Mão-de-Obra local.

Impacto Ambiental: Aquecimento do setor de comércio e serviços na área de influência	
Indicador para aferição/apontamento: Aumento das receitas dos estabelecimentos comerciais	
Meio(s) de propagação (fator):Meio Socioeconômico e Cultural	
Ação causadora: Atração de pessoas para a área de influência com implantação e operação do empreendimento	
Reflexo: Positivo	Reversibilidade: Reversível
Causa: Direto	Periodicidade: Temporário (obras) e Permanente

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

	(operação)
Tempo de ocorrência: Médio Prazo	Abrangência: Local e regional
Fase de ocorrência: Planejamento ( ) Implantação (x) Operação (x)	
Magnitude: Média Magnitude	
Plano(s) proposto(s): Programa Monitoramento dos Aspectos Socioeconômicos Programa de Mobilização e Qualificação de mão-de-obra local	
Tipo da medida: Controle/Acompanhamento (x) Mitigação ( ) Compensação (x)	

Incômodos aos moradores da AID/Interferências em seu cotidiano

Durante o período de execução das obras e em consequência de suas demandas, ocorrerá maior trânsito de pessoas pela área que deverá abrigar as estruturas do projeto, assim como aumento dos níveis de ruído e circulação de veículos e máquinas, contribuindo, mesmo que indiretamente, para modificar o cotidiano das famílias aí residentes. Tal impacto é previsto ainda em função da convivência constante entre a população local e pessoas de hábitos culturais diferentes, podendo comprometer a tranquilidade e segurança dos moradores da AID, que são aspectos extremamente valorizados pelas famílias aí presentes.

Da mesma forma, durante a fase de operação do empreendimento ocorrerá um aumento significativo da circulação de pessoas estranhas à região, o que faz com que este seja mais um impacto comum às fases de implantação e operação do empreendimento, demandando, por sua vez, ações também comuns e orientadas à sua adequada mitigação.

Impacto Ambiental: Incômodos aos moradores/interferências em seu cotidiano
Indicador para aferição/apontamento: Percepção dos moradores sobre o empreendimento e seus impactos
Meio(s) de propagação (fator):Meio Socioeconômico e Cultural

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

Ação causadora: Implantação e Operação do empreendimento	
Reflexo: Negativo	Reversibilidade: Reversível (obras) Irreversível (operação)
Causa: Direto	Periodicidade: Temporário (obras) e Permanente (operação)
Tempo de ocorrência: Curto e médio prazo	Abrangência: Local
Fase de ocorrência: Planejamento ( ) Implantação (x) Operação (x)	
Magnitude: Alta magnitude	
Plano(s) proposto(s): Programa de Comunicação Social Programa de Educação Ambiental Programa de Monitoramento dos Aspectos Socioeconômicos	
Tipo da medida: Controle/Acompanhamento (x) Mitigação ( ) Compensação ( )	

Afluxo de pessoas direta ou indiretamente atraídas pelo empreendimento e consequente pressão sobre os serviços públicos

Em projetos dessa natureza é comum ocorrer o afluxo de pessoas à região de inserção do projeto, tanto de forma direta (trabalhadores a serem contratados) quanto indireta, através de pessoas motivadas pelas oportunidades de emprego e desenvolvimento econômico local. É previsível que esse movimento tenha como destino os bairros da ADA, pela questão do acesso e a proximidade ao local do empreendimento.

Este afluxo de população para a região poderá ocasionar o aumento da demanda por serviços públicos disponíveis na região de entorno do projeto, sendo que essa demanda deverá recair, sobretudo, sobre os setores habitacional, de educação e de saúde, com os acréscimos a serem proporcionados podendo penalizar os atendimentos aos moradores. Não obstante, a priorização da contratação de mão-de-obra local e a elasticidade do período de construção do projeto conferem a este efeito o caráter de reversível e de baixa magnitude.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

Impacto Ambiental: Afluxo de população direta e indiretamente atraídas pelo empreendimento e conseqüente pressão sobre os serviços públicos da AID e ADA	
Indicador para aferição/apontamento: Demanda sobre os setores habitacionais, de educação e saúde	
Meio(s) de propagação (fator):Meio Socioeconômico e Cultural	
Ação causadora: Implantação e Operação do empreendimento	
Reflexo: Negativo	Reversibilidade: Reversível
Causa: Indireto	Periodicidade: Temporário (obras) e Permanente (operação)
Tempo de ocorrência: Curto e médio prazos	Abrangência: Local
Fase de ocorrência: Planejamento ( ) Implantação (x) Operação (x)	
Magnitude: Baixa	
Plano(s) proposto(s): Programa de Monitoramento dos Aspectos Socioeconômicos Programa de Mobilização e Qualificação da Mão-de-obra local Programa Ambiental da Construção - PAC	
Tipo da medida: Controle/Acompanhamento (x) Mitigação ( ) Compensação ( )	

Atração Populacional

As cidades enquanto centros de produção e consumo apresentam desafios relacionados à degradação ambiental, a área em estudo cria expectativas para atração populacional devido ao incremento das atividades voltadas para aviação, e também a valorização da região de Lagoa Santa. Neste contexto, além de problemas gerais podem existir problemas advindos de conflitos de interesses, entre os agentes que compõe o espaço e as políticas ambientais urbanas.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

Sabe-se que a implantação de atividades urbanas em determinada localização pode exercer impactos ambientais, econômicos, sociais sobre o espaço urbano. Esta questão é identificada pelo IBGE /2010, cujo os dados apontam um aumento populacional, consequente do crescimento e expansão do vetor norte da RMBH.

Um empreendimento da natureza do CTCA pode provocar grande atração populacionalpor isso deve ser observada as condições de ocupações, disponibilidade de moradias e terrenos e preços. Além disso, é interessante se atentar para as as especificações da Lei de Uso e Ocupação do Solo para as áreas de influencia direta (AID) da implantação do Centro de Tecnologia e Capacitação Aeroespacial.

De acordo Lei 2.862 de dezembro de 2008, dispõe sobre o Uso e Ocupação do solo urbano município de Lagoa Santa,o perímetro urbano compreende a zona urbana e de expansão urbana definidas em Lei Municipal,as áreas de influência do CTCA estão localizadas em regiões com diferentes critérios de ocupação :

- ✓ Setor Especial 2 (SE2) compreendem espaços, estabelecimentos e instalações destinada a serviços de uso coletivo.

Área onde será implantado o CTCA.

- ✓ Setor Especial 4 (SE4) compreendem os espaços ocupados por assentamentos de baixa renda com ocupação desordenada e com população economicamente carente.

As margens da Rodovia MG010.

- ✓ Zona Residencial 1 (ZR1) é permitida a construção de edificações destinada a habitação permanente, correspondendo a uma habitação por lote.

Habitações no Morro do Cruzeiro Vale dos sonhaos, terra a Vista

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

- ✓ Zona Residencial 2 (ZR2) é permitida a construção de mais de uma casa dentro do mesmo lote de terreno, através de fração ideal.

Área dos Herdeiros Lindolfo da Costa Viana.Lindolfo da Costa Viana, sobradinho, mangueiras etrilha do sol.

- ✓ Zona Comercial 3 (ZC3) Comércio principal: atividade de comércio varejista com ampla variedade de atendimento exercida em estabelecimento sem limite de área construída;

Avenida de comercio forte

- ✓ ZAT A Zona de Apoio Turístico compreende espaços,estabelecimentos e instalações destinados à infra-estrutura turística como bares, lanchonetes,restaurantes e pousadas, desde que possuam em seus terrenos áreas destinadas a estacionamento de veículos automotores.

Morro do Cruzeiro.

Os agrupamentos populacionais devem ser evitados, de forma não promoverem impactos que venham interferir nas diretrizes previstas na Lei:2.862-2008 de Uso e ocupação do Solo. É necessário atentar para ás características sociais dessas comunidades, evitando que as atividades realizadas pela implantação e o próprio funcionamento do CTCA venham acarretar ocupações desordenadas.

Impacto Ambiental: Atração Populacional
Indicador para aferição/apontamento:Lei 2.862/2008 de uso e Ocupação do Solo
Meio(s) de propagação (fator):Meio Socioeconômico
Ação causadora: Implantação e Operação do empreendimento

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

Reflexo: Negativo	Reversibilidade: Reversível
Causa: Indireto	Periodicidade: Temporário (obras) e Permanente (operação)
Tempo de ocorrência: Curto / médio e longo prazos	Abrangência: Local
Fase de ocorrência: Planejamento ( ) Implantação (x) Operação (x)	
Magnitude: Alta	
Plano(s) proposto(s): Sistemas de controle periódico. Monitoramento de Dados para identificação de alterações.	
Tipo da medida: Controle/Acompanhamento (x) Mitigação ( ) Compensação ( )	

10.1 IMPACTOS NA FASE DE OPERAÇÃO

Alteração da qualidade do ar

Atualmente a poluição do ar gerada nos centros urbanos é predominantemente resultado da queima de combustíveis fósseis. A queima destes produtos tem lançado uma grande quantidade CO2 na atmosfera.

Na fase de operação é esperada uma maior circulação de veículos automotores no local, gerando a piora da qualidade do ar, devido à emissão de gases poluentes na atmosfera. Esta poluição pode afetar diretamente a qualidade de vida da população gerando diversos problemas como doenças respiratórias e alterações no clima.

Impacto Ambiental: Alteração da qualidade do ar
Indicador para aferição/apontamento: O número de veículos automotores observados na fase de operação.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

Meio(s) de propagação (fator):Físico	
Ação causadora: Aumento do fluxo de veículos	
Reflexo: Negativo	Reversibilidade: Irreversível
Causa: Direta	Periodicidade: Permanente
Tempo de ocorrência: Longo Prazo	Abrangência: Regional
Fase de ocorrência: Planejamento ( ) Implantação ( ) Operação (X)	
Magnitude: Média	
Plano(s) proposto(s): Monitoramento Periodico de ocupação irregular nas áreas apresentadas.	
Tipo da medida: Controle ( ) Mitigação ( ) Compensação (X)	

Melhoria da qualidade da água

Melhoria da qualidade da água, devido ao controle de transporte de material sólido por meio da implantação de dispositivos de macrodrenagem.

Impacto Ambiental: Melhoria da qualidade da água	
Indicador para aferição/apontamento: Implantação de instrumentos de medição periódica de vazão e campanhas periódicas de monitoramento da qualidade da água nos principais cursos d'água existentes na área.	
Meio(s) de propagação (fator):Físico	
Ação causadora: Implantação de dispositivos de macrodrenagem	
Reflexo: Positivo	Reversibilidade: Reversível

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

Causa: Direta	Periodicidade: Permanente
Tempo de ocorrência: Longo Prazo	Abrangência: Regional
Fase de ocorrência: Planejamento ( ) Implantação ( ) Operação (X)	
Magnitude: Média	
Plano(s) proposto(s): • Não se aplica	
Tipo da medida: Controle ( ) Mitigação ( ) Compensação ( )	

Redução e controle dos processos erosivos

Impacto Ambiental: Redução e controle dos processos erosivos	
Indicador para aferição/apontamento: Registro visual e campanhas periódicas de monitoramento da qualidade da água nos principais cursos d'água existentes na área	
Meio(s) de propagação (fator):Físico	
Ação causadora: Implantação de dispositivos de macrodrenagem	
Reflexo: Positivo	Reversibilidade: Reversível
Causa: Direta	Periodicidade: Permanente
Tempo de ocorrência: Longo Prazo	Abrangência: Local e regional
Fase de ocorrência: Planejamento ( ) Implantação ( ) Operação (X)	
Magnitude: Alta	

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

Plano(s) proposto(s): Não se aplica
Tipo da medida: Controle (X) Mitigação (X) Compensação ( )

Diminuição de riscos de incêndio

O empreendimento em questão apresenta uma grande dimensão de áreas desocupadas e recobertas por vegetação favoráveis ao desenvolvimento de incêndio, conforme verificado em campo. As origens dos focos de incêndios observados na área são de ordem natural (raios) e de ordem antrópica (queimadas, balões, cigarros, dentre outros), sendo provocados principalmente pela ausência de fiscalização na área.

Sendo assim, na fase de operação do empreendimento, espera-se a redução do risco de proliferação de incêndio na área que será fiscalizada e monitorada após consolidar a ocupação.

Impacto Ambiental: Diminuição de riscos de incêndio	
Indicador para aferição/apontamento: Registro visual e monitoramento de uma brigada de incêndio em nível de fiscalização e prevenção.	
Meio(s) de propagação (fator):Físico e Biótico	
Ação causadora: Fiscalização e monitoramento	
Reflexo: Positivo	Reversibilidade: Reversível
Causa: Direta	Periodicidade: Permanente
Tempo de ocorrência: Longo Prazo	Abrangência: Local e regional
Fase de ocorrência: Planejamento ( ) Implantação ( ) Operação (X)	

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

Magnitude: Alta
Plano(s) proposto(s): Não se aplica.
Tipo da medida: Controle (X) Mitigação ( ) Compensação ( )

Aumento da qualidade ambiental

O funcionamento das atividades de recuperação ambiental propostas na fase de implantação irão beneficiar a qualidade ambiental da área nos seguintes aspectos:

- Funcionamento dos dispositivos da macrodrenagem = Redução dos riscos de enchentes e inundação;
- Melhora da qualidade das águas, redução e controle dos processos erosivos;

- Manutenção de áreas verdes = Manutenção do conforto ambiental;

- Fiscalização e monitoramento = Diminuição da deposição ilegal de lixo e entulho, diminuição dos riscos de incêndio.

Desta forma, a operação das atividades de recuperação irá aumentar a qualidade ambiental do meio que atualmente encontra-se em partes alterado.

Impacto Ambiental: Aumento da qualidade ambiental
Indicador para aferição/apontamento: Registro visual e monitoramento de da implantação das atividades de recuperação ambiental.
Meio(s) de propagação (fator):Físico, Biótico e Socioeconômico
Ação causadora: Fiscalização e monitoramento

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

Reflexo: Positivo	Reversibilidade: Reversível
Causa: Direta	Periodicidade: Permanente
Tempo de ocorrência: Médio Prazo	Abrangência: Local
Fase de ocorrência: Planejamento ( ) Implantação ( ) Operação (X)	
Magnitude: Alta	
Plano(s) proposto(s): Não se aplica.	
Tipo da medida: Controle (X) Mitigação ( ) Compensação ( )	

Aumento nasatividades de caça e apanha

Com o empreendimento já instalado, o aumento de fluxo de pessoas nas áreas poderá gerar maior atividade de caça e apanha na região. O animal que pode sofrer mais com os efeitos de caça na área do empreendimento são os tatus (*Dasypus* sp). Já os micos (*Callithrixpenicillata*) podem ser mais requisitados para a "domesticação", sofrendo, portanto, com as atividades de captura.

Impacto Ambiental: Maior atividades de caça e apanha	
Indicador para aferição/apontamento: Aumento no fluxo de pessoas na região	
Meio(s) de propagação (fator):Biótico	
Ação causadora: Caça e captura de mastofauna	
Reflexo: Negativo	Reversibilidade: Reversível
Causa: Direta	Periodicidade: permanente
Tempo de ocorrência: Longo Prazo	Abrangência: Local e regional

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

Fase de ocorrência: Planejamento ( ) Implantação ( ) Operação (X)
Magnitude: Baixa
Plano(s) proposto(s): Fiscalização ambiental; Programa de Educação Ambiental
Tipo da medida: Controle ( ) Mitigação (X) Compensação ( )

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

11 - PROGRAMAS AMBIENTAIS

Os Programas Ambientais aqui definidos não possuem ainda caráter executivo (objeto da etapa seguinte), porém apresentam diretrizes essenciais para o sucesso da implantação e operação do empreendimento Centro de Tecnológia e Capacitação Aeroespacial - Estado de Minas Gerais, dentro da legislação e competências ambientais.

Os Programas foram desenvolvidos visando atender a todas as medidas mitigatórias e de controle ambientais definidas na avaliação de impactos. Desta maneira, os impactos avaliados pontualmente, podem agora ser vistos de forma integrada, atendendo eficientemente as demandas identificadas.

11.1 PROGRAMA AMBIENTAL DA CONSTRUÇÃO

O programa ambiental da construção – PAC integrará todos os programas ambientais contidos no PCA e terá como atividade principal a criação de um escritório socioambiental em obras que terá como atividades secundárias a execução de seus subprogramas e o apoio estratégico na execução de todos os demais programas ambientais previstos durante as obras.

O escritório socioambiental será uma sede física da gestão ambiental que contará com computadores, câmeras fotográficas, base cartográficas, GPSs, etc, e anda, contará com a presença em tempo integral de uma equipe de profissionais multidisciplinar. Essa equipe será responsável pela execução dos principais programas ambientais contidos no PCA, principalmente os subprogramas do PCA, além apoio nos demais programas necessitarem de mão de obra terceirizada mais especializada.

Além disso, o escritório ambiental instalado na obra, a ser criado como atividade do PAC, corresponde um excelente ferramente da gestão ambiental qualificada de obras, além de uma visão ambiental integrada com a engenharia, evitando

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

problemas ambientais e contribuindo para condução da obra nas vertentes mais sustentáveis possíveis.

Por fim, menciona-se que o escritório ambiental criado pelo PAC poderá ser utilizado até mesmo durante a operação do empreendimento, gerindo ambientalmente os pontos relacionados ao meio ambiente e atuando de forma rápida na solução de problemas à longo prazo. Além disso, durante a operação, atividades de educação ambiental poderão ser acopladas às demandas do escritório, levando qualidade de vida e respeito ao meio ambiente para todos os moradores.

Além de propor a criação de um escritório socioambiental e a gestão ambiental estratégica dos demais programas ambientais, o PAC terá como objetivo a execução dos seguintes sub programas:

11.1.1 Subprograma de Controle de Emissão de Material Particulado

11.1.1.1Introdução/Justificativa

A operação de máquinas e o trânsito de caminhões e veículos por vias de acessos e áreas não pavimentadas serão responsáveis pela geração de grande parte das emissões atmosféricas características da fase de implantação do empreendimento.

Trata-se de material particulado (poeira) que entra em suspensão com relativa facilidade ao ser revolvido.

11.1.1.2Objetivos/Metas

Este Programa visa o controle da qualidade do ar, uma vez que a intervenção poderá proporcionar a emissão de material particulado, os quais são consequência da utilização de instrumentos que proporcionam essa emissão, tais como caminhões, maquinário pesado, etc. e se referem à movimentação da terraplenagem, bota-fora e processos similares utilizados na construção civil. A

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

poeira gerada causa incômodo e pode levar a problemas respiratórios nos operários e moradores do entorno das áreas de maior circulação dos equipamentos.

11.1.1.3Metodologia

Este programa prevê algumas medidas mitigadoras que devem ser tomadas, tais como:

- Recobrimento dos caminhões durante a fase de obras;
- Utilização do sistema de umedecimento do solo - aspersão, que minimiza a quantidade de material particulado em suspensão;
- Controle dos sedimentos produzidos;

11.1.2 Sub Programa de Controle de Ruídos e Vibrações

11.1.2.1Introdução/Justificativa

A poluição sonora é o efeito provocado pela difusão do som num nível considerado alto, sendo o mesmo muito acima do tolerável pelos organismos vivos, no meio ambiente. Dependendo da sua intensidade, pode causar danos irreversíveis nos seres humanos. A menor anomalia em um sistema dinâmico causa variações na intensidade das vibrações do sistema. Em alguns casos, ocorrem picos de intensidade que excedem o nível de ruído normal do sistema.

11.1.2.2Objetivos/Metas

Monitorar os níveis de ruídos para prevenir possíveis incômodos à população do entorno e trabalhadores das obras, em decorrência da implantação do empreendimento.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

11.1.2.3Metodologia

Para minimizar os impactos durante a etapa de execução das obras do empreendimento CTCA, algumas recomendações devem ser seguidas, conforme listadas a seguir:

- Promover um programa de comunicação na comunidade lindeira, tornandoas ciente dos procedimentos que ocorrerão durante as obras, quais são as iniciativas tomadas para minimizar o ruído, e ainda mostrando a preocupação dos empreendedores quanto à minimização da geração de incômodo no entorno;
- No período diurno, conforme estipulado pela Lei 9.505 de 23.01.2008 realizar as atividades no período compreendido entre o horário de 07:01 e 19:00 hrs, (70 dB setenta decibéis) de segunda a sexta feira, exceto feriados;
- Restringir a realização de qualquer atividade que possa gerar ruído e causar a perturbação das pessoas em horários não permitidos pela legislação vigente. Qualquer necessidade específica fora destas condições deve ser alvo de petição específica junto ao órgão responsável;
- Manter a escala de uso de carga e descarga de materiais e de instrumentos atenuadores de ruídos e vibrações nos seguintes horários:

  - De 08:00 às 12:00 horas e de 14:00 às 18:00 horas de segunda à sexta feira, exceto nos feriados, para carga e descarga;

  - De 08:00 às 11:00 horas e de 13:00 às 17:00 horas de segunda à sexta feira, exceto nos feriados, para instrumentos atenuadores de ruídos e vibrações;
- Realizar, sempre que possível, o enclausuramento de máquinas utilizadas na obra;
- Dar prioridade para equipamentos modernos e novos minimizando assim a emissão sonora;

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

- Realização constante da manutenção dos equipamentos utilizados na obra, evitando assim o desgaste das peças móveis o que, por sua ver, poderia gerar mais ruído;
- Elaborar um plano de monitoramento de ruído para acompanhar as obras.

Desta forma, espera-se que este programa auxilie na minimização dos incômodos gerados pela produção excessiva de ruídos, além de minimizar os problemas relacionados à fauna local.

11.1.3 Subprograma de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil – PGRCC

11.1.3.1 Introdução/Justificativa

Grande parte dos resíduos originados na construção civil é depositada clandestinamente em terrenos baldios, talvegues de cursos de água e taludes. Esta situação provoca impactos ao meio ambiente, obstrução de drenagens e geração de depósitos instáveis nas encostas, causando situações de risco. Alguns destes impactos são plenamente visíveis e provocam comprometimento da paisagem urbana e transtornos ao trânsito de veículos e pedestres.

11.1.3.2 Objetivos/Metas

Este Programa visa à redução da geração de entulhos de construção, bem como a definição da melhor logística de armazenamento e transporte dos mesmos, dentro e fora do canteiro de obras e/ou para áreas temporárias e posterior reaproveitamento e reutilização quando possível.

Os resíduos sólidos de construção civil para o referido empreendimento serão gerados em grande quantidade na fase de implantação de toda a infraestrutura proposta ao longo de todo o tempo previsto (pela movimentação de terra prevista, execução de vias e das edificações).

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

11.1.3.3Metodologia

- Identificação dos pontos de geração dos resíduos;
- Realização do inventário
- Orientação à equipe de trabalhadores da obra para orientação sobre
- manuseio, transporte e disposição (programa a ser implantado na obra);
- Inclusão do programa de redução da quantidade de resíduos produzidos
- Atravésdo combate ao desperdício e Incentivar maior aproveitamento dos insumos;
- Promover a destinação final correta dos resíduos.

11.1.4 Sub Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Especiais

11.1.4.1Introdução

Esse tipo de resíduo quando não direcionado de forma correta, induz à proliferação de vetores de contaminação, obstrui as canalizações de drenagem quando levado pelas águas superficiais e contribui para a insalubridade do meio ambiente. São caracterizados basicamente como resíduos das atividades humanas, em geral aptos ao processo de triagem e de reciclagem. Estão incluídas aqui as atividades realizadas em canteiros de obras mas que não se caracterizam como resíduos de construção.

11.1.4.2Objetivos/Metas

Este Programa visa à redução da geração de resíduos sólidos gerados em canteiros de obras e escritórios, como também a definição da melhor forma de armazenamento, transporte e destinação dos mesmos, dentro e fora do canteiro de obras, levando sempre em consideração a sua reciclagem, quando possível.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

11.1.4.3Metodologia

O PGRSE torna-se necessário na fase de implantação do empreendimento para promover a mudança de comportamento dos funcionários e usuários do canteiro de obras com relação à produção e descarte adequado do lixo, assim como na fase de operação, para promover a gestão correta da destinação dos resíduos gerados tanto nas residências, como nos comércios, considerando o porte do empreendimento e, consequentemente, o grande volume de resíduos produzidos.

Para tal, algumas ações que devem ser primordialmente realizadas, sendo elas:

- Identificação dos pontos de geração dos resíduos;
- Realização do inventário
- Classificação e caracterização do resíduos;
- Orientação à equipe de trabalhadores da obra para orientação sobre manuseio, transporte e disposição (programa a ser implantado na obra);
- Utilização obrigatória de EPIs ao manusear os resíduos;
- Inclusão do programa de redução da quantidade de resíduos produzidos através do combate ao desperdício e Incentivar maior aproveitamento dos insumos;
- Promover a destinação final correta dos resíduos.

11.1.5 Sub Programa de Alteração e Adequação da Circulação Viária

11.1.5.1Introdução/Justificativa

Devidoà inevitável interferência, durante a implantação do empreendimento, sobre as vias públicas existentes na área e no seu entorno imediato, entende-se que alguns problemas para o tráfego local podem ser causados, inclusive o aumento do risco de acidentes à comunidade. Assim sendo, esta ação visa adaptar o sistema viário existente compatibilizando-o com as necessidades da intervenção da obra, buscando alternativas de trafegabilidade local de veículos e pessoas, com o controle

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

da circulação de máquinas, caminhões e veículos nas vias, a fim de minimizar riscos e conflitos, além de garantir a manutenção da acessibilidade nas vias onde estão previstas as intervenções.

11.1.5.2 Objetivo/Metas

Garantir fluidez e mobilidade nas vias urbanas impactadas pela circulação de veículos/máquinas durante a execução das obras de implantação do empreendimento.

11.1.5.3Metodologia

Realizar estudo e projetos operacionais destinados à circulação de veículos de carga pelas vias de acesso ao empreendimento, além das vias internas.

11.1.5.4Prazos

Durante a implantação do empreendimento.

11.2 PROJETO DE MONITORAMENTO DA AVIFAUNA

11.2.1 Justificativas

De acordo com a paisagem observada para a região do estudo, onde as fisionomias florestais são menos abundantes que as áreas abertas, é possível verificar que as aves de hábitos florestais serão as mais impactadas com a instalação do empreendimento devido à supressão vegetal necessária para a implantação de algumas estruturas do projeto.

De acordo com uma análise da riqueza estimada para a área de estudo e com base nos dados conhecidos sobre a avifauna regional, verificou-se que a riqueza de aves para a área do empreendimento pode ser maior que aquela registrada durante as amostragens, uma vez que a mesma só foi realizada durante a estação seca do ano.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

O monitoramento da avifauna é proposto como uma medida que visa acompanhar possíveis alterações provenientes da instalação do empreendimento sobre as comunidades de aves e também permitir uma avaliação mais detalhada sobre a composição da avifauna presente na área de inserção do empreendimento.

11.2.2 Objetivos

O principal objetivo do projeto de monitoramento da avifauna é verificar as alterações nas comunidades de aves que utilizam os ambientes afetados com a instalação do empreendimento. A realização do programa permitirá a obtenção de dados que auxiliem na conservação das espécies e no entendimento sobre as modificações sofridas em comunidades florestais em empreendimentos deste tipo.

11.2.3 Metodologia e Operacionalização

O estudo deverá ser elaborado na forma de duas etapas, uma associada à fase de instalação do empreendimento e uma durante a fase de operação do mesmo. Cada etapa deverá ser constituída de duas amostragens de campo, que deverão ser elaboradas em uma periodicidade semestral. As amostragens deverão ser conduzidas em períodos de seca e chuva e sugere-se para cada campanha de campo o uso de seis dias de esforço amostral.

A metodologia de coleta de dados deverá ser escolhida pelo biólogo executor do programa, no entanto, sugere-se adotar métodos que permitam análises de parâmetros qualitativos e quantitativos, podendo assim inferir a respeito de alterações sobre as populações de aves da área de interesse.

Para uma análise comparativa com os dados disponibilizados no estudo de licenciamento, sugere-se a adoção da metodologia de Pontos Fixos para amostragens quantitativas, que permite avaliar o Índice Pontual de Abundância (IPA), indicador de abundância das espécies na área de estudo.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

11.2.4 Produtos

Para cada etapa do monitoramento estão previstos a elaboração de dois produtos, sendo um relatório parcial, apresentado os resultados obtidos e atividades desenvolvidas durante a primeira campanha e um relatório final contemplando os resultados globais e as discussões ecológicas pertinentes a toda etapa do monitoramento (2 campanhas por etapa).

Como forma de verificar possíveis alterações sobre a comunidade de aves, o relatório final da segunda etapa deverá realizar uma análise comparativa com o relatório final referente à primeira etapa do monitoramento.

11.3 PROGRAMA DE ENRIQUECIMENTO E REFLORESTAMENTO DE AMBIENTES ALTERADOS

Uma área pode ser considerada como degradada quando as condições edáficas e/ou riqueza biótica foram reduzidas por meio da atividade humana a um determinado nível no qual houve um declínio de suas habilidades em atender um uso específico (BROWN & LUGO, 1994). Dependendo da intensidade do distúrbio, fatores essenciais para a manutenção da resiliência como, banco de plântulas e de sementes no solo, capacidade de rebrota das espécies, chuva de sementes, dentre outros, podem ser perdidos, dificultando o processo de regeneração natural ou tornando-o extremamente lento (MARTINS, 2001).

A recuperação de áreas degradadas está prevista em Lei (LEI 6938) e deve seguir modelos de recuperação de matas ciliares, cada vez mais aprimorados, e de outras áreas degradadas que possibilitam, em muitos casos, a restauração relativamente rápida da cobertura florestal e a proteção dos recursos edáficos e hídricos (MARTINS, 2001).

A revegetação de áreas degradadas deve ser vista como um processo que vai além do plantio direto de mudas. A reabilitação deve possuir foco na re-estruturação de comunidades, recomposição da paisagem e principalmente no resgate de processos

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

ecológicos. Para mamíferos de médio e grande porte, por exemplo, que necessitam de grandes áreas de vida, e para pequenos mamíferos não voadores que geralmente não atravessam matrizes antrópicas, esses corredores muitas vezes são apenas faixas de vegetação que parecem ser fundamentais para o deslocamento de animais silvestres inter-fragmentos, possibilitando: i) o aumento da área de vida; ii) diminuição da taxa de extinção de espécies; iii) manutenção da heterogeneidade da matriz de hábitats e; iv) aumento de áreas de refúgio para diversas espécies. Para atingir esses objetivos são necessárias a criação de áreas protegidas adicionais, a introdução de estratégias mais adequadas de uso da terra e a restauração de trechos degradados e/ou suprimidos em áreas-chave.

Assim, os objetivos principais deste programa são:

- Restabelecer o equilíbrio dos fatores abióticos e bióticos da ADA de modo a permitir a recomposição de áreas degradadas dentro dos limites do empreendimento;
- Criação de um Sistema de conectividade entre os fragmentos presentes no empreendimento CTCA e áreas protegidas da região do entorno (área de preservação permanente – APP e área verde);
- Controlar e conter a evolução dos processos erosivos provocados pela degradação e mau uso do solo na área;
- Evitar o excesso de carreamento de sedimentos para os cursos d’água e sua consequente degradação ambiental através da proteção natural da Mata Ciliar;
- Recompor a flora nativa da Mata Ciliar e consequentemente da fauna a esta associada, das Áreas de Preservação Permanente que perpassam a área do empreendimento;
- Realizar o acompanhamento da evolução da recuperação ambiental;
- Associar a recuperação da Mata Ciliar à preservação das nascentes que se encontram na área, através do plantio de espécies nativas e cercamento no raio mínimo de 50 m;

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

- Manutenção e recuperação de faixas de vegetação que permitam o fluxo de indivíduos e que sejam formadas por matrizes permeáveis;
- Aumento, no longo prazo, do hábitat disponível para as espécies da fauna silvestre da região de influência do empreendimento;
- Promover a reconfiguração paisagística da área através da manutenção de áreas de vegetação expressiva para a conservação e indicação de espécies nativas da bacia hidrográfica para projetos de paisagismo.

11.3.1 Recomposição da vegetação

Este programa representa a potencialidade de recomposição e rearranjo da paisagem, a fim de se restabelecer, em longo prazo, o habitat necessário para muitas espécies da fauna e flora silvestre. Dentre as fisionomias a serem recuperadas, as matas ciliares criam condições favoráveis para a sobrevivência e manutenção do fluxo gênico entre populações de espécies animais que habitam as faixas ciliares ou mesmo fragmentos florestais maiores que podem ser por elas conectados.

11.3.2 Avaliação e monitoramento

O sucesso do programa de recomposição será verificado através do registro dos problemas identificados, proposição de medidas adequadas em cada caso e constatação da execução das medidas corretivas indicadas. Para o Programa de Recuperação e Enriquecimento de Ambientes Alterados serão usadas duas diferentes técnicas de monitoramento: a primeira para monitorar os parâmetros estruturais e a segunda para monitorar a funcionalidade da recuperação.

Os indicadores para a avaliação da evolução da cobertura vegetal serão:

1. Fotos e aspecto visual;
2. Densidade da cobertura vegetal no solo;
3. Altura médias das plantas;
4. Número de espécies;

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

5. Mortalidade de mudas.

11.3.3 Sub-programa de criação de brigada de incêndio voluntária

A Brigada de Incêndio é um grupo organizado de pessoas voluntárias ou não, treinadas e capacitadas para atuar na prevenção, abandono e combate a um princípio de incêndio e prestar os primeiros socorros, dentro de uma área preestabelecida.

- Combate a incêndio: Conjunto de ações táticas destinadas a extinguir ou isolar o incêndio com uso de equipamentos manuais ou automáticos;
- Emergência: Sinistro ou risco iminente que requeira ação imediata;
- Exercício simulado: Exercício prático realizado periodicamente para manter a brigada e os ocupantes das edificações em condições de enfrentar uma situação real de emergência;
- Plano de segurança contra incêndio: Conjunto de ações e recursos internos e externos ao local, que permite controlar a situação de incêndio;
- Prevenção de incêndio: Uma série de medidas destinadas a evitar o aparecimento de um princípio de incêndio ou, no caso de ele ocorrer, permitir combatê-lo prontamente para evitar sua propagação.

Objetivo

A Brigada de incêndio tem como objetivo, proteger a vida e o patrimônio, bem como reduzir as consequências sociais do sinistro e dos danos ao meio ambiente.

Atribuições da brigada de incêndio

São atribuições da brigada de incêndio:

Ações de prevenção:

- avaliação dos riscos existentes;
- inspeção geral dos equipamentos de combate a incêndio;

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

- inspeção geral das rotas de fuga;
- elaboração de relatório das irregularidades encontradas;
- encaminhamento do relatório aos setores competentes;
- orientação à população fixa e flutuante;
- exercícios simulados.

Ações de emergência:

- identificação da situação;
- alarme/abandono de área;
- corte de energia;
- acionamento do Corpo de Bombeiros e/ou ajuda externa;
- primeiros socorros;
- combate ao princípio de incêndio;
- recepção e orientação ao Corpo de Bombeiros;
- preenchimento do formulário de registro de trabalho dos bombeiros;
- encaminhamento do formulário ao Corpo de Bombeiros para atualização de dados estatísticos.

Currículo básico do curso de formação de brigada de incêndio

Carga horária do Curso de Brigadista deve ser de no mínimo 20 horas, abrangendo as partes teóricas 12 horas e prática sendo 8 horas:

- Os cursos devem enfocar principalmente os riscos inerentes ao grupo de ocupação;
- O Atestado ou Certificado de Formação de Brigadista será exigido do proprietário ou responsável pela edificação durante a inspeção para emissão do CERCON;
- A periodicidade do treinamento deve ser de 12 meses ou quando houver alteração de 50% dos membros da brigada;

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

- Aos brigadistas que possuírem curso de formação será facultada a realização da parte teórica, desde que o brigadista seja aprovado em pré-avaliação aplicada pelo instrutor e atinja 80% de aproveitamento.

11.4 PROGRAMA DE PREVENÇÃO DE IMPATOS DE MOVIMENTAÇÃO DE TERRA

Esse programa deverá ser efetivado durante a fase de implantação. A erosão é um processo natural de desagregação, decomposição, transporte e deposição de materiais de rochas e solos, que vem agindo sobre a superfície terrestre desde os seus princípios. Contudo, a ação humana sobre o meio ambiente contribui exageradamente para a aceleração do processo, trazendo como consequências, a perda de solos férteis, a poluição das águas, o assoreamento dos cursos d'água e a degradação e redução da produtividade global dos ecossistemas terrestres e aquáticos.

11.4.1 Objetivos/Metas

Os objetivos principais deste programa são:

- Identificar e analisar causas e situações de risco quando a ocorrência de processos de erosão e instabilidade geotécnicaque comprometam o empreendimento e suas áreas limítrofes;
- Propor ações mitigadoras para corrigir os indícios de instabilidade/ erosão;
- Recuperação dos processos erosivos instalados;
- Reduzir a carga sólida carreada pelas chuvas para os cursos d’água, oriunda dos processos erosivos contínuos ou periódicos;
- Proteger as Áreas de Preservação Permanente, em especial, aquelas relacionadas aos recursos hídricos.
- Garantir estabilidade Geotécnica, proteção contra erosões para a movimentação de equipamentos pesados.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

11.4.2 Metodologia

Implantação de estacas em todo limite das áreas de preservação permante do empreendimento, antes de iniciar as obras no terreno com a finalidade de preservar a vegetação e consequentemente evitar o desenvolvimento de processos erosivos neste espaço. Para este estaqueamento, será priorizada a utilização de madeira suprimida em outras áreas de forma legal;

- ✓ Realizar um monitoramento técnico da área na fase de implantação, com profissionais habilitados, na identificação e controle de processos erosivos;
- ✓ Dotar os talvegues efêmeros, que são os principais dispositivos naturais de escoamento pluvial, de dissipadores de energia de modo a diminuir a intensidade do fluxo de água nas estações chuvosas e evitar o excessivo carreamento de sedimentos (Figura 205, Figura 206eFigura 207);
- ✓ Plantio de coquetel de leguminosas em taludes desprovidos de cobertura vegetal e revegetação de áreas degradadas, fora da área de implantação, que apresente processos erosivos.

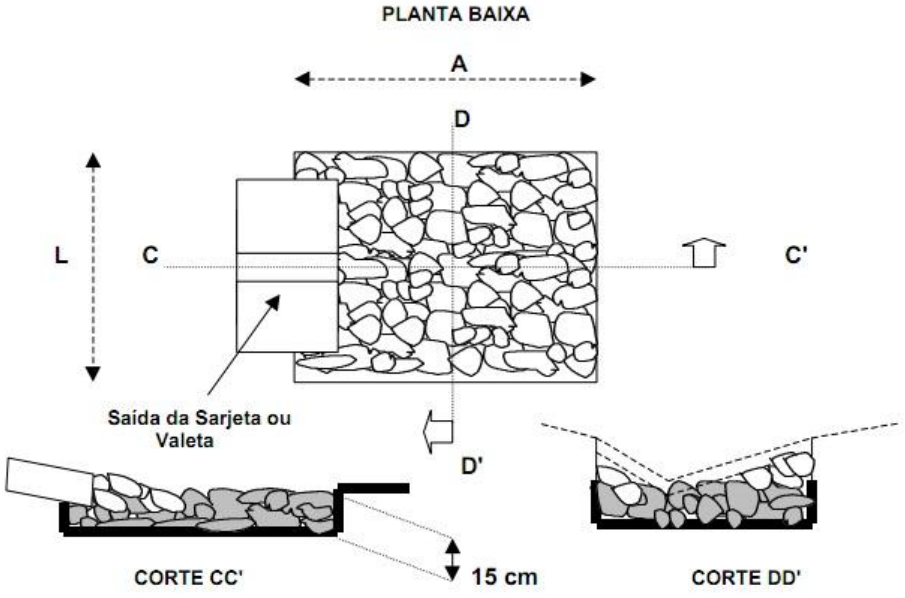


Figura 05. *Dissipador de Energia para Saídas de Sarjetas e Valetas*

FIGURA 205 – DESENHO I - ESQUEMA DO DISSIPADOR DE ENERGIA PARA SAIDAS DE SARJETAS E VALETAS

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

Fonte: Companhia Estadual de Habitação e Obras Públicas – CEHOP

DISSIPADORES DE ENERGIA(I)
APLICÁVEIS A SAÍDAS DE SARJETAS E VALETAS - DES

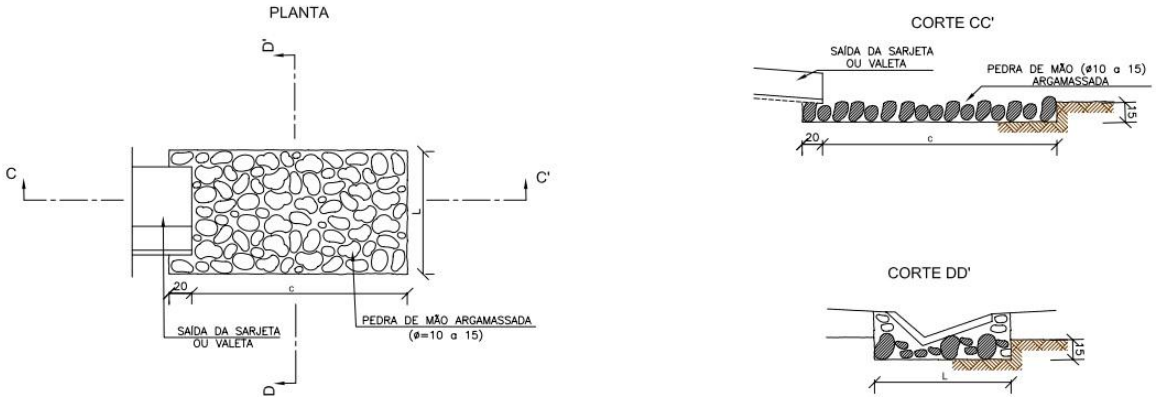


FIGURA 206 - DESENHO II - ESQUEMA DO DISSIPADOR DE ENERGIA PARA SAIDAS DE SARJETAS E VALETAS
Fonte: Álbum de projetos – Tipos de dispositivos de drenagem. DNIT, 2006.

DISSIPADORES DE ENERGIA (II)
APLICÁVEIS À SAÍDAS DE BUEIROS TUBULARES E DESCIDAS D´ÁGUA DE ATERROS - DEB

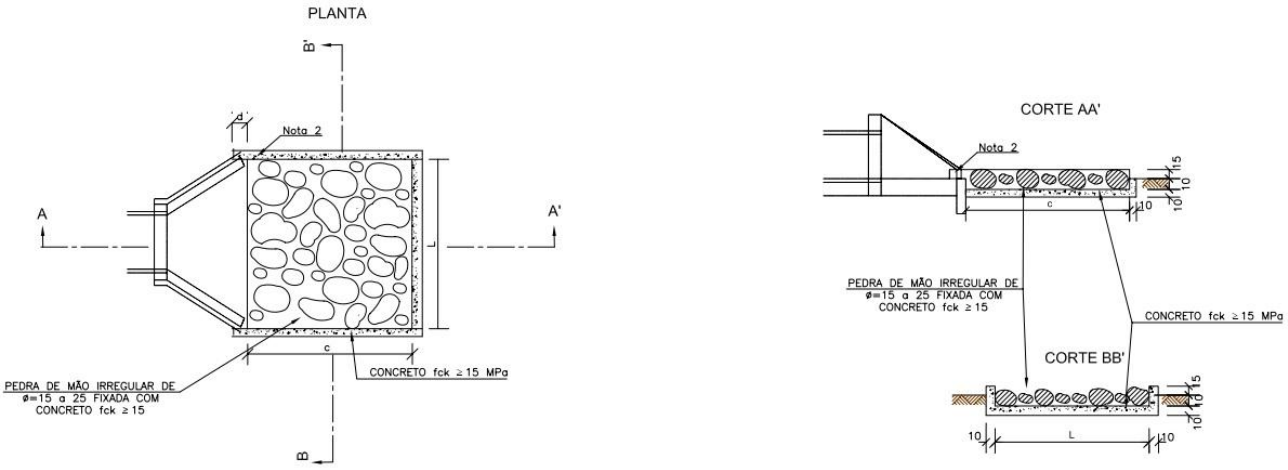


FIGURA 207DESENHO III - ESQUEMA DO DISSIPADOR DE ENERGIA PARA SAIDAS DE SARJETAS E VALETAS
Fonte: Álbum de projetos – Tipos de dispositivos de drenagem. DNIT, 2006.

Poderão ser utilizados três métodos para recuperação das áreas: condução da regeneração natural; adensamento e enriquecimento da mata em regeneração; e plantio de espécies nativas. De acordo com o grau de degradação de cada área, será proposta uma das metodologias acima, adequando-as à realidade do local.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

As espécies utilizadas deverão ser típicas de matas ciliares, e a seleção destas deverá ser feita com base no levantamento florístico que consta no diagnóstico ambiental e em outros estudos na região em questão.

11.5 PROGRAMA DE ACOMPANHAMENTO DA FAUNA DURANTE A SUPRESSÃO VEGETAL

11.5.1 Introdução

Durante a fase de implantação do empreendimento, entre as atividades previstas, será necessária a remoção de pequena parte vegetação para locação das edificações, movimentação de terra, acesso de maquinário, dentre outras ações.

A supressão da vegetação nativa, mesmo que pequena, além de diminuir a disponibilidade de habitat para espécies terrestres e arborícolas, contribui para o aumento dos efeitos negativos da fragmentação de habitats naturais e para o isolamento de populações silvestres. Entretanto, antes que estes fatores ocorram, indivíduos e populações que ocupam as áreas a serem suprimidas devem ser avaliados, a fim de se determinar a necessidade ou não de resgate, translocação ou outra destinação autorizada pelo órgão competente.

Neste contexto, em todos os fragmentos a serem suprimidos, faz-se necessário um programa de resgate e acompanhamento de fauna.

11.5.2 Objetivos/Metas

Este programa tem por objetivo principal a o resgate e posterior soltura ou acompanhamento para locais próximos de indivíduos representativos da fauna silvestre presentes área do empreendimento e visualizados durante a supressão vegetal, visando seu redirecionamento para áreas que serão preservadas.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

11.5.3 Metodologia

Esse programa consiste no acompanhamento por um biólogo especialista em fauna e seu auxiliar durante todas as atividades de supressão vegetal. Eles serão responsáveis pelo resgate e acompanhamento de todos os indivíduos observados durante as atividades de supressão.

Além do resgate e acompanhamento dos animais, esse programa considera que as áreas serão parcialmente suprimidas, existindo a possibilidade de deslocamento natural de indivíduos e/ou grupos para outros locais, envitando sempre que possível, o contato direito com os animais.

Determinadas espécies de mamíferos como, por exemplo, Caxinguelê *Sciurus ingrami*, bem como de outros grupos, podem necessitar de medidas de manejo específicas, quando da supressão da vegetação nativa. Isto reforça a necessidade de elaboração e detalhamento do presente programa e contratação de mão de obra especializada.

Além disso, esse programa está diretamente ligado ao programa de Educação Ambiental, no qual todas as pessoas que irão acessar as áreas do empreendimento durante a implantação, deverão ser treinadas para saberem como agir caso haja algum contato com a fauna em suas atividades diárias. Todas as pessoas envolvidas na implantação da obra deverão ser instruídas para, caso tenham contato com algum animal silvestre, acionar o responsável e/ou tomar as atitudes cabíveis, sem colocar em risco sua integridade física e risco aos animais.

11.5.4 Avaliação e monitoramento

A avaliação e o monitoramento do programa se darão por relatórios periódicos das atividades de resgate e acompanhamento que deverão conter o número de registros da fauna avistada, resgatada e acompanhada durante a supressão vegetal.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

11.5.5 Público envolvido

Para este Programa, praticamente todos os agentes executores estão envolvidos. Empreendedor, órgãos ambientais, empreiteiras e principalmente o supervisor ambiental de campo.

11.5.6 Responsável pela implantação do programa

A implantação deste programa é de inteira responsabilidade do empreendedor, através de um supervisor ambiental de campo. A execução dos trabalhos ficará a cargo de equipe técnicas especializadas, sob fiscalização direta do empreendedor ou supervisor.

11.6 PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL

11.6.1 Introdução

O Programa de Mobilização e Comunicação Social visa comunicar, tornar comum e compreendida uma ideia, uma informação, um discurso. É por meio da comunicação que uma organização recebe, oferece, canaliza informação, constrói conhecimento e orienta suas decisões e se conecta com o mundo. Assim, a comunicação neste Programa é entendida como um instrumento que permite o ordenamento das ações e imprime clareza e transparência ao processo a ser instalado, permeando todas as fases do empreendimento e consequentemente o ato de comunicar torna-se uma ação de mobilização da população em torno dos problemas de sua comunidade e o para o empreendedor um meio de integração com os seus futuros vizinhos.

A construção do CTCA trará a população local impactos, muitos desses positivos, como a geração de empregos e a melhoria de infraestrutura urbana. Porém, a antecipação dos impactos negativos, especialmente durante o período de obras, como: aumento do nível de ruídos, queda na qualidade do ar, aumento da circulação de veículos /pessoas na área, etc., contribui para que campanha de comunicação seja mais clara, participativa e eficiente. Essa estratégia proporciona tratamento

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

adequado às questões e dúvidas passíveis de serem instaladas junto à comunidade e que, se não tiverem tratamento adequado, poderão transformar-se em efeitos negativos, acarretando uma série de transtornos, tanto para o público envolvido quanto para o empreendedor.

Portanto, as ações de comunicação social propostas nesse Programa devem assegurar a participação efetiva dos diversos segmentos envolvidos e a divulgação de informações relativas às distintas etapas de implantação e operação do CTCA, funcionando ainda um dos principais instrumentos para o gerenciamento de expectativas, através do estabelecimento de um canal de relacionamento oficial e transparente entre a empresa, a comunidade e autoridades municipais envolvidas.

11.6.2 Objetivos

A comunicação a serviço de um empreendimento como o CTCA deve favorecer o diálogo e assegurar que ele seja compreendido como um modelo de sustentabilidade e que garanta desenvolvimento da cidade e de seus moradores.
De toda forma, a programa de comunicação se baseia na construção de uma linha associada à sustentabilidade, capaz de permitir que os empreendedores também possam ouvir, compreender e se transformar a partir dos retornos que obtém em seu diálogo social.

Em nosso entendimento, a comunicação de empreendimentos de impacto é, antes de tudo, uma atitude que inspira a mudança. É compartilhar boas práticas com vistas ao aprendizado coletivo, sendo provavelmente a melhor maneira de negociar a licença social do empreendimento, reduzindo tensões no seu entorno e atraindo a aprovação da comunidade.

11.6.3 Metodologia

Para assegurar que a comunicação possa, de fato, contribuir para o sucesso da implantação do CTCA, será necessário, antes de tudo, avaliar o ambiente que cerca o projeto. O ideal é a aplicação de uma pesquisa com foco em comunicação para

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

que aponte quais são os maiores focos de tensão e os maiores diferenciais que precisam ser objetivo das ações de comunicação. Em seguida, é fundamental desenhar um planejamento de ações, indicando objetivos em relação a cada um dos públicos-alvo do projeto, entre os quais, de antemão, destacamos:

- ✓ Comunidade diretamente impactada pelo projeto
- ✓ Comunidade indiretamente impactada pelo projeto (o município de Lagoa Santa)
- ✓ Órgãos de fiscalização ambiental
- ✓ ONG´s e demais entidades da sociedade civil que possam se opor ao projeto
- ✓ Mundo oficial, com destaque para legisladores municipais e membros do Executivo que tenham alguma interface com o projeto.
- ✓ Imprensa e demais grupos formadores de opinião
- ✓ Empregados das empresas envolvidas na construção do empreendimento e futuras empresas a se instalar no parque de produção.

Além de indicar objetivos de acordo com cada um desses públicos, o planejamento também deverá apresentar um plano tático de ações, envolvendo, necessariamente, diferentes ferramentas de comunicação. As ações deverão ser organizadas em um cronograma, com responsabilidades previamente definidas e um planejamento financeiro que assegure que não ocorram furos na estrutura de trabalho proposta. Assim sem conhecermos a realidade desses diferentes públicos é quase impossível definir antes do diagnóstico qual é a linha de ações a ser adotada, mas é provável que estejam indicadas:

- ✓ Criação de veículos de comunicação para falar diretamente com a comunidade atingida, como boletins impressos e um site do empreendimento.
- ✓ Utilização de ferramentas de mobilização social diferenciadas.
- ✓ Planejamento de presença nas redes sociais, preferencialmente juntos as lideranças comunitárias com monitoramento permanente desta presença.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

- ✓ Criação de materiais de divulgação e de apresentação do empreendimento à comunidade, ao mundo oficial, órgãos de fiscalização e grupos de formação de opinião.
- ✓ Estabelecimento de um calendário permanente de ações de relacionamento, envolvendo a realização de variados tipos de eventos.
- ✓ Planejamento e execução de ações de assessoria de imprensa, com foco não apenas na grande mídia, mas em veículos locais ou com penetração comprovada na comunidade que vive no entorno do projeto.

11.6.4 Responsável

A responsabilidade pela implantação do Programa de Comunicação Social é do empreendedor e da empresa especializada a ser contratada. Ressalta-se a importância deste Programa para um bom relacionamento com a comunidade, ONGs, setor público, etc, sendo fundamental que ele seja implementado em estreita interface e de maneira conjunta com os demais Programas do Meio Socioeconômico e Cultural.

11.7 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DOS ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS

11.7.1 Introdução

Os efeitos potenciais de transformação intrinsecamente associados à implantação de empreendimento estratégico como CTCA, pode conduzir a mudanças estruturais no espaço em que se insere, contribuindo negativa ou positivamente para a manutenção e melhoria da qualidade de vida local durante e após sua instalação/operação. Neste contexto, assume especial relevância a área de entorno imediata, representada pelos bairros limítrofes a área do empreendimento, uma vez que pela proximidade em relação ao empreendimento, estará sujeita as interferências diretas ocasionadas pela sua construção e operação.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

Levando em conta esse cenário e a própria dinâmico do processo de implantação do empreendimento, torna-se importante a implementação de um Programa de Monitoramento dos Aspectos Socioeconômicos, instrumento necessário para avaliar as transformações passíveis de ocorrerem no espaço em estudo e para a proposição de ações corretivas dos efeitos adversos decorrentes, não detectadas previamente pelos estudos realizados.

Portanto, o monitoramento proposto deverá ser o instrumento capaz de subsidiar, tanto o empreendedor quanto o poder público envolvido, no planejamento de ações voltadas para promover possíveis ajustes no processo de implantação do empreendimento, adequando e implementando as medidas que se fizerem necessárias, principalmente viárias. Complementarmente, para além do acompanhamento da dinâmica socioeconômica e cultural das localidades inseridas na AID e ADA, este Programa propõe como instrumento fundamental para sua implementação a adoção de uma metodologia participativa, voltada a incorporação, ao plano de trabalho, da visão e percepção próprias da comunidade local, de modo a incentivá-la e prepará-la para a devida participação efetiva e dialógica no processo de tomada de decisão das questões referentes à sua realidade social, em inter-relação com a construção do empreendimento.

Com isso, espera-se que, a partir das ações a serem empreendidas, a médio e longo prazo a própria comunidade esteja instrumentalizada e preparada para assumir o controle e o monitoramento da nova dinâmica de sua realidade social.

11.7.2 Objetivos

O Monitoramento dos Aspectos Socioeconômicos tem por objetivo central captar antecipadamente as possíveis transformações a serem acarretadas pela implantação/operação do empreendimento na realidade estudada, sobretudo as comunidades limítrofes da AID e ADA, de modo a possibilitar a efetivação das correções de percurso que se fizerem necessárias.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

Visa ainda, através da adoção de procedimentos metodológicos participativos, envolver a comunidade local em um ambiente de co-responsabilidade, buscando aumentar a legitimidade e otimizar a eficácia do Programa, de forma a possibilitar a efetiva participação e incorporação social dos sujeitos/atores sociais diretas e/ou indiretamente envolvidos no processo de implantação do empreendimento.

Neste sentido, destacam-se como principais metas do Programa de Monitoramento dos Aspectos Socioeconômicos:

- ✓ Promover o monitoramento dos principais indicadores sociodemográficos, bem como dos serviços públicos ofertados na AID, através do acompanhamento categorizado das seguintes variáveis: tendência demográfica, serviços de saúde, educação, abastecimento de água, segurança publica e habitação, níveis de emprego local, ocupação do solo na região de entorno do empreendimento;
- ✓ Proporcionar formação e capacitação para que a população local atue como gestora e co-responsável pelo monitoramento de sua dinâmica socioeconômica, em interface com os demais Programas Ambientais do Meio Socioeconômico;
- ✓ Propor ações corretivas para possíveis pressões sobre serviços públicos por ventura verificada;
- ✓ Avaliar a inserção do empreendimento como um todo na área de interesse, buscando aferir a eficácia das medidas propostas e implementadas para o contexto em estudo.

11.7.3 Metodologia

A premissa básica para a operacionalização deste Programa consiste no fato de que somente através do domínio sobre as questões socioeconômicas e ambientais, que formam a base da realidade a sofrer intervenção, aliado ao envolvimento efetivo da comunidade local nos assuntos que guardam relação entre sua realidade e a implantação do empreendimento, e que são criadas as condições para se proceder

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

a avaliação das interferências a serem ocasionadas, bem como a proposição de ações corretivas para a eficácia dos projetos propostos.

Dessa forma, a metodologia proposta para a execução deste Programa abrange, concomitantemente, duas técnicas de trabalho, ou seja, encontros e reuniões sistemáticas junto às comunidades da AID, no âmbito do incentivo a participação e ao planejamento compartilhado coletivamente, e aplicação de entrevistas semiestruturadas aos responsáveis pelos serviços e equipamentos públicos de Lagoa Santa, acerca de sua percepção sobre os impactos do empreendimento nessas localidades. Serão também realizados contatos diretos e entrevistas semiestruturadas junto ás comunidades residentes atualmente na área do empreendimento, para aferição de suas condições de vida após o início da implantação do projeto.

O conjunto destas técnicas integra o escopo metodológico da proposta de monitoramento participativo a ser desenvolvida em parceria com a comunidade local. Como serviços públicos e variáveis a serem monitoradas, incluem-se:

- Saúde, através dos Postos de Saúde locais;
- Habitação;
- Educação, através das escolas locais;
- Segurança Publica;
- Saneamento básico – água, esgoto e coleta de lixo;
- Ocupação do solo na região de entorno do empreendimento;
- Aspectos turísticos, culturais e de lazer da população local;
- Aquecimento da economia;
- Contratação de mão-de-obra local;
- Condições de vida atuais do Quilombo das Mangueiras, que está na área limítrofe ao empreendimento.

Portanto, deverão ser definidos indicadores específicos associados a essas diversas temáticas a serem monitorados, bem como as respectivas fontes de informação responsáveis pela geração de dados necessários a análise do comportamento temporal dos distintos setores alvo desse programa.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

A metodologia participativa voltada ao envolvimento da comunidade e criação de um ambiente de corresponsabilidade para o acompanhamento da dinâmica social e cultural do empreendimento CTCA, será pautada em encontros e reuniões sistemáticas junto a um grupo representativo da comunidade local, onde serão desenvolvidas técnicas de participação e mobilização comunitária.

11.7.4 Responsáveis

A execução do Programa de Monitoramento dos Aspectos Socioeconômicos é de responsabilidade do empreendedor. Ressalta-se que para a eficácia deste Programa é fundamental que ele seja implementado em estreita interface e de maneira conjunta com os demais Programas do Meio Socioeconômico e Cultural, em especial os Programas de Comunicação Social, Educação Ambiental e Promoção e Inventario dos Bens Culturais.

11.8 PROGRAMA DE QUALIFICAÇÃO PROFISSIONAL E PRIORIZAÇÃO DA MÃO-DE-OBRA LOCAL

11.8.1 Introdução

Espera-se que a implantação do empreendimento possa trazer em seu bojo uma gama de efeitos positivos para o município no qual se insere e para as localidades do seu entorno, cabendo destacar, a melhoria de acessos, aquecimento da economia e, sobretudo, a geração de empregos na região.

Considerando-se, por um lado, as oportunidades mais abrangentes de geração de trabalho e renda para a população da Área de Influência do empreendimento e, por outro, os efeitos transformadores que este projeto pode induzir nesta realidade, é que se propõe um Programa de Priorização de Mão-de-Obra Local e Qualificação Profissional, com vistas a potencializar a inserção do empreendimento no contexto regional, gerando oportunidades de emprego para a população local.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

Tal ação permitirá a otimização do aproveitamento racional da mão-de-obra local, além de evitar que ocorram pressões adicionais sobre o município, com consequente deterioração dos serviços ofertados à população, em decorrência do afluxo de pessoas para a região em busca de oportunidades de trabalho. Por outro lado, este Programa propiciará ainda o treinamento e capacitação de trabalhadores residentes na área de influência do empreendimento, para que possa ser aproveitado o máximo possível de mão-de-obra local tanto durante o período de implantação quanto durante a operação do futuro empreendimento.

11.8.2 Objetivos

O objetivo central do Programa de Mobilização de Mão – de - Obra Local e Qualificação Profissional do CTCA é garantir a maior absorção possível de mão-de-obra residente na área de influência do empreendimento, visando à geração de emprego e renda para a população local e estabelecer relações de integração social dos novos moradores com a comunidade local. Como principais metas deste Programa podem ser citadas:

- ✓ Estabelecimento de diretrizes para se proceder a mobilização e contratação da mão-de-obra local a ser requerida para a implantação e operação do empreendimento, com vistas a potencializar ao máximo os efeitos positivos da geração de empregos na região de inserção deste projeto, sobretudo nos bairros limítrofes ao CTCA;
- ✓ Oferecimento de cursos de treinamento e capacitação de mão–de-obra e qualificação profissional para a população local a serem definidos de acordo com as demandas específicas de trabalho relacionado tanto na fase de implantação quanto durante a operação do empreendimento;
- ✓ Minimização de impactos negativos possivelmente ocasionados pelo afluxo de população exógena para a região, como pressão sobre serviços públicos da AID, ocupações irregulares do solo no entorno do empreendimento, dentre outros.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

11.8.3 Metodologia:

Vale observar que a grande maioria dos empregos a serem gerados refere-se a funções de média/alta especialização, representadas, sobretudo, pelos técnicos e engenheiros que irão demandar uma estrutura desse porte como CTCA. Para essas as funções o empreendedor deverá fornecer treinamento e capacitação adequados ao exercício da função, de modo que se possa aperfeiçoar a contratação de mão-de-obra local. Somado a esse contingente de trabalhadores, é importante ressaltar que a oferta de qualificação profissional agregará valores a toda região do empreendimento.

Grande parte desta mão-de-obra será contratada, preferencialmente, nas áreas de influência indiretas e diretas do projeto. Além de proporcionar impactos positivos relacionados à geração de renda para a população e o aquecimento da economia local minimizará sobremaneira possíveis pressões a serem geradas sobre a infraestrutura de serviços básicos ofertados nas comunidades limítrofes, em função de evitar o aumento da demanda proporcionado pelo afluxo de população ligada à obra.

Para garantir e maximizar o aproveitamento da mão-de-obra local, algumas diretrizes deverão ser estabelecidas. Estas diretrizes devem abranger tanto as estratégias informativas de divulgação das oportunidades a serem criadas: identificação e cadastro da mão-de-obra disponível, quanto prever capacitações para os grupos de pessoas da região que preencham os requisitos mínimos para as funções requeridas, e que estejam interessadas em trabalhar nas obras de construção do empreendimento.

No entanto, para a consecução dos objetivos propostos o empreendedor/empreiteira deverá promover parcerias com instituições atuantes na região, buscando não apenas a integração do empreendedor com a comunidade, mas também a criação de bases adequadas para efetivar as ações propostas, quais sejam:

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

- ✓ Divulgar, através do Programa de Comunicação Social, os procedimentos e as diretrizes para o recrutamento, seleção e contratação da mão-de-obra local;
- ✓ Identificar na região as instituições e entidades com experiência em cadastro e qualificação de mão-de-obra, com o objetivo de torná-las parceiras na execução de programas específicos de treinamento da mão-de-obra a ser selecionada;
- ✓ Repassar para as entidades que desempenham lideranças nas comunidades limítrofes AID (Igreja, Associação de (Moradores, etc.) o perfil da mão-de-obra a ser requerida, possibilitando a formação do cadastro para seleção. Para tanto, o empreendedor/empreiteira deverá fornecer a esta instituição o perfil esperado desta mão-de-obra e os requisitos básicos estabelecidos para o cadastro e seleção, quais sejam: ser residente na região, faixa etária, escolaridade, comprovante de habilitação especifica para as funções que assim requeiram, dentre outros.

Caberá ao empreendedor divulgar com a antecedência necessária o cronograma real de alocação da mão-de-obra e, concomitantemente, o de desmobilização programado.

11.8.4 Responsável

Este Programa é de responsabilidade do empreendedor. Para a execução das ações previstas nesse Programa, o empreendedor deverá promover parcerias com a Prefeitura Municipal de Lagoa Santa e os órgãos do Estado vinculado a essa tipologia de tecnologia e com empresas e/ou entidades com experiência em cadastro e qualificação de mão-de-obra presentes na região.

Cabe ressaltar ainda que, conforme já explicitado, O Programa de Mobilização de Mão–de-Obra e Qualificação Profissional deverá, obrigatoriamente, estar vinculado ao Programa de Comunicação Social, o qual dará suporte a todas as ações de interação do empreendedor com a comunidade local e regional.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

11.9 PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

11.9.1 Introdução

Aproximar a temática ambiental da educação, para além de representar desafio ético-pedagógico, denota responsabilidade com o futuro. As diretrizes gerais do Programa de Educação Ambiental ora proposto, visam, sobretudo, despertar consciências ambientais. As intervenções ao meio ambiente geram impactos diretos sobre a vida da população, fazendo com que atividades de educação ambiental formal ou não-formal sejam imprescindíveis para a garantia da sustentabilidade, seja ela de um projeto ou de um empreendimento.

Assim, para alcançar a sustentabilidade urbana faz-se necessário a realização de programas e projetos de educação ambiental que sejam multidisciplinares e que inter-relacionem aspectos históricos, culturais, políticos, econômicos e ecológicos, visando alcançar objetivos comuns para a melhoria da qualidade de vida de toda a população.

Ressalta-se que as ações previstas no Programa de Educação Ambiental atendem às prerrogativas da Política Nacional de Educação Ambiental, instituída pela Lei 9.795, de 27/04/99, que estabelece as bases para a valorização da educação voltada às questões ambientais e à sua inserção em diferentes organizações e projetos de ensino.

Na sua concepção também são contempladas as diretrizes da Política Nacional de Educação Ambiental (inciso V do artigo 3º, da Lei Federal nº 9.795), que atribui às empresas o papel de “promover projetos destinados à capacitação dos trabalhadores, visando à melhoria e ao controle efetivo sobre o ambiente de trabalho, bem como sobre as repercussões do processo produtivo no Meio Ambiente”. As ações propostas buscam sensibilizar e desenvolver um espírito de responsabilidade e solidariedade nos públicos-alvo, sempre com auxílio de metodologias participativas, induzindo-os a novas formas de conduta.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

11.9.2 Objetivos

Possibilitar a construção participativa de iniciativas que objetivem levar informações educativas à comunidade, buscando a formação de cidadãos com uma consciência crítica, quanto ao desenvolvimento da região e aos problemas ambientais. As metas principais perpassam por desenvolver atitudes voltadas para a valorização e conservação dos recursos naturais, bem como para melhoria das condições de vida local, incentivando a participação individual e coletiva na gestão do uso sustentável e na conservação dos recursos naturais.

Contribuir primordialmente para a sensibilização da coletividade sobre questões ambientais e para a conscientização do seu papel na defesa da preservação, conservação e melhoria da qualidade do Meio Ambiente constitui o foco deste Programa, que tem como objetivos específicos:

- ✓ difundir os conhecimentos adquiridos sobre a região como estratégia para estimular a formação de novos valores que contribuam na melhoria da relação entre o homem e o Meio Ambiente;
- ✓ orientar os trabalhadores das obras para que adotem procedimentos ambientalmente adequados na execução dos serviços e nas relações com as comunidades locais;
- ✓ sensibilizar profissionais da área educacional e investir na qualificação dos mesmos, ampliando seus conhecimentos sobre a questão ambiental, mostrando as interfaces e conseqüências das ações do homem sobre a natureza;
- ✓ estabelecer parcerias com os setores das administrações municipais envolvidos com o tema, visando o desenvolvimento e a produção de material didático sobre a questão ambiental.
- ✓ conscientizar a população sobre sua responsabilidade na conservação dos córregos que atravessam a ADA, tendo sempre como referência para o estabelecimento de ações educativas o conceito de bacia hidrográfica, dentro de uma visão global da bacia.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

11.9.3 Metodologia

A metodologia proposta para a operacionalização do Programa de Educação Ambiental parte das seguintes premissas:

- ✓ Estabelecimento de parcerias com as escolas locais;
- ✓ Articulação das ações de Educação Ambiental com a Associações Comunitárias, ONGs/OCIPs e outras instituições atuantes na região;
- ✓ Articulação entre o Programa de Educação Ambiental e os demais Programas ambientais;
- ✓ Observância dos principais problemas ambientais vivenciados pela população local, em especial aqueles relacionados ao saneamento básico e à poluição.

A implementação das ações a serem desenvolvidas será apoiada, sobretudo, na construção dos conceitos ambientais em oficinas informativas e educativas e minicursos de treinamento. Tais atividades deverão ser implementadas em integração com os demais Programas ambientais contidos neste EIA e de forma clara e objetiva, facilitando o processo de entendimento e assimilação das informações.

A educação ambiental envolverá a população direta e indiretamente afetada pelo empreendimento, estando inseridos também em seu público-alvo os trabalhadores envolvidos nas etapas de implantação e operação do empreendimento, seguindo as principais diretrizes da legislação pertinente.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

12 - CONCLUSÃO

O presente Estudo de Impacto Ambiental foi elaborado através de um longo trabalho sinérgico de uma equipe multidisciplinar, focada no desenvolvimento de propostas viáveis de sustentabilidade ambiental, social e econômica, visando oferecer um produto diferenciado, que esteja em consonância com as novas diretrizes nacionais e até mesmo internacionais de desenvolvimento.

Desde o início das atividades de concepção do empreendimento Centro de Tecnologia e Capacitação Aeroespacial - Estado de Minas Gerais, foram realizadas diversas avaliações na busca de soluções estratégicas para uma melhor inserção deste projeto na realidade do município de Lagoa Santa.

Além do próprio município, a inserção do projeto dentro do novo vetor norte de expansão da região metropolitana de Belo Horizonte traz consigo desafios e oportunidades de planejamento, que a medida do seu desenvolvimento, foram e serão contemplados neste projeto.

Através dos diagnósticos ambientais realizados em toda a região um grande volume de informações foi gerada, que intercalada com a expertise dos profissionais envolvidos, foi possível identificar os futuros impactos positivos e adversos que a implantação e operação do empreendimento Centro de Tecnologia e Capacitação Aeroespacial - Estado de Minas Gerais poderão gerar.

Com estes resultados em mãos foram criados os programas ambientais, que visam obter medidas e ações de controle, minimização e potencialização dos impactos encontrados. Além disso, são propostos programas que ultrapassam a questão operacional propriamente dita, trabalhando inclusive a formação e educação continuada, com ênfase nas questões sócio-ambientais. A correta recuperação de áreas degradas com a criação de corredores ecológicos tornase um ganho ambiental para região, visto os processos de degradação continuada que ela se encontra.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

Desta forma, concluímos pela viabilidade ambiental do empreendimento, desde que seguidas todas as recomendações e os programas ambientais aqui propostos, bem como outras contribuições que certamente surgirão ao longo do processo de licenciamento deste empreendimento.

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

13 - ANEXOS

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

13.1 ANUÊNCIA VIABILIDADEÁGUA E ESGOTO COPASA

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

13.2 DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

13.3 ANUÊNCIA CEMIG

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

13.4 ANOTAÇÕES DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA

ART	MYR	-	Sergio

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

ART herpeto

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

Art masto

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

Art ornito

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

ART Charles

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

ART Sidney

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br

ART Selem

R. Sergipe, 1333 / 6º andar - Tel: 3245-6141
CEP: 30130-171 - Belo Horizonte - MG
www.myrprojetos.com.br