

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA

Loteamento do Solo Urbano, exceto Distritos

Industriais e Similares

LAC2- LICENÇA PRÉVIA e LICENÇA INSTALAÇÃO

Três Vales

CJE EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS S.A.

NOVA LIMA - MG

Julho, 2018

APRESENTAÇÃO

O Estudo de Impacto Ambiental (EIA) tem por objetivo a instrução técnica do requerimento de licenciamento ambiental para um empreendimento urbanístico de parcelamento do solo para fins predominantemente residenciais unifamiliares denominado Três Vales, cuja implantação está sendo proposta em terreno localizado no município de Nova Lima, Região Metropolitana de Belo Horizonte, Estado de Minas Gerais.

A proposta do Três Vales é vislumbrada pela empresa CJE Empreendimentos Imobiliários S.A, a ser implantado no local denominado Retiro dos Maia, Retiro Boa Vista ou Retiro dos Padres, tendo em vista a vocação da área para empreendimentos de loteamentos urbanos de alto padrão construtivo.

Não obstante, o EIA ora apresentado destina-se à instrução de pedido no Licenciamento Ambiental Concomitante, na modalidade LAC 2, com análise em uma única fase das etapas de LP e LI do empreendimento, a ser formalizado junto à Superintendência Regional de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SUPRAM Central, juntamente com o restante da documentação relacionada no FOBI nº 0414101/2016 E emitido em 11/11/2016.

Os trabalhos de elaboração deste estudo se desenvolveram em cinco etapas distintas:

- *Pesquisa Bibliográfica:* quando foram prospectados, identificados e consultados trabalhos técnicos preexistentes referentes à área do Retiro dos Maia, Retiro Boa Vista ou Retiro dos Padres e ao seu entorno.
- *Levantamentos em Campo:* quando foram percorridas a área diretamente afetada e a área de influência do empreendimento, a fim de obter informações diretas sobre a mesma.
- *Análise e Consolidação de Dados:* Quando foram cruzadas e analisadas em conjunto as informações obtidas nas duas primeiras etapas, sendo posteriormente consolidados os dados na forma do Diagnóstico Ambiental.

- *Avaliação de Impactos e Planejamento das Ações de Controle*: contemplando a identificação e valoração dos impactos ambientais, bem como o planejamento das medidas ambientais a adotar.
- *Confecção do Relatório*: produção do relatório consolidado, segundo a estrutura sugerida pelo Termo de Referência para Elaboração de Estudos de Impacto Ambiental para a atividade de Parcelamento do Solo para Fins Predominante ou exclusivamente residenciais unifamiliares.

Não obstante, o EIA ora apresentado destina-se à instrução de pedido no Licenciamento Ambiental Concomitante, na modalidade LAC 2, classe 4, com análise em uma única fase das etapas de LP e LI do empreendimento, a ser formalizado junto à Superintendência Regional de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SUPRAM Central, juntamente com o restante da documentação relacionada no **FOBI nº 0414101/2016 E** emitido em 11/11/2016, gerado a partir do **FCEI de Referência: R164547/2016**

SUMÁRIO

1. INFORMAÇÕES BÁSICAS	24
1.1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR	24
1.2 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO.....	24
1.3 RESPONSÁVEL TÉCNICO PELO LICENCIAMENTO	24
1.3.1. <i>Identificação da Empresa Responsável pela Elaboração do EIA.....</i>	<i>24</i>
1.3.2. <i>Equipe Técnica Responsável pela Elaboração do EIA.....</i>	<i>25</i>
1.4 CARACTERIZAÇÃO GERAL DO EMPREENDIMENTO	27
2. INTRODUÇÃO.....	29
3. DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO	30
3.1 DIRETRIZES URBANÍSTICAS.....	33
3.1.1. <i>Zoneamento.....</i>	<i>33</i>
3.1.2. <i>Usos Permitidos.....</i>	<i>34</i>
3.2 COMPATIBILIZAÇÃO URBANÍSTICA DO PROJETO	37
3.3 PROPOSTA URBANÍSTICA	37
3.4 ALTERNATIVAS PARA O PARCELAMENTO DO SOLO	39
3.5 INFRAESTRUTURA DO EMPREENDIMENTO.....	41
3.5.1. <i>Projeto Geométrico e de Terraplanagem.....</i>	<i>42</i>
3.5.1.1 <i>Projeto Geométrico.....</i>	<i>43</i>
3.5.1.2 <i>Projeto Terraplanagem.....</i>	<i>44</i>
3.5.2. <i>Drenagem.....</i>	<i>46</i>
3.5.2.1 <i>Projeto de Drenagem e Obras de Arte Correntes.....</i>	<i>48</i>
3.5.3. <i>Abastecimento de água.....</i>	<i>53</i>
3.5.4. <i>Esgotamento sanitário.....</i>	<i>58</i>
3.5.5. <i>Rede de distribuição de energia elétrica e Iluminação Pública.....</i>	<i>62</i>
3.5.6. <i>Barramento de Contenção de Sedimentos.....</i>	<i>63</i>
3.5.6.1 <i>Estudo Hidrológico/Hidrogeológico.....</i>	<i>64</i>
3.5.6.2 <i>Dados de projeto.....</i>	<i>65</i>
3.5.7. <i>Limpeza urbana.....</i>	<i>69</i>
3.5.8. <i>Cronograma de implantação.....</i>	<i>69</i>
4. ASPECTOS METODOLÓGICOS	70
4.1 DEFINIÇÃO DAS ÁREAS DIRETAMENTE AFETADA E DE INFLUÊNCIA.....	70
4.2 UNIDADES DE CONSERVAÇÃO.....	73
4.3 METODOLOGIA MEIO FÍSICO	76
4.3.1. <i>Metodologia.....</i>	<i>77</i>
4.4 METODOLOGIA MEIO BIÓTICO.....	79
4.4.1. <i>Flora.....</i>	<i>79</i>
4.4.1.1 <i>Coleta dos Dados Primários.....</i>	<i>79</i>
4.4.1.2 <i>Pesquisa sobre dos Dados Secundários.....</i>	<i>79</i>
4.4.1.3 <i>Das intervenções ambientais identificadas.....</i>	<i>79</i>
4.4.1.4 <i>Inventário Florístico do Estrado Arbóreo (análise qualitativa).....</i>	<i>80</i>
4.4.1.5 <i>Inventário Florístico do Estrado Arbóreo (análise quantitativa).....</i>	<i>83</i>
4.4.2. <i>Fauna.....</i>	<i>88</i>
4.4.2.1 <i>Metodologia Avifauna.....</i>	<i>88</i>
4.4.2.2 <i>Metodologia Herpetofauna.....</i>	<i>101</i>
4.4.2.3 <i>Metodologia Mastofauna.....</i>	<i>114</i>
4.5 METODOLOGIA MEIO SOCIOECONÔMICO.....	133
5. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL.....	136
5.1 ESTUDO DO MEIO FÍSICO	136
5.1.1. <i>Clima.....</i>	<i>136</i>
5.1.2. <i>Geologia.....</i>	<i>151</i>

5.1.2.1	Cráton São Francisco.....	152
5.1.2.2	Quadrilátero Ferrífero	153
5.1.3.	Geologia Estrutural.....	154
5.1.4.	Geocronologia e Metamorfismo.....	156
5.1.5.	Litoestratigrafia Regional.....	157
5.1.5.1	Embasamento Cristalino	157
5.1.5.2	Supergrupo Rio das Velhas	158
5.1.5.3	Supergrupo Minas	159
5.1.6.	Hidrogeologia Regional.....	163
5.1.7.	Geologia Local.....	164
5.1.7.1	Litoestratigrafia Local.....	164
5.1.8.	Geomorfologia	170
5.1.8.1	Geomorfologia Regional	171
5.1.8.2	Geomorfologia Local.....	171
5.1.9.	Pedologia.....	184
5.1.9.1	Pedologia Regional	185
5.1.9.2	Pedologia Local	187
5.1.10.	Avaliação Geotécnica.....	189
5.1.11.	Hidrografia.....	196
5.1.11.1	Introdução	196
5.1.11.2	Qualidade da Água	206
5.1.12.	Hidrogeologia.....	213
5.1.13.	Espelologia.....	219
5.1.13.1	Contexto Regional.....	219
5.1.13.2	Metodologia do levantamento espeleológico	220
5.1.13.3	Potencial Espeleológico	222
5.1.13.4	Caracterização inicial da área alvo.....	224
5.1.13.5	Espeleologia local.....	225
5.1.13.6	Descrição dos Pontos de Caminhamento	226
5.1.13.7	Conclusões e recomendações	235
5.2	ESTUDO MEIO BIÓTICO.....	236
5.2.1.	Diagnóstico da Flora.....	236
5.2.1.1	Vegetação no Estado de Minas Gerais.....	236
5.2.1.2	Caracterização Regional.....	238
5.2.1.3	Prioridade para Conservação	239
5.2.1.4	Utilização dos Recursos Naturais	240
5.2.1.5	Caracterização Local (Área Diretamente Afetada).....	241
5.2.1.6	Uso e Ocupação do Solo e Cobertura Vegetal	256
5.2.1.7	Resultados Levantamento Florístico (inventário quali-quantitativo).....	258
5.2.1.8	Da área afetada pelo projeto de urbanização	259
5.2.1.9	Resumo do Inventário.....	287
5.2.1.10	Da área afetada pelo projeto do trevo de acesso ao empreendimento a partir da rodovia BR 356.....	288
5.2.1.11	Indivíduos Arbóreos Protegidos por Lei	306
5.3	DIAGNÓSTICO DA FAUNA.....	307
5.3.1.	Avifauna.....	307
5.3.1.1	Importância Biológica da Região do Empreendimento	308
5.3.1.2	Resultados e Discussão	311
5.3.1.3	Considerações Finais	352
5.3.2.	Herpetofauna.....	354
5.3.2.1	Importância Biológica da Região do Empreendimento	355
5.3.2.2	Resultados	358
5.3.2.3	Considerações Finais	385
5.3.3.	Mastofauna	386
5.3.3.1	Importância Biológica da Região do Empreendimento	388
5.3.3.2	RESULTADOS.....	390
5.3.3.3	Considerações Finais	420
5.4	DIAGNÓSTICO MEIO SOCIOECONOMICO.....	421
5.4.1.	Diagnóstico das Áreas de Influência.....	422
5.4.2.	Área de Influência Indireta - All	426
5.4.3.	Inserção Regional.....	427
5.4.4.	Economia de Nova Lima.....	435
5.4.4.1	Estrutura Produtiva e de Serviços.....	435
5.4.4.2	Taxa de Atividade.....	440

5.4.4.3	Uso e Ocupação do Solo	445
5.4.5.	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM).....	460
5.4.6.	Turismo e lazer.....	463
5.4.7.	Patrimônio Cultural Material e Imaterial.....	465
5.4.8.	Área de Entorno	468
5.4.8.1	Percepção socioambiental.....	485
5.4.9.	Área Diretamente Afetada	494
5.4.9.1	Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE)	495
5.4.9.2	Zoneamento Municipal.....	496
6.	IMPACTOS AMBIENTAIS	498
6.1	MEIO FÍSICO	498
6.2	MEIO BIÓTICO	501
6.3	MEIO ANTRÓPICO	502
6.4	AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS	502
6.4.1.	Avaliação dos Impactos Ambientais Meio Físico.....	509
6.4.1.1	Pressão sobre recursos naturais	509
6.4.1.2	Alterações Estruturais e na Qualidade do Solo.....	511
6.4.1.3	Assoreamento dos corpos hídricos e Alteração da qualidade das águas superficiais e subterrâneas.....	513
6.4.1.4	Alteração da Qualidade do Ar.....	515
6.4.1.5	Aumento nos níveis de ruídos e vibrações	516
6.4.2.	Avaliação dos Impactos Ambientais Meio Biótico.....	517
6.4.2.1	Supressão de vegetação.....	517
6.4.2.2	Afugentamento de espécimes da fauna	519
6.4.2.3	Morte de espécimes da fauna	520
6.4.2.4	Redução da biodiversidade local.....	521
6.4.3.	Avaliação dos Impactos Ambientais Meio Socioeconômico.....	523
6.4.3.1	Sentimentos de apreensão por parte da população da AE	523
6.4.3.2	Risco de acidentes ocupacionais (acidentes de trabalho)	524
6.4.3.3	Aumento do tráfego nas estradas da região	525
6.4.3.4	Aumento na receita fiscal do município sede do empreendimento	527
6.4.3.5	Aquecimento do setor de comercio e serviços da região.....	528
6.4.3.6	Valorização fundiária e imobiliária da região do entorno.....	530
6.4.3.7	Pressão sobre a ofertade serviços de coleta de Resíduos Sólidos	532
6.4.3.8	Geração de empregos a população local	533
6.4.3.9	Alteração da paisagem.....	534
6.4.3.10	Alteração da característica de uso de final de semana das propriedades da AE, para uso de moradia fixa	535
6.5	SÍNTESE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS	536
7.	MEDIDAS MITIGADORAS E DE CONTROLE AMBIENTAL.....	541
7.1	PROGRAMAS DE CONTROLE AMBIENTAL.....	541
7.1.1.	Programa de controle de processos erosivos	541
7.1.1.1	Mitigação da Instabilização de Terrenos	543
7.1.2.	Programa de gerenciamento de resíduos sólidos – PGRS.....	544
7.1.3.	Programa de comunicação social.....	547
7.1.4.	Programa de Educação Ambiental.....	549
7.1.5.	Projeto de Esgotamento Sanitário.....	552
7.1.6.	Projeto de Drenagem Pluvial.....	552
7.1.7.	Projeto de Arborização Urbana.....	555
7.1.8.	Programa de Qualidade do Ar	558
7.1.9.	Programa de Monitoramento e Controle de Ruídos e Vibrações.....	559
7.1.10.	Sinalização Ambiental.....	560
7.1.11.	Programa de Resgate da Flora.....	563
7.1.12.	Programa de Resgate, Afugentamento e Monitoramento da Fauna	564
7.1.13.	Programa Ambiental de Obras.....	565
7.1.14.	Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD)	568
7.1.15.	Programa de monitoramento e controle da qualidade das águas.....	569
7.1.16.	Programa de Enriquecimento da Flora.....	572
7.1.17.	Projeto Técnico de Reconstituição da Flora (PTRF).....	573
7.1.18.	Programa de Mobilização de Mão de Obra	577

7.2	MEDIDAS COMPENSATÓRIAS	578
7.2.1.	Compensação Prevista pela Lei do SNUC	578
7.2.2.	Compensação devido ao Desmate – Taxa Florestal.....	578
7.2.3.	Compensação por intervenção em domínio do Bioma Mata Atlântica	579
7.2.4.	Compensação por Intervenção em APP	579
7.2.5.	Compensação por supressão de espécie da flora protegida por lei.....	580
7.2.6.	Compensação pela intervenção sobre indivíduos arbóreos isolados.....	581
8.	CONSIDERAÇÕES FINAIS SOBRE A VIABILIDADE	583
9.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	585
9.1	REFERÊNCIAS GEOLOGIA	585
9.2	REFERÊNCIAS AVIFAUNA.....	589
9.3	REFERÊNCIAS HERPETOFAUNA.....	593
9.4	REFERÊNCIAS MASTOFAUNA	597
9.5	REFERÊNCIAS MEIO ANTRÓPICO	599
9.6	REFERÊNCIAS FLORA	602
10.	ANEXOS.....	605

LISTA DE FIGURAS

Figura 1:	Município de Nova Lima. Localização geográfica em relação à Região Metropolitana de Belo Horizonte. Fonte: Google Earth, 2018	31
Figura 2:	Acesso rodoviário ao empreendimento Tres Vales no contexto do acesso e demais ocupações no entorno. Localizados no município de Nova Lima. Fonte: Gustavo Pena Arquiteto e Associados, 2015.	32
Figura 3:	Usos permitos- parâmetros urbanísticos Três Vales. Fonte: Anexo Lei Complementar 2007/07.	35
Figura 4:	Usos permitidos com condicionantes – parâmetros urbanístico Três Vales Fonte: Anexo da Lei Complementar 2007/07.....	36
Figura 5:	Arranjo preliminar do reservatório e maciço da barragem de água do loteamentoTrês Vales. Fonte: TEC3 Geotecnia e Recursos Hídricos, 2016.....	66
Figura 6:	Seção típica preliminar da barragem de água do loteamento Três Vales.	67
Figura 7:	Áreas de Influência – ADA, AID e AII. Fonte: Google Earth, adaptado por Virtual Engenharia Ambiental, 2015.	72
Figura 8:	Localização do empreendimento em relação às Unidades de Conservação de Uso Sustentável e Proteção Integral em um raio de 10 km.	75
Figura 9:	Organograma dos passos metodológicos. Fonte: Virtual Engenharia Ambiental, 2015.	78
Figura 10:	Equações para cálculo dos índices de análise estrutural. Onde ni = número total de indivíduos amostrados de cada espécie, A = área total amostrada (ha), N = número total de indivíduos amostrados, ABi = área basal de cada espécie, AB = área basal total de todas as espécies	

encontradas, n_1 = número de parcelas com ocorrência da iésima espécie, n_2 = número total de parcelas.	82
Figura 11: Demonstração de como é realizada a medida do CAP (Circunferência a Altura do Peito). Na Figura A, à altura de 1,30 m corresponde apenas ao fuste central, enquanto na B, são medidos os dois fustes nessa altura.....	84
Figura 12: Coleta de dados em planilhas digitais.....	92
Figura 13: Aplicação da metodologia de censo por pontos de escuta.....	93
Figura 14: Observação de aves com auxílio de binóculos.....	93
Figura 15: Marcação de pontos amostrais com GPS.....	94
Figura 16: Interior de floresta estacional semidecidual na área de estudo, destinada a Area Verde do empreendimento.	97
Figura 17: Lagoa margeada por campo limpo amostrada na área de estudo, destinada a area verde do empreendimento.	98
Figura 18: Riacho margeado por campo sujo e vegetação em regeneração, amostrado na área de estudo.	98
Figura 19: Exemplo de área brejosa amostrada na ADA do empreendimento.....	99
Figura 20: Exemplo de pastagem exótica amostrada na ADA do empreendimento.....	99
Figura 21: Exemplo de campo limpo amostrado na ADA do empreendimento.	100
Figura 22: Pontos de Amostragem da Herpetofauna	104
Figura 23: Vista do Ponto HE01	105
Figura 24: Vista do Ponto HE02	105
Figura 25: Outra vista do Ponto HE02.....	106
Figura 26: Vista do Ponto HE03	106
Figura 27: Vista do ponto HE04.....	107
Figura 28: Vista do Ponto HE05	107
Figura 29: Vista do Ponto HE06	108
Figura 30: Pitfall Traps.....	108
Figura 31: Vista do fragmento Florestal que foram montadas a armadilha de interceptação por queda (AIQ)	109
Figura 32: Consultor realizando a vistoria de potencial refúgio para espécimes da herpetofauna.....	110
Figura 33: Armadilha <i>Pitfall Trap</i> instalada.....	112
Figura 34: Vista panorâmica da área do empreendimento.	116
Figura 35: Vista do imóvel demonstrando a área de pasto e ao fundo a FES utilizada para armadilhamento.....	116
Figura 36: Vista do loteamento instalado no entorno da área do futuro empreendimento imobiliário Loteamento Três Vales.	117
Figura 37: Vista geral da área do empreendimento, observa-se a criação de equinos na área....	117
Figura 38: Vista parcial do imóvel onde será instalado o empreendimento Loteamento Três Vales. .	118

Figura 39: Câmera Bushnell modelo Trophy Cam HD instalada.....	120
Figura 40: Pontos de Amostragem da Mastofauna na Área de Influência do Empreendimento Loteamento Três Vales, Nova Lima/MG.	124
Figura 41: Disposição de armadilhas, dispostas no chão, no sub-bosque. e quando possível sobre as árvores.	125
Figura 42: Disposição de armadilhas, dispostas no sub-bosque quando possível sobre as árvores. .	125
Figura 43: Vista geral e detalhe do ponto amostral TR1, localizado na AID do empreendimento.	126
Figura 44: Vista geral e detalhe do ponto amostral TR1, localizado na AID do empreendimento.	126
Figura 45: Vista parcial do início do transecto denominado TR2, mata de galeria com vegetação característica de FES em estágio inicial de regeneração, este foi locado na AID do empreendimento. .	127
Figura 46: Vista do interior do transecto denominado TR2, mata de galeria com vegetação característica de FES em estágio inicial de regeneração, este foi locado na AID do empreendimento. .	127
Figura 47: Vista geral da mata de galeria do transecto denominado TR3, tal fragmento faz conectividade com a área de locação do PITFALL, sendo este na ADA do empreendimento.	128
Figura 48: Vista parcial do início do transecto denominado TR4, mata de galeria com vegetação característica de FES em estágio inicial de regeneração, este foi locado na AID do empreendimento. .	128
Figura 49: Vista do interior do transecto denominado TR4, mata de galeria com vegetação característica de FES em estágio inicial de regeneração, este foi locado na AID do empreendimento. .	129
Figura 50: Vista geral do ponto amostral TR5, localizada na ADA do empreendimento.	129
Figura 51: Vista do interior do ponto amostral TR5, localizada na ADA do empreendimento.	130
Figura 52: Vista parcial do fragmento onde instalou-se o <i>pitfall</i> e à direita detalhe dos baldes dispostos em linha reta.	131
Figura 53: Vista parcial do fragmento onde instalou-se o <i>pitfall</i> e à direita detalhe dos baldes dispostos em linha reta.	131
Figura 54: Zoneamento climático da mesorregião de BH, conforme classificação climática de Koppen&Geiger (1928). Fonte: Sá Junior (2009), adaptado Virtual Engenharia Ambiental, 2016. ...	138
Figura 55: Precipitação Total Mensal – Estação BH, 2012. Fonte: Dados da Rede Inmet, 2012, modificado por Virtual Engenharia Ambiental, 2015.	140
Figura 56: Dias com Precipitação– Estação BH,2012. Fonte: Dados da Rede Inmet, 2012, modificado por Virtual Engenharia Ambiental, 2015.	140
Figura 57: Dias com Precipitação– Estação Represa das Codornas, média 1990-2000. Fonte: ANA,modificado por Virtual Engenharia Ambiental, 2015.	141
Figura 58: Umidade relativa do ar, estação BH 2011 .Fonte: Dados da Rede Inmet, 2011, modificado por Virtual Engenharia Ambiental, 2015.	142

Figura 59: Temperatura – Máxima, Média e Mínima– Estação BH,2012. Fonte: Dados da Rede Inmet, 2012, modificado por Virtual Engenharia Ambiental, 2015.	143
Figura 60: Imagem Termal Fonte: MYR, 2013, adaptado por Virtual Engenharia Ambiental.	144
Figura 61: Mapa de ventilação local. Fonte:GPA&A(dados de pt.windfinder -06/2013 -12/2013), adaptado por Virtual Engenharia Ambiental, 2015	146
Figura 62: Pontos de aferição do ar.	147
Figura 63: Resultado da aferição da Qualidade do Ar, ponto 01. Fonte: ECOAMB, 2015.	148
Figura 64: Resultado da aferição da Qualidade do Ar, aferição 01 .Fonte: ECOAMB, 2015.	149
Figura 65: Resultado da aferição da Qualidade do Ar, aferição 02. Fonte: ECOAMB, 2016.	150
Figura 66: Resultado da aferição da Qualidade do Ar, aferição 02 .Fonte: ECOAMB, 2016.	150
Figura 67: Limites do Cráton São Francisco com destaque para sua porção meridional, onde está inserida a área de interesse do empreendimento.	152
Figura 68: Limites do QF com esboço dos grupos estratigráficos maiores, modificado de Alkmim e Marshak (1998).	154
Figura 69: Coluna estratigráfica do Quadrilátero Ferrífero. Fonte: www.cprm.gov.br.....	162
Figura 70: Itabirito ferruginoso da Fm. Fonte: MDGEO, 2016.....	165
Figura 71: Gandarela na área alvo. Fonte: MDGEO, 2016.	166
Figura 72: Carapaça Laterítica dura sobre as rochas da formação Fecho do Funil. O protólito filítico aflora nas calhas dos cursos d'água na região. Fonte: MDGEO, 2016.....	166
Figura 73: Filito típico da Formação Fecho do Funil, visualizado no interior de voçorocas, por sua vez localizadas em terrenos vizinho à área alvo. Fonte: MDGEO, 2016.....	167
Figura 74: Filito da Fm. Cercadinho encontrado na porção oeste da área alvo, próximo ao curso d'água.	168
Figura 75: Mapa Geológico – ADA.	169
Figura 76: Dinâmica processual em Geomorfologia. Fonte: CASSETI, 1966.....	170
Figura 77: Divisão morfoestrustral do município de Nova Lima - MG, com destaque para área de interesse. Fonte: PDDM de Nova Lima, adaptado.....	172
Figura 78: Relevo aplainado elevado. Correlacionado ao Platô do Sinclinal Moeda.	173
Figura 79: Registro fotográfico panorâmico de relevo. Morfologia aplainada e elevada. Detalhe para a porção de maior inclinação no relevo, estes pequenos taludes naturais devem ser retrabalhados para ocupação urbana.	173
Figura 80: Vale com encostas íngremes no limite da área alvo, região RG2.	174
Figura 81: Mapa altimétrico da ADA e suas imediações.Fonte:GPA&A, 2015.	175
Figura 82: Mapa de declividade da ADA e suas imediações.Fonte:GPA&A, 2015.	176
Figura 83: Croqui do escoamento pluvial da Gleba 01. Fonte:Google Earth ,adaptado por Virtual Engenharia Ambiental, 2015.	178
Figura 84: Porção sudoeste fora da ADA, destacam-se a morfologia da vertente e os notórios voçorocamentos.	179

Figura 85: Porção central do empreendimento e ao fundo o limite nordeste da ADA, que se apresenta com declives menos abruptos.....	180
Figura 86: Vista Geral da área do empreendimento a partir da porção SW, em destaque as legendas a seguir: A - área de notórios voçorocamentos e próximo as nascentes dos córregos G. B – Talvegue do córrego da Codorna, situada na porção central da área. C- Porção sudoeste da área de topografia elevada, próxima as nascentes denominadas como D. D- Afluente denominado como C, na qual se apresenta na porção mais plana da área. (denominação dos córregos vide item – Hidrografia)	181
Figura 87: Vale do córrego da Matinha, com notório encaixamento de suas vertentes. Coordenadas: 20°10'46.60"S / 43°56'1.51"O – WGS.....	182
Figura 88: Erosão linear em direção a calha do córrego da Matinha. Coordenadas: 20°10'42.05"S / 43°56'1.90"O – WGS.....	183
Figura 89: Vale do córrego da Martinha, formando área brejosa. Coordenadas: 20°11'13.15"S / 43°56'7.68" O – WGS.....	184
Figura 90: Mapa Pedológico – ADA, AID e AII. Fonte: SEMAD/CPRM (2005) – Mapa Pedológico – Bloco Rio Acima.	186
Figura 91: Perfil de solo exposto em face escavada por fluxo hídrico fluvial.	187
Figura 92: Carapaça laterítica dura. Solo residual altamente competente.	188
Figura 93: Pequeno barranco escavado por águas pluviais e ao chão, concentração de sedimentos alóctones carregados pelo curso d'água.	189
Figura 94: Fluxograma de riscos ambientais. Fonte: adaptado de Campos (2011).	190
Figura 95: Mapa de Risco Geotécnico	192
Figura 96: Mapa Hidrográfico Geral – Bacia do Rio das Velhas e Bacia do São Francisco. Fonte: CBH Rio das Velhas.....	197
Figura 97: Mapa Hidrográfico. Fonte: Google Earth e ZEE- Zoneamento EconômicoEcológico, adaptado por Virtual Engenharia Ambiental, 2018.	199
Figura 98: Bacia de drenagem das três nascentes denominadas como G, onde se destacam as áreas de intensa perda de solo. Calha do córrego da Codorna demonstrando grande assoreamento da área. Coordenadas: 613002.26 m E / 7767203.86 m S. Fonte: Virtual Engenharia Ambiental, 2015.	201
Figura 99: Leito dos córregos D e G, respectivamente. Nota-se nas figuras a diferença entre a quantidade de sedimentos nas calhas, evidenciando a origem do assoreamento do curso principal. Coordenadas: 613056.38 m E / 7767202.84 m S. Fonte: Virtual Engenharia Ambiental, 2015.	201
Figura 100: Área de drenagem seca anterior a nascente do sub afluente do Ribeirão Congonhas. Nota-se bastante sedimento na calha, devido as áreas de solo desnudo e estradas não pavimentadas adjacentes ao curso de água. Fonte: Virtual Engenharia Ambiental, 2015.....	202
Figura 101: Vista da bacia a partir da área do empreendimento. Destaca-se a áreas de solo desnudo adjacente ao córrego, a mata ciliar e ao fundo a barragem da mina da Vale S.A. Fonte: Virtual Engenharia Ambiental, 2015.....	202

Figura 102: Córrego da Matinha, destaca-se a porção a direita da foto que apresenta-se com vale encaixado e área de confluência de afluentes. Na porção a esquerda da figura a área brejosa do córrego a montante. 2015.	204
Figura 103: Córrego da Lagoa Grande, barramento em frente ao condomínio em implantação Alameda das águas. Fonte: Virtual Engenharia Ambiental, 2015.	205
Figura 104: Córrego Lagoa Grande adjacente à BR-356, a AID do empreendimento. Destaca-se o alto grau de assoreamento de seu leito. Fonte: Virtual Engenharia Ambiental, 2015.	206
Figura 105: Pontos de amostragem de água do futuro empreendimento residencial Três Vales. Fonte: Google Earth, adaptado por Virtual Engenharia Ambiental, 2018.	208
Figura 106: Área do empreendimento interpolada com as informações hidrogeológicas.	217
Figura 107: Imagem do Quadrilátero Ferrífero e sua localização em relação à Belo Horizonte.	220
Figura 108: Mapa de Potencial Espeleológico regional, englobando o Quadrilátero Ferrífero e indicando a localização do empreendimento sobre o Sinclinal Moeda.	222
Figura 109: Localização do empreendimento frente à base geológica proposta pelo Instituto Pristino (Fonte: Instituto Pristino/2015).	223
Figura 110: Na área de potencial espeleológico projetada pela ONG, a área do empreendimento também se coloca como de Muito Alto Potencial Espeleológico (Fonte: Instituto Pristino/2015).	223
Figura 111: Localização das cavidades mais próximas ao empreendimento segundo os dados do Cadastro Nacional de Cavidades do ICMBio/CECAV.	224
Figura 112: Localização do empreendimento em área do Bioma Mata Atlântica. Fonte: Zoneamento Ecológico Econômico – ZEE, 2015.	237
Figura 113: Localização do empreendimento segundo Mapa da Área de Aplicação da Lei da Mata Atlântica e Mapa de Vegetação do Brasil. Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (2012 / 2004).	238
Figura 114: Mapeamento da Cobertura Vegetal, do ano de 2009 para o município de Nova Lima e para as área de influência do empreendimento. Fonte: Inventário Florestal de Minas Gerais.	239
Figura 115: Localização do empreendimento em relação a prioridade de conservação da flora segundo o Atlas de Biodiversidade. Fonte: ZEE – MG, 2016.	240
Figura 116: Uso dos recursos naturais como fonte geradora de economia, sob o aspecto do componente natural, fator de análise do ZEE – MG, em relação ao empreendimento. Fonte: ZEE-MG, 2016.	241
Figura 117: Vista parcial da ADA com a presença da atividade pastoril, com pecuária extensiva de rebanho bovino e equino. Maio/2018.	244
Figura 118: Vista parcial da ADA em outro trecho, com a presença da formação savana gramíneo-lenhosa e árvores isoladas com potencial de pastoril. Maio/2018.	245
Figura 119: Presença do capim braquiária em meio a vegetação Gramíneo-Lenhosa proveniente da atividade de pastoreio desenvolvida na propriedade ao longo dos anos.	247
Figura 120: Áreas de Campo Hidromórfico Sazonal, contendo herbáceas e acúmulo de água durante os períodos chuvosos.	248

Figura 121:	Áreas de Campo Hidromórfico Sazonal, contendo herbáceas e acúmulo de água durante os períodos chuvosos.	248
Figura 122:	Áreas Brejosas no empreendimento, associadas aos cursos d'água e às nascentes... ..	249
Figura 123:	Áreas de Campo Sujo com presença de alguns arbustos.....	250
Figura 124:	Mata de Galeria presente ao longo dos cursos d'água.	252
Figura 125:	Vista da tipologia de Mata de Galeria na área de intervenção para implantação do acesso ao empreendimento a partir da rodovia BR 365.....	253
Figura 126:	Fragmento de Floresta Estacional Semidecidual na área do empreendimento é destinada como área verde (ocupa pouco mais de 0,1985 ha. Nota-se a formação de dossel e o porte alto dos indivíduos.....	254
Figura 127:	Eucaliptal com algumas espécies de vegetação nativa, localizado nos limites do empreendimento.	255
Figura 128:	Eucaliptal com algumas espécies de vegetação nativa, localizado nos limites do empreendimento.	255
Figura 129:	Representatividade do Uso e Ocupação do Solo e Cobertura Vegetal (ha) classificado na área do empreendimento.	257
Figura 130:	Áreas de intervenção do empreendimento que serão afetadas pela instalação das futuras estruturas.	261
Figura 131:	Abundância das Famílias Botânicas encontradas na área projetada para o sistema viário nas fitofisionomias campestres de Cerrado.	263
Figura 132:	Abundância das espécies encontradas na área destinada ao sistema viário e lotes encontradas na pastagem.....	264
Figura 133:	Estrutura diamétrica dos indivíduos arbóreos amostrados na área destinada ao sistema viário e lotes, na pastagem.....	267
Figura 134:	Abundância das Famílias Botânicas encontradas na área destinada ao barramento nas formações campestres do Cerrado.	271
Figura 135:	Abundância das espécies encontradas para área destinada ao barramento nas formações campestres do Cerrado.	272
Figura 136:	Índices de Valor de Importância para as oito espécies mais importantes na área destinada ao barramento nas formações campestres do Cerrado. Onde, VI = Valor de Importância; DR = Densidade Relativa; FR = Frequência Relativa e DoR = Dominância Relativa.	273
Figura 137:	Estrutura diamétrica dos indivíduos arbóreos amostrados na área destinada ao barramento referentes as formações campestres do Cerrado e trecho da pastagem.	275
Figura 138:	Abundância das Famílias Botânicas encontradas na amostragem casual simples da área de intervenção.....	279
Figura 139:	Abundância das espécies encontradas na amostragem casual simples da área de intervenção.	280

Figura 140: Índices de Valor de Importância para as oito espécies mais importantes na área de intervenção. Onde, VI = Valor de Importância; DR = Densidade Relativa; FR = Frequência Relativa e DoR = Dominância Relativa.	282
Figura 141: Estrutura diamétrica dos indivíduos arbóreos amostrados.	284
Figura 142: Localização da intervenção a ser gerada por ocasião da implantação do trevo de acesso ao empreendimento.	289
Figura 143: Abundância das Famílias Botânicas encontradas na área destinada ao acesso ao empreendimento em trecho da rodovia BR-356.	291
Figura 144: Índices de Valor de Importância para as oito espécies mais importantes na área destinada ao trecho de acesso ao empreendimento a partir da rodovia Br- 356. Onde, VI = Valor de Importância; DR = Densidade Relativa; FR = Frequência Relativa e DoR = Dominância Relativa ...	293
Figura 145: Estrutura diamétrica dos indivíduos arbóreos amostrados na área destinada ao trevo de acesso ao empreendimento.	296
Figura 146: Abundância das Famílias Botânicas encontradas na área destinada ao trevo de acesso ao empreendimento, a partir da rodovia BR-356.	298
Figura 147: Índices de Valor de Importância para as 15 espécies mais importantes na área destinada ao trevo de acesso pela rodovia BR 356. Onde, VI = Valor de Importância; DR = Densidade Relativa; FR = Frequência Relativa e DoR = Dominância Relativa.	300
Figura 148: Estrutura diamétrica dos indivíduos arbóreos amostrados na área de Mata de Galeria.	303
Figura 149: Áreas Prioritárias para a Conservação da Avifauna no Estado de Minas Gerais (Drummond <i>et al.</i> , 2005)	310
Figura 150: Famílias de aves representadas na área de estudo.	324
Figura 151: Andorinha-morena (<i>Alopochelidon fucata</i>).	324
Figura 152: Cochicho (<i>Anumbius annumbi</i>).	325
Figura 153: Pula-pula-assobiador (<i>Myiothlypis leucoblephara</i>).	325
Figura 154: Borboletinha-do-mato (<i>Phylloscartes ventralis</i>).	326
Figura 155: Curva do coletor obtida a partir do método de listas de Mackinnon para a área de implantação do empreendimento CJE Três Vales, Nova Lima, Minas Gerais.	338
Figura 156: Grau de dependência florestal das espécies de aves registradas na área de estudo (adaptado de Silva, 1995a).	340
Figura 157: Ambiente de registro das espécies de aves, durante a campanha de complementação.	342
Figura 158: Número de espécies registradas na área de estudo, de acordo com o grau de sensibilidade a perturbações antrópicas.	343
Figura 159: Alimentação preferencial das espécies de aves registradas na área de estudo.	344
Figura 160: Número de espécies registradas e exclusivas dos estudos realizados na área proposta para implantação do CJE Três Vales, Nova Lima, MG.	349

Figura 161:	Grau de sensibilidade a perturbações antrópicas das espécies registradas nos estudos realizados na área proposta para implantação do CJE Três Vales, Nova Lima, MG.	350
Figura 162:	Grau de dependência florestal das espécies registradas nos estudos realizados na área proposta para implantação do CJE Três Vales, Nova Lima, MG.	351
Figura 163:	Áreas Prioritárias para a Conservação da Herpetofauna segundo Drummond <i>et. al.</i> , (2005)	357
Figura 164:	Representatividade das famílias de anfíbios de potencial ocorrência para a região	369
Figura 165:	Representatividade das famílias de répteis de potencial ocorrência para a região .	369
Figura 166:	Representatividade das famílias de anfíbios registradas para área de influência do empreendimento CJE Três Vales em Nova Lima, MG.	371
Figura 167:	Representatividade das famílias de repteis registradas para área de influência do empreendimento CJE Três Vales em Nova Lima, MG.	371
Figura 168:	<i>Adenomera marmorata</i>	373
Figura 169:	<i>Odontophrynus cultripes</i> (jovem).	373
Figura 170:	<i>Physalaemus cuvieri</i>	374
Figura 171:	<i>Tropidurus torquatus</i>	374
Figura 172:	<i>Micrurus frontalis</i>	375
Figura 173:	Frequência de Ocorrência das espécies registradas no empreendimento CJE Três Vales em Nova Lima, MG.	376
Figura 174:	Abundância absoluta das espécies registradas para área de influência do empreendimento CJE Três Vales em Nova Lima, MG.	378
Figura 175:	Curva do Coletor entre as espécies registradas <i>versus</i> a utilização do Estimador estatístico <i>Jackknife</i> 1.	379
Figura 176:	Uso dos ambientes pelas espécies da herpetofauna.	381
Figura 177:	<i>Odontophrynus cultripes</i> – jovem.....	382
Figura 178:	<i>Odontophrynus cultripes</i> - jovem; nota-se presença da cauda.....	383
Figura 179:	Riqueza Total observada nos dois estudos realizados no presente licenciamento.	385
Figura 180:	Áreas Prioritárias para a Conservação de Mamíferos segundo (Drummond <i>et al.</i> , 2005)	389
Figura 181:	Porcentagem de mamíferos registrados em cada Ordem durante os estudos ambientais do empreendimento imobiliário Loteamento Três Vales, Nova Lima, Minas Gerais, abril de 2018.	396
Figura 182:	Pegada de <i>Leopardus</i> sp. (gato-do-mato-pequeno).....	398
Figura 183:	Pegada de <i>Chrysocyon brachyurus</i> (lobo-guará)	398
Figura 184:	<i>Dasypus novemcinctus</i> (tatu-galinha) visualizado na AID do empreendimento.....	399
Figura 185:	Pegada de <i>Cerdocyon thous</i> (cachorro do mato).	399
Figura 186:	<i>Akodon montensis</i> (rato do mato), capturado na ADA do empreendimento.	403
Figura 187:	<i>Marmosops incanus</i> (cuíca), capturado na ADA do empreendimento.	403
Figura 188:	<i>Necomys lasiurus</i> (rato do mato), capturado na ADA do empreendimento.	404

Figura 189:	<i>Didelphis aurita</i> (gambá-de-orelha-preta), capturado na ADA do empreendimento.	404
Figura 190:	<i>Nectomys squamipes</i> (rato d' água), capturado em Pitfall e em gaiolas, tanto na ADA como AID do empreendimento.....	405
Figura 191:	<i>Cerradomys subflavus</i> (rato vermelho), capturado na ADA e AID do empreendimento.	405
Figura 192:	Curva de acúmulo de espécies de mamíferos de médio e grande porte obtida durante o levantamento da mastofauna terrestre de médio e grande porte para o empreendimento imobiliário Loteamento Três Vales, Nova Lima/MG.	410
Figura 193:	Curva de acúmulo de espécies de mamíferos terrestres de pequeno porte obtida durante o levantamento da mastofauna terrestre de pequeno porte para o empreendimento imobiliário Loteamento Três Vales, Nova Lima/MG.	411
Figura 194:	Riqueza amostral referente aos dados amostrados para o estudo de mamíferos de médio e grande porte do empreendimento imobiliário Loteamento Três Vales, Nova Lima/ MG.	419
Figura 195:	Riqueza amostral referente aos dados amostrados no período chuvoso e seco para o estudo de pequenos mamíferos não-voadores do empreendimento imobiliário Loteamento Três Vales, Nova Lima/ MG.....	420
Figura 196:	Áreas de estudo definidas para o meio socioeconômico do empreendimento Três Vales. Fonte: Google Earth, 2015.	425
Figura 197:	Região Metropolitana de Belo Horizonte, com destaque para a localização de Nova Lima. Fonte: Baixar mapas, 2015.	427
Figura 198:	Principais rodovias de acesso a Nova Lima. Fonte: Machado, 2002.	428
Figura 199:	Divisão espacial, segundo os vetores de expansão da RMBH.Fonte:PBH, 2009....	430
Figura 200:	Evolução demográfica da população de Nova Lima. Fonte: IBGE, 2013.....	431
Figura 201:	População urbana e rural de Nova Lima. Fonte: Atlas de Desenvolvimento Humano, 2013.	433
Figura 202:	Pirâmide Etária do município de Nova Lima. Fonte: IBGE, 2010.	434
Figura 203:	População Economicamente Ativa de 18 anos ou mais, em Nova Lima. Fonte: Atlas de Desenvolvimento Humano, 2013.	440
Figura 204:	Renda per capita de Nova Lima. Fonte: Atlas Desenvolvimento Humano, 2013.....	442
Figura 205:	Evolução do PIB de Nova Lima – 2005/2011. Fonte: IBGE.	443
Figura 206:	Taxa média de crime violento contra a pessoa por 100 mil habitantes em Minas Gerais – 2010. Fonte: DCCV-PCMG; PMMG; REDS;Centro Integrado de Informações de Defesa Social / Secretaria de Estado de Defesa Social (CINDS/SEDS); (NESP-FJP).	453
Figura 207:	Dimensões do IDHM de Nova Lima. Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, 2013.	461
Figura 208:	Índices Gini e Theil-I de Nova Lima. Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano, 2013.	462
Figura 209:	Porcentagem de pobres e extremamente pobres no município de Nova Lima. Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, 2013.	463

Figura 210: Residenciais unifamiliar do Alphaville Lagoa dos Ingleses. Fonte: Virtual Engenharia Ambiental, 2015.....	469
Figura 211: Residenciais multifamiliar do Alphaville Lagoa dos Ingleses. Fonte: Virtual Engenharia Ambiental, 2015.....	470
Figura 212: Atividades empresariais no Alphaville. Fonte: Virtual Eng. Ambiental, 2015.	472
Figura 213: Atividades empresariais no Alphaville. Fonte: Virtual Eng. Ambiental, 2015.	472
Figura 214: Tipos de residencias existentes do loteamento Estância Estoril 1. Fonte: Virtual Engenharia Ambiental, 2015.....	474
Figura 215: Tipos de residências existentes do loteamento Estância Estoril 1. Fonte: Virtual Engenharia Ambiental, 2015.....	474
Figura 216: Características das residências do Estância Estoril 2. Fonte: Virtual Engenharia Ambiental, 2015.....	476
Figura 217: Características das residências do Estância Estoril 2. Fonte: Virtual Engenharia Ambiental, 2015.....	477
Figura 218: Organização espacial de parte do residencial Vale dos Pinhais. Fonte: Virtual Engenharia Ambiental, 2015.....	478
Figura 219: Uso e ocupação do Estância Alpina. Fonte: Virtual Eng. Ambiental, 2015.	480
Figura 220: Uso e ocupação do Estância Alpina. Fonte: Virtual Eng. Ambiental, 2015.	480
Figura 221: Evolução do uso e ocupação do solo condomínio Fazenda Capitão do Mato, entre os anos de 2007 a 2014. Fonte: Google Earth, 2015.	482
Figura 222: Condomínio Alameda das Águas. Fonte: Virtual Engenharia Ambiental, 2015.	483
Figura 223: Propriedade rural situada na AE do empreendimento Três Vales, 2015.	484
Figura 224: Faixa etária dos entrevistados da AE do Três Vales. Fonte: Dados da pesquisa realizada pela Virtual Engenharia Ambiental, março de 2015.	486
Figura 225: Proprietários e caseiros entrevistados nas campanhas de Campo, na AE do Três Vales. Fonte: Dados da pesquisa realizada pela Virtual Engenharia Ambiental, março de 2015.....	487
Figura 226: Finalidade do uso e ocupação das propriedades da AE do Três Vales. Fonte: Dados da pesquisa realizada pela Virtual Engenharia Ambiental, março de 2015.	488
Figura 227: Comércio e unidade de apoio utilizados pelos entrevistados da AE do Três Vales. Fonte: Dados da pesquisa realizada pela Virtual Engenharia Ambiental, março de 2015.....	489
Figura 228: Frequência de utilização das estradas pelos entrevistados da AE do empreendimento Três Vales. Fonte: Dados da pesquisa realizada pela Virtual Engenharia Ambiental, março de 2015. ...	490
Figura 229: Meio de transporte utilizado para uso da rodovia pelos entrevistados da AE do Três Vales. Fonte: Dados da pesquisa realizada pela Virtual Engenharia Ambiental, março de 2015.....	491
Figura 230: Opiniões dos entrevistados da AE quanto a instalações do Três Vales. Fonte: Dados da pesquisa realizada pela Virtual Engenharia Ambiental, março de 2015.	492

Figura 231: Percepção dos entrevistados quanto a possível geração de influências da implantação do empreendimento nas proximidades de suas propriedades. Fonte: Dados da pesquisa realizada pela Virtual Engenharia Ambiental, março de 2015.	493
Figura 232: Fatores citados pelos entrevistados para a melhora da qualidade de vida local. Fonte: Dados da pesquisa realizada pela Virtual Engenharia Ambiental, março de 2015.	494
Figura 233: Distância mínima que as árvores devem ter de alguns equipamentos urbanos para que não sejam causados danos futuros. Fonte: Cemig, 2011 – modificado.	557
Figura 234: Modelos da placa A, com as informações necessárias.	562
Figura 235: Modelos da placa B, com as informações sucintas sobre a preservação da área. ...	563
Figura 236: Modelos da placa B, com as informações sucintas sobre a fauna silvestre.	563

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Equipe Técnica que atuou na elaboração do EIA.	26
Tabela 2 – Matrículas dos imóveis que compõe o empreendimento Tes Vales, Nova Lima-	33
Tabela 3 – Quadro de áreas do projeto urbanístico.	38
Tabela 4 – Seções transversais tipo.	43
Tabela 5 – Relação de Vias do projeto geometric.	43
Tabela 6 – Resumo dos volumes de terraplanagem.	45
Tabela 7 – Resumo parâmetros adotados.	54
Tabela 8 – Resumo parâmetros adotados.	55
Tabela 9 – Contribuição diária de Esgoto (C) e de Lodo Fresco (Lf) por tipo de Prédio e de Ocupante.	58
Tabela 10 – Período de Detenção dos Desejos, por Faixa de Contribuição Diária.	59
Tabela 11 – Taxa de Acumulação Total de Lodo (k), em Dias, por Intervalo de Limpezas e Temperatura do Mês mais Frio.	60
Tabela 12 – Unidades de Conservação existentes numa faixa de entorno com 10 km de largura, medidos a partir do limite do terreno.	73
Tabela 13 – Parâmetros e fórmulas utilizadas no cálculo do Inventário da Amostragem Casual Simples.	86
Tabela 14 – Pontos de amostragem da avifauna na área de inserção do CJE Três Vales, Nova Lima, MG.	90
Tabela 15 – Pontos de Amostragem para Herpetofauna.	103
Tabela 16 – Pontos de instalação das <i>Cameras Trap</i> (Figura 39).	120
Tabela 17 – Pontos de Amostragem das armadilhas <i>live trap</i> , instaladas na área de influência do empreendimento imobiliário Loteamento Três Vales, Nova Lima/MG.	122

Tabela 18 – Detalhamento das características típicas do clima local segundo a classificação pelo método Köppen – Cwb e Cwa.....	138
Tabela 19 – Características da estação pluviométrica	141
Tabela 20 – Informações do ponto de aferição.....	148
Tabela 21 – Dados de Amostragem - 1º Campanha.	210
Tabela 22 – Dados de Amostragem – 2º Campanha.	210
Tabela 23 – Planilha de dados de análise – 1º Campanha.	211
Tabela 24 – Planilha de dados de análise da 2ª Campanha de amostragem	212
Tabela 25 – Quantificação do Uso e Ocupação do Solo e Cobertura Vegetal para a área total do empreendimento.	257
Tabela 26 – Apresentação dos Resultados segundo a tipologia vegetal a ser intervinda, com descrição da metodologia do inventário e as estruturas que serão implantadas.	259
Tabela 27 – Área que será intervinda para instalação das estruturas do empreendimento.	260
Tabela 28 – Valores dos índices de diversidade de Shannon-Weaver (H') e Simpson (C) e equabilidade de Pielou (J'), calculados para área projetada ao barramento nas formações campestres do Cerrado e trecho da pastagem.	262
Tabela 29 – Famílias Botânicas e suas respectivas espécies encontradas na área destinada ao sistema viário nas fitofisionomias campestres de Cerrado.	263
Tabela 30 – Espécies encontradas na área destinada ao sistema viário e lotes sobre a area de pastagem.....	265
Tabela 31 – Estrutura Diamétrica dos indivíduos amostrados na área destinada ao sistema viário e lotes na pastagem. Onde: N= numero de indivíduos; HT= altura em metros; DAP= diâmetro a altura do peito; CAP= circunferência a altura do peito.....	266
Tabela 32 – Distribuição da estrutura de Classe Diamétricas em relação à quantidade de indivíduos em cada uma e a altura média. Onde, N = número de indivíduos; AB= área basal; V= volume; HT = altura total; DAP = Diâmetro a altura do peito; CAP = Circunferência a	268
Tabela 33 – Análise Estatística dos Parâmetros Altura (H), Circunferência a Altura do Peito (CAP) e Diâmetro a Altura do Peito (DAP).	269
Tabela 34 – Resultado Geral para o inventário das demais espécies na área de censo na pastagem.	269
Tabela 35 – Valores dos índices de diversidade de Shannon-Weaver (H') e Simpson (C) e equabilidade de Pielou (J'), calculados para área projetada ao barramento nas formações campestres do Cerrado e trecho da pastagem.	270
Tabela 36 – Famílias Botânicas e suas respectivas espécies encontradas na área destinada ao barramento nas formações campestres do Cerrado.....	271
Tabela 37 – Espécies encontradas na área destinada ao barramento nas formações campestres do Cerrado.....	272
Tabela 38 – Estrutura Diamétrica dos indivíduos amostrados na área destinada ao barramento nas formações campestres do Cerrado. Onde: N= número de indivíduos; AB= área basal; DA= densidade	

absoluta; DR= densidade relativa; FR= frequência relativa; DoA= dominância absoluta; DoR= dominância relativa; VI= valor de importância; HT= altura em metros; DAP= diâmetro a altura do peito; CAP= circunferência a altura do peito..... 274

Tabela 39 – Distribuição da estrutura de Classe Diamétricas em relação à quantidade de indivíduos em cada uma e a altura média. Onde, N = número de indivíduos; AB= área basal; V= volume; HT = altura total; DAP = Diâmetro a altura do peito; CAP = Circunferência a altura do peito..... 276

Tabela 40 – Análise Estatística dos Parâmetros Altura (H), Circunferência a Altura do Peito (CAP) e Diâmetro a Altura do Peito (DAP). 276

Tabela 41 – Resultado para o inventário das espécies em área destinada ao barramento nas formações campestres do Cerrado. 277

Tabela 42 – Valores dos índices de diversidade de Shannon-Weaver (H') e Simpson (C) e equabilidade de Pielou (J'), calculados para cada parcela. 278

Tabela 43 – Famílias Botânicas e suas respectivas espécies encontradas na área de amostragem casual Simples. 279

Tabela 44 – Famílias Botânicas e suas respectivas espécies encontradas na área de amostragem casual Simples. 280

Tabela 45 – Espécies encontradas na área de amostragem casual Simples. 281

Tabela 46 – Estrutura Diamétrica dos indivíduos amostrados por Amostragem Casual Simples, nos trechos de Mata de Galeria a serem intervindos. Onde: N= nº de indivíduos; AB= área basal; DA= densidade absoluta; DR= densidade relativa; FR= frequência relativa; DoA= dominância absoluta; DoR= dominância relativa; VI= valor de importância; HT= altura em metros; DAP= diâmetro a altura do peito; CAP= circunferência a altura do peito..... 283

Tabela 47 – Distribuição da estrutura de Classe Diamétricas em relação à quantidade de indivíduos em cada uma e a altura média. Onde, N = número de indivíduos; AB= área basal; V= volume; HT = altura total; DAP = Diâmetro a altura do peito; CAP = Circunferência a altura do peito..... 285

Tabela 48 – Análise Estatística dos Parâmetros Altura (H), Circunferência a Altura do Peito (CAP) e Diâmetro a Altura do Peito (DAP). 285

Tabela 49 – Dados da Amostragem Casual Simples. 286

Tabela 50 – Volume de madeira encontrado em cada parcela da Amostragem Casual Simples. Onde: N= número de indivíduos; V= volume. 286

Tabela 51 – Resultado Geral para o inventário das demais espécies por Amostragem Casual Simples. 287

Tabela 52 – Resultado Geral para o inventário da área de intervenção ambiental na qual será realizada supressão de vegetação..... 287

Tabela 53 – Cobertura vegetal identificada e respectiva quantificação na área destinada ao trevo de acesso ao empreendimento a partir da rodovia BR- 356. 288

Tabela 54 – Estrutura Diamétrica dos indivíduos de Eucalyptus sp. encontrados na área de estudo. Onde: V= volume; H= altura total; DAP= diâmetro a altura do peito; CAP= circunferência a altura do peito..... 290

Tabela 55 – Estimativa volumétrica das árvores em pé (m ³), madeira empilhada (st) e carvão (mdc) dos eucaliptos encontrados na area destinada ao trevo de acesso ao empreendimento, a partir da rodovia BR 356.....	290
Tabela 56 – Famílias Botânicas e suas respectivas espécies encontradas na área destinada ao trecho de acesso ao empreendimento a partir da rodovia Br- 356.....	292
Tabela 57 – Estrutura diamétrica dos indivíduos amostrados na área destinada ao trecho de acesso ao empreendimento a partir da rodovia Br- 356. Onde: N= número de indivíduos; AB= área basal; DA= densidade absoluta; DR= densidade relativa; FR= frequência relativa; DoA= dominância absoluta; DoR= dominância relativa; VI= valor de importância; HT= altura em metros; DAP= diâmetro a altura do peito; CAP= circunferência a altura do peito.....	294
Tabela 58 – Distribuição da estrutura de Classe Diamétricas em relação à quantidade de indivíduos em cada uma e a altura média. Onde, N = número de indivíduos; AB= área basal; V= volume; HT = altura total; DAP = Diâmetro a altura do peito; CAP = Circunferência a altura do peito.....	296
Tabela 59 – Resultado Geral para o inventário das demais espécies área destinada ao trecho do DNIT.	297
Tabela 60 – Famílias Botânicas e suas respectivas espécies encontradas na área destinada ao trecho de acesso ao empreendimento.	299
Tabela 61 – Estrutura Diamétrica dos indivíduos amostrados na área destinada ao trecho do DNIT. Onde: N= número de indivíduos; AB= área basal; DA= densidade absoluta; DR= densidade relativa; FR= frequência relativa; DoA= dominância absoluta; DoR= dominância relativa; VI= valor de importância; HT= altura em metros; DAP= diâmetro a altura do peito; CAP= circunferência a altura do peito.....	301
Tabela 62 – Número de indivíduos (N), área basal (AB – m ²) e volume total (VT – m ³), por classe diamétrica (CLD), para a área de Mata de Galeria.	304
Tabela 63 – Estimativa volumétrica das árvores em pé (m ³), madeira empilhada (st) e carvão (mdc) para a Mata de Galeria.....	304
Tabela 64 – Estatística da amostragem.....	305
Tabela 65 – Quantificação total da área de estudo com relação ao número de indivíduos encontrados e o volume de madeira.....	306
Tabela 66 – Descrição da localização dos indivíduos de ipê amarelo localizados em áreas sujeitas à intervenção ambiental.	307
Tabela 67 – Lista das espécies de aves registradas por dados secundários e com potencial ocorrência para a área de estudo.	313
Tabela 68 – Lista das espécies de aves registradas através de dados primários obtidos para a área do empreendimento.	327
Tabela 69 – Espécies com os maiores Índices Pontuais de Abundância (IPA) obtidos no estudo....	336
Tabela 70 – Espécies com os maiores Índices de Frequência nas Listas de Mackinnon (IFL) obtidos no estudo.....	337

Tabela 71 – Número de espécies registradas e estimadas durante a campanha complementar e levantamento anterior na área de implantação do empreendimento CJE Três Vales, Nova Lima, Minas Gerais.	339
Tabela 72 – Espécies de aves endêmicas registrada na área de estudo.	346
Tabela 73 – Espécies de aves cinegéticas e xerimbabos registrados na área de estudo.	347
Tabela 74 – Espécies da herpetofauna de potencial ocorrência para a região de implantação do empreendimento CJE Três Vales em Nova Lima, MG.	361
Tabela 75 – Lista de espécies registradas para área de influência do empreendimento CJE Três Vales em Nova Lima, MG.	372
Tabela 76 – Frequência e categorias de ocorrência para as espécies registradas no levantamento da herpetofauna do empreendimento CJE Três Vales em Nova Lima, MG.	376
Tabela 77 – Espécies da mastofauna terrestre com distribuição potencial para a área de estudo do empreendimento imobiliário Loteamento Três Vales, Nova Lima/MG.	391
Tabela 78 – Espécies da mastofauna terrestre dos pequenos mamíferos não voadores com distribuição potencial para a área de estudo do empreendimento imobiliário Loteamento Três Vales, Nova Lima/MG.	393
Tabela 79 – Espécies de Mamíferos terrestres de médio e grande porte registradas através de dados primários (busca ativa e registros em câmera trap) e entrevistas realizadas em abril de 2018, para o estudo de complementação do Estudo de Impacto Ambiental – EIA para o empreendimento imobiliário Loteamento Três Vales, Nova Lima/MG.	395
Tabela 80 – Características das espécies de Mamíferos terrestres de médio e grande porte, quanto ao seu hábito de locomoção e alimentação, presentes no empreendimento imobiliário Loteamento Três Vales, Nova Lima, Minas Gerais, abril de 2018.	396
Tabela 81 – Registro das espécies de mamíferos terrestres de médio e grande porte com suas respectivas coordenadas e método de registro para as áreas de influência do empreendimento imobiliário Loteamento Três Vales, Nova Lima/MG.	397
Tabela 82 – Espécies de Mamíferos terrestres de pequeno porte registradas através de dados primários (armadilhas de gancho e <i>pitfall</i>) em abril de 2018, para o empreendimento imobiliário Loteamento Três Vales, Nova Lima/MG.	400
Tabela 83 – Pequenos mamíferos não-voadores capturados em abril de 2018, para o empreendimento imobiliário, Nova Lima/MG.	401
Tabela 84 – Características das espécies de Mamíferos terrestres de pequeno porte, quanto ao seu hábito de locomoção e alimentação, presentes na área do empreendimento imobiliário Loteamento Três Vales, Nova Lima/MG.	406
Tabela 85 – Relação de espécies de Mamíferos terrestres de médio e grande porte ameaçadas de extinção registradas durante o levantamento do empreendimento imobiliário Loteamento Três Vales, Nova Lima/MG.	407

Tabela 86 – Espécies de mamíferos terrestres de médio e grande porte de importância médica ou epidemiológica registradas durante o levantamento para o empreendimento imobiliário Loteamento Três Vales, Nova Lima/MG.	408
Tabela 87 – Espécies cinegéticas registradas durante o levantamento para o empreendimento imobiliário Loteamento Três Vales, Nova Lima/MG.	409
Tabela 88 – Espécies de importância médica ou epidemiológica registradas durante o levantamento para o empreendimento imobiliário Loteamento Três Vales, Nova Lima/MG.	409
Tabela 89 – Análise comparativa dos indivíduos registrados para o empreendimento imobiliário Loteamento Três Vales, Nova Lima/ MG, destacando o ponto, área de influência e a campanha de registro.	413
Tabela 90 – Índice de similaridade entre os dados amostrados para o estudo de mamíferos de médio e grande porte do empreendimento imobiliário Loteamento Três Vales, Nova Lima / MG.	415
Tabela 91 – Análise comparativa dos pequenos mamíferos não-voadores registrados para o empreendimento imobiliário Loteamento Três vales, Nova Lima/ MG, destacando o ponto, área de influência e a campanha de registro.	416
Tabela 92 – Índice de similaridade entre os dados amostrados para o estudo de pequenos mamíferos não voadores para o empreendimento imobiliário Loteamento Três Vales, Nova Lima / MG.	418
Tabela 93 – Efetivos em Nova Lima. - 2006	436
Tabela 94 – Produção de alimentos em Nova Lima - 2006	437
Tabela 95 – Empregabilidade dos setores econômicos de Nova Lima para a população de 18 anos ou mais de idade, que encontra-se ocupada – 2010.	441
Tabela 96 – Valores dos setores da economia do PIB de Nova Lima – 2005/2011	444
Tabela 97 – Finanças Públicas de Nova Lima – 2010.	444
Tabela 98 – Zoneamento do município de Nova Lima, segundo o Plano Diretor.	448
Tabela 99 – Forma de abastecimento de água em Nova Lima - 2010	450
Tabela 100 – Forma de esgotamento sanitário em Nova Lima – 2010	450
Tabela 101 – Forma de destinação dos resíduos sólidos em Nova Lima - 2010	451
Tabela 102 – Frota de veículos em Nova Lima - 2010	454
Tabela 103 – Frota de veículos em Nova Lima - 2010	455
Tabela 104 – Distribuição da população em idade escolar por faixa etária - 2010. Município de Nova Lima e Brasil	456
Tabela 105 – Descrição dos estabelecimentos de saúde de Nova Lima – 2015.	458
Tabela 106 – Município de Nova Lima. IDHM	460
Tabela 107 – Patrimônio cultural material de Nova Lima – 2012.	466
Tabela 108 – Critérios de referência da magnitude dos impactos ambientais.	505
Tabela 109 – Matriz utilizada para resumir a avaliação de cada impacto ambiental.	505
Tabela 110 – Demonstrativo das combinações dos valores atribuídos aos critérios de valoração dos impactos ambientais	506
Tabela 111 – Quantitativo do plantio compensatório e indução a regeneração natural	582

1. INFORMAÇÕES BÁSICAS

1.1 Identificação do Empreendedor

Razão Social: CJE Empreendimentos Imobiliários S.A.

CNPJ: 20.163.915/0001-25

Responsável pelo empreendimento : Carlos Francisco Chaves Brasil

Endereço: Rua Ministro Orozimbo Nonato, nº 215 - Sala 1110,
Vila da Serra – Nova Lima, MG – CEP 34.006-053

E-mail: francisco@cjeempreendimentos.com.br

Telefone: (31) 3327-6234 / 99870 0705

1.2 Identificação do Empreendimento

Nome: **Três Vales**

Localização: Lugar denominado Retiro dos Maia, Retiro da Boa Vista ou Retiro dos Padres, no município de Nova Lima/MG.

1.3 Responsável Técnico pelo Licenciamento

Nome: **Virtual Engenharia Ambiental**

Contato: Eng^o. Leonardo Pittella ou Eng^a Michelle Costa

E-mail: leonardo.pittella@virtualea.com.br ou michelle.costa@virtualea.com.br

1.3.1. Identificação da Empresa Responsável pela Elaboração do EIA

A Virtual Engenharia Ambiental é uma empresa de prestação de serviços em engenharia de minas e engenharia ambiental com sede no município de Belo Horizonte, no Estado de Minas Gerais. Formada por uma equipe técnica multidisciplinar distribuída em sua sede e em uma filial recentemente aberta no município de Nova Lima – MG, a empresa foi fundada em 1995 e acumula hoje uma

experiência de mais de 15 anos na área de Meio Ambiente. Abaixo são apresentadas informações básicas que podem ser utilizadas para contato com a empresa.

Razão Social: **VIRTUAL DESENVOLVIMENTO E GERENCIAMENTO LTDA.**
CNPJ/MF: 00.750.399/0001-28
Endereço: Rua Ministro Orozimbo Nonato, nº 442– Sala 1108 – Vila da Serra
Nova Lima – MG - CEP: CEP 34.000-000
Telefone: (31) 3281-9101
Sítio na Internet: www.virtualea.com.br
E-mail: leonardo.pittella@virtualea.com.br
Contato: Eng. Leonardo Pittella – Sócio-administrador

Os contatos com a equipe da Virtual para tratar deste estudo e de assuntos relacionados ao processo de licenciamento devem ser feitos preferencialmente com o Engo. de Minas com especialidade em meio ambiente, Leonardo Pittella ou Enga. Agrônoma Michelle Costa Rocha, que coordenam os projetos da empresa.

Cabe mencionar que, tendo em vista o EIA ser um trabalho técnico multitemático, a responsabilidade da Virtual Engenharia Ambiental enquanto responsável técnica do Estudo de Impacto Ambiental tange às atividades de coordenação, compilação de resultados, revisão e produção final do documento. Não obstante, o levantamento de dados em campo e sua interpretação bem como a formulação de propostas e conclusões são de responsabilidade de cada profissional especializado, com sua respectiva responsabilidade técnica registrada junto ao Conselho Profissional que o representa.

1.3.2. Equipe Técnica Responsável pela Elaboração do EIA

Atuaram na elaboração deste EIA os profissionais que são relacionados à frente na Tabela 1, com suas respectivas formações acadêmicas e funções no projeto.

Tabela 1 – Equipe Técnica que atuou na elaboração do EIA.

Profissional	Formação	Nº do registro Profissional	Campo de Atuação
Leonardo Pittella	Eng. de Minas, Especialista em Engenharia Ambiental	CREA/MG 72.114/D CTF 231123	Coordenação Geral e Diagnóstico do Meio Físico e Impactos
Michelle N.X.Costa Rocha	Eng. Agrônomo, M.Sc. e Ph.D.	CREA/PA 13.510/D CTF 1642493	Coordenação do Projeto e Diagnóstico do Meio Biotico – Flora e Impactos
Isaura Ribeiro Batista	Bióloga	CRBio 70.005/04-D CTF 2312669	Coordenação do Projeto e Diagnóstico do Meio Biotico – Fauna (incluindo Mastofauna terrestre)
Denise A. Silva Franco	Geógrafa	CREA/MG 97.256/D CTF 5604427	Coordenação do Projeto e Diagnóstico do Meio Antrópico
Arthur Goulart	Engenheiro Ambiental	CREA/MG - 204.288/P CTF 7191998	Consolidação de Dados e Avaliação Integrada dos Impactos
Eduardo S. Ataíde	Biologo	CRBio 044044/04-D CTF 4263975	Elaboração do Diagnóstico da Flora
Filipe Rodrigues Moura	Biólogo	CRBio 98.973/04-D CTF 4961389	Elaboração do Diagnóstico da Fauna e Impactos – Herpetofauna (1ª. Campanha)
Felipe Moraes Borges	Biólogo	CRBio 87049/04-D CTF 4067980	Consolidação e diagnóstico da fauna – Herpetofauna (1ª e 2ª campanhas)
Pedro Ivo Melaninho Luzia	Biólogo	CRBio 98973/04-D CTF 5684695	Diagnóstico fauna – Herpetofauna (2ª.campanha)
Adriano Luiz Tibães	Biólogo	CRBio:80382-D CTF 5299138	Elaboração do Diagnóstico da Fauna e Impactos – Avifauna (1ª.campanha)
Luiz Gabriel Mazzoni Prata Fernandes	Biólogo	CRBio 57741/04-D CTF 2150417	Consolidação e diagnóstico da fauna – Avifauna (1ª e 2ª campanhas)
Maurício Cravo Teixeira	Espeleólogo	-----	Espeleologia
Marcus Vincius de Azevedo Silva	Engo. Geologo-geotécnico	CREA MG – 172.055/D	Diagnóstico geologico-geotécnico
Cátia Silva	-----	-----	Coordenação de Produção
Marcílio Henrique	-----	-----	Desenhos Assistidos por Computador

1.4 Caracterização geral do empreendimento

Razão Social: CJE Empreendimentos Imobiliários S.A.				
Atividade: Loteamento do solo urbano, exceto distritos industriais e similares.				
Código (DN COPAM Nº.:217/17): E-04-01-4				
CNPJ: 20.163.915/0001-25		Inscrição Estadual:		
Endereço para Correspondência (Rua, Av, Nº): Rua Ministro Orozimbo Nonato, nº 215, sala 1110				
Bairro: Vila da Serra	Município: Nova Lima	CEP: 34.000-000		
Telefone: (31) 3327-6234	Endereço Eletrônico: francisco@cjeempreendimentos.com.br			
Localização do Empreendimento: Lugar denominado Retiro dos Maia, Retiro da Boa Vista ou Retiro dos Padres, no município de Nova Lima/MG				
Coordenadas Geográficas (UTM): 613.015,38 m E/ 7.767.051,17 mS				
Lat. Sul: -20°11'24,06"S		Long. Oeste: -43°55'05,57"O		
Fonte: Matricula 5.255	Datum: SIRGAS 2000 Fuso 23k		Ano: 2015	
Bacia (s) Hidrográfica (s) hierarquizada (s) até 5° grau mínimo (toponímia): Bacia do Rio São Francisco, Sub-bacia - Rio das Velhas, Sub-bacia do Ribeirão Congonhas e Ribeirão Marinhos Curso d'água mais próximo do empreendimento: Córrego da Matinha, Córrego da Codorna				
Unidades de Conservação				
<i>Nome</i>	<i>Tipo</i>	<i>Uso</i>	<i>Administração</i>	<i>Distância</i>
Monumento Natural Serra da Moeda	MONA	Proteção Integral	Estadual	7,8 km
Reserva Biológica Campos Rupestres de Moeda Sul	REBIO	Proteção Integral	Municipal	8,5 km
Monumento Natural Pico do Itabirito	MONA	Proteção Integral	Estadual	8,3 km
Área de Proteção Ambiental SUL RMBH	APA	Uso sustentável	Estadual	Dentro
Estação Ecológica de Arêdes	ESEC	Proteção Integral	Estadual	4,7 km
Reserva Biológica Campos Rupestres de Moeda Norte	REBIO	Proteção Integral	Municipal	8,6 km
Monumento Natural Mãe D'Água	MONA	Proteção Integral	Municipal	8,55 km
Classificação do Empreendimento (segundo a DN COPAM 217/17): Classe 5				
Identificação dos responsáveis				
Coordenadores do EIA				
Nome: Leonardo Pittella e Michelle N.X.Costa Rocha				
Nº da ART: 3438870 Nº da ART : 3436870				
Formação profissional: Engenheiro de Minas Engenheiro Agrônomo	Nº de CTF: 231123 1642493	Nº de Registro Profissional: CREA/MG 72.114/D CREA/PA 13.510/D		

Telefone: (31) 3281-9101	Fax: (31) 3281-9101	Endereço Eletrônico: leonardo.pittella@virtualea.com.br michelle.costa@virtualea.com.br	
Identificação dos projetistas			
Responsável pelo projeto de urbanização Nome: Gustavo Araujo Pena - Arquiteto Nº de Registro Profissional: A-1707-8 Nº da ART: 3232078			
Responsável pelos projetos complementares: E3F Consultoria e Engenharia Ltda			
Geométrico e Terraplenagem	Drenagem pluvial	Abastecimento	Esgotamento sanitário
Nome: Fabiano Folly Andrade – Engº Civil Nº de Registro Profissional: 2000410340 Nº da ART: 3232078	Nome: Fabiano Folly Andrade - Engº Civil Nº de Registro Profissional: 2000410340 Nº da ART: 3232107	Nome: Fabiano Folly Andrade - Engº Civil Nº de Registro Profissional: 2000410340 Nº da ART: 3232024	Nome: Fabiano Folly Andrade - Engº Civil Nº de Registro Profissional: 2000410340 Nº da ART: 3232276

Estes profissionais foram assistidos em seu trabalho por auxiliares que não estão sendo nominalmente citados, mas que merecem toda nossa consideração em virtude do inestimável apoio proporcionado em campo e no escritório.

2. INTRODUÇÃO

O empreendimento objeto deste Estudo de Impacto Ambiental consiste no parcelamento do solo urbano para fins predominantemente residenciais, doravante caracterizado como um empreendimento urbanístico. O terreno onde é proposta a implantação do empreendimento está localizado em uma região conhecida como Retiro dos Maia, inserida na área urbana do município de Nova Lima, localizado à margem direita da Rodovia BR-356, no sentido Alphaville Lagoa dos Ingleses – Itabirito.

As áreas das matrículas utilizadas para compor a área do empreendimento equivalem a 209,64 ha. Contudo, o projeto urbanístico ocupará uma área de 170,8966 hectares, distribuídas em Áreas Particulares (áreas residências, comerciais e serviços), Áreas Públicas (equipamentos, praças e áreas verdes e vias), bem como uma lagoa e áreas remanescentes.

Conforme a Lei Municipal nº 2007/07, a área alvo do empreendimento se encontra na Macro Zona de Adensamento Urbano, que corresponde às áreas que abrangem todo o perímetro urbano do município. Fazem limite com área do Três Vales, os condomínios Alphaville Lagoa dos Ingleses, loteamentos Estância do Estoril 1 e 2 , condomínio Vale dos Pinhas, Estância Alpina, Fazenda Capitão do Mato e Condomínio Alameda das Águas, o que caracteriza a região com vocação consolidada para empreendimentos de loteamento do solo urbano.

De acordo com a legislação ambiental, o referido empreendimento está instruído para Licenciamento Ambiental Concomitante, na modalidade LAC 2, com análise em uma única fase das etapas de LP e LI conforme FOBI no 0414101/2016 E emitido em 11/11/2016 , a partir de FCEI de Referência: R164547/2016 apresentados no **Anexo I.**

A proposta de urbanização do Três Vales considerou as aptidões e restrições naturais existentes na área, sendo que foram avaliadas as feições ambientais

identificadas, estabelecendo relação harmônica entre o meio ambiente e a infraestrutura a ser implantada.

3. DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO

O terreno onde se propõe a implantação do empreendimento urbanístico se localiza no município de Nova Lima, próximo à margem direita da BR-356 na direção Alphaville Lagoa dos Ingleses-Itabirito, em um local chamado de “Retiro dos Maia”. Inserido na Zona de Interesse Metropolitano (ZIM) Vetor Sul do Macrozoneamento da Região Metropolitana de Belo Horizonte, sendo um dos 34 municípios que fazem parte da RMBH, como pode ser observado na Figura 1.

A ZIM Vetor Sul sintetiza em seus limites dois aspectos da dinâmica metropolitana: a centralidade regional do Jardim Canadá e o eixo estruturante da rodovia BR-040. Sua delimitação inclui parte dos municípios de Brumadinho e Nova Lima, que configuram importante vetor de expansão do município de Belo Horizonte. Pode ser caracterizada, ainda, pela expansão de empreendimentos imobiliários e de impacto econômico.

Cabe mencionar a sede de Nova Lima está à 15 km de Belo Horizonte e 6 municípios são limítrofes à Nova Lima, sendo estes: Belo Horizonte, Sabará, Raposos, Rio Acima, Itabirito e Brumadinho.

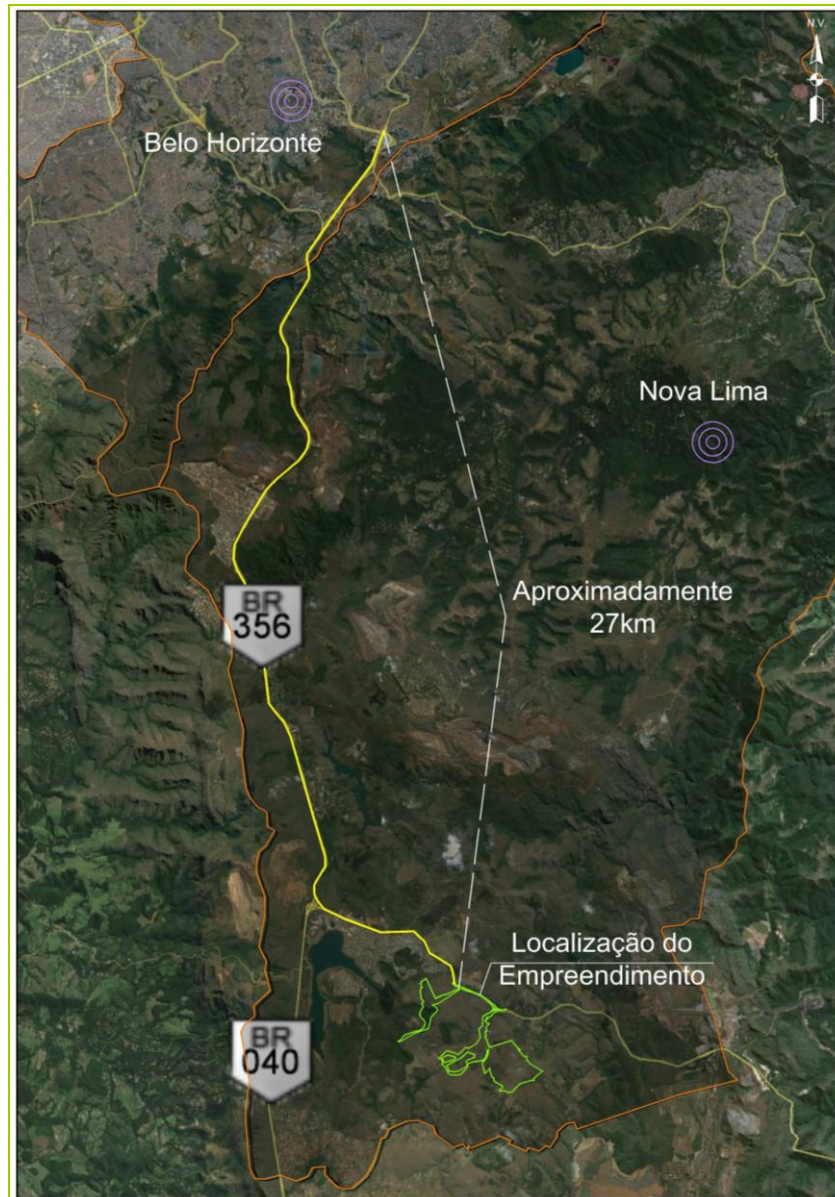


Figura 1: Município de Nova Lima. Localização geográfica em relação à Região Metropolitana de Belo Horizonte. Fonte: Google Earth, 2018

As principais rodovias de percurso a Nova Lima são BR-040, BR-356, MG-030, conforme pode ser observado na Figura 2. O acesso a partir de Belo Horizonte é realizado no sentido sul, pela BR-040/BR-356, até o trevo de acesso ao condomínio Alphaville Lagoa dos Ingleses, estando à área do Três Vales na margem direita da BR-356 no sentido Itabirito.

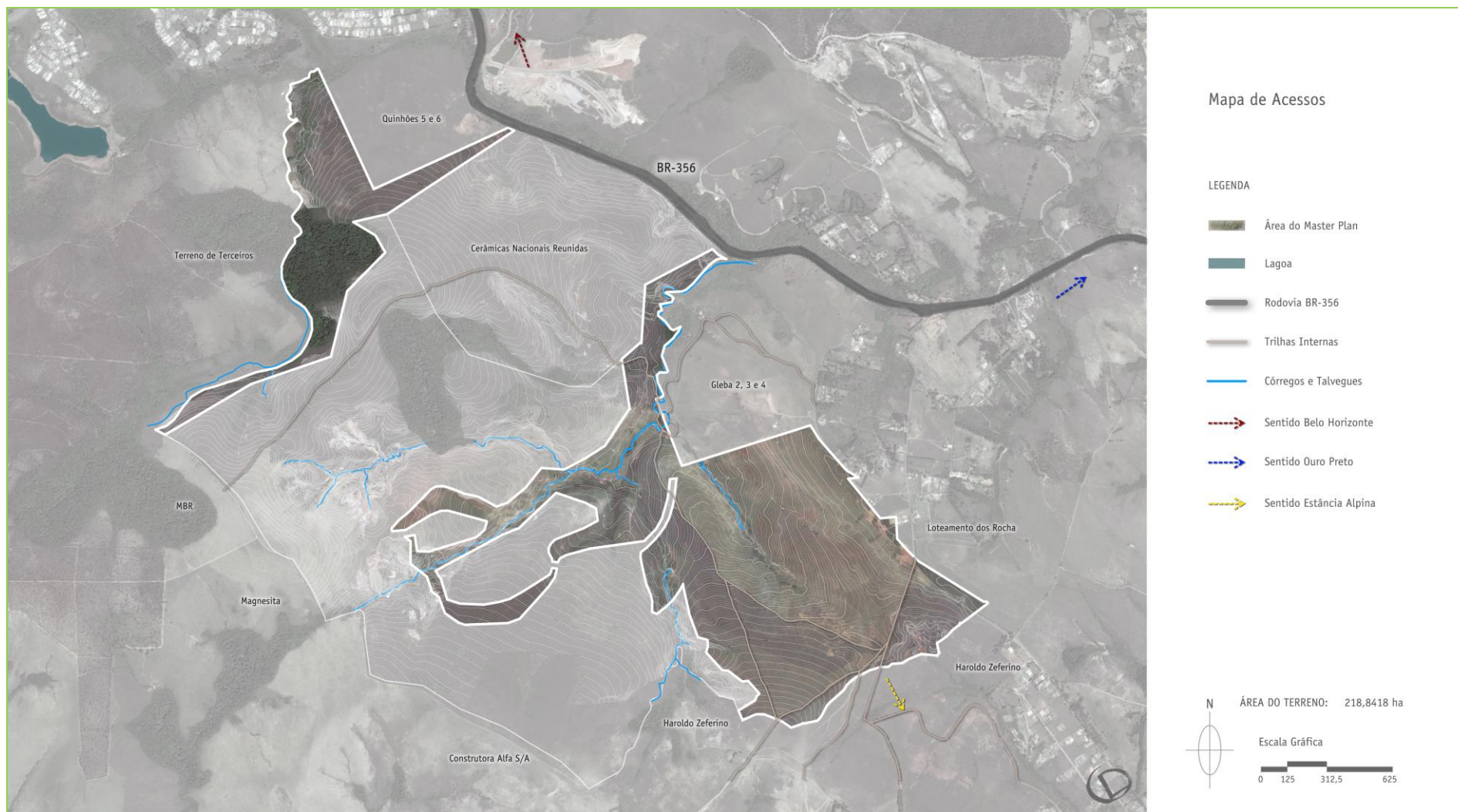


Figura 2: Acesso rodoviário ao empreendimento Tres Vales no contexto do acesso e demais ocupações no entorno. Localizados no município de Nova Lima. Fonte: Gustavo Pena Arquiteto e Associados, 2015.

3.1 Diretrizes urbanísticas

3.1.1. Zoneamento

A área total do empreendimento são 209,64 ha (2.096.480,06 m²), divididas em dez registros de imóveis, assim discriminados:

Tabela 2 – Matrículas dos imóveis que compõe o empreendimento Tes Vales, Nova Lima-

Nº	Matrícula	Área (m ²)	Diretrizes Municipais	Diretrizes Metropolitanas
1	42.981	294.065,95 m ²	650/2011, 343/2011 e 652/2011	159/2011
2	42.982	77.277,68 m ²		
3	42.983	278.171,49		
4	42.984	445.621,60 m ²		160/2011
5	42.985	356.476,94 m ²		
6	42.989	80.609,17 m ²		161/2011
7	44.870	231.812,21 m ²		
8	44.871	228.862,55 m ²		160/2011
9	42.988	48.086,91 m ²		
10	45.954	27.747,54 m ²		159/2011

As matrículas e Diretrizes Municipais e Metropolitanas emitidas para o Três Vales se encontram anexas ao EIA, nos Anexos III, IV e V, respectivamente.

Baseada no Anexo II, da LC 2007/2007, a área do empreendimento Três Vales, está inserida na Zona Especial de Expansão Urbana do município de Nova Lima. De acordo com o Art. 204 da referida LC, esta Macrozona compreende a porção do território municipal fora do perímetro urbano, passível de ser urbanizada através de parcelamento do solo.

3.1.2. Usos Permitidos

As Diretrizes Urbanísticas emitidas definiram aquelas áreas consideradas como não parceláveis, a saber:

- Áreas de preservação permanente, conforme disposições do Código Florestal;
- Áreas com declividade superior a 47%, sendo que as áreas com declividade superior a 30% e inferior a 47% será permitido o parcelamento desde ofereça segurança, comprovada através de estudo geotécnico, devidamente acompanhado por ART;
- Áreas baixas, alagadiças sujeitas à inundações ou onde as condições geológicas não aconselham as edificações;
- Áreas que tenham sido aterradas com materiais nocivos à saúde pública sem que seja previamente saneadas;
- Áreas destinadas ao uso institucional e áreas verdes públicas;

No que diz respeito às áreas públicas, estas não poderão ser inferiores à 35% da área total parcelada, assim distribuídas:

- Percentual mínimo obrigatório de 30% (trinta por cento) da área parcelada, de áreas reservadas a uso público, sendo que, no mínimo, 60% (sessenta por cento) da área obtida terá sua destinação como áreas verdes e 20% (vinte por cento) para uso institucional (cuja localização deve ser estudada e definida com o município, visando o atendimento das demandas locais) e o restante para os demais benefícios públicos.
- 5% (cinco por cento) da área total a ser parcelada, devem ser destinadas à afetação exclusiva de Habitação de Interesse Social, que deverá ser transferida para outro local caso o parcelamento não estiver situado em Zona Especial de Interesse Social – ZEIS, desde que guarde simetria entre o valor por m² do local a ser intervindo.

Aquelas áreas não enquadradas nos usos informados anteriormente poderão ser parceladas conforme modelo de assentamento permitido na Zona Especial de

Expansão Urbana, tendo cada lote e área mínima definida nos parâmetros de uso da Zona.

Considerando as características físicas e ambientais da área a ser parcelada, a potencialidade da região e as condições sociais e econômicas das populações vizinhas, deverá o projeto de parcelamento envolver:

- ✓ Uso permitido US; UR4; UI; UT
- ✓ Uso permitido com condicionantes: UR1B; UR2B; UR2A; UCS1A; UCS1B; UCS2A; UIND1A; UIND1B.

Assim sendo, os parâmetros urbanísticos que o projeto deve adotar para cada uma das citadas zonas, de acordo com o Anexo II da LC 2007/07, são:

Usos permitidos					
		Uso sustentável	Uso residencial	Uso comércio, serviços e serviços de uso coletivo	
		US	UR4	UT	UI
Características			Unifamiliar de baixa densidade	Serviços de turismo	
Lote mínimo	lotes declividade < ou = 16,7°	10.000m ²	1.000m ²	1.000m ²	
	lotes declividade 16,7° < 25° 360 m ²	20.000m ²	2.500m ²	2.500m ²	
	lotes declividade acima de 25°	33.350m ²	3.350m ²	3.350m ²	
	Frente mínima	40m	20m	20m	
Recuos mínimos	Frente	10m	5m	5m	
	Lateral	5m	2,5m	2,5m	
	Fundo	10m	5m	10m	
Taxa de ocupação		0,3	0,4	0,4	
coeficiente de aproveitamento		0,6	0,8	1	
Taxa de permeabilidade	lotes declividade < ou = 16,7°	0,3	0,4	0,4	
	lotes declividade 16,7° < 25° 360 m ²	0,7	0,5	0,5	
	lotes declividade acima de 25°	-	0,7	0,7	
Condomínio horizontal		não se aplica	Permite	Não se aplica	
Observações		Ver permissão de edícula, de guarita e afastamentos de lotes já regularizados em artigos do Título da LC			

Figura 3: Usos permitidos- parâmetros urbanísticos Três Vales. Fonte: Anexo Lei Complementar 2007/07.

Características		Usos permitidos com condicionantes								
		Uso residencial			Uso comércio, serviços e serviços de uso coletivo				Uso Industrial	
		UR1B	UR2B	UR2A	UCS1A	UCS1B	UCS2A	UIND1A	UIND1B	
		Unifamiliar	Multifamiliar		varejista, serviços de uso coletivo, serv. de pequeno porte	COMERCIO VAREJISTA, E ATACADISTA E Gde PORTE, SERVIÇOS E SERVIÇOS DE USO COLETIVO, SERV. DE MÉDIO E Gde PORTE		Indústria de pequeno porte	Indústria de médio porte	
		Até 5 pavime	Até 3 paviment		Até 3 pavimentos	Até 5 pavimentos				
Lote mínimo	lotes declividade < ou = 16,7°	360m ²	600m ²	360 m ²	240m ²	360m ²	600m ²	360m ²	1.500m ²	
	lotes declividade 16,7° < 25°	600m ²	1.000m ²	600m ²	360m ²	600m ²	1000m ²	500m ²		
	lotes declividade acima de 25°	Proibido	2.000m ²	1200m ²	Proibido	1200m ²	2000m ²	1200m ²	c/ condicionantes	
	Frente mínima	12m	12m	12m	7m	12m	20m	10m	25m	
Recuos mínimos	Frente	3m	5m	3m	3m	3,5m	4m	3m	10m	
	Lateral	1,5m	0,5+(H/6)m	1,5m	1,5m	1,5m	H/6	1,5m	5m	
	Fundo	1,5m	1,0+(H/6)m	3m	1,5m	1,5m	1+(H/6)	2m	10m	
Taxa de ocupação		0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	
coeficiente de aproveitamento		1,2	1,7	1,2	1,2	1,2	1,7	1,2	1,2	
Taxa de permeabilidade	lotes declividade < ou = 16,7°	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,15	
	lotes declividade 16,7° < 25°	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3 -	-	-	
	lotes declividade acima de 25°	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4 -	-	-	
Condomínio horizontal		Permite	Permite	Permite	o se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	
Observações		Ver condição de altura divisa frente > que 12m e garagem em arti g os do Título III da LC			Ver permissão de guarita e condicionamento de vias e artigos do Título III da LC	Ver permissão de edícula em arti g os do Título III da LC	Ver condicionantes de via em artigos do Título III da LC	Ver condicionamento para guarita, edícula e recuos de fundo e lateral em artigos do Título III da LC	Ver condicionamento para guarita, edícula em artigos do Título III da LC	

Figura 4: Usos permitidos com condicionantes – parâmetros urbanístico Três Vales Fonte: Anexo da Lei Complementar 2007/07.

Além disso, o parcelamento deverá ser dotado de toda a infraestrutura mínima necessária, a saber:

- Abertura de sistema viário, terraplenagem e assentamento de meio-fios;
- Demarcação no local de todas as áreas previstas pelo projeto, como lotes, logradouros, áreas públicas e comunitárias;
- Rede de distribuição de energia elétrica e água potável;
- Sistema de esgotamento sanitário aprovado;
- Iluminação em todas as vias;
- Pavimentação.

Para as áreas públicas destinadas à doação para a Prefeitura deverão ter fácil acesso ao sistema viário principal, áreas compatíveis com as funções previstas; obras de escoamento das águas pluviais.

3.2 Compatibilização urbanística do Projeto

Definidos os parâmetros para elaboração do projeto urbanístico, apresenta-se, a seguir, a proposta urbanística para o Três Vales.

3.3 Proposta Urbanística

Trata-se de um projeto de alto padrão de qualidade, situado às margens da BR-356, em Nova Lima - Minas Gerais. A proposta se desenvolve por meio de grandes áreas residenciais que circundam um campo aberto, proporcionando grandes visadas e maior qualidade espacial devido à organicidade do desenho urbano. O loteamento está inserido em uma gleba de área total equivalente a 2.096.480,06 m². A área total loteada compreende um montante de 1.708.966,96 m², divididos em Áreas Particulares (áreas residências, comerciais e serviços), Áreas Públicas

(equipamentos, praças e áreas verdes e vias), bem como um espelho d'água (lagoa) formado a partir do barramento.

A porção de área do empreendimento para uso particular é de 38,87%. A mancha de loteamento possui 664.307,78 m², cujos lotes dispõem de testada mínima de 20m e área superior a 1.000m² cada.

A porção de área do empreendimento destinada ao uso público é de 47,08%. As áreas de equipamento público (11,38%) abrigam a Área Institucional, de 194.438,64m², assim como espaços livres de uso público, de 390.593,65m². Ao longo de todo projeto, estão dispostas 350.517,01m² de Áreas Verdes e 44.225,62m² de Praças. Área de Proteção Permanente – APP possuem 172.687,74m², representando 10,10%. A Área de Vias (12,84%) do empreendimento, com suas vias de pedestres, veículos e bulevares, contempla uma área total de 219.377,64m².

Por fim, demais áreas contempladas no projeto estão, na porção noroeste, com área de 63.412,53m², encontra-se a Lagoa (3,71%). O projeto urbanístico proposto se encontra no **Anexo VI**.

Tabela 3 – Quadro de áreas do projeto urbanístico

ESPECIFICAÇÃO	Área (m ²)	Percentual (%)
Área dos Lotes (Total)	664.307,78	38,87
Áreas Públicas	804.409,93	47,08
Sistema Viário	219.377,64	12,84
Áreas Institucionais (Equipamentos Urbanos e Comunitários)	194.438,64	11,38
Espaços livres de Uso Público	390.593,65	22,86
Áreas Verdes Maiores que 1.000m ²	346.368,03	20,27
Área de Praça	44.225,62	2,59
Áreas Verdes Menores que 1.000m ²	4.148,98	0,24
Áreas Não-Edificáveis	0	0,00
Áreas de Preservação Permanente	172.687,74	10,10
Outros: Lagoa	63.412,53	3,71
Área Loteada	1.708.966,96	100,00

3.4 Alternativas para o Parcelamento do Solo

Um empreendimento urbanístico pode, em tese, ser implantado em locais diversos e várias maneiras e formatos. Entretanto, algumas condicionantes devem ser observadas, as quais limitam as alternativas locacionais que porventura estejam à disposição do empreendedor, dentre os quais pode-se apresentar:

- Ter a propriedade para empreender ou mesmo os proprietários de glebas terem o interesse em viabilizar a implantação do empreendimento;
- Localização do empreendimento em relação aos potenciais compradores do produtor ora ofertado, de forma a gerar interesse na compra para moradia ou investimento é fator determinante para a viabilidade econômica;
- Localização em relação às vias de acesso pre-existentes ou passíveis de implantação, gerando interesse e facilidade de acesso ao empreendimento;
- Aptidão urbanística da área, quer seja pelas imposições legais, como o zoneamento municipal e áreas de relevante interesse ambiental, ou imposições físicas, como topografia, aspectos ambientais e culturais.

Verifica-se, assim, que as alternativas locacionais de um empreendimento imobiliário, apesar de inicialmente apresentarem uma gama enorme de possibilidades no que diz respeito a áreas subutilizadas e/ou que poderiam ter um uso mais nobre, fatores determinantes estreitam as alternativas pelos exemplos acima elencados.

Para o loteamento Três Vales, pode-se verificar que a área tem alta aptidão para receber um empreendimento imobiliário, haja vista o entorno imediato da gleba, que apresenta diversos empreendimentos imobiliários, corroborado pelo ordenamento urbanístico municipal.

Quanto às alternativas tecnológicas, destaca-se que a concepção urbanística do loteamento denominado Três Vales foi idealizada pelo Escritório de Arquitetura Gustavo Pena Arquiteto e Associados.

Primeiramente, deve-se verificar que a denominação do loteamento teve como conceito os três vales e três colinas que se destacam em uma esplanada de leves ondulações.

Neste sentido, o caráter do lugar permite a definição de lotes amplos e vistas panorâmicas para as paisagens interna e externa. A localização privilegiada da gleba permite, ao mesmo tempo, estar no campo, em contato com a natureza, e desfrutar da infraestrutura de serviços pré-existentes. Características estas que tiveram um tratamento cuidadoso para se propor o traçado urbanístico.

O projeto se desenvolve por meio de grandes áreas residenciais que circundam um campo aberto, proporcionando grandes visadas e maior qualidade espacial devido à organicidade do desenho urbano. Um boulevard central tem como principal característica a conexão das quadras à BR 356, por meio de trevo de acesso, e define, logo à primeira vista, o caráter diferenciado e a qualidade paisagística do empreendimento.

O caminho de entrada configura-se, ao longo dos vales, em um percurso pontuado por áreas comerciais entremeadas de verde. Estas, conformam uma rede de pontos de encontro e centralidades, podendo acolher uma diversidade de serviços voltados aos moradores.

Os canteiros centrais se desenvolvem em largos arborizados e espaços de fruição. As vias se transformam em parques lineares que recepcionarão moradores e visitantes. O traçado viário valoriza as particularidades do terreno, acompanhando a topografia, ampliando as visadas, conduzindo as águas pluviais e potencializando a eficiência das redes hidráulicas.

O traçado descortina circularidades, triângulos, bifurcações, ramificações, definindo espaços que fazem alusão aos vilarejos mineiros. Sua estruturação interna tem desenho circular, no interior do qual serão distribuídos os lotes de grandes dimensões, justificando o padrão de qualidade do empreendimento.

Internamente às quadras, o sistema viário se difere daquele encontrado na área central do empreendimento, tendo sua finalização em cul-de-sacs abertos à paisagem. Os lotes estão abrigados em relação à estrutura principal de circulação, localizados paralelamente às curvas de nível, acessados por vias que se ramificam em trilhas, alamedas, ciclovias, bosques e largos.

As áreas institucionais se localizam na gleba a noroeste, abrindo-se à cidade de forma autônoma e, ao mesmo tempo, conformando uma relação que favorece a independência e a unicidade dos espaços residenciais.

O projeto oferece ao terreno um ordenamento cuidadoso, fazendo convergir suas qualidades e especificidades. A ocupação potencializa os pontos de visada, transformando a ocupação em um anfiteatro para apreciação da natureza.

Pode-se observar que o traçado urbanístico proposto respeitou as limitações do terreno, considerando a legislação urbanística vigente, de forma orgânica, vislumbrando uma ocupação harmoniosa com o contexto regional, sendo que, lotes de grandes dimensões permite um menor adensamento populacional, minimizando, portanto, os impactos inerentes à ocupação urbana.

3.5 Infraestrutura do Empreendimento

Neste tópico serão apresentadas as soluções de engenharia previstas para a implantação do empreendimento, arborização urbana, coleta de esgoto, rede de distribuição de energia elétrica e iluminação pública, abastecimento de água e limpeza urbana, e cronograma de implantação.

3.5.1. Projeto Geométrico e de Terraplanagem

Um projeto geométrico tem por objetivo o completo estudo e consequente definição geométrica de uma via, das características técnicas, tais como raios de curvaturas, rampas, plataforma, dentre outras, com precisão tal que permita sua conformação espacial, sua quantificação, correspondente orçamento e possibilite a sua perfeita execução através de um planejamento adequado.

O projeto geométrico é a parte elementar do projeto de vias que estuda as diversas características geométricas do traçado em função das leis do movimento, do comportamento dos motoristas, das características de operação dos veículos e do tráfego, visando garantir uma via segura, confortável, eficiente e com o menor custo possível.

Uma vez definido o projeto urbanístico, responsável por avaliar as alternativas de traçados que atenderia o perfil de ocupação do empreendimento, suas características técnicas e econômicas, o projeto geométrico definiu o greide das vias e terraplanagem.

Entende-se por greide a série de cotas que traçam o perfil longitudinal de uma via. Os greides retos são definidos pela sua declividade, que é a tangente do ângulo que fazem com a horizontal. Na prática, a declividade é expressa em porcentagem.

Assim sendo, o projeto de geométrico e de terraplanagem foi elaborado de forma a definir as condições geométricas das vias e taludes, e serviços de terraplanagem (cortes e aterros) necessários à implantação do sistema viário, de acordo com as definições do projeto urbanístico e diretrizes municipais e da Agência Metropolitana.

Cabe mencionar que o Projeto de Greide foi elaborado pela E3F Consultoria e Engenharia Ltda. e seus parceiros sob gestão da UMA Gestão de Projetos Ltda, cuja ART e cópia dos projetos e memorial de cálculo são apresentados no Plano de Controle Ambiental – PCA, apresentado concomitante a este EIA.

3.5.1.1 Projeto Geométrico

O sistema viário é composto de vias coletoras e vias locais. As vias coletoras foram denominadas “Avenidas” e as vias locais foram denominadas “Ruas”. As seções transversais tipo adotadas no projeto são:

Tabela 4 – Seções transversais tipo.

Tipo de Vias	Faixa de Rolamento	Passeio	Canteiro Central	Total
Locais	2 x 3,00 m	2 x 2,00 m	-	10,00 m
Coletoras	2 x 5,50 m	2 x 2,00 m	1,00 m	16,00 m
Via de Acesso Segmento Estaca 0+0,00 até Estaca 15+0,000	2 x 7,00 m	2 x 2,00 m	2,00 m	20,00 m
Via de Acesso Segmento Estaca 25+000 até Estaca 35+0,000	2 x 7,00 m	2 x 2,00 m	3,00 m	21,00 m
Via de Acesso Segmento Estaca 40+0,00 até Estaca 45+0,000	2 x 6,00 m	2 x 2,00 m	3,50 m	20,50 m
Via de Acesso Segmento Estaca 47+0,00 até Estaca 61+0,000	2 x 7,00 m	2 x 2,00 m	1,00 m	19,00 m

Fonte: E3F Consultoria e Engenharia, 2017.

O sistema viário é composto de 18 vias locais denominadas “Ruas” nomeadas em sequência de “A” a “Q”, uma via de acesso interligando a rodovia BR-356 ao sistema viário interno denominada “Acesso”, uma via coletora denominada “Avenida 1”, e uma via de externa denominada “Rua EE” com objetivo de desvio de uma estrada local de servidão para acesso a outras propriedades.

Tabela 5 – Relação de Vias do projeto geometric

Relação de Vias			
ALINHAMENTO	ESTACA		EXTENÇÃO (m)
	INÍCIO	FIM	
Acesso	0+0,00	61+0,13	1.220,13
Avenida 01	0+0,00	141+6,91	2.826,91
Rua A	0+0,00	12+9,23	249,23
Rua B	0+0,00	20+17,96	417,96
Rua C	0+0,00	19+9,24	389,24
Rua D	0+0,00	24+5,89	485,89
Rua E	0+0,00	15+8,64	308,64

Continua...

Relação de Vias			
ALINHAMENTO	ESTACA		EXTENÇÃO (m)
	INÍCIO	FIM	
Rua F	0+0,00	35+16,39	716,39
Rua G	0+0,00	35+15,55	715,55
Rua H	0+0,00	26+0,13	520,13
Rua I	0+0,00	23+4,38	464,38
Rua J	0+0,00	19+2,33	382,33
Rua K	0+0,00	12+10,68	250,68
Rua L	0+0,00	15+15,71	315,71
Rua M	0+0,00	22+8,72	448,72
Rua N	0+0,00	33+3,07	663,07
Rua O	0+0,00	15+14,05	314,05
Rua P	0+0,00	21+7,35	427,35
Rua Q	0+0,00	16+5,91	325,91
ROTATORIA 01	0+0,00	8+12,91	172,91
ROTATORIA 02	0+0,00	8+4,01	164,00
ROTATORIA 03	0+0,00	7+5,11	145,11
ROTATORIA 04	0+0,00	8+7,98	167,98
ROTATORIA 05	0+0,00	11+11,15	231,15
ROTATORIA 06	0+0,00	11+8,48	228,48
ROTATORIA 07	0+0,00	8+14,62	174,62
ROTATORIA 08	0+0,00	9+1,16	181,16
RUA EE	0+0,00	63+19,58	1.279,58
TOTAL			14.187,26

Fonte: E3F Consultoria e Engenharia, 2017.

3.5.1.2 Projeto Terraplanagem

O cálculo dos volumes de terraplenagem foi realizado por meio de processamento eletrônico de dados. As planilhas de cubação indicam as áreas de corte e aterro das seções do terrapleno, bem como os volumes parciais e acumulados dos materiais escavados e dos aterros (volume empolado).

A distribuição de materiais apresenta os resultados do balanço da distribuição dos materiais e o destino dos materiais escavados, conforme sua classificação, definindo

o plano de execução da terraplenagem. Para compensar as perdas no transporte, diferenças entre a densidade “in situ” e a densidade do maciço compactado e os excessos de largura, os volumes dos aterros foram calculados com acréscimo de 30%.

Os volumes de escavação totalizaram 136.251,00 m³ e de aterro geométrico 93.811,00 m³. Contudo, o balanço entre o material proveniente da escavação e de aterro, sendo possível, deverão ser reconformados com abrandamento das vias e lotes.

A Tabela 6 a seguir apresenta o resumo dos volumes de terraplenagem.

Tabela 6 – Resumo dos volumes de terraplenagem

Via	Volume m ³	
	Corte	Aterro
Acesso Entrada	26.646	56.908
Avenida 1	19.443	12.154
Rua A	2.725	594
Rua B	1.361	367
Rua C	11.622	141
Rua D	6.165	901
Rua E	1.217	103
Rua F	3.898	2.135
Rua G	2.292	1.404
Rua H	5.244	809
Rua I	1.358	1.158
Rua J	2.267	392
Rua K	1.500	4
Rua L	4.841	630
Rua M	3.292	989
Rua N	12.280	1.583
Rua O	1.699	383
Rua P	1.102	919
Rua Q	1.878	1.083
Rotatória 01	2.475	355

Continua...

...continuação

Via	Volume m ³	
	Corte	Aterro
Rotatória 02	1.314	30
Rotatória 03	2.003	23
Rotatória 04	766	822
Rotatória 05	1.813	89
Rotatória 06	441	541
Rotatória 07	1.162	46
Rotatória 08	581	1.697
Rua EE	14.866	7.551
Total	136.251	93.811

Fonte: E3F Consultoria e Engenharia, 2017.

Além do projeto geométrico e terraplenagem subsidiam a implantação do sistema viário do empreendimento, é contemplado neste EIA, o acesso ao mesmo pela rodovia BR356, por meio de um trevo projetado na faixa de domínio da via, aprovado pelo DNIT.

O trevo permitirá o acesso ao empreendimento em segurança e fluidez ao trânsito existente na rodovia. A documentação de aprovação do acesso é apresentada no Anexo VII. O projeto e detalhamento das seções são apresentados no Plano de Controle Ambiental – PCA.

3.5.2. Drenagem

Um sistema de drenagem de um empreendimento consiste na coleta, na condução e no lançamento das águas originárias de precipitações pluviométricas de forma a neutralizar os possíveis transtornos que seriam causados pelo escoamento das águas.

Um sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais é composto por estruturas e instalações de engenharia destinadas ao transporte, retenção, tratamento e disposição final das águas das chuvas.

O engenheiro projetista do sistema de drenagem, após o conhecimento da precipitação e o escoamento superficial do local do projeto, planeja e dimensiona os sistemas eficientemente e com o menor custo possível.

O dimensionamento do sistema de drenagem, quanto à seção de vazão, apresenta dois aspectos distintos. O primeiro corresponde aos estudos hidrológicos para a fixação do valor da vazão a ser empregada e o segundo, de natureza hidráulica, compreende o dimensionamento propriamente dito do sistema de drenagem para permitir a passagem da descarga.

Os Estudos Hidrológicos foram procedidos à elaboração do projeto de Drenagem com a finalidade de qualificar as circunstâncias climáticas, pluviométricas e hídricas na região próxima a cidade de Nova Lima/MG, que consistiu em balizar a aplicação de modelos pluviais no dimensionamento das obras necessárias para adequação do sistema de drenagem da região em estudo.

Para o desenvolvimento dos estudos hidrológicos e do projeto de drenagem, foram utilizados os critérios adotados pelo Departamento de Estradas de Rodagem de Minas Gerais em conjunto com o “Manual de Hidrologia Básica”, 2005, do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transporte – DNIT e Caderno de Encargos da SUDECAP.

Nesses trabalhos foram considerados os seguintes itens:

- Coleta de dados;
- Características físicas (clima, geomorfologia, vegetação, geologia e pluviometria) na área do projeto;
- Definição do modelo de chuvas a ser utilizado no projeto;
- Estimativas das descargas máximas nas bacias, por ocasião das chuvas intensas; e,
- Resultados obtidos.

3.5.2.1 Projeto de Drenagem e Obras de Arte Correntes

O projeto de drenagem, concebido pela E3F Consultoria e Engenharia, foi desenvolvido visando a captação das águas precipitadas e condução até os locais de deságue adequados através dos diversos dispositivos listados a seguir. O dimensionamento dos dispositivos é baseado nas vazões correspondentes ao deflúvio proveniente das precipitações pluviométricas obtidas nos Estudos Hidrológicos, compreendendo o dimensionamento, a verificação hidráulica, a funcionalidade e o posicionamento das obras e dispositivos. Para tanto, o Projeto de Drenagem Pluvial e respectivo Memorial de Calculo estão descritos no Plano de Controle Ambiental - PCA, documento este, apresentado concomitante ao EIA.

A proteção ambiental balizou todo o desenvolvimento do projeto de drenagem, visando o aspecto de proteção contra erosão e contaminação dos solos e preservação dos cursos d'água existentes de qualquer dano proveniente da implantação do empreendimento e dos dispositivos de drenagem. Para tal foram definidas medidas preventivas tais como:

- redução da declividade das obras;
- revestimento adequado;
- correto posicionamento dos dispositivos;
- indicação de dispositivos de dissipação de energia e acumulação de águas.

Não foram aplicados dispositivos de sedimentação e retenção de resíduos sólidos uma vez que as águas captadas são provenientes do escoamento das precipitações nas ruas e loteamentos a serem implantados. Onde não há risco de derramamento de material poluente.

Os dispositivos de drenagem têm como objetivo a captação e condução para local adequado de toda a água que sob qualquer forma venha a atingir o corpo da via.

Segue abaixo a relação dos dispositivos de drenagem projetados:

- Obras-de-arte Correntes

Para coletar a água das sarjetas quando atingem o comprimento crítico, foi indicada a implantação de redes coletoras com a finalidade de conduzir as águas coletadas até o local de deságue seguro. Foram projetados bueiros simples tubulares de concreto cujo diâmetro variou entre 400mm e 1000mm.

Foram identificadas ainda sete (7) bacias de contribuição que interceptam a Avenida 01, a Rua de Contorno e a Via de Acesso Principal, as quais estão identificadas no Memorial de Cálculo do Projeto de Drenagem, apresentado no Plano de Controle Ambiental - PCA.

- Meio-fio;

Meio-fio é a guia de concreto utilizada para separar a faixa de pavimentação da faixa do passeio ou separador do canteiro central, limitando a sarjeta longitudinalmente. Visando a acessabilidade dos veículos às suas propriedades foi indicado um meio fio com 8 cm de altura.

- Sarjeta;

Sarjeta é o canal triangular longitudinal situado nos bordos das pistas, junto ao meio-fio, destinado a coletar as águas superficiais da faixa pavimentada da via e conduzi-las às bocas-de-lobo.

A aplicação da sarjeta se dá em todas as vias a serem pavimentadas e é obrigatória a execução de sarjetas de concreto.

A espessura da sarjeta é de 10 cm altura e largura de 50 cm, em concreto $f_{ck} \geq 20\text{Mpa}$, conforme apresentada na planta de detalhes.

O dimensionamento das sarjetas foi feito levando em consideração a área de contribuição, intensidade pluviométrica e extensão da sarjeta. A capacidade de

vazão da sarjeta foi comparada com a da boca-de-lobo. Para efeito de dimensionamento visando a redução de bocas de lobo a serem implantadas foi considerada uma faixa de inundação de 1,00 m.

- Caixa Coletora de Sarjeta.

As caixas coletoras têm por finalidade coletar e destinar as águas oriundas dos sistemas de drenagem superficiais e talvegues, conduzindo-as para fora do corpo estradal através dos bueiros de greide ou bueiros de grotas.

- Canaleta de Água Pluvial;

Canaleta é o dispositivo de drenagem superficial aplicado, principalmente, no direcionamento das águas pluviais nos taludes de corte e aterro, a fim de se evitar erosões, pátios pavimentados, passagens com fluxo de água superficial.

- Boca de Lobo;

A boca-de-lobo é uma caixa dotada de grelha, às vezes combinada com uma cantoneira, com finalidade de coletar águas superficiais e encaminhá-las aos poços de visita ou caixas de passagem. A boca-de-lobo pode ser instalada em pontos intermediários ou em pontos baixos das sarjetas. Não deverá ser permitida a instalação da boca-de-lobo em rua sem sarjeta.

- Caixa de Passagem;

Caixas de passagem são os dispositivos auxiliares implantados nas redes tubulares de águas pluviais, com o fim de possibilitar a ligação das bocas-de-lobo e as mudanças de declividade das redes pluviais nos locais onde for inconveniente a instalação de poços de visita e ainda houver mudança de direção da rede tubular.

Para atender às diversas situações encontradas durante a elaboração do projeto, foram padronizados 2 (dois) tipos de caixa de passagem:

- Tipo A: são caixas de passagem que não possuem dispositivo de queda interno (rampa)
 - Tipo C: são caixas de passagem que possuem dispositivo de queda interno (rampa em calha) com altura máxima de 100 cm;
-
- Poço de Visita;

Os poços de visita são dispositivos auxiliares implantados nas redes tubulares de águas pluviais, a fim de possibilitar a ligação às bocas-de-lobo, mudanças de direção, declividade e diâmetro de um trecho para outro e permitir a inspeção e limpeza da tubulação, devendo por isso, serem instalados em pontos convenientes da rede.

Todos os poços de visita serão vedados com tampões articulados conforme padrão da PBH. Os tampões serão fixados sobre a extremidade superior da chaminé ou câmara de acesso, ao nível da via pública.

Sobre as paredes laterais dos poços-de-visita localizados sobre o pavimento, devem ser colocadas lajes de concreto armado, com espessura e armadura suficientes para suportar um trem de carga do tipo TB-45. Deve ser fundida na laje uma tampa circular de diâmetro \varnothing 0,60 m, de ferro dúctil, articulada até 110°, com travamento automático e junta elástica em polietileno, classe 400 kN. Deve ser deixado um rebaixo suficiente para execução do pavimento.

Todos os poços de visita serão dotados de escada de marinheiro, dentro da chaminé, para permitir o acesso ao seu interior, conforme desenho padrão adotado pela SUDECAP. Câmara de trabalho é a parte inferior do poço de visita, tendo a forma retangular ou quadrada:

- Chaminé ou câmara de acesso é a parte superior do poço de visita, com formato circular de diâmetro 80 cm (oitenta centímetros) e

compreendida entre o topo da laje superior da câmara de trabalho e a face inferior da laje de redução (que permite a instalação do tampão);

- Para atender às diversas situações encontradas durante a elaboração do projeto, foram padronizados 2 (dois) tipos de poços de visita;
- Tipo A: são poços de visita que não possuem dispositivo de queda interno (rampa);
- Tipo C: são poços de visita que possuem dispositivo de queda interno (rampa em calha) com altura máxima de 100 cm.

- Descida d'água;

A descida d'água é o dispositivo de drenagem empregado para conduzir para fora do corpo da via, o caudal proveniente da pista ou dos cortes, objetivando reduzir ou eliminar o efeito erosivo das águas pluviais.

Para atender às diversas situações encontradas durante a elaboração do projeto, foi padronizado o seguinte tipo de descida d'água:

- Tipo degrau – são descidas d'água que possuem dispositivos de amortecimento de queda (degraus), foram aplicadas as saídas das redes coletoras guiando as águas até um local de deságue seguro. Entende-se por local seguro os locais de baixa declividade e solo de boa capacidade de suporte.

- Dissipador de Energia.

Dissipadores de Energia são dispositivos destinados a dissipar a energia do fluxo d'água, reduzindo conseqüentemente sua velocidade de modo que não haja risco de erosão nas saídas dos bueiros.

De fundamental importância para conservação das características atuais dos locais onde serão realizados os deságues das redes coletoras e descidas d'água. Foram indicados para todos os locais de deságue.

Os dissipadores de energia estão apresentados na planta de detalhes.

- VPA01 DES-04
 - BSTC Ø 0,60 DEB-03
 - BSTC Ø 0,80 DEB-04
 - BSTC Ø 1,00 DEB-05
 - BSTC Ø 1,20 DEB-06
-
- Bacias de Acumulação.

Bacias de Acumulação são os dispositivos utilizados para retenção das águas provenientes das descidas d'água e redes coletoras visando à retenção e das águas e reabastecimento do lençol freático.

Foram aplicadas em todos os pontos de deságue, reforçando a importância do aspecto ambiental durante toda a elaboração do projeto de drenagem.

3.5.3. Abastecimento de água

Para atendimento da demanda hídrica do empreendimento, o sistema de abastecimento será autônomo, ou seja, o abastecimento de água será realizado por meio de poço tubular subterrâneo.

Será utilizado um poço em que o encaminhamento do fluxo d'água gerado dependerá da normatização de usos dos mesmos, após a execução da perfuração e obtenção de outorga para direito de uso das águas.

Cabe mencionar que, para concepção do projeto de abastecimento de água, a E3F Consultoria e Engenharia adotou-se os seguintes critérios:

Tabela 7 – Resumo parâmetros adotados.

Reservatório	Tipo de Lote	Numero de Lotes	População Atribuída (pessoas) por Lote	População total (pessoas por tipologia)	Consumo de água per capita (litros/dia)	Consumo Total (litro/dia)
1	Residencial	282	5	1410	200	282.000,00
	Comercial	0	35	0	50	-
	Serviços	1	105	105	50	5.250,00
2	Residencial	214	5	1070	200	214.000,00
	Comercial	17	35	595	50	29.750,00
	Serviços	3	105	315	50	15.750,00

- Coeficiente de reforço do dia de maior consumo de água, $K1 = 1,20$.
- Coeficiente de reforço da hora de maior consumo de água, $K2 = 1,50$.
- Fonte: E3F Consultoria e Engenharia LTDA, 2017.

Foram projetados dois reservatórios apoiados, de forma a dividir o projeto em áreas com consumo diário aproximadas entre si e permitindo alimentações por poços distintos. A topografia do terreno colabora para a divisão em duas áreas de abastecimento, uma vez que existe uma distribuição de lotes em pontos altos, próximo dos reservatórios.

Para o abastecimento do reservatório, é necessário que cada um receba uma vazão constante de 12 m³/hora. As águas provenientes dos poços deverão sofrer tratamento conforme determinado através de análise da água. As estações de tratamento de água serão localizadas próximo dos reservatórios.

Tabela 8 – Resumo parâmetros adotados.

Reservatório	P x q	Consumo diário (V)	VOLUME DO Reservatório	Vazão Distribuição (Q)
		$V = (P \times q \times k1)/1000$	V/3	$Q = (P \times q \times k1 \times K2 / 86400)$
	Litros	(m ³)	(m ³)	(l/s)
1	287.250,00	344,70	114,90	5,98
2	259.500,00	311,40	103,80	5,41
TOTAL	546.750,00	656,10	218,70	11,39

Fonte: E3F Consultoria e Engenharia LTDA, 2017.

Os volumes mínimos dos reservatórios 1 e 2 são descritos no quadro anterior, adotando um 1/3 do consumo médio diário, conforme prescreve ABNT. Porém por se tratar de abastecimento de poço artesiano, onde poderá ocorrer uma variação da distribuição de água o projeto estipulou dois reservatórios um com volume de 160 m³ e outro de 113 m³.

Ao lado de cada reservatório, para conseguir abastecer dentro da pressão mínima estipulada, optou-se pela criação de reservatórios elevados, que servem de caixas de passagem para a água a ser distribuída nos lotes com cota topográfica próxima dos elevatórios. Os elevatórios elevados, foram denominados elevatório 1E e 2E. Possuem volume de 12 m³ cada, e recebem água do elevatório apoiado (principal).

A localização dos reservatórios, estações de tratamento de água oriunda do poço artesiano, casa de bombas, cerceamento dos reservatórios (área técnica), detalhes

dos reservatórios, são apresentadas no Plano de Controle Ambiental - PCA. A cota mínima de nível de água de cada reservatório é (quando a bomba tem que ser acionada):

- Reservatório 1.351,50 m
- Reservatório 1E: 1.364,00 m (cota de acionamento das bombas)
- Reservatório 2: 1.311,00 m
- Reservatório 2E: 1.323,00 m (cota de acionamento das bombas)

Para o cálculo das bombas que recalcam as águas dos reservatórios inferiores para os superiores foi atribuído o tempo de enchimento do reservatório em 8h.

Foram criadas quatro redes distintas de alimentação de água a saber:

- Rede 1: Com saída do reservatório 1, pela cota 1.351,50, alimenta 263 lotes, com ponto mais alto a ser abastecido na cota 1.335 m e ponto mais baixo na cota 1.250 m, portanto com um desnível de 100 m. Em virtude do desnível e do intervalo de pressão de trabalho adotado para o projeto, foi necessária a instalação de uma válvula redutora de pressão na presente rede.
- Rede 1E: Oriunda do reservatório de passagem 1E, alimenta 20 lotes, com cota de saída de 1.364,00 m com ponto mais alto a ser abastecido na cota 1.352 m e ponto mais baixo na cota 1.342 m, portanto com um desnível de 20 m.
- Rede 2: Com saída do reservatório 2, pela cota 1.307, alimenta 141 lotes, com ponto mais alto a ser abastecido na cota 1.311,00 e ponto mais baixo na cota 1.232 m, portanto com um desnível de 75 m.
- Rede 2E: Oriunda do reservatório de passagem 2E, alimenta 92 lotes, com saída pela cota 1.323,00 com ponto mais alto a ser abastecido na cota 1.305 m e ponto mais baixo na cota 1.299 m, portanto com um desnível de 19 m.

Para permitir manobra em casos de manutenção nas redes ou outras necessidades, todas elas foram interligadas, sendo a rede 1E interligada a rede 1, logo na saída dos reservatórios, tal como a rede 2E interligada a rede 2. As redes 1 e 2 também

podem ser interligadas em um ponto, entre o Nó 1 da rede 1 e o Nó 10 da rede 2. As interligações se forem feitas, devem permanecer fechadas através dos registros, sendo usadas somente em caso de necessidade de manobras.

As redes principais, troncos, passam centro da via e para evitar cortes em asfalto, todas os lotes são alimentados por ramais que passam pela calçada, sempre com DN 50 mm.

Todas as redes deverão ser implantada com tubos de PVC PBA JE PB Classe 20 nos diâmetros nominais de 50 mm, 75 mm e 100 mm.

O esvaziamento das redes, quando necessário, deverá ser feito pelos CAPs e pelos pontos baixos através de poço seco, demarcados em plantas. Foram previstos registros de descarga nos pontos baixos.

Para o cálculo das perdas de carga contínuas nas redes foi adotada a fórmula de Hazen-Williams:

$$J = 10,643 \times Q^{1,85} \times C^{-1,85} \times D^{-4,87}, \text{ onde:}$$

J é a perda de carga unitária em m/m;

Q é a vazão em m³/s;

C = coeficiente de rugosidade da tubulação, adotado 140.

D = diâmetro da tubulação em mm.

As planilhas com as redes de distribuição, com seus respectivos nós, distância entre eles, vazões, número de lotes abastecidos, diâmetros das tubulações, vazões, velocidades, perdas de cargas, cotas (piezométricas e topográficas) são apresentadas nos quadros constantes no Plano de Controle Ambiental – PCA e referido anexo.

3.5.4. Esgotamento sanitário

A solução utilizada para o tratamento e disposição final do esgotamento sanitário do loteamento Três Vales é a adoção de conjunto, fossa-filtro-sumidouro, individual para cada lote residencial. Para isso definiu-se um modelo padrão, que deverá fazer parte do regulamento interno do loteamento, apresentado em detalhe no Plano de Controle Ambiental - PCA.

Assim, para cada lote residencial considerou-se as seguintes premissas:

- Número de pessoas: 5 pessoas por lote.
- Consumo de água: Manteve-se a média de 200 litros percapta de consumo de água, o que promove uma geração de 160 litros percapta de esgoto (80% do consumo de água).

Tabela 9 – Contribuição diária de Esgoto (C) e de Lodo Fresco (Lf) por tipo de Prédio e de Ocupante.

Prédio	Unidade	Contribuição (litros)	
		Esgoto (C)	Lodo Fresco (Lf)
Ocupantes permanentes			
Residência padrão alto	Pessoa	160,0	1,00
Residência padrão médio	Pessoa	130,0	1,00
Residência padrão baixo	Pessoa	100,0	1,00
Hotel (exceto lavanderia e cozinha)	Pessoa	100,0	1,00
Alojamento provisório	Pessoa	80,0	1,00
Ocupantes Temporários			
Fabrica em geral	Pessoa	70,0	0,30
Escritório	Pessoa	50,0	0,20
Edifícios públicos	Pessoa	50,0	0,20
Escola (externatos) e locais de longa permanência	Pessoa	50,0	0,20
Bares	Pessoa	6,0	0,10
Restaurante e similares	Refeição	25,0	0,10
Cinema, teatros e locais de curta permanência	Lugar	2,0	0,02
Sanitários públicos*	Bacia sanitária	480,0	4,00

*Apenas de acesso aberto ao público (estação rodoviária, ferroviária, logradouro público, estádio esportivo, etc.)

Então para o cálculo do volume diário de esgoto gerado utilizou-se:

$$v = N \times C$$

Onde:

v é o volume em litros/dia;

N é p número de pessoas por lote;

C é a geração de esgoto percapta por lote.

Com isso obteve-se o volume diário para o dimensionamento do conjunto de 800 litros/dia.

Tendo o volume diário menor que 1.500 litros, obteve-se conforme quadro a seguir o período de detenção do esgoto na fossa séptica de 24 horas, ou seja, 1 dia.

Tabela 10 – Período de Detenção dos Desejos, por Faixa de Contribuição Diária.

Contribuição Diária (litros)	Tempo de Detenção	
	Dias	Horas
Até 1500	1,00	24
De 1501 a 3000	0,92	22
De 3001 a 4500	0,83	20
De 4501 a 6000	0,75	18
De 6001 a 7500	0,67	16
De 7501 a 9000	0,58	14
Mais que 9000	0,50	12

Considerou-se o intervalo entre limpezas da fossa de 1 ano, e a temperatura média do mês mais frio entre 10°C e 20°C, o que torna mais conservador no dimensionamento da fossa (tanque séptico).

Tabela 11 – Taxa de Acumulação Total de Lodo (k), em Dias, por Intervalo de Limpezas e Temperatura do Mês mais Frio.

Intervalo entre Limpezas (anos)	Valores de K por Faixa de Temperatura Ambiente (t) em °C		
	t<=10	10<=t<=20	t>20
1	94	65	57
2	134	105	97
3	174	145	137
4	214	185	177
5	254	225	217

Então o volume da fossa (tanque séptico) é dado por:

$$V = 1000 + (N \times ((C \times TDH) + (K \times 4))),$$

onde:

V é o volume em litros;

N é p número de pessoas por lote;

C é a geração de esgoto percapta por lote.

TDH é o tempo de detenção hidráulico, em dias.

K é coeficiente entre intervalos de limpezas para determinada faixa de temperatura média no mês mais frio.

Sendo assim, $V = 1000 + (5 \times ((160 \times 1) + (65 \times 4))) = 3.100$ litros = 3,10 m³

Para efeito de dimensionamento da Fossa, adota-se $2 \leq L/B \leq 4$, onde

L é o comprimento da fossa, em metros;

B é a largura da fossa, em metros.

Para o dimensionamento adotamos adotar $L/B = 2,0$ e a altura mínima de $H_{min} = 1,20$ m.

Então: $V = L \times B \times H_{min}$

$$2,0B \times B \times 1,20 = 2,28$$

Assim, $B = 1,14$ m e $L = 2,28$ m.

Então mantendo o $2 \leq L/B \leq 4$, onde $L/B = 2$, utilizou-se $L = 2,30$ m e $B = 1,15$ m.

O volume do filtro anaeróbico é dado por:

$V_{\text{filtro}} = 1,60 \times N \times C \times \text{TDH}$, onde:

N é o número de pessoas por lote;

C é a geração de esgoto percapta por lote.

TDH é o tempo de detenção hidráulico, em dias.

Então $V_{\text{filtro}} = 1.280$ litros = $1,28$ m³

A altura mínima para o filtro anaeróbio é de $1,20$ m e a forma geométrica é um prisma com B_{filtro} e L_{filtro} de mesmas dimensões e $H_{\text{filtro}} = 1,20$ m.

Então $B_{\text{filtro}} = L_{\text{filtro}} = 1,15$ m

Para o cálculo do sumidouro, temos:

$V_{\text{Sumidouro}} = N \times C$, onde:

N é o número de pessoas por lote;

C é a geração de esgoto percapta por lote.

Então $V_{\text{Sumidouro}} = 800$ litros/dia = $0,80$ m³/dia

Área de Infiltração, considerando lateral e fundo é dada por:

$$A = (\pi d^2)/4 + (\pi d h)$$

Sabe-se também que a área de infiltração é dada por:

$$A = V / C_{\text{infiltração}}$$

Foi adotado $C_{\text{infiltração}} = 35$ l/m² dia

Então área de infiltração sumidouro de $22,86$ m².

Adotado anel de concreto pré-moldados com furos laterais de diâmetro de $2,50$ m.

Nesse caso a altura útil de infiltração seria de $2,91$ m. Porém como o anel possui $0,50$ m de altura, adotou-se altura de $3,00$ m.

3.5.5. Rede de distribuição de energia elétrica e Iluminação Pública

O empreendimento implantará rede completa de distribuição de energia elétrica e de iluminação pública, seguindo o padrão normativo e tecnológico da Cemig, com a qual, após término da obra, será firmado termo de doação de rede implantada para operá-la.

A viabilidade de atendimento para fornecimento de energia elétrica teve manifestação favorável da Cemig, conforme Declaração RC/SR – NS 1101640870 emitida em 30/06/2016, apresentada no **Anexo VIII**.

Destaca-se que, para atendimento definitivo, a fim de que possamos apresentar as condições técnico-comerciais, deverá a empresa apresentar à concessionária os seguintes documentos:

- Cópia do projeto completo aprovado pela autoridade competente, na escala 1:1000, com todas as informações técnicas necessárias, em coordenadas georreferenciadas, com informação completa de logadouros, com rua, número e complemento das unidades, para o projeto da rede de distribuição de energia elétrica; relação da carga, projeto elétrico e/ou planta situação do local em escala 1:1000;
- Projeto elétrico do empreendimento ou formulário para Análise de Carga de Rede, conforme o caso e conforme as Normas de Distribuição Cemig 5.1, 5.2 e 5.3, vigentes;
- Cópia da Lei de Aprovação do empreendimento (com os termos de compromisso e cronograma de implantação do empreendimento);
- Cópia da Licença Ambiental de Instalação ou declaração de não passível de licenciamento emitida pela Secretaria Estadual do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SEMAD ou Superintendência Regional de Regularização Ambiental – SUPRAM.

Verifica-se, assim, atestada a viabilidade do fornecimento de energia elétrica pela Cemig, cujo o projeto e demais etapas de aprovação ambiental e urbanística são essenciais para a aprovação definitiva do projeto de energia elétrica do empreendimento.

3.5.6. Barramento de Contenção de Sedimentos

O barramento e o acúmulo de água que dá o aspecto de espelho d'água proposto na área do futuro loteamento Três Vales tem como principais finalidades:

- Retenção dos sedimentos carregados para o leito dos cursos d'água e que ajudam a formar o córrego da Codorna, em função das voçorocas situadas à montante do empreendimento e no entorno do limite do mesmo;
- Perenização do Córrego da Codorna;
- Aumento da estabilidade hídrica dando segurança ao empreendimento;
- Contribuir de forma indireta a manutenção de beleza cênica por meio do paisagismo;
- Promover atividades de educação e consciência ambiental para os futuros moradores e comunidade do entorno sobre a importância da preservação, manutenção e recuperação ambiental referente a questão hídrica.

Os estudos das condições geológicas-geotécnicas do local no qual será inserida a barragem que originará o espelho d'água foi elaborado pela empresa GeoString Solutions, permitindo auxiliar na elaboração do projeto executivo do barramento realizado pela empresa TEC3 Geotecnia e Recursos Hídricos Ltda., cujos dados, em caráter preliminar, são apresentados a seguir.

Os Memorandos Técnicos são apresentados na íntegra no **Anexo IX**.

3.5.6.1 Estudo Hidrológico/Hidrogeológico

O método de estudo hidrológico consiste na identificação, mapeamento e mensuração do corpo hídrico superficial. O laudo inicial e visita técnica apontou que o empreendimento se utiliza das águas da bacia do Rio São Francisco e sub-bacia do Rio das Velhas, tendo como principais corpos hídricos alguns reservatórios e o Rio do Peixe.

No entanto, os cursos d'água de interesse do empreendimento são os Córregos da Matinha, da Codorna e Lagoa Grande, localizados na sub-bacia do Rio do Peixe, afluente do Rio das Velhas.

Este estudo vem da necessidade principal de verificar se a vazão é satisfatória para alimentar e sustentar a barragem incluindo todos os usos pretendidos. Para tanto, o detalhamento das informações é apresentado no **Anexo X**.

A vazão do córrego foi feita próximo ao local da futura barragem utilizando o método indireto. Esta metodologia foi selecionada devido à baixa profundidade do córrego gerando impossibilidade de uso de equipamento automático. O método indireto é um cálculo simples da seção perpendicular do córrego multiplicado pela velocidade média da água como descrito na equação abaixo:

$$Q=A*V$$

Com Q a vazão (m³/s), A área da seção perpendicular do córrego (m²) e V a velocidade média da água passando pela seção A (m/s).

A metodologia Q95 foi utilizada para obter o valor mínimo da vazão devido ausência de dados para uso da metodologia Q7,10 e, portanto, deve ser levada em consideração como valor de outorga.

A velocidade da água foi calculada utilizando a média ponderada com relação a profundidade para levar em consideração sua influência já que passa mais água em locais mais profundos.

Por sua vez a velocidade média estimada da água no córrego é de 0,635911 m/s. Sendo assim, através da equação de cálculo da vazão $Q=A*V$ onde Q é a vazão, A a área da seção do córrego e V a velocidade média da água, a vazão Q95 estimada do córrego é de 0,0473 m³/s ou 47,3 litros/s para o período analisado.

Ao alcançar o volume esperado, a barragem perderá 150,5 m³ de água ao longo de um dia. Quantidade insignificante perante ao volume de água transportado pelo córrego ao longo do mesmo dia (4093 m³).

As chuvas anuais representam incidência direta de aproximadamente 50% do volume total de água no reservatório. E de forma indireta representam vinte vezes seu volume.

De acordo com necessidade informada pela contratante, a barragem tem fim paisagístico e de abastecimento local. A demanda de captação é de 2,2 litros/s e a perda por evaporação é de 1,74 litros/s. Levando em consideração o cenário em que 30% da vazão do córrego será outorgada, ou seja, 14,19 litros/s, ainda restarão 10,25 litros/s que poderão ser utilizados em futuras demandas.

Por fim, o recurso hídrico atende tanto as necessidades de manutenção do reservatório quanto à de abastecimento local.

3.5.6.2 Dados de projeto

O maciço da barragem será do tipo homogêneo, com filtro vertical e tapete drenante em areia, construída em solo compactado obtido das jazidas de empréstimos de material disponíveis nas regiões adjacentes ao maciço e também compreendidas no interior do reservatório.

A crista da barragem será posicionada na El. 1241 m, com 10,0 m de largura e extensão total de aproximadamente 195 m. Por essa crista será feito o acesso principal ao condomínio, em pista dupla. A altura da barragem do ponto mais baixo até a crista é de 11,0 m. O volume total do maciço foi estimado em aproximadamente 40.000 m³. O talude de montante e de jusante apresentam inclinações de 1V:2H sem bermas intermediárias e pé em enrocamento, conforme ilustrado na figura a seguir.

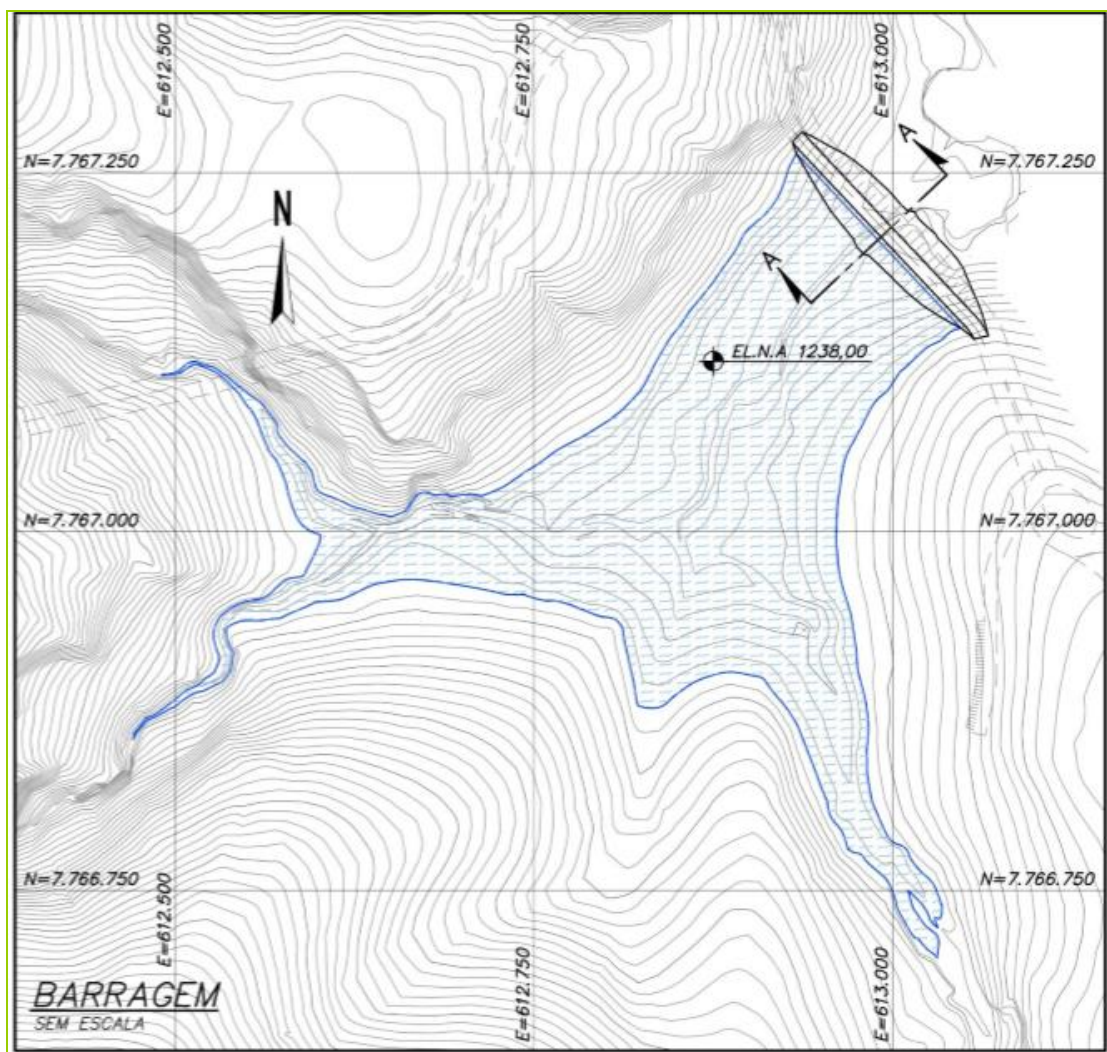


Figura 5: Arranjo preliminar do reservatório e maciço da barragem de água do loteamento Três Vales. Fonte: TEC3 Geotecnia e Recursos Hídricos, 2016.

O sistema de drenagem interna da estrutura será constituído por um filtro vertical estimado em 0,70 m de espessura, correspondendo à largura da caçamba de

retroescavadeira de pequeno porte, com topo corresponde ao N.A máximo maximorum. O tapete horizontal será também constituído de areia, porém, com espessura de um metro conectado a uma camada de transição em brita e um dreno de pé em enrocamento a ser implantado no talude de jusante.

A Figura 6 apresenta a seção típica adotada para a barragem de água do Três Vales.

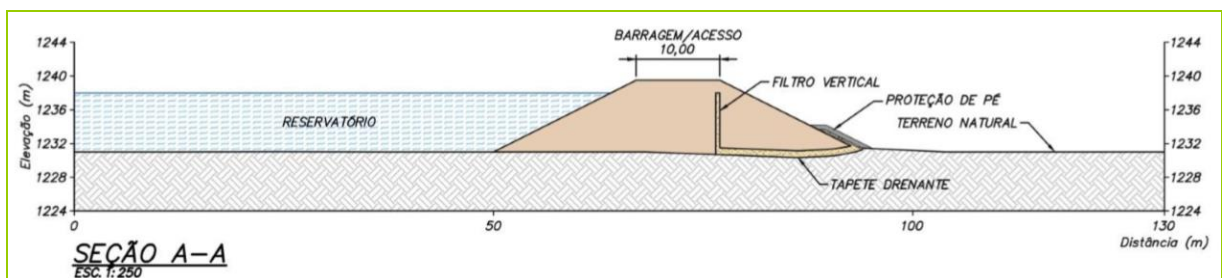


Figura 6: Seção típica preliminar da barragem de água do loteamento Três Vales.

A barragem tem previsto um extravasor com tempo de retorno de 1.000 anos associado a uma borda livre de 1,0 m. Esse período de retorno considerou como elemento de risco a existência da rodovia BR-356, localizada aproximadamente 1.000 m a jusante do eixo da barragem. Seu conceito compreende uma soleira livre na ombreira direita com dimensões preliminares de 6 m de base e 3 m de altura.

Em geral, a escavação obrigatória para assentamento do maciço da barragem deverá ser inicialmente restrita à remoção da camada superficial de solo orgânico e eventualmente de solo coluvionar/aluvionar, com espessura variável, e que apresenta valores de resistência a penetração (SPT) inferiores a 7 (CRUZ, 1996).

Todavia, somente após a caracterização das fundações será possível estabelecer os requisitos de obra para estes componentes da barragem.

Na calha da drenagem principal (fundo do talvegue) e na área de implantação do maciço da barragem, deverão ser removidos além da camada superficial de solo, todos os materiais inconsolidados existentes, incluindo-se os blocos e matacões.

Toda a superfície escavada deverá ser regularizada de modo a permitir o lançamento e compactação do aterro da barragem.

Para garantia dos requisitos previstos em projeto bem como avaliação do desempenho da estrutura projetada está prevista a instalação de instrumentos de monitoramento do nível freático e piezométrico do maciço e fundação da barragem. A instrumentação proposta observará a eficácia do sistema de drenagem interna em coletar e conduzir adequadamente as vazões percoladas pelo maciço e fundação, mantendo drenado o espaldar de jusante da barragem. Para monitoramento deste item serão propostos medidores de nível d'água instalados no tapete horizontal da barragem, piezômetros na fundação, e um medidor de vazão a jusante do barramento.

O talude de montante deverá ser protegido por enrocamento somente na faixa de deplecionamento máxima esperada para o nível d'água e por camada adicional de solo argiloso "de sacrifício" abaixo desta elevação. O talude de jusante deverá ser protegido por uma camada de vegetação (por exemplo, gramíneas).

Para a concepção do projeto preliminar ora apresentado, foram avaliados dados referentes ao clima, relevo, vegetação e solo, cujos resultados permitiram a avaliação do balanço hídrico.

A área do Lago corresponde a um volume de aproximadamente 220.000 m³ e elevação 1.238 m.

Cabe mencionar que o processo de implantação do barramento proposto será efetivado após a regularização da intervenção no curso d'água por meio de outorga, bem como estudos geológicos-geotécnicos, para elaboração dos projetos executivos.

Por meio da perenização do corpo hídrico e formação de um reservatório de água em função do barramento é prevista na solicitação de outorga do mesmo a

possibilidade de captação superficial solicitação de vazão correspondente a de captação de 0,0022m³/s necessários a irrigação do empreendimento.

3.5.7. Limpeza urbana

A limpeza urbana ficará a cargo da Prefeitura Municipal de Nova Lima nas áreas comuns do empreendimento, ou seja, as áreas comerciais e áreas públicas.

Conforme o Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS para o empreendimento a coleta seletiva dentro do perímetro do loteamento Três Vales ficará a cargo da associação que administrará o empreendimento, após treinamento e capacitação. Os resíduos sólidos recicláveis serão posteriormente dispostos em lixeiras identificadas na frente das residências e/ou em abrigos específicos para o recolhimento e destinação final. Um empresa cadastrada na Prefeitura e licenciada ambientalmente será responsável pela coleta. Esta parceria será firmada com a Associação de Moradores para que o gerenciamento dos resíduos seja feito de maneira correta e adequada.

A anuência para destinação final dos resíduos sólidos pela Prefeitura de Nova Lima é apresentada no Anexo XI.

3.5.8. Cronograma de implantação

É apresentado no anexo XII.

4. ASPECTOS METODOLÓGICOS

4.1 Definição das Áreas Diretamente Afetada e de Influência

As áreas de influência de um empreendimento consistem nas localidades cuja atividade pode causar alterações físicas, químicas, biológicas e socioeconômicas pela implantação ou operação do empreendimento. A abrangência dessas alterações depende da atividade em questão, assim como as características do espaço em estudo. Para que fossem delimitadas, quantificadas e qualificadas tais modificações, o espaço impactado é dividido em três áreas:

- a) **Área Diretamente Afetada (ADA):** corresponde ao limite físico da propriedade.
- b) **Área de Influência Direta (AID):** é aquela potencialmente sujeita aos impactos diretos da operação do empreendimento.
- c) **Área de Influência Indireta (AII):** é aquela potencialmente sujeita aos impactos da implantação / operação do empreendimento de forma indireta, ou seja, é a área que pode ser atingida pelos desdobramentos dos impactos diretos do parcelamento do solo.

Para o meio físico as áreas de influência foram delimitadas (Figura 7) em função dos seguintes pontos:

A **ADA** corresponde ao limite físico do futuro loteamento, que se instala no município de Nova Lima com acesso pela BR-356. Tal recorte espacial não se apresenta contíguo, sendo separada por duas glebas, que se interligam por uma porção da via citada. A Gleba mais a leste e, próxima à Estância Estoril, por motivos didáticos, será denominada como 01 nesse item. Já a Gleba mais a oeste e próxima ao Condomínio Alphaville será denominada 02. Deve-se ressaltar que, a opção por uma descrição distinta entre tais espaços relaciona-se ao fato de se localizarem em micro bacias distintas; fato considerado na concepção do meio abiótico.

A **AID** teve seus limites definidos, primordialmente, pelo escoamento pluvial verificado pela análise da topografia. A partir dessa demarcação foram ainda contempladas as áreas de grande relevância ambiental e de risco geotécnico próximo ao empreendimento como: nascentes, áreas de declive acentuado e erosões em estado de evolução avançado.

A delimitação da **AII** consiste nas porções dos cursos de água que se fixam a jusante das áreas que serão diretamente afetadas, sendo a extensão de tais impactos para as áreas mais longínquas (Córrego Lagoa Grande e Afluente do Ribeirão Congonhas). Também foram incluídas áreas urbanas próximas devido ao impacto indireto atribuído a movimentação de veículos e uso de máquina, que poderão afetar a qualidade do ar e/ou produzir ruído de forma esporádica ao longo da implantação e operação do empreendimento.

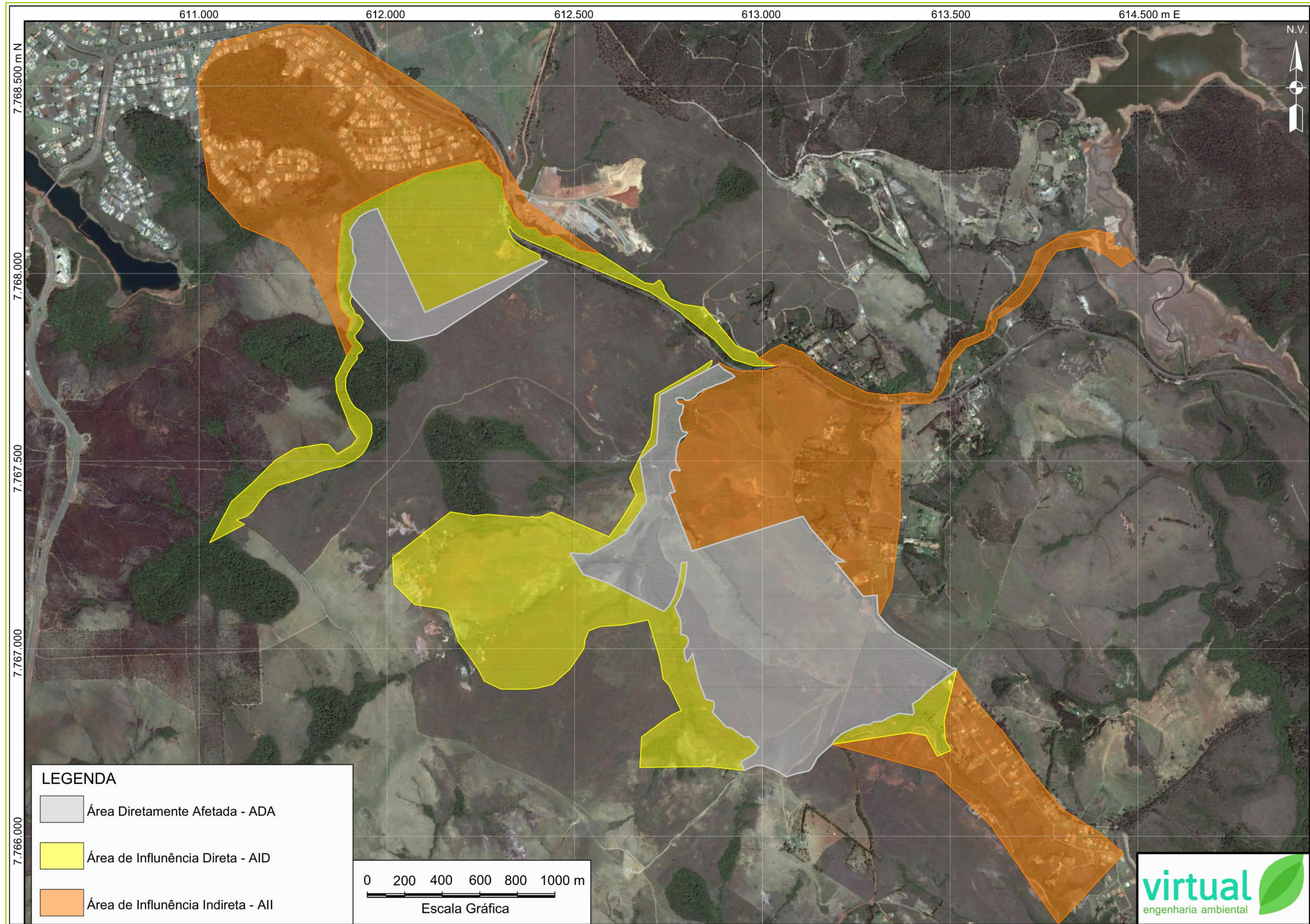


Figura 7: Áreas de Influência – ADA, AID e AII. Fonte: Google Earth, adaptado por Virtual Engenharia Ambiental, 2015.

4.2 Unidades de Conservação

As Unidades de Conservação são espaços territoriais, incluindo seus recursos ambientais, com características naturais relevantes, que têm a função de assegurar a representatividade de amostras significativas e ecologicamente viáveis das diferentes populações, habitats e ecossistemas do território nacional e das águas jurisdicionais, preservando o patrimônio biológico existente (MMA, 2016). De acordo com Drummond *et al.* (2009), classificam-se:

“Unidades de Proteção Integral: visam a manutenção de ecossistemas livres de alterações causadas por interferência humana, admitindo apenas o uso indireto dos seus atributos.”

“Unidades de Uso Sustentável: têm como objetivo a exploração do ambiente de maneira a garantir a perenidade dos recursos ambientais renováveis e dos processos ecológicos, mantendo a biodiversidade e os demais atributos ecológicos, de forma socialmente justa e economicamente viável. ”

A partir dos limites da gleba de terreno estabeleceu-se uma faixa de entorno com 10 km de largura para a verificação da existência ou não de Unidades de Conservação (doravante referidas apenas como UC's). As UC's identificadas foram descritas na Tabela 12, que contém as informações básicas sobre cada uma. A **Figura 8**, por sua vez, as representa cartograficamente, em relação ao terreno.

Tabela 12 – Unidades de Conservação existentes numa faixa de entorno com 10 km de largura, medidos a partir do limite do terreno.

Nº	Nome da UC	Área (ha)	Ato de Criação	Categoria
1	APA SUL - RMBH	162.532,00	Decreto Estadual 35.624/1994	Uso Sustentável
2	MONA Mãe d'Água	500,00	Decreto municipal nº 059/2013	Proteção Integral
3	ESEC Arêdes	11.58,4107	Decreto 45.397/2010	Proteção Integral
4	MONA Pico Itabirito	7.543,00	Lei Estadual 10.726/1992	Proteção Integral
5	REBIO Campos Rupestre Moeda Sul	749,70	Decreto Municipal nº 10/2008	Proteção Integral
6	REBIO Campos Rupestre Moeda Norte	82,80	Decreto Municipal nº 10/2008	Proteção Integral
7	MONA Serra da Moeda	2.372,5572	Decreto 45.472/2010	Proteção Integral

Onde: APA = Área de Proteção Ambiental;; MONA = Monumento Natural; ESEC = Estação Ecológica; REBIO = Reserva Biológica

Em relação às UC's classificadas como de Uso Sustentável, a gleba destinada ao empreendimento está integralmente inserida na Área de Proteção Ambiental SUL - RMBH. Existem ainda outras seis unidades de proteção integral no raio de análise estabelecido mencionadas anteriormente, localizadas aproximadamente 6,0 km de distância, conforme identificadas na Figura a seguir.

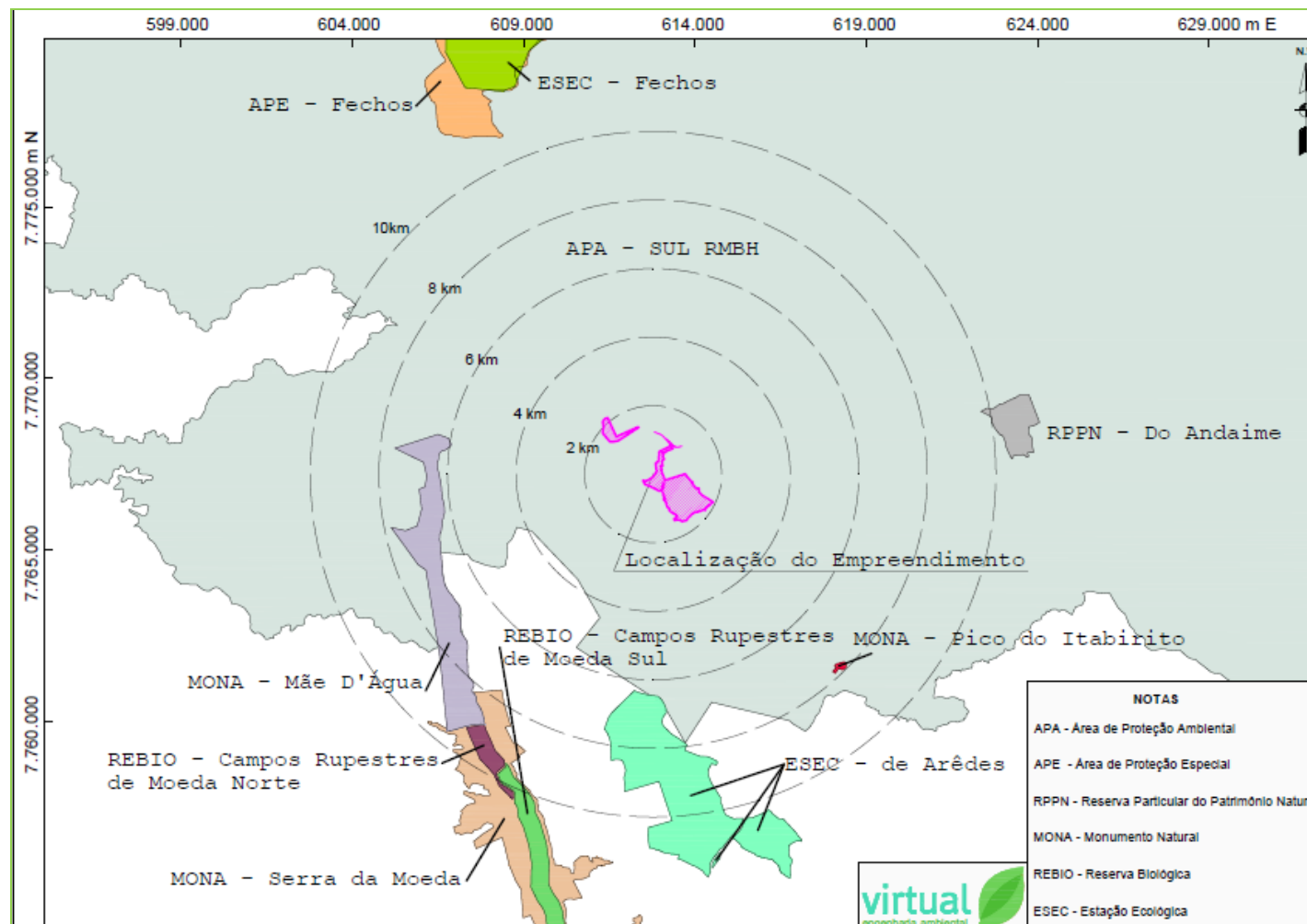


Figura 8: Localização do empreendimento em relação às Unidades de Conservação de Uso Sustentável e Proteção Integral em um raio de 10 km.

4.3 Metodologia Meio Físico

A caracterização do meio físico tem o intuito de apresentar os principais elementos abióticos que compõem o espaço em estudo, apresentando-se em uma descrição sucinta de sua qualidade ambiental. Sendo assim, o objetivo principal será a avaliação da capacidade de suporte do meio físico frente às intervenções previstas na implantação do empreendimento.

O roteiro seguido foi embasado pelo Termo de Referência para apresentação de Estudo de Impacto Ambiental – EIA – e respectivo Relatório de Impacto Ambiental – RIMA – referente à atividade: parcelamento de solo urbano exclusivo ou predominantemente residencial, fornecido pela FEAM. Seguem os itens a serem descritos ao longo do diagnóstico do meio abiótico:

- Caracterização geológica, geomorfológica, hidrogeológica e geotécnica da área potencialmente atingida pelo empreendimento, identificando inclusive as áreas de recarga do aquífero e de risco geológico;
- Levantamento geológico detalhado da área do empreendimento;
- Caracterização climática e meteorológica, indicando as temperaturas máximas, médias e mínimas, índice pluviométrico, umidade relativa do ar, velocidade e direção predominante dos ventos;
- Caracterização dos níveis de ruído da região;
- Uso da água nos cursos d'água, em especial a jusante do empreendimento;
- Qualidade da água dos córregos que drenam a área do empreendimento e que poderão ser utilizados como corpos receptores dos sistemas de drenagem e esgotamento sanitário do empreendimento. Deverão ser pesquisados, no mínimo, as vazões máximas, médias e mínimas e os parâmetros pH, turbidez, OD, DBO e coliformes e estreptococos fecais. Considerar, quando for o caso, a capacidade de autodepuração do corpo receptor;
- Caracterização dos principais usos das águas na área potencialmente atingida pelo empreendimento. Citar suas utilizações, vazões atuais e futuras, com relação ao abastecimento doméstico e industrial, diluição de esgoto e ou

utilização dessas águas na geração de energia, irrigação, pesca, recreação, etc.

- Qualidade do ar, na área de influência do empreendimento, anterior à sua implantação (“back-ground”), associado às características meteorológicas e uso e ocupação do solo no seu entorno.

4.3.1. Metodologia

Para realização do diagnóstico dos aspectos físicos seguiu-se os passos metodológicos descritos a seguir e demonstrados no organograma apresentado na Figura 9.

A partir da verificação da localização do empreendimento e, juntamente as informações obtidas pelo software Google Earth, delimitou-se previamente as áreas de influência com o programa Auto CAD 2010. Tal delimitação teve como principal norte o escoamento superficial local e os corpos hídricos, já mapeados anteriormente pelo IBGE (Carta 1:50.000: Rio Acima- SF-23-X-A-III-1, 1979), e contidos nas informações do site do ZEE- Zoneamento Ecológico Econômico.

Posteriormente a tal etapa foi realizado um levantamento de dados secundários referentes a projetos, artigos e licenciamentos ambientais acerca da região onde se localizará o pretendido parcelamento do solo. Deve-se também ressaltar a revisão de dados de um pré-projeto que, outrora foi realizado nessa área, mas, não veio a ser utilizado para concretização do rito deste licenciamento ambiental.

Com os aparatos cartográficos primários e as revisões secundárias finalizadas, foram realizadas visitas à área do empreendimento que se iniciaram em 2014 com as primeiras campanhas de campo, depois em 2015 e concluindo em junho de 2016. Durante estes dois anos foram registradas fotografias, pontos de controle com o auxílio do GPS Garmin e análises de outros aspectos físicos como: perfil de solo, rede de drenagem e suas variações sazonais, escoamento pluvial, afloramentos

rochosos entre outros aspectos ambientais que, os dados secundários foram incapazes de subsidiar.

Esse presente trabalho ainda conta com a colaboração de terceiros que realizaram estudos acerca da geologia e hidrogeologia local e serão citados ao longo dos tópicos referentes a tais temáticas. Realizou-se também aferições sonoras, de qualidade do ar e da água ao longo do processo, na qual, foram observadas as mudanças sazonais locais nessas visitas. Especificamente a tais trabalhos esses serão melhor mencionados

Já com todas as informações levantadas, o diagnóstico do meio físico da área foi elaborado segregando-a em três espaços de estudo: Área Diretamente Afetada, Área de Influência Direta e Área de Influência Indireta; identificando-se os principais aspectos e impactos ambientais e, conseqüentemente, propondo medidas de controle que serão contempladas no PCA – Plano de Controle Ambiental.

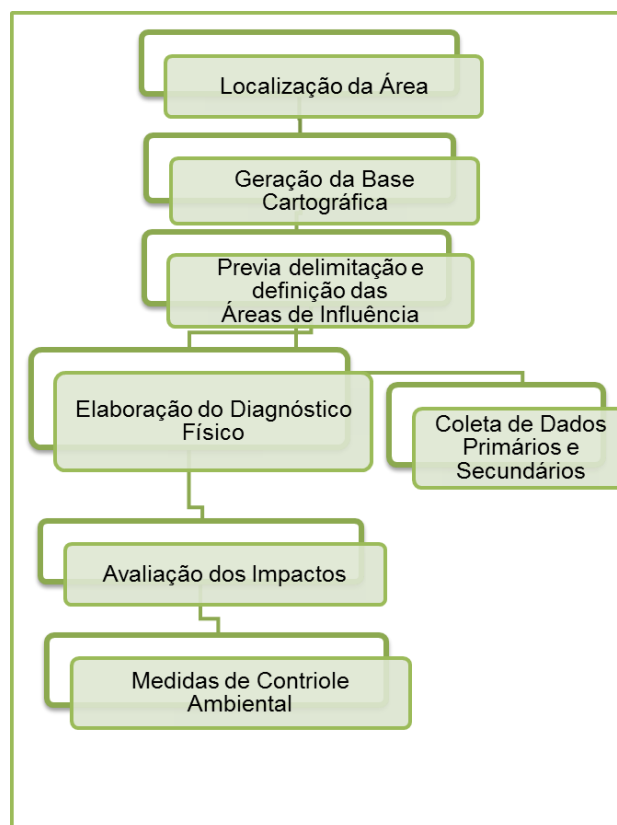


Figura 9: Organograma dos passos metodológicos. Fonte: Virtual Engenharia Ambiental, 2015.

4.4 Metodologia Meio Biótico

4.4.1. Flora

4.4.1.1 Coleta dos Dados Primários

O presente documento tem por finalidade apresentar a atualização do inventário florístico quali-quantitativo realizado na ADA do empreendimento Três vales em Nova Lima MG. Serão atualizados os dados que foram obtidos nos estudos realizados pela Virtual (2016) os quais subsidiaram a elaboração do EIA, PUP e PTRF. O inventário atualizado foi realizado em 4 campanhas de campo nos dias 09, 10, 11 e 17 de maio de 2018 e objetivou a composição do Projeto Executivo de Compensação Florestal (PECF).

Os dados primários foram obtidos através da realização de trabalhos de campo, efetuados em uma etapa/campanha, durante o período de 09 a 17 de maio de 2018. Os dados coletados subsidiaram a elaboração do diagnóstico, do Plano de Utilização Pretendida - PUP e do Projeto Técnico de Reconstituição da Flora - PTRF que integram os demais documentos para o licenciamento ambiental.

A campanha citada foi realizada com uma equipe composta por um Biólogo e um auxiliar de campo. As atividades desenvolvidas encontram-se descritas a seguir.

4.4.1.2 Pesquisa sobre dos Dados Secundários

Considerando a vocação da região para ocupação urbana, a presença de outros loteamentos existentes, no entorno do empreendimento, buscou-se informações sobre levantamentos florísticos realizados na região.

4.4.1.3 Das intervenções ambientais identificadas

A partir de realização dos caminhamentos realizados na ADA, foram identificados trechos de vegetação nativa e em regeneração a serem afetados pelas seguintes estruturas:

- a) Traçado do sistema viário,
- b) Implantação do barramento, em trecho da Avenida 1 que formará um espelho d'água;
- c) Traçado do trevo de acesso ao empreendimento, na BR 356;
- d) Projeção de alguns lotes.

Das intervenções geradas pelo arruamento e barramento, destacam-se **oito** pontos sobre vegetação nativa, em área de preservação permanente – app. Destas apenas **tres**, apresentam rendimento lenhoso, tendo em vista que os demais são compostos por vegetação herbáceo-arbustiva.

Em relação aos lotes, a vegetação florestal com rendimento lenhoso, foi mensurada a partir dos levantamentos realizados para as vias, posto que a área de ocorrência é contígua ao do sistema viário.

Para o trevo de acesso pela rodovia, considerando a presença de fragmento de floresta nativa, adotou-se metodologia de inventariamento e equação para estimativa de rendimento lenhoso.

4.4.1.4 Inventário Florístico do Estrado Arbóreo (análise qualitativa)

O reconhecimento da área foi a primeira etapa da campanha de campo. Esta fase consistiu na busca de informações a respeito das características florísticas da área. A segunda etapa consistiu do inventário florístico qualitativo, uma ação que iniciou e que persistiu durante todo o trabalho. As informações provenientes deste inventário permitiram o detalhamento da fitofisionomia explorada durante a incursão de campo.

Como metodologia básica para este estudo, foram feitos caminhamentos (Figueiras *et al*, 1994) por toda ADA do empreendimento, incluindo a área do trevo projetado para acesso ao empreendimento, a partir da rodovia BR 356.

Foram registrados e coletados, quando necessário, partes de indivíduos de todas as espécies ocorrentes que estavam com flores e/ou frutos, sendo a coleta e a

prensagem do material foram realizadas segundo Fidalgo & Bononi (1984). Alguns indivíduos estéreis foram coletados e estes foram analisados e identificados através das características morfológicas como a filotaxia. Este inventário abrangeu o grupo das fanerófitas (Angiospermas e Gimnospermas).

As exsicatas de ramos férteis obtidas foram analisadas e identificadas com auxílio de chaves de identificação e por comparação com a coleção do Herbário José Badini (OUPR) do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Nova Lima (UFOP). Contou-se também com suporte de especialistas e colaboradores deste herbário onde o referido material encontra-se depositado para consultas futuras.

A circunscrição das famílias botânicas adotada é a proposta pelo APG II – Angiosperm Phylogeny Group (APG, 2003). Os nomes das plantas e dos respectivos autores foram conferidos segundo a base de dados do Internacional Plant Name Index (www.ipni.org), do Missouri Botanical Garden (www.tropicos.org) e de acordo com a Lista de Espécies da Flora do Brasil (<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/2018/>).

Para caracterização do uso e ocupação do solo e da cobertura vegetal, foram realizados através de caminhamentos para descrição e identificação do uso e ocupação do solo. Ao longo do caminhamento foram marcados ainda pontos para levantamento de dados que permitissem a realização da descrição da vegetação. O resultado é apresentado na forma de confecção do Mapa de Uso e Ocupação do Solo e Cobertura Vegetal (Anexos XVII e XVIII).

Além do caminhamento em todo o local e marcação de pontos de controle para a descrição das características, foram consultados os Programas: Zoneamento Ecológico Econômico do Estado de Minas Gerais – ZEE e Inventário Florestal de Minas Gerais.

A partir dos dados levantados nas áreas em estudo foram realizadas análises fitossociológicas com base nos parâmetros da Estrutura Horizontal como a

Densidade, Dominância, Frequência e alguns outros índices que determinam as principais espécies deste local.

Para a análise estrutural utilizou-se os parâmetros Densidade Absoluta (DA), Densidade Relativa (DR), Dominância Absoluta (DoA), Dominância Relativa (DoR), Frequência Absoluta (FA), Frequência Relativa (FR) e Índice de Valor de Importância (IVI), sendo que para os respectivos cálculos, utilizou-se as equações descritas na **Figura 10**, a seguir.

1. $DA = n_i/A$	3. $DoA = n_i/A$	5. $FA = (n_1/n_2) \times 100$	7. $IVI = DR + DoR + FR$
2. $DR = \left[\frac{n_i/A}{N/A} \right] \times 100$	4. $DoR = \left[\frac{AB_i/A}{AB/A} \right] \times 100$	6. $FR = \left[\frac{FA}{\sum FA} \right] \times 100$	8. $IVI (\%) = \frac{DR + DoR + FR}{3}$

Figura 10: Equações para cálculo dos índices de análise estrutural. Onde n_i = número total de indivíduos amostrados de cada espécie, A = área total amostrada (ha), N = número total de indivíduos amostrados, AB_i = área basal de cada espécie, AB = área basal total de todas as espécies encontradas, n_1 = número de parcelas com ocorrência da i ésima espécie, n_2 = número total de parcelas.

As definições dos índices de análise estrutural são:

- **Densidade ou Abundância:** representa o número de indivíduos de cada espécie na composição florística do povoamento.
- **Dominância:** a dominância se define como a medida da projeção do corpo da planta no solo e, portanto, é expressa em termos de área basal, devido à alta correlação entre o diâmetro do tronco, tomado a 1,30 m do solo (DAP), e o diâmetro da copa (DC).
- **Frequência:** a frequência mede a distribuição de cada espécie em termos percentuais sobre a área.

A fim de enriquecer a análise, os parâmetros, acima descritos, são expressos em valores absolutos ou relativos. O primeiro, inerente à espécie em questão e o segundo quando se relaciona os valores específicos encontrados ao grupo todo, envolvendo todas as espécies observadas.

- Índice de Valor de importância (IVI): O índice de valor de importância é uma estimativa da importância ecológica da espécie na comunidade vegetal. Este parâmetro fitossociológico foi estimado com base na combinação dos valores relativos de densidade, dominância e frequência.

4.4.1.5 Inventário Florístico do Estrado Arbóreo (análise quantitativa)

A análise quantitativa da vegetação com a presença de espécimes arbóreos e e ou herbáceos, permite caracterizar a fitofisionomia e estágio sucessional da área e estimar, no caso das arvores, o volume de madeira a ser abatido bem como apresentar as espécies ocorrentes na área projetada para supressão.

O tipo vegetacional (ou fitofisionomia) foi classificado de forma visual, de acordo com a estrutura das formações (altura, estratificação e densidade) e a composição das espécies predominantes, segundo a classificação do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (1992) e descrito pela RESOLUÇÃO CONAMA n° 392/07.

A ferramenta metodológica utilizada para a realização deste diagnóstico foi o inventário florestal, com utilização de modelos matemáticos para estimativa de volume de madeira em pé e com casca em metros cúbicos (m³). Foram alocadas 05 (cinco) parcelas com área de 10 x 10 m (0,01 ha ou 100 m²) totalizando uma área amostral de 500 m² ou 0,05 ha nas áreas projetadas para intervenção geradas pelo projeto de urbanização e pelo trevo de acesso ao empreendimento, oriundo da rodovia BR 356, e que apresentaram rendimento lenhoso.

Foram incluídos na amostragem árvores e arbustos, sendo o limite de inclusão nas amostragens de 15 cm de CAP (circunferência a altura do peito) ou 4,77 cm de DAP.

Para as medidas de CAP foi utilizada uma fita dendrométrica e a altura estimada com o uso de clinômetro modelo Haglof.

O número ideal de unidades amostrais a serem instaladas na floresta depende do grau de variabilidade da comunidade. A intensidade amostral foi definida, de acordo com o disposto na Resolução Conjunta SEMAD/IEF N° 1905 de 12 de agosto de 2013.

Foram registrados e marcados, todos os indivíduos que apresentaram Circunferência à Altura do Peito - CAP (tomada a 1,3m de altura acima do nível do solo) maior ou igual a 15cm ($DAP \geq 4,77\text{cm}$), e para cada um deles foram tomados os seguintes dados: espécie, CAP e altura total, de acordo com Resolução Conjunta SEMAD-IEF nº 1.905 de 12 de agosto de 2013.

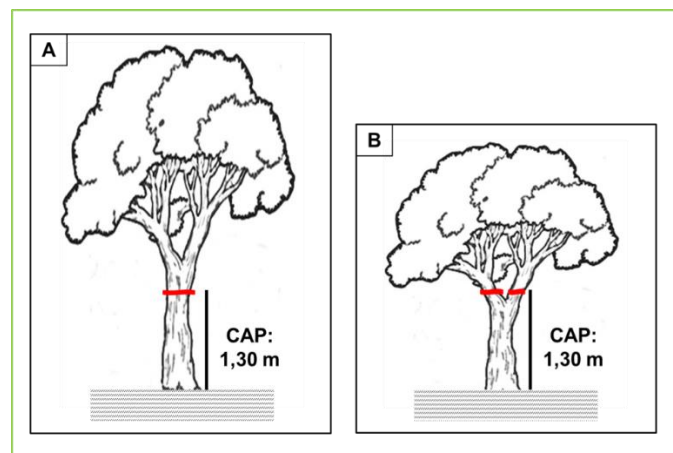


Figura 11: Demonstração de como é realizada a medida do CAP (Circunferência a Altura do Peito). Na Figura A, à altura de 1,30 m corresponde apenas ao fuste central, enquanto na B, são medidos os dois fustes nessa altura.

Para o georreferenciamento das parcelas foi utilizado um GPS (Global Position System) marca Garmim, modelo Etrex HCX Vista. As coordenadas foram obtidas em UTM (Projeção Transversal de Mercator), utilizando o *Datum* WGS 84.

O Inventário Florestal é a base para o planejamento do uso dos recursos florestais, através dele é possível à caracterização de uma determinada área e o conhecimento quantitativo e qualitativo das espécies que a compõe.

✓ **Amostragem Casual Simples (unidades amostrais)**

O método de Amostragem Casual Simples, utilizado neste trabalho, constitui a grande maioria dos inventários florestais. Através deste inventário, observam-se apenas uma parte da população e obtém-se uma estimativa dos seus parâmetros, a qual traz consigo uma margem de erro amostral. Geralmente é utilizado em grandes populações, especialmente quando os resultados devem ser obtidos no menor espaço de tempo, pelo menor custo e com a precisão desejada.

Na execução de inventários florestais, torna-se necessário definir *a priori* a unidade de medida em que o volume será expresso, bem como as referências para a obtenção dos volumes, ou seja, os diâmetros mínimos de inclusão das árvores e quais as partes das árvores que serão incluídas nas estimativas de volume. Na maioria dos casos apenas o volume acima do nível do solo é considerado, sendo expresso em metros cúbico (m³) por hectare (ha). Neste estudo dendrométrico amostral foi considerado a circunferência a altura do peito (CAP).

Para o estrato único classificado como Mata Atlântica foi utilizada a seguinte equação, disponibilizada a partir do Inventário Florestal do Estado de Minas Gerais (SCOLFORO et al., 2008):

$$\mathbf{VTCC} = 0,000066 \times \mathbf{DAP}^{2,084676} \times \mathbf{HT}^{0,752177}$$

Onde:

- VTCC** = Volume Total Com Casca (m³)
DAP = Diâmetro a Altura do Peito (cm)
HT = Altura Total (m)

No processamento dos dados foi realizada uma análise estatística para a estimativa de volume de madeira da área objeto de trabalho, utilizando os parâmetros apresentados a seguir e as respectivas fórmulas.

Tabela 13 – Parâmetros e fórmulas utilizadas no cálculo do Inventário da Amostragem Casual Simples.

Parâmetros	Fórmula para Amostragem Estratificada
<p>Média aritmética dos volumes Corresponde à média aritmética da variável amostrada.</p>	$\bar{X} = \frac{\sum xi}{n}$ <p>onde: n = número de unidades de amostra xi = volume por unidade amostral</p>
<p>Variância A variância determina o grau de dispersão da variável de interesse em relação a sua média.</p>	$S^2 = \frac{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n}}{n - 1}$
<p>Desvio padrão O desvio padrão é obtido, extraindo-se a raiz quadrada da variância, como segue:</p>	$S = \pm \sqrt{S^2}$
<p>Coefficiente de variação O coeficiente de variação é uma medida de variabilidade relativa, que permite comparar a variância de duas ou mais populações. Relaciona o desvio padrão com a média e, em geral é expresso em percentagem.</p>	$C.V. = \pm \frac{S}{X} \times 100$
<p>Erro padrão Expressa a precisão da média amostral na forma linear e na mesma unidade de medida.</p>	$S_{\bar{x}} = \pm \sqrt{\left(1 - \frac{n}{N}\right) \times \frac{S^2}{n}}$
<p>Erro de amostragem O erro devido ao processo de amostragem pode ser estimado para um nível de probabilidade, apresentado sob duas formas, sendo: a) erro absoluto e b) erro relativo.</p>	<p>A) ERRO ABSOLUTO $E = \pm t \times S_{\bar{x}}$</p> <p>B) ERRO RELATIVO $E(\%) = \pm \frac{S_{\bar{x}} - t}{x} \times 100$</p>

Todos os dados, organizados em planilhas do Excel – Microsoft foram devidamente processados, com o objetivo de gerar as informações necessárias para subsidiar as estimativas.

Para a conversão dos valores de metros cúbicos (m³) para estéreo (st), bem como para metros cúbicos de carvão (mdc), foram utilizadas as fórmulas do Manual de Normas de Controle de Intervenção em Vegetação Nativa no Estado de Minas Gerais, do Instituto Estadual de Florestas (2006):

Nativa
$1 \text{ mdc} = 1 \text{ m}^3 \times 1,5 / 3$
$1 \text{ st} = 1 \text{ m}^3 \times 1,5$

Os cálculos volumétricos foram tomados a 90% de probabilidade utilizando-se o teste de Tuckey. Cabe ressaltar que, para a análise quantitativa dos dados obtidos, não foram mensurados os diâmetros e alturas dos indivíduos que não geram rendimento lenhoso.

Para efeitos do cálculo de volumes de madeira foram usadas equações desenvolvidas pelo Centro Tecnológico de Minas Gerais (CETEC), em 1995 (vide Soares *et al.* 2006); e, o fator de empilhamento correspondente para matas de diferentes estratos, com base em pesquisas desenvolvidas em diferentes matas de Minas Gerais pelo Setor de Recursos da Terra (SAT) do CETEC.

Para processar os demais dados fitossociológicos, utilizou-se o Software Mata Nativa versão 4.0.

Para as vegetações que apresentaram árvores esparçadas adotou-se a quantificação destes indivíduos arbóreos na área, por meio de Censo Florestal ou 100%.

✓ **Censo Florestal ou 100%**

A metodologia foi aplicada com a mensuração e identificação de cada indivíduo arbóreo isolado encontrado nas fitofisionomias compostas por espécies do cerrado e, de certa forma, estão interligadas às formações campestres. Optou-se por essa metodologia por refletir de forma mais real a área e a quantificação dos indivíduos.

Para análise dos indivíduos arbóreos isolados associados a formação campestre do Cerrado, adotou-se a equação, disponibilizada a partir do Inventário Florestal do Estado de Minas Gerais (SCOLFORO et al., 2008):

$$\text{Ln} = \text{Exp} (-9,918080298 + 2,4299711004 \times \text{LN}(\text{DAP}) + 0,5528661081 \times \text{LN}(\text{HT}))$$

Rajust = 97,55

Como resultado foram catalogados em planilha os indivíduos arbóreos isolados na ADA e georeferenciadas as espécies protegidas encontradas, o qual foi elaborado um mapa que identifica a localização dos indivíduos arbóreos protegidos por lei. Anexo XX – Mapa do Inventário Florestal e Localização dos Indivíduos Arbóreos Protegidos.

4.4.2. Fauna

4.4.2.1 Metodologia Avifauna

Dados Secundários

Foi realizado um levantamento dos dados secundários disponíveis para a região de inserção do empreendimento, localizada no Sinclinal Moeda. Buscaram-se todos os estudos técnicos e científicos existentes no âmbito regional:

- Revisão bibliográfica de artigos científicos e estudos técnicos desenvolvidos na região de inserção do empreendimento (VASCONCELOS & RODRIGUES, 2010; LOPES & VASCONCELOS, 2011; MAZZONI & PERILLO, 2011; MAZZONI et al., 2012; MAZZONI, 2013; SETE, 2013; REZENDE et al. 2013; MYR, 2015; MAZZONI et al., 2016).
- Consulta às coleções ornitológicas do Museu de Ciências Naturais da PUC Minas (MCNA) e do Departamento de Zoologia da UFMG (DZUFMG), onde foram procurados espécimes depositados, cuja localidade de coleta fosse a Serra da Moeda e entorno.

- Consulta ao acervo do banco de sons online Xeno-canto (<http://www.xeno-canto.org>), onde foram checados e incluídos os registros de espécies gravadas na área de inserção e entorno do empreendimento.

Em seguida, todos os dados obtidos foram compilados e foi elaborada uma lista de espécies de aves com potencial ocorrência (Tabela 14) que foi utilizada para a caracterização regional da área de entorno do empreendimento destacando-se táxons de interesse dos pontos de vista biogeográfico, conservacionista e científico.

Dados Primários

- **Periodicidade Amostral**

Para coleta de dados primários foi realizada uma campanha de campo entre os dias 09 a 13 de abril de 2018, abrangendo a estação seca. Ao todo foram despendidas, aproximadamente, 40 horas de esforço amostral. Esta campanha teve caráter complementar, visando incrementar os dados coletados nas duas campanhas anteriores, realizadas no ano de 2015 (VIRTUAL, 2016).

- **Pontos de Amostragem**

Para caracterização da avifauna foram estabelecidos 32 pontos de amostragem, demarcados com auxílio de um GPS Garmin Map 64s, equipado com imagens de satélite de alta resolução BirdsEye™.

Os pontos foram distribuídos de forma a cobrir toda a área do empreendimento e representar as diferentes tipologias vegetais que ocorrem na região. Em todos estes pontos foram aplicadas as metodologias de censo por pontos de escuta e listas de Mackinnon.

Tabela 14 – Pontos de amostragem da avifauna na área de inserção do CJE Três Vales, Nova Lima, MG.

PONTO	COORDENADAS GEOGRÁFICAS			ALTITUDE (M)	BREVE CARACTERIZAÇÃO DO PONTO AMOSTRAL
	ZONA	X	Y		
AV01	23K	613895	7766009	1290 m	FESD
AV02	23K	613967	7766295	1279 m	Pastagem exótica
AV03	23K	613110	7767232	1232 m	Área brejosa margeada por cerrado
AV04	23K	613383	7766855	1246 m	Riacho margeado por pastagem
AV05	23K	613497	7766603	1257 m	Riacho margeado por pastagem
AV06	23K	613127	7767614	1231 m	Borda de FESD
AV07	23K	613418	7767632	1270 m	Campo limpo
AV08	23K	612906	7767516	1233 m	Área brejosa
AV09	23K	612598	7767394	1249 m	Borda de FESD
AV10	23K	612914	7766991	1235 m	Campo sujo
AV11	23K	613059	7766567	1250 m	Riacho margeado por campo sujo
AV12	23K	613182	7766230	1280 m	Riacho margeado por campo sujo
AV13	23K	614097	7767338	1257 m	Área antropizada
AV14	23K	614279	7767101	1273 m	Área antropizada
AV15	23K	614639	7767688	1266 m	Área antropizada
AV16	23K	614572	7766427	1294 m	Pastagem exótica
AV17	23K	614852	7767034	1318 m	Pastagem exótica / eucaliptal
AV18	23K	613516	7766007	1323 m	Pastagem exótica
AV19	23K	612989	7765630	1350 m	Campo limpo
AV20	23K	613157	7765919	1315 m	Campo sujo
AV21	23K	613600	7766411	1272 m	Pastagem exótica
AV22	23K	612546	7767740	1284 m	Campo limpo
AV23	23K	611722	7767568	1346 m	Borda de FESD
AV24	23K	612035	7767856	1346 m	Pastagem exótica
AV25	23K	611940	7767614	1338 m	FESD
AV26	23K	612062	7767374	1309 m	Borda de FESD
AV27	23K	612344	7767185	1254 m	Vegetação em regeneração / campo sujo
AV28	23K	612601	7766987	1236 m	Riacho / vegetação em regeneração
AV29	23K	612837	7766738	1250 m	Campo limpo
AV30	23K	612586	7766625	1265 m	Área brejosa
AV31	23K	612240	7766442	1305 m	Campo limpo
AV32	23K	612369	7766703	1267 m	Campo sujo

Legenda: FESD = floresta estacional semidecidual

Metodologia aplicada

A coleta de dados primários foi realizada utilizando-se uma metodologia proposta por O’dea *et al.* (2004), que sugerem uma conjunção entre os métodos de Pontos de Escuta (VIELLIARD & SILVA, 1990; BIBBY *et al.*, 1998; VIELLIARD *et al.*, 2010) e Listas de Mackinnon (MACKINNON & PHILLIPS, 1993; HERZOG *et al.*, 2002; RIBON, 2010). Tal procedimento permite a obtenção de dados robustos em curtos espaços tempo, incluindo um levantamento acurado da riqueza de espécies, bem como dados de composição e abundância relativa, que podem ser relacionados com variáveis ambientais (O’DEA *et al.*, 2004). A adoção de diferentes métodos permite acessar informações mais acuradas a respeito da riqueza e da abundância de espécies (MAZZONI, 2013). Cabe destacar que o uso combinado dos métodos acima, foi recentemente aplicado com sucesso em um estudo pioneiro no Quadrilátero Ferrífero (MAZZONI, 2013).

Os pontos de escuta foram estabelecidos distantes, no mínimo, 200 m entre si, buscando abranger o máximo de fisionomias e micro habitats presentes nos ambientes amostrados.

Nas Listas de Mackinnon foi realizado o registro contínuo das aves em listas de 10 espécies durante as amostragens. Apenas a presença da espécie foi registrada nas listas - não sendo anotado o número de indivíduos – e tomou-se o cuidado de não repetir espécies em uma mesma lista (RIBON, 2010). Embora o método original preveja a utilização de listas de 20 espécies (MACKINNON & PHILLIPS, 1993), foram adotadas listas de 10, conforme proposto por Herzog *et al.* (2002), pois as últimas permitem um aumento da unidade amostral, além de reduzir as chances de se registrar a mesma espécie em uma lista mais de uma vez.

Sempre que possível foram feitos registros fotográficos (câmera Panasonic Lumix FZ1000) e gravações (gravador digital profissional Tascam DR-40 acoplado a um microfone direcional Sennheiser ME-66) dos indivíduos, sendo as fotos e gravações depositadas no arquivo pessoal dos consultores.

Foi utilizada também a técnica do *Playback*, que consiste na reprodução da vocalização de uma espécie como forma de confirmação da identificação visual da mesma. As espécies que possuem comportamento “territorialista” respondem bem ao seu canto, aproximando-se do emissor do som, especialmente na estação reprodutiva. No caso de identificações duvidosas dos espécimes registrados, recorreu-se ao auxílio de bibliografia especializada (RIDGELY & TUDOR, 1994; PEÑA & RUMBOLL, 1998; ERIZE *et al.*, 2006; VAN PERLO, 2009; GRANTS AU, 2010a, b; DEL HOYO *et al.*, 2018).

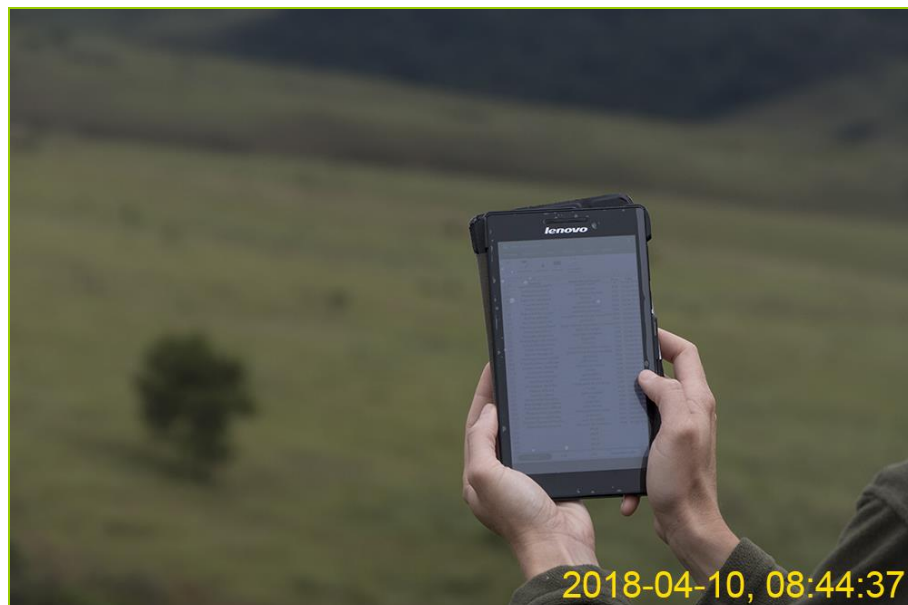


Figura 12: Coleta de dados em planilhas digitais.



Figura 13: Aplicação da metodologia de censo por pontos de escuta.

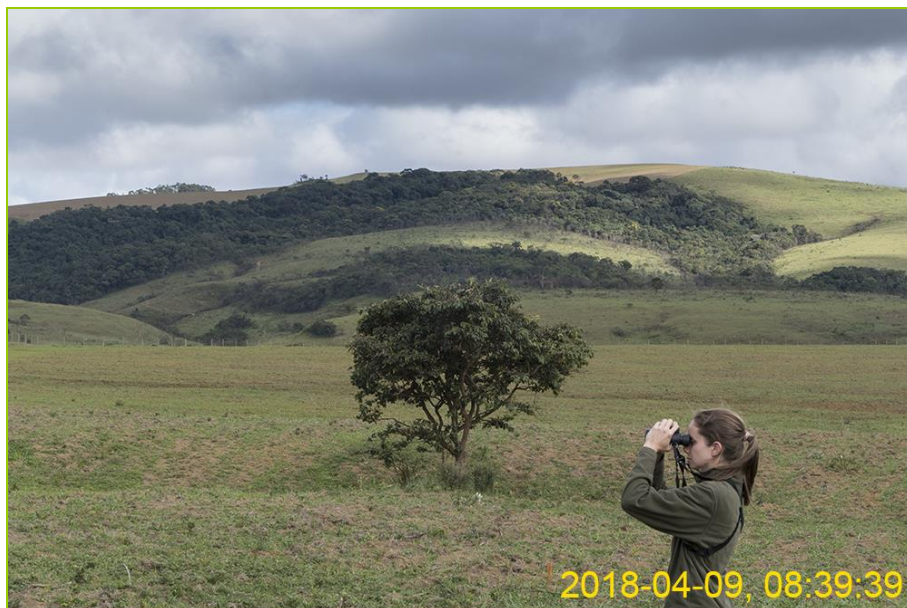


Figura 14: Observação de aves com auxílio de binóculos.



Figura 15: Marcação de pontos amostrais com GPS.

Esforço Amostral

As amostragens foram realizadas ao amanhecer – período de maior atividade das aves (VIELLIARD *et al.*, 2010) – e durante a tarde. Como o pico de atividade, particularmente vocal, varia entre as espécies (VIELLIARD *et al.*, 2010), buscou-se dessa forma cobrir todo o período ativo. Salienta-se, no entanto, que os pontos de escuta foram realizados somente no período da manhã, sendo a parte da tarde e crepúsculo amostrado pelo método de listas de Mackinnon.

Adicionalmente, foram feitas também amostragens noturnas, buscando-se assim o registro de espécies de aves noturnas e crepusculares, como corujas, urutaus e bacuraus.

Os consultores permaneceram 10 minutos em cada ponto de escuta, registrando em planilhas digitais todas as espécies de aves observadas e/ou ouvidas e o número estimado de indivíduos de cada espécie. As Listas de Mackinnon foram compiladas antes, durante e após a realização dos pontos de escuta, conforme recomendação de O’dea *et al.* (2004). O esforço amostral despendido através dos métodos aplicados foi de 40 horas para as listas de Mackinnon e 320 minutos para os censos por pontos de escuta.

Categorização das Espécies

As espécies foram classificadas de acordo com a dependência de ambientes florestais (adaptado de SILVA, 1995a), sendo divididas nas três categorias a seguir:

- Independente: Espécies que ocorrem predominantemente em vegetação aberta (e.g. campo hidromórfico, campo limpo, campo sujo, campo cerrado, cerrado *sensu stricto*, campos rupestres e pastagens).
- Semi-dependente: Espécies que ocorrem em vegetação aberta, florestas e ambientes aquáticos.
- Dependente: Espécies encontradas principalmente em habitats florestais (e.g. floresta estacional Semidecidual e/ou decidual, matas ciliares, matas de galeria e capoeiras).

Como forma de verificar o uso do habitat pela taxocenose de aves na área, buscou-se anotar os ambientes de registro das espécies durante a compilação das listas de Mackinnon, sendo padronizados da seguinte forma (estas observações foram feitas pelo ornitólogo em campo, podendo divergir ligeiramente das definições estabelecidas pela flora):

- Florestal: ambientes de floresta estacional semidecidual, matas de galeria e matas ciliares.
- Campos nativos: abrange as formações savânicas presentes na área, representadas pelo campo sujo e campo limpo.
- Capoeira: caracterizado pelos ambientes florestais em estágio inicial de regeneração.
- Áreas antropizadas: ambientes descaracterizados e com forte influência antrópica, como áreas urbanizadas, pequenas propriedades rurais, pomares e jardins.
- Áreas úmidas: todos os tipos de ambientes úmidos presentes na área. Inclui lagoas, açudes, áreas brejosas ou alagadas, naturais ou artificiais.
- Pastagem exótica: pastagem onde predomina *Brachiaria* sp.

Análise de Dados

Os dados coletados nos pontos de escuta foram tabulados em planilhas digitais e analisados por meio do programa PAST ver. 3.14 (HAMMER *et al.*, 2001). A diversidade- α foi mensurada através do índice de diversidade de Shannon, proposto por Magurran (1988; 2013), que fornece uma relação entre o número de espécies e suas abundâncias relativas.

A diversidade- β foi calculada pelos índices de similaridade de Jaccard e Sørensen (matriz de presença ou ausência), que foram utilizados para verificar a semelhança na composição da avifauna entre as campanhas (MARTINS & SANTOS, 1999). Esta análise também foi realizada através do pacote PAST ver. 3.14 (HAMMER *et al.*, 2001).

Através do programa EstimateS 9.0 (COLWELL, 2013) foi traçada a curva do coletor e calculado o estimador não-paramétrico de riqueza *Jackknife* de 1ª ordem. O *Jackknife* de 1ª ordem é uma função do número de espécies que ocorre em somente uma amostra, ou seja, espécies únicas, e sua fórmula pode ser definida como (HELTSHE & FORRESTER, 1983):

$$y^0 + \left(\frac{n-1}{n} \right) k.$$

Onde y^0 representa o número de espécies encontrado em todas as amostras; n representa o número de amostras; e k representa o número de espécies únicas, ou seja, presentes em apenas uma amostra. Para confecção da curva foram consideradas amostras as listas de Mackinnon, randomizadas 100 vezes.

A abundância relativa das espécies foi obtida através do cálculo do 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;

VIELLIARD *et al.*, 2010), e cada amostra correspondeu à realização de um ponto de escuta 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 ou períodos diferentes) ou de conjuntos equivalentes de espécies (entre comunidades semelhantes) (VIELLIARD & SILVA, 1990; VIELLIARD *et al.*, 2010).

Para se obter a frequência de ocorrência de cada espécie na área de estudo foi calculado o Índice de Frequência nas Listas (IFL), dividindo-se o número de listas de 10 espécies em que cada espécie ocorreu pelo número total de listas obtido. O IFL foi expresso em porcentagem (%). Assume-se que quanto mais comum for uma espécie mais vezes ela será registrada, em mais listas ela aparecerá e maior será seu IFL (RIBON, 2010).

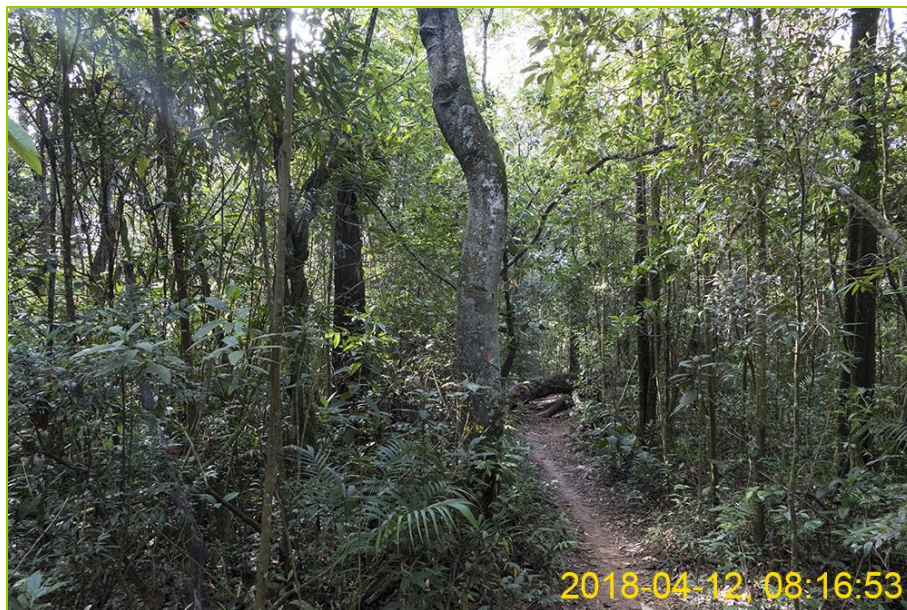


Figura 16: Interior de floresta estacional semidecidual na área de estudo, destinada a Area Verde do empreendimento.



Figura 17: Lagoa margada por campo limpo amostrada na área de estudo, destinada a área verde do empreendimento.



Figura 18: Riacho margado por campo sujo e vegetação em regeneração, amostrado na área de estudo.



Figura 19: Exemplo de área brejosa amostrada na ADA do empreendimento.



Figura 20: Exemplo de pastagem exótica amostrada na ADA do empreendimento.



Figura 21: Exemplo de campo limpo amostrado na ADA do empreendimento.

Quanto ao hábito alimentar (MOTTA-JÚNIOR, 1990; SICK, 1997; LOPES *et al.*, 2005; TELINO-JÚNIOR *et al.*, 2005; DEL HOYO *et al.*, 2018), as espécies foram classificadas nas seguintes guildas tróficas:

- Insetívoros: Predomínio de insetos e outros artrópodes na dieta.
- Inseto-carnívoros: Insetos, outros artrópodes e pequenos vertebrados, em proporções similares.
- Onívoros: Insetos/artrópodes, pequenos vertebrados, frutos e/ou sementes.
- Frugívoros: Predomínio de frutos na dieta.
- Granívoros: Predomínio de grãos na dieta.
- Nectarívoros: Predomínio de néctar, complementado por pequenos insetos/artrópodes.
- Carnívoros: Predomínio de vertebrados vivos e/ou mortos na dieta, incluindo a classe Piscívora (predomínio de peixes).

As espécies também foram categorizadas quanto ao grau de sensibilidade às perturbações antrópicas (segundo STOTZ *et al.*, 1996), sendo classificadas como de baixa, média ou alta sensibilidade.

A nomenclatura científica e popular adotada está de acordo com a 12ª edição da Lista de Aves do Brasil, publicada pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (PIACENTINI *et al.*, 2015). A definição do status de ameaça de extinção ocorreu por meio da consulta às listas de espécies ameaçadas em nível global (IUCN, 2017), nacional (MMA, 2014) e estadual (COPAM, 2010). As espécies consideradas quase ameaçadas e deficientes em dados em nível nacional e estadual estão classificadas, quando aplicável, de acordo com MMA (2014) e Fundação Biodiversitas (2007).

O *status* de endemismo das espécies foi definido com base em bibliografia especializada, a saber:

- Endêmicas do domínio fitogeográfico da Mata Atlântica (RIDGELY & TUDOR, 1994; BROOKS *et al.*, 1999);
- Endêmicas do domínio fitogeográfico do Cerrado (SILVA & BATES, 2002; SILVA & SANTOS, 2005);
- Restritas aos topos de montanhas do leste do Brasil (VASCONCELOS & RODRIGUES, 2010);
- Restritas ao território brasileiro (PIACENTINI *et al.*, 2015).

Foram consideradas aves cinegéticas aquelas que possuem valor de caça e alimentação, e como xerimbabos aquelas que possuem valor de criação ou comercialização.

4.4.2.2 Metodologia Herpetofauna

Dados Secundários

A utilização de dados secundários em relatórios diagnósticos tem o objetivo de substanciar os estudos ambientais e esboçar uma previsão da riqueza das espécies de potencial ocorrência para a região. O levantamento de dados secundários que subsidiarão este relatório se deu através da consulta a bibliografia especializada (livros e artigos publicados em periódicos de referência) e também a estudos ambientais instrumentos do licenciamento ambiental ocorrentes na região.

Para composição da lista de espécies com provável ocorrência para região do empreendimento foram utilizados os seguintes trabalhos, para os anfíbios utilizou-se os trabalhos de Eterovick & Sazima (2004) e Bertoluci *et al.* (2009) sendo que, para os répteis a bibliografia consultada também contemplou o trabalho de Bertoluci adicionado ao de Assis (1999).

Os registros obtidos tiveram suas classificações e nomenclaturas atualizadas de acordo com o proposto pela Sociedade Brasileira de Herpetologia (SBH) e obedeceu aos critérios definidos nas listas brasileiras de répteis (BÉRNILS & COSTA, 2015) e anfíbios (SEGALLA *et al.*, 2016).

Dados Primários

- **Periodicidade Amostral**

A coleta de dados primários para caracterização da Herpetofauna se deu em cinco dias consecutivos no período compreendido de 9 a 13 de abril de 2018. Esse período corresponde à estação seca para a região.

- **Pontos de Amostragem**

A amostragem ocorreu em microambientes com características e porte diferentes, seguindo o preconizado pela ciência, a fim de se avaliar a composição das herpetocenoses constantes na área de influência do empreendimento.

Assim, drenagens, córregos, represas, lagoas, e remanescentes de vegetação favoráveis ao estabelecimento das comunidades de répteis e anfíbios foram sistematicamente exploradas.

As drenagens e córregos são corpos d'água naturais muitas vezes localizados no interior da mata e são alimentados por nascentes, apresentam substrato variado composto por pedras e/ou areia e podem ao longo do seu curso conter pequenos

pontos de represamento ou coleções de água parada, onde anfíbios podem utilizar esses microambientes para reprodução.

Principalmente para o registro de répteis, percorreram-se também, trilhas, aleatórias, com esforço não sistematizado, no interior do polígono correspondente a ADA do empreendimento e na AID.

A aplicação das metodologias com suas respectivas marcações de pontos e transectos foram feitas em coordenadas UTM (Universal Transversa de Mercator), no sistema de *Datum*: SAD69, com aparelho de recepção de sinal GPS marca/modelo Garmin® GPSMap 64s com imagem de satélite de alta resolução gerada pelo BirdsEye Imagery™ no software Garmin®BaseCamp v.4.5.2.

As figuras de 23 a 28 apresentam alguns dos pontos de amostragem. A Tabela 15 apresenta as coordenadas dos pontos utilizados para o levantamento da herpetofauna.

Tabela 15 – Pontos de Amostragem para Herpetofauna

Ponto	Fuso	X	Y	Alt (m)	Caracterização Ambiental
HE1	23K	613676	7766467	1202	Drenagem descaracterizada em meio a matriz de pasto
HE2	23K	612892	7766944	1082	Coleção de água parada em meio a Cerrado stricto sensu, Campo sujo e Pasto
HE3	23K	612641	7767507	1111	
HE4	23K	611418	7768210	1128	Coleção de água parada em meio a Cerrado stricto sensu, Campo sujo e Pasto.
HE5	23K	612821	7767860	1149	
HE6	23K	613524	7766007	1272	Estrada de Acesso com Pastagem adjacente
PTF	23K	613034	7767623	1138	Fragmento florestal com boa conservação próximo a drenagem

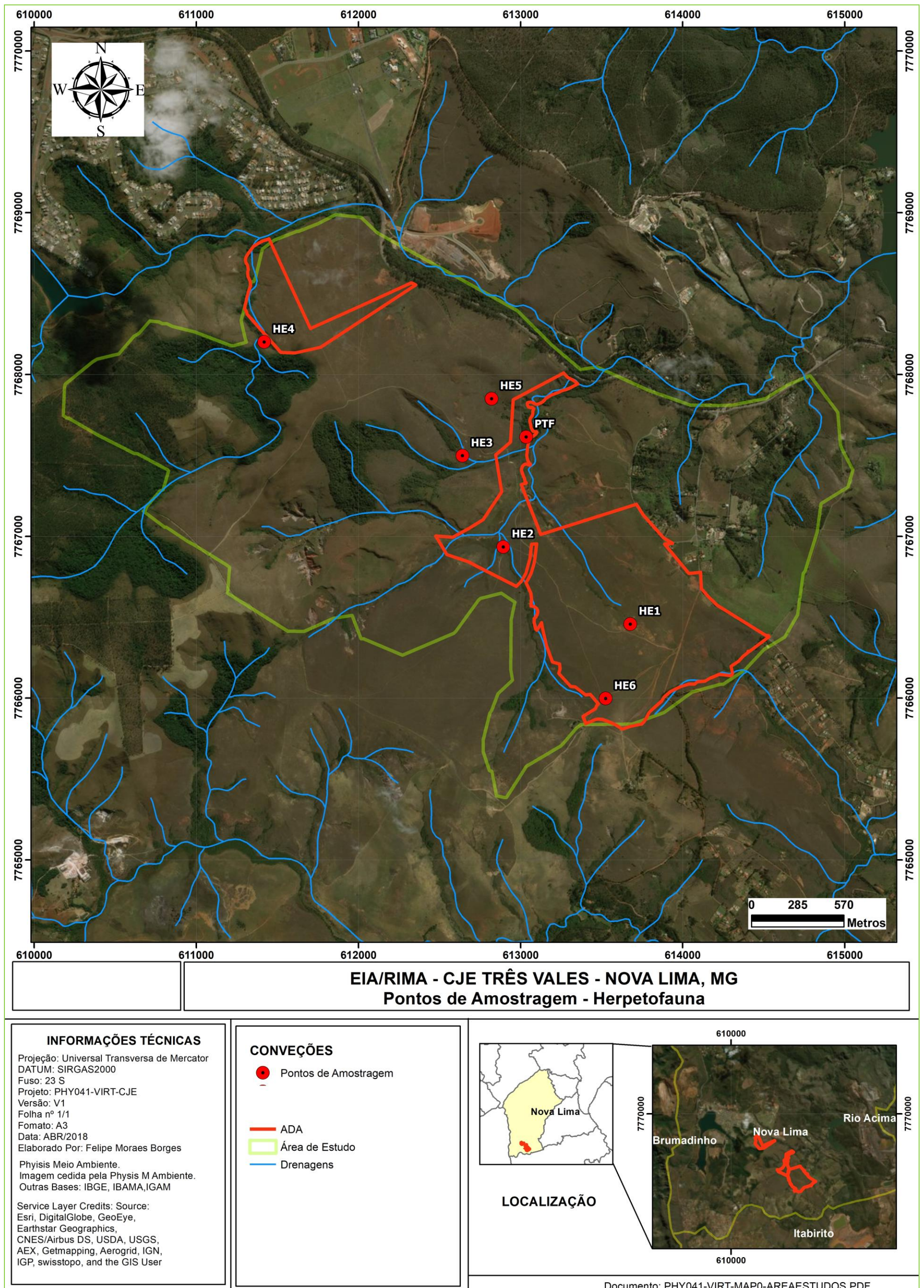


Figura 22: Pontos de Amostragem da Herpetofauna



Figura 23: Vista do Ponto HE01



Figura 24: Vista do Ponto HE02



Figura 25: Outra vista do Ponto HE02



Figura 26: Vista do Ponto HE03



Figura 27: Vista do ponto HE04



Figura 28: Vista do Ponto HE05



Figura 29: Vista do Ponto HE06

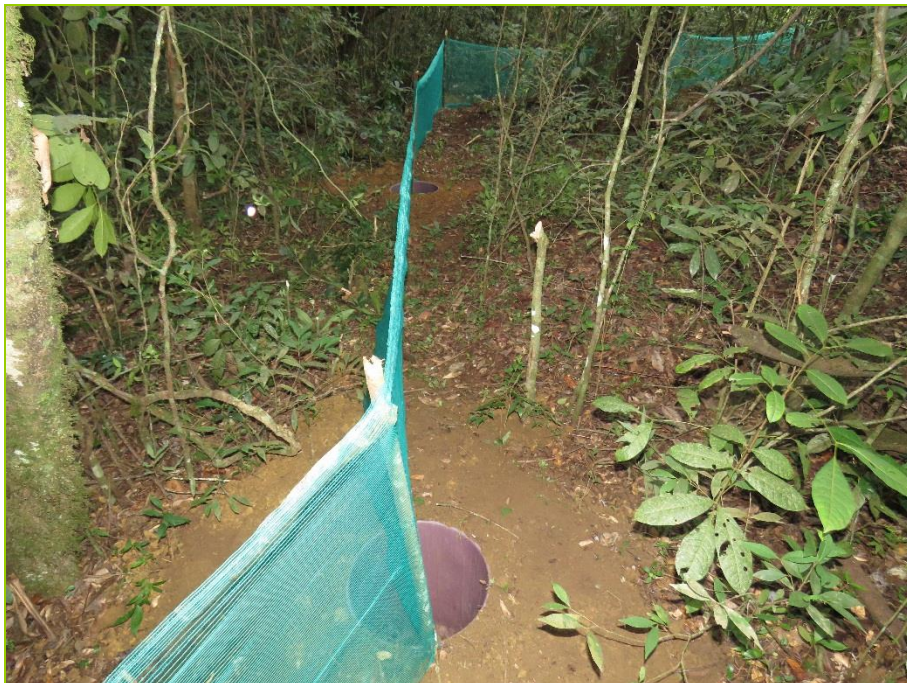


Figura 30: Pitfall Traps



Figura 31: Vista do fragmento Florestal que foram montadas a armadilha de interceptação por queda (AIQ)

Metodologia Aplicada

- **Procura Visual limitada por Tempo**

Bernarde (2012) reconhece duas metodologias distintas a “Procura ou Busca Ativa” e a “Procura Visual Limitada por Tempo”, contudo há um entendimento que estas metodologias possam assumir a mesma função e objetivo podendo ser agrupadas em um único procedimento que consiste na procura ativa direta por tempo limitado de répteis e anfíbios em agregações reprodutivas (brejos, riachos, lagoas, etc.), na vistoria de refúgios potenciais (troncos caídos, pedras, entulhos ou restos de habitações humanas, etc.) e no deslocamento a pé em trilhas no interior de mata nos períodos diurno e noturno.

Para amostragem de répteis, especialmente, foram percorridas trilhas na forma de transecções aleatórias sem a determinação de tempo, dada a particularidade do grupo. Esses animais são bastante crípticos e suas taxas de encontro bastante reduzidas.

Nesse sentido, é aconselhável que se percorra, sem sistematização de esforço, a maior área possível dentro da afetada objetivando o encontro desses animais.



Figura 32: Consultor realizando a vistoria de potencial refúgio para espécimes da herpetofauna.

• Procura de Anfíbios Anuros em Agregações Reprodutivas

Sugerida por HEYER *et al.* (1994), esta metodologia é eficaz no registro de machos de diferentes espécies de anuros em atividade de vocalização durante o percurso das transecções, trilhas, ou aglomerações reprodutivas. Na impossibilidade do reconhecimento de algum canto, guias sonoros poderão ser utilizados na tentativa de identificação das espécies.

O emprego dessa metodologia se deu concomitantemente à “Procura Ativa Limitada por Tempo Noturna”.

Diante disso, foram percorridas bordas de corpos d’água de tamanho variável cujos ambientes sejam prediletos pela anurofauna e, quando não possível o registro visual dos espécimes, realizou-se a gravação dos cantos de anúncio emitidos pelos machos com um gravador de áudio marca/modelo Sony® ICD PX-440. Os áudios

obtidos foram analisados e comparados com os seguintes guias-interativos, coleções sonoras e sites de referência como Toledo *et al.*, (2007); Haddad *et al.*, (2005), Heyer *et al.*, (1990) e AmphibiaWeb (2016; referência *on line*).

Os procedimentos acima seguem as metodologias Complete Species Inventories (SCOTT, 1994), Visual Encounter Surveys (CRUMP & SCOTT, 1994) e Audio Strip Transects (ZIMMERMAN, 1994) citadas em (HEYER *et al.*, 1994), além daquelas utilizadas em comunidades de anuros brasileiros por diversos autores como (HADDAD & SAZIMA, 1992) e (POMBAL JR., 1997).

Armadilhas de Interceptação-e-Queda (Pitfall traps)

Foi instalado uma armadilha em forma de Y (6 baldes de 65L), esse tipo de armadilha é eficaz para a captura da Herpetofauna terrestre, típica de folhiço e eventualmente de espécies fossoriais e semi-fossoriais. Os *Pitfall traps* consistem em matrizes com seis baldes de 65 litros enterrados ao nível do solo, interligados entre si por cercas-guia de tela mosquiteiro.

Estas matrizes geralmente são dispostas de acordo com as condições ambientais, principalmente a topografia do terreno. As matrizes podem ser lineares, em formato de “L” ou até mesmo “Y” de acordo com as condições mencionadas acima.

Para o levantamento proposto as cercas-guias foram confeccionadas utilizando tela de mosquiteiro medindo 1 m de altura. Esse material é mais resistente às intempéries e aos impactos da colisão de animais de grande porte e assim apresentam maior durabilidade e eficiência (OBS. PESS).

Campbell & Christman (1982); Fitch (1987) entendem que essa metodologia é eficaz para a captura da herpetofauna terrestre, típica de folhiço e eventualmente de espécies fossoriais e semi-fossoriais (Figura 33).

As armadilhas ficaram ativas por quatro noites consecutivos, durante 24 horas. Após a última manhã de vistoria, todos os baldes, estacas e lonas foram retirados e os buracos tampados.



Figura 33: Armadilha *Pitfall Trap* instalada.

Esforço Amostral

As amostragens se deram nos períodos matutino e noturno com o emprego de caminhamentos e observações. Nos pontos com a aplicação da procura ativa limitada por tempo associada à busca em agregações reprodutivas foram dispendidos aproximadamente 180 minutos de esforço amostral em seis pontos. Assim, o esforço total para essa metodologia foi de 4,5 horas de procura ativa.

Para os *Pitfall traps* o esforço foi calculado através da fórmula (*número de baldes x número de noites x horas do dia de atividade*). Para tanto temos: 6 baldes x 5 dias x 24 horas por dia totalizando 720 armadilhas.noite

Análise dos Dados

Com o objetivo de avaliar a consistência dos dados obtidos, foram realizadas análises estatísticas para estimar a riqueza amostradas, comparando-as com as informações coletadas.

As análises permitem avaliar se o esforço empregado está refletindo na riqueza encontrada, através da comparação de uma curva do coletor estimada com a curva obtida através dos dados coletados em campo.

As curvas de acumulação de espécies são um excelente procedimento para avaliar o quanto um inventário se aproxima de capturar todas as espécies do local estudado. Se a curva estabiliza, isto é, atinge um ponto em que o aumento do esforço de coleta não implica em aumento no número de espécies, isto significa que aproximadamente toda a riqueza da área foi amostrada (SANTOS, 2003).

Para se avaliar a suficiência dos métodos, período e esforço de amostragem para a captura da herpetofauna ativa na região no período do estudo foi elaborada uma curva de acumulação na forma clássica de uma curva do coletor utilizando-se o número de espécies registradas acumulado no eixo Y em razão dias amostrais, dispostos no eixo X.

Posteriormente, para se estimar o número de espécies ativas no período de amostragem, foi empregado o estimador de riqueza não paramétrico *Jackknife* de primeira ordem (SANTOS, 2003) empregando-se 100 aleatorizações na ordem das amostras sem reposição. Este estimador analisa os dados a partir da presença ou ausência de cada espécie dentro de cada amostra. A análise foi realizada pelo programa EstimateS versão 9.10 (COLWELL, 2013).

4.4.2.3 Metodologia Mastofauna

Dados Secundários

Para diagnosticar a fauna de potencial ocorrência na área de estudo, foi realizado o levantamento bibliográfico de estudos da mastofauna em áreas próximas ao empreendimento. Foram utilizados os seguintes estudos:

- Estudo de Impacto Ambiental (EIA) da Barragem Congonhas produzido pela LUME Ambiental em 2010;
- Estudo de Impacto Ambiental (EIA) do empreendimento denominado Fase II – Reestruturação do Condomínio Alphaville, estudo esse produzido pela empresa MYR Projetos Sustentáveis em 2013.

Por fim, e mais importante, utilizou-se os dados apresentados em 2016 no Estudo de Impacto Ambiental para subsidiar o licenciamento do empreendimento alvo deste estudo, tais levantamentos faunísticos foram realizados entre 2015 e 2016 pela empresa Virtual Engenharia, vale ressaltar que especificamente estes estudos não contemplavam os pequenos mamíferos não voadores.

Após reunir os dados sobre os mamíferos terrestres presentes nos estudos supracitados, as listas Estadual (COPAM, 2010), Nacional (MMA, 2014) e Global (IUCN, 2017.3) de espécies ameaçadas de extinção foram consultadas para classificação do status de ameaça das espécies. A denominação taxonômica atual, endemismo e demais informações sobre as espécies registradas foram empregadas de acordo com Paglia *et. al.* (2012).

Dados Primários

• **Periodicidade Amostral**

✓ *Mamíferos terrestres de médio e grande porte*

A amostragem dos mamíferos de médio de grande porte se deu entre os dias 02 à 06 de abril de 2018, totalizando cinco dias efetivos de amostragem.

✓ *Mamíferos terrestres de pequeno porte*

A amostragem dos mamíferos de pequeno porte se deu, também, entre os dias 02 à 06 de abril de 2018, totalizando quatro noites efetivas de amostragem.

• **Pontos de Amostragem e Caminhamentos**

Para o levantamento dos mamíferos a área de estudo foi diferenciada pelas seguintes denominações:

- Área diretamente afetada (ADA): sendo o limite do empreendimento Três Vales.
- Área de influência direta (AID): sendo a área do entorno imediato do limite do empreendimento Três Vales;
- Área de influência indireta (AII): sendo essa o entorno a partir do limite do buffer formado pela AID do empreendimento, ou seja, toda a região onde encontram-se os confrontantes do empreendimento.

A área de estudo abrange um polígono de XX hectares e apresenta, em sua maior parte, pastagem recoberta por vegetação composta principalmente por gramínea exótica como a braquiária (*Brachiaria* sp), devido a criação de equídeos e bovinos. As áreas com vegetação nativa, são fragmentos florestais que acompanham as margens dos cursos d'água, sendo estes caracterizados como matas de galeria, classificados como Floresta Estacional Semidecidual. Além disso, na área de estudo

foi possível notar a presença de vegetação típica de campo cerrado e próximo à divisa do terreno com um condomínio vizinho, pode ser observado Eucaliptos (*Eucalyptus* sp) com o desenvolvimento de um sub-bosque de espécies nativas. Foi possível observar presença de animais domésticos como bovinos, equinos, canídeos e felinos. Tal característica se dá em decorrência da região ser para a criação extensiva do gado (figuras 34 a 38).



Figura 34: Vista panorâmica da área do empreendimento.



Figura 35: Vista do imóvel demonstrando a área de pasto e ao fundo a FES utilizada para armadilhamento.



Figura 36: Vista do loteamento instalado no entorno da área do futuro empreendimento imobiliário Loteamento Três Vales.



Figura 37: Vista geral da área do empreendimento, observa-se a criação de equinos na área.



Figura 38: Vista parcial do imóvel onde será instalado o empreendimento Loteamento Três Vales.

Metodologia Aplicada

Para efetuar registros de mamíferos é necessário utilizar metodologias específicas para diferentes grupos, visto que esses apresentam espécies com diversificada ecologia, hábito e tamanho corpóreo (EMMONS & FEER, 1997). Desta forma, o presente estudo foi realizado dividindo os mamíferos terrestres em dois grupos: o grupo dos mamíferos terrestres de médio e grande porte e o grupo dos mamíferos terrestres de pequeno porte.

Para o primeiro grupo, utilizou-se as metodologias de busca ativa, instalação de câmeras *trap* e entrevistas. Para o segundo grupo, utilizou-se a metodologia de marcação-captura-recaptura, com o auxílio de armadilhas de contenção *live trap* (gaiolas de gancho) e armadilhas de queda (*pitfall*), esta última como metodologia complementar.

Todas as metodologias serão descritas nos tópicos a seguir e os resultados foram analisados separadamente, considerando os dois grupos supracitados.

Mamíferos terrestres de médio e grande porte

• *Busca Ativa por Evidências Diretas e Indiretas*

As buscas ativas foram realizadas a pé ou de carro em diferentes horários (crepuscular, diurno e noturno) a fim de aumentar a probabilidade de obter novos registros. As áreas foram escolhidas aleatoriamente considerando locais propícios a encontrar registros dos animais presentes na região como às margens de cursos d'água e locais onde o solo permite a impressão das pegadas.

Durante a busca ativa pode-se encontrar evidências diretas e indiretas. Estes registros visam identificar as espécies que estão presentes num dado local. Consideram-se evidências indiretas os indícios da presença do animal na área, tais como pegadas, fezes, tocas, carcaças (quando esta oferece alguma dúvida em relação à identificação da espécie), ossadas, pêlos e odores.

A busca ativa por evidências diretas visa identificar as espécies através de visualização (animal vivo ou sua carcaça) e/ou vocalização dos animais na área. Todos os registros foram fotografados com escala (câmera Sony modelo DSC-H20 e Motorola G5S) e anotados em caderneta de campo contendo as seguintes informações: código do registro (registro 1, 2, 3 etc.), coordenadas em UTM – Datum WGS84 (GPS Garmin modelo Etrex Legend), espécie registrada, área de registro e características da área de registro (características do ambiente). Utilizou-se guias de campo (BECKER & DALPONTE, 2013; CARVALHO & LUZ, 2008 e OLIVEIRA & CASSARO, 2005) para, através das características e medidas dos vestígios, serem realizadas as identificações dos mesmos.

• *Armadilha Fotográfica*

Foram instaladas duas câmeras da marca Bushnell modelo Trophy Cam HD em locais considerados propícios à visualização de mamíferos a fim de obter o registro fotográfico das espécies da região, principalmente as de difícil visualização como os felinos, por exemplo.

As câmeras foram presas a troncos de árvores (Figura 39) e permaneceram ligadas por cinco noites consecutivas. Para evitar o disparo das câmeras devido à incidência de luz solar, orientou-se as mesmas no sentido norte ou sul. Estas câmeras possuem sensor que, ao perceber qualquer movimento, acionam o disparo e registram o animal. Iscas compostas de pedaços de banana, abacaxi, sardinha e bacon foram espalhadas no local a fim de atrair animais para possibilitar seu registro.

Tabela 16 – Pontos de instalação das *Cameras Trap* (Figura 39).

ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM	PONTO AMOSTRAL	COORDENADAS UTM			CARACTERIZAÇÃO DO PONTO AMOSTRAL
		ZONA	Latitude	Longitude	
1	Câmera 1	23K	613959	7766060	Fragmento de Floresta Estacional Semidecidual (FES) em estágio de regeneração, com árvores com dossel entre 8 -12 metros.
2	Câmera 2	23K	611947	7767700	Fragmento de Floresta Estacional Semidecidual (FES) em estágio de regeneração, sendo a área escolhida de possível passagem por ter encontros de trilhas.



Figura 39: Câmera Bushnell modelo Trophy Cam HD instalada

- **Entrevistas**

Como metodologia complementar à amostragem em campo, entrevistas sobre os mamíferos da região foram realizadas com moradores e/ou trabalhadores no entorno do empreendimento. As entrevistas foram obtidas buscando a não indução das respostas, onde o entrevistador solicitou ao entrevistado, sempre que necessário, uma descrição detalhada do animal citado.

Mamíferos terrestres de pequeno porte

Para o estudo desse grupo, as áreas de estudo foram pré-determinadas em licença ambiental de nº 028.008/2018/MG – Processo IEF nº 09000001737/2017/ URFBio-CS e compreenderam fragmentos de Floresta Estacional Semidecidual em estágio de regeneração (transecto de gaiolas e *pitfall*).

- **Transectos de gaiolas**

Para a amostragem dos pequenos mamíferos não voadores da região do empreendimento foram percorridos diferentes tipos de fitofisionomias. Buscando assim abranger toda a área de influência, sejam áreas diretamente afetada (ADA), área de influência direta (AID) e área de influência indireta (AII), que representa o entorno do empreendimento.

Definiu-se assim, cinco transectos de armadilhas, sendo estes lineares georeferenciados, por aparelho GPS Garmin modelo Etrex Legend, na ADA e AID do empreendimento, conforme mapa de localização dos pontos de amostragem (Figura 40), sendo estes descritos na tabela abaixo:

Tabela 17 – Pontos de Amostragem das armadilhas *live trap*, instaladas na área de influência do empreendimento imobiliário Loteamento Três Vales, Nova Lima/MG.

PONTO AMOSTRAL	COORDENADAS UTM				CARACTERIZAÇÃO DO PONTO AMOSTRAL
	ZONA	Latitude	Longitude	Altitude	
TR1	23 k	613446	7765736	1323	AID
TR2	23 k	612512	7767472	1247	ADA
TR3	23 k	613040	7767744	1279	ADA
TR4	23 k	613988	7766100	1292	AID
TR5	23 k	611569	7767918	1296	ADA

As armadilhas Tomahawk foram distribuídas em cinco transectos (Figura 41e Figura 42) constituídos de 60 armadilhas, equidistantes cinco metros, dispostas no chão, no sub-bosque e quando possível foram dispostas sobre as árvores e/ou sobre rochas. Estas foram iscadas com uma mistura de banana, amendoim moído, farinha de trigo e óleo de sardinha. Essas foram mantidas abertas durante cinco noites consecutivas e vistoriadas pela manhã, quando necessário as iscas eram trocadas.

Os indivíduos que foram capturados e identificados em nível específico, tiveram anotadas suas medidas corporais (peso, comprimento da cauda, comprimento cabeça e do corpo, comprimento da pata posterior, comprimento orelha), sexagem e condição reprodutiva (com filhotes na bolsa marsupial e/ou lactante para fêmeas de roedores e testículo escrotal ou abdominal para machos de roedores) além de padrão de erupção dos dentes em marsupiais. Para a individualização e posterior análise populacional foram utilizadas anilhas numeradas, próprias para marcação na orelha de pequenos mamíferos (*Small Animal EarTag*). Após serem anilhados, os espécimes capturados foram soltos no próprio local de captura.

Os indivíduos cuja identificação não foi possível ser realizada em campo, como espécies crípticas, foram coletadas, fotografadas, sacrificadas de acordo com o protocolo de eutanásia descrito para licença de coleta, taxidermizados e incorporados à Coleção de Zoologia dos Vertebrados da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais. Vale ressaltar que durante essa campanha de campo não foi necessário trazer nenhum espécime.

Todos os indivíduos capturados no estudo foram identificados com base em comparações de espécimes depositados em coleções científicas de referência e através de descrições morfológicas descritas em PATTON *et al.* (2015) para a ordem Rodentia e para os marsupiais ROSSI *et al.* (2012).

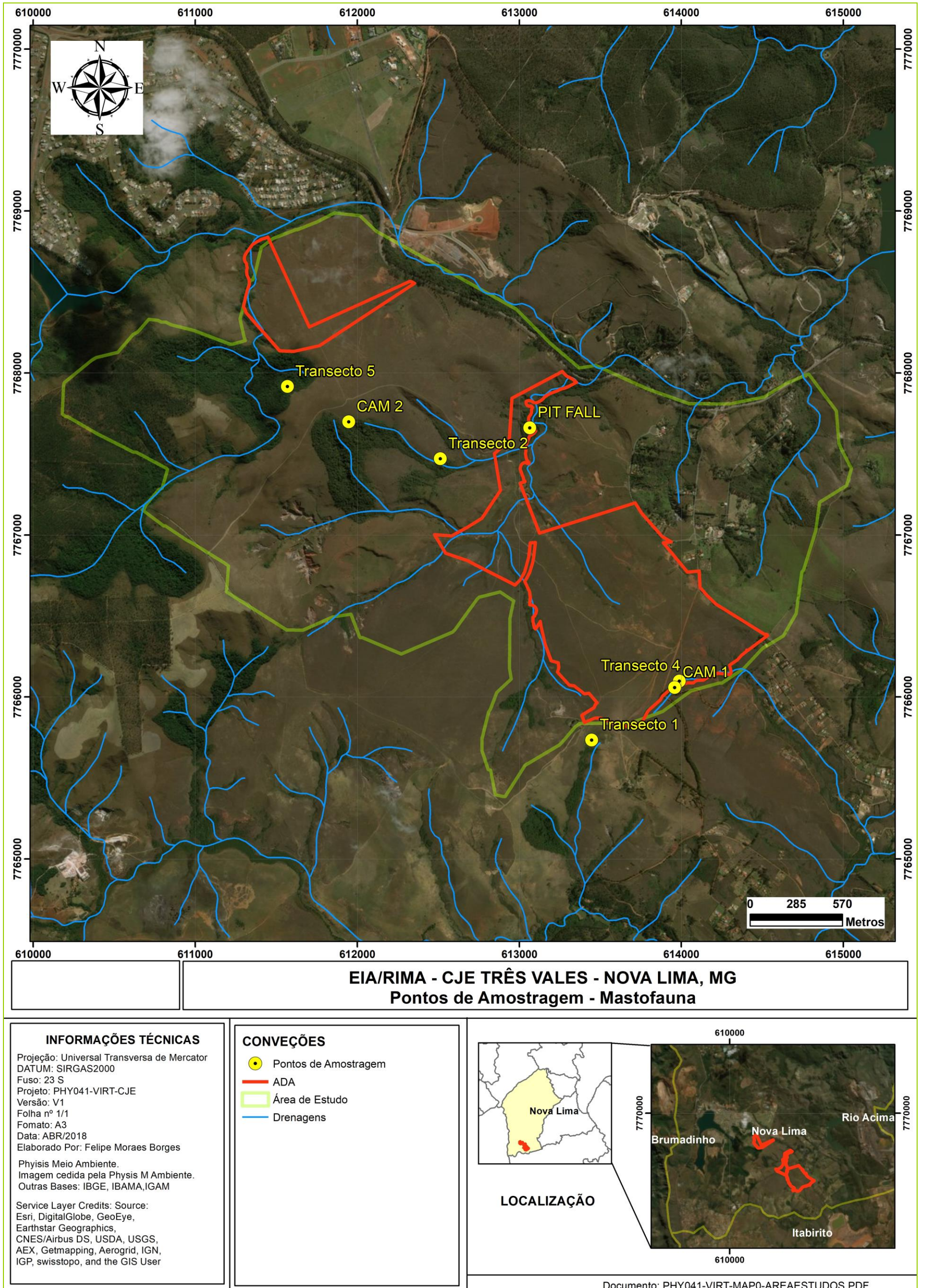


Figura 40: Pontos de Amostragem da Mastofauna na Área de Influência do Empreendimento Loteamento Três Vales, Nova Lima/MG.



Figura 41: Disposição de armadilhas, dispostas no chão, no sub-bosque. e quando possível sobre as árvores.



Figura 42: Disposição de armadilhas, dispostas no sub-bosque quando possível sobre as árvores.



Figura 43: Vista geral e detalhe do ponto amostral **TR1**, localizado na AID do empreendimento.



Figura 44: Vista geral e detalhe do ponto amostral **TR1**, localizado na AID do empreendimento.



Figura 45: Vista parcial do início do transecto denominado **TR2**, mata de galeria com vegetação característica de FES em estágio inicial de regeneração, este foi locado na AID do empreendimento.



Figura 46: Vista do interior do transecto denominado **TR2**, mata de galeria com vegetação característica de FES em estágio inicial de regeneração, este foi locado na AID do empreendimento.



Figura 47: Vista geral da mata de galeria do transecto denominado **TR3**, tal fragmento faz conectividade com a área de locação do PITFALL, sendo este na ADA do empreendimento.



Figura 48: Vista parcial do início do transecto denominado **TR4**, mata de galeria com vegetação característica de FES em estágio inicial de regeneração, este foi locado na AID do empreendimento.



Figura 49: Vista do interior do transecto denominado **TR4**, mata de galeria com vegetação característica de FES em estágio inicial de regeneração, este foi locado na AID do empreendimento.



Figura 50: Vista geral do ponto amostral **TR5**, localizada na ADA do empreendimento.



Figura 51: Vista do interior do ponto amostral **TR5**, localizada na ADA do empreendimento.

- ***Pitfall***

Como metodologia complementar ao estudo dos mamíferos terrestres de pequeno porte, a metodologia de *pitfall* foi utilizada. Na área foi instalado um posto de coleta composto por seis baldes de 60L cada, dispostos em linha reta (*Coordenadas: 23k 613.064 / 7.767.663, elev. 1233*). Os baldes foram enterrados deixando sua boca rente ao solo sendo interligados por uma cerca guia.



Figura 52: Vista parcial do fragmento onde instalou-se o *pitfall* e à direita detalhe dos baldes dispostos em linha reta.



Figura 53: Vista parcial do fragmento onde instalou-se o *pitfall* e à direita detalhe dos baldes dispostos em linha reta.

Esforço Amostral

Mamíferos terrestres de médio e grande porte

Foram instaladas duas armadilhas fotográficas que permaneceram monitorando cinco noites consecutivas, porém, durante a semana do levantamento, houve o furto da câmera fotográfica denominada CAM 2.

Dessa forma, o esforço amostral obtido e apresentado, será apenas da câmera denominada CAM 1, sendo contabilizado o esforço de **96 horas** (1 armadilhas fotográficas x 4 noites x 24 horas).

A metodologia de busca ativa foi realizada diariamente totalizando os cinco dias efetivos de campo.

Mamíferos terrestres de pequeno porte

As sessenta armadilhas *live trap* (gaiolas de gancho) foram instaladas e permaneceram abertas durante cinco noites consecutivas. Assim, foi obtido um esforço amostral total de horas **5.760 horas** (60 armadilhas *live trap* x 4 noites x 24 horas).

Os seis baldes de *pitfall* foram instalados e também permaneceram abertos durante cinco noites consecutivas. Dessa forma, foi obtido um esforço amostral de **576 horas** (6 baldes de *pitfall* x 4 noites x 24 horas).

Somando as duas metodologias, para o estudo de mamíferos terrestres de pequeno porte houve um total de **6.336 horas** de esforço amostral.

Análise de Dados

Mamíferos terrestres de médio e grande porte

A identificação das espécies diagnosticadas foi realizada corroborando Wilson & Reeder (2005) e a Lista Anotada dos Mamíferos do Brasil (Paglia *et. al.*, 2012). As referências utilizadas para avaliar o grau de ameaça das espécies foram as seguintes: global (IUCN, 2017.3), nacional (MMA, 2014) e regional (COPAM, 2010). A categorização das espécies quanto ao seu hábito alimentar, endemismo e distribuição foi determinada de acordo com Paglia *et. al.* (2012).

Mamíferos terrestres de pequeno porte

A identificação das espécies diagnosticadas foi feita corroborando Wilson & Reeder (2005), Lista Anotada dos Mamíferos do Brasil (Paglia *et. al.*, 2012) e o Guia de Roedores (Bonvicino, Oliveira & D'Andrea, 2008). As referências utilizadas para avaliar o grau de ameaça das espécies foram as seguintes: global (IUCN, 2017.3), nacional (MMA, 2014) e regional (COPAM, 2010). A categorização das espécies quanto ao seu hábito alimentar, endemismo e distribuição foi determinada de acordo com Paglia *et. al.* (2012).

4.5 Metodologia Meio Socioeconômico

A caracterização e diagnóstico do meio socioeconômico da área de influência direta e indireta do empreendimento, tendo em vista os possíveis impactos, são os objetivos da presente análise.

Para a execução do trabalho, a metodologia pautou-se em duas partes. A primeira refere-se a revisão bibliográfica de dados secundários, que subsidiou a caracterização de Nova Lima no que tange as suas condições estruturais e socioeconômicas.

Para o levantamento dos dados, consultou-se a Secretaria de Planejamento e Gestão do citado município, bem como se buscou dados oficiais disponibilizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, Instituto de Geociência Aplicada de Minas Gerais – IGA, Atlas de Desenvolvimento Humano, Portal ODM, dentre outras instituições privadas e governamentais, que serão citadas ao longo do estudo.

A pesquisa bibliográfica ainda contou com a utilização de publicações disponíveis ao público em meio impresso e eletrônico (dissertações), que contribuiu para um melhor entendimento das alterações políticas vivenciadas nos últimos anos pela municipalidade de Nova Lima e também de resultados obtidos anteriormente por esta empresa de consultoria ambiental que desenvolveu estudos de socioeconomia na mesma área em meados de 2010.

A segunda parte da metodologia refere-se ao levantamento de informações primárias da Área de Entorno do Três Vales. Tal levantamento ocorreu por meio de questionário (Anexo XXI) específico elaborado por equipe multidisciplinar, direcionado a obtenção de informações gerais sobre aspectos socioeconômicos, infraestrutura, identificação das principais necessidades de estruturas e serviços, visão (opinião) das pessoas sobre a possibilidade de instalação do empreendimento e, por fim, os anseios quanto à probabilidade de alterações das características do referido ambiente.

Com esta concepção, a equipe envolvida no trabalho foi composta por um auxiliar técnico de meio ambiente e um estudante de geografia, coordenados por uma geógrafa com vivência em trabalhos de percepção socioambientais.

A realização das entrevistas para o levantamento dos dados de campos do estudo ocorreu nos dias 02 e 03 de março de 2015, de maneira diferenciada em virtude das características de ocupação local, acessibilidade aos diferentes públicos alvo e a disponibilidade dos proprietários durante a decorrência das campanhas de campo na Área de Entorno do empreendimento.

Nas áreas referentes aos condomínios residenciais, as entrevistas foram realizadas com os proprietários síndicos (responsáveis) ou presidentes da associação. Este fato se designou em decorrência de fatores intrínsecos como a ausência de grande parte dos proprietários (áreas de finais de semana), dificuldade e restrições de acesso às propriedades existentes no local e, por fim, devido à baixa ocupação dos lotes que condicionaria uma ideia apenas dos proprietários atualmente residentes no local. Desta forma se buscou a caracterização geral e a opinião do representante de cada um dos condomínios de entorno transparecendo maior legitimidade a análise dos dados obtidos.

Nas áreas não circunscritas por condomínios de acesso restrito, a amostragem do público alvo foi realizada em toda a abrangência do entorno ao local de instalação do Três Vales, buscando as propriedades onde haviam pessoas, durante o período de realização deste estudo. Porém a característica de ocupação antrópica desta região (propriedade de finais de semana) influenciou no tamanho da amostra do público alvo (aspecto quantitativo) deste levantamento, mas não acarretará em alterações dos aspectos qualitativos do estudo devido ao conhecimento prévio da equipe para com a comunidade desta região.

Ressalta-se que não se pretendeu identificar os entrevistados por nome ou endereço residencial específico com o intuito de não causar constrangimento e garantir a maior imparcialidade nas respostas referenciadas.

A partir dessas etapas descritas foi elaborado o diagnóstico antrópico e o levantamento dos prováveis impactos, o que, conseqüentemente, criou base para realização do PCA (Plano de Controle Ambiental).

5. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

5.1 Estudo do Meio Físico

Neste item serão analisados os aspectos do meio físico, que compreendem as questões climáticas, pedológicas, geomorfológicas, geológicas e hidrológicas da área em estudo, solicitadas pelo termo de referência da SEMAD acerca da elaboração do EIA.

5.1.1. Clima

O estudo das características climatológicas de uma região possui relevante importância para o entendimento da dinâmica ambiental desse espaço. Dissertando sobre tal questão, AYOADE (2004), aborda como o clima é determinante e determinado em uma conjunta e intrínseca relação com os outros três domínios globais, à saber: a hidrosfera, litosfera e biosfera.

A análise climática não se limita apenas ao domínio da atmosfera, mas, também influencia no entendimento das feições da paisagem, na intemperização das rochas, nas formações pedológicas, dentre outras diversas características ambientais capazes de demonstrar os possíveis futuros impactos, que ocorrerão ao meio abiótico com a implantação do empreendimento.

Segue a descrição do conceito de clima utilizada pelo presente estudo, segundo AYOADE (2004):

é a síntese do tempo em um determinado lugar num período de aproximadamente 30-35 anos. O clima, portanto, refere-se às características da atmosfera, inferidas de observações contínuas durante um longo período. O clima abrange um maior número de dados do que as condições médias do tempo numa determinada área.

Anterior a descrição climática, ressalta-se que, o intuito desse item é classificar de forma geral o clima local a partir de dados quantitativos, que demonstrem uma realidade aproximada da área, onde se pretende parcelar o solo.

Como fonte de dados optou-se pelo uso da estação do INMET, localizada na porção sul da capital mineira. O ano utilizado como base para tais dados foi o de 2012, devido às informações disponíveis desse recorte temporal estar mais completo dentre os mais recentes. A estação Lagoa da Codorna, disponibilizado pelo site da ANA e, localizado próximo ao empreendimento, também será utilizado como importante fonte de dados, dentre outros citados ao longo do item.

Clima regional

A partir dos estudos de SÁ JUNIOR (2009) e dos dados cedidos pelas estações pluviométricas utilizadas, conclui-se que, o município de Nova Lima instala-se em uma área de transição entre as nomenclaturas: **Cwb** e **Cwa**, segundo a classificação de KOPPEN, Figura 54. Tal característica de transição ocorre devido à provável oscilação da temperatura ao longo do território nova-limense, provocada pelos diversos usos e ocupações do solo, topografia irregular e proximidade ao microclima urbano da capital mineira.

Em relação aos tipos climáticos em questão, no intuito de descrevê-los conforme a classificação utilizada: (Tabela 18)

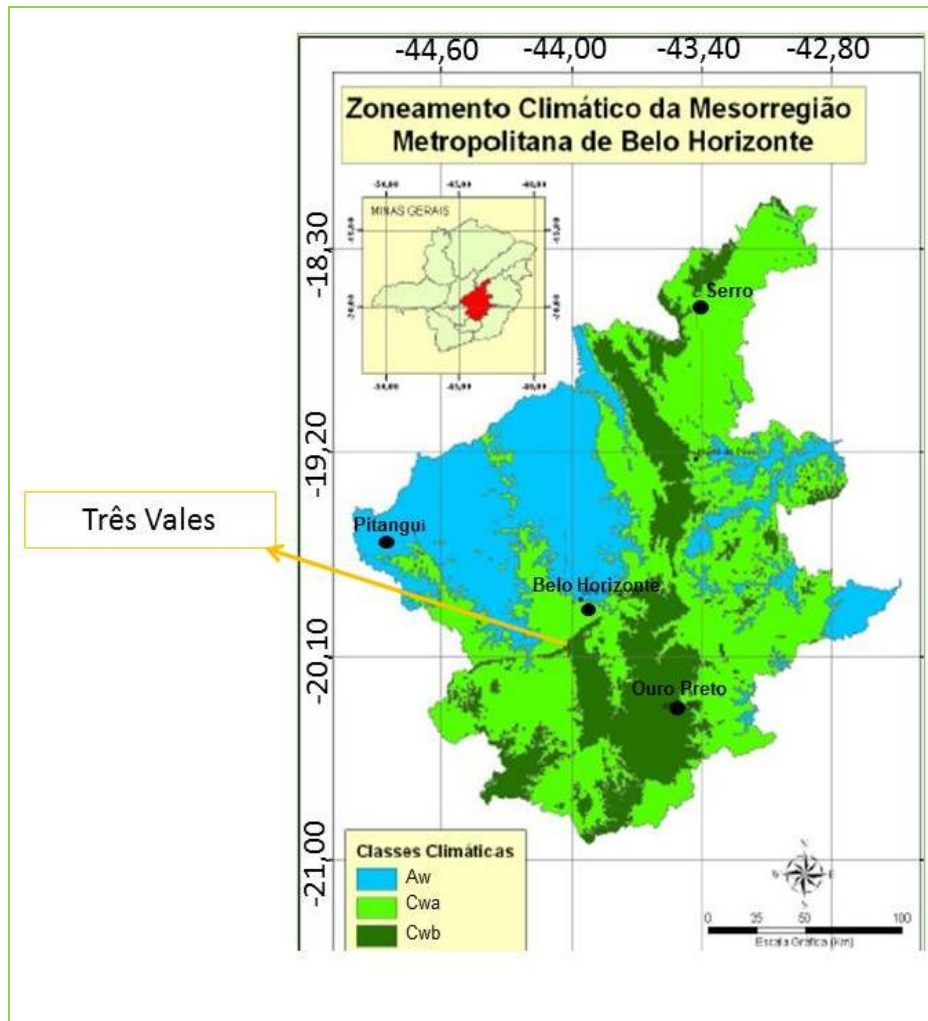


Figura 54: Zoneamento climático da mesorregião de BH, conforme classificação climática de Köppen&Geiger (1928). Fonte: Sá Junior (2009), adaptado Virtual Engenharia Ambiental, 2016.

Tabela 18 – Detalhamento das características típicas do clima local segundo a classificação pelo método Köppen – Cwb e Cwa.

Código	Tipo	Descrição
C	Clima temperado ou Clima temperado quente	Climas mesotérmicos Temperatura média do ar dos 3 três meses mais frios compreendidas entre -3°C e 18°C
w		Apresenta inverno seco, com precipitação média inferior a 60mm em pelo menos um dos meses desta estação.
b		Apresenta verão moderadamente quente, com a temperatura média do mês mais quente inferior a 22°C e menos de quatro meses com temperatura média superior a 10°C.
a		Apresenta verão Quente, em que a temperatura média do mês mais quente deverá ser superior a 22°C.

Fonte: SÁ JUNIOR (2009)

Precipitação e Umidade Relativa do Ar

As regiões denominadas como **Cwb** e **Cwa** possuem como importante característica a existência de duas estações bem definidas, no que relaciona-se a precipitação. Tais estações não ocorrem prioritariamente devido à diferença de insolação e evaporação sazonal, mas, pela dinâmica das massas de ar e perturbações atmosféricas, que atuam nessas localidades ao longo do ano.

Em uma análise em larga escala pode-se ressaltar a intensificação do ASAS (Anticiclone Subtropical do Atlântico Sul) durante o inverno na região sudeste do Brasil. Esse centro bórico de alta pressão impõe durante essa época do ano condições de seca e baixa nebulosidade. Em mesoescala destaca-se as massas de ar originadas no anticiclone polar, que durante tal estação do ano tornam-se maiores em dimensão e frequência, influenciando negativamente na precipitação regional.

Já durante o verão a análise em larga escala destaca-se pela baixa do chaco, que segundo os estudos da SEMAD/CPRM (2005) acerca da APA Sul, gera, juntamente a ASAS, uma extensa faixa de convergência, induzindo a penetração da umidade nas regiões centrais do continente. Em meso escala pode-se ressaltar o papel das linhas de instabilidades criadas a partir das áreas mais ao norte do país.

Tais análises, juntamente a outros diversos fenômenos meteorológicos e climáticos, tornam a precipitação concentrada em uma estação; aspecto de extrema importância para atenuação de futuros impactos durante a implantação e operação do empreendimento.

Em termos quantitativos, obteve-se a precipitação local de forma aproximada por meio dos dados da rede do INMET. Como resultado, teve-se o mês de janeiro o mais chuvoso (407 mm) e o de mês de julho e agosto sem registro de chuva. Anualmente, teve-se 1.334 mm de precipitação acumulada, que distribuída igualmente pelos meses daria uma média de 111,13 mm/mês (Tabela 19). Em relação aos dias com chuva, o ano de 2012 apresentou precipitação em 99 desses, sendo o mês de novembro aquele com maior número (Figura 56).

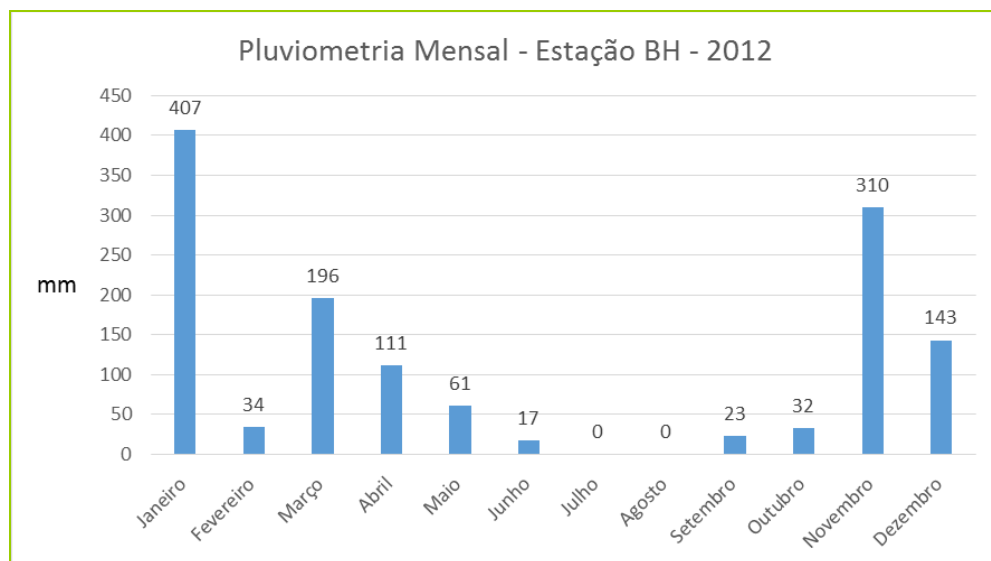


Figura 55: Precipitação Total Mensal – Estação BH, 2012. Fonte: Dados da Rede Inmet, 2012, modificado por Virtual Engenharia Ambiental, 2015.

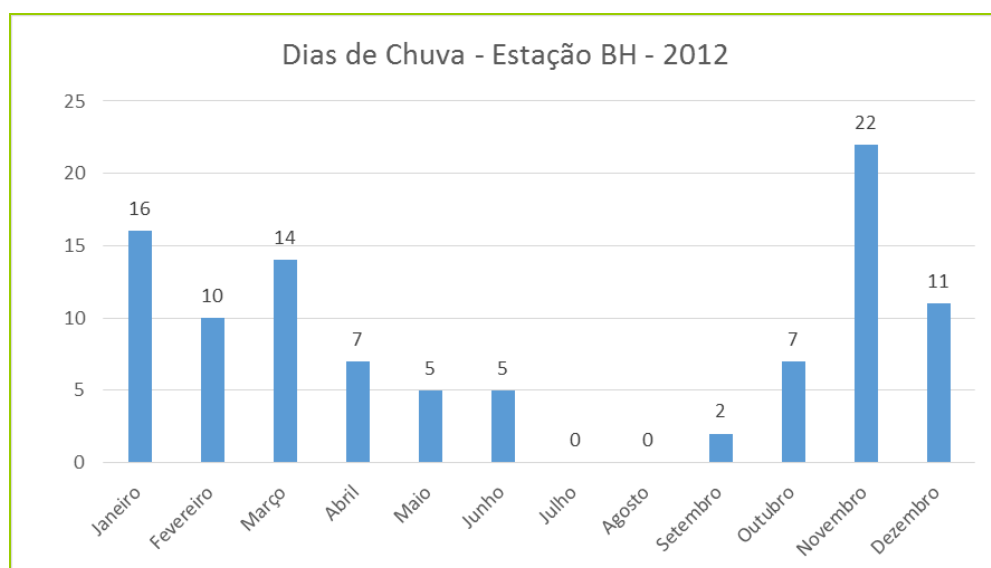


Figura 56: Dias com Precipitação– Estação BH, 2012. Fonte: Dados da Rede Inmet, 2012, modificado por Virtual Engenharia Ambiental, 2015.

Devido a existência de variações espaciais e temporais na dinâmica pluviométrica será também apresentado os dados referentes a estação Represa das Codornas, referentes à uma média histórica entre os anos de 1990 a 2006. Destaca-se a proximidade da estação em relação ao empreendimento, que é de cerca de 3,0 Km, Tabela 19. A média de precipitação acumulada foi de 1624 mm de chuva, sendo

janeiro e dezembro os meses mais chuvosos, enquanto os de Junho e Julho os menos, Figura 57.

Tabela 19 – Características da estação pluviométrica

Dados da Estação	
Código	2043042
Nome	Represa das Codornas (MMV)
Código Adicional	-
Bacia	Rio São Francisco (4)
Sub-bacia	Rios São Francisco, das Velhas (41)
Rio	Rio das Velhas
Estado	Minas Gerais
Município	Nova Lima
Responsável	Ana
Operadora	CPRM
Latitude	-20:9:53
Longitude	-43:53:31
Altitude (m)	1200
Área de Drenagem (km ²)	-
Tipo	Pluviométrica

Fonte: Agência Nacional das Águas (ANA), 2007

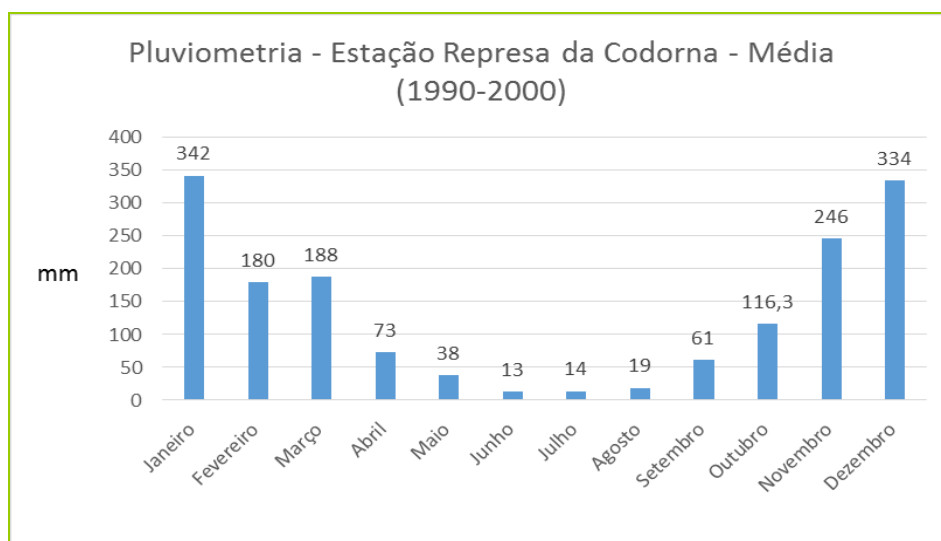


Figura 57: Dias com Precipitação– Estação Represa das Codornas, média 1990-2000.

Fonte: ANA, modificado por Virtual Engenharia Ambiental, 2015.

Não obstante a sazonalidade da precipitação, a umidade relativa do ar apresenta-se com variações mais tênues ao longo do ano, não sendo um fator de desconforto local,(Figura 58). Salienta-se que, problemas de saúde relacionados a baixa umidade do ar apresentam-se a partir de índices abaixo de 30%, sendo de 40% a 70% os ideais para saúde e conforto humano.

Em relação a uma análise local, destaca-se a favorável presença de duas represas (Corodorna e Lagoa Grande) próximas ao empreendimento, que provavelmente elevam a percentagem de vapor d'água na atmosfera em micro escala.

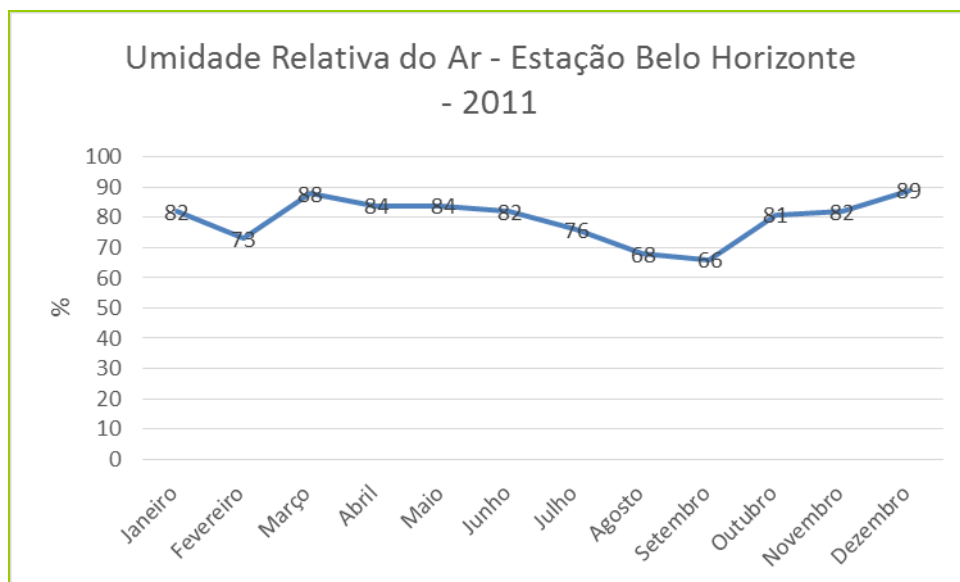


Figura 58: Umidade relativa do ar, estação BH 2011 .Fonte: Dados da Rede Inmet, 2011, modificado por Virtual Engenharia Ambiental, 2015.

Temperatura

No que tange as variações térmicas, a mesorregião em estudo apresenta amplitudes anuais de cerca de 15 C° e as médias térmicas mensais variam entre 20°C a 25 °C, Figura 59.

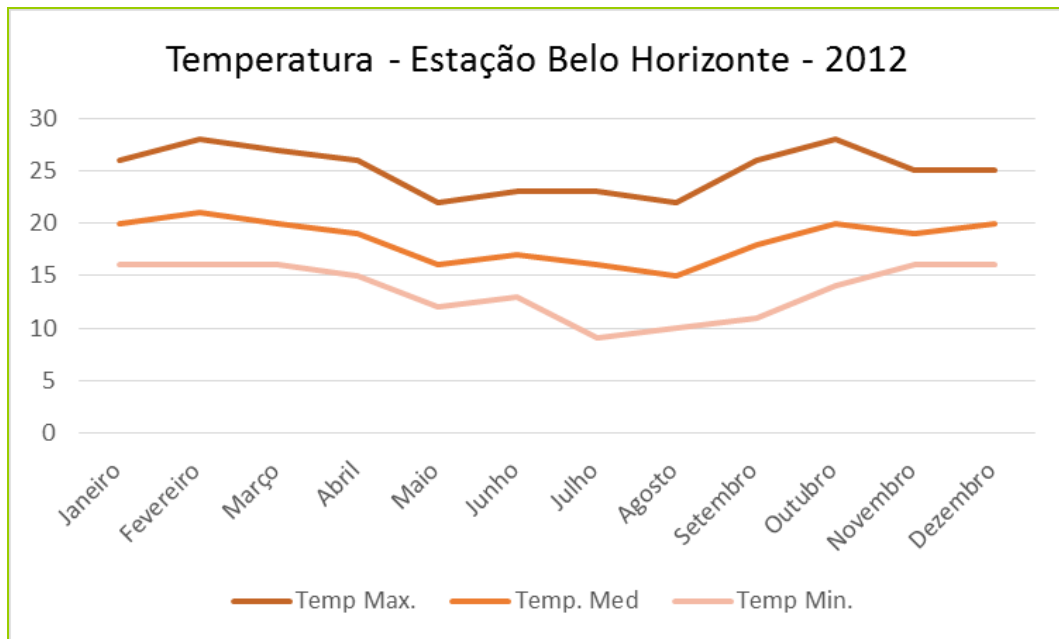


Figura 59: Temperatura – Máxima, Média e Mínima– Estação BH,2012. Fonte: Dados da Rede Inmet, 2012, modificado por Virtual Engenharia Ambiental, 2015.

Em micro escala, a localidade próxima apresenta-se com notória diversidade de usos e ocupações, o que implica em uma grande diversidade de materiais expostos com albedo diferente. Os estudos da MYR (2012), acerca do INPAR, que situa-se próximo as áreas de influência desse presente trabalho, analisa as imagens termais cedidas pelo INMET. Segue a análise realizada pelo trabalho e a Figura 60 adaptada pela Virtual Engenharia Ambiental:

Em análise à imagem, percebe-se que as temperaturas mais altas estão ligadas aos locais que apresentam solo exposto, que por possuir baixo calor específico, esquenta rapidamente sob a luz solar. Outro fator associado às altas temperaturas percebidas na imagem está ligado às atividades minerárias e locais urbanizados. Já as temperaturas mais baixas estão associadas aos locais com maior concentração de água e densidade de vegetação, demonstrando que a vegetação é um importante componente regulador da temperatura. MYR (2012)

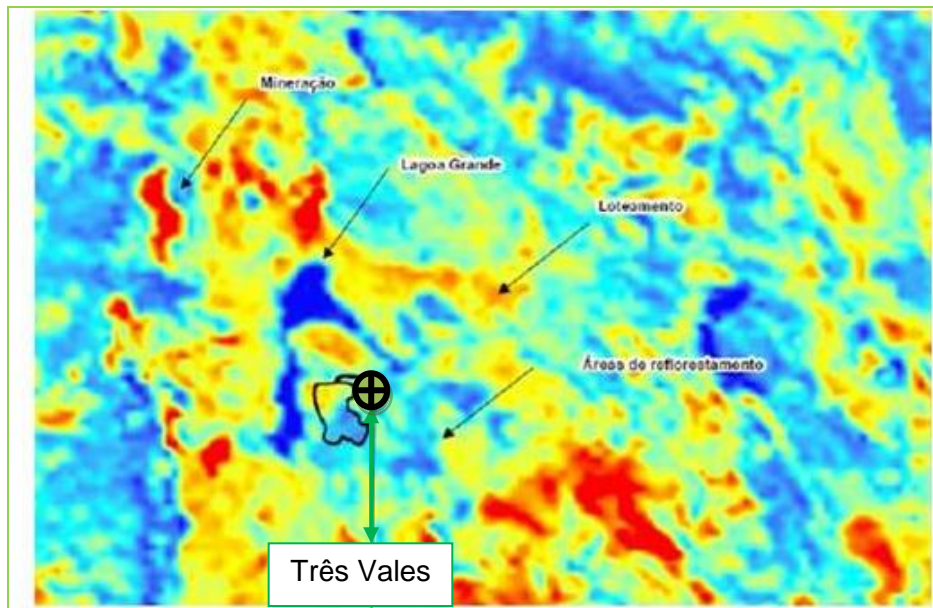


Figura 60: Imagem Termal Fonte: MYR, 2013, adaptado por Virtual Engenharia Ambiental.

Ventos

Ao contrário dos dados referentes à temperatura e precipitação, o vento é um elemento de grande variação devido a fatores locais como: topografia, grandes corpos de água e construções de grande porte; sendo passível de notáveis mudanças em curtas distâncias.

Assim sendo, segue a descrição dos ventos segundo os estudos ambientais da empresa MYR (2013).

Os ventos que atuam na região sopram predominantemente do quadrante leste e são normalmente fracos com velocidades médias da ordem de 2,6 m/s, sendo os meses de agosto e setembro aqueles que registram os maiores valores de velocidades, com 1,8 e 2,3 m/s respectivamente. Os ventos de N, NW e NE, também ocorrem na região, porém com menor frequência (Ataíde, 2010). Esta condição remete a uma região com atmosfera relativamente estável, dificultando o movimento de massas de ar e limitando a dispersão de poluentes.

Esses ventos sofrem influência, na maior parte do ano, de um sistema de alta pressão (ASAS – Alta Subtropical do Atlântico Sul) que se localiza próximo da coordenada geográfica de 25S/35W variando em alguns meses do ano mais para Sul/Sudeste diminuindo sua atuação na região. Desta forma, provoca uma atuação mais intensa da ZCAS – Zona de Convergência do Atlântico Sul, transportando umidade da região amazônica para a região Sudeste onde a área de estudo está localizada. (MYR, 2013)

A fim de enriquecer a análise, os estudos arquitetônicos realizados para concepção urbanística do empreendimento pela empresa GPA&A também demonstram a predominante presença dos ventos de quadrante leste. Contudo, a análise local desse trabalho destaca os corredores de vento, especialmente, o formado no vale do córrego da Codorna, que parte de sua jusante para as cabeceiras na porção sul do empreendimento, Figura 61.



Figura 61: Mapa de ventilação local. Fonte:GPA&A(dados de pt.windfinder -06/2013 -12/2013), adaptado por Virtual Engenharia Ambiental, 2015

Qualidade do ar

Para a obtenção da qualidade do ar foram realizadas duas campanhas, tendo cada uma um ponto a ser aferido. A opção por tal metodologia foi de possibilitar maior abrangência territorial, assim como diminuir a probabilidade de interferência de eventos esporádicos, que possibilitam o desvio dos resultados de uma estimada média.

Nas campanhas os parâmetros aferidos foram: Partículas Totais em Suspensão – PTS e Partículas Inaláveis – PI, e a empresa responsável pelas aferições foi a ECOAMB- Pesquisas Ambientais.

A escolha dos pontos se deu por meio da análise regional e local do deslocamento do ar no terreno em questão, assim como prováveis fontes de poluição, que se inserem nas imediações do empreendimento. Outro fator de grande importância foi a acessibilidade, devido às limitações do deslocamento do aparelho aferidor.

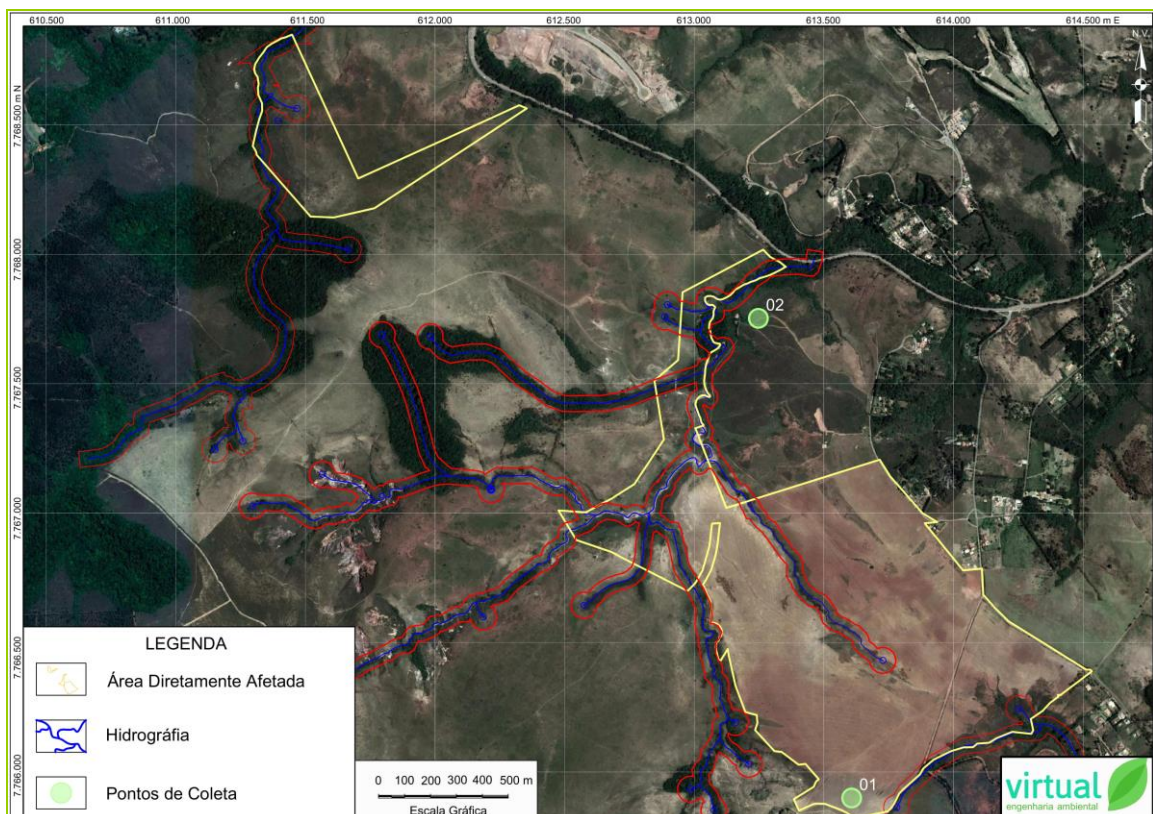


Figura 62: Pontos de aferição do ar.

Tabela 20 – Informações do ponto de aferição

Pontos de Aferição	Coordenadas dos Pontos de Aferição		Dia da coleta
	Latitude	Longitude	
Ponto 01	20° 12'91,05''	43°54'47,80''	10 e 11 de junho de 2015
Ponto 02	20° 11'05,93''	43°54'59,72''	14 e 15 de Abril de 2016

Aferição 01

A primeira campanha de qualidade do ar ocorreu nos dias 10 e 11 de junho de 2015, em um recorte temporal de 24 horas. O ponto escolhido teve como justificativa locacional a direção dos ventos predominantes na região, a condição topográfica e fontes de emissões atmosféricas como: estradas não pavimentadas, áreas urbanizadas e empreendimento minerário próximo.

Como resultado teve-se no ponto uma IQA – índice de qualidade do ar – regular, segundo os parâmetros impostos pela CONAMA n ° 3 datada de 28 de junho de 1990. Segue a Figura 63 e a Figura 64 com os resultados obtidos e o relatório completo encontra-se no Anexo XIII.

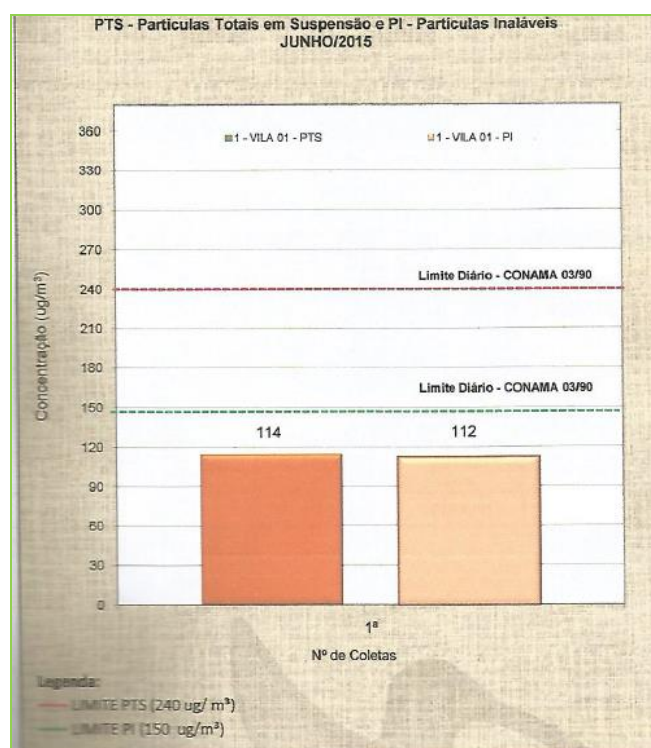
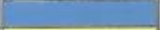



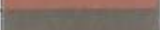
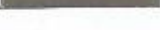
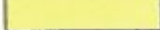


Figura 63: Resultado da aferição da Qualidade do Ar, ponto 01. Fonte: ECOAMB, 2015.

IQA – Índice da Qualidade do Ar				
PTS ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	PI ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	IQA	QUALIDADE DO AR	COR DE REFERENCIA
0 - 80	0 - 50	0 - 50	BOA	
81 - 240	51 - 150	51 - 100	REGULAR	
241 - 375	151 - 250	101 - 199	INADEQUADA	
376 - 625	251 - 420	200 - 299	MÁ	
626 - 875	421 - 500	300 - 399	PÉSSIMA	
2100	501	400	CRÍTICA	

PARTICULAS TOTAIS EM SUSPENSÃO (PTS)				
1 - MONTANTE				
DATA	CONCENTRAÇÃO ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	IQA	QUALIDADE DO AR	COR DE REFERENCIA
11/06/15	114	61	REGULAR	
Média geométrica	114			

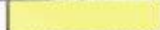
PARTICULAS INALÁVEIS (PI)				
1 - MONTANTE				
DATA	CONCENTRAÇÃO ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	IQA	QUALIDADE DO AR	COR DE REFERENCIA
11/06/15	112	81	REGULAR	
Média aritmética	112			

Figura 64: Resultado da aferição da Qualidade do Ar, aferição 01 .Fonte: ECOAMB, 2015.

Aferição 02

A segunda campanha de qualidade do ar ocorreu nos dias 14 e 15 de abril de 2016, em um recorte temporal de 24 horas. A aferição 02 não ocorreu na mesma localização da primeira, devido a metodologia proposta e a problemas relacionados a segurança do aferidor. Assim sendo, deslocou-se o ponto para próximo a casa do caseiro local, onde, como pode ser observado na Figura 65, há um corredor de vento que segue pelos vales do empreendimento.

Como resultado teve-se no ponto uma IQA – índice de qualidade do ar – bom, segundo os parâmetros impostos pela CONAMA n ° 3 datada de 28 de junho de 1990. Segue a Figura 65 e a Figura 66 e a com os resultados obtidos e o relatório completo encontra-se no ANEXO XIII.

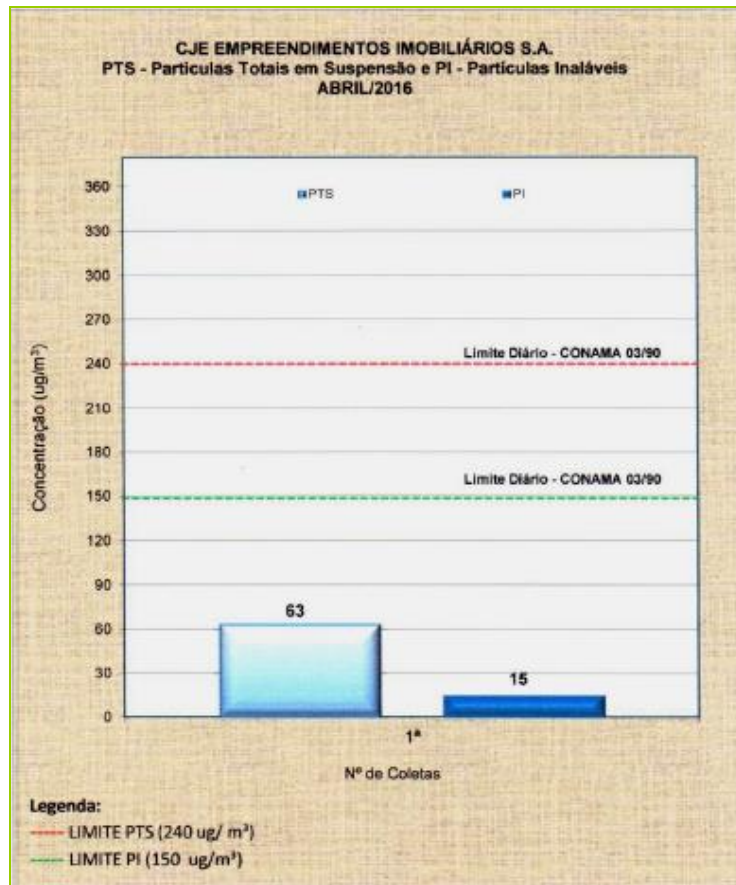


Figura 65: Resultado da aferição da Qualidade do Ar, aferição 02. Fonte: ECOAMB, 2016.

IQA – Índice da Qualidade do Ar				
PTS (ug/m³)	PI (ug/m³)	IQA	QUALIDADE DO AR	COR DE REFERENCIA
0 - 80	0 - 50	0 - 50	BOA	
81 - 240	51 - 150	51 - 100	REGULAR	
241 - 375	151 - 250	101 - 199	INADEQUADA	
376 - 625	251 - 420	200 - 299	MÁ	
626 - 875	421 - 500	300 - 399	PÉSSIMA	
2100	501	400	CRÍTICA	

PARTÍCULAS TOTAIS EM SUSPENSÃO (PTS)				
01 - MONTANTE				
DATA	CONCENTRAÇÃO (ug/m³)	IQA	QUALIDADE DO AR	COR DE REFERENCIA
15/04/16	63	46	BOA	
Média geométrica	63			

PARTÍCULAS INALÁVEIS (PI)				
01 - MONTANTE				
DATA	CONCENTRAÇÃO (ug/m³)	IQA	QUALIDADE DO AR	COR DE REFERENCIA
15/04/16	15	33	BOA	
Média aritmética	15			

Figura 66: Resultado da aferição da Qualidade do Ar, aferição 02. Fonte: ECOAMB, 2016.

Conclusão

Conforme os resultados apresentados pela empresa ECOAMB, ambas as aferições se apresentaram abaixo do limite máximo estabelecido pela Resolução nº 03 do CONAMA, tanto nas Partículas Totais em Suspensão quanto nas Partículas Inaláveis. Não obstante ao atendimento aos limites impostos pela legislação, a segunda aferição se apresentou com melhores índices. As possíveis justificativas para diferença entre os parâmetros aferidos nas campanhas são relativas a primeira localidade estar próxima a fontes de poluição do ar como: estrada sem pavimentação e a mineração, enquanto a segunda aferição se deu em um ponto com maior cobertura vegetal próxima. Concomitantemente a isso, ressalta-se as datas das aferições, cuja primeira refere-se a estação seca, enquanto a segunda relacionada a época de chuvosa.

5.1.2. Geologia

Os aspectos geológicos da área, cujo empreendimento em questão se localiza, são de extrema importância para análise ambiental. Tal importância se justifica pela influência desses nos diversos outros que serão analisados posteriormente, assim como em vários impactos que envolvem a movimentação de solo e a dinâmica hidrogeologia.

O estudo geológico foi confeccionado a partir das informações obtidas em estudos secundários, que serão citados ao longo do presente item, em um pretérito estudo realizado por um profissional especializado, Engenheiro Geólogo Marcus Vinícius de Azevedo Silva, e nas observações do profissional responsável pelo diagnóstico do meio físico desse estudo ambiental, cujas informações serão incorporadas a esse presente diagnóstico.

5.1.2.1 Cráton São Francisco

O Cráton São Francisco, como as outras províncias geológicas brasileiras (~600Ma), foi definido como plataforma do São Francisco por Almeida (1967, 1969). Suas características geocronológicas foram definidas por Cordani *et al* (1968) e Almeida *et al* (1973) e adquire seus limites atuais na publicação de Almeida (1977). Suas características geocronológicas foram resultado principalmente de Cordani *et al*. (1968) e Almeida *et al* (1963). Apenas com a publicação de Almeida (1977) ele adquire seus limites atuais.

A província brasileira San-franciscana representa a apófise ocidental de um enorme Cráton, ocupando a parte central do Gondwana Ocidental, Cráton do Congo (ou Zaire) – São Francisco, cortado em dois quando ocorreu a abertura do Atlântico Sul.

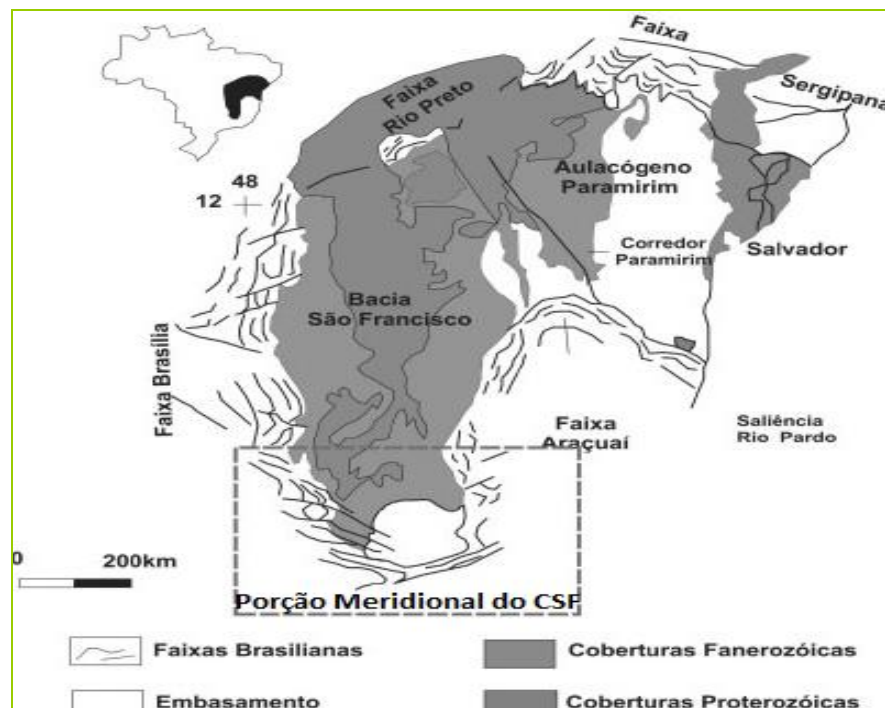


Figura 67: Limites do Cráton São Francisco com destaque para sua porção meridional, onde está inserida a área de interesse do empreendimento.

5.1.2.2 Quadrilátero Ferrífero

O Quadrilátero Ferrífero se estende por uma área aproximada de 7.200 km², na porção central do Estado de Minas Gerais, sudeste brasileiro, localizado junto à borda Sul do Cráton São Francisco (Almeida, 1977). Representa uma região geologicamente importante do Pré-Cambriano brasileiro, devido às suas riquezas minerais, principalmente ouro, ferro e manganês. Segundo Dorr (1959), o Quadrilátero Ferrífero de Minas Gerais foi assim denominado por Gonzaga de Campos, devido aos vastos depósitos de minério de ferro que ocorrem numa área limitada aproximadamente pelas linhas que ligam Itabira, Rio Piracicaba, Mariana, Congonhas do Campo, Casa Branca e Itaúna. Constituí uma das áreas clássicas da Geologia Pré-Cambriana do mundo.

A geologia do Quadrilátero Ferrífero é bastante complexa. Há no mínimo três séries de rochas sedimentares separadas por discordâncias principais. As rochas da área encontram-se dobradas, falhadas e foram metamorfasadas em graus variáveis (Dorr 1959).

Do ponto de vista geotectônico, o Quadrilátero Ferrífero está inserido na Província São Francisco, situando-se no extremo sul da área ocupada pelo Cráton de mesmo nome (Almeida 1977, Almeida & Hassuy 1984) e corresponde a um fragmento crustal poupado, em parte, da Orogênese Brasileira.

O Cráton do São Francisco é, em grande parte, resultado do retrabalhamento, em eventos posteriores de um maior e mais antigo núcleo estável, denominado Cráton Paramirim, de idade pré-transamazônica (Almeida 1981). Durante o Evento Brasileiro (640-450 Ma), foram geradas faixas de dobramento que hoje margeiam e definem a forma do Cráton do São Francisco.

As unidades litoestratigráficas que compõem o Quadrilátero Ferrífero são: o Embasamento Cristalino (Complexos Metamórficos); o Supergrupo Rio das Velhas; o Supergrupo Minas e o Grupo Itacolomi.

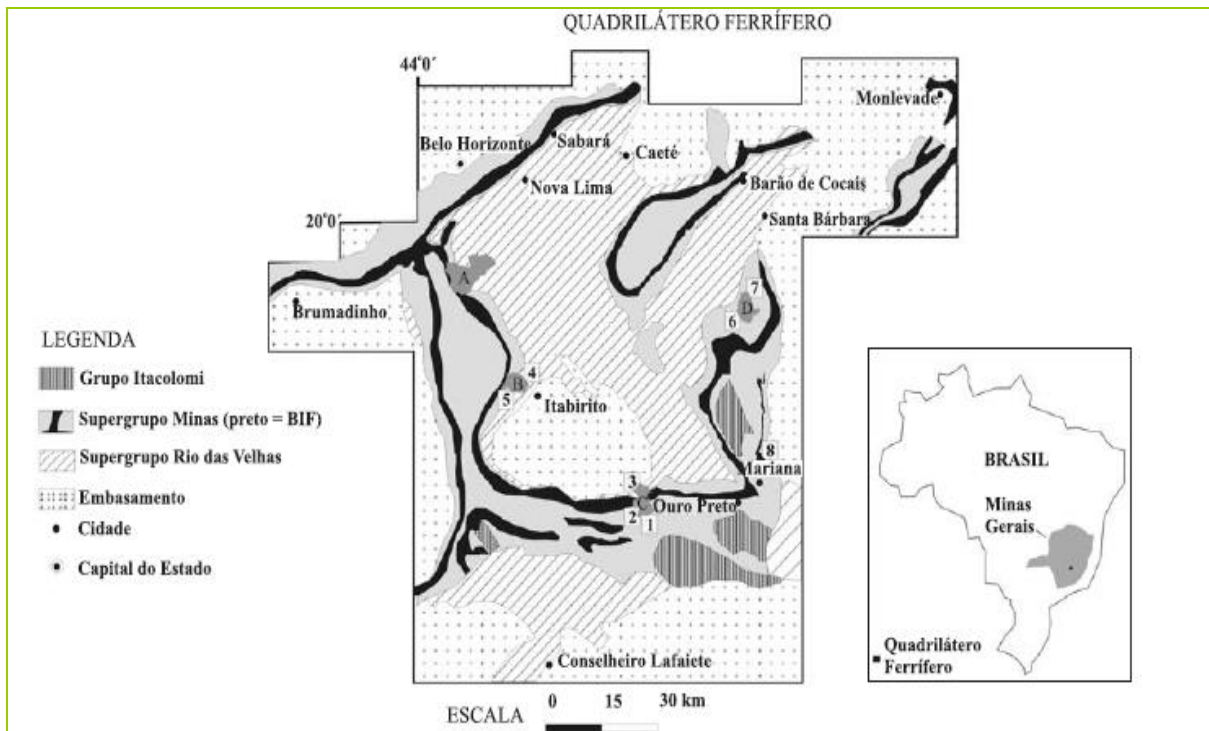


Figura 68: Limites do QF com esboço dos grupos estratigráficos maiores, modificado de Alkmim e Marshak (1998).

5.1.3. Geologia Estrutural

Tomando por referência a geologia estrutural porção meridional do Cráton São Francisco, mais precisamente a região do Quadrilátero Ferrífero pode se dizer que as principais províncias estruturais estão representadas por: Arqueamento Rio das Velhas o qual compreende o distrito aurífero de Nova Lima; Serra do Curral, Sistema de Falha do Fundão/Engenho e pelos Sinclinais Moeda, Dom Bosco, Gandarela, Vargem do Lima, Santa Rita e Ouro Fino e o sinclínório de Itabira. Estas estruturas constituem o arcabouço estrutural do Quadrilátero Ferrífero (Endo, 1988). Alkmim & Marshak (1998) com base em dados geocronológicos e relações de campo propuseram quatro eventos responsáveis pela formação dos três conjuntos de estruturas identificadas por eles no Quadrilátero Ferrífero.

Segundo os autores, o primeiro evento apresenta estruturas com direção NE e produziu zonas de cisalhamento e dobras em escala regional a ele associa-se um

metamorfismo progressivo regional. São reconhecidas, como estruturas deste evento, dobras parasíticas alojadas em limbos de dobras regionais, xistosidade de direção SW-NE com mergulho para SE e lineação mineral com caimento para SE. Este evento foi observado na Serra do Curral, porção noroeste do Quadrilátero Ferrífero e está relacionado a uma compressão responsável pelo desenvolvimento de um cinturão de dobras e falhas com vergência para noroeste. Este cinturão de dobras e falhas seria o resultado da Orogênese Transamazônica, responsável pela colagem continental.

O segundo evento segundo Alkimim & Marshak (op. cit.), é caracterizado por uma extensão regional, resultou na arquitetura em domos e quilhas, soergueu o embasamento cristalino ao mesmo nível crustal que os metassedimentos do supergrupos Rio das Velhas e Minas (inversão tectônica). Este evento foi responsável pela formação de dobras da xistosidade com caimento contrário aos domos, clivagem espaçada, dobras e falhas reversas com direção Leste-Oeste, mudanças na direção de dobras F1, como o Sinclinal Ouro Fino, foliações miloníticas às margens dos complexos metamórficos e gerou o Anticlinal de Mariana e o "uplift" Rio das Velhas. Foi primeiro observado na porção ocidental do Quadrilátero Ferrífero, no contato do Complexo Bonfim com o limbo ocidental da Serra da Moeda. É entendido como um colapso orogênético do evento Transamazônico e seria o responsável pela deposição dos sedimentos do Grupo Itacolomi.

O terceiro evento de natureza extensional, seria o responsável pela abertura da Bacia do Espinhaço e pela intrusão dos diques de diabásio que cortam as rochas do Quadrilátero Ferrífero (Alkimim & Marshak 1998).

O quarto evento apresenta natureza compressional, estruturas com direção Norte-Sul, megadobras vergentes para Oeste, mesodobras, foliações e lineações. É bem caracterizado na borda leste do Quadrilátero Ferrífero e apresenta direções das estruturas semelhantes ao sistema de cavalgamento Espinhaço. A este evento está associado um metamorfismo progressivo regional na fácies xisto-verde médio e um cinturão de dobras e falhas vergentes para Oeste. Este evento é denominado de

Orogênese Brasileira ou Pan-Africana e foi responsável pela formação do Supercontinente Gondwana, implicando em um evento de colagem continental.

5.1.4. Geocronologia e Metamorfismo

As análises radiométricas disponíveis para o Quadrilátero Ferrífero concentram-se, principalmente, em rochas dos complexos gnáissicos e subordinadamente nas supracrustais do Supergrupo Rio das Velhas e Minas. Segundo Endo (1988), as análises geocronológicas disponíveis para o Quadrilátero Ferrífero, possibilitam indicar três idades modais para a evolução tectono-metamórfica da área:

- Cerca de 2,7 Ga.: orogenia, na qual sequências Pré-Minas foram deformadas e metamorfizadas. As condições metamórficas desta orogenia não podem ser diferenciadas das outras posteriores, a não ser efeitos de retrometamorfismo em condições de fácies xisto-verde. Já as rochas mais antigas do complexo cristalino foram afetadas por um metamorfismo regional de fácies anfibolito médio a superior (Inda et al. 1984);
- Cerca de 2.0 Ga.: principal fase de deformação, recristalização sintectônica e metamorfismo regional Ciclo Transamazônico. No Quadrilátero Ferrífero, esta fase tectono-metamórfica recebe a denominação de Orogenia Minas que imprimiu um metamorfismo regional progressivo em condições de P-T crescentes de Oeste para Leste de fácies xisto-verde inferior à fácies anfibolito superior (Inda et al. 1984);
- Entre 0,5-0,6 Ga.: todas as rochas do Quadrilátero Ferrífero sofreram um condicionamento de natureza essencialmente térmica, ocasionando um metamorfismo relacionado ao Evento Brasileiro. Este evento tectono-metamórfico causou a formação de pegmatitos e soerguimentos tectônicos. (Inda et al. 1984).

Com base em estudos estruturais, geocronológicos e na compilação de trabalhos Alkimim & Marshak (1998), sugeriram a seguinte evolução tectônica para o Quadrilátero Ferrífero:

- Fragmentos crustais com idade de até 3,2 Ga. serviram de embasamento para o "Greenstone Belt" Rio das Velhas (2,8 a 2,7 Ga.). Um plutonismo intermediário nas rochas do Supergrupo Rio das Velhas, marcou um evento tectônico de 2,7 a 2,6 Ga e definiu a arquitetura destes terrenos com domos de granitos circundados por quilhas de rochas supracrustais;
- Entre 2,6 e 2,4 Ga. o Quadrilátero Ferrífero tornou-se uma plataforma continental de uma bacia de margem passiva, possibilitando a deposição dos sedimentos do Supergrupo Minas. Esta bacia foi originada a partir de um evento extensional, caracterizado pela distribuição faciológica e ambiente deposicional do Grupo Caraça.
- Um cinturão de falhas e dobras com vergência para Noroeste e responsável por zonas de cisalhamento de escala regional, originou-se a mais ou menos 2,1 Ga. na região do Quadrilátero Ferrífero. Este evento teve início logo após a deposição da Formação Sabará e não gerou fortes foliações, trata-se da Orogênese Transamazônica. O colapso orogênico transamazônico ocorreu por volta de 2,095 Ga., foi responsável pela inversão da arquitetura em domos e quilhas e é caracterizado pela deposição das rochas do Grupo Itacolomi.
- O "rift" do Espinhaço abriu-se em 1,75 Ga., foi responsável pela intrusão de diques de diabásio no Quadrilátero Ferrífero e representa a continuação do colapso transamazônico ou trata-se de um evento separado.
- O segundo evento compressional do Quadrilátero Ferrífero data de 0,7-0,45 Ga. e criou um cinturão de dobras e falhas com vergência para Oeste, que reativou e deformou estruturas anteriores. Este evento trata-se da Orogênese Brasileira, que gerou o supercontinente Gondwana e retrabalhou de forma incisiva a borda leste do Quadrilátero Ferrífero.

5.1.5. Litoestratigrafia Regional

5.1.5.1 Embasamento Cristalino

O embasamento cristalino é constituído por complexos gnáissicos metamórficos denominados de Complexo Bonfim e Complexo Moeda (a Oeste da Serra da

Moeda), Complexo Congonhas (a Sudoeste do Quadrilátero Ferrífero), Complexo Santa Rita (a Sudoeste da Serra de Ouro Branco), Complexo Caeté (a Leste da cidade de Caeté), Complexo de Belo Horizonte situado ao Norte da Serra do Curral e à Leste da Serra do Caraça, o Complexo de Santa Bárbara. O Complexo do Baçõ encontra-se no centro do Quadrilátero Ferrífero e apresenta um aspecto dômico.

Estes complexos são constituídos por rochas gnáissicas polideformadas de composição tonalítica a granítica, e subordinadamente por granitos, granodioritos, anfíbolitos e intrusões máfica a ultramáfica (Herz 1970, Cordani et al. 1980, Ladeira et al. 1983, Teixeira 1982, Jordt Evangelista & Müller 1986). Estes complexos gnáissicos cujas bordas apresentam-se cisalhadas, representam porções de um antigo embasamento que foi retrabalhado em eventos posteriores (Almeida 1978, Cordani et al. 1980, Ladeira et al. 1983, Teixeira 1982, Jordt Evangelista & Müller 1986).

Análises geocronológicas em amostras de rochas de alguns destes complexos, revelaram idades de 2,9-3,2 Ga. E também, duas gerações de plútons para o Neoarqueano: 2,78-2,77 Ga. (plútons cálcio alcalinos) e 2,73-2,62 Ga. (granitos anarogênicos) (Carneiro 1992, Carneiro et al. 1995).

5.1.5.2 Supergrupo Rio das Velhas

Dorr *et al.* 1957 denomina as rochas metavulcânicas e metassedimentares anteriormente denominadas por Derby (1960) de Série Minas por Série Rio das Velhas e, com base em uma discordância pouco expressiva, subdivide esta série em dois grupos: Nova Lima e Maquiné.

Segundo Alkmim & Marshak, 1998, apesar das poucas análises geocronológicas disponíveis para o Supergrupo Rio das Velhas, as idades de 2,776 Ga. e 2,857 Ga. (obtidas pelo método U/Pb em cristais de zircão e monazita) permitem dizer que o Supergrupo Rio das Velhas juntamente com as rochas plutônicas representam um típico terreno granito-greenstone do Arqueano.

Grupo Nova Lima

A estratigrafia do Grupo Nova Lima adotada foi primeiramente proposta por Ladeira (1980) e vem sendo aplicada algumas modificações em diversos trabalhos como Romano (1989) e Romano & Araújo (2009). O Grupo Nova Lima é composto essencialmente por rochas metavulcânicas, metassedimentares, metassedimentares químicas e clásticas, metamorfizadas em fácies xisto-verde, classificado como uma sequência vulcano-sedimentar do tipo *Greenstone Belt* (Ladeira, 1980; Almeida, 1976; Schorscher, 1976; Pires, 1977).

Grupo Maquiné

O Grupo Maquiné composto, da base para o topo, pelas formações Palmital e Casa Forte é constituído por quartzito sericítico, filito quartzoso, metaconglomerados e subordinadamente, xisto e filitos cloríticos a sericíticos (Door, 1969). Outras sequências supracrustais do tipo *greenstone*, não arqueanas.

5.1.5.3 Supergrupo Minas

Derby (1906) definiu a Série Minas e desde esta data esta sofreu muitas modificações, principalmente em função dos novos conhecimentos adquiridos. A Série Minas de Derby hoje é denominada de Supergrupo Minas e é subdividida da base para o topo nos grupos Tamanduá, Caraça, Itabira e Piracicaba.

Grupo Tamanduá

Simmons & Maxwell (1961), definiram o Grupo Tamanduá como sendo representado por um conjunto de quartzitos, filitos, xistos quartzosos e argilosos, itabiritos filíticos e dolomíticos, conglomerados e quartzitos grosseiros. Segundo os autores sua localidade tipo situa-se na Serra do Tamanduá.

Grupo Caraça

O Grupo Caraça, definido por Dorr et AL. (1957, in Dorr 1969) é constituído por metassedimentos clásticos pertencentes à Base do Supergrupo Minas. É dividido em duas formações na porção leste do Quadrilátero Ferrífero, e na sua porção oeste, devido à exposição limitada e ao afinamento das camadas, é indiviso ou ausente. Representa a unidade de fácies continental marinha que marca o início da sedimentação Minas. É constituído na base pela Formação Moeda composta por filitos, quartzitos e conglomerado da basal, e no topo, pelo filito da Formação Batatal.

A espessura do grupo não é muito considerável ao longo da Serra do Curral, tornando-se mais delgado para oeste e praticamente desaparecendo no extremo ocidental da serra (Dorr, 1969). O filito dominante é marron a cinza e sericítico. A variação de cor ocorre em bandas milimétricas a métricas. Segundo Simmons (1968) a base da formação contém uma fina camada arenosa e uma fina camada de hematita especular e itabirito, tendo ao longo da camada, algumas ocorrências de matéria carbonática. Nas porções não ferruginosas e não arenosas os únicos minerais identificados são clorita e sercita.

Grupo Itabira

Inclui os principais metassedimentos químicos do Supergrupo Minas. É facilmente distinguível dos Grupos Caraça (base) e Piracicaba (topo), pois esses são compostos por rochas clásticas. Embora as duas formações do Grupo Itabira contenham itabirito, filito e dolomito, elas se diferenciam nas proporções que contêm de cada rocha. A Formação Cauê contém aproximadamente 95% de itabirito e a Formação Gandarela contém apenas 15% (Simmons, 1968). A espessura do Grupo Itabira é de aproximadamente 320 m. Na porção oeste da Serra do Curral a Formação Gandarela tem exposição atípica representada excepcionalmente por camadas espessas de itabirito. O dolomito e filito, que perfazem a maior parte dessa formação, são pobremente expostos na região (Simmons, 1968). O Grupo Itabira tem contato transicional com A Formação Batatal na base e discordância com a Formação Cercadinho no Topo.

A Formação Gandarela foi definida inicialmente por Dorr (1958) como sendo constituída por camadas de rochas carbonáticas representadas principalmente por dolomitos e subordinadamente por itabiritos, filitos dolomíticos e filitos. O contato com a formação inferior, quando observável é de natureza discordante com caráter erosivo.

Grupo Piracicaba

Dorr et al. (1957), subdividiriam o Grupo Piracicaba em cinco formações, da base para o topo:

- *Formação Cercadinho*: representada por quartzito ferruginoso, filito ferruginoso, filito, quartzito e pequenas intercalações de dolomito;
- *Formação Fecho do Funil*: representada por filito dolomítico, filitos e dolomitos impuros;
- *Formação Taboões*: representada por quartzito fino e maciço;
- *Formação Barreiro*: representada por filito e filito grafitoso.

Grupo Sabará

A definição sobre a classificação do Grupo Sabará em um formação do Grupo Piracicaba como Formação homônima ou um Grupo distinto ainda é objeto de discussão. Aqui será abordado como um Grupo Distinto. O Grupo Sabará é representado por filito, clorita-xisto, grauvacas e localmente tufo e cherts.

Segundo Moraes (1985), a Formação Cercadinho representa um depósito do tipo deltáico originado a partir de uma sequência regressiva interrompida por uma fase transgressiva responsável pelos filitos dolomíticos da Formação Fecho do Funil e filitos grafitosos da Formação Barreiro.

Grupo Itacolomi

O Grupo Itacolomi, composto essencialmente por quartzitos, ortoquartzitos, protoquartzitos, filitos impuros e metaconglomerados, é separado do Supergrupo Minas por uma discordância angular (Guimarães, 1951).

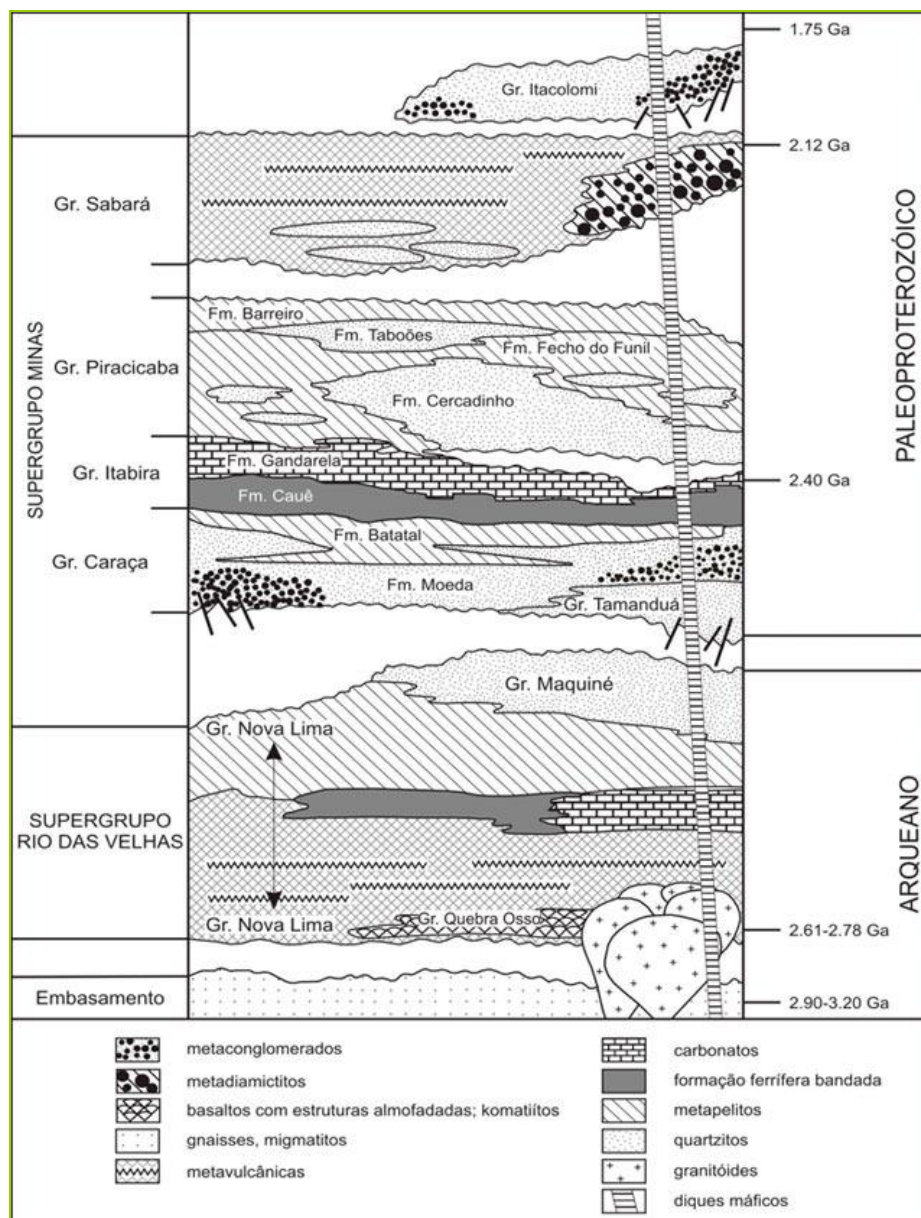


Figura 69: Coluna estratigráfica do Quadrilátero Ferrífero. Fonte: www.cprm.gov.br

5.1.6. Hidrogeologia Regional

O domínio hidrogeológico da região está relacionado às rochas do contidas no Quadrilátero Ferrífero. De maneira sintética, podem-se definir três domínios principais:

- 1) Aquífero fissural em rochas cristalinas do embasamento;
- 2) Aquíferos do sistema de rochas metassedimentares do Supergrupo Minas (domínios hidrogeológicos do Grupo Sabará e dos grupos Piracicaba e Itabira), que contêm as maiores reservas de água subterrânea, ocorrendo na porção sul do município; e
- 3) Aquífero Livre (freático) que é particularmente importante na região do Quadrilátero Ferrífero é composta pelos aquíferos superficiais (Amorim & Alkimim, 1999), formados por materiais permeáveis de cobertura, de origem coluvionar, tais como solos, cangas, depósitos sedimentares detríticos e tálus.

O primeiro sistema, na região onde se insere a área alvo, fica restrito às ocorrências de relacionadas aos Complexos Belo Horizonte, que contém rochas granito-gnáissicas arqueanas e, pouco mais distante porém no mesmo contexto, tem-se o Complexo do Baçõ, que são rochas de mesma natureza e são aflorantes na região de Cachoeira do Campo, Distrito de Ouro Preto - MG.

O segundo está relacionado aos Metassedimentos/Metavulcânicas, que reúnem xistos, filitos, metarenitos, metasiltitos, anfibolitos quartzitos, ardósias, metagrauvas, metavulcânicas diversas, etc., e que estão relacionados ao denominado aquífero fissural. Como quase não existe uma porosidade primária nestes tipos de rochas, a ocorrência de água subterrânea é condicionada por uma porosidade secundária representada por fraturas e fendas, o que se traduz por reservatórios aleatórios, descontínuos e de pequena extensão. Dentro deste contexto, em geral, as vazões produzidas por poços são pequenas, e a água é na maior parte das vezes salinizada. Destaca-se neste contexto, os aquíferos em itabiritos ferruginosos que tem potencial hídrico elevado e tornando-se uma fonte segura de abastecimento bastante utilizada na região.

O terceiro sistema é composto pelos aquíferos livres (freáticos) que apresentam alta taxa de variação sazonal de vazões, pois sua recarga se dá exclusivamente pela infiltração direta de águas de chuvas e a descarga ocorre através de fluxos sub-superficiais convergentes para os cursos d'água, sem circulação profunda (Amorim, 2001).

5.1.7. Geologia Local

5.1.7.1 Litoestratigrafia Local

Na região estudada foi possível definir três unidades litodêmicas distintas. Estas unidades podem ser correlacionadas a formações clássicas apresentadas na coluna estratigráfica do quadrilátero ferrífero (Figura 70). Na área de interesse ocorre a Fm. Gandarela (Gr. Itabira); Fm. Fecho do Funil (Gr. Piracicaba); e Fm. Cercadinho (Gr. Piracicaba), conforme pode-se observar no mapa geológico local Figura 75. A Fm. Gandarela é representada na área por itabiritos ferruginosos com dolomita. A Fm. Fecho do Funil ocorre na área na forma solo de alteração castanho amarelado e carapaças laterítica duras. A Fm. Cercadinho é representado por filitos ferruginosos prateados e dolomítico. Para efeito de relatório as unidades mapeadas estão descritas nos tópicos homônimos à sua formação correspondente.

Formação Gandarela

Na área alvo foram encontrados itabiritos ferruginosos com dolomita típicos da Fm. Gandarela na porção limítrofe do terreno com o condomínio Alphaville Lagoa dos Ingleses. Segundo Dorr et al.(1959), a Formação Gandarela é composta de dolomitos, mármore, filitos e itabiritos dolomíticos com intercalações de hematita e zonas manganíferas. Tem espessura máxima de 1.000 m na quadrícula Gandarela, entretanto, via de regra, a sua espessura média é da ordem de 200 m. Para Dorr et al. (op. cit.) é menos espessa na porção leste do Quadrilátero Ferrífero.

Formação Fecho do Funil

Segundo Dorr et al (1959), a formação Fecho do Funil é constituída por dolomito e filito dolomítico por vezes interestratificado com quartzito fino e camadas lenticulares de specularita dolomito. São comuns mármore impuros manganésíferos. Na área de estudos, a Fm. Fecho do Funil se faz presente por presença de solo de alteração castanho amarelado, proveniente do intemperismo dos filitos dolomíticos e dolomitos impuros, como também, por carapaça laterítica dura, sobre as rochas desta formação.



Figura 70: Itabirito ferruginoso da Fm. Fonte: MDGEO, 2016.



Figura 71: Gandarela na área alvo. Fonte: MDGEO, 2016.



Figura 72: Carapaça Laterítica dura sobre as rochas da formação Fecho do Funil. O protólito filítico aflora nas calhas dos cursos d'água na região. Fonte: MDGEO, 2016.



Figura 73: Filito típico da Formação Fecho do Funil, visualizado no interior de voçorocas, por sua vez localizadas em terrenos vizinho à área alvo. *Fonte: MDGEO, 2016.*

Formação Cercadinho

Segundo Dorr *et al* (1959), a formação cercadinho é composta de quartzito ferruginoso, quartzito, filito, dolomito e conglomerado. Apresenta espessura máxima de 317 m na localidade-tipo, no entanto, possui espessura média em torno de 100 m. O contato basal com a Formação Gandarela é discordante erosivo e com a Formação Fecho do Funil é transicional. Os filitos ferruginosos prateados e dolomítico que ocorrem na área de estudos são associados a esta formação. Na área de estudos, foi possível observar aglomerados de filitos na porção de maior altimetria do empreendimento e próximo aos cursos d'água.



Figura 74: Filito da Fm. Cercadinho encontrado na porção oeste da área alvo, próximo ao curso d'água.

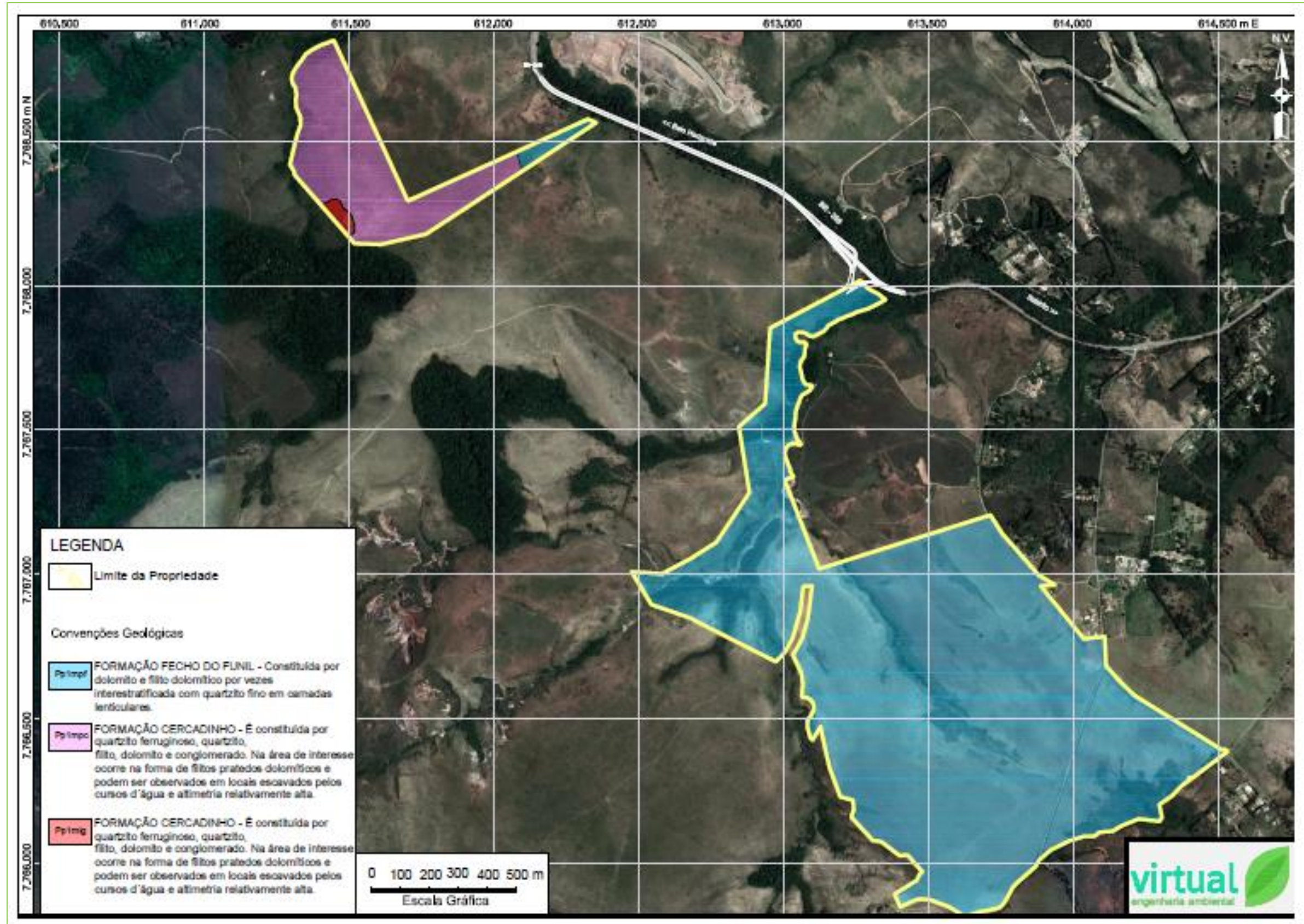


Figura 75: Mapa Geológico – ADA.

5.1.8. Geomorfologia

A análise geomorfológica de uma área é primordial quando se visa entender os futuros impactos que se instalam ao longo da urbanização de um espaço. Dentre as diversas análises passíveis de serem realizadas a partir do âmbito estudado, se destaca a questão relacionada às drenagens pluviais e fluviais, juntamente as declividades acentuadas, que norteiam a análise da erodibilidade local.

Segundo CASSETI (2005), para que se tenha uma nítida percepção das formações geomorfológicas é necessário entender a dinâmica norteada pelos fatores endógenos e exógenos do relevo. Tais forças naturais de sentido oposto se interagem refletindo na paisagem as consequências das forças tectônicas e morfoclimáticas. Segue abaixo a Figura 76, cuja intenção é ilustrar tal dinâmica:

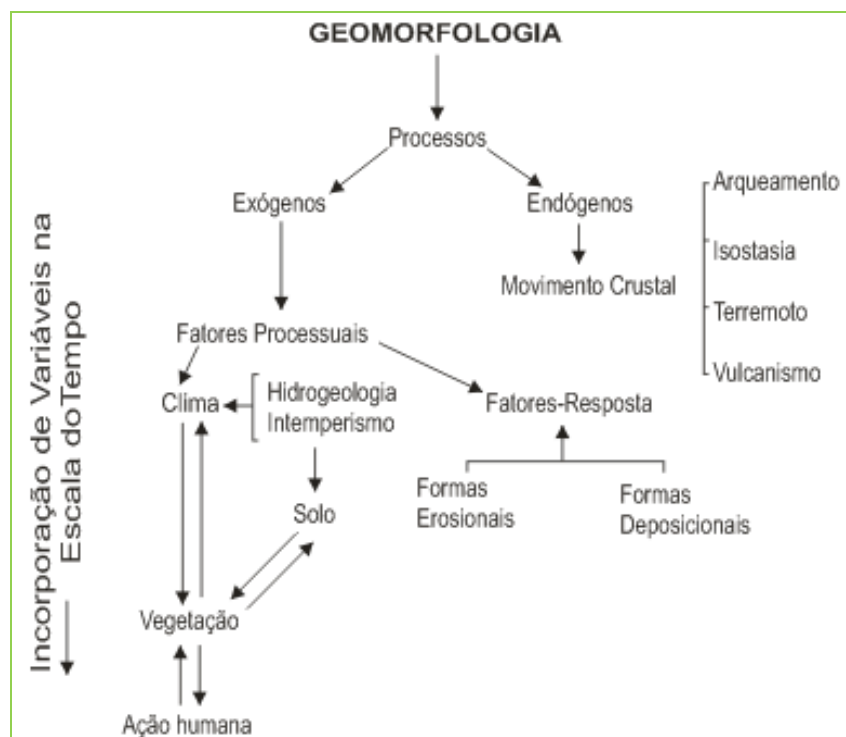


Figura 76: Dinâmica processual em Geomorfologia. Fonte: CASSETI, 1966

5.1.8.1 Geomorfologia Regional

O recorte espacial em estudo insere-se na unidade morfoestrutural: Platô Sinclinal Moeda (SEMAD/CPRM, 2005. Escala 1:50.000, Bloco Rio Acima). Tal unidade possui dois compartimentos que se diferenciam quanto à morfologia e geologia, sendo uma as abas externas do planalto e a outra a porção central do platô. A fim de melhor esclarecer tais particularidades regionais, segue as observações gerais de tais áreas embasadas nos estudos da SEMAD/CPRM acerca da APA-Sul (2005).

A unidade instalada nas bordas do platô é constituída por quartzitos (Grupo Caraça) e Itabiritos (Grupo Itabira). Tal composição geológica reflete em brusca erosão diferencial sendo a paisagem marcada em grande parte por abruptos escarpamentos. Tais áreas são denominadas localmente como Serra da Moeda, flanco ocidental, e Serra de Itabirito, flanco oriental. No topo dessas localidades encontram-se áreas planas relacionadas a áreas de canga, comuns a grande parte da região (SEMAD/CPRM, 2005).

Já a porção central é sustentada pelos xistos e filito do Grupo Piracicaba, que se apresentam na paisagem com desníveis menos bruscos e em algumas porções aplainadas, que podem ser prováveis áreas de pretéritos alagamentos. A paisagem em geral é marcada por um relevo colinoso com vertentes convexas e topos alongados (SEMAD/CPRM, 2005).

5.1.8.2 Geomorfologia Local

Segundo o Plano Diretor Diagnóstico do município de Nova Lima (PDDM de Nova Lima), devido à complexidade estrutural e litológica da região, as formas de relevo estão associadas a um marcante controle estrutural. A morfologia nos terrenos do município é marcada por formas abruptas de dissecação nas escarpas e cristas das serras, suavidade dos topos aplainados e alguns patamares escalonados interplanálticos. Podem ser individualizadas três unidades morfoestruturais no município de Nova Lima:

- Crista Monoclinal da Serra do Curral;
- Vale Anticlinal do Alto Rio das Velhas;
- Platô do Sinclinal Moeda.

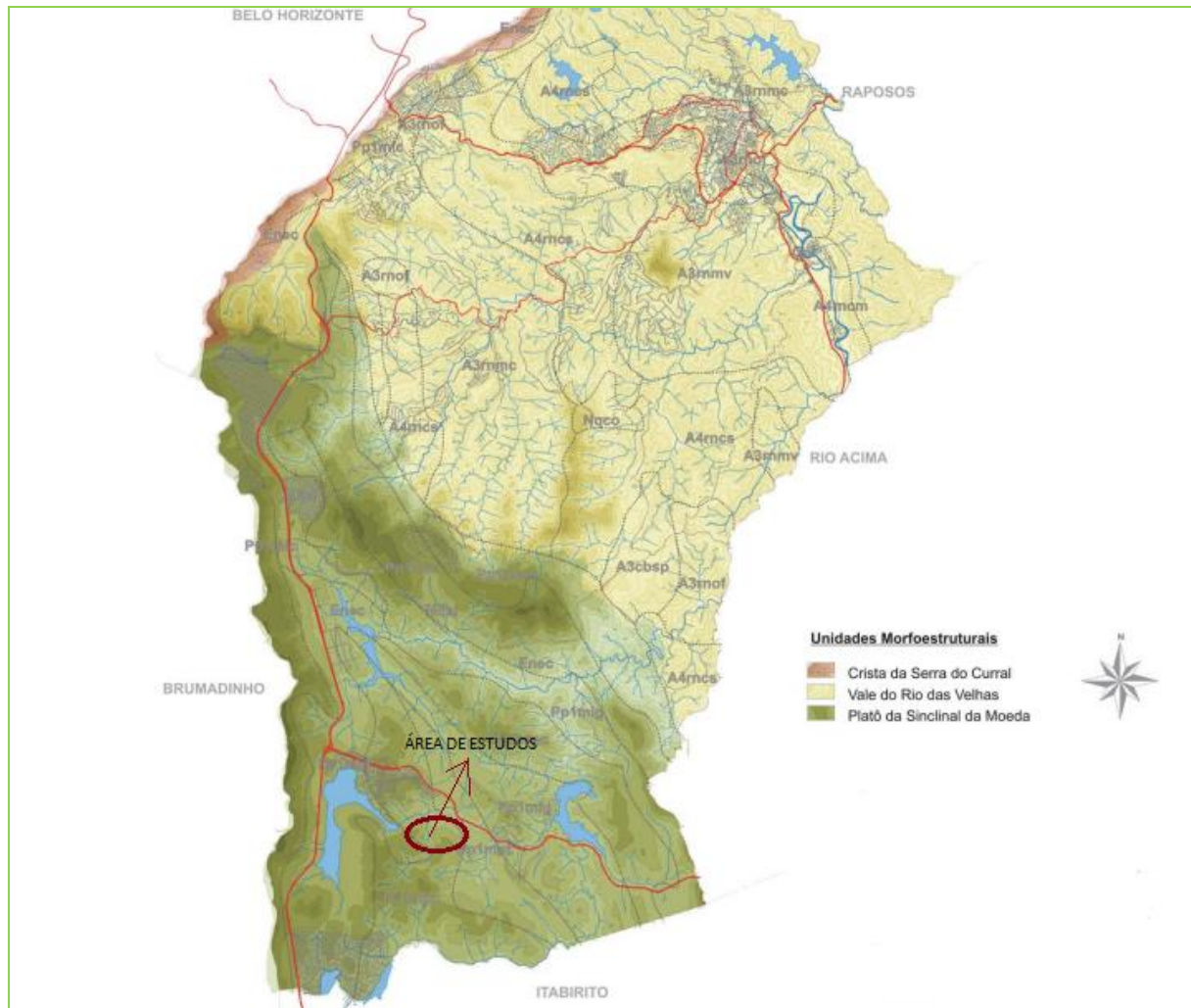


Figura 77: Divisão morfoestrutural do município de Nova Lima - MG, com destaque para área de interesse. *Fonte: PDDM de Nova Lima, adaptado.*

A área alvo do estudo geológico-geotécnico para insere-se no domínio da unidade Platô do Sinclinal Moeda. O platô é uma superfície plana e elevada limitada por escarpas adjacentes. A Figura 78 e Figura 79 à frente apresentam registros fotográficos que revelam as características típicas do relevo no interior da área alvo e em seu entorno imediato.



Figura 78: Relevo aplainado elevado. Correlacionado ao Platô do Sinclinal Moeda.

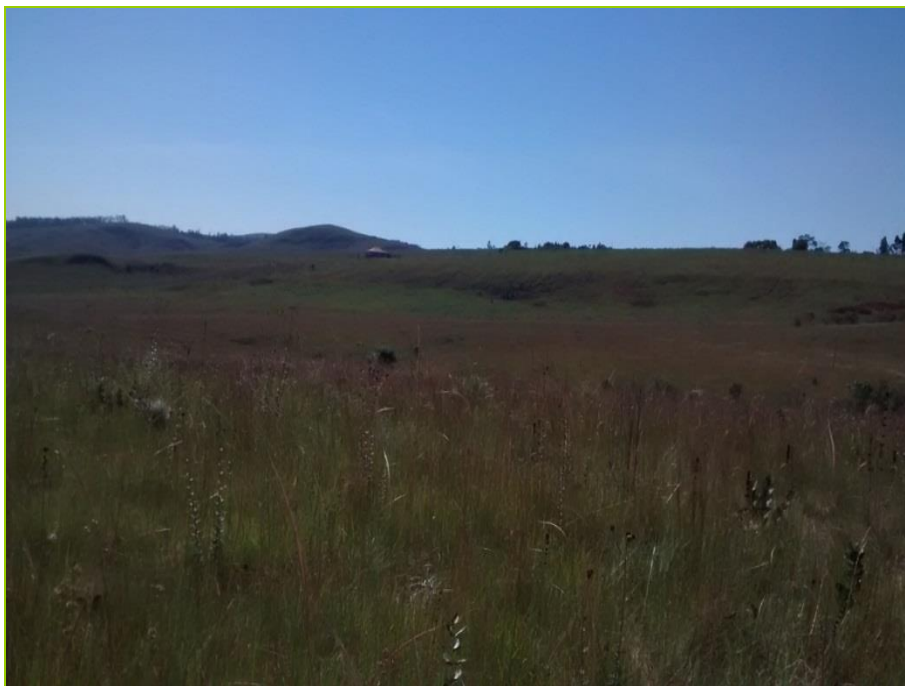


Figura 79: Registro fotográfico panorâmico de relevo. Morfologia aplainada e elevada. Detalhe para a porção de maior inclinação no relevo, estes pequenos taludes naturais devem ser retrabalhados para ocupação urbana.



Figura 80: Vale com encostas íngremes no limite da área alvo, região RG2.

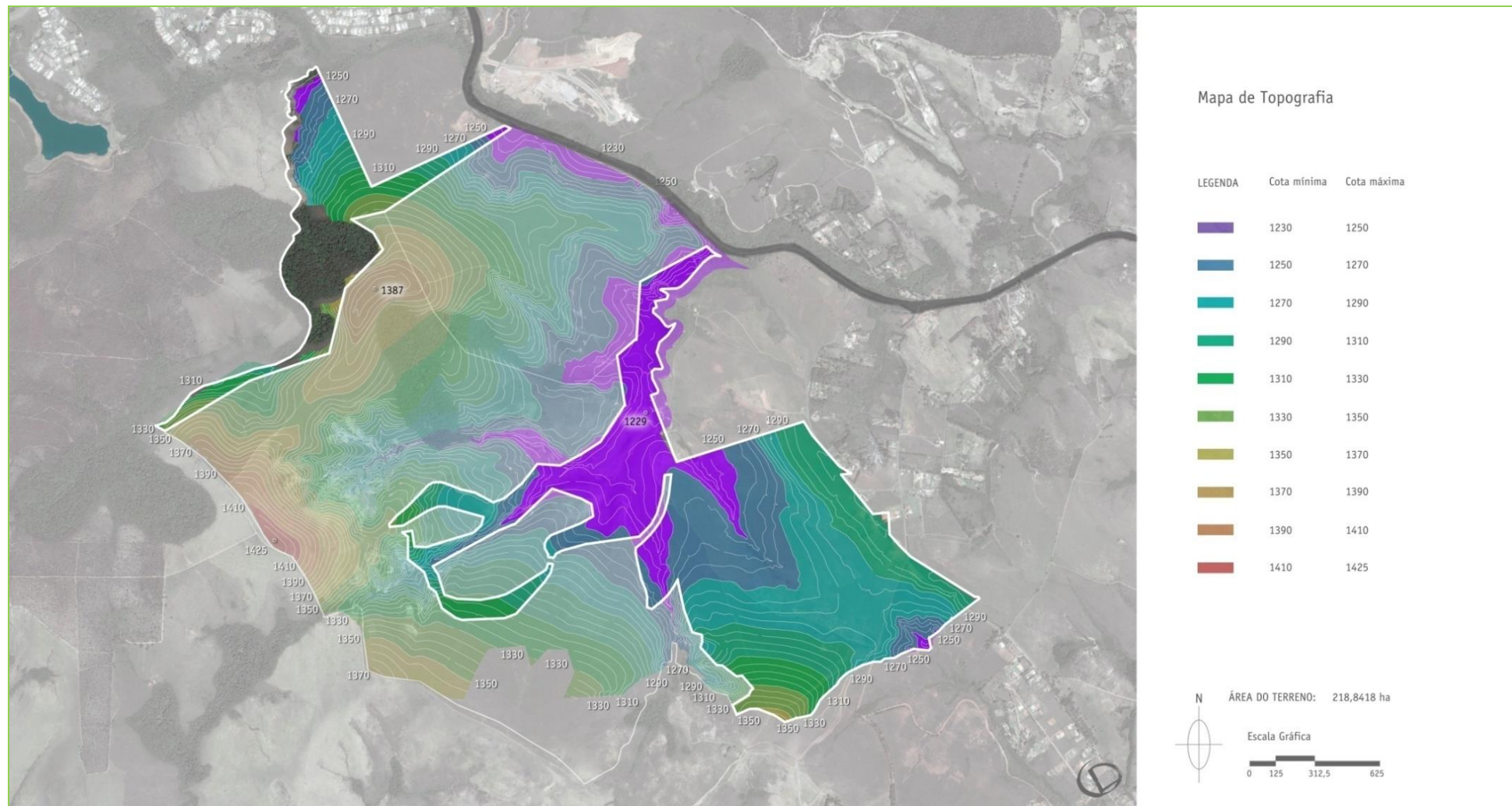


Figura 81: Mapa altimétrico da ADA e suas imediações. Fonte: GPA&A, 2015.

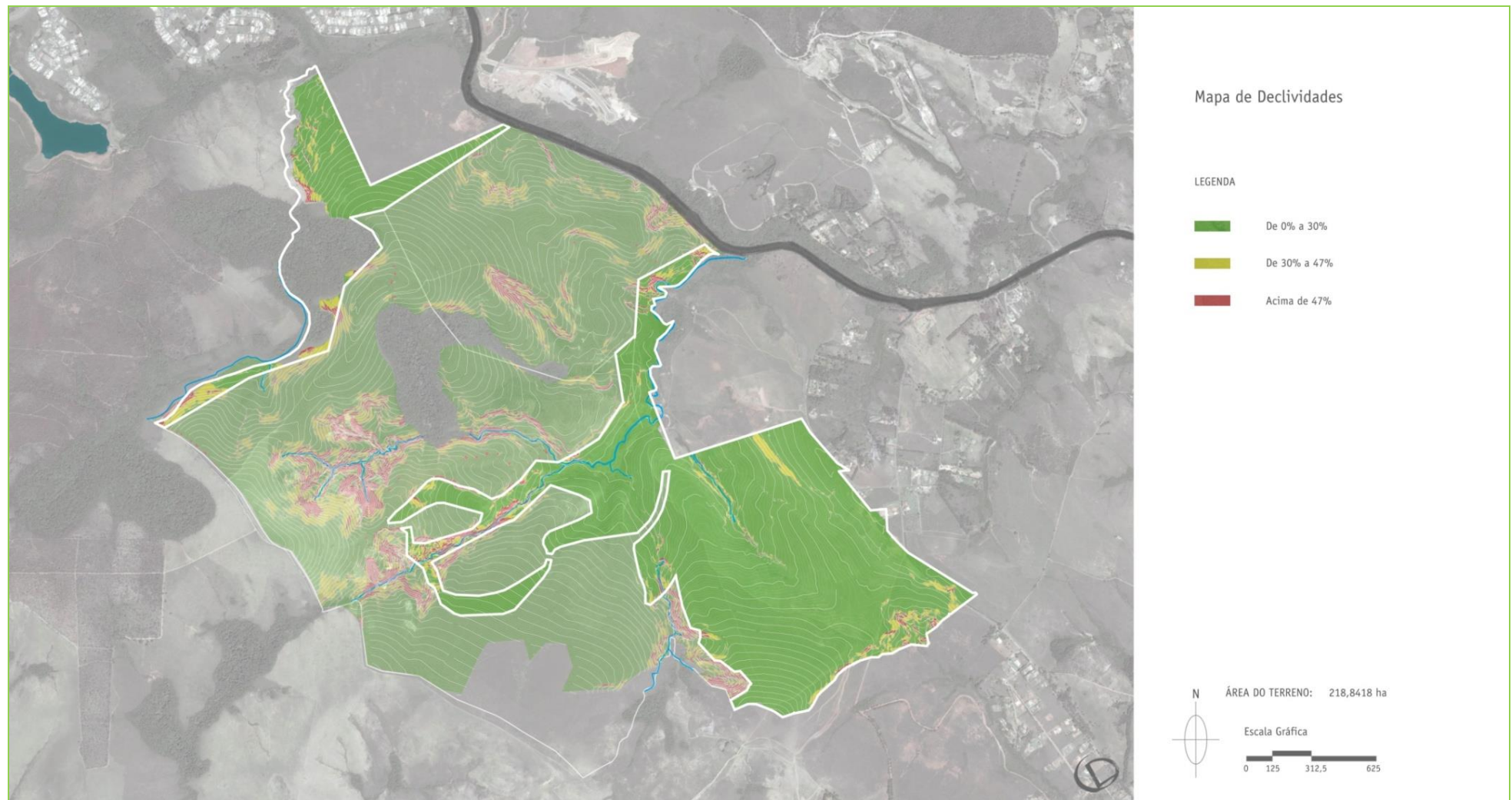


Figura 82: Mapa de declividade da ADA e suas imediações. Fonte: GPA&A, 2015.

Gleba 01

A porção em estudo denominada aqui Gleba 01, insere-se nas áreas predominantemente marcadas pelo Grupo Piracicaba, constituindo em quase toda sua completude por uma topografia suave formada por pequenos colinamentos de vertentes convexas e topos alongados e arredondados. Hidrograficamente, grande parte da gleba insere-se na micro bacia do córrego da Codorna, com exceção de uma pequena porção pertencente a micro bacia do afluente do ribeirão Congonhas, Figura 83.

.

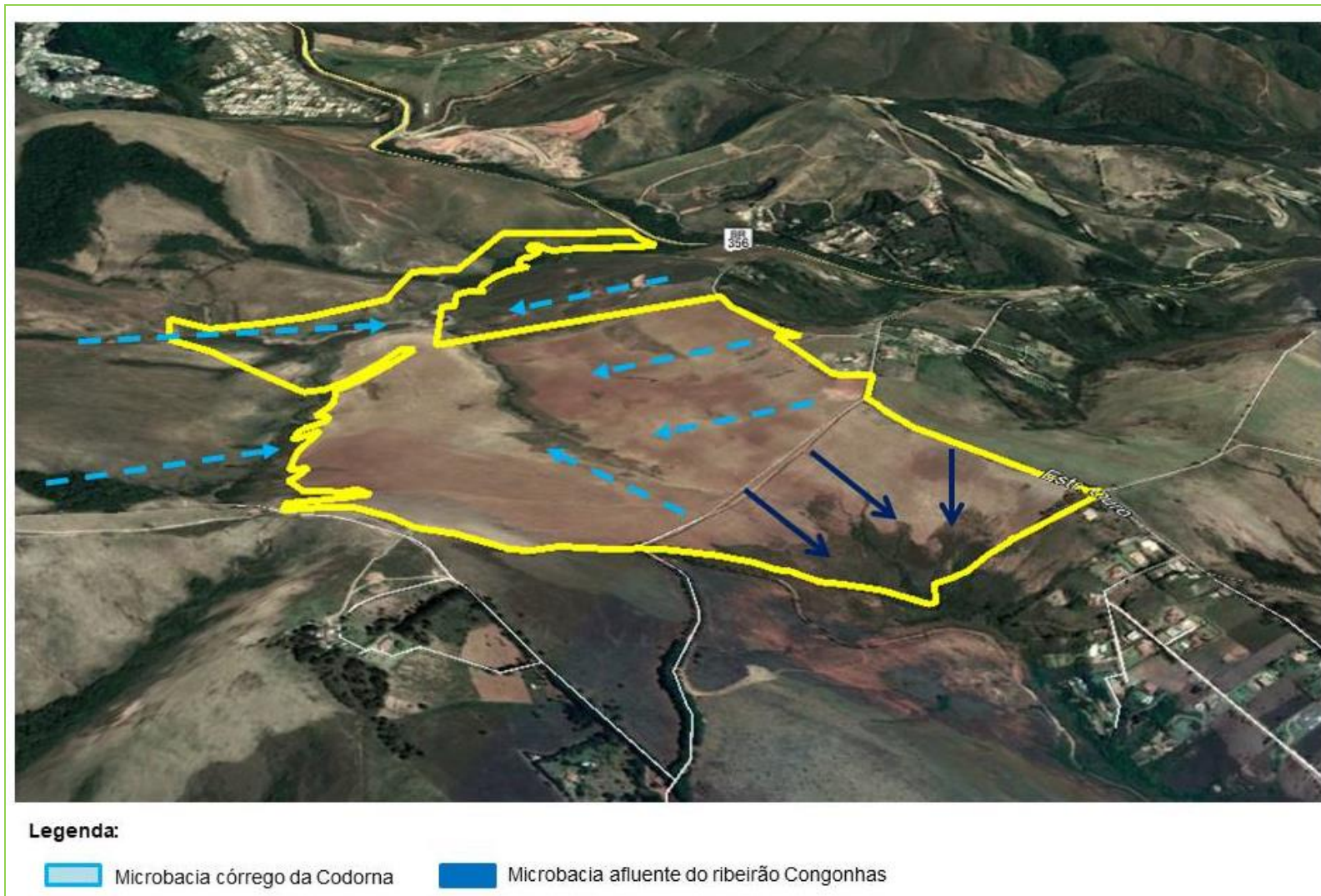


Figura 83: Croqui do escoamento pluvial da Gleba 01. Fonte: Google Earth , adaptado por Virtual Engenharia Ambiental, 2015.

A porção central da gleba caracteriza-se por ser mais plana e de menor altimetria que seus arredores. Nessa porção da ADA localiza-se o córrego da Codorna, que escoar em sentido N-S juntamente a um afluente de cerca de 1 km de extensão, que flui em sentido L-O. Devido à topografia pouco declivosa, ambos os cursos d'água apresentam trechos de inundação.

Nos arredores dessa área de topografia regular têm-se os interflúvios dessa micro bacia. Na porção SW os vales apresentam-se encaixados, especialmente nas cabeceiras de drenagem. Tais localidades destacam-se por apresentar notórios voçorocamentos e escorregamentos de massa, Figura 84.



Figura 84: Porção sudoeste fora da ADA, destacam-se a morfologia da vertente e os notórios voçorocamentos.

O restante do micro bacia possui como divisor de águas vertentes menos convexas e declives menos abruptos, que a anteriormente citada. Tais espaços não apresentam de maneira explícita erosões lineares em estado avançado ou outro risco geológico associado à área anteriormente citada, Figura 85 e Figura 86.



Figura 85: Porção central do empreendimento e ao fundo o limite nordeste da ADA, que se apresenta com declives menos abruptos.

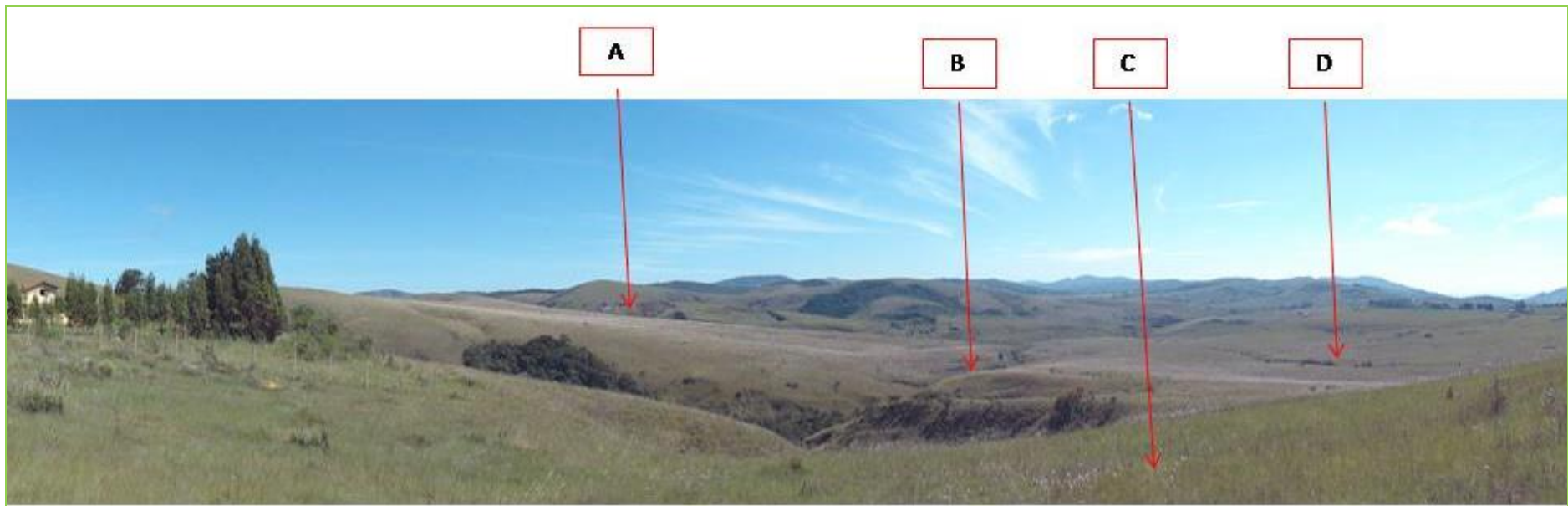


Figura 86: Vista Geral da área do empreendimento a partir da porção SW, em destaque as legendas a seguir: **A** - área de notórios voçorocamentos e próximo as nascentes dos córregos G. **B** – Talvegue do córrego da Codorna, situada na porção central da área. **C**- Porção sudoeste da área de topografia elevada, próxima as nascentes denominadas como D. **D**- Afluente denominado como C, na qual se apresenta na porção mais plana da área. (denominação dos córregos vide item – Hidrografia)

Gleba 02

A gleba situada mais a oeste possui a topografia mais irregular, com declives mais acentuados e vale mais encaixado, Figura 87. Tal porção da ADA possui grande parte inserida na área de escoamento do córrego da Matinha, com exceção a porção nordeste que escoar diretamente para BR-040. Como demonstrado no tópico acerca da geologia regional, tal área é encontro entre as formações Gandarela e Cercadinho, onde a primeira, já se associa as áreas de maior declividade do sinclinal moeda. Destaca-se, mesmo que de forma pontual, erosões lineares em evolução ao longo da ADA, Figura 88.



Figura 87: Vale do córrego da Matinha, com notório encaixamento de suas vertentes.
Coordenadas: 20°10'46.60"S / 43°56'1.51"O – WGS.



Figura 88: Erosão linear em direção a calha do córrego da Matinha. **Coordenadas:** 20°10'42.05"S / 43°56'1.90"O – WGS.

A porção mais a sul de tal recorte espacial encontra-se mais plana, onde o córrego da Matinha, juntamente a seus afluentes, formam uma grande área brejosa, Figura 89.



Figura 89: Vale do córrego da Martinha, formando área brejosa. **Coordenadas:** 20°11'13.15"S / 43°56'7.68" O – WGS.

5.1.9. Pedologia

As características pedológicas de uma região dão indícios de possíveis usos, ocupações e impactos que poderão ser decorrentes da ação antrópica naquele espaço. A pedogênese contribui também para a compreensão da dinâmica natural entre os fatores bióticos e abióticos presentes na área estudada.

Para o entendimento de tal questão é necessário salientar que, as características pedológicas de uma área são resultado de uma complexa combinação de elementos geográficos como: material de origem, clima, topografia, tempo, flora etc. Para se identificar e classificar as características edáficas existe uma variedade de características físico-químicas como: cor, textura, consistência, porosidade e permeabilidade.

Devido aos diversos usos e conceituações em relação a tal temática, será utilizada nesse diagnóstico a nova classificação e conceituação da EMBRAPA (Empresa

Brasileira de Pesquisa Agropecuária). Segue abaixo o conceito de solo usado por tal empresa:

É uma coleção de corpos naturais, constituídos por partes sólidas, líquidas e gasosas, tridimensionais, dinâmicos, formados por materiais minerais e orgânicos que ocupam a maior parte do manto superficial das extensões continentais do nosso planeta, contém matéria viva e podem ser vegetados na natureza onde ocorrem e, eventualmente, terem sido modificados por interferências antrópicas (EMBRAPA, 2013).

5.1.9.1 Pedologia Regional

A região denominada Quadrilátero Ferrífero, cujo empreendimento insere-se, possui elevada diversidade geográfica quanto sua litologia e geomorfologia, o que, conseqüentemente, gera um mosaico pedológico.

Especificamente à região do platô ou sinclinal da Moeda, Filho (2008) salienta a notória especificidade das características edáficas desse recorte espacial. Segundo tal autor, as peculiaridades locais iniciam-se pela preservação das características naturais, garantida pelos dois flancos do platô, que são denominados localmente como: Serra do Itabirito e Serra da Moeda. Assim sendo, tais áreas de topografia mais elevada e, localizadas nas bordas do platô, atenuam a ação erosiva local, carreando sedimentos para zonas centrais do sinclinal, tornando a área com características ímpares em relação ao restante do QF.

Como já dissertado nos itens (Geomorfologia e Geologia), o empreendimento localiza-se na porção central do platô, cuja litologia e morfologia possuem notável disparidade geográfica em relação às extremidades do sinclinal.

Tal porção do sinclinal moeda em grande parte é marcada pelas encostas suaves de desenvolvimento pedológico incipiente. Nessas porções a tipologia pedológica predominante é a dos cambissolos, com teores de ferro elevados em alguns pontos.

Além dessa tipologia, a presença dos latossolos, mesmo que menos habituais, ocorrem em áreas formadas por rampas coluvionares. Já nas áreas de grandes declives encontram-se os Neossolos como tipologia edáfica predominante.

A fim de obter mais dados acerca da pedologia local foram verificados também os mapeamentos disponíveis pela FEAM (UFV et al, 1980, escala:1.650.000) e CPRM (CPRM, 2005, escala 1:50.000). Nessas referências cartográficas a área do empreendimento localiza-se, respectivamente, em áreas de predomínio Neossololítico distrófico e Cambissolo Haplico distrófico, Figura 90.

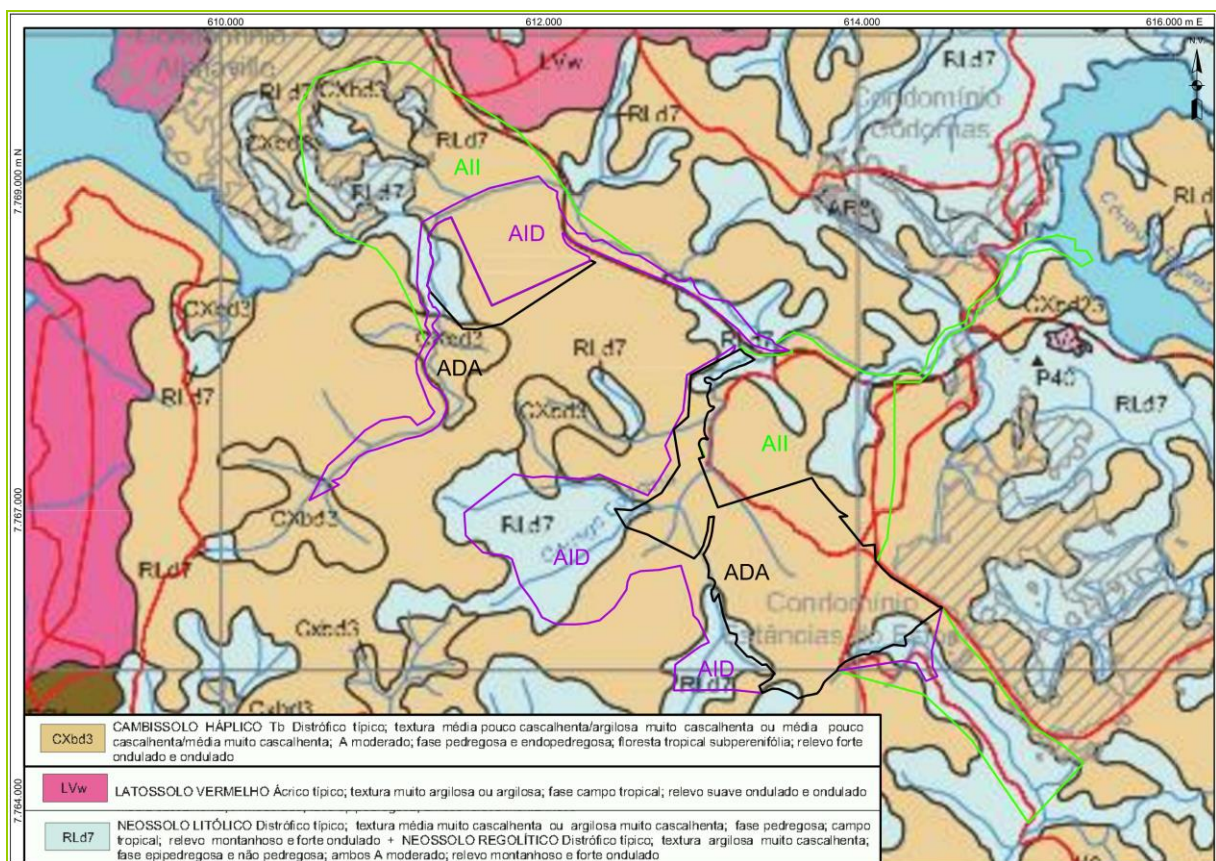


Figura 90: Mapa Pedológico – ADA, AID e AII. Fonte: SEMAD/CPRM (2005) – Mapa Pedológico – Bloco Rio Acima.

5.1.9.2 Pedologia Local

Na área alvo ocorrem, predominantemente, três tipos de solo:

- Solo de alteração castanho amarelado;
- Carapaça laterítica dura;
- Solo filítico prateado e dolomítico.

O solo de alteração castanho amarelado é proveniente da alteração dos filitos, filitos dolomíticos e dolomitos impuros da Fm. Fecho do Funil.

A carapaça laterítica dura é o solo de maior ocorrência na área de interesse e é formado por processo pedogenético de laterização, que consiste na lixiviação química da rocha causando concentração de óxidos e hidróxidos de alumínio e ferro como subproduto. Este solo está relacionado à alteração das rochas da Fm. Fecho do Funil e têm maior ocorrência na área.



Figura 91: Perfil de solo exposto em face escavada por fluxo hídrico fluvial.



Figura 92: Carapaça laterítica dura. Solo residual altamente competente.

Foi possível identificar esta unidade pedológica em áreas em que houve escavação da camada de solo pelo fluxo das águas do córrego meandrante que atravessa o terreno. No ponto de observação, uma camada espessa de solo pôde ser visualizada em perfil.



Figura 93: Pequeno barranco escavado por águas pluviais e ao chão, concentração de sedimentos alóctones carreados pelo curso d'água.

O perfil de solo às margens do canal possui um horizonte orgânico (HA) pouco espesso, de escala centimétrica. Já o horizonte B é caracterizado por um solo silte arenoso com coloração amarelo ocre, alta pedregosidade, apresenta cristais de quartzo e minerais oxidados.

O solo filítico prateado se restringe à porção oeste da área de interesse, associado à alteração das rochas da Fm. Cercadinho.

5.1.10. Avaliação Geotécnica

As áreas de risco geotécnico podem ser definidas como aquelas situadas no local do empreendimento que estão sujeitas a escorregamento de massas, colapso de fundações, propícias a erosões e com riscos de inundações.

Para determinar o grau de risco geológico-geotécnico, Bolt et al (1975 apud Bandeira ,2003, in Campos, 2011), definem duas formas:

- a. análise probabilística (quantitativa): através da apresentação da probabilidade de ocorrência do acidente em determinado intervalo de tempo – define-se como risco probabilístico;
- b. análise relativa (qualitativa): através da simples comparação entre as situações de risco identificadas, sem cálculos probabilísticos quanto à ocorrência – define-se como risco relativo.

A análise realizada no estudo foi a relativa (qualitativa), visto que as situações de risco estão sendo elencadas antes da implantação do empreendimento e, por análise comparativa serão propostas recomendações a serem consideradas no projeto de ocupação urbanística.

O fluxograma abaixo, mostra no âmbito dos riscos ambientais, onde se enquadra a avaliação ora desenvolvida:

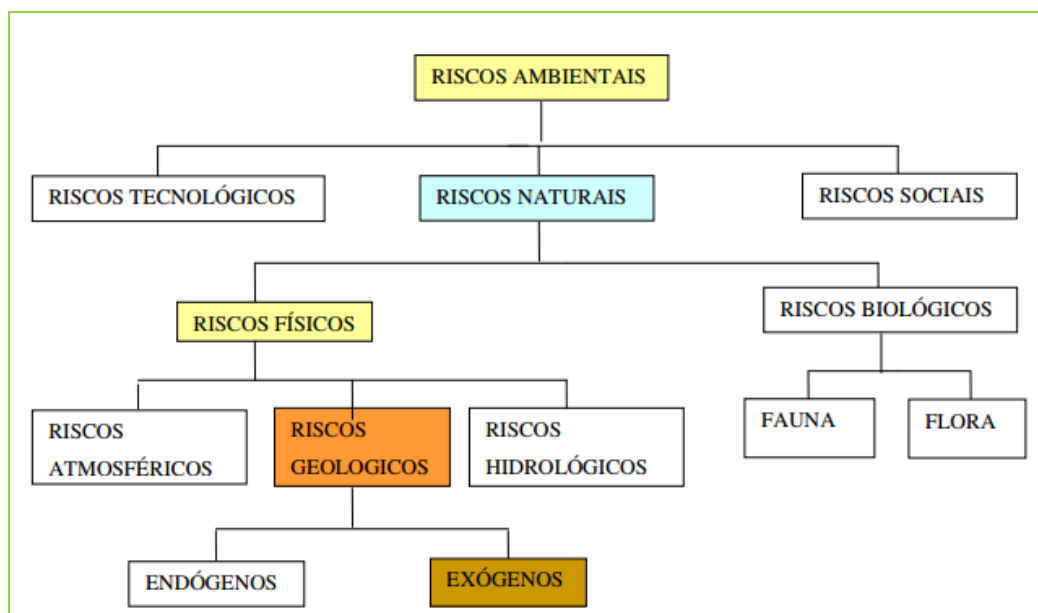


Figura 94: Fluxograma de riscos ambientais. Fonte: adaptado de Campos (2011).

Com fundamento na proposta de Campos (2011) a avaliação geotécnica se fará segundo os seguintes critérios de risco:

- Baixo - São locais onde a observação de campo não detectou indícios de instabilização aparente, sendo consideradas áreas estáveis no momento da análise.
- Médio - São áreas onde o processo destrutivo encontra condições potenciais de desenvolvimento, constatando-se condicionantes físicas predispostas ao risco e/ou indícios iniciais do desenvolvimento do processo.
- Alto - O processo destrutivo está instalado, constatando-se indícios de seu desenvolvimento e a possibilidade de destruição de moradias em curto espaço de tempo. É possível o acompanhamento evolutivo do processo destrutivo na área, podendo ocorrer evolução rápida com chuva mais intensa e/ou de longa duração.
- Muito Alto - O processo destrutivo encontra-se em adiantado estágio evolutivo, constatando-se evidências e indícios claros de seu avançado desenvolvimento, com a possibilidade de destruição imediata de moradias, não sendo necessária a observação do registro de chuvas elevadas em termos de duração e/ou intensidade.

A avaliação geotécnica considerou os contextos geológico, geomorfológico e pedológico reconhecidos em campo e de informações de caráter secundário. A complexidade e a diversidade geológica da região produzem ambientes geológico-geotécnicos distintos, mesmo em porções de terreno próximas umas das outras, por esta razão utilizou-se da ferramenta da compartimentação geotécnica para avaliação integrada de suas características naturais e de sua possível utilização para ocupação urbana.

Foram individualizados quatro compartimentos geotécnicos, em função dos riscos associados: Risco Geotécnico 1 (RG1), Risco Geotécnico 2 (RG2), Risco Geotécnico 3 (RG3) e Risco Geotécnico 4 (RG4) (ver Mapa de Risco Geotécnico apresentado a seguir).

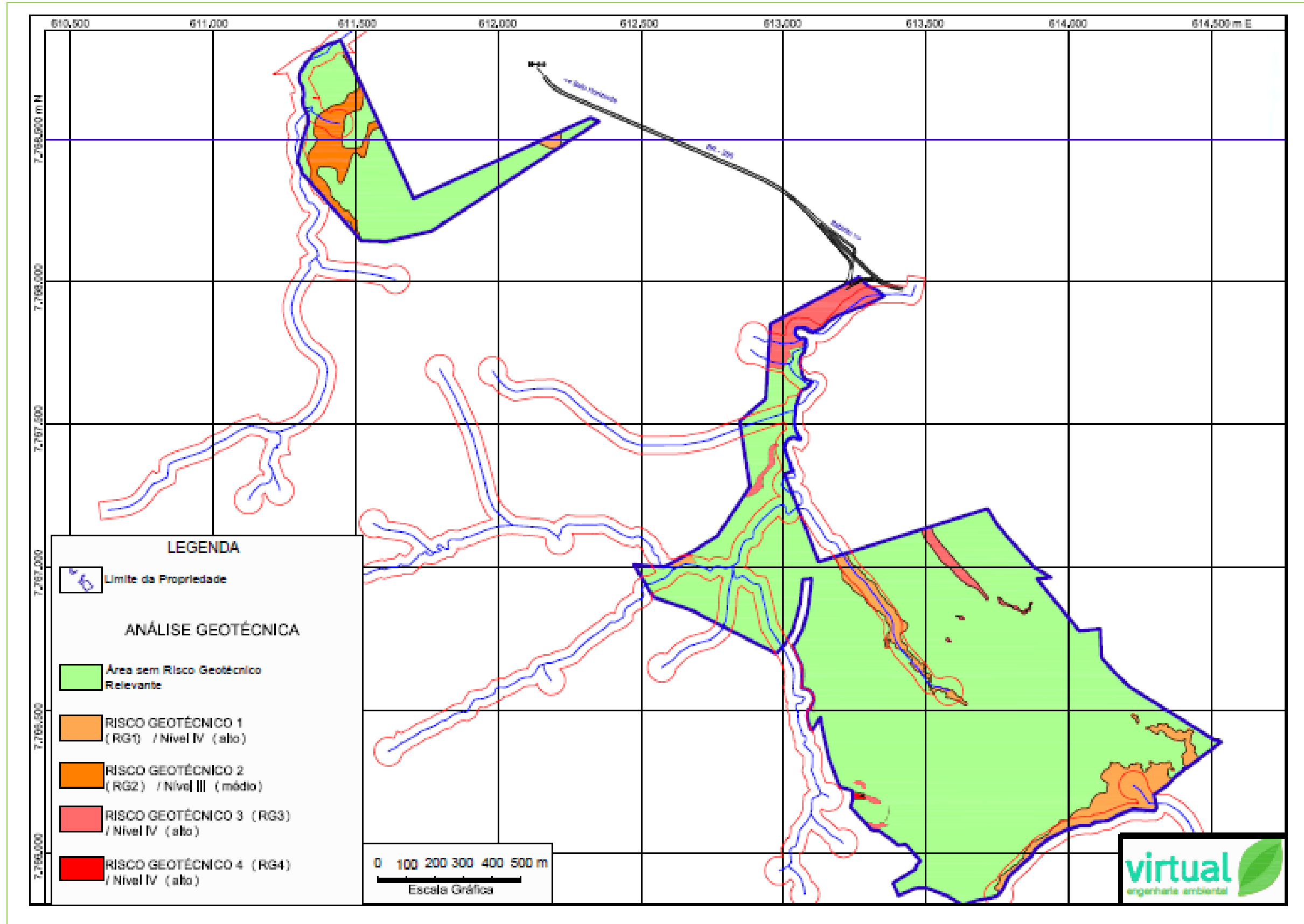


Figura 95: Mapa de Risco Geotécnico

Compartimento RG1 – As áreas designadas como RG1 são classificadas como de risco geotécnico ALTO. Estas correspondem às regiões em que há declividade superior a 30%, porém, ocorrem em áreas de preservação permanente (APP's) e em áreas verdes projetadas, conforme projeto urbanístico, as quais não serão utilizadas para edificações. A alta declividade destas porções do terreno está associada ao processo de erosão fluvial decorrente da ação de águas superficiais fluviais locais que erodem o solo formando escarpas íngremes em suas adjacências.

Compartimento RG2 - As áreas designadas como RG2 são classificadas como de risco geotécnico MÉDIO. Esta é associada às Formações Cercadinho e Gandarela, que são provenientes da alteração de filitos prateados e de itabiritos dolomíticos, respectivamente. Neste local há ocorrência de um vale íngreme em que a declividade aumenta gradativamente até o curso d'água. Não foi identificada nenhuma feição erosiva em elevado grau de evolução, apenas algumas cicatrizes no terreno, consequência do escoamento de águas pluviais. As porções do terreno em que a declividade supera 47% são poucas e restritas. O solo local é eluvionar e relativamente espesso. A ocupação destes terrenos deve seguir às recomendações de intervenção apresentadas à frente.

Compartimento RG3 – As áreas designadas como RG3 são classificadas como de risco geotécnico ALTO. Este terreno está associado às rochas da Fm. Fecho do Funil, que é predominante na área de interesse. Nesta região há ocorrência de cicatrizes erosivas marcantes oriundas da erosão por águas superficiais. Em decorrência da erosão, geraram-se taludes íngremes com declividade superior a 47%. Estas áreas não serão destinadas ao parcelamento de solo, mas à avenida de entrada do empreendimento. Mesmo que o Risco Geotécnico tenha sido avaliado como ALTO, entendemos ser possível a realização de obras civis, desde que não associadas diretamente à construção de moradias. Ainda assim devem ser adotadas as recomendações apresentadas à frente.

Compartimento RG4 – As áreas designadas como RG4 são classificadas como de risco geotécnico ALTO. As porções de terreno neste compartimento estão associados à ocorrência da Fm. Fecho do Funil, que é predominante na área de

interesse. A porção do terreno com declividade superior a 47% na área RG4 ao sul está associada a uma faixa de terreno próxima a uma linha de talvegue topográfico. A ocorrência é restrita e bem definida. Deverá ser feita uma análise detalhada (lote a lote), com o objetivo de avaliar o risco de escorregamentos localizados.

Uma vez avaliada as áreas do loteamento Três Vales, pode-se concluir que para a maior parte da extensão da área avaliada, a urbanização proposta, na modalidade de lotes residenciais para construção de residências unifamiliares é viável, sem que se faça necessário adotar restrições construtivas ou medidas de proteção ou controle geotécnico específicas.

Contudo, há porções específicas da área avaliada para as quais a avaliação realizada foi indicativa da existência de risco geotécnico de intensidade média a alta. Estes riscos estão associados primordialmente à maior declividade, e em menor medida à combinação deste fator topográfico com a constituição pedológica e geológica local. Como fator contributivo de menor significância, mas ainda assim presente em alguns locais, figuraram os indícios superficiais de processos erosivos incipientes ou já instalados e ainda ativos.

Para a maior parte das porções consideradas detentoras de algum grau de risco geotécnico, considerou-se que a adoção de medidas específicas para ampliar a estabilidade do terreno e a segurança construtiva é suficiente para viabilizar as intervenções de urbanização e a ocupação humana permanente.

Merecem destaque em relação à conclusão do parágrafo anterior as áreas detentoras de risco geotécnico que possuam declividades superiores a 47%. Nestes casos a viabilidade para implementação de edificações destinadas à ocupação humana exige uma avaliação em escala de detalhe, lote a lote, respeitadas as limitações legais impostas pela legislação urbanística. Intervenções necessárias a obras civis de urbanização, como cortes e aterros, podem ser executadas, desde que projetadas com fundamento em diagnóstico detalhado e localizado da estabilidade e da capacidade de suporte e acompanhadas por pessoal técnico especializado.

Recomendações:

- Deve ser realizado por profissional da área de geologia ou geotecnia o monitoramento periódico das feições erosivas de grande porte (voçorocas), localizadas fora do terreno, mas próximas a ele, com o objetivo de buscar antecipar qualquer desdobramento de seu processo evolutivo que possa produzir alteração significativa na percepção de risco geotécnico no interior do terreno, ora avaliada.
- O monitoramento periódico de que trata o item anterior, deve se estender às feições erosivas de pequeno porte identificadas no interior do terreno, como as cicatrizes erosivas próximas aos cursos d'água, neste caso com o objetivo de planejar e executar ações imediatas para sua contenção, caso constatada tendência de instabilização e ampliação da área afetada.
- O sistema de drenagem a ser projetado para o empreendimento deve ter como premissas a não concentração dos fluxos hídricos, a coleta e condução dos fluxos através de dispositivos resistentes à ação erosiva hidráulica, a retenção de sedimentos carreados e o lançamento dos efluentes finais na rede natural de drenagem através de dispositivos dissipadores de energia.
- Para a Área de Risco RG4 onde nos dados secundários indicam a potencial ocorrência de solo aluvionar deve-se realizar sondagem prospectiva nas áreas de lotes para revelar localmente a natureza do solo, identificar sua espessura, e avaliar com maior detalhe e precisão o risco de ocorrência processos geológicos de instabilização como o escorregamento.
- As intervenções de obras civis associadas à implantação do empreendimento, notadamente as obras que exigem a realização de escavações e/ou aterros, em especial aquelas feitas em terrenos com declividades acima de 30% devem ser projetadas a partir de um diagnóstico detalhado da natureza do substrato pedológico e rochoso, que inclua a realização de ensaios prévio de sondagem do tipo SPT. Os projetos devem prever a adoção de dispositivos de contenção e estabilização de taludes, compatíveis com a condição de estabilidade em cada ponto, bem como a implantação de dispositivos de

drenagem adequadamente dimensionados que evitem a instauração de processos erosivos durante ou após a estabilização destes taludes.

- Em relação ao sistema viário, deve ser dada específica atenção aos trechos de vias associados à transposição de cursos d'água ou que precisam ser implantados em locais com topografia desfavorável (como é o caso de alguns trechos da avenida de acesso ao empreendimento). Nestes locais, devem ser adotadas medidas ostensivas de contenção de taludes de aterro, com emprego de estruturas robustas em material resistente, para evitar que haja carreamento de sedimento para jusante. Nos pontos críticos, devem ser evitados os taludes em ângulo de repouso natural, mesmo que revegetados, dando-se preferência à introdução de dispositivos de contenção como gabião, muros de arrimo, dentre outros recomendados e dimensionados por profissional habilitado.

5.1.11. Hidrografia

5.1.11.1 Introdução

As áreas de influência do empreendimento em estudo inserem-se em micro bacias localizadas à margem direita da Bacia do Rio das Velhas e, conseqüentemente, no alto da bacia do São Francisco, Figura 96. Todavia, devido ao grande dispêndio de trabalhos e estudos acerca das bacias do Rio das Velhas e do São Francisco, optou-se por descrever a hidrografia local destacando suas particularidades em detrimento de análises em escala de maior abrangência espacial.



Figura 96: Mapa Hidrográfico Geral – Bacia do Rio das Velhas e Bacia do São Francisco. Fonte: CBH Rio das Velhas.

A área de influência do futuro parcelamento do solo possui seus cursos de água e sua área de escoamento pluvial inseridas em três microbacias denominadas, por meio da carta do IBGE (Rio Acima, Folha SF-23-X-A-III-1) e informações obtidas pelo site do ZEE, como córrego da Matinha, córrego da Codorna e afluente do ribeirão Congonhas.

Dentre essas três microbacias, as duas primeiras são afluentes diretos do córrego Lagoa Grande, que deságua na Represa da Codorna e, segue como ribeirão Marinhos até sua foz no Ribeirão da Mata. A outra microbacia, que corresponde a uma pequena parcela a leste da área de escoamento da Gleba 01, segue em

direção a barragem da empresa Vale S.A e, segundo as fontes consultadas, segue em direção a Represa da Codorna, mas, não se sabe o quão influenciado foi a dinâmica hídrica da localidade por tal intervenção.

Anterior a descrição da rede hidrográfica, que será influenciada pelos impactos causados pelo empreendimento, segue a Figura 97, onde tais corpos de água estão espacializados. Saliencia-se que, devido à ausência de denominação dos afluentes, estes serão nomeados por letras do alfabeto para facilitar a descrição de suas características. As letras A e B correspondem à micro bacia do afluente do ribeirão Congonhas; C a H do córrego da Codorna e I o da Matinha.

As fontes para a confecção desse aparato cartográfico foram às informações do ZEE - Zoneamento Econômico Ecológico- somadas as obtidas *in loco*.

A partir do levantamento hídrico realizado em campo e com as fontes consultadas, supracitadas, foi elaborado Mapa Hidrográfico, o qual encontra-se no Anexo XIV.

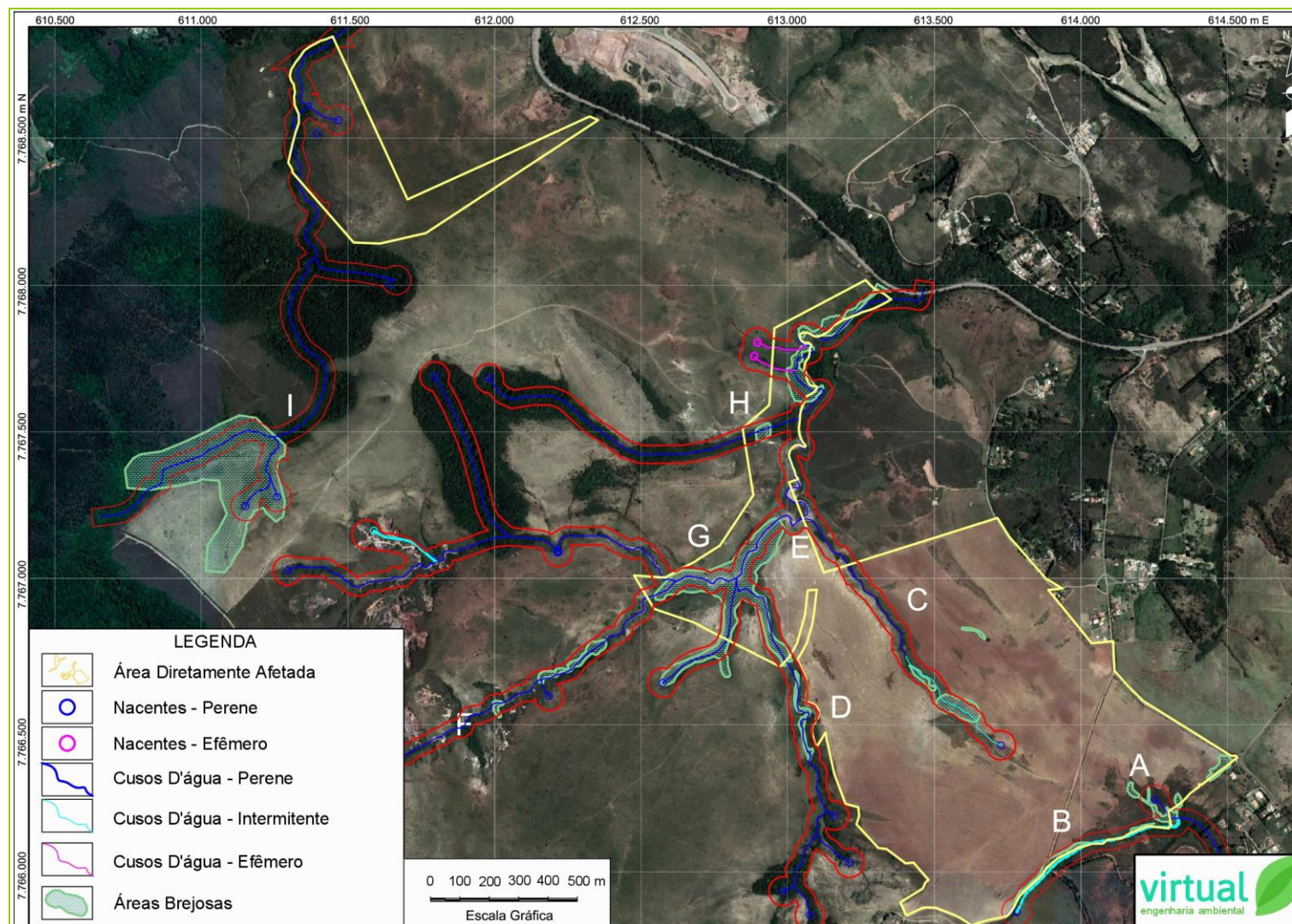


Figura 97: Mapa Hidrográfico. Fonte: Google Earth e ZEE- Zoneamento EconômicoEcológico, adaptado por Virtual Engenharia Ambiental, 2018.

Córrego da Codorna

A área de contribuição do córrego da codorna corresponde majoritariamente a quase todo o terreno da Gleba 01. Conforme demonstrado na Figura 97 anteriormente mencionada, a microbacia possui 09 nascentes, sendo apenas uma no interior da ADA.

O curso de água principal dessa bacia se dá a montante do empreendimento e deságua no córrego Lagoa Grande, tendo cerca de 3 km de extensão ao todo. Anterior a sua foz, o curso d'água é canalizado, onde atravessa a BR- 356 até seu desaguar. O vale de tal córrego encontrando-se encaixado em seu alto curso. Em seu médio e baixo curso há superfícies marginais inundáveis (campos hidromórficos), juntamente a pequenas quedas d'água. Seu leito apresenta-se com cerca de 10 metros e vazão reduzida, mesmo com a contribuição de seus tributários.

Verificou-se a dessedentação de cavalos, especialmente em uma pequena barragem instalada no córrego C. A passagem de trilheiros também é frequente, sejam esses por meio de bicicletas, automóveis ou motocicletas. Tais impactos são pontuais e de baixa intensidade, não sendo de grande relevância a manutenção da qualidade da água local.

Observa-se a presença de sedimentos ao longo das calhas do córrego da Codorna e de seu afluente, denominado aqui como G. Tal realidade justifica-se por tais córregos possuírem suas nascentes próximas as áreas com erosões em estado de evolução avançado, Figura 98 e Figura 99. Tal questão confirma-se pelo estudo da SEMAD/CPRM (2005) acerca da APA Sul que destaca os intensos processos de voçorocamento nas cabeceiras de drenagem nessas áreas do sinclinal moeda.



Figura 98: Bacia de drenagem das três nascentes denominadas como G, onde se destacam as áreas de intensa perda de solo. Calha do córrego da Codorna demonstrando grande assoreamento da área. **Coordenadas:** 613002.26 m E / 7767203.86 m S. Fonte: Virtual Engenharia Ambiental, 2015.



Figura 99: Leito dos córregos D e G, respectivamente. Nota-se nas figuras a diferença entre a quantidade de sedimentos nas calhas, evidenciando a origem do assoreamento do curso principal. **Coordenadas:** 613056.38 m E / 7767202.84 m S. Fonte: Virtual Engenharia Ambiental, 2015.

Afluente do Ribeirão Congonhas

A hidrografia da porção sudeste do empreendimento (Gleba 01) consiste em dois cursos d'água (A e B), sendo um afluente e outro subafluente do Ribeirão Congonhas. O denominado A possui nascente inserida na ADA e conflui com o denominado B, já na AID. Esse segundo teve seu alto curso considerado

intermitente, pois na porção que é cortado por uma via sem pavimentação apresentou-se seco em todas as campanhas de campo, Figura 100.



Figura 100: Área de drenagem seca anterior a nascente do sub afluente do Ribeirão Congonhas. Nota-se bastante sedimento na calha, devido as áreas de solo desnudo e estradas não pavimentadas adjacentes ao curso de água. Fonte: Virtual Engenharia Ambiental, 2015.



Figura 101: Vista da bacia a partir da área do empreendimento. Destaca-se a áreas de solo desnudo adjacente ao córrego, a mata ciliar e ao fundo a barragem da mina da Vale S.A. Fonte: Virtual Engenharia Ambiental, 2015.

O córrego da Matinha

O córrego da Matinha insere-se a oeste da Gleba 02, em quase toda sua extensão. Esse se apresenta, desde a área central do empreendimento até seu encontro com a Br-356, com vale encaixado e densa mata ciliar. Em seu alto curso, o córrego da Matinha, juntamente aos seus afluentes, insere-se em uma abrangente área brejosa com espécies vegetais de menor porte, Figura 102.

Em relação aos impactos e usos da água, merece atenção um aqueduto, que deriva quase a totalidade da vazão em seu ponto de captação no Córrego da Matinha e em um de seus tributários, no extremo sudeste do empreendimento. Essa obra de engenharia transpõe a bacia original em canaleta escavada em terreno natural, que parte em curva de nível, já em terras do condomínio Alphaville, levando as águas para a Lagoa Grande ou dos Ingleses. A diferença de nível entre o referido ponto de derivação e a Lagoa, faz com que as águas retornem à Bacia original (Córrego Lagoa Grande), deixando um déficit hídrico somente no Córrego da Matinha.



Figura 102: Córrego da Matinha, destaca-se a porção a direita da foto que apresenta-se com vale encaixado e área de confluência de afluentes. Na porção a esquerda da figura a área brejosa do córrego a montante. 2015.

Córrego Lagoa Grande

O córrego Lagoa Grande é receptor das duas principais bacias descritas (córrego da Matinha e da Codorna) e insere-se fora da ADA. Tal curso de água apresenta-se em grande parte adjacente a BR-356. Ao longo do percurso verificado em campo, o curso de água apresenta-se com a calha assoreada e com intervenções como barramentos, Figura 103 e Figura 104.



Figura 103: Córrego da Lagoa Grande, barramento em frente ao condomínio em implantação Alameda das águas. Fonte: Virtual Engenharia Ambiental, 2015.



Figura 104: Córrego Lagoa Grande adjacente à BR-356, a AID do empreendimento. Destaca-se o alto grau de assoreamento de seu leito. Fonte: Virtual Engenharia Ambiental, 2015.

5.1.11.2 Qualidade da Água

A partir das informações obtidas pelo site do ZEE, obteve-se o enquadramento das microbacias, cujas áreas de influência abrangem. No caso das microbacias do Ribeirão Codorna e da Matinha, assim como a do córrego Lagoa Grande, receptor indireto de quase todo escoamento pluvial da área, essas se inserem na Classe 02. Já toda a bacia do Ribeirão Congonhas até a represa da Codorna é classificada como Classe 01.

Como sabido, o Artigo 3º da Deliberação Normativa Conjunta da COPAM/CERH nº01, de 05 de maio de 2008, utiliza tal classificação para determinar a qualidade requerida para os seus usos preponderantes e as condições ambientais dos corpos de água. Segue a classificação a descrição das classes 01 e 02, que se apresentam na área do empreendimento:

II- classe 1: águas que podem ser destinadas:

- a) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado;
- b) à proteção das comunidades aquáticas;
- c) à recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, conforme Resolução CONAMA nº 274, de 29 de novembro 2000;
- d) à 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) à proteção das comunidades aquáticas em Terras Indígenas.

III - classe 2: águas que podem ser destinadas:

- a) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional;
- b) à proteção das comunidades aquáticas;
- c) à recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, conforme Resolução CONAMA nº 274, de 29 de novembro 2000.
- d) à 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
- e) à aquicultura e à atividade de pesca.

Monitoramento da Qualidade das Águas

No intuito de obter dados primários e informações para uma futura gestão hídrica, além de cumprir com as exigências legais, realizou-se um estudo acerca da qualidade das águas na área do empreendimento.

Assim sendo, o presente tópico apresenta as informações quanto ao monitoramento, que se encontra em toda sua completude no Anexo XV. Tal documento embasou-se nas duas campanhas de coleta de água, que foram realizadas anterior a qualquer alteração ambiental referente à implantação do parcelamento do solo aqui requerido. As campanhas respeitaram a sazonalidade do clima regional, sendo a primeira campanha ocorrida no dia 10 de junho, estação seca, enquanto a segunda no dia 05 de novembro, durante a estação chuvosa.

A amostragem teve 07 pontos, cuja espacialização desses abrangeu as três micro bacias e as duas glebas, que formam a área do empreendimento, Figura 105.

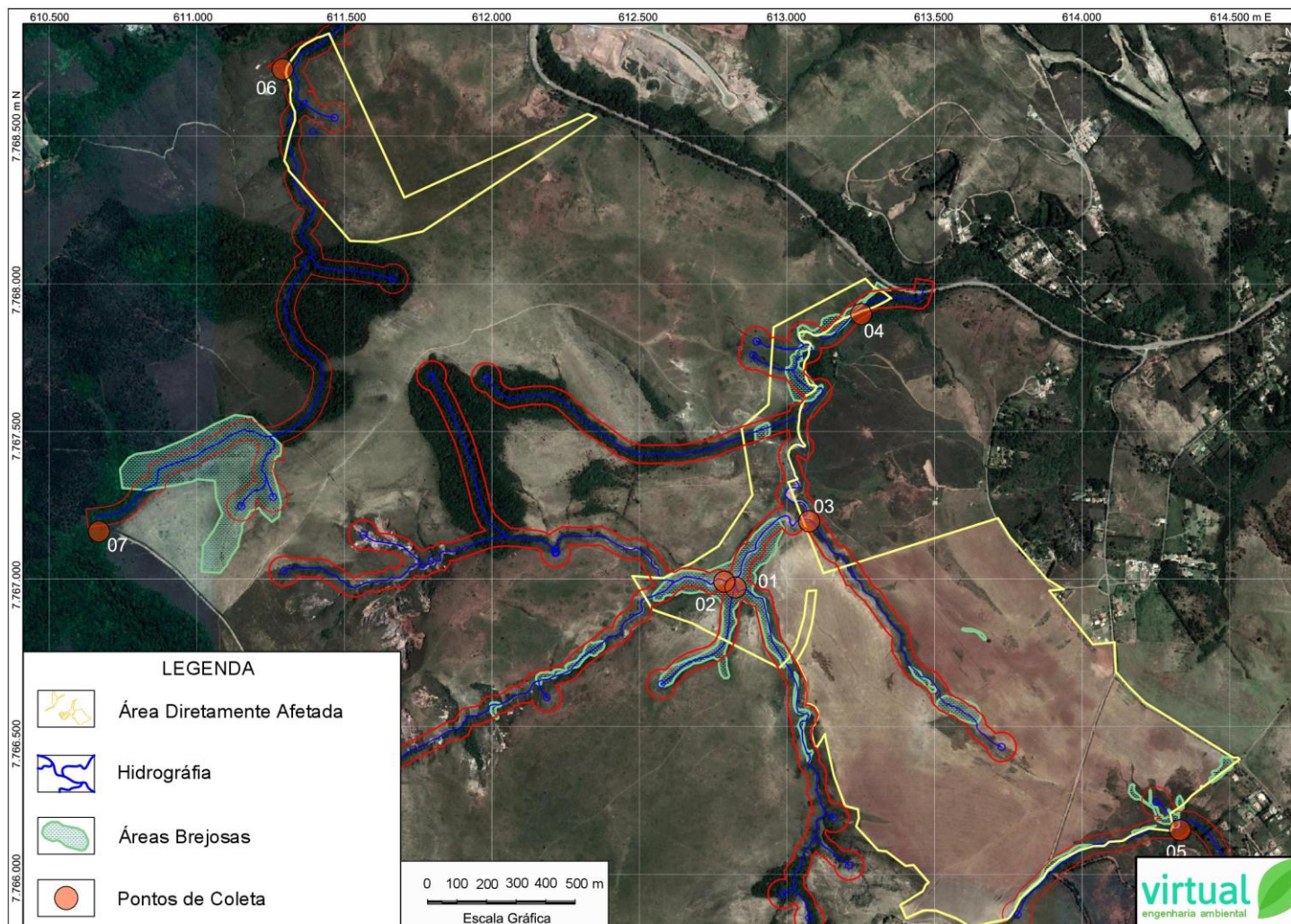


Figura 105: Pontos de amostragem de água do futuro empreendimento residencial Três Vales. Fonte: Google Earth, adaptado por Virtual Engenharia Ambiental, 2018.

A coleta das amostras para a determinação da qualidade das águas seguiu e obedeceu as normas técnicas da ABNT: NBR 9898/1987 e NBR 9897/1987; bem como as boas práticas recomendadas pelo laboratório responsável pelas análises. Esse conjunto de procedimentos visa garantir a qualidade, reprodutibilidade e confiança das amostras e parâmetros químicos e físicos a serem analisados.

Nas campanhas realizadas no terreno do futuro residencial Três Vales, foram analisados 14 parâmetros, à saber:

- Coliformes fecais
- Coliformes totais
- Condutividade Elétrica
- DBO
- DQO
- E. coli
- Fósforo total
- Óleos e graxas
- Oxigênio dissolvido
- pH
- Sólidos em suspensão
- Sólidos sedimentáveis
- Surfactantes
- Turbidez

Segue a Tabela 21 e a Tabela 22 com os dados referentes ao dia, hora, temperatura do ar, temperatura das amostras e condições meteorológicas no momento das coletas e, posteriormente, os resultados na Tabela 23 e na Tabela 24.

Tabela 21 – Dados de Amostragem - 1º Campanha.

Ponto	Dia da Coleta	Hora da coleta	Temperatura do Ar (°C)	Temperatura da amostra (°C)	Condições meteorológicas
01	10/06/2015	10:20	35	16	Ensolarado
02	10/06/2015	10:40	35	21	Ensolarado
03	10/06/2015	11:17	32	18	Ensolarado
04	10/06/2015	12:05	34	17	Ensolarado
05	10/06/2015	14:45	34	18	Ensolarado
06	10/06/2015	13:45	28	15	Ensolarado
07	10/06/2015	12:50	31	16	Ensolarado

Tabela 22 – Dados de Amostragem – 2º Campanha.

Ponto	Dia da Coleta	Hora da coleta	Temperatura do Ar (°C)	Temperatura da amostra (°C)	Condições meteorológicas
01	05/11/2015	10:10	31	22	Ensolarado
02	05/11/2015	10:32	31	28	Ensolarado
03	05/11/2015	12:17	31	27	Ensolarado
04	05/11/2015	11:37	28	24	Ensolarado
05	05/11/2015	13:25	28	20	Ensolarado
06	05/11/2015	15:45	27	20	Ensolarado
07	05/11/2015	16:16	28	20	Ensolarado

Tabela 23 – Planilha de dados de análise – 1º Campanha.

Quintas de Vila Rica				Curso d'água											
Tipo de Amostra: () Água Subterrânea () Água Subsuperficial (X) Água Superficial () Efluente Bruto () Efluente Tratado															
Pontos de amostragem	Data	Coliformes Fecais	Coliformes totais	Condutividade Elétrica a 25oC	DBO	DQO	E. coli	Fósforo total	Óleos e graxas	Oxigênio dissolvid o	pH	Sólidos em Suspensão	Sólidos Sedimentáveis	Surfactantes	Turbidez
PT-01	10/06/2015	< 1	187	12,60	< 2	31	< 1	< 0,02	< 10	8,7	7,2	< 4	< 0,1	< 0,1	0,7
PT-02	10/06/2015	< 1	22	7,10	2	< 25	< 1	< 0,02	< 10	9,5	6,0	< 4	< 0,1	< 0,1	3,5
PT-03	10/06/2015	< 1	27	7,40	3	< 25	< 1	< 0,02	< 10	9,6	6,4	< 4	< 0,1	0,19	< 0,5
PT-04	10/06/2015	10	613	20,20	2	< 25	10	< 0,02	< 10	9,9	6,9	4	< 0,1	< 0,1	4,5
PT-05	10/06/2015	< 1	146	7,20	< 2	< 25	< 1	< 0,02	< 10	8,0	5,9	7	< 0,1	< 0,1	1,4
PT-06	10/06/2015	153	11980	48,20	< 2	< 25	153	0,032	< 10	9,0	7,2	< 4	< 0,1	< 0,1	0,9
PT-07	10/06/2015	< 1	3810	8,10	< 2	< 25	< 1	< 0,02	< 10	10,2	6,8	< 4	< 0,1	< 0,1	< 0,5
VMP*		-	-	-	5	-	1000	0,1	virtualmente ausente	Não Inferior a 5	6 - 9	100	virtualmente ausente	0,5	100
Unidade		org/100mL	org/100mL	µS/cm	mg/L	mg/L	org/100mL	mgP/L	mg/L	mg/L	UpH	mg/L	mL/L	mg/L	UNT

Tabela 24 – Planilha de dados de análise da 2ª Campanha de amostragem

Quintas de Vila Rica				Curso d'água											
Tipo de Amostra: () Água Subterrânea () Água Subsuperficial (X) Água Superficial () Efluente Bruto () Efluente Tratado															
Pontos de amostragem	Data	Coliformes Fecais	Coliformes totais	Condutividade Elétrica a 25oC	DBO	DQO	E. coli	Fósforo total	Óleos e graxas	Oxigênio dissolvido	pH	Sólidos em Suspensão	Sólidos Sedimentáveis	Surfactantes	Turbidez
PT-01	05/11/2015	10	1986	106	5	34	10	< 0,02	< 10	7,5	5,5	16	< 0,1	< 0,1	0,7
PT-02	05/11/2015	40	1553	4,00	< 2	< 25	40	0,026	< 10	7,2	5,6	14	< 0,1	< 0,1	3,5
PT-03	05/11/2015	14	1553	5,40	3	< 25	14	< 0,02	< 10	7,2	5,7	7	< 0,1	< 0,1	1,3
PT-04	05/11/2015	1120	1553	13,80	4	< 25	1120	0,041	< 10	8,2	5,9	26	< 0,1	< 0,1	6
PT-05	05/11/2015	13	214	4,80	4	< 25	13	0,028	< 10	5,2	5,7	23	< 0,1	< 0,1	0,7
PT-06	05/11/2015	1046	1986	54,50	3	< 25	1046	0,038	< 10	7,5	6,1	< 4	< 0,1	< 0,1	0,7
PT-07	05/11/2015	178	2420	15,60	3	< 25	178	< 0,02	< 10	6,2	6,3	40	< 0,1	< 0,1	4,3
VMP*		-	-	-	5	-	1000	0,1	virtualmente ausente	Não Inferior a 5	6 - 9	100	virtualmente ausente	0,5	100
Unidade		org/100mL	org/100mL	µS/cm	mg/L	mg/L	org/100mL	mgP/L	mg/L	mg/L	UpH	mg/L	mL/L	mg/L	UNT

5.1.12. Hidrogeologia

Segundo o Plano Diretor de Nova Lima (2007), a região onde se localiza o município detém características hidrogeológicas complexas, devido ao mosaico geológico em que se insere.

As áreas de notável potencial hídrico estão relacionadas à Formação Cauê e coincidem em grande parte da expansão urbana da cidade, especialmente, à relacionada à BR-040. Nessas porções, o espaço também apresenta outras atividades de grande despendido de recurso hídrico como as minerações e indústrias.

Concomitantemente a essa realidade, outras porções do município são hidrologicamente caracterizada por aquíferos pobres ou aquitardos relacionadas à rochas impermeáveis ou de pouca permeabilidade. Nessa realidade deve-se adequar o uso e ocupação dos espaços devido à disponibilidade hídrica.

Todavia, segundo os estudos da CPRM (2005), tais mudanças podem ocorrer em curtos espaços, sendo verificado ao longo da APA Sul, diferentes características hidrogeológicas em uma única microbacia.

Em relação à área em estudo e, segundo o mapeamento realizado pela CPRM (2005), o empreendimento encontra-se em dois distintos aquíferos, à saber: Sistema Aquífero Quartzito Cercadinho e Sistema Aquífero Xistoso, conforme descrição a seguir:

Sistema Aquífero Quartzito Cercadinho

É um desdobramento do sistema quartzítico com a particularidade das rochas apresentarem espessos níveis de quartzito cinzento intercalados por níveis de filito prateado típicos da Formação Cercadinho. Limita-se na base com o sistema Carbonático constituído de dolomitos da Formação Gandarela, por contato discordante erosivo, e está confinado no topo

pelos filitos da Formação Fecho do Funil. Na Homoclinal Serra do Curral a estratigrafia está invertida. Os aquíferos estão em rochas metassedimentares clásticas da Formação Cercadinho, do Grupo Piracicaba, pertencentes ao Supergrupo Minas. São constituídos de quartzitos, quartzitos ferruginosos, dolomitos e conglomerado basal, intercalados por filitos prateados. Os níveis de quartzitos têm espessuras de alguns centímetros a muitos metros. Frequentemente está recoberto por material intemperizado e, localmente, por sedimentos alúvio-coluvionares, principalmente ao longo dos cursos d'água. São aquíferos descontínuos, do tipo fraturado, ou fissural, fortemente anisotrópico e heterogêneo. Em grande parte encontra-se confinado pelos filitos interestratificados e filitos da Formação Fecho do Funil. A porosidade e permeabilidade são secundárias, resultantes dos esforços tectônicos e do intemperismo. A recarga se dá preferencialmente pela infiltração de águas pluviais, através do manto de intemperismo silte-arenoso conectado com as fraturas. Sedimentos alúvio-coluvionares são comuns e podem contribuir para a recarga profunda como, também, os cursos d'água que cortam os quartzitos fraturados.

Aquífero Xistoso

Ocupa a maior área e volume das unidades hidrogeológicas e é pouco abordado nos estudos hidrogeológicos existentes. Geralmente é considerado como aquífero ou aquíclode, provavelmente devido à litofácies predominante ser pouco permeável. Prevaecem metapelitos e xistos intercalados por freqüentes níveis quartzosos que exibem uma porosidade efetiva resultante dos esforços tectônicos a que foram submetidos. Este comportamento não é homogêneo nem contínuo, no entanto é bastante comum, pois é a unidade hidrogeológica com o maior número de poços tubulares produtivos e é inexpressiva a quantidade de poços totalmente secos.

Os aquíferos são descontínuos, do tipo fissural em fraturas, diáclases, juntas e falhas, livres a confinados pelos níveis de metapelitos e xistos de baixa permeabilidade, fortemente anisotrópicos e heterogêneos. A porosidade e a permeabilidade são secundárias e resultantes dos esforços tectônicos. Os níveis piezométricos geralmente são rasos, mediana de 12,7 metros em 73 pontos (poços tubulares, escavados e de observação). Em parte, os níveis rasos são consequência da estruturação morfológica desta unidade que ocupa as áreas deprimidas de relevo, cercadas por elevações, e que sustenta os níveis de base do escoamento subterrâneo regional: rios Paraopeba, das Velhas e Conceição. A recarga principal é pela infiltração de águas pluviais nos horizontes silto-arenosos resultantes do intemperismo e conectados às fraturas dos níveis quartzosos. Também pode ocorrer a infiltração de águas fluviais em trechos de cursos d'água onde os níveis quartzosos são interceptados pela drenagem. Aquíferos granulares com função de recarga são pouco expressivos neste sistema. Localmente pode receber aportes de água dos sistemas aquíferos Quartzítico e Formação Ferrífera com os quais está em contato gradacional. (CPRM, 2004)

Concomitantemente a essa revisão secundária, baseada nos estudos do IBAMA/CPRM (2004) e no plano diretor municipal, realizou-se um estudo específico a tal temática, especialmente, devido ao desejo de utilizar-se água subterrânea. Tal utilização será realizada, por meio de poço tubular, cuja localização pretendida está na área verde (AV4).

O estudo Hidrogeológico para a avaliação do Potencial Hídrico Subterrâneo foi realizado pela empresa MDGEO- Hidrogeologia e Meio Ambiente – apresentado na íntegra no Anexo X. Especificamente nesse tópico serão apresentadas as principais conclusões relacionadas ao diagnóstico ambiental do meio abiótico.

Sendo tal estudo o empreendimento situa-se em dois sistemas hidrogeológicos principais: Unidade Hidrogeológica Cercadinho e Unidade Hidrogeológica do Fecho do Funil. Além destas, observa-se na área também as unidades Gandarela,

Taboões, Barreiro e das Coberturas. Entretanto a importância destas é dirimida pela pequena espessura existente na área. Segue a Figura 106, demonstrando a área do empreendimento interpolada com as informações hidrogeológicas e, posteriormente, a descrição de tais unidades.

Oportunamente, informa-se que o pedido de captação via poço tubular (outorga subterrânea) é apresentado juntamente ao EIA na formalização visando o abastecimento de água do empreendimento.

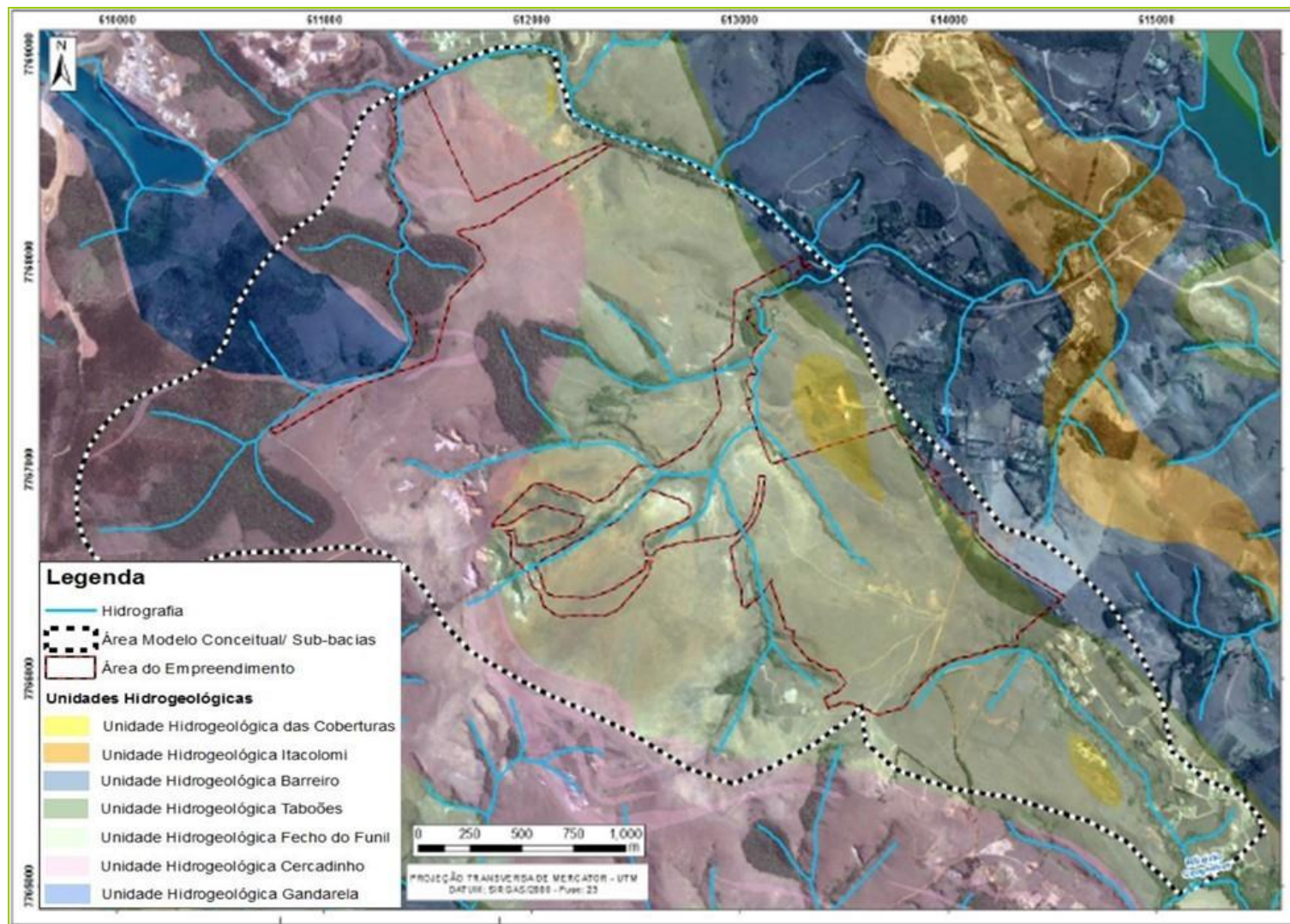


Figura 106: Área do empreendimento interpolada com as informações hidrogeológicas.

Unidade Hidrogeológica do Cercadinho

Consiste em uma das principais unidades hidrogeológicas presentes em função da área por ela ocupada. É definida pelas rochas que compõem a Formação Cercadinho, referindo-se a quartzitos ferruginosos intercalados com filitos cinza. Regionalmente, considera-se que esta unidade possui boas qualidades aquíferas.

Os quartzitos desta formação apresentam-se comumente alterados, pouco compactos (pouco cimentados) e fraturados, o que lhes confere uma dupla porosidade, intersticial e de fraturas, resultando em boa capacidade de armazenamento e condutividade hidráulica. As lentes de quartzito ferruginoso / metachert mapeadas na área podem representar área com ótimas qualidades aquíferas.

Já os filitos são impermeáveis e a intercalação entre estes e o quartzito, proporciona ao Aquífero Cercadinho, como um todo, uma forte anisotropia, com o menor valor de condutividade hidráulica na direção ortogonal ao acamamento. Isto acarreta em muitos casos, uma disseminação dos seus pontos de descarga, onde ao invés de existir uma nascente pontual de alta vazão, ocorrem várias pequenas nascentes no contato dos quartzitos com rochas impermeáveis. (MDGEO, 2016)

Unidade Hidrogeológica Fecho do Funil.

Consiste na principal unidade hidrogeológica da área, uma vez que ocupa a maior extensão desta. As características hidrodinâmicas da Formação Fecho do Funil, são pouco conhecidas. Em função das litologias presentes, atribui-se características de aquitardo e/ou aquíclode para esta formação, considerando-se a existência de zonas aquíferas localizadas em lineamentos de fraturas nessas unidades, além da água contida no seu manto de intemperismo. (MDGEO, 2016)

Os resultados da análise indicaram um escoamento base das três sub bacias com vazões de 420 m³/h, o que representa, a principio, que a demanda hídrica do empreendimento utilizará 5 % dessa vazão, não havendo risco de utilizar-se a

reserva geológica ou permanente e a recarga de tais aquíferos é representada pela infiltração pluvial.

5.1.13. Espelologia

5.1.13.1 Contexo Regional

Muito embora cavidades em minério de ferro sejam conhecidas desde o século 19, através de descobertas do francês Aimé Pissis (1842) e do inglês William Henwood (1871) e do primeiro trabalho científico do publicado por Simmons (1963), esta litologia foi negligenciada até recentemente, certamente em função das dimensões comparativamente menores das grutas em minério de ferro a outras, particularmente o calcário e mesmo o quartzito ou arenito.

Somente a partir de dados levantados pelo Grupo Espeleológico do Pará, na década de 80, do aquecimento do mercado do minério de ferro vivenciado há alguns anos, e do maior rigor na observância das normas legais de proteção ao patrimônio no âmbito do Licenciamento Ambiental dos empreendimentos de mineração, principalmente, ocorreu significativa ampliação do conhecimento sobre a ocorrência de cavidades neste ambiente geológico.

O Quadrilátero Ferrífero, localizado na região centro-sul do Estado de Minas Gerais é conhecido internacionalmente por seus depósitos minerais de minerais ferríferos, com suas litologias associadas, dentre as quais a canga. Nesta região as cavidades estão associadas à Formação Cauê do Grupo Itabira e também nas áreas de ocorrência de cangas, que recobrem parcialmente o Grupo Itabira, formando superfícies de mais de 100 km².

5.1.13.2 Metodologia do levantamento espeleológico

O trabalho se iniciou a pesquisa bibliográfica sobre informações espeleológicas e geológicas preexistentes a respeito da área e de seu entorno. Foram levantados estudos de caráter técnico e científico a respeito do local e da região, com a finalidade de obter informações sobre a ocorrência e localização de cavidades.

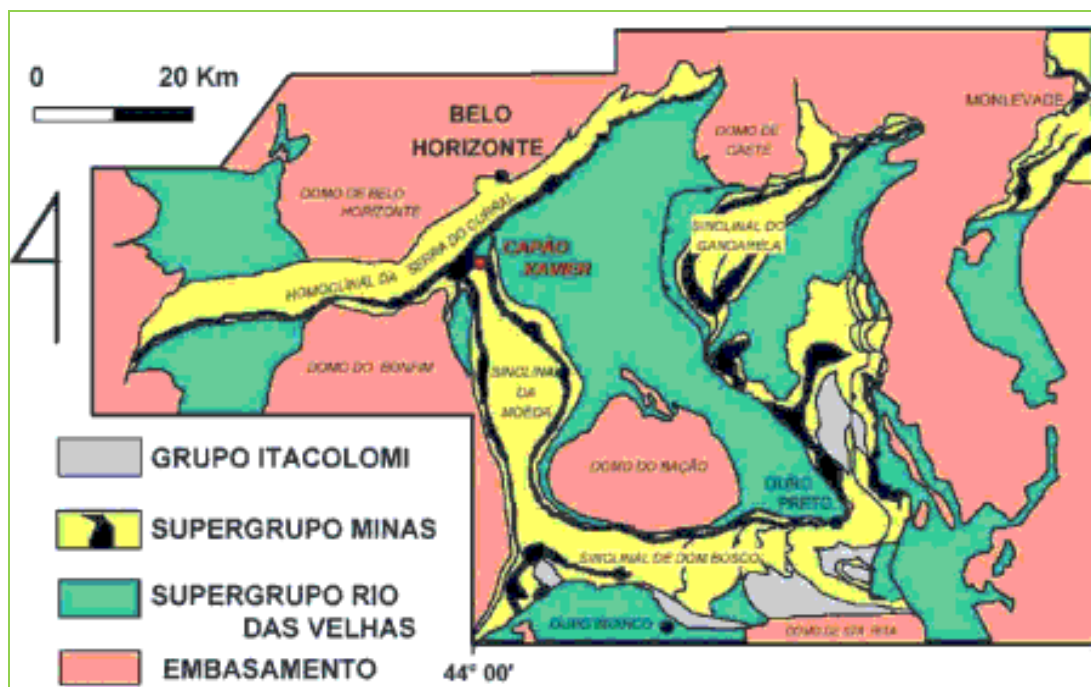


Figura 107: Imagem do Quadrilátero Ferrífero e sua localização em relação à Belo Horizonte.

Uma importante fonte de dados foi a relação de cavidades naturais do Cadastro Nacional de Cavidades Naturais do CECAV/ICMBio (2015). O Cadastro Estadual, não pode ser consultado, pois, a página do www.geosisemanet.mg.gov.br estava inoperante no momento da consulta inicial e durante algumas outras tentativas posteriores.

Em campo, os trabalhos contemplaram o reconhecimento geral e a prospecção espeleológica da Área Diretamente Afetada – ADA e de uma área adicional no entorno desta ADA, com largura de 250 m. Esta área adicional é doravante designada como buffer zone. No caso da buffer zone, não nos foi permitido o acesso

aos imóveis localizados nas porções urbanizadas e em algumas outras áreas não urbanizadas. Os trechos que ficaram então excluídos do levantamento estão apresentados à frente no Mapa de Zoneamento do Potencial Espeleológico, Caminhamentos e Pontos de Controle (ver Anexo XVI).

A equipe de prospecção esteve em campo entre os dias 27 e 29 de Abril/2015, 11 e 15 de Maio/2015 e no dia 1o de Junho/2015. A ADA foi percorrida por uma equipe formada por dois espeleólogos. O caminhamento realizado na ocasião objetivou a uma varredura, a mais abrangente possível da área alvo aqui já definida.

O levantamento se fez por meio de linhas de caminhamento estabelecidas em variados sentidos e posições. Ao longo do processo de reconhecimento, os pontos notáveis foram registrados. Foram realizadas também entrevistas com habitantes locais no intuito de verificar o conhecimento por estes de alguma feição espeleológica presente.

Foram estabelecidos e mapeados os limites das feições identificadas, bem como foram discutidos in loco os aspectos de classificação e de inter-relação das estruturas. O mapeamento utilizou como ferramenta de apoio dois aparelhos de GPS portáteis (Garmin – GPS 76 CSx). Os dados de posição foram coletados no formato UTM, no datum SIRGAS 2000, com erro indicado pelo aparelho variando de 2 a 12 m. A numeração dos pontos de controle apresentado no Mapa de Zoneamento do Potencial Espeleológico, Caminhamentos e Pontos de Controle (Anexo XVI), não corresponde a ordem que foram coletados em campo.

Em um segundo momento, em nosso escritório, foram organizados e analisados os dados de campo e aqueles resultantes da pesquisa bibliográfica. Por fim, realizou-se a elaboração de um relatório técnico, posteriormente incorporado ao Estudo de Impacto Ambiental do empreendimento.

5.1.13.3 Potencial Espeleológico

No trato das informações bibliográficas preexistentes fizemos a inserção do empreendimento no Mapa de Potencial Espeleológico do Estado de Minas Gerais, elaborado pelo ICMBio/CECAV, onde se constata que a ADA e sua *buffer zone* são consideradas como de Potencial Muito Alto, destacada, no entanto, a inadequação da escala apresentada por esta fonte cartográfica.

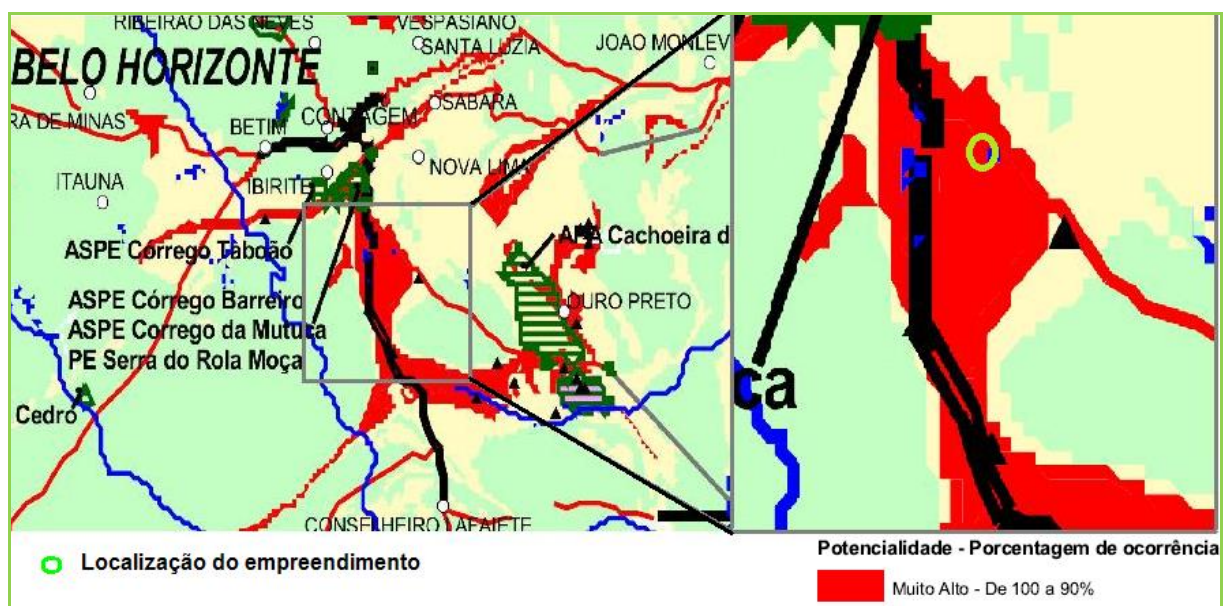


Figura 108: Mapa de Potencial Espeleológico regional, englobando o Quadrilátero Ferrífero e indicando a localização do empreendimento sobre o Sinclinal Moeda.

Outra fonte pesquisada foi o Atlas Digital Geoambiental produzido pela organização não-governamental designada Instituto Pristino, disponível na Internet no sítio: <http://www.institutopristino.org.br/atlas/quadrilatero>.



Figura 109: Localização do empreendimento frente à base geológica proposta pelo Instituto Pristino (Fonte: Instituto Pristino/2015).

Este mesmo Atlas Digital Geoambiental (Pristino, 2015) apresenta um mapa de potencial espeleológico, ao qual também comparamos a localização do empreendimento.

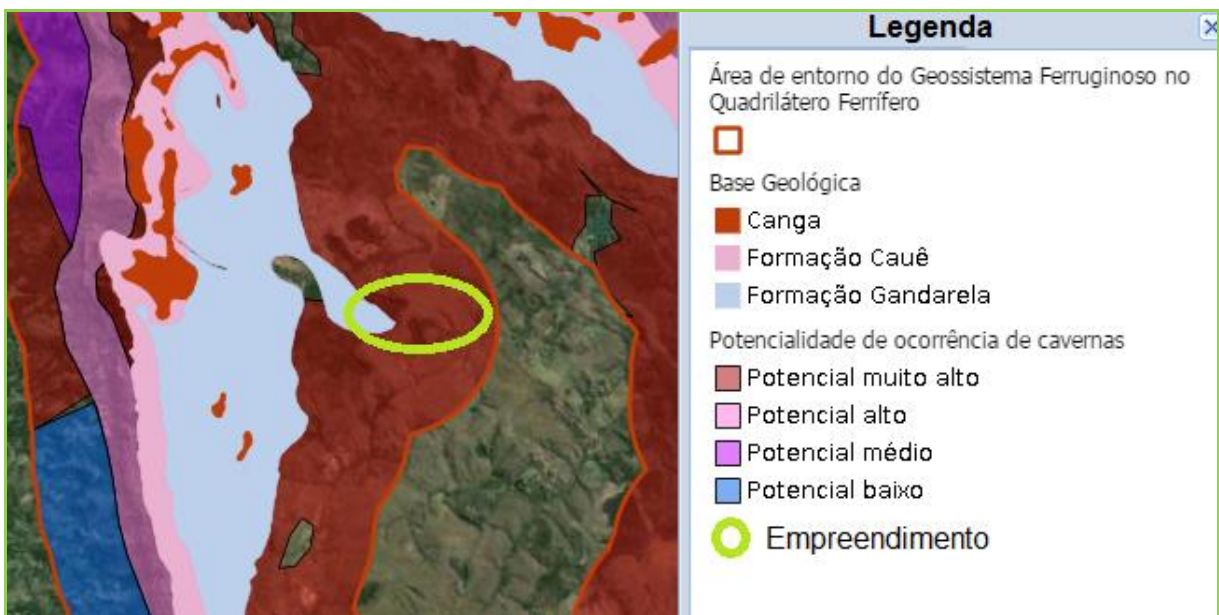


Figura 110: Na área de potencial espeleológico projetada pela ONG, a área do empreendimento também se coloca como de Muito Alto Potencial Espeleológico (Fonte: Instituto Pristino/2015).

Do ponto de vista das cavidades naturais subterrâneas já cadastradas nas fontes bibliográficas citadas, o empreendimento localiza-se a 2.950 m das cavidades conhecidas mais próximas, denominadas MS29, MS30, e MS31, em outra micro bacia hidrográfica.

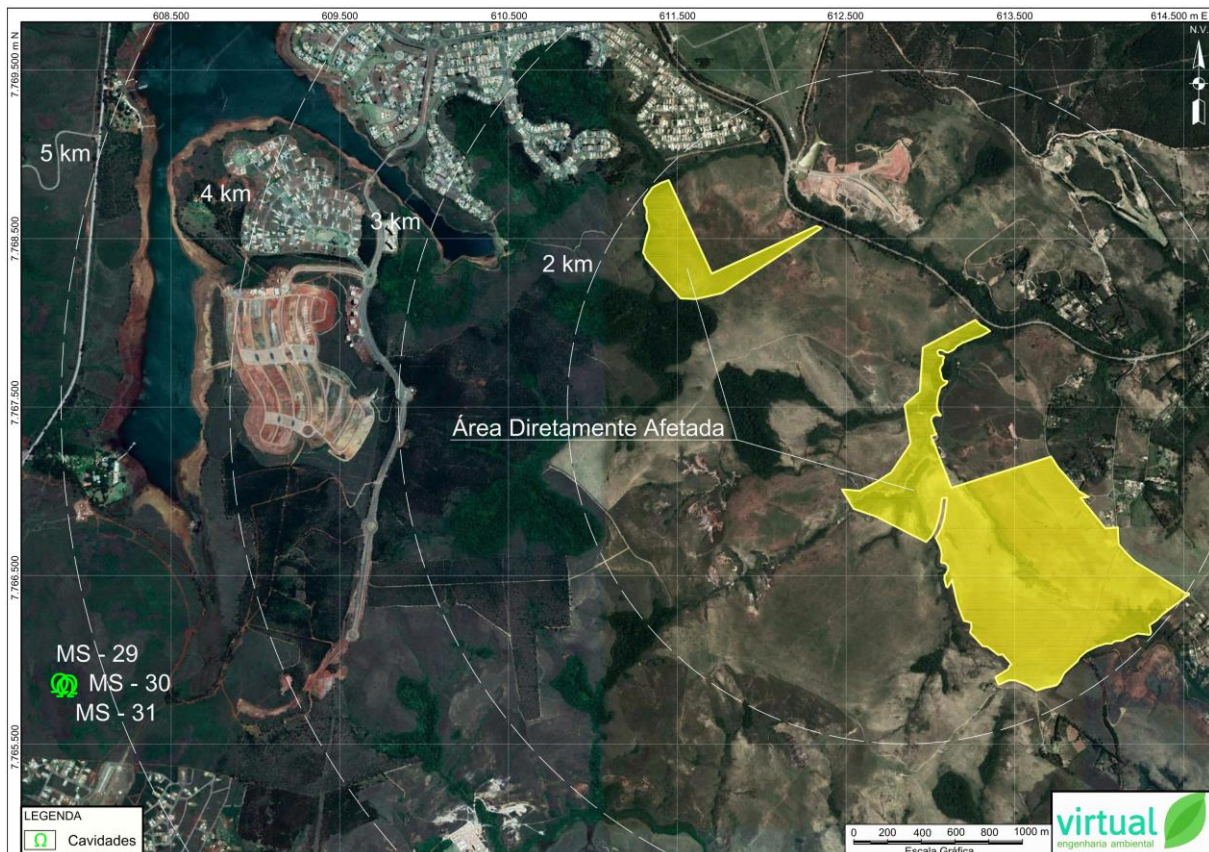


Figura 111: Localização das cavidades mais próximas ao empreendimento segundo os dados do Cadastro Nacional de Cavidades do ICMBio/CECAV.

5.1.13.4 Caracterização inicial da área alvo

A área em análise está em área de meia encosta em relação a Serra do Curral, que representa a borda Oeste do Sinclinal Moeda. Está às margens da rodovia BR-356, no município de Nova Lima, na bacia do córrego Lagoa Grande, tributário do ribeirão dos Marinhos, tributário do rio do Peixe que por sua vez é tributário do rio das Velhas, bacia do São Francisco. A área apresenta-se com declividades suaves e cobertura vegetal típica de campos cerrados com matas estacionais nos vales.

O empreendimento proposto limita-se ao norte com o Condomínio Alphaville Lagoa dos Ingleses, ao sul pelo divisor de águas do córrego Padre Domingos, a noroeste pela rodovia BR-356 e a leste pelo condomínio Estância dos Pinhais.

Geologicamente, está contida no chamado Sinclinal Moeda, notadamente sobre rochas do Supergrupo Minas apresentando quase toda a coluna estratigráfica do Quadrilátero Ferrífero, representada pelos Grupos Caraça, Itabira, Piracicaba, Sabará, sobre rochas do Supergrupo Rio das Velhas que por sua vez estão sobre o embasamento cristalino.

O uso do solo se caracteriza por campos cerrados com matas galeria e raros afloramentos rochosos: Quartzito, nas partes mais altas e em canga laterítica bastante alterada nos pontos mais baixos.

5.1.13.5 Espeleologia local

A área onde se pretende implantar o empreendimento, embora, classificada como Alto Potencial Espeleológico, tanto pelo mapa de potencial do ICMBio/CECAV, como pelo Atlas Digital Geoambiental do Instituto Pristino, apresenta-se sobre solos argilosos com presença ocasional de solos lateríticos, intensamente intemperizados. Nos pontos mais altos há ocorrências restritas de litosolo com alguns raros afloramentos de quartzitos não tendo revelado na prospecção realizada, nenhuma cavidade natural subterrânea ou mesmo qualquer potencial para desenvolvê-las.

Contrariando as previsões das fontes bibliográficas consultadas, a área precisou ser dividida localmente em três zonas: Baixo Potencial, Muito Baixo Potencial e de Ocorrência Improvável, juntamente com os caminhamentos e pontos de controle conforme representado na planta que consta do Anexo XVI. Na área da ADA e em sua *buffer zone* não foram identificadas feições espeleológicas, endocársticas ou exocársticas.

5.1.13.6 Descrição dos Pontos de Caminhamento

Ponto 01. Ponto em meia encosta, baixa declividade em direção à cabeceira de drenagem em estrada de terra, com acesso limitado por porteira trancada e placa limitando o acesso a pessoas autorizadas.

0613934 m E 7766014 m N Alt. 1.302 m

Ponto 02. Ponto em meia encosta, baixa declividade, em divisor de micro bacias, em estrada de acesso a propriedade rural, com presença de seixos sem afloramentos ou feições endo ou exocársticas.

613652 m E 7765835 m N Alt. 1.351 m

Ponto 03. Ponto em talvegue, baixa inclinação, transição campo mata galeria, declividade baixa, com afloramentos filíticos junto ao nível do solo. Pequeno curso d'água com barramento rompido em alvenaria. Não foram observadas feições endo ou exocársticas.

0613448 m E 7765715 m N Alt. 1.339 m

Ponto 04. Ponto em meia encosta, alta declividade, cabeceira de talvegue, onde foi feita uma intervenção para reabilitar área degradada, provavelmente por estrada rural e gerou movimentação de terra em área afloramento filíticos alterado, gerando área de instabilidade dos solos.

0613277 m E 7765923 m N Alt. 1.321m

Ponto 05. Ponto em talvegue com média declividade, córrego com pequeno fluxo em meio à matacões e seixos de quartzito, transição de campo para mata galeria. Não foram observadas feições endo ou exocársticas. Poço de rio com marcas de visitação.

613077 m E 7766095 m N Alt. 1.282 m

Ponto 06. Ponto junto a talvegue, alta declividade, transição de campo com mata galeria. Ponto com foco erosivo junto à calha do rio com blocos de filito e quartzito. Não foram observadas feições endo ou exocársticas.

0613059 m E 7766661m N Alt. 1.250 m

Ponto 07. Ponto em meia encosta, declividade suave, em meio a campo sem afloramentos ou feições endo ou exocársticas. No entorno há afloramentos de quartzito isolados.

0612265 m E 7766571 m N Alt. 1.268 m

Ponto 08. Ponto em meia encosta, declividade suave, em meio a campo sem afloramentos ou feições endo ou exocársticas.

0613690 m E 7766379 m N Alt. 1.282 m

Ponto 09. Ponto em baixa vertente, baixa declividade em meio a campo. Presença de seixos de quartzo em pacote argiloso, sem presença de feições endo ou exocársticas.

0613598 m E 7766754 m N Alt. 1.271 m

Ponto 10. Ponto junto ao talvegue de uma das nascentes do córrego da Codorna, pouco volume de água, logo acima de barramento com mata ciliar insipiente. Presença de seixos de quartzito. Sem presença de feições endo ou exocársticas.

0613310 m E 7766972 m N Alt. 1.248 m

Ponto 11. Ponto em meia encosta, baixa declividade, em meio a campo, com presença de afloramentos lateríticos alterados, no nível do solo. Não foram observadas rupturas ou presença de feições endo ou exocársticas.

0613516 m E 7767120 m N Alt. 1. 276 m

Ponto 12. Ponto em alta vertente, baixa declividade, em fundo de lotes urbanos, com presença de aterros, desaterros e bota-foras. Não foram observadas feições endo ou exocársticas.

0613914 m E 7766889 m N Alt. 1.306 m

Ponto 13. Ponto em meio a talvegue de drenagem pluvial, baixa declividade, presença de mata galeria. Destaca-se a presença de depósitos de bota-fora de

construção civil e outros materiais. Não foi observada a presença de formações endo ou exocársticas.

0614191 m E 7766294 m N Alt. 1.275 m

Ponto 14. Ponto em alta vertente, baixa declividade, corresponde à portaria do condomínio Estância dos Pinhais. Não foram observadas feições endo ou exocársticas.

0614553 m E 7766398 m N Alt. 1.308 m

Ponto 15. Ponto em meia encosta, baixa declividade, em meio a campo, com presença de afloramento quartzítico ao nível do solo. Não foram observadas feições endo ou exocársticas.

063012 m E 7767043 m N Alt. 1.245m

Ponto 16. Ponto em baixa vertente, baixa inclinação, em meio a áreas de campo, com cascalhos e seixos de quartzito, em meio a áreas brejosas. Não foram observadas feições endo ou exocársticas.

0612941 m E 7767318m N Alt. 1.241 m

Ponto 17. Ponto em meia encosta, média declividade, em meio a campo, com afloramento quartzítico de aproximadamente 2 metros por 1 m de altura, presença de cascalhos e seixos. Não foram observadas feições endo ou exocársticas.

0612663 m E 7767329 m N Alt. 1.263 m

Ponto 18. Ponto em meia encosta, com baixa declividade, em meio a campo, junto a ruptura do terreno em pacote argiloso, sem afloramentos ou feições endo ou exocársticas.

0612465 m E 7767113 m N Alt. 1.253 m

Ponto 19. Ponto em alta vertente, baixa declividade, em área de transição de campo e mata, com esparsos afloramentos de quartzito, sem feições endo ou exocársticos.

0612012 m E 7767058 m N Alt. 1.285 m

Ponto 20. Ponto em alta vertente, média declividade, em meio a campo, solo cascalhado com quartzito e minerais metálicos sobre pacote argiloso. Há presença de veios de filito bastante intemperizados no nível do solo e nos cascalhos. Não foram observadas feições endo ou exocársticas.

0611621 m E 7766632 m N Alt. 1.354 m

Ponto 21. Ponto em meio a talvegue do córrego, alta declividade, vale bem encaixado com diversos pontos em erosão formando grandes voçorocas. O córrego encontra-se bem assoreado. Presença de seixos e matacões de quartzo e filito, Não foram observadas feições endo ou exocársticas.

0611887 m E 7766503 m N Alt. 1.293 m

Ponto 22. Ponto em meia encosta, baixa declividade, em meio a campo, sem feições endo ou exocársticas.

0612272 m E 7766143 m N Alt. 1.338m

Ponto 23. Ponto em meia encosta, baixa declividade, em meio a campo, sem afloramentos ou feições endo ou exocársticas.

0612651 m E 7766467 m N Alt. 1.287 m

Ponto 24. Ponto em talvegue do córrego das Codornas, em meio a mata ciliar, barranco expando pacote argiloso. O córrego apresenta-se bastante assoreado por material arenoso proveniente das voçorocas a montante do limite do empreendimento.. Não foram observadas feições endo ou exocársticas.

0613095 m E 7767860 m N Alt. 1.239 m

Ponto 25. Ponto junto ao corte da rodovia, em meia encosta, alta declividade, em meio a campo, apresentando áreas erodidas em voçorocas, foram observados seixos sobre pacote argiloso, não foram observadas feições endo ou exocársticas.

0613186 m E 7768120 m N Alt. 1.249 m

Ponto 26. Ponto em talvegue de água pluvial, declividade moderada, em meio a mata ciliar, solo em pacote argiloso sem afloramentos ou feições endo ou exocársticas.

0613066 m E 7768227 m Alt. 1.252 m

Ponto 27. Ponto em meia encosta, em área de transição de campo para mata ciliar, baixa declividade, solo com seixos de quartzito e pacote argiloso, sem apresentar feições endo ou exocársticas.

0612872 m E 7768357 m N Alt. 1.251 m

Ponto 28. Ponto em meio média vertente, em meio a campo, baixa declividade, em cabeceira de voçoroca, com solo em pacote argiloso e sem feições endo ou exocársticas.

0612586 m E 7768364 m N Alt. 1.262 m

Ponto 29. Ponto em média vertente, em meio a campo, em área de erosões provavelmente provocadas por área de empréstimo da rodovia, sem feições endo ou exocársticas.

0612225 m E 7768546 m N Alt. 1.255 m

Ponto 30. Área de média para alta vertente, baixa declividade, solo em argila e pequenos afloramentos lateríticos sem ruptura, ao nível do solo. Não foram observadas feições endo ou exocársticas.

0611922 m E 7768659 m N Alt. 1.272 m

Ponto 31. Ponto em meia vertente, em cabeceira de drenagem pluvial, apresentando erosões. Foram observados seixos e solo argiloso. Não foram observadas feições endo ou exocársticas.

0611662 m E 7768699 m N Alt. 1.271 m

Ponto 32. Ponto em baixa vertente, baixa declividade, junto a mata galeria do córrego da Matinha, em meio a campo em transição com mata galeria, apresentando solo em pacote argiloso com cascalhos e sem feições endo ou exocársticas.

0611539 m E 7768810 m N Alt. 1.254 m

Ponto 33. Ponto em meia encosta, baixa declividade, em meio a campo, apresentando processo erosivo tipo voçoroca. O solo afloramentos em filito e pacote argiloso, não foram observadas feições endo ou exocársticas.

0611241 m E 7768756 m N Alt. 1.251 m

Ponto 34. Ponto em meia encosta, média declividade, em meio a campo, com afloramentos quartzíticos ao nível do solo, sem apresentar formas endo ou exocársticas.

0611199 m E 7768572 m N Alt. 1.277 m

Ponto 35. Ponto em meia encosta, alta declividade, em meio à mata, com afloramentos quartzíticos no nível do solo, sem indicar feições endo ou exocársticas.

0611273 m E 7768045 m N Alt. 1.297 m

Ponto 36. Ponto em talvegue do córrego da Matinha, média declividade, em meio a mata, com afloramentos e matações de quartzito, sem apresentar feições endo ou exocársticas.

0611342 m E 7768021 m N Alt. 1.292 m

Ponto 37. Ponto em média vertente, alta declividade, m meio a mata, apresentando solo em pacote argiloso sem presença de rochas ou feições endo ou exocársticas.

0611487 m E 7767841m N Alt. 1.345 m

Ponto 38. Ponto em alta vertente, em crista que separa as duas micro bacias do córrego da matinha a Oeste e do córrego da Codorna a Leste. Área em meio a campo, sem presença de afloramentos ou feições endo ou exocársticas.

0612008 m E 7767865 m N Alt. 1.363 m

Ponto 39. Ponto em média vertente, baixa declividade, em meio a mata, solo em pacote argiloso, sem apresentar feições endo ou exocársticas ou afloramentos rochosos.

0611767 m E 7767590 m N Alt. 1.364 m

Ponto 40. Ponto em alta vertente baixa a média declividade, em crista que separa as micro bacias citadas no ponto38, com cascalho ferroso e sem apresentar feições endo ou exocársticas.

0611440 m E 7767402 m N Alt. 1.353 m

Ponto 41. Ponto em alta vertente, divisa de micro bacias, em média declividade, com profusão de cascalhos ferrosos no solo. Em meio a campo, não foram observadas feições endo ou exocársticas.

061145 m E 7767214 m N Alt. 1.341 m

Ponto 42. Ponto em média Vertente baixa a média declividade, em meio a campo em transição para área de mata, com presença de afloramentos quartzíticos no nível do solo, sem feições endo ou exocársticas.

0610802 m E 7767021 m N Alt. 1.365 m

Ponto 43 a 47 São pontos em meio à drenagem perene, correspondente às nascentes do córrego da Matinha, apresentando afloramentos filíticos e quartzíticos, Ali foram observadas uma série de estruturas da empresa Anglo Gold Ashanti canalizando água a partir de pontos de tomada como pequenas barragens, *bicames* e canais, que levam a mesma até a Lagoa dos Ingleses, já fora da área em análise. Cabe ressaltar que estes pontos têm tomada de água de até 100% dos pontos de captação. Junto ao ponto 46 há ruínas de antiga fazenda.

43. 0610517 m E 7767055 m N Alt. 1.344 m

44. 0610570 m E 7767165 m N Alt. 1.337 m

45. 0610677 m E 7767238 m N Alt. 1. 334 m

46. 0610747 m E 7767328 m N Alt. 1. 331 m

47. 0610891 m E 7767469 m N Alt. 1.332 m

Ponto 48. Ponto em talvegue do córrego da Matinha, média declividade, em meio a mata, com exposição de rochas filíticas alteradas, sem apresentar feições endo ou exocársticas.

0611389 m E 7767541 m N Alt. 1. 329 m

Ponto 49. Ponto em meia encosta, junto a canal de captação de água, baixa declividade, em área de transição de mata para campo cerrado, com afloramentos *in situ* de filitos e quartzitos, sem apresentar feições endo ou exocársticas.

0611326 m E 7767735 m N Alt. 1.323 m

Ponto 50. Ponto em meia encosta, média declividade, em meio a campo, em área de cabeceira de drenagens pluviais, sem presença de afloramentos ou feições endo ou exocársticas.

0612270 m E 7768310 m N Alt. 1.273 m

Ponto 51. Ponto em meia vertente, declividade média, em meio a campo, sem afloramentos ou feições endo ou exocársticas.

0612372 m E 7768107 m N Alt. 1.309 m

Ponto 52. Ponto em baixa vertente, baixa declividade, em meio a campo, com presença de mitos cascalhos quartzíticos. Não há afloramentos ou feições endo ou exocársticas no local.

0612733 m E 7767629 m N Alt. 1.226 m

Ponto 53. Ponto em média Vertente, baixa declividade, em meio a campo, em área de drenagem pluvial, com afloramentos em quartzito com seixos e afloramentos ao nível do solo, não foram observadas feições endo ou exocársticas.

0611432 m E 7768426 m N Alt. 1.278 m

Ponto 54. Ponto em média para alta vertente, terço superior, baixa declividade, em meio a campo, sem afloramentos ou feições endo ou exocársticas.

0611915 m E 7768112 m N Alt. 1.346 m

Ponto 55. Ponto em baixa vertente, junto ao talvegue, próximo à confluência de dois dos córregos que formam o córrego da Codorna. Em área de campo, baixa declividade, sem feições endo ou exocársticas.

0612806 m E 7766949 m N Alt. 1.240 m

Ponto 56. Ponto em média vertente, baixa inclinação, próximo a calha do rio, mas em cota mais elevada, sem afloramentos ou feições endo ou exocársticas.

0612406 m E 7766673 m N Alt. 1.276 m

Ponto 57. Ponto em média para alta vertente, baixa declividade, em meio a campo, sem afloramentos ou feições endo ou exocársticas.

0612111 m E 7766349 m N Alt. 1.322 m

Ponto 58. Ponto em média vertente, baixa declividade, em meio a campo cerrado, poucos cascalhos ferrosos em pacote argiloso, sem feições endo ou exocársticas.

0612573 m E 7766561 m N Alt. 1.281 m

Ponto 59. Ponto junto ao talvegue do córrego das Codornas, declividade moderada, em área de mata galeria, bem encaixada, apresentando instabilidade dos terrenos nos pontos mais íngremes das margens provocando erosões. O córrego apresenta-se bem assoreado.

0612209 m E 7766640 m N Alt. 1.277 m

Ponto 60. Ponto em média vertente, em área de alta declividade, em meio a campo, com afloramentos quartzíticos formando pequenos abrigos de difícil acesso. Esta área, embora não apresente feições endo ou exocársticas, foi a única área considerada de Baixo Potencial, diferindo do restante, onde temos Muito Baixo Potencial e Extremamente Baixo Potencial Espeleológico.

062314 m E 7766838 m N Alt. 1.270 m

Ponto 61. Ponto em alta vertente, próximo a áreas de grandes voçorocas, baixa declividade em meio a campo, sem afloramento, mas com muitos seixos ferrosos, não foram identificadas feições endo ou exocársticas.

0611919 m E 7766809 m N Alt. 1.313m

Ponto 62. Ponto próximo à rodovia, em meio a campo, com baixa declividade, apresentando erosões em função do corte da estrada sem reabilitação ou qualquer tipo de controle erosivo, não foram identificadas feições endo ou exocársticas

0613754 m E 7767916 m N Alt. 1.244m

Ponto 63. Ponto em média vertente, baixa declividade em meio a campo, em estrada de acesso a residência de morador local Sr, Expedito. O ponto é usado como bota fora de diversos resíduos, em pequeno talvegue pluvial existente, Não foram observadas feições endo ou exocársticas.

0613370 m E 7767389 m N Alt. 1.252 m

Ponto 64. Ponto em média vertente, baixa declividade, em meio a campo, junto a cerca de divisa de proprietário vizinho, cuja permissão de acesso não foi obtida. No local não foram observadas feições endo ou exocárstica.

0613213 m E 7767389 m N Alt. 1.257 m

Ponto 65. Ponto em média altitude, em local de baixa declividade, em meio a campo, sem afloramentos ou feições endo ou exocárstica.

0612719 m E 7768279 m N Alt. 1.268 m

Ponto 66. Ponto em baixa vertente, baixa declividade, em meio a campo, junto à estrada de acesso interna da propriedade, em que há afloramentos lateríticos no nível do solo, onde não se apresenta ruptura do relevo ou feições endo ou exocársticas.

0613525 m E 7766458 m N Alt. 1.274 m

5.1.13.7 Conclusões e recomendações

De acordo com levantamento espeleológico realizado não foram encontradas feições espeleológicas, aqui incluídas as cavidades naturais subterrâneas, no esforço de prospecção, o qual entende-se seja suficiente para a área avaliada, considerando as indicações de elevado potencial espeleológico formuladas pelo ICMBio/CECAV e pelo Instituto Prístino.

Algumas porções da *buffer zone* não puderam ser prospectadas por falta de autorização dos seus proprietários. Todavia, guardam estas as mesmas características do zoneamento aqui proposto, bem como as alterações do uso do solo em função dos loteamentos e ocupações existentes.

5.2 Estudo Meio Biótico

5.2.1. Diagnóstico da Flora

5.2.1.1 Vegetação no Estado de Minas Gerais

A cobertura vegetal do Estado de Minas Gerais está inclusa em três grandes biomas: Cerrado, Mata Atlântica e Caatinga. Esses biomas estão distribuídos pelo estado de forma a ser o Cerrado mais representativo, seguido da Mata Atlântica e Caatinga. O domínio do Cerrado, que está localizado na porção centro-ocidental, ocupa cerca de 57% da extensão territorial do Estado. O domínio da Mata Atlântica, na porção oriental, é de cerca de 41% da área do Estado. O domínio da Caatinga, restrito ao norte do Estado, ocupa cerca de 2% do território mineiro.

O empreendimento se localiza no município de Nova Lima em Minas Gerais estando inserido na abrangência do Bioma Mata Atlântica. Apesar de estar neste bioma, se encontra próximo ao Bioma Cerrado, sofrendo, portanto, influências do mesmo, gerando uma área de transição.

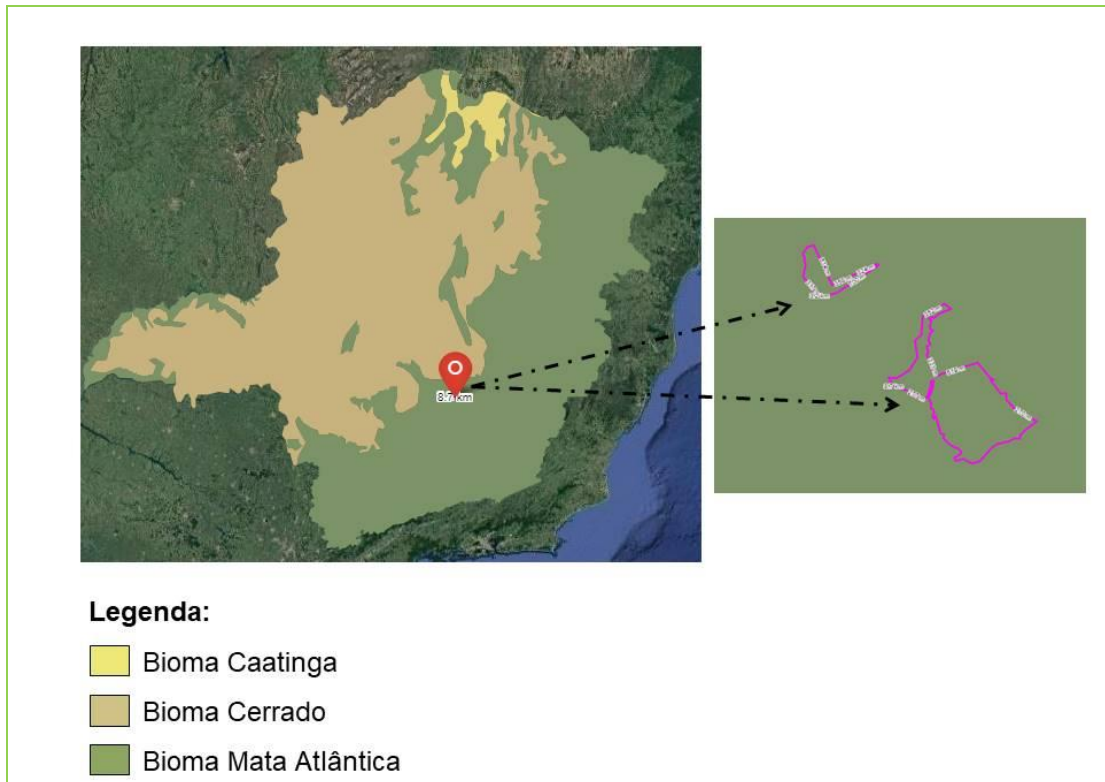


Figura 112: Localização do empreendimento em área do Bioma Mata Atlântica. Fonte: Zoneamento Ecológico Econômico – ZEE, 2015.

Nesse contexto foi elaborado, pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE em 2004, o Mapa de Vegetação do Brasil. Em, 2012 o mesmo Instituto elaborou outro mapa delimitando as formações florestais e ecossistemas associados que integram a Mata Atlântica (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE).

Segundo o Mapa de Vegetação, a região em que o empreendimento está localizado é de ocorrência de Savana Gramíneo-lenhosa e Floresta Estacional Semidecidual (presença vegetação secundária e atividades agrárias), corroborado pelo Mapa do IBGE para Mata Atlântica que indica ambas as tipologias vegetacionais. Tal fitofisionomia corresponde a uma das variações do Cerrado, contudo, em se tratando deste local, a mesma está inserida sob o domínio Atlântico.

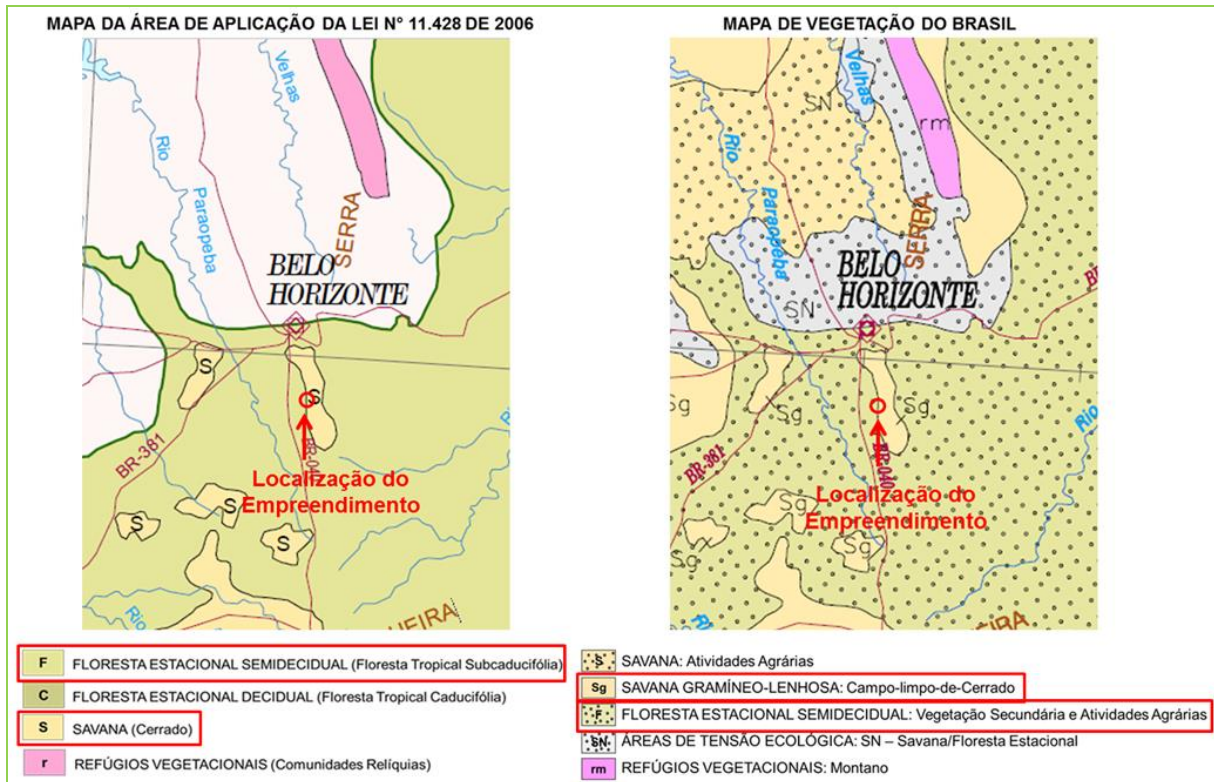


Figura 113: Localização do empreendimento segundo Mapa da Área de Aplicação da Lei da Mata Atlântica e Mapa de Vegetação do Brasil. Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (2012 / 2004).

Nesta região em específico, para a Savana, essa fitofisionomia corresponde ao Cerrado está inserida sob o domínio Atlântico.

5.2.1.2 Caracterização Regional

O empreendimento se localiza no município de Nova Lima em Minas Gerais estando inserido na abrangência do Bioma Mata Atlântica. Apesar de estar neste bioma, se encontra próximo ao Bioma Cerrado, sofrendo, portanto, influências do mesmo, gerando uma área de transição.

O Mapeamento da Cobertura Vegetal do ano de 2009 (Figura 114), disponibilizado no Inventário Florestal de Minas Gerais aponta algumas fitofisionomias, para o município de Nova Lima.

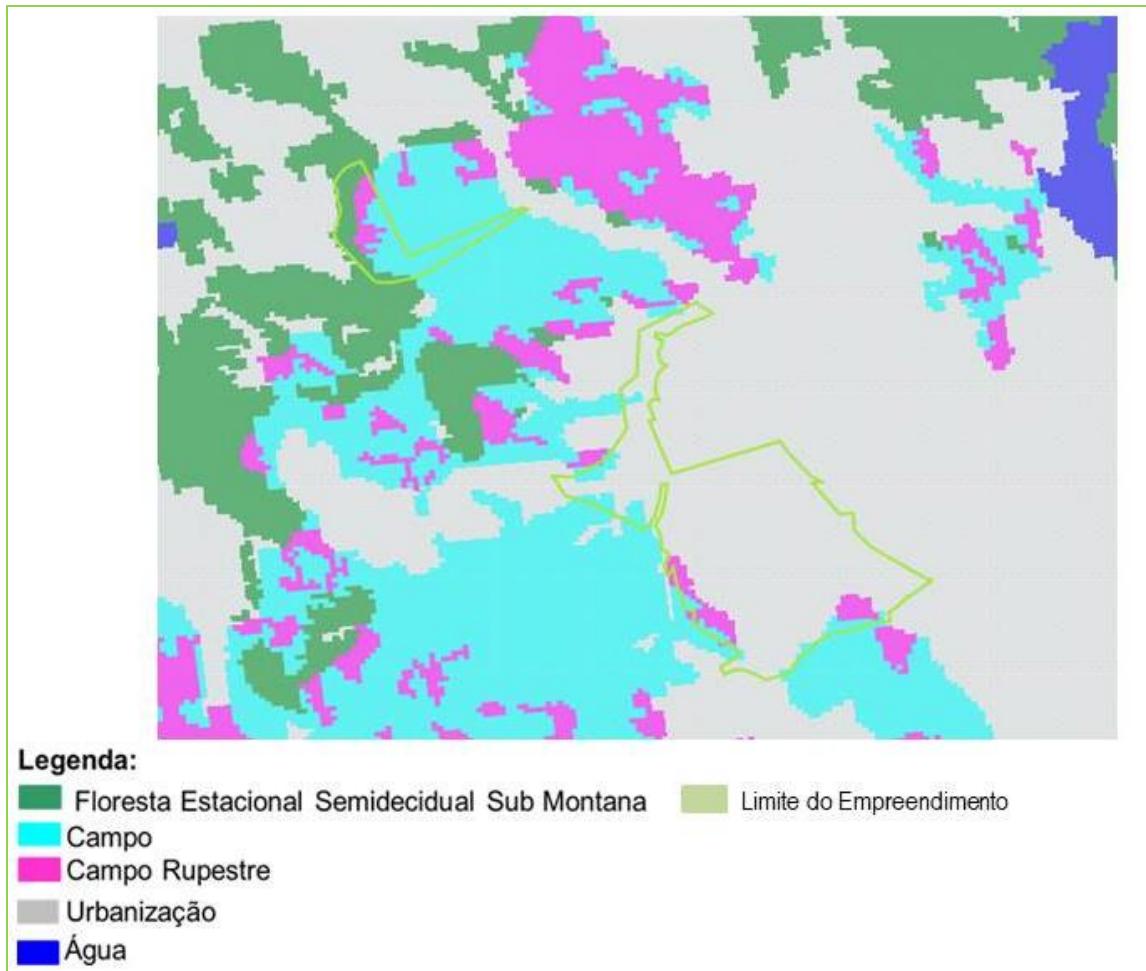


Figura 114: Mapeamento da Cobertura Vegetal, do ano de 2009 para o município de Nova Lima e para as área de influência do empreendimento. Fonte: Inventário Florestal de Minas Gerais.

5.2.1.3 Prioridade para Conservação

Segundo o mapa de Prioridade para Conservação da Flora do Biodiversitas (DRUMMOND *et al.*, 2005), para a flora, a região onde empreendimento está localizado abrangem área considerada de Importância Biológica Extrema.

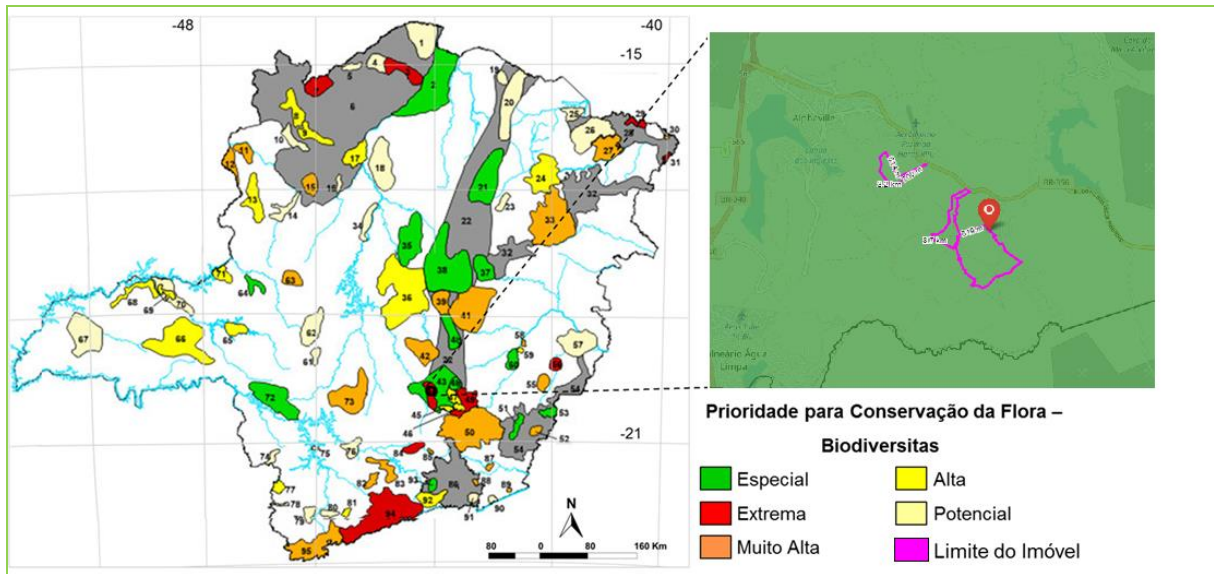


Figura 115: Localização do empreendimento em relação a prioridade de conservação da flora segundo o Atlas de Biodiversidade. Fonte: ZEE – MG, 2016.

Segundo o Atlas para Biodiversidade, as áreas classificadas como Extrema são as que possuem alta riqueza de espécies endêmicas, ameaçadas ou raras no estado ou ainda corra fenômeno biológico especial.

5.2.1.4 Utilização dos Recursos Naturais

De acordo com o próprio ZEE o componente natural, na composição da potencialidade social em relação à utilização econômica dos recursos naturais compreendida pela exploração de minérios, pela intensidade de uso da terra, pela sua forma de ocupação e pela preservação e conservação do meio ambiente está associado aos aspectos econômicos dos mesmos.

Neste sentido, a análise feita é sobre o quanto, economicamente, o recurso natural está sendo utilizado como fonte geradora e impulsionadora da economia e como o projeto está inserido. Conforme a Figura 116, o empreendimento insere-se em uma área considerada pelo 'componente natural' do ZEE como "precário".

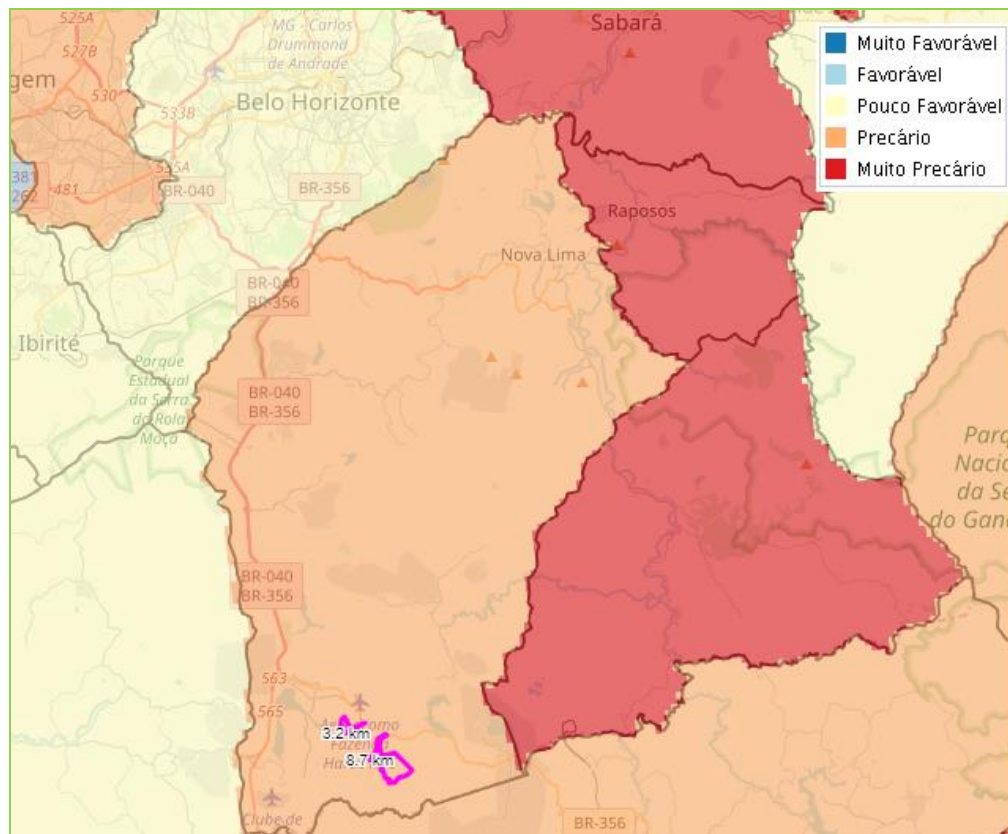


Figura 116: Uso dos recursos naturais como fonte geradora de economia, sob o aspecto do componente natural, fator de análise do ZEE – MG, em relação ao empreendimento. Fonte: ZEE-MG, 2016.

5.2.1.5 Caracterização Local (Área Diretamente Afetada)

Segundo com o Termo de referência¹ para o EIA, o diagnóstico da flora deve abordar:

- Identificar as fisionomias vegetacionais da área de influência, caracterizando-as quanto à composição florística – destacar espécies mais importantes, segundo parâmetros de frequência, densidade, dominância, diversidade, etc – estrutura, suporte à fauna, grau de conservação e disposição das tipologias vegetais naturais, ou seja, sua representação espacial.

1

http://www.meioambiente.mg.gov.br/images/SEMAD/REGULARIZACAO/TR_EIA_RIMA/INFRAESTRUTURA/eia_rima_parcela_metno_vsfinal001.pdf

- Quantificar e qualificar a vegetação diretamente afetada, caracterizando seu estado de conservação e estrutura e relação de impacto sobre os ambientes remanescentes;
- Identificar espécies da flora de maior relevância ecológica, como as raras, as ameaçadas de extinção, de acordo com a Deliberação COPAM Nº 085/97, as endêmicas e as de valor científico e econômico, relacionando sua ocorrência com as áreas a serem suprimidas e alteradas.
- Elaborar mapa da cobertura vegetal e uso do solo da área diretamente afetada (ADA);
- Descrever particularidades ou observações importantes a respeito da vegetação;

O diagnóstico compõe em sua ADA, a area destinada ao loteamento e trevo de acesso. Tais locais foram alvo dos levantamentos florísticos realizados, sendo são observadas as seguintes fitofisionomias:

➤ Na área do projeto de urbanização:

- Áreas Brejosas;
- Campo Hidromórfico Sazonal;
- Campo Sujo;
- Cerrado stricto sensu;
- Mata de Galeria (em estágio médio);
- Regeneração Natural (vegetação secundária);
- Savana Gramíneo-Lenhosa.
- Floresta Estacional Semidecidual (em estágio médio);

➤ Na área do projeto do trevo de acesso ao empreendimento:

- Mata de Galeria (em estágio médio);
- Regeneração Natural (vegetação secundária);
- Savana Gramíneo-Lenhosa.

Na área do projeto de urbanização, foram identificadas ainda áreas com outro tipo de uso e ocupação do solo, como: pastagem (composta por braquiária), eucaliptal com presença de vegetação nativa, e a presença pontual de solo desnudo.

Na area do trevo de acesso ao empreendimento, foram identificadas em meio a vegetação secundária e savana gramíneo-lenhosa, além da presença indivíduos de eucalipto as margens da rodovia.

Diante das tipologias vegetacionais identificadas, as caracterizações são apresentadas em ordem da maior a menor ocorrência na ADA..

Pastagem (plantada)

Em relação à area destinada ao loteamento, verifica-se que em sua quase totalidade é constituída por pastagem principalmente por braquiária (*Brachiaria brizantha*), atribuída a atividade pecuária extensiva existente.

Esta atividade é comumente encontrada na região e nas propriedades (matrículas) que compõe o empreendimento pelo histórico de uso pastoril que area possui.

A formação campestre existente e presença histórica de gramíneas exóticas como a braquiária (*Brachiaria brizantha*) e o capim gordura (*Melinis minutiflora*) constituem potencial para o desenvolvimento da atividade pastoril. Desde 2009 com os primeiros levantamentos florísticos realizados na região (obs. Virtual) há registro de gado e equinos pastoreando área, ratificando o histórico de uso e ocupação do terreno e área de entorno.



Figura 117: Vista parcial da ADA com a presença da atividade pastoril, com pecuária extensiva de rebanho bovino e equino. Maio/2018.

As demais tipologias, citadas anteriormente ocorrem ao longo da ADA, associadas em sua maioria à savana gramíneo-lenhosa, uma formação campestre bastante comum na região.

Para melhor entendimento, a Savana é descrita, segundo IBGE (2004), como:

“A Savana brasileira (Cerrado) inclui as várias formações campestres onde, com vegetação gramíneo-lenhosa baixa, alternam-se às vezes pequenas árvores isoladas, capões florestados e galerias florestais ao longo dos rios, mostrando, assim, uma grande variabilidade estrutural e, em consequência, grandes diferenças em porte e densidade, no que também influi a intensidade da ação antrópica.

Apresenta dois estratos distintos – um arbóreo xeromorfo, lenhoso, constituído de micro a nanofanerófitas de raízes profundas, muitas vezes providas de xilopódios, do qual fazem parte os gêneros florestais amazônicos Qualea, Vochysia, Caryocar e outros endêmicos como Salvertia, Callisthene e Kielmeyera, além dos pantropicais Bauhinia e Styrax. Suas árvores variam de pequeno a médio porte e possuem troncos e galhos tortuosos, folhas

coriáceas e brilhantes ou então revestidas por densa camada de pelos. No outro estrato, o gramíneo-lenhoso, predominam caméfitas com xilopódios, como algumas Myrtaceae e Leguminosae, e hemicriptófitas como as Gramíneas. Essas espécies, na época desfavorável, dessecam a parte aérea, mantendo vivos os brotos regenerativos ao nível do solo.”



Figura 118: Vista parcial da ADA em outro trecho, com a presença da formação savana gramíneo-lenhosa e árvores isoladas com potencial de pastoril. Maio/2018.

Savana Gramíneo-Lenhosa

Segundo IBGE (2012), a Savana Gramíneo-Lenhosa possui gramados com presença de algumas plantas lenhosas raquíticas. A flora é bem diversificada, na qual as espécies arbóreas mais representativas são: *Andira humilis* (Fabaceae – angelim-do-cerrado); *Chamaecrista* spp. (Fabaceae – fedegoso-do-cerrado); *Byrsonima* spp. (Malpighiaceae – murici-rasteiro); *Bauhinia* spp. (Fabaceae – unha-de-vaca); *Attalea* spp. (Arecaceae – palmeirinha-do-cerrado); *Allagoptera campestris* (Arecaceae – coco-de-raposa); e *Orbignya eichleri* (Arecaceae – coco-de-guriri).

No Estudo de Impacto Ambiental do Complexo Paraopeba Desenvolvimento Da Mina De Capão Xavier (2010), a Savana Gramíneo Lenhosa é descrita como uma vegetação que ocorre em regiões altas e relevo ondulado, associada ao substrato de canga nodular e, por isso recebe, segundo outros autores, os nomes de Campo Ferruginoso ou Campo Hematítico sobre Canga Nodular. Caracteriza-se com indivíduos arbustivos e arbóreos espaçados, típicos de Savana Arborizada, como: *Stryphnodendron adstringens*, *Dalbergia miscolobium* e *Byrsonima verbascifolia*. São formados capões de mata em áreas rebaixadas, na qual há o acúmulo de água e matéria orgânica, constituindo uma vegetação campestre com componentes florestais.

Na área essa configuração é predominante e bastante visualizada, formada por gramíneas, com indivíduos arbóreos espaçados, principalmente das espécies *Stryphnodendron adstringens* (barbatimão), *Handroanthus ochraceus* (ipê-amarelo), *Vochysia tucanorum* (pau-de-tucano), dentre outras.

Em alguns locais, próximos aos curso d'água, que são mais rebaixados e possuem acúmulo de matéria orgânica, existem indivíduos arbóreos formando capões de mata, com espécies características de mata de galeria, adaptadas a ambientes com disponibilidade de água.

Observa-se que devido a grande área de ocorrência desta vegetação graminoide ocorre o pastoreio pela criação de equinos ao longo dos anos conforme o histórico de uso da área da propriedade.

É devido a atividade de pecuária extensiva existente na área ao longo dos anos que se observa a presença de gramínea exótica como a braquiária (*Brachiaria* sp) espalhada no interior da ADA, acessos de fazenda, nas trilhas geradas pelos cavalos até os cursos d'água.



Figura 119: Presença do capim braquiária em meio a vegetação Gramíneo-Lenhosa proveniente da atividade de pastoreio desenvolvida na propriedade ao longo dos anos.

Não obstante foram identificados de forma pontual solo desnudo provavelmente em parte, atribuídos a atividades desenvolvidas na propriedade pelo desenvolvimento da pecuária extensiva e potencializados pela própria característica física do solo encontrado (cambissolos e aluvial).

Campo Hidromórfico Sazonal

A vegetação que se encontra próxima aos cursos hídricos foi denominada de Campo Hidromórfico Sazonal. Tal vegetação foi assim classificada baseada em área semelhante presente em um estudo em um local a aproximadamente três quilômetros de distância.

Portanto, no Estudo de Impacto Ambiental – EIA do empreendimento da INPAR PROJETO 94 SPE LTDA (MYR PROJETOS SUSTENTÁVEIS, 2013) esse campo hidromórfico é descrito como:

“Ocorre ainda áreas de campo hidromórfico, onde a vegetação é composta por espécies tolerantes à inundação como o *Juncus* sp. (Juncaceae), mas também por outras que invadem as bordas do campo como o capim-rabo-de-burro (*Andropogon bicornis* - Poaceae), espécies de Asteraceae como *Chromolaena maximiliani* e *Baccharis trimera* (carqueja)”.

Na área em questão essa vegetação é evidente, com a presença de capins, asteráceas e carqueja. Está associada aos cursos d'água presentes e em alguns lugares se localiza logo após as áreas brejosas. O solo apresenta-se com bastante matéria orgânica.

Diferentemente das Áreas Brejosas, que se encontram encharcadas ou ao menos úmidas durante o período de seca, os Campos Hidromórficos durante esse mesmo período não apresentam umidade. Entretanto, durante o período chuvoso, esse campo, devido a presença de filito, que por ser impermeável não permite que a água das chuvas infiltre, encharca.



Figura 120: Áreas de Campo Hidromórfico Sazonal, contendo herbáceas e acúmulo de água durante os períodos chuvosos.



Figura 121: Áreas de Campo Hidromórfico Sazonal, contendo herbáceas e acúmulo de água durante os períodos chuvosos.

Áreas Brejosas

Segundo Britto (1999), os Brejos são comunidades formadas, em sua maior parte, por espécies herbáceas, principalmente gramíneas e ciperáceas, que se desenvolvem em áreas permanentes ou alagadas periodicamente.

Na descrição de Brejo apresentada por Toniato (1998), são locais que ocorrem em várzeas ou planícies de inundação, nascentes ou margens de rios e lagos e, ainda em baixadas ou depressões com afloramento de água do lençol freático.

Com relação às Áreas Brejosas presentes no empreendimento, estas estão associadas às nascentes e aos cursos d'água. A maior porção apresenta apenas vegetação herbácea, representadas pelas famílias botânicas Cyperaceae, Poaceae e Eriocaulaceae, enquanto que em alguns locais pode-se perceber a presença de herbáceas, principalmente das famílias Melastomataceae e Asteraceae.

O solo, que somente é visível afastando-se a vegetação, nos locais em que não se encontra encharcado, apresenta-se úmido.



Figura 122: Áreas Brejosas no empreendimento, associadas aos cursos d'água e às nascentes.

Campo Sujo

O Campo Sujo é uma formação campestre do Cerrado. Silva Júnior (2012) descreve essa fitofisionomia como:

“[...] comunidade arbustivo-herbácea com arbustos e pequenas árvores esparsas na paisagem. Geralmente ocorre em solos mais rasos.”

Ribeiro & Walter (1998)¹ descrevem o Campo Sujo como uma fisionomia herbáceo-arbustiva, com arbustos e subarbustos esparsos, com espécies constituídas por indivíduos menos desenvolvidos das espécies arbóreas do Cerrado. O Campo Sujo pode ser dividido em três subtipos: Seco (lençol freático profundo), Úmido (lençol freático alto) e com Murundus (área com microrrelevos elevados). Dentre as Famílias Botânicas que ocorrem nessa fisionomia, destacam-se: Asteraceae, Cyperaceae, Fabaceae, Lamiaceae, Myrtaceae, Poaceae e Rubiaceae.

Para a área em questão, o Campo Sujo configura-se com a presença de espécies de gramíneas, que representam a maior porção e arbustos, principalmente da Família Asteraceae. Este se localiza próximo ao curso d'água e às áreas de Campo Hidromórfico. Portanto, é considerado um Campo Sujo Úmido.



Figura 123: Áreas de Campo Sujo com presença de alguns arbustos.

Formações florestais

Mata de Galeria

Silva Júnior (2012) descreve Mata de Galeria como:

Comunidades ribeirinhas, sempre-verdes com 70 a 95% de cobertura, associadas aos menores cursos de água. Inclui os subtipos: Inundável e Não-inundável de acordo com o período de afloramento do lençol freático. São muito variáveis por incluir mais de 30% da flora vascular em apenas 5% do território que ocupam do segundo maior Bioma brasileiro, o Cerrado.

Kageyama et al. (1989) apud Peres et al. (2009), descreve a mata de galeria como sendo uma vegetação característica das margens de cursos d'água, de ampla distribuição, com formação florestal, mas não necessariamente. As espécies presentes nesses locais são adaptadas, tolerantes a solos encharcados. Possuem fundamental importância na proteção e manutenção da qualidade de água, estabilidade do solo, regularização do regime hídrico, além de exercer papel na ecologia entre fauna/flora.

Na área em estudo, as matas de galeria formam fragmentos florestais que acompanham as margens dos cursos d'água. Em alguns locais ao longo desses cursos d'água esses fragmentos não estão presentes, configurando em um local desnudo ou com vegetação herbácea.

No empreendimento em questão, essa mata de galeria foi delimitada de acordo com o curso d'água, sendo que, às vezes, esse fragmento estava bem próximo ao de Floresta Estacional Semidecidual.



Figura 124: Mata de Galeria presente ao longo dos cursos d'água.

Em relação à área do trevo de acesso ao empreendimento, verifica-se a presença de fragmento de Mata de Galeria, em estágio médio de regeneração.



Figura 125: Vista da tipologia de Mata de Galeria na área de intervenção para implantação do acesso ao empreendimento a partir da rodovia BR 365.

Floresta Estacional Semidecidual

A Floresta Estacional Semidecidual é descrita, de acordo com Oliveira-Filho (2006), como:

Floresta Estacional Semidecidual: formada por dossel superior a 4 m (no caso de florestas de altitude sobre solos rasos ou litólocos) a 25 m de altura (em solos mais profundos), com árvores emergentes chegando a 40 m e sub-bosque denso. Deciduidade intermediária (20-70%) da massa foliar do dossel na época mais fria/seca.

Segundo IBGE (2012), este tipo florestal está associado à ocorrência de clima estacional que atua na semideciduidade da folhagem dos indivíduos arbóreos. As espécies mais ocorrentes e dominantes nessas florestas são: Parapiptadenia, Peltophorum, Cariniana, Lecythis, Handroanthus, Astronium e outros.

O trecho de Floresta Estacional Semidecidual presente na área, é pouco significativo. Porém possui importante serviço ambiental em função de sua

continuidade com fragmentos do entorno. Encontra-se bem conservado, com indivíduos arbóreos de grande porte, assumindo altura média de 20 a 30 metros, serrapilheira em camada espessa, com dossel bem definido. Essas características, associadas a outros fatores denotam uma floresta mais preservada.



Figura 126: Fragmento de Floresta Estacional Semidecidual na área do empreendimento é destinada como área verde (ocupa pouco mais de 0,1985 ha. Nota-se a formação de dossel e o porte alto dos indivíduos.

Eucaliptal com Vegetação Nativa

Localizado em pequena porção da área, onde está projetado o arruamento do empreendimento. Este fragmento faz divisa com o terreno vizinho, no qual existe um condomínio. Foram diagnosticados alguns indivíduos e o desenvolvimento de um sub-bosque formado por espécies nativas, pertencentes às Famílias Rubiaceae, Solanaceae e Fabaceae.



Figura 127: Eucaliptal com algumas espécies de vegetação nativa, localizado nos limites do empreendimento.



Figura 128: Eucaliptal com algumas espécies de vegetação nativa, localizado nos limites do empreendimento.

A identificação do uso e ocupação do solo e cobertura vegetal para a área do empreendimento estão representados no Mapa apresentado no Anexo **XVII** – Mapa de Uso e Ocupação do Solo e Cobertura Vegetal – Empreendimento

Em relação ao trevo de acesso, foram identificadas a presença de vegetação secundária (vegetação em regeneração) a qual é definida segundo o Mapa de Vegetação do IBGE, o Manual Técnico da Vegetação Brasileira, como:

“No sistema secundário (antrópico), estão incluídas todas as comunidades secundárias brasileiras. São aquelas áreas onde houve intervenção humana para o uso da terra, seja com finalidade mineradora, agrícola ou pecuária, descaracterizando a vegetação primária. Assim sendo, essas áreas, quando abandonadas, reagem diferentemente de acordo com o tempo e a forma de uso da terra. Porém, a Vegetação Secundária que surge reflete sempre, e de maneira bastante uniforme, os parâmetros ecológicos do ambiente. A sucessão vegetal obedece ao ritmo de recuperação do solo degradado pela ação predatória do homem. A perda da matéria orgânica pelas queimadas e da parte química pelas culturas ou lixiviada pelas águas da chuva empobrece rapidamente os solos tropicais álicos ou distróficos e excepcionalmente eutróficos, que levam anos para se recuperarem naturalmente. Para o presente caso, o que interessa é a Vegetação Secundária, que surge com o abandono da terra, após o uso pela agricultura, pecuária ou pelo reflorestamento.”

A identificação do uso e ocupação do solo e cobertura vegetal para a area do trevo de acesso ao empreendimento estão representados no Mapa apresentado no Anexo XVIII - Mapa de Uso e Ocupação do Solo e Cobertura Vegetal – Trevo de Acesso ao Empreendimento – Rodovia – BR356

5.2.1.6 Uso e Ocupação do Solo e Cobertura Vegetal

Baseado no diagnóstico da cobertura vegetal e do uso e ocupação do solo na ADA é descrito e quantificado na Tabela 25, a seguir e Figura 129, no qual a maior porção é ocupada e coberta pela pastagem.

O uso predominante na área é atividade pastoril que ocorre sobre toda a vegetação campestre pela criação de cavalos e eventual gado bovino ao longo do histórico de

uso do imóvel, tendo em vista o potencial de forrageiro que estas gramíneas nativas e exóticas (braquiária) propiciam como alimento ao animal.

Tabela 25 – Quantificação do Uso e Ocupação do Solo e Cobertura Vegetal para a área total do empreendimento.

Tipologia	m ²	ha	%
FES - Estágio Médio de Regeneração	1.985	0,1985	0,12
Solo Desnudo	2.193	0,2193	0,13
Eucaliptal com Vegetação Nativa	2.287	0,2287	0,13
Acessos	3.909	0,3909	0,23
Campo Sujo	27.009	2,7009	1,58
Áreas Brejosas	46.147	4,6147	2,70
Campo Hidromórfico Sazonal	53.718	5,3718	3,14
Mata de Galeria	57.492	5,7492	3,36
Campo Limpo	90.008	9,0008	5,27
Savana Gramíneo-Lenhosa	243.058	24,3058	14,22
Pastagem Braquiária	1.181.160	118,116	69,12
TOTAL	1.708.966	170,8966	100,00

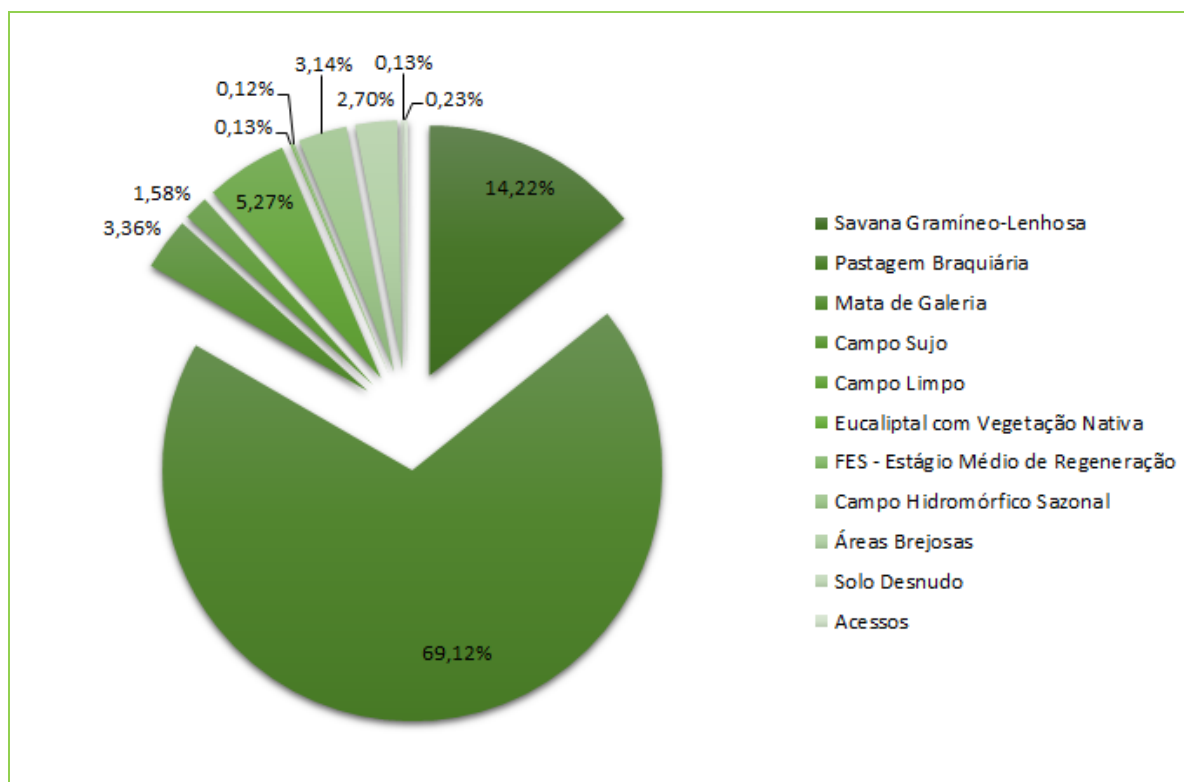


Figura 129: Representatividade do Uso e Ocupação do Solo e Cobertura Vegetal (ha) classificado na área do empreendimento.

5.2.1.7 Resultados Levantamento Florístico (inventário quali-quantitativo)

A seguir são apresentados os Resultados do Inventário Florestal realizado na área na qual se pretende implantar o empreendimento. As áreas de intervenção ambiental estão representadas em Mapa, Anexo XIX

Conforme mencionado anteriormente, foram identificados **oito** pontos de intervenção ao longo do empreendimento e trevo de acesso, contudo, apenas **tres** apresentam rendimento lenhoso. Tais pontos também interferem em área de preservação permanente – app. A saber:

- Dois pontos sobre fragmento de mata de galeria, em estágio médio de regeneração, em função do traçado da Avenida 1 sistema viário e area de lotes;
- Um ponto sobre fragmento de Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração em função do traçado do trevo de acesso;
- Os demais pontos (cinco) não foram encontrados indivíduos arbóreos isolados com rendimento lenhoso.

No restante da ADA ocupada pela pastagem e outras formações campestres do Cerrado, com ocorrência espaçada de indivíduos arbóreos e DAP >5m, os mesmos foram mensurados e calculados o respectivo rendimento lenhoso.

Em resumo foram utilizadas duas metodologias:

- Amostragem Casual Simples – no Fragmento de Mata de Galeria
- Censo Florestal – na pastagem e nas formações campestres de fitofisionomias do Cerrado.

A fim de simplificar os resultados e apresentar os dados quali e quantitativos separadamente, o inventário florestal foi dividido de acordo com as estruturas a

serem instaladas no empreendimento. Portanto, serão apresentados cinco resultados, expostos na Tabela 26 abaixo.

Tabela 26 – Apresentação dos Resultados segundo a tipologia vegetal a ser intervinda, com descrição da metodologia do inventário e as estruturas que serão implantadas.

Tipologia Vegetal afetada	Metodologia	Estrutura
Pastagem e Formações Campestres do Cerrado e Eucaliptal	Censo Florestal	A) Sistema Viário e Lotes
		B) Barramento
		C) Trevo de acesso
Mata de Galeria	Amostragem Casual Simples	C) Sistema Viário (travessias)
		D) Lotes

Com relação ao Censo Florestal, a coleta de dados foi realizada, contemplando todos os indivíduos presentes na área, os quais foram separados e quantificados. A localização das unidades amostrais (parcelas) para amostragem casual simples e a localização dos indivíduos arbóreos protegidos estão representados no Mapa de mesmo nome, Anexo XX - do Mapa do Inventário Florestal e Localização dos Indivíduos Arbóreos Protegidos

Para a implantação do empreendimento, haverá a supressão de remanescente de vegetação nativa, incluindo indivíduos arbóreos isolados, limpeza de herbáceas e arbustivas. A área para instalação das estruturas do empreendimento está descrita na Tabela 27.

5.2.1.8 Da área afetada pelo projeto de urbanização

A área total a ser intervinda corresponde a 93,80 ha que estão relacionados à implantação de Lotes, Sistema Viário (incluindo travessias sobre APP) e Barramento. A quantificação da intervenção correspondente a cada estrutura encontra-se descrita a seguir.

Tabela 27 – Área que será intervinda para instalação das estruturas do empreendimento.

Área de Intervenção		
Estrutura	Área (m²)	Área (ha)
Lotes	656.771	65,6771
Sistema Viário	217.775	21,7775
Barramento	63.412,53	6,341253
Sub -Total	937.958,53	93,80
Acesso	15.384	1,5384
Total	953.342,03	95,3342

A **Figura 130** indica a área de intervenção ambiental, nas quais haverá a supressão de vegetação nativa. As Áreas de Intervenção pontadas equivalem ao Urbanístico, que corresponde aos Lotes e Sistema Viário; Barramento que é o alagamento da área para retenção de sedimentos provenientes dos processos erosivos a montante da área do empreendimento.

Dos 95,33 ha destinados ao empreendimento e ao acesso pela rodovia, 14,75 ha de vegetação nativa será intervinda, equivalente a 15,47%, considerando a geração do impacto ambiental imediato, tendo em vista que as áreas de interesse social e institucional não possuem previsão de uso imediato.

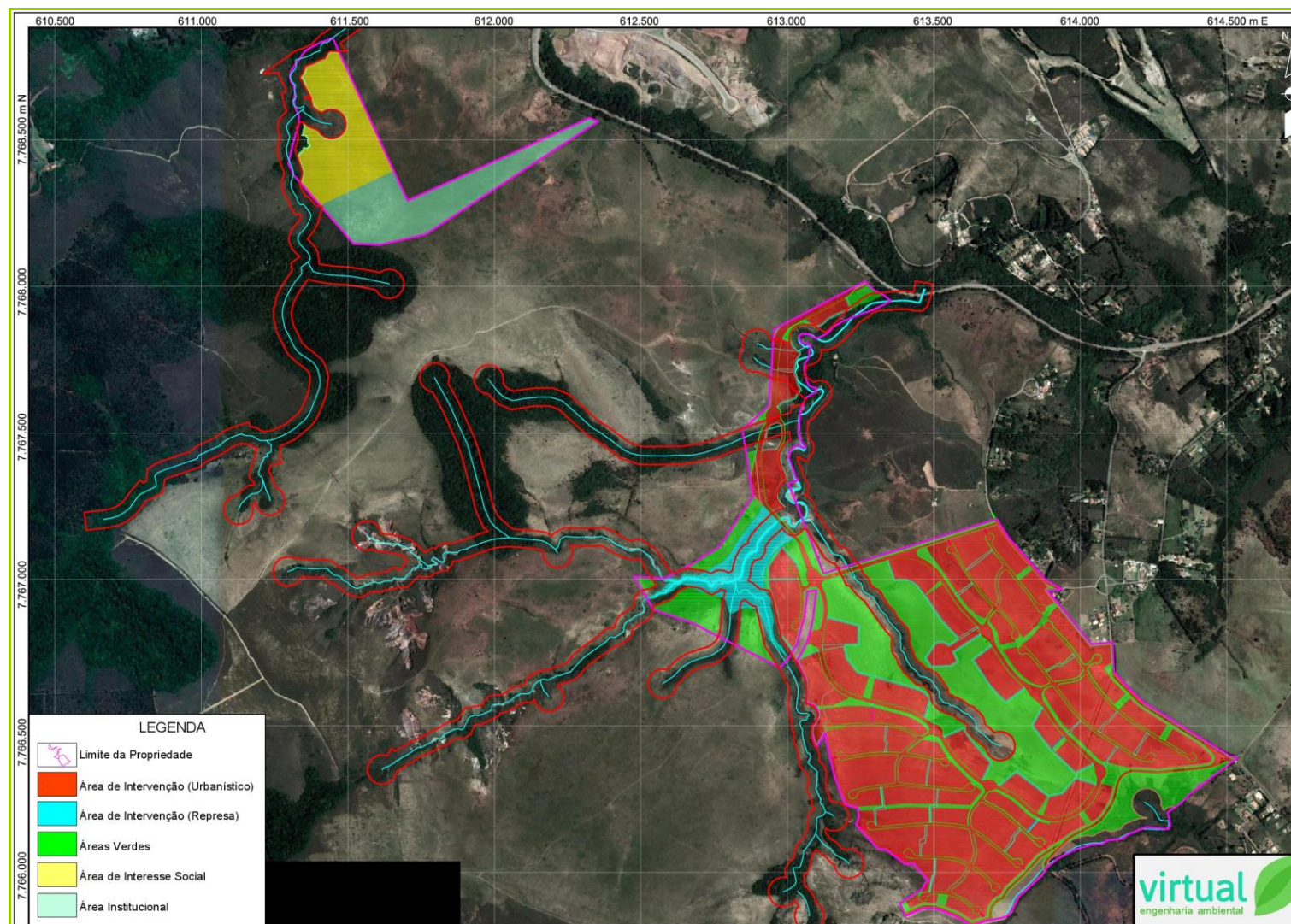


Figura 130: Áreas de intervenção do empreendimento que serão afetadas pela instalação das futuras estruturas.

A) Censo Florestal 100% – SISTEMA VIÁRIO E LOTES

Na área de pastagem

O Censo Florestal foi realizado na área de pastagem plantada predominante na area destinada ao sistema viário e lotes do empreendimento, correspondendo a 79,80ha. Para a Análise Fitossociológica todas as espécies encontradas foram utilizadas na obtenção dos dados. No que diz respeito às análises volumétricas, a espécie *Eucalyptus* sp. (Eucalipto) a ser afetada por trecho de arruamento, foi calculada separadamente das nativas.

✓ **Diversidade**

Os cálculos para a estimativa da diversidade e equabilidade, encontradas durante a realização do inventário, na área de pastagem, para os valores encontrados para os índices de Shannon-Weaver (H'), Simpson (C) e Pielou (J') estão apresentados na Tabela 28.

Tabela 28 – Valores dos índices de diversidade de Shannon-Weaver (H') e Simpson (C) e equabilidade de Pielou (J'), calculados para área projetada ao barramento nas formações campestres do Cerrado e trecho da pastagem.

Talhão	N	H'	C	J
1	124	2,54	0,91	0,85

✓ **Florística**

A área de pastagem apresentou um total de 124 indivíduos arbóreos representados por 19 espécies subordinadas a 12 famílias botânicas (Tabela 29). As famílias, num geral, apresentaram riqueza próxima, sendo Myrtaceae, Fabaceae, Asteraceae e Melastomataceae. As mais abundantes foram: Myrtaceae, com 11 indivíduos (27,50%) e Fabaceae com sete (17,50%), quantidade também de indivíduos ortos presentes na área (**Figura 131**).

Tabela 29 – Famílias Botânicas e suas respectivas espécies encontradas na área destinada ao sistema viário nas fitofisionomias campestres de Cerrado.

Família	N	%
Anacardiaceae	1	0,81
Flacourtiaceae	1	0,81
Lauraceae	1	0,81
Vochysiaceae	1	0,81
Rutaceae	3	2,42
Myrsinaceae	4	3,23
Apocynaceae	6	4,84
Meslastomataceae	8	6,45
Solanaceae	9	7,26
Asteraceae	19	15,32
Fabaceae	21	16,94
Myrtaceae	50	40,32
Total	124	100

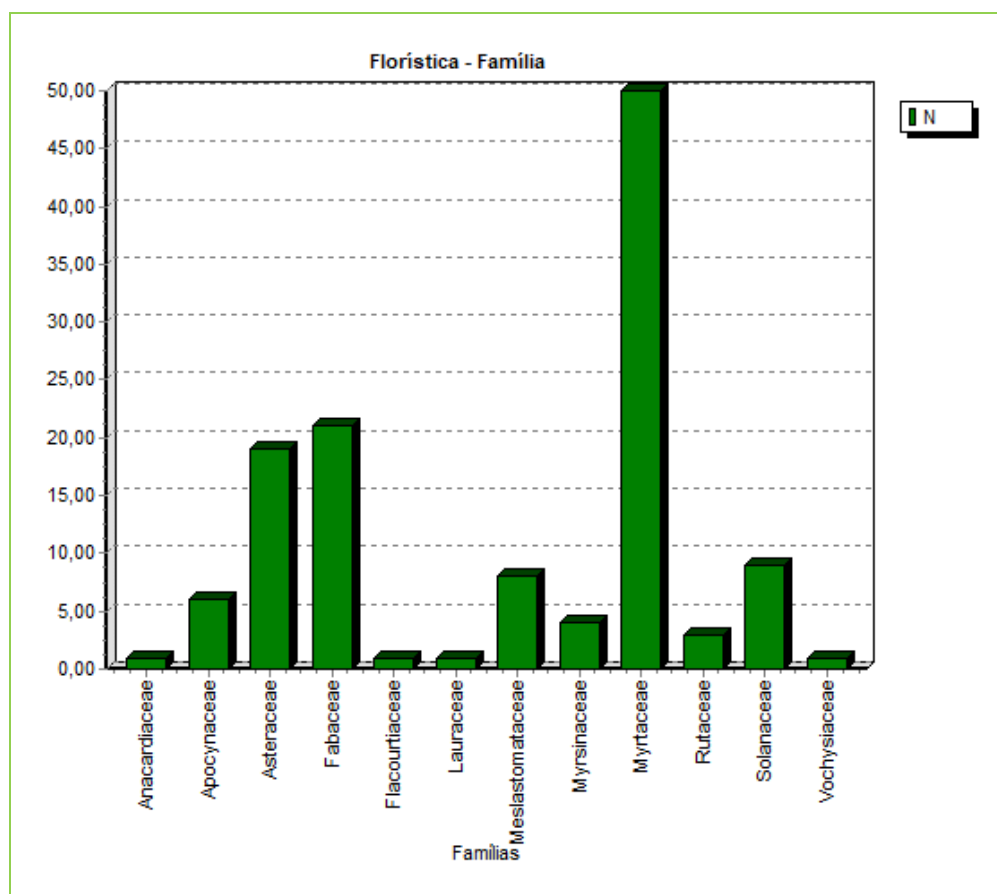


Figura 131: Abundância das Famílias Botânicas encontradas na área projetada para o sistema viário nas fitofisionomias campestres de Cerrado.

A **Figura 132** e Tabela 30 abaixo expressam algumas das espécies encontradas na área. Os indivíduos mais representativos na amostragem, são a *Myrcia tomentosa* (araçazinho) com 22 indivíduos (18,00%), seguido da *Eremanthus erythropappus* (candeia), como 19 indivíduos, e *Stryphnodendron adstringens* (barbatimão) com 18 indivíduos.

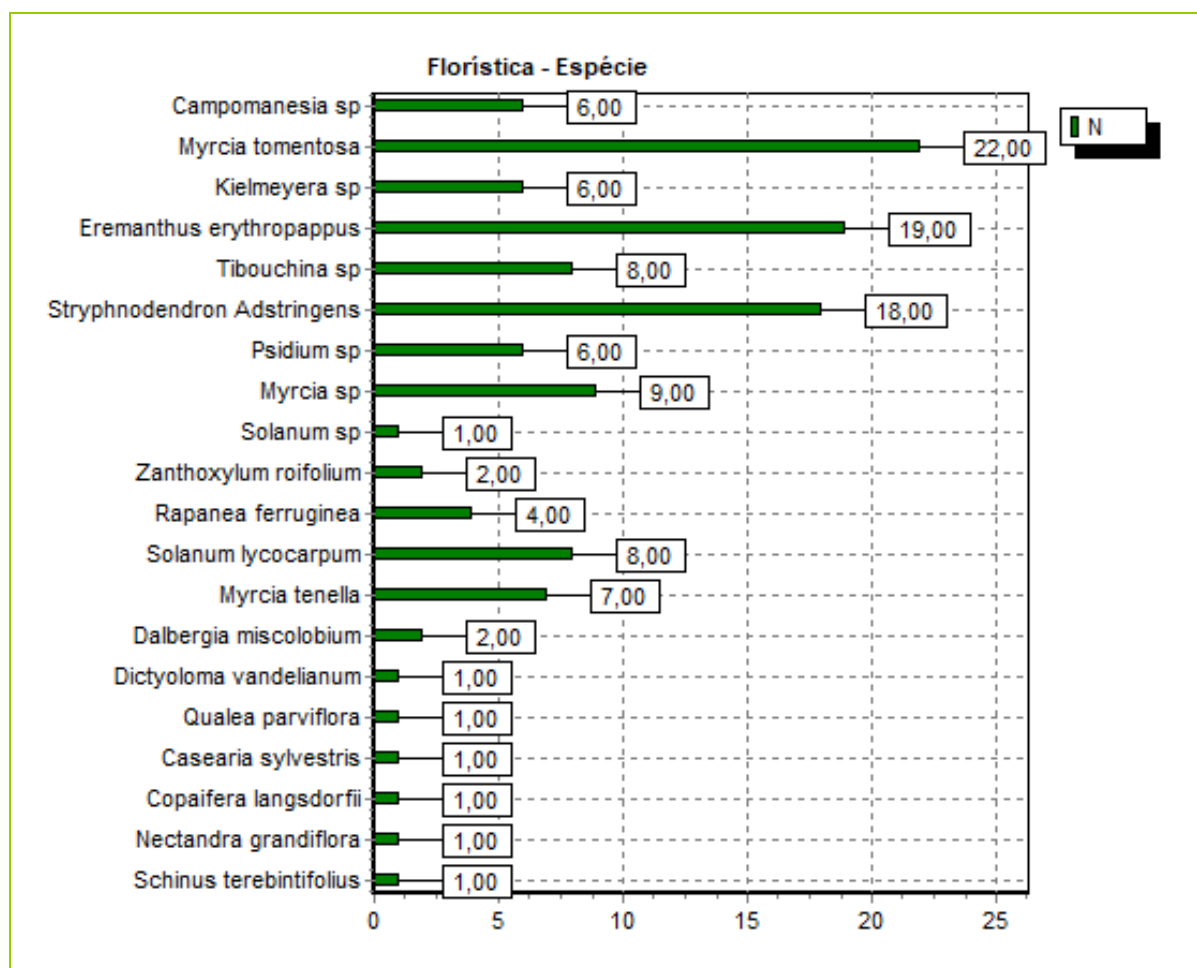


Figura 132: Abundância das espécies encontradas na área destinada ao sistema viário e lotes encontradas na pastagem.

Tabela 30 – Espécies encontradas na área destinada ao sistema viário e lotes sobre a área de pastagem.

Familia	Nome Científico	N	%
Anacardiaceae	<i>Schinus terebintifolius</i>	1	1%
Asteraceae	<i>Eremanthus erythropappus</i>	19	15%
Calophyllaceae	<i>Kielmeyera sp</i>	6	5%
Fabaceae	<i>Copaifera langsdorfii</i>	1	1%
	<i>Dalbergia miscolobium</i>	2	2%
	<i>Stryphnodendron Adstringens</i>	18	15%
Lauraceae	<i>Nectandra grandiflora</i>	1	1%
Melastomataceae	<i>Tibouchina sp</i>	8	6%
Myrsinaceae	<i>Rapanea ferruginea</i>	4	3%
Myrtaceae	<i>Campomanesia sp</i>	6	5%
	<i>Psidium sp</i>	6	5%
	<i>Myrcia tenella</i>	7	6%
	<i>Myrcia sp</i>	9	7%
	<i>Myrcia tomentosa</i>	22	18%
Rutaceae	<i>Dictyoloma vandelianum</i>	1	1%
	<i>Zanthoxylum roifolium</i>	2	2%
Salicaceae	<i>Casearia sylvestris</i>	1	1%
Solanaceae	<i>Solanum sp</i>	1	1%
	<i>Solanum lycocarpum</i>	8	6%
Vochysiaceae	<i>Qualea parviflora</i>	1	1%
Total		124	100%

Tabela 31 – Estrutura Diamétrica dos indivíduos amostrados na área destinada ao sistema viário e lotes na pastagem. Onde: N= numero de indivíduos; HT= altura em metros; DAP= diâmetro a altura do peito; CAP= circunferência a altura do peito.

Nome Científico	N	Média HT	Max HT	Min HT	Média DAP	Média CAP
<i>Campomanesia sp</i>	6	3	3	3	11,35	35,67
<i>Myrcia tomentosa</i>	22	3,14	4	3	9,88	31,05
<i>Kielmeyera sp</i>	6	3	3	3	8,86	27,83
<i>Eremanthus erythropappus</i>	19	3	3	3	7,25	22,79
<i>Tibouchina sp</i>	8	3	3	3	9,87	31
<i>Stryphnodendron Adstringens</i>	18	2,94	3	2	7,36	23,11
<i>Psidium sp</i>	6	3,5	4	3	10,24	32,17
<i>Myrcia sp</i>	9	3,11	4	3	11,21	35,22
<i>Solanum sp</i>	1	3	3	3	4,77	15
<i>Zanthoxylum roifolium</i>	2	4	4	4	7,48	23,5
<i>Rapanea ferruginea</i>	4	3,5	5	3	7,24	22,75
<i>Solanum lycocarpum</i>	8	3,25	5	3	6,85	21,5
<i>Myrcia tenella</i>	7	3,71	5	3	12,87	40,43
<i>Dalbergia miscolobium</i>	2	2,5	3	2	11,3	35,5
<i>Dictyoloma vandelianum</i>	1	4	4	4	7,96	25
<i>Qualea parviflora</i>	1	3	3	3	10,5	33
<i>Casearia sylvestris</i>	1	3	3	3	16,87	53
<i>Copaifera langsdorfii</i>	1	3	3	3	11,78	37
<i>Nectandra grandiflora</i>	1	3	3	3	18,78	59
<i>Schinus terebintifolius</i>	1	3	3	3	30,88	97
Total	124	3,18	5	2	11,17	35,08

Analisando a distribuição dos indivíduos entre as classes de diâmetro é possível verificar que a comunidade arbórea investigada encontra-se estável, uma vez que a distribuição se enquadra no modelo exponencial negativo, o chamado “J invertido” (Figura 133) (MARTINS, 2012).

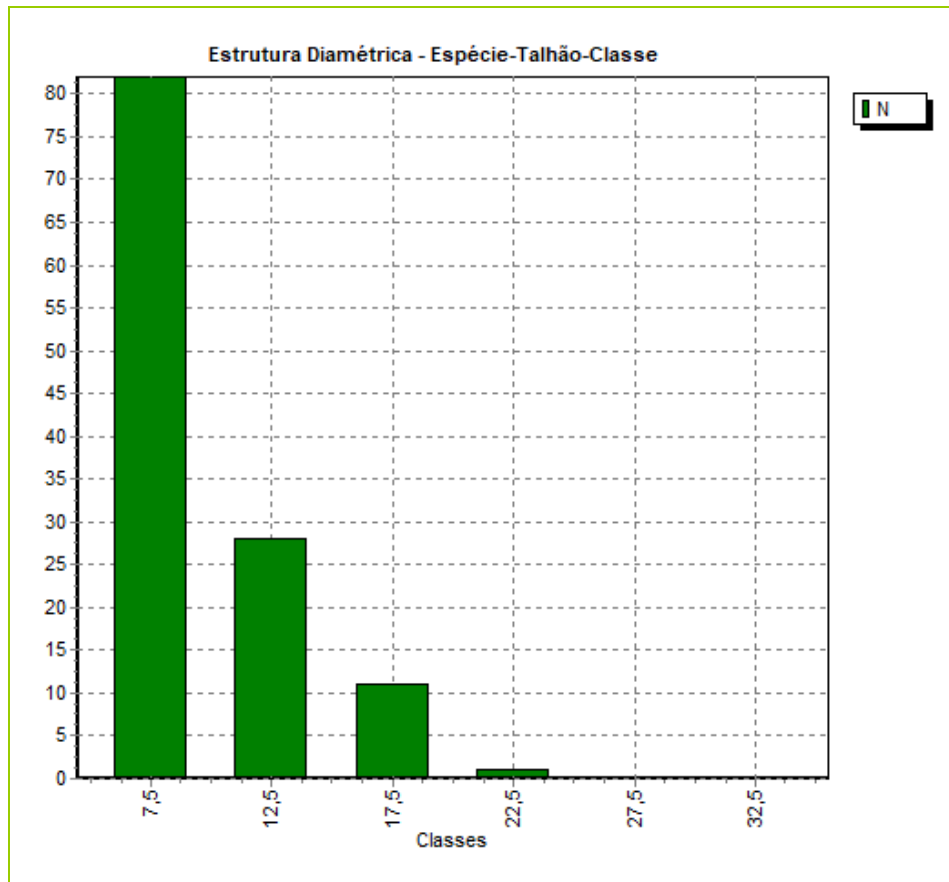


Figura 133: Estrutura diamétrica dos indivíduos arbóreos amostrados na área destinada ao sistema viário e lotes, na pastagem.

Pode-se concluir que a população é composta por mais indivíduos jovens, que se enquadram nas primeiras classes diamétricas e, composta por poucos indivíduos mais velhos. Nas classes diamétricas maiores, embora tenham poucos indivíduos representantes, possuem uma média de altura maior que as classes diamétricas menores, como observado na Tabela 32, abaixo.

Verifica-se que a população que está concentrada nas classes diamétricas até 7,5 a 12,5cm nas quais há o predomínio de indivíduos jovens em relação aos mais velhos. As demais classes, que apresentam indivíduos com maior diâmetro, possui menor quantidade de espécimes, ou seja, na área a presença de indivíduos mais jovens é predominante.

Segundo Barbour *et al.* (1987), a estrutura de tamanho mais comumente registrada em espécies arbóreas é a do tipo "J-invertido", com muitos indivíduos nas menores classes de tamanho que, individualmente, representam uma pequena parte do total da biomassa da população e poucos indivíduos nas classes superiores, que individualmente representam uma grande parte da biomassa total da população.

Além disso, a variação de tamanho dos indivíduos em uma população vegetal também é resultado da ação de vários fatores bióticos e abióticos (HUTCHINGS, 1997).

Tabela 32 – Distribuição da estrutura de Classe Diamétricas em relação à quantidade de indivíduos em cada uma e a altura média. Onde, N = número de indivíduos; AB= área basal; V= volume; HT = altura total; DAP = Diâmetro a altura do peito; CAP = Circunferência a

Classe	N	AB	Volume	Média HT	Max HT	Min HT	Média DAP	Média CAP
5 - 10	82	0,328	0,9141	3,1	5	2	7,01	22,01
10 - 15	28	0,349	1,2571	3,21	4	3	12,48	39,21
15 - 20	11	0,24	0,943	3,09	4	3	16,64	52,27
20 - 25	1	0,033	0,1819	5	5	5	20,37	64
25 - 30	0	0	0	0	0	0	0	0
30 - 35	1	0,075	0,377	3	3	3	30,88	97
*** Total	123	1,025	3,6731					
*** Média	20,5	0,171	0,6122					
*** Desv. Padrão	31,97	0,154	0,4963					

Com base nos dados gerados a partir do inventário realizado, as análises estatísticas dos parâmetros Altura, Circunferência a Altura do Peito e Diâmetro a Altura do Peito, estão descritos na Tabela 33 abaixo.

Tabela 33 – Análise Estatística dos Parâmetros Altura (H), Circunferência a Altura do Peito (CAP) e Diâmetro a Altura do Peito (DAP).

Análise Estatística	H (m)	CAP (cm)	DAP (cm)
Média	3,14	29,47	9,38
Desvio Padrão	0,45	13,16	4,19
Mínimo	2	15	4,77
Máximo	5	97	30,88

✓ Dados Volumétricos

O censo florestal foi realizado em 79,80 ha na área de pastagem, com resultado da amostragem para 124 indivíduos arbóreos em que estimou-se o volume de madeira resultando num volume total de 3,67m³.

A Tabela 34 apresenta os resultados da análise volumétrica destacando o volume total para a área, o volume em estéreo da área amostrada e volume em metro cúbico de carvão (mdc).

Tabela 34 – Resultado Geral para o inventário das demais espécies na área de censo na pastagem.

Parâmetro	Valor Total
Área Supressão (ha)	79,80
Número de indivíduos observados	124
Volume total dos indivíduos (m³)	3,67
Volume por hectare (m³/ha)	0,046
Volume em estéreo para a área (st)	0,069
Volume em metro cúbico de carvão (mdc)	0,023

B) Censo Florestal – BARRAMENTO

O Censo Florestal foi realizado em uma área com fitofisionomias de formações campestres do Cerrado (savana gramíneo-lenhosa) e trecho de pastagem, que corresponde a 6,4231 ha, tendo em vista que o sistema construtivo do barramento promoverá o controle de sedimentos, com retenção parcial de volume de água

gerando a formação de espelho d'água influenciando na área de ocorrência da vegetação nativa existente.

- Diversidade

Os cálculos para a estimativa da diversidade e equabilidade, encontradas durante a realização do inventário, para os valores encontrados para os índices de Shannon-Weaver (H'), Simpson (C) e Pielou (J') estão apresentados na Tabela 35.

Tabela 35 – Valores dos índices de diversidade de Shannon-Weaver (H') e Simpson (C) e equabilidade de Pielou (J'), calculados para área projetada ao barramento nas formações campestres do Cerrado e trecho da pastagem.

Talhão	N	H'	C	J
1	39	2,32	0,91	0,93

O Índice de Shannon-Weaver (H'), descrito acima, apresenta um valor de diversidade alto (2,32) para o tamanho da área. O Índice de Simpson (C) revela que a comunidade estudada possui uma menor dominância das espécies. O Índice de Pielou (J') mostra que na área estudada, as espécies são abundantes aproximadamente iguais.

- Florística

A área destinada ao barramento apresentou um total de 39 indivíduos arbóreos representados por 12 espécies subordinadas a oito famílias botânicas (Tabela 36). As famílias que apresentaram maior riqueza em espécies foram: Melastomataceae e Myrtaceae com três espécies e as demais com apenas uma. As mais abundantes foram: Melastomataceae, com 10 (25,64%) indivíduos e Myrtaceae com 9 (23,08%) (Figura 134).

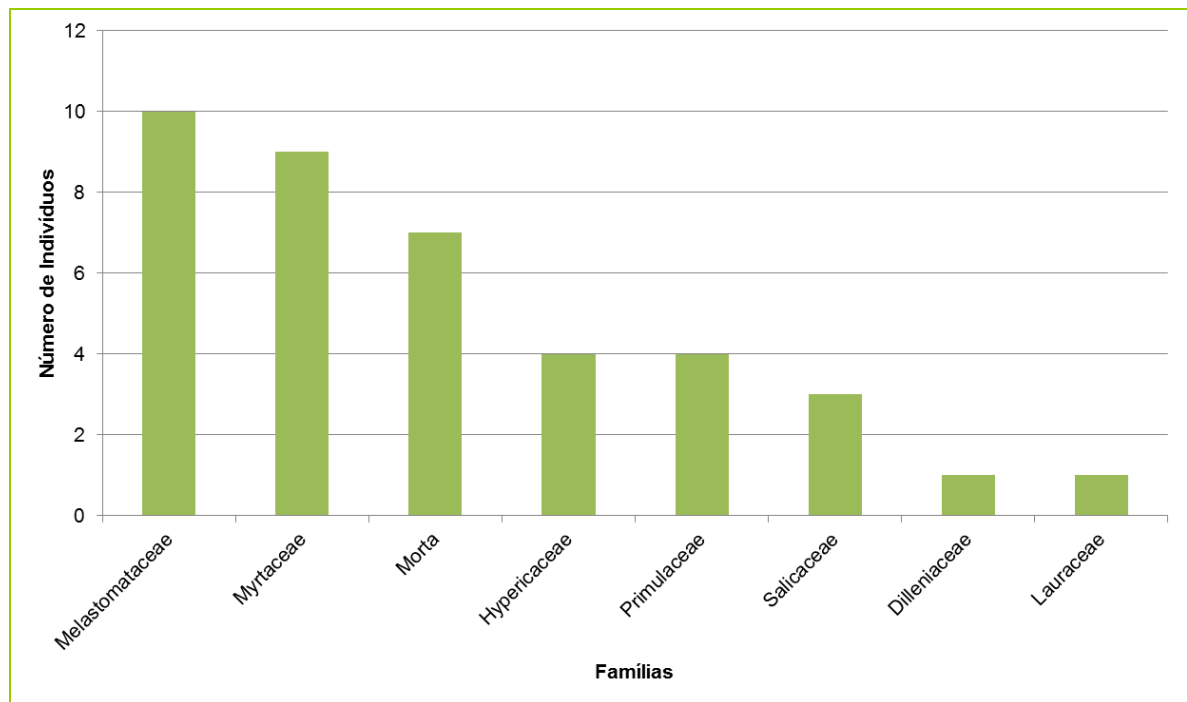


Figura 134: Abundância das Famílias Botânicas encontradas na área destinada ao barramento nas formações campestres do Cerrado.

Tabela 36 – Famílias Botânicas e suas respectivas espécies encontradas na área destinada ao barramento nas formações campestres do Cerrado.

Família	Número de Indivíduos	%
Melastomataceae	10	25,64
Myrtaceae	9	23,08
Morta	7	17,95
Hypericaceae	4	10,26
Primulaceae	4	10,26
Salicaceae	3	7,69
Dilleniaceae	1	2,56
Lauraceae	1	2,56
Total	39	100

A Figura 135 e Tabela 37 abaixo expressam algumas das espécies encontradas na área. Os Indivíduos Mortos foram os mais representativos na amostragem, com sete indivíduos (17,95%). Em seguida, *Tibouchina candolleana* (Quaresmeira) e *Campomanesia* sp. (Araçá) com cinco.

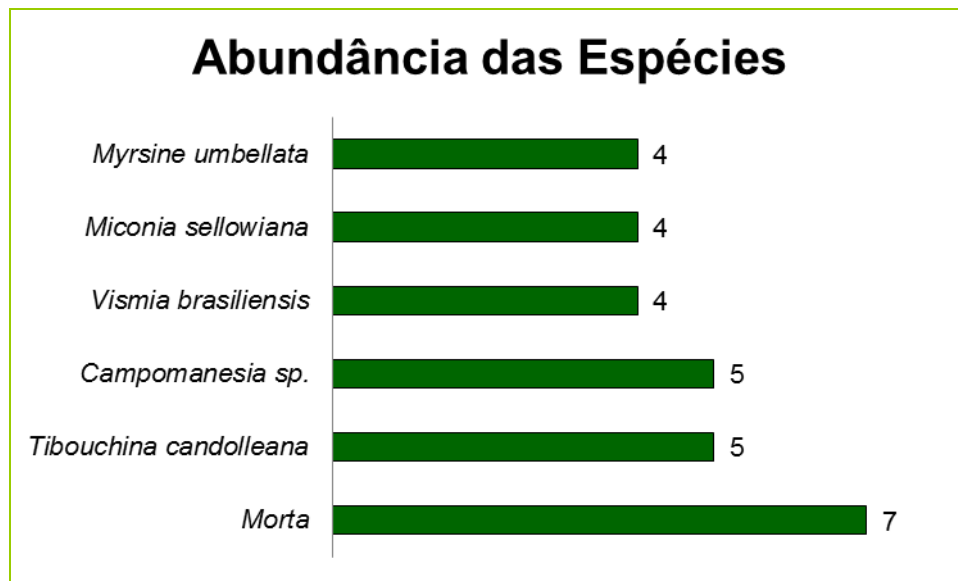


Figura 135: Abundância das espécies encontradas para área destinada ao barramento nas formações campestres do Cerrado.

Tabela 37 – Espécies encontradas na área destinada ao barramento nas formações campestres do Cerrado.

Família	Nome Científico	Nome Comum	N	%
Dilleniaceae	<i>Davilla elliptica</i> A.St.-Hil.	Lixeirinha	1	2,56
Hypericaceae	<i>Vismia brasiliensis</i> Choisy	Pau-de-lacre	4	10,26
Lauraceae	<i>Ocotea sp.</i> Aubl.	Canela	1	2,56
Melastomataceae	<i>Miconia sellowiana</i> Naudin	Jacatirão	4	10,26
	<i>Tibouchina candolleana</i> (Mart. ex DC.) Cogn.	Quaresmeira	5	12,82
	<i>Trembleya parviflora</i> (D.Don) Cogn.	Trembléia	1	2,56
Morta	Morta	Morta	7	17,95
Myrtaceae	<i>Campomanesia sp.</i> Ruiz & Pav.	Araçá	5	12,82
	<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	Guamirim-folha-pequena	2	5,13
	<i>Psidium guajava</i> L.	Goiaba	2	5,13
Primulaceae	<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	Capororoca	4	10,26
Salicaceae	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Lingua-de-tamanduá	3	7,69
Total			39	100

Ao analisar os valores de importância (VI) das espécies amostradas pode-se perceber que a espécie *Tibouchina candolleana* (Quaresmeira) da Família Melastomataceae apresentou maior valor (VI=35,51), contendo um total de cinco indivíduos (Figura 136 e Tabela 38). A seguir, estão os indivíduos Mortos, com sete

indivíduos (VI=32,59) e *Myrsine umbellata* (Capororoca), com quatro indivíduos (VI=31,34).

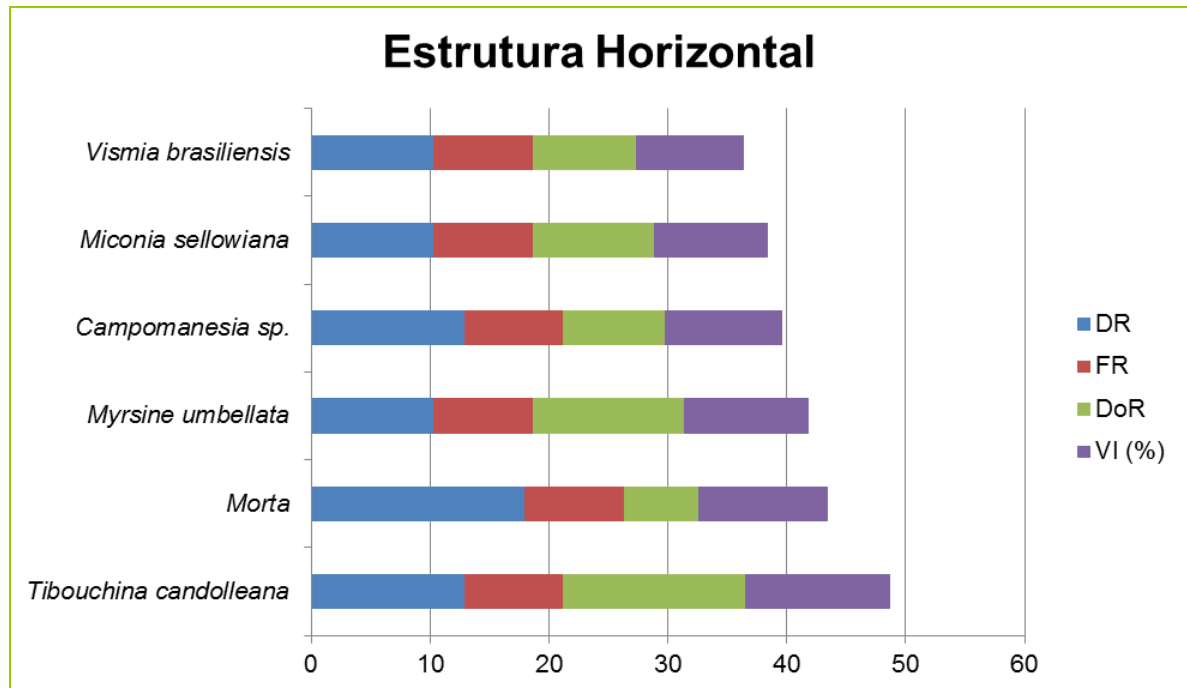


Figura 136: Índices de Valor de Importância para as oito espécies mais importantes na área destinada ao barramento nas formações campestres do Cerrado. Onde, VI = Valor de Importância; DR = Densidade Relativa; FR = Frequência Relativa e DoR = Dominância Relativa.

Tabela 38 – Estrutura Diamétrica dos indivíduos amostrados na área destinada ao barramento nas formações campestres do Cerrado. Onde: N= número de indivíduos; AB= área basal; DA= densidade absoluta; DR= densidade relativa; FR= frequência relativa; DoA= dominância absoluta; DoR= dominância relativa; VI= valor de importância; HT= altura em metros; DAP= diâmetro a altura do peito; CAP= circunferência a altura do peito.

Nome Científico	Nome Comum	N	AB	DR	FR	DoR	VI	VI (%)	Média HT (m)	Max HT (m)	Min HT (m)	Média DAP (cm)	Média CAP (cm)
<i>Tibouchina candolleana</i> (Mart. ex DC.) Cogn.	Quaresmeira	5	0,067	12,82	8,33	15,35	36,506	12,17	6,94	10,22	3	11,82	37,15
Morta	Morta	7	0,027	17,95	8,33	6,31	32,593	10,86	5,43	9	2	6,87	21,57
<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	Capororoca	4	0,055	10,26	8,33	12,75	31,336	10,45	6,1	10,39	4	11,25	35,33
<i>Campomanesia</i> sp. Ruiz & Pav.	Araçá	5	0,037	12,82	8,33	8,54	29,697	9,9	5,41	9,8	3	8,69	27,28
<i>Miconia sellowiana</i> Naudin	Jacatirão	4	0,044	10,26	8,33	10,24	28,827	9,61	5,75	8,49	2,5	11,34	35,65
<i>Vismia brasiliensis</i> Choisy	Pau-de-lacre	4	0,038	10,26	8,33	8,72	27,31	9,1	4,63	5,5	3	10,11	31,75
<i>Ocotea</i> sp. Aubl.	Canela	1	0,059	2,56	8,33	13,54	24,436	8,15	8	8	8	27,37	86
<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	Guamirim-folha-pequena	2	0,037	5,13	8,33	8,47	21,931	7,31	7,5	8	7	15,12	47,5
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Lingua-de-tamanduá	3	0,018	7,69	8,33	4,21	20,233	6,74	5,33	7	4	8,38	26,33
<i>Psidium guajava</i> L.	Goiaba	2	0,017	5,13	8,33	3,83	17,288	5,76	7	10	4	9,64	30,29
<i>Davilla elliptica</i> A.St.-Hil.	Lixeirinha	1	0,027	2,56	8,33	6,17	17,068	5,69	4,24	4,24	4,24	18,48	58,05
<i>Trembleya parviflora</i> (D.Don) Cogn.	Trembléia	1	0,008	2,56	8,33	1,88	12,774	4,26	5	5	5	10,19	32
	Total	39	0,435	100	100	100	300	100	5,94	10,39	2	12,44	39,07

Analisando a distribuição dos indivíduos entre as classes de diâmetro verifica-se que a comunidade arbórea investigada encontra-se estável, uma vez que a distribuição se enquadra no modelo exponencial negativo, o chamado “J invertido” (Figura 137) (MARTINS, 2012).



Figura 137: Estrutura diamétrica dos indivíduos arbóreos amostrados na área destinada ao barramento referentes as formações campestres do Cerrado e trecho da pastagem.

Pode-se concluir que a população é composta por mais indivíduos jovens, que se enquadram nas primeiras classes diamétricas e, composta por poucos indivíduos mais velhos. Nas classes diamétricas maiores, embora tenham poucos indivíduos representantes, possuem uma média de altura maior que as classes diamétricas menores, como observado na Tabela 39, abaixo.

Comportamento semelhante aos encontrados nas áreas destinadas ao sistema viário, até porque pertencem a uma mancha contígua de vegetação.

Tabela 39 – Distribuição da estrutura de Classe Diamétricas em relação à quantidade de indivíduos em cada uma e a altura média. Onde, N = número de indivíduos; AB= área basal; V= volume; HT = altura total; DAP = Diâmetro a altura do peito; CAP = Circunferência a altura do peito.

Classe	N	V (m³)	Média HT (m)	Max HT (m)	Min HT (m)	Média DAP (cm)	Média CAP (cm)
5 - 10	21	0,2205	4,46	9	2	6,38	20,03
10 - 15	10	0,482	6,95	10	5	12,31	38,67
15 - 20	6	0,5569	7,7	10,22	4,24	17,4	54,66
20 - 25	1	0,2084	10,39	10,39	10,39	23,35	73,33
25 - 30	1	0,4133	8	8	8	27,37	86
Total	39	1,881					
Média	6,5	0,3135					
Desvio Padrão	8,07	0,2076					

Com base nos dados gerados a partir do inventário realizado, as análises estatísticas dos parâmetros Altura, Circunferência a Altura do Peito e Diâmetro a Altura do Peito, estão descritos na Tabela 40, abaixo.

Tabela 40 – Análise Estatística dos Parâmetros Altura (H), Circunferência a Altura do Peito (CAP) e Diâmetro a Altura do Peito (DAP).

Análise Estatística	H (m)	CAP (cm)	DAP (cm)
Média	4,65	26,18	8,33
Desvio Padrão	1,36	12,01	3,82
Variância	1,85	144,12	14,60
Erro Padrão da Média	0,22	1,92	0,61
Coeficiente de Variação	342,36	218,09	218,09
Mínimo	2	16	5,09
Máximo	9	86	27,37

- Dados Volumétricos

O inventário florestal foi realizado em 6,4231 ha através de Censo Florestal na área destinada ao barramento nas formações campestres do Cerrado e trecho de pastagem.

Como resultado da amostragem dos indivíduos arbóreos com DAP maior ou igual ao critério estipulado estimou-se o volume de madeira a partir de 39 indivíduos mensurados resultando num volume total de **1,88 m³**.

A Tabela 41 apresenta os resultados da análise volumétrica destacando o volume total para a área, o volume em estéreo da área amostrada e volume em metro cúbico de carvão (mdc)

Tabela 41 – Resultado para o inventário das espécies em área destinada ao barramento nas formações campestres do Cerrado.

Parâmetro	Valor Total
Área Supressão (ha) barramento	6,4231
Número de indivíduos observados	39
Volume total da área (m³)	1,88
Volume total por hectare (m³/ha)	0,296
Volume em estéreo para a área (st)	2,82
Volume em metro cúbico de carvão (mdc)	0,94

C) Amostragem Casual Simples (sistema viário+lotes)

A Amostragem Casual Simples foi realizada em um fragmento de Mata de Galeria por meio de duas parcelas amostrais, com área de 100m² (10 m x 10 m), em uma área de intervenção de 0,3928 ha ou 3.928 m² a ser intervinda em função das travessias em APP para implantação da Avenida 1, incluindo o barramento e fundo de lotes.

- Diversidade

Os cálculos para a estimativa da diversidade e equabilidade, encontradas durante a realização do inventário, para os valores encontrados para os índices de Shannon-Weaver (H'), Simpson (C) e Pielou (J') estão apresentados na Tabela 42.

O Índice de Shannon-Weaver (H'), descrito acima, apresenta um valor de diversidade alto de 1,51 por uma área com menos de um hectare. Possivelmente,

assim como em toda a área, a transição entre biomas e fitofisionomias permite que a diversidade de espécies seja significativa, por possuir ambiente favorável para o desenvolvimento das mesmas. Os índices de Shannon obtidos em áreas de floresta estacional semidecidual de outras regiões do sudeste do Brasil, os quais variam de 3,37 a 4,29 nat/ind. (Oliveira-Filho, 1989). Portanto, conclui-se que os índices obtidos estão abaixo dos índices de Shannon Weaver encontrados em outras regiões de FESD porque a área estudada são antropizadas e em regeneração.

Tabela 42 – Valores dos índices de diversidade de Shannon-Weaver (H') e Simpson (C) e equabilidade de Pielou (J'), calculados para cada parcela.

Parcela	N	H'	C	J
1	40	1,63	0,75	0,74
2	90	1,33	0,64	0,55
Geral	110	1,51	0,68	0,57
Jackknife	T (95%) = 12,71	-0,32 a 3,42		

Com base na discussão anterior, podemos analisar o Índice de Simpson (C), que varia de zero (0) a um (1), sendo que quanto mais próximo de um, maior a diversidade. Portanto, para o resultado apresentado nas parcelas (0,68) revela que a comunidade estudada possui uma menor dominância das espécies, uma vez que a área apresentou-se muito diversa.

O Índice de Pielou (J') representa a abundância das espécies encontradas na área. Quanto mais próximo de um (1) mais diversa é a área e, portanto, mais igualmente abundantes são as espécies. No caso da área em específico, esta apresenta uma diversidade significativa e as espécies possuem abundância aproximadamente igual.

- Florística

A área de Mata de Galeria que será intervida apresentou um total de 130 indivíduos arbóreos representados por 24 espécies subordinadas a 15 famílias botânicas. As família que apresentou maior riqueza em espécie foi: Myrtaceae com cinco espécies, as demais famílias apresentaram somente 1 spp cada. As mais abundantes

foram: Myrtaceae, com 57 espécies (43,85%) e Magnoliaceae com 56 spp (43,08%).

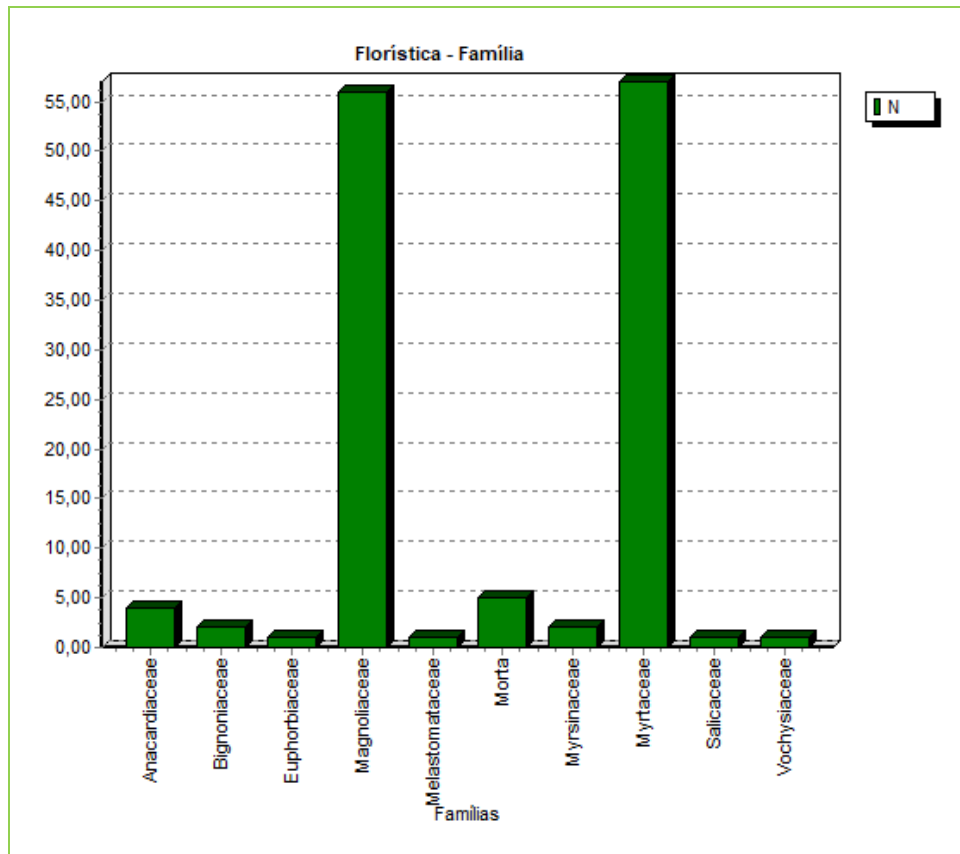


Figura 138: Abundância das Famílias Botânicas encontradas na amostragem casual simples da área de intervenção.

Tabela 43 – Famílias Botânicas e suas respectivas espécies encontradas na área de amostragem casual Simples.

Nome Científico	N	%	Parcelas
<i>Talauma ovata</i>	56	43,08	1,2
<i>Myrcia tenella</i>	48	36,92	1,2
<i>Tapirira guianensis</i>	4	3,08	1,2
<i>Myrcia rostrata</i>	4	3,08	1,2
<i>Morta</i>	5	3,85	1,2
<i>Handroanthus ochraceus</i>	2	1,54	1,2
<i>Xylosma sp</i>	1	0,77	1
<i>Rapanea ferruginea</i>	2	1,54	1
<i>Myrciaria sp</i>	2	1,54	2
<i>Myrcia sp</i>	2	1,54	2

Continua..

Continuação

Tabela 44 – Famílias Botânicas e suas respectivas espécies encontradas na área de amostragem casual Simples.

Nome Científico	N	%	Parcelas
<i>Vochysia tucanorum</i>	1	0,77	2
<i>Sapium sp</i>	1	0,77	1
<i>Myrcia tomentosa</i>	1	0,77	2
<i>Tibouchina sp</i>	1	0,77	2
Total	130	100	

A Figura 139 e Tabela 45 abaixo expressam algumas das espécies encontradas na área. As espécies mais representativas foram: *Talauma ovata*, *Myrcia tenella*, e *Tapirira guianensis*, como 56, 48 e 4 indivíduos, respectivamente.

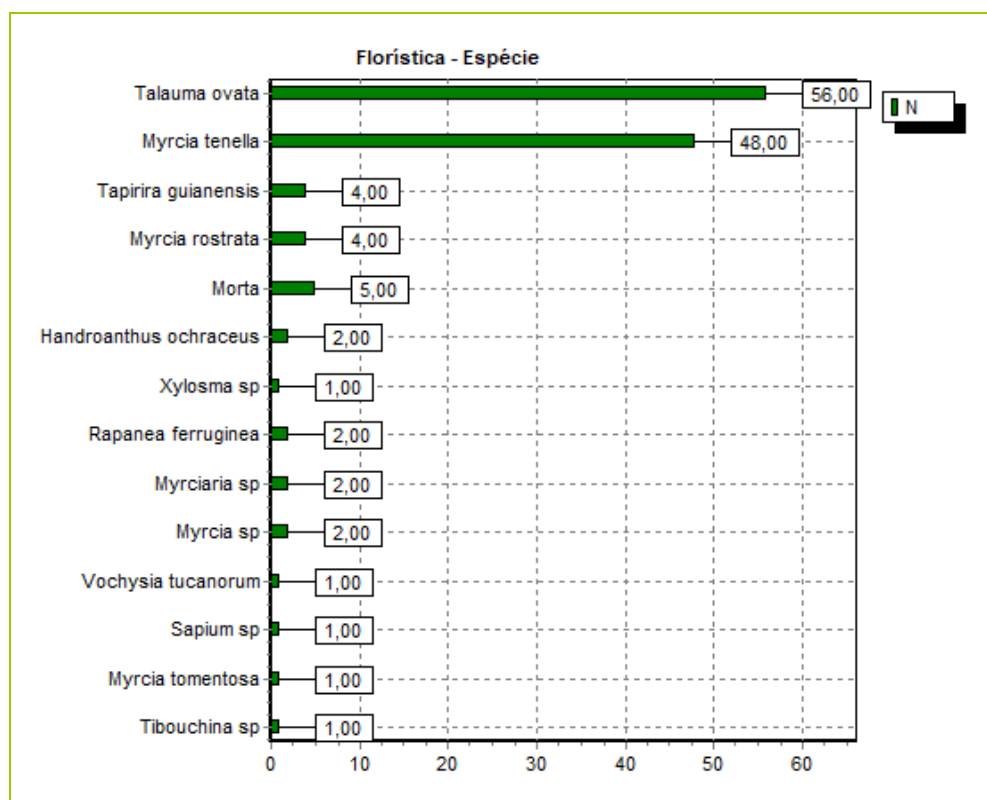


Figura 139: Abundância das espécies encontradas na amostragem casual simples da área de intervenção.

Tabela 45 – Espécies encontradas na área de amostragem casual Simples.

Família	Nome Científico	Nome Comum	N	%
Magnoliaceae	<i>Talauma ovata</i>	Pinha do brejo	56	43,08
Myrtaceae	<i>Myrcia tenella</i>	Folha miúda	48	36,92
Morta	<i>Morta</i>	Morta	5	3,85
Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i>	Pombeiro	4	3,08
Myrtaceae	<i>Myrcia rostrata</i>	Folha fina	4	3,08
Bignoniaceae	<i>Handroanthus ochraceus</i>	Ipê cascudo	2	1,54
Myrsinaceae	<i>Rapanea ferruginea</i>	Copororoca	2	1,54
Myrtaceae	<i>Myrciaria sp</i>	Jabuticaba verde	2	1,54
Myrtaceae	<i>Myrcia sp</i>	Cambui	2	1,54
Euphorbiaceae	<i>Sapium sp</i>	Leiteiro	1	0,77
Melastomataceae	<i>Tibouchina sp</i>	Quaresmeira	1	0,77
Myrtaceae	<i>Myrcia tomentosa</i>	Goiaba brava	1	0,77
Salicaceae	<i>Xylosma sp</i>	Espinho de judeu	1	0,77
Vochysiaceae	<i>Vochysia tucanorum</i>	Cinzeiro	1	0,77
Total			130	100

Ao analisar os valores de importância (VI) das espécies amostradas pode-se perceber que a espécie *Talauma ovata* (pinha do brejo) apresentou maior valor (VI=51,33), contendo um total de 56 indivíduos (Figura 140 e Tabela 46), seguindo da *Myrcia tenella* (folha míuda), com 48 indivíduos e *Tapirira guianensis* (pombeiro) com 4 indivíduos.

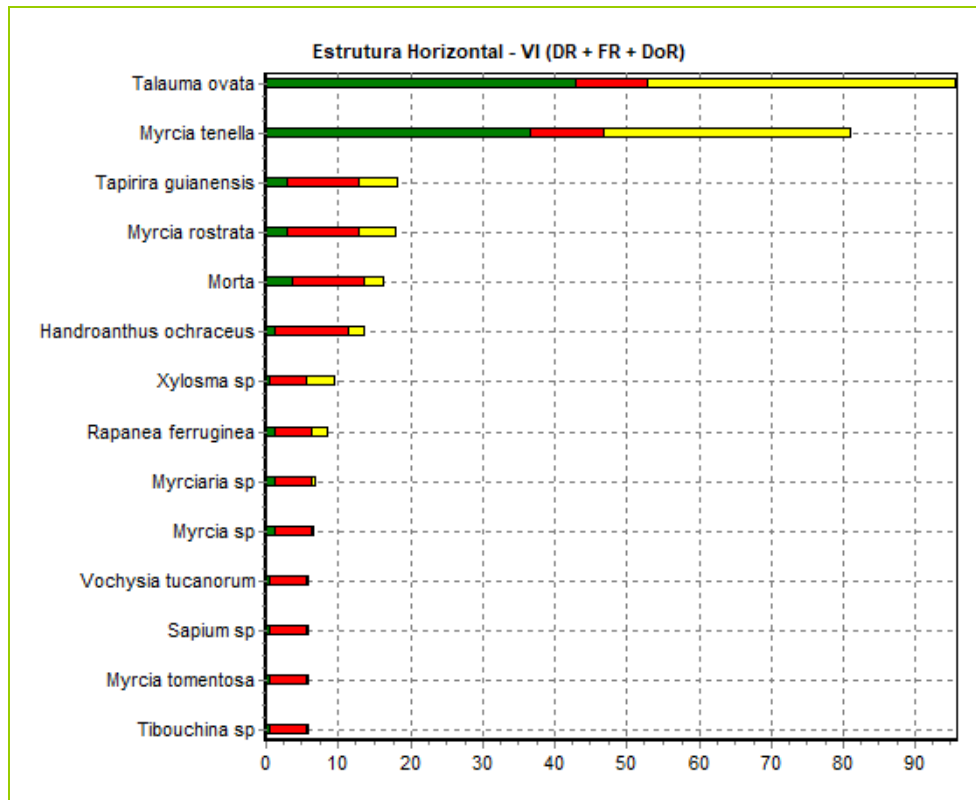


Figura 140: Índices de Valor de Importância para as oito espécies mais importantes na área de intervenção. Onde, VI = Valor de Importância; DR = Densidade Relativa; FR = Frequência Relativa e DoR = Dominância Relativa.

Tabela 46 – Estrutura Diamétrica dos indivíduos amostrados por Amostragem Casual Simples, nos trechos de Mata de Galeria a serem intervindos. Onde: N= nº de indivíduos; AB= área basal; DA= densidade absoluta; DR= densidade relativa; FR= frequência relativa; DoA= dominância absoluta; DoR= dominância relativa; VI= valor de importância; HT= altura em metros; DAP= diâmetro a altura do peito; CAP= circunferência a altura do peito.

Nome Científico	Nome Comum	N	AB	DR	DoR	VI	VI (%)	Média HT	Max HT	Min HT	Média DAP	Média CAP
<i>Talauma ovata</i>	Pinha do brejo	56	0,528	43,08	42,67	95,747	31,92	7,14	15	3	9,88	31,04
<i>Myrcia tenella</i>	Folha miúda	48	0,424	36,92	34,2	81,124	27,04	7,23	15	3	9,74	30,58
<i>Tapirira guianensis</i>	Pombeiro	4	0,066	3,08	5,29	18,369	6,12	10	14	8	12,97	40,75
<i>Myrcia rostrata</i>	Folha fina	4	0,064	3,08	5,13	18,207	6,07	8	12	4	12,34	38,75
<i>Morta</i>	Morta	5	0,032	3,85	2,55	16,395	5,46	5,6	9	4	8,59	27
<i>Handroanthus ochraceus</i>	Ipê cascudo	2	0,029	1,54	2,33	13,864	4,62	7,5	10	5	11,78	37
<i>Xylosma sp</i>	Espinho de judeu	1	0,047	0,77	3,81	9,579	3,19	6	6	6	24,51	77
<i>Rapanea ferruginea</i>	Copororoca	2	0,027	1,54	2,18	8,723	2,91	11	16	6	12,1	38
<i>Myrciaria sp</i>	Jabuticaba verde	2	0,006	1,54	0,5	7,035	2,34	6	6	6	6,21	19,5
<i>Myrcia sp</i>	Cambui	2	0,004	1,54	0,33	6,867	2,29	5	6	4	5,09	16
<i>Vochysia tucanorum</i>	Cinzeiro	1	0,004	0,77	0,34	6,109	2,04	6	6	6	7,32	23
<i>Sapium sp</i>	Leiteiro	1	0,003	0,77	0,26	6,027	2,01	4	4	4	6,37	20
<i>Myrcia tomentosa</i>	Goiaba brava	1	0,003	0,77	0,21	5,977	1,99	5	5	5	5,73	18
<i>Tibouchina sp</i>	Quaresmeira	1	0,003	0,77	0,21	5,977	1,99	3	3	3	5,73	18
	*** Total	130	1,238	100	100	300	100	6,53	16	3	9,88	31,04

Analisando a distribuição dos indivíduos entre as classes de diâmetro verifica-se que a comunidade arbórea investigada apresenta variação. A irregularidade desta distribuição é provavelmente atribuída a fatores antrópicos como a atividade pastoril, e o histórico de queimadas, influenciando no aumento de indivíduos jovens nas primeiras duas classes, seguido de distribuição irregular nas demais com o aumento do diâmetro.

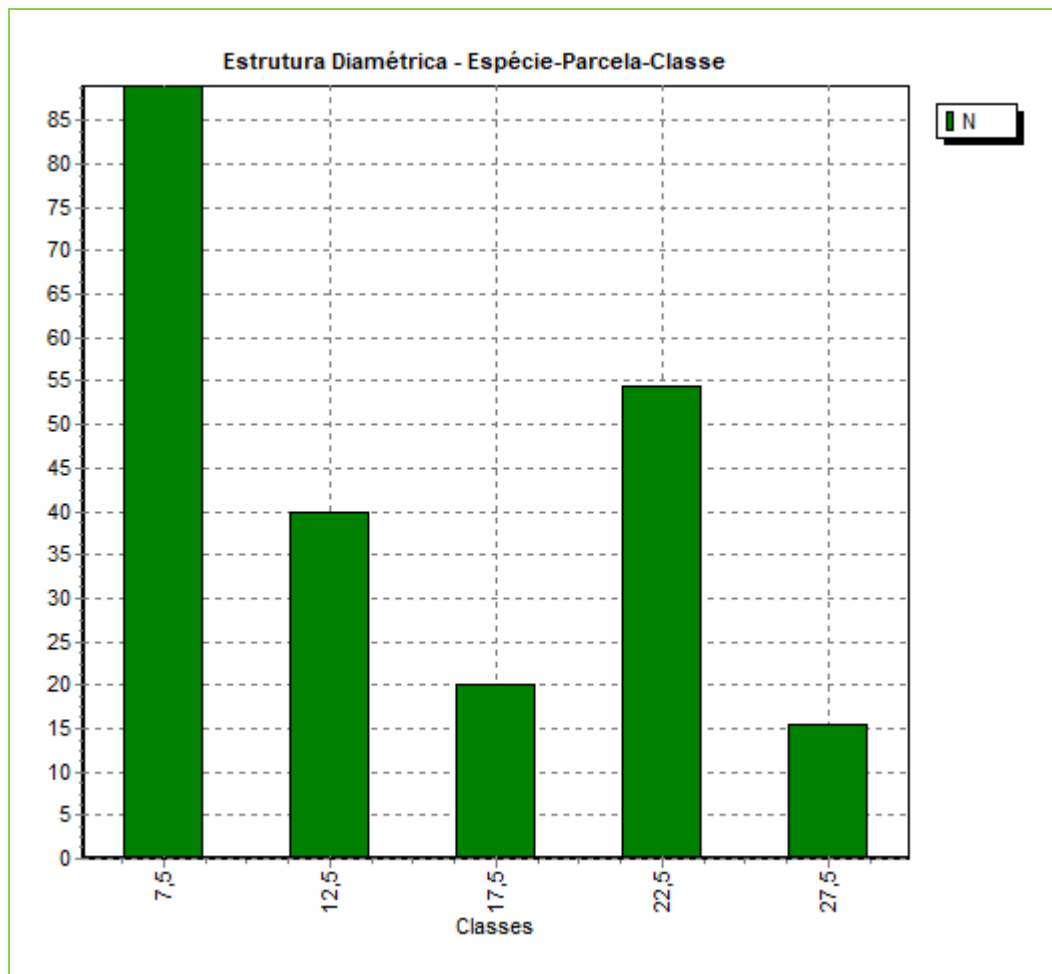


Figura 141: Estrutura diamétrica dos indivíduos arbóreos amostrados.

Nas classes diamétricas maiores, embora tenham poucos indivíduos representantes, possuem uma média de altura maior que as classes diamétricas menores, como observado na Tabela 47.

Tabela 47 – Distribuição da estrutura de Classe Diamétricas em relação à quantidade de indivíduos em cada uma e a altura média. Onde, N = número de indivíduos; AB= área basal; V= volume; HT = altura total; DAP = Diâmetro a altura do peito; CAP = Circunferência a altura do peito.

Classe	N	AB	DA	DoA	Volume	Média HT	Max HT	Min HT	Média DAP	Média CAP
5 - 10	83	0,338	4150	16,917	1,3578	6,12	9	3	7,08	22,23
10 - 15	28	0,315	1400	15,756	1,5854	8,14	12	5	11,88	37,32
15 - 20	10	0,232	500	11,608	1,3637	9,7	16	8	17,16	53,9
20 - 25	6	0,245	300	12,263	1,6161	11,17	15	6	22,76	71,5
25 - 30	2	0,106	100	5,285	0,827	13,5	15	12	25,94	81,5
*** Total	129	1,237	6450	61,829	6,7499					
*** Média	25,8	0,247	1290	12,366	1,35					
*** Desv. Padrão	33,48	0,091	1674,216	4,553	0,3162					

Com base nos dados gerados a partir do inventário realizado, as análises estatísticas dos parâmetros Altura, Circunferência a Altura do Peito e Diâmetro a Altura do Peito, estão descritos na Tabela 48, abaixo.

Tabela 48 – Análise Estatística dos Parâmetros Altura (H), Circunferência a Altura do Peito (CAP) e Diâmetro a Altura do Peito (DAP).

Análise Estatística	H (m)	CAP (cm)	DAP (cm)
Média	7,53	38,08	12,12
Desvio Padrão	3,44	21,64	6,89
Variância	11,85	468,43	47,45
Mínimo	3	15	4,77
Máximo	16	82	26,10

- Estatística

Na Tabela 49, podemos encontrar os dados estatísticos das unidades amostrais da Amostragem Casual Simples.

Tabela 49 – Dados da Amostragem Casual Simples.

Parâmetro	Resultados
Área Total (ha)	0,3928
Número de Parcelas	2
Número de Indivíduos das Parcelas	130
Volume (m ³) das Parcelas	6,7539
Média	0,6192
Desvio Padrão	0,0176
Variância	0,0003
Variância da Média	0,0001
Erro Padrão da Média	0,0117
Coefficiente de Variação %	2,8373
Valor de t Tabelado	6,3138
Erro de Amostragem	0,0764
Erro de Amostragem %	12,3381
IC para a Média (90 %)	0,5455 <= X <= 0,6929
IC para a Média por ha (90 %)	54,5506 <= X <= 69,2856
Total da População	10,5261
EMC	0,5819
Volume Total (m³) – Extrapolação p/ ha	337,5

- Dados Volumétricos

Na Tabela 50 abaixo estão descritos os valores volumétricos encontrados em cada parcela, em m³, metro de estéreo (st) e metro de carvão (mdc).

Tabela 50 – Volume de madeira encontrado em cada parcela da Amostragem Casual Simples. Onde: N= número de indivíduos; V= volume.

Parcela	N	AB	DA	DoA	Volume(m ³)	Volume(st)	Volume(mdc)
1	40	0,607	4000	60,676	3,7182	5,5773	1,8591
2	90	0,632	9000	63,16	3,0356	4,5534	1,5178
*** Total	130	1,238	6500	61,918	6,7539	10,13085	3,37695
*** Média	65	0,619	6500	61,918	3,3769	5,06535	1,68845
*** Desv. Padrão	35,36	0,018	3535,534	1,757	0,4827	0,72405	0,24135

O inventário florestal foi realizado em 0,3928 ha através de Amostragem Casual Simples. Como resultado da amostragem dos indivíduos arbóreos com DAP maior ou igual ao critério estipulado estimou-se o volume de madeira a partir de 130 indivíduos mensurados resultando num volume total de **57,4081 m³**. A Tabela 51 apresenta os resultados da análise volumétrica destacando o volume total para a área, o volume em estéreo da área amostrada e volume em metro cúbico de carvão (mdc).

Tabela 51 – Resultado Geral para o inventário das demais espécies por Amostragem Casual Simples.

Parâmetro	Valor Total
Área Supressão (ha)	0,3980
Número de indivíduos observados	130
Volume total da área (m ³)	6,75
Volume total por hectare (m ³ /ha)	337,5
Volume em estéreo para a área (st)	506,25
Volume em metro cúbico de carvão (mdc)	168,75

5.2.1.9 Resumo do Inventário

Na Tabela 52, a seguir, estão descritos os valores obtidos a partir de cada inventário realizado nas áreas de intervenção, para instalação de Sistema Viário, Lotes e Barramento.

Tabela 52 – Resultado Geral para o inventário da área de intervenção ambiental na qual será realizada supressão de vegetação.

	Metodologia		
	Censo 100%		Amostragem Casual Simples
	Pastagem e formações ampestres do Cerrado		Mata de Galeria
Area de intervenção	Sistema Viário +Lotes	Barramento	Sistema Viário / Lotes
Área (ha)	79,80	6,42	0,39
Nº Indivíduos	124	39	130
Volume (m ³)	0,043	1,88	337,5
Volume (st)	0,065	2,82	506,25
Volume (mdc)	0,021	0,94	168,75

5.2.1.10 Da área afetada pelo projeto do trevo de acesso ao empreendimento a partir da rodovia BR 356

Considerando ser uma intervenção à parte do empreendimento, sob anuência do DNIT, os resultados florísticos são em relação a area afetada pela implantação do trevo de acesso ao empreendimento.

Tabela 53 – Cobertura vegetal identificada e respectiva quantificação na área destinada ao trevo de acesso ao empreendimento a partir da rodovia BR- 356.

Cobertura Vegetal	Area total		Area de intervenção (ha)	
	m ²	ha	Fora da APP	Na APP
Vegetação Secundária	1.345,00	0,1345	0,0479	0,0866
Savana Gramíneo-Lenhosa	12.691,00	1,2691	1,2691	0
Mata de galeria (estágio médio)	1.348,00	0,1348	0,0234	0,1114
Total	15.384	1,5384	1,3170	0,198

Em relação à vegetação a ser intervinda, a tabela acima apresenta a distribuição da cobertura vegetal em função do projeto de acesso viário.

A supressão vegetal pretendida afetará principalmente o fragmento de mata de galeria composto predominantemente por Floresta Estacional em estágio médio de regeneração (FESD médio), posto que as demais fitofisionomias serão intervindas parcialmente em função de canteiro central, area compreendida por area de retorno.

As intervenções ambientais também a área de preservação permanente – app, em funçã do corte e aterro, o que corresponde a 1.980m² ou 0,198 ha, conforme observado na Figura a seguir.

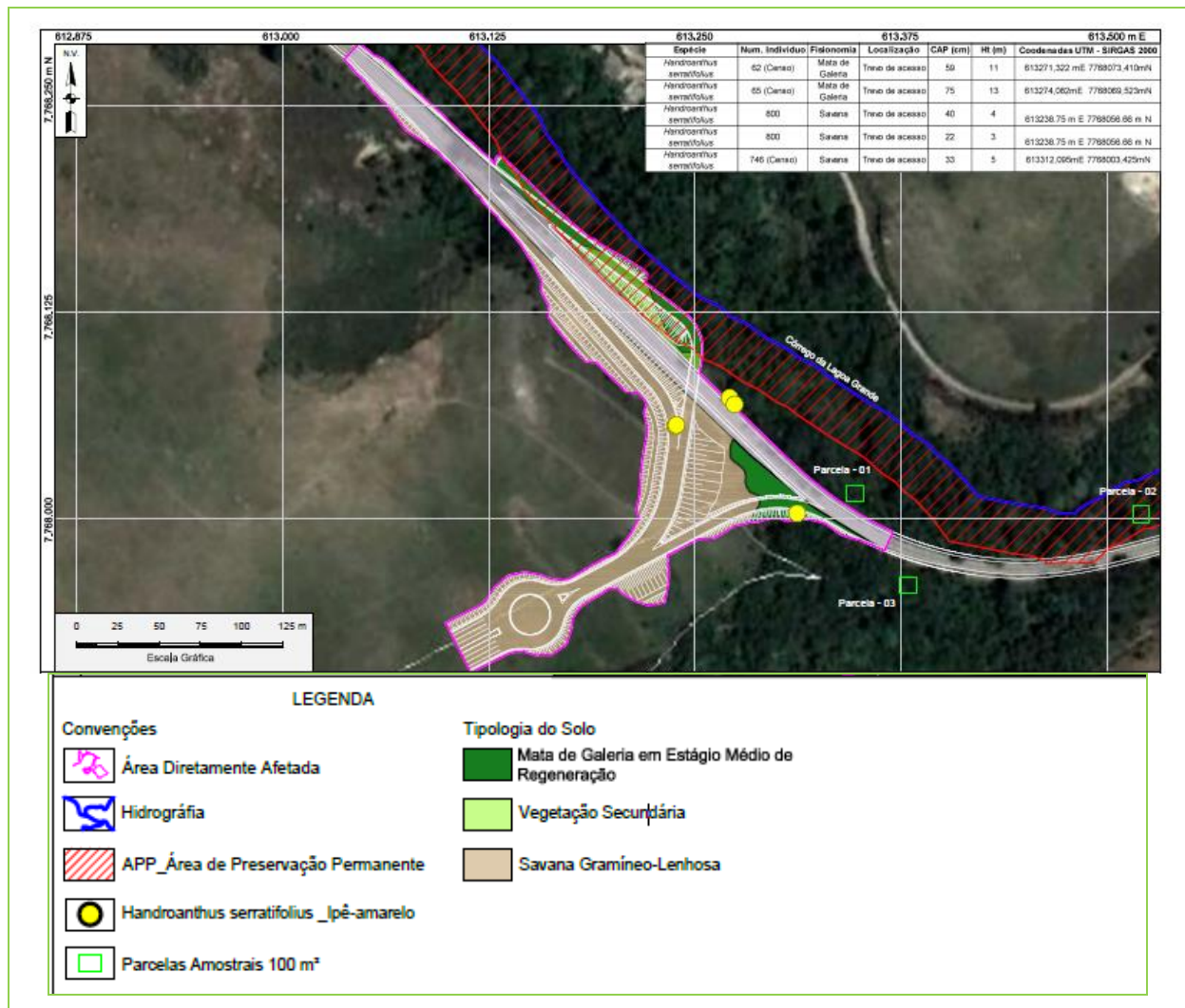


Figura 142: Localização da intervenção a ser gerada por ocasião da implantação do trevo de acesso ao empreendimento.

Metodologia

A metodologia para o inventário do acesso ao empreendimento ocorreu através de Censo Florestal (Savana gramíneo lenhosa e vegetação secundária) em função da presença de indivíduos arbóreos isolados (incluindo eucalipto), e Amostragem Casual Simples (Mata de galeria).

A área de Vegetação Secundária (correspondente a regeneração natural) e Savana Gramíneo-Lenhosa, ambas foram calculadas seguindo os cálculos de Formações Campestres.

Considerando a presença do eucalipto afetada pela projeção da via é apresentado o resultado das análises volumétricas, separadamente das nativas.

Resultados

Foram encontrados um total de 191 indivíduos de *Eucalyptus* sp., espécie pertencente à Família Myrtaceae.

Na Tabela 54 abaixo estão descritos os valores da estrutura diamétrica dos indivíduos encontrados, bem como o volume do rendimento lenhoso.

Tabela 54 – Estrutura Diamétrica dos indivíduos de *Eucalyptus* sp. encontrados na área de estudo. Onde: V= volume; H= altura total; DAP= diâmetro a altura do peito; CAP= circunferência a altura do peito.

Nome Científico	Nome Comum	V (m ³)	Média H (m)	Max H (m)	Min H (m)	Média DAP (cm)	Média CAP (cm)
<i>Eucalyptus</i> sp.	Eucalipto	116,017	13,47	36	3	24,4	76,66

No total foram mensurados 191 indivíduos lenhosos de eucalipto resultando num volume total de **116,017 m³**. A Tabela 55 apresenta os resultados da análise volumétrica destacando o volume total para a área, o volume por hectare, o volume em estéreo da área amostrada e volume em metro cúbico de carvão (mdc).

Tabela 55 – Estimativa volumétrica das árvores em pé (m³), madeira empilhada (st) e carvão (mdc) dos eucaliptos encontrados na area destinada ao trevo de acesso ao empreendimento, a partir da rodovia BR 356.

Parâmetros	Valor total
Área de supressão (ha)	1,6559
Número de indivíduos	191
Diâmetro médio (cm)	24,4
Altura média (m)	13,47
Volume total da área (m³)	116,017
Volume total por hectare (m³/ha)	8,88
Volume em estéreo para área (st)	174,025
Volume em metro cúbico de carvão (MDC)	58,008

✓ **Savana Gramíneo-Lenhosa**

○ **Florística**

Foram encontrados um total de 117 indivíduos, pertencentes a 23 espécies, associados a 15 famílias botânicas. As famílias mais abundantes foram: Fabaceae, Malvaceae e Melastomataceae com 19 indivíduos cada, seguidas de Asteraceae e Clethraceae com 14 e 11, respectivamente (Figura 143). Já as famílias que apresentaram maior riqueza de espécies foram: Fabaceae com cinco espécies e Asteraceae com três espécies.

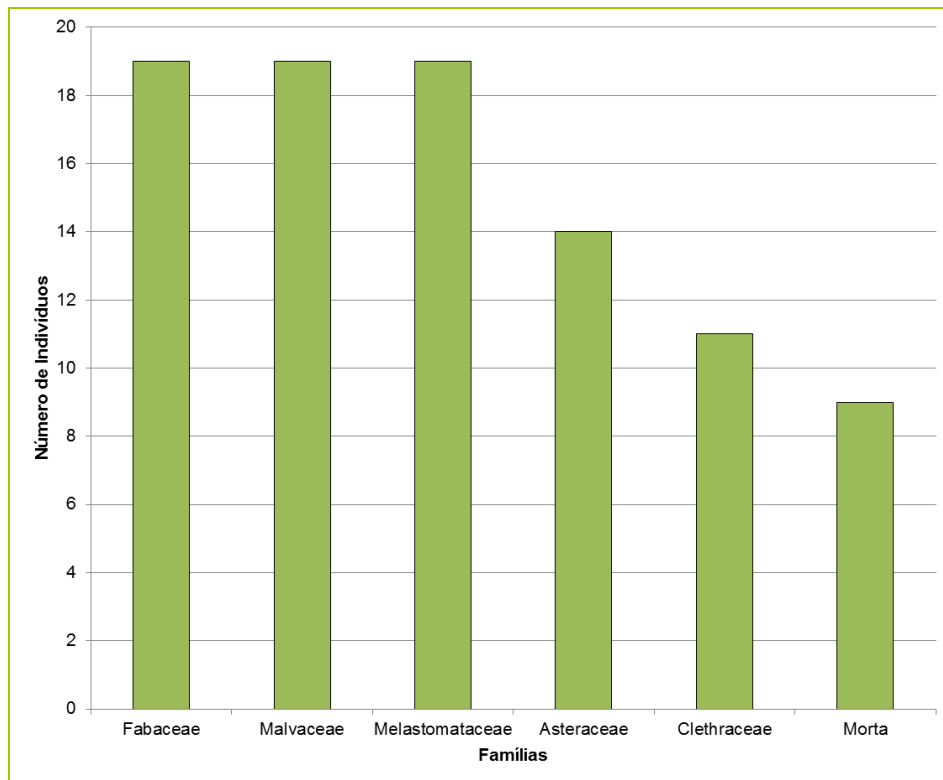


Figura 143: Abundância das Famílias Botânicas encontradas na área destinada ao acesso ao empreendimento em trecho da rodovia BR-356.

Tabela 56 – Famílias Botânicas e suas respectivas espécies encontradas na área destinada ao trecho de acesso ao empreendimento a partir da rodovia Br- 356

Família	Nome Científico	Nome Comum	N	%
Anacardiaceae	<i>Tapirira obtusa</i> (Benth.) J.D.Mitch.	Pau-pombo	6	5.13
Araliceae	<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire et al.	Mandiocão	2	1.71
Asteraceae	<i>Eremanthus erythropappus</i> (DC.) MacLeish	Candeia	11	9.4
	<i>Piptocarpha axillaris</i> (Less.) Baker	Cambará-do-campo	2	1.71
	<i>Piptocarpha macropoda</i> (DC.) Baker	Cambará-preto	1	0.85
Bignoniaceae	<i>Handroanthus serratifolius</i> (Vahl) S.Grose	Ipê-amarelo	3	2.56
Burseraceae	<i>Commiphora leptophloeos</i> (Mart.) J.B.Gillett	Imburana	2	1.71
Clethraceae	<i>Clethra scabra</i> Pers.	Guapererê	11	9.4
Cupressaceae	<i>Chamaecyparis</i> sp.	Cipreste	2	1.71
Fabaceae	<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	Pau d'óleo	1	0.85
	<i>Dalbergia villosa</i> (Benth.) Benth.	Caviúna	7	5.98
	<i>Senna macranthera</i> (DC. ex Collad.) H.S.Irwin & Barneby	Fedegoso	1	0.85
	<i>Senna multijuga</i> (Rich.) H.S.Irwin & Barneby	Pau-cigarra	6	5.13
	<i>Stryphnodendron adstringens</i> (Mart.) Coville	Barbatimão	4	3.42
Hypericaceae	<i>Vismia brasiliensis</i> Choisy	Pau-de-lacre	1	0.85
Lauraceae	<i>Ocotea</i> sp. Aubl.	Canela	1	0.85
Malvaceae	<i>Luehea grandiflora</i> Mart. & Zucc.	Açoita-cavalo	19	16.24
Melastomataceae	<i>Miconia sellowiana</i> Naudin	Língua-de-tamanduá	9	7.69
	<i>Tibouchina candolleana</i> (Mart. ex DC.) Cogn.	Quaresmeira	10	8.55
Monimiaceae	<i>Hennecartia omphalandra</i> J.Poiss.	Canema	2	1.71
Myrtaceae	<i>Campomanesia</i> sp. Ruiz & Pav.	Araçá	5	4.27
	<i>Psidium</i> sp. L.	Goiabeira	1	0.85
Primulaceae	<i>Myrsine gardneriana</i> A.DC.	Capororoca	1	0.85

Ao analisar os valores de importância das espécies amostradas pode-se perceber que a espécie *Luehea grandiflora* (Açoita-cavalo) da Família Malvaceae apresentou maior valor, 35,448 (11,82%) contendo um total de 19 indivíduos. A seguir, estão as espécies *Tibouchina candolleana* (Quaresmeira), com 27,611 (9,20%) e 10 indivíduos e *Dalbergia villosa* (Caviúna), com 21,534 (7,18%) e sete indivíduos.

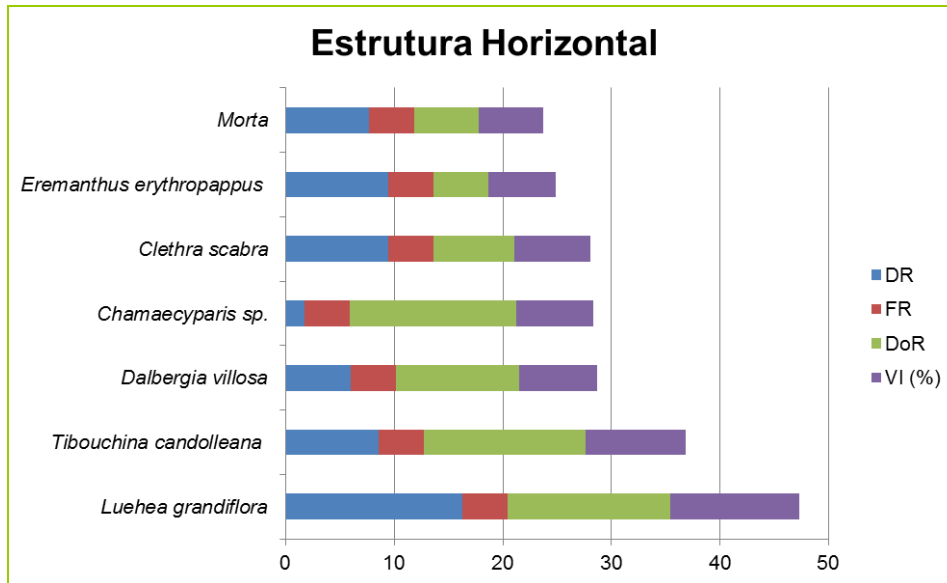


Figura 144: Índices de Valor de Importância para as oito espécies mais importantes na área destinada ao trecho de acesso ao empreendimento a partir da rodovia Br- 356. Onde, VI = Valor de Importância; DR = Densidade Relativa; FR = Frequência Relativa e DoR = Dominância Relativa

Tabela 57 – Estrutura diamétrica dos indivíduos amostrados na área destinada ao trecho de acesso ao empreendimento a partir da rodovia Br- 356.

Onde: N= número de indivíduos; AB= área basal; DA= densidade absoluta; DR= densidade relativa; FR= frequência relativa; DoA= dominância absoluta; DoR= dominância relativa; VI= valor de importância; HT= altura em metros; DAP= diâmetro a altura do peito; CAP= circunferência a altura do peito.

Nome Científico	Nome Comum	N	AB	DA	DR	DoA	DoR	VI	VI (%)	Média HT	Max HT	Min HT	Média DAP	Média CAP
<i>Luehea grandiflora</i> Mart. & Zucc.	Açoita-cavalo	19	0,26	53,22	16,24	0,727	15,04	35,45	11,82	6,08	9,19	3	11,89	37,37
<i>Tibouchina candolleana</i> (Mart. ex DC.) Cogn.	Quaresmeira	10	0,257	28,01	8,55	0,72	14,9	27,61	9,2	5,86	9,9	3	16,07	50,5
<i>Dalbergia villosa</i> (Benth.) Benth	Caviúna	7	0,196	19,61	5,98	0,55	11,38	21,53	7,18	5,77	8	2,5	16,82	52,86
<i>Chamaecyparis</i> sp.	Cipreste	2	0,265	5,60	1,71	0,743	15,37	21,25	7,08	6,75	10	3,5	32,63	102,5
<i>Clethra scabra</i> Pers.	Guapererê	11	0,13	30,81	9,4	0,363	7,51	21,08	7,03	5,63	8	4	10,71	33,63
<i>Eremanthus erythropappus</i> (DC.) MacLeish	Candeia	11	0,088	30,81	9,4	0,246	5,08	18,65	6,22	3,88	6,5	2,5	8,63	27,12
Morta	Morta	9	0,103	25,21	7,69	0,288	5,95	17,81	5,94	3,87	7	2	10,51	33
<i>Miconia sellowiana</i> Naudin	Língua-de-tamanduá	9	0,061	25,21	7,69	0,172	3,56	15,42	5,14	5,78	10	3	8,64	27,14
<i>Senna multijuga</i> (Rich.) H.S.Irwin & Barneby	Pau-cigarra	6	0,081	16,81	5,13	0,227	4,69	13,98	4,66	6,1	8	3,5	11,84	37,21
<i>Campomanesia</i> sp. Ruiz & Pav.	Araçá	5	0,092	14,01	4,27	0,258	5,34	13,78	4,59	5	6,93	4,24	14,66	46,05
<i>Tapirira obtusa</i> (Benth.) J.D.Mitch.	Pau-pombo	6	0,045	16,81	5,13	0,125	2,58	11,88	3,96	5,75	8	4	8,59	27
<i>Stryphnodendron adstringens</i> (Mart.) Coville	Barbatimão	4	0,052	11,20	3,42	0,147	3,03	10,62	3,54	3,47	5,83	2	11,85	37,23
<i>Handroanthus serratifolius</i> (Vahl) S.Grose	Ipê-amarelo	3	0,025	8,40	2,56	0,071	1,46	8,19	2,73	4	5	3	10,08	31,67
<i>Commiphora leptophloeos</i> (Mart.) J.B.Gillett	Imburana	2	0,009	5,60	1,71	0,026	0,53	6,41	2,14	5	7	3	7,32	23
<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire et al.	Mandiocão	2	0,007	5,60	1,71	0,02	0,42	6,29	2,1	5,5	6	5	6,69	21
<i>Hennecartia omphalandra</i> J.Poiss.	Canema	2	0,005	5,60	1,71	0,014	0,3	6,18	2,06	3,5	4	3	5,73	18

Continua...

...continuação

Nome Científico	Nome Comum	N	AB	DA	DR	DoA	DoR	VI	VI (%)	Média HT	Max HT	Min HT	Média DAP	Média CAP
<i>Piptocarpha axillaris</i> (Less.) Baker	Cambará-do-campo	2	0,005	5,60	1,71	0,014	0,28	6,16	2,05	3	3	3	5,57	17,5
<i>Vismia brasiliensis</i> Choisy	Pau-de-lacre	1	0,018	2,80	0,85	0,051	1,06	6,08	2,03	8	8	8	15,28	48
<i>Myrsine gardneriana</i> A.DC.	Capororoca	1	0,006	2,80	0,85	0,017	0,36	5,38	1,79	3	3	3	8,91	28
<i>Senna macranthera</i> (DC. ex Collad.) H.S.Irwin & Barneby	Fedegoso	1	0,006	2,80	0,85	0,016	0,34	5,36	1,79	6	6	6	8,59	27
<i>Piptocarpha macropoda</i> (DC.) Baker	Cambará-preto	1	0,006	2,80	0,85	0,016	0,34	5,36	1,79	5	5	5	8,59	27
<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	Pau d'óleo	1	0,004	2,80	0,85	0,011	0,22	5,24	1,75	6,5	6,5	6,5	7	22
<i>Ocotea</i> sp. Aubl.	Canela	1	0,002	2,80	0,85	0,006	0,13	5,16	1,72	3	3	3	5,41	17
<i>Psidium</i> sp. L.	Goiabeira	1	0,002	2,80	0,85	0,006	0,12	5,14	1,71	3	3	3	5,09	16
	Total	117	1,726	327,731	100	4,835	100	300	100	4,98	10	2	10,71	33,66

A estrutura diamétrica de uma população é a distribuição do número de árvores por classes de diâmetro e pode ser utilizada para caracterizar tipologias vegetais, estágios sucessionais, estados de conservação, regimes de manejo, processos de dinâmica de crescimento e verificar a sustentabilidade ambiental de manejo.

Considerando toda a população arbórea amostrada, a média diamétrica (DAP médio) foi de 11,43 cm (Figura 145 e Tabela 58).

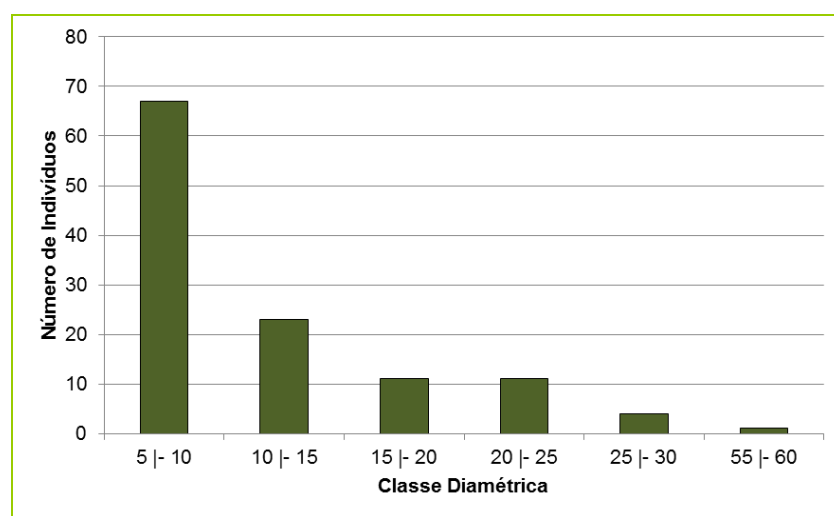


Figura 145: Estrutura diamétrica dos indivíduos arbóreos amostrados na área destinada ao trevo de acesso ao empreendimento.

Tabela 58 – Distribuição da estrutura de Classe Diamétricas em relação à quantidade de indivíduos em cada uma e a altura média. Onde, N = número de indivíduos; AB= área basal; V= volume; HT = altura total; DAP = Diâmetro a altura do peito; CAP = Circunferência a altura do peito.

Classe	N	V (m³)	Média HT	Max HT	Min HT	Média DAP	Média CAP
5 10	67	0,8302	4,24	8	2	6,79	21,34
10 15	23	1,0524	5,99	9,19	2	11,92	37,44
15 20	11	1,2797	6,59	10	4	17,58	55,24
20 25	11	2,2906	6,73	8	4,95	22,06	69,29
25 30	4	1,7193	7,97	9,9	7	28,72	90,24
55 60	1	2,6618	10	10	10	57,61	181
Total	117	9,8341					
Média	9,75	0,8195					
Desvio Padrão	19,39	0,9846					

✓ **Dados Volumétricos**

Como resultado no fragmento de Savana Gramíneo-Lenhosa com DAP maior ou igual ao critério estipulado estimou-se o volume de madeira para a área que abrange 12.691 m² ou 1,2691 ha. No total foram mensurados 117 indivíduos lenhosos resultando num volume total de **9,6544 m³**, A Tabela 59 apresenta os resultados da análise volumétrica destacando o volume total para a área, o volume por hectare, o volume em estéreo da área amostrada e volume em metro cúbico de carvão (mdc),

Tabela 59 – Resultado Geral para o inventário das demais espécies área destinada ao trecho do DNIT.

Parâmetro	Valor Total
Área Supressão (ha)	1,2691
Número de indivíduos observados	117
Volume total da área (m ³)	9,8341
Volume total por hectare (m ³ /ha)	27,546
Volume em estéreo para a área (st)	14,751
Volume em metro cúbico de carvão (mdc)	4,917

✓ **Mata de Galeria**

○ **Florística**

Foram encontrados um total de 85 indivíduos, pertencentes a 20 espécies, associados a 15 famílias botânicas. As famílias mais abundantes foram: Malvaceae seguida de Solanaceae e Fabaceae (Figura 146). Já as famílias que apresentaram maior riqueza de espécies foram: Fabaceae com nove espécies e Asteraceae e Lauraceae com três espécies cada.

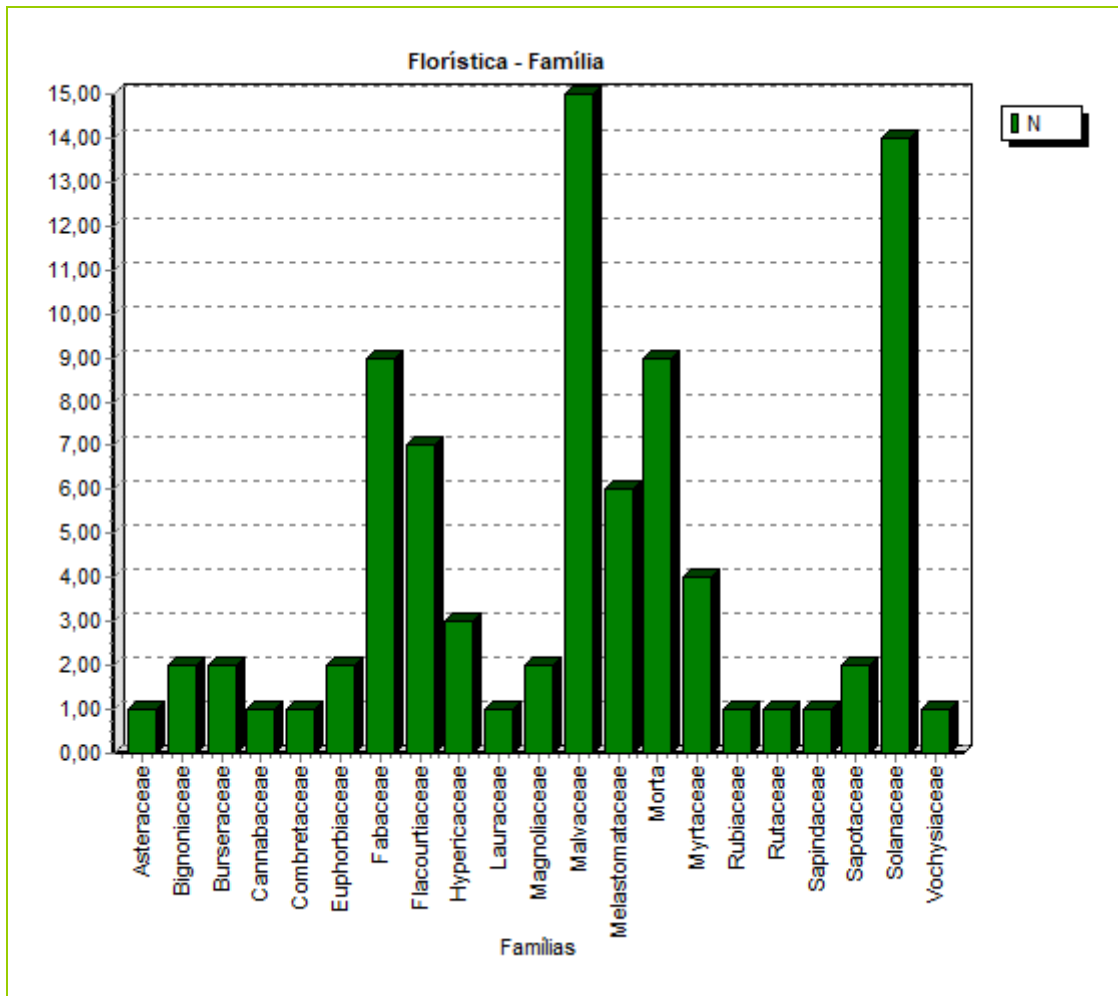


Figura 146: Abundância das Famílias Botânicas encontradas na área destinada ao trevo de acesso ao empreendimento, a partir da rodovia BR-356.

Tabela 60 – Famílias Botânicas e suas respectivas espécies encontradas na área destinada ao trecho de acesso ao empreendimento.

Família	Nome Científico	Nome Comum	N	%
Asteraceae	Vernonia sp	Caixeta	1	1,18
Bignoniaceae	Handroanthus serratifolius	Ipê amarelo	2	2,35
	Jacaranda sp	Jacarandá cipó	1	1,18
Burseraceae	Protium Heptaphyllum	Breu branco	2	2,35
Cannabaceae	Celtis iguanea	Esporão de galo	1	1,18
Combretaceae	Terminalia brasiliensis	Amarelinho	1	1,18
Euphorbiaceae	Alchornea sp	tapiá	2	2,35
	Croton sp	-	1	1,18
Fabaceae	Machaerium hirtum	Jacarandá de espinho	9	10,59
	Machaerium villosum	Jacarandá paulista	2	2,35
Flacourtiaceae	Casearia sylvestris	Cafezinho	7	8,24
Hypericaceae	Vismia brasiliensis	Pau de lacre	3	3,53
Lauraceae	Ocotea puberula	Canela corvo	1	1,18
Magnoliaceae	Talauma ovata	Pinha do brejo	2	2,35
Malvaceae	Luehea sp	Açoita cavalo	15	17,65
Melastomataceae	Miconia sp	Jacatirão	6	7,06
Morta	Morta	Morta	9	10,59
Myrtaceae	Myrcia tenella	Folha miúda	4	4,71
	Myrcia rostrata	Folha fina	1	1,18
Rubiaceae	Guettarda virbunoides	Veludo	1	1,18
Rutaceae	Zanthoxylum roifolium	Mamica	1	1,18
Sapindaceae	Matayba sp	Camboatá	1	1,18
Sapotaceae	Manilkara sp	Maçaranduba	2	2,35
Solanaceae	Solanum sp	Fumo do diabo	14	16,47
Vochysiaceae	Vochysia tucanorum	Cinzeiro	1	1,18
Família	Nome Científico	Nome Comum	N	%
Anacardiaceae	<i>Tapirira obtusa</i> (Benth.) J.D.Mitch.	Pau-pombo	6	5,13

Ao analisar os valores de importância (VI) das espécies amostradas pode-se perceber que a espécie *Solanum sp* da Família Solanaceae apresentou maior valor, 35,89 (12%) com um total de 14 indivíduos. A seguir, estão as espécies *Machaerium villosum* (jacarandá-paulista) , com 23,699 (11,3%) e 7 indivíduos e os indivíduos Mortos, com 31,93 (10,6%) e 9 indivíduos (Figura 147).

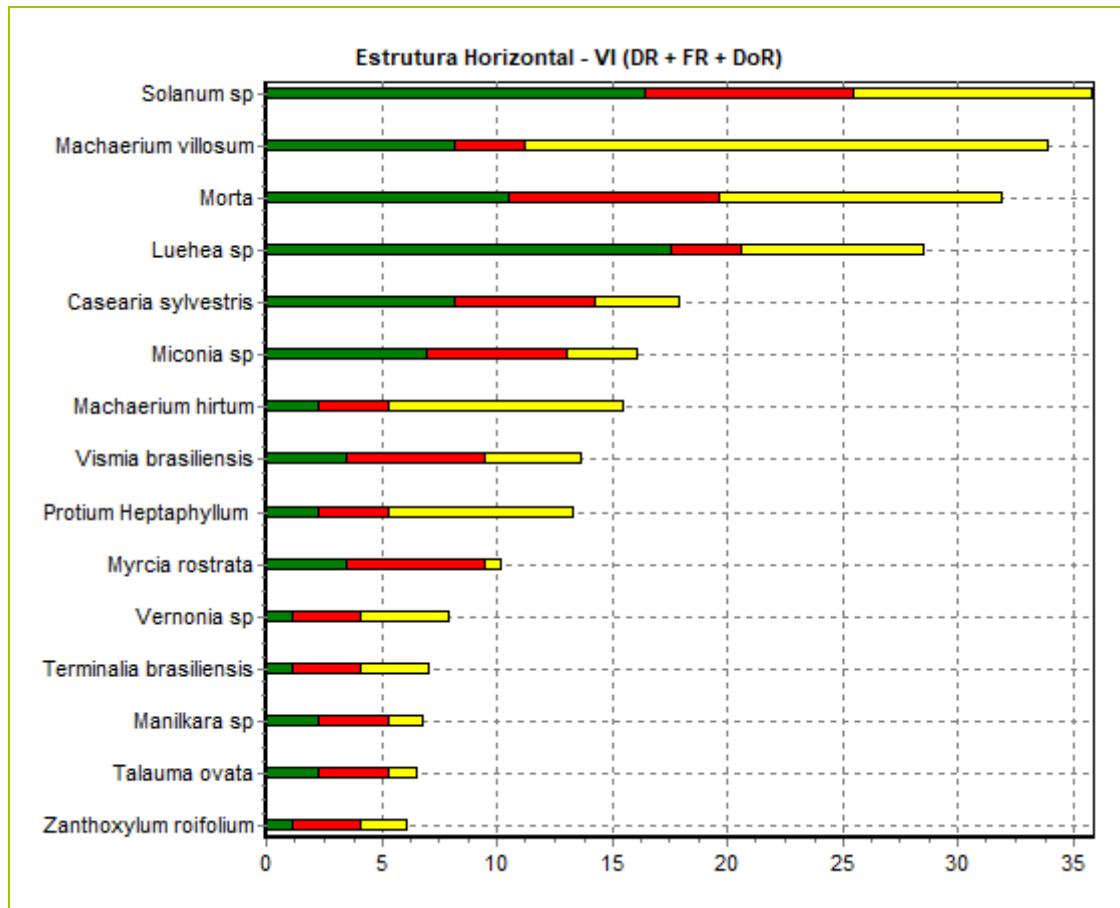


Figura 147: Índices de Valor de Importância para as 15 espécies mais importantes na área destinada ao trevo de acesso pela rodovia BR 356. Onde, VI = Valor de Importância; DR = Densidade Relativa; FR = Frequência Relativa e DoR = Dominância Relativa.

Tabela 61 – Estrutura Diamétrica dos indivíduos amostrados na área destinada ao trecho do DNIT. Onde: N= número de indivíduos; AB= área basal; DA= densidade absoluta; DR= densidade relativa; FR= frequência relativa; DoA= dominância absoluta; DoR= dominância relativa; VI= valor de importância; HT= altura em metros; DAP= diâmetro a altura do peito; CAP= circunferência a altura do peito.

Nome Científico	Nome Comum	N	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VI	VI (%)	Média HT	Max HT	Min HT	Média DAP	Média CAP
<i>Solanum sp</i>	Fumo do diabo	14	0,155	466,67	16,47	100	9,1	5,2	10,32	35,89	12	7,57	15	3	11,12	34,93
<i>Machaerium villosum</i>	Jacarandá paulista	7	0,342	233,33	8,24	33,3	3	11	22,73	33,99	11,3	10,86	15	4	21,6	67,86
<i>Morta</i>	Morta	9	0,184	300	10,59	100	9,1	6,1	12,25	31,93	10,6	7,11	12	4	13,94	43,78
<i>Luehea sp</i>	Açoita cavalo	15	0,119	500	17,65	33,3	3	4	7,89	28,57	9,52	4,93	10	3	9,29	29,2
<i>Casearia sylvestris</i>	Cafezinho	7	0,055	233,33	8,24	66,7	6,1	1,8	3,66	17,95	5,98	6,29	12	4	8,91	28
<i>Miconia sp</i>	Jacatirão	6	0,046	200	7,06	66,7	6,1	1,5	3,07	16,19	5,4	6,33	12	4	9,18	28,83
<i>Machaerium hirtum</i>	Jacarandá de espinho	2	0,153	66,667	2,35	33,3	3	5,1	10,15	15,54	5,18	12,5	15	10	30,24	95
<i>Vismia brasiliensis</i>	Pau de lacre	3	0,063	100	3,53	66,7	6,1	2,1	4,17	13,76	4,59	10,67	15	7	14,33	45
<i>Protium Heptaphyllum</i>	Breu branco	2	0,12	66,667	2,35	33,3	3	4	8	13,39	4,46	15	15	15	27,69	87
<i>Myrcia rostrata</i>	Folha fina	3	0,009	100	3,53	66,7	6,1	0,3	0,62	10,21	3,4	5,67	8	3	6,26	19,67
<i>Vernonia sp</i>	Caixeta	1	0,058	33,333	1,18	33,3	3	1,9	3,82	8,028	2,68	10	10	10	27,06	85
<i>Terminalia brasiliensis</i>	Amarelinho	1	0,044	33,333	1,18	33,3	3	1,5	2,89	7,101	2,37	10	10	10	23,55	74
<i>Manilkara sp</i>	Maçaranduba	2	0,022	66,667	2,35	33,3	3	0,7	1,46	6,844	2,28	9,5	15	4	10,82	34
<i>Talauma ovata</i>	Pinha do brejo	2	0,018	66,667	2,35	33,3	3	0,6	1,2	6,583	2,19	8	8	8	10,66	33,5
<i>Zanthoxylum roifolium</i>	Mamica	1	0,03	33,333	1,18	33,3	3	1	1,97	6,175	2,06	8	8	8	19,42	61
<i>Myrcia tenella</i>	Folha miúda	1	0,019	33,333	1,18	33,3	3	0,6	1,27	5,477	1,83	12	12	12	15,6	49
<i>Croton sp</i>	-	1	0,017	33,333	1,18	33,3	3	0,6	1,12	5,325	1,78	7	7	7	14,64	46
<i>Ocotea puberula</i>	Canela corvo	1	0,016	33,333	1,18	33,3	3	0,5	1,07	5,277	1,76	15	15	15	14,32	45

Continua...

...continuação

Nome Científico	Nome Comum	N	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VI	VI (%)	Média HT	Max HT	Min HT	Média DAP	Média CAP
<i>Matayba sp</i>	Camboatá	1	0,008	33,333	1,18	33,3	3	0,3	0,51	4,715	1,57	5	5	5	9,87	31
<i>Alchornea sp</i>	tapiá	1	0,007	33,333	1,18	33,3	3	0,2	0,44	4,651	1,55	6	6	6	9,23	29
<i>Jacaranda sp</i>	Jacarandá cipó	1	0,007	33,333	1,18	33,3	3	0,2	0,44	4,651	1,55	12	12	12	9,23	29
<i>Guettarda virbunoides</i>	Veludo	1	0,004	33,333	1,18	33,3	3	0,1	0,26	4,462	1,49	6	6	6	7	22
<i>Vochysia tucanorum</i>	Cinzeiro	1	0,004	33,333	1,18	33,3	3	0,1	0,26	4,462	1,49	12	12	12	7	22
<i>Celtis iguanea</i>	Esporão de galo	1	0,004	33,333	1,18	33,3	3	0,1	0,23	4,44	1,48	3	3	3	6,68	21
<i>Handroanthus serratifolius</i>	Ipê amarelo da mata	1	0,003	33,333	1,18	33,3	3	0,1	0,19	4,398	1,47	4	4	4	6,05	19
	*** Total	85	1,505	2833,3	100	1100	100	50	100	300	100					

A estrutura diamétrica de uma população é a distribuição do número de árvores por classes de diâmetro e pode ser utilizada para caracterizar tipologias vegetais, estágios sucessionais, estados de conservação, regimes de manejo, processos de dinâmica de crescimento e verificar a sustentabilidade ambiental de manejo.

Considerando toda a população arbórea amostrada, a média diamétrica (DAP médio) foi de 13,31 cm (Figura 148 e Tabela 62).

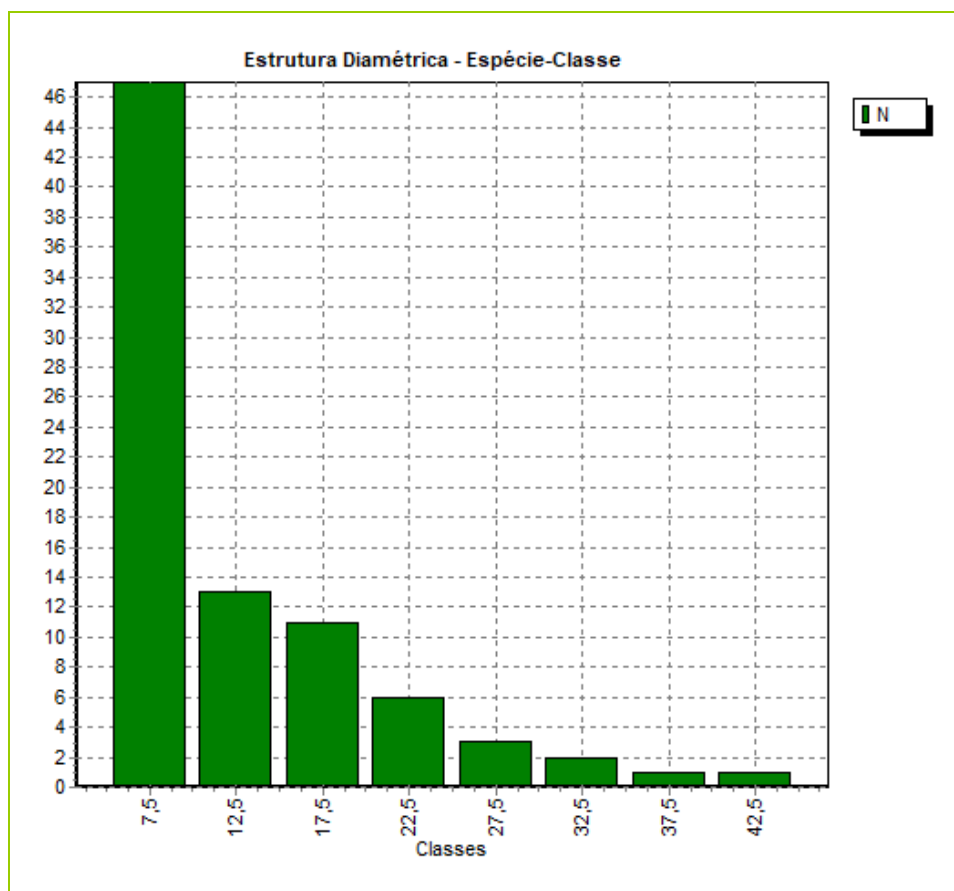


Figura 148: Estrutura diamétrica dos indivíduos arbóreos amostrados na área de Mata de Galeria.

Tabela 62 – Número de indivíduos (N), área basal (AB – m²) e volume total (VT – m³), por classe diamétrica (CLD), para a área de Mata de Galeria.

Classe	N	V (m ³)	Média HT	Max HT	Min HT	Média DAP	Média CAP
5 - 10	47	0,86	5,49	12	3	7,45	23,4
10 - 15	13	0,8555	7,77	15	3	12,73	40
15 - 20	11	1,7135	10,91	15	8	17,22	54,09
20 - 25	6	1,9325	12,83	15	10	23,61	74,17
25 - 30	3	1,3215	13,33	15	10	27,48	86,33
30 - 35	2	1,1475	13,5	15	12	31,83	100
35 - 40	1	0,5406	10	10	10	37,88	119
40 - 45	1	1,1182	15	15	15	43,93	138
*** Total	84	9,4893					

Como resultado das parcelas no fragmento de Mata de Galeria com DAP maior ou igual ao critério estipulado estimou-se o volume de madeira para a área de intervenção de 1.114 m² ou 0,1114ha correspondente a 35,09 m³. No total foram mensurados 85 indivíduos lenhosos resultando num volume total de **9,4893 m³**.

A Tabela 63 apresenta os resultados da análise volumétrica destacando o volume total para a área, o volume por hectare, o volume em estéreo da área amostrada e volume em metro cúbico de carvão (mdc),

Tabela 63 – Estimativa volumétrica das árvores em pé (m³), madeira empilhada (st) e carvão (mdc) para a Mata de Galeria.

Parâmetros	Valor total
Área de supressão (ha)	0,1114
Número de indivíduos	85
Diâmetro médio (cm)	34,30
Altura média (m)	7,71
Volume (m³) parcelas	9,48
Volume total da área (m³)	35,09
Volume total por hectare (m³/ha)	315,00
Volume em estéreo para a área (st)	472,50
Volume em metro cúbico de carvão (MDC)	157,50

Tabela 64 – Estatística da amostragem

Parâmetro \ Nível de Inclusão	1
Área Total (ha)	0,11
Parcelas	3
n (Número Ótimo de Parcelas)	6
Total - volume	5,9118
Média	1,9706
Desvio Padrão	0,2960
Variância	0,0876
Variância da Média	0,0212
Erro Padrão da Média	0,1458
Coeficiente de Variação %	15,0222
Valor de t Tabelado	2,9200
Erro de Amostragem	0,4256
Erro de Amostragem %	21,5975
IC para a Média (90 %)	1,5450 <= X <= 2,3962
IC para a Média por ha (90 %)	154,4995 <= X <= 239,6193
Total da População	21,6765
IC para o Total (90 %)	16,9949 <= X <= 26,3581
EMC	1,6958

Resumo Volumétrico

Na área total abrangidas pelas fitofisionomias afetadas pela implantação pretendida do trevo de acesso ao empreendimento, é estimado a geração de rendimento lenhoso dos indivíduos mensurados de 135,3404 m³, considerando os indivíduos de *Eucalyptus* sp. e, os indivíduos nativos registrados para as fitofisionomias de Savana Gramíneo-Lenhosa e Mata de Galeria.

Tabela 65 – Quantificação total da área de estudo com relação ao número de indivíduos encontrados e o volume de madeira.

Tipologia Vegetal	Área (ha)	Número de Indivíduos	Volume Total (m³)	Volume (st)	Volume (MDC)
Eucaliptal**	1,4306	191	116,017	174,025	58,008
Savana Gramíneo-Lenhosa	1,2691	117	9,8341	14,751	4,917
Mata de Galeria	1.114	85	9,4893	14,233	4,744
TOTAL	17.747	393	135,3404	203,009	67,669

Obs:** O eucalipto ocorre as margens da rodovia e sobre area de ocorrência da savana gramíneo-lenhosa e vegetação secundária (1,2691+0,1345 = 1,4036 ha)

5.2.1.11 Indivíduos Arbóreos Protegidos por Lei

Foram consultadas a “Lista Vermelha da Flora de Minas Gerais” elaborada pela Fundação Biodiversitas (2008) e Instrução Normativa nº 6 de 2008 do Ministério do Meio Ambiente (2008), Portaria MMA Nº 443, de 17 de dezembro de 2014, que reconhecem as espécies da flora brasileira ameaçada de extinção.

No caso de leis específicas que garantem proteção de espécies da flora do Estado de Minas Gerais, são citadas: a Portaria Normativa IBAMA N.º 83 de 1991; e a Lei Estadual 20.308, de 2012.

Considerando os termos da Lei Estadual nº 9.743/88, modificada pela Lei Estadual 20.308/2012, o inventário florestal identificou na área de supressão vegetal, a ocorrência de dois exemplares de *Handoranthus ochraceus* no sistema viário e um de *Handoranthus serratifolius* no trecho do acesso ao empreendimento pela rodovia BR-356. A tabela apresenta a localização e descrição do DAP (cm), Ht (m) e Volume (m³).

Tabela 66 – Descrição da localização dos indivíduos de ipê amarelo localizados em áreas sujeitas à intervenção ambiental.

Espécie	Num. Indivíduo	Fisionomia	Localização	Fuste	CAP (cm)	Ht (m)	Volume (m³)
<i>Handroanthus serratifolius</i>	62 (Censo)	Mata de Galeria	Trevo de acesso	1	59	11	1,9930
<i>Handroanthus serratifolius</i>	65 (Censo)	Mata de Galeria	Trevo de acesso	1	75	13	0,3388
<i>Handroanthus serratifolius</i>	800	Savana	Trevo de acesso	1	40	4	0,0522
<i>Handroanthus serratifolius</i>	800	Savana	Trevo de acesso	1	22	3	0,0022
<i>Handroanthus serratifolius</i>	746 (Censo)	Savana	Trevo de acesso	1	33	5	0,0367
<i>Handroanthus ochraceus</i>	86(P4)	Mata de Galeria	Sistema vários	1	58	10	1,6291
<i>Handroanthus ochraceus</i>	192(P5)	Mata de Galeria	Sistema vários	1	16	5	0,0330
<i>Handroanthus serratifolius</i>	14 (P1)	Mata de Galeria	Sistema Viário	1	19	4	0,0080
Total	8						4,0930

A localização dos indivíduos protegidos encontra-se no Anexo XX – Mapa do Inventário Florestal e Localização dos Indivíduos Arbóreos Protegidos.

5.3 Diagnóstico da Fauna

5.3.1. Avifauna

As aves são o grupo de vertebrados terrestres mais rico em espécies no planeta, habitando uma ampla gama de ambientes (BRANDES, 2008). Sua importância é enorme, uma vez que fornecem variados serviços ao ecossistema, como controle de pragas, polinização, dispersão de sementes, limpeza de carniças, reciclagem de nutrientes, além de modificações no ambiente que beneficiam outras espécies (WHELAN et al., 2015). Além disso, as aves são mais facilmente detectadas em campo que outros vertebrados, algumas espécies são sensíveis a impactos antrópicos, boas indicadoras de qualidade ambiental, além de existir um bom conhecimento acerca da biologia da maioria das espécies (STOTZ et al., 1996; BRANDES, 2008). Também apresentam um grande número de endemismos, especializações de habitat e sensibilidade em resposta às alterações ambientais

(STOTZ et al., 1996), sendo portanto um excelente grupo de bioindicadores para estudos ambientais.

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). Segundo Gimenes & Anjos (2003), a resposta das comunidades de aves frente à fragmentação de seu hábitat é uma boa ferramenta para avaliar as condições do ambiente e sua capacidade em manter a biodiversidade local.

5.3.1.1 Importância Biológica da Região do Empreendimento

A área onde se pretende implantar o empreendimento de parcelamento do solo CJE Três Vales está localizada no Sinclinal Moeda, na porção meridional da Cadeia do Espinhaço, região conhecida como Quadrilátero Ferrífero, um complexo de montanhas localizado entre os municípios de Ouro Branco e Belo Horizonte (ECHTERNACHT *et al.*, 2011). O Quadrilátero Ferrífero é apontado como uma área prioritária para a conservação das aves em Minas Gerais, devido à presença de um elevado número de espécies endêmicas e ameaçadas de extinção, além do fato da região sofrer com pressões antrópicas oriundas do turismo, da expansão urbana, de incêndios, da mineração e da caça ilegal (DRUMMOND *et al.*, 2005).

Esta região é caracterizada como uma zona de tensão ecológica, representada pelo contato entre os domínios fitogeográficos do Cerrado e da Mata Atlântica (IBGE, 2004), abrigando elementos típicos da fauna e flora de ambos. Considerados hotspots para a conservação da biodiversidade mundial, a Mata Atlântica e o Cerrado abrigam, respectivamente, 213 e 30 espécies de aves endêmicas (SILVA & BATES 2002; SILVA & SANTOS 2005; MOREIRA-LIMA, 2014).

Ademais o empreendimento está inserido em uma área apontada como prioritária para a conservação das aves em Minas Gerais, o Espinhaço Sul (área 64), considerado de importância biológica extrema devido à presença de um elevado número de espécies endêmicas e ameaçadas de extinção, além do fato da região sofrer com pressões antrópicas oriundas do turismo, da expansão urbana, de incêndios, da mineração e da caça ilegal (DRUMMOND *et al.*, 2005).

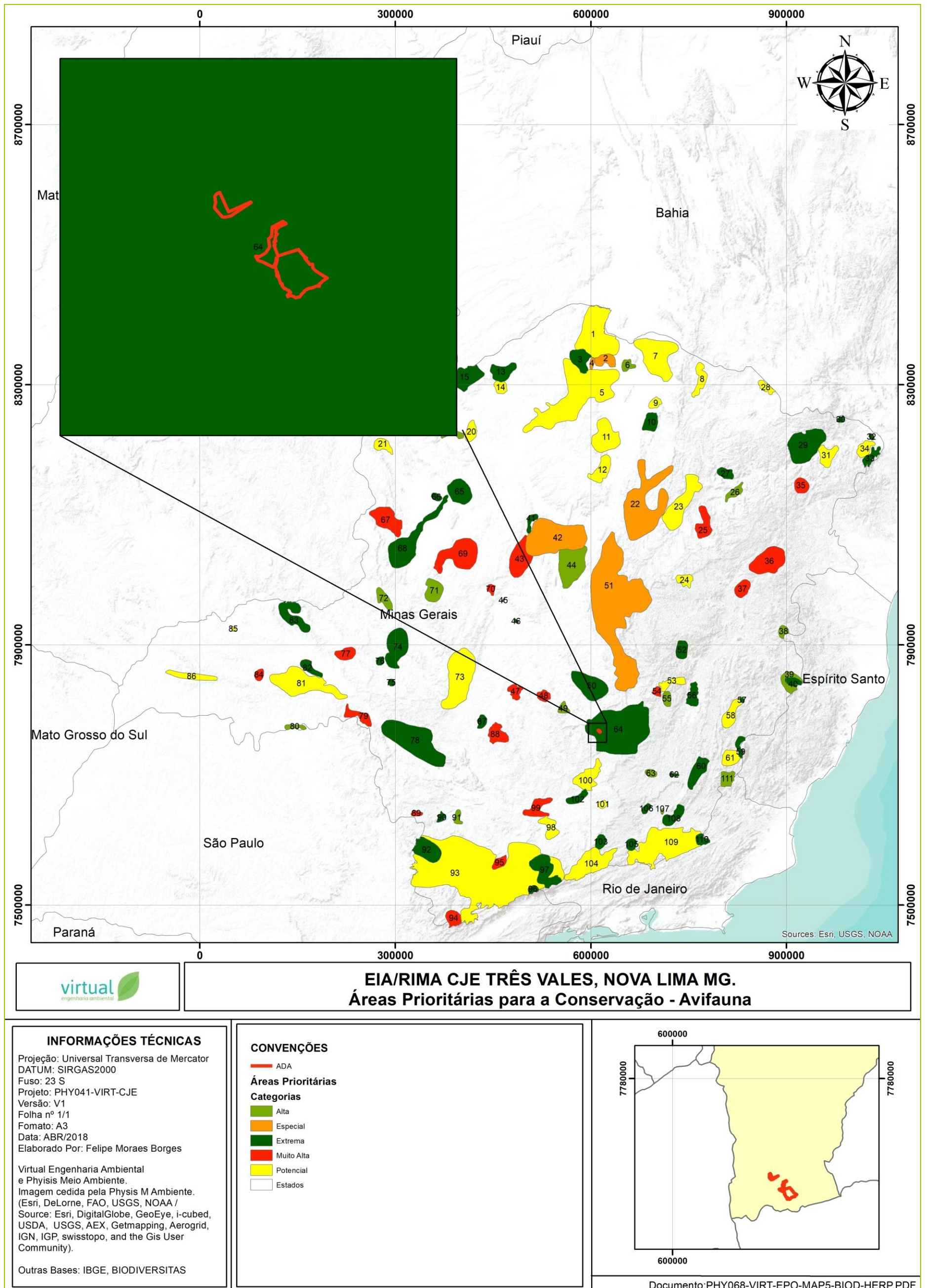


Figura 149: Áreas Prioritárias para a Conservação da Avifauna no Estado de Minas Gerais (Drummond et al., 2005)

5.3.1.2 Resultados e Discussão

Dados Secundários

A compilação dos dados secundários (ver Metodologia) resultou numa listagem de 266 espécies de aves com ocorrência potencial para a área de influência indireta do empreendimento, distribuídas em 53 famílias (Tabela 67). Destas, 54 táxons enquadram-se em alguma categoria de endemismo, ou seja, apresentam distribuição restrita a determinado domínio fitogeográfico ou limite político.

Do ponto de vista biogeográfico, a influência da Mata Atlântica na região é notável, uma vez que 40 espécies (74% dos endemismos registrados) registradas são típicas deste bioma, a exemplo do rabo-branco-de-garganta-rajada (*Phaethornis eurynome*), do beija-flor-de-papo-branco (*Leucochloris albicollis*), da juruva-verde (*Baryphthengus ruficapillus*), do pica-pau-rei (*Campephilus robustus*), da borralhara-assobiadora (*Mackenziaena leachii*), da papa-taoca-do-sul (*Pyriglena leucoptera*), do chupa-dente (*Conopophaga lineata*), do vira-folha (*Sclerurus scansor*) e do arapaçu-rajado (*Xiphorhynchus fuscus*).

Foram registradas também seis espécies endêmicas do Cerrado, a saber: o tapaculo-de-colarinho (*Melanopareia torquata*), o cisqueiro-do-rio (*Clibanornis rectirostris*), o soldadinho (*Antilophia galeata*), a gralha-do-campo (*Cyanocorax cristatellus*), o batuqueiro (*Saltatricula atricollis*) e a campainha-azul (*Porphyrospiza caerulescens*).

Adicionalmente, foi registrada uma espécie endêmica da Caatinga, o corrupião (*Icterus jamacaii*), e três táxons de distribuição restrita aos topos de montanhas do leste do Brasil: o beija-flor-de-gravata-verde (*Augastes scutatus*), o papa-moscas-de-costas-cinzentas (*Polystictus superciliaris*) e o rabo-mole-da-serra (*Embernagra longicauda*).

A compilação de dados secundários também apontou a presença de espécies ameaçadas e com potencial ocorrência para a região de inserção do empreendimento. Dentre elas, as espécies de maior interesse científico ou conservacionista são discutidas abaixo:

- **Águia-cinzenta (*Urubitinga coronata*):** Esta espécie de rapinante tem como principais ameaçadas a sua conservação a perda de habitats adequados, especialmente a degradação do Cerrado (SILVEIRA & STRAUBE, 2008). Assim como ocorre com outros rapinantes topo-de-cadeia, um casal geralmente ocupa milhares de hectares (SOARES *et al.*, 2008), sendo uma espécie que ocorre naturalmente em baixa densidade (IUCN, 2017).

- **Maxalalagá (*Micropygia schomburgkii*):** espécie considerada em perigo de extinção em Minas Gerais e quase ameaçada no Brasil. Habita principalmente campos secos com capim alto (SICK, 1997). Foi apenas recentemente descoberta no Quadrilátero Ferrífero (MAZZONI *et al.*, 2012).

- **Sanã-vermelha (*Laterallus leucopyrrhus*):** ave de hábitos crípticos, considerada pela Fundação Biodiversitas (2007) como deficiente em dados em Minas Gerais. A sanã-vermelha (*Laterallus leucopyrrhus*) conta atualmente com poucos registros publicados no estado de Minas Gerais.

- **Macuquinho-da-várzea (*Scytalopus iraiensis*):** espécie associada a formações herbáceas alagáveis (várzeas e banhados), cujas principais ameaças à conservação são a expansão urbana, implantação de agricultura, formação de pastagens, construção de estradas e indústrias, construção de canais de drenagem, mineração e alagamento (por barragens e açudes), dentre outras (SILVEIRA & STRAUBE, 2008; IUCN, 2017).

- **Papa-moscas-do-campo (*Culicivora caudacuta*):** considerado vulnerável em nível estadual, nacional e global. A principal ameaça à conservação do papa-

moscas-do-campo é a redução das fisionomias das quais depende para sobreviver, principalmente os campos limpos e campos úmidos (SILVEIRA & STRAUBE, 2008).

- Caminheiro-grande (*Anthus nattereri*): esta espécie, considerada ameaçada de extinção em todas as esferas analisadas, foi recentemente descoberta no Quadrilátero Ferrífero (MAZZONI & PERILLO, 2011). O caminheiro-grande habita preferencialmente áreas campestres com cobertura de gramínea rala e baixa, evitando áreas com capins densos e altos (PEIXOTO, 2014). Ainda segundo Peixoto (2014) a espécie é frequentemente observada em áreas com influência de pastejo por gado e em campos recém-queimados.

- Tico-tico-de-máscara-negra (*Coryphas piza melanotis*): espécie ameaçada de extinção e campestre obrigatória, associada a campos limpos com presença de capim nativo alto, denso e preservado, apenas recentemente descoberta no Quadrilátero Ferrífero (MAZZONI *et al.*, 2012).

Tabela 67 – Lista das espécies de aves registradas por dados secundários e com potencial ocorrência para a área de estudo.

ESPÉCIE	NOME EM PORTUGUÊS	FONTE ¹	ENDEMISMO ²	STATUS DE AMEAÇA ³		
				MG	BR	IUCN
Tinamidae						
<i>Crypturellus obsoletus</i>	Inhambuguaçu	1, 10, 13	R			
<i>Crypturellus parvirostris</i>	Inhambu-chororó	1, 13	R			
<i>Crypturellus tataupa</i>	Inhambu-chintã	13	R			
<i>Rhynchotus rufescens</i>	Perdiz	1, 13	R			
<i>Nothura maculosa</i>	Codorna-amarela	1	R			
Cracidae						
<i>Penelope superciliaris</i>	Jacupemba	1, 10	R			
<i>Penelope obscura</i>	Jacuguaçu	1, 10, 13	R			
Phalacrocoracidae						
<i>Nannopterum brasilianus</i>	Biguá	13	R			
Ardeidae						
<i>Bubulcus ibis</i>	Garça-vaqueira	13	R			
<i>Ardea Alba</i>	Garça-branca	1, 13	R			

Continua...

...continuação

ESPÉCIE	NOME EM PORTUGUÊS	FONTE ¹	ENDEMISMO ²	STATUS DE AMEAÇA ³		
				MG	BR	IUCN
Cathartidae						
<i>Cathartes aura</i>	Urubu-de-cabeça-vermelha	1, 13	R			
<i>Cathartes burrovianus</i>	Urubu-de-cabeça-amarela	13	R			
<i>Coragyps atratus</i>	Urubu	1, 7, 13	R			
<i>Sarcoramphus papa</i>	Urubu-rei	1	R	DD	QA	
Accipitridae						
<i>Leptodon cayanensis</i>	Gavião-gato	1, 10	R			
<i>Elanus leucurus</i>	Gavião-peneira	1, 13	R			
<i>Accipiter striatus</i>	Tauató-miúdo	1	R			
<i>Accipiter bicolor</i>	Gavião-bombachinha-grande	10	R			
<i>Heterospizias meridionalis</i>	Gavião-caboclo	1, 13	R			
<i>Urubitinga coronata</i>	Águia-cinzenta	1	R	EP	EP	EP
<i>Rupornis magnirostris</i>	Gavião-carijó	1, 7, 10, 13	R			
<i>Geranoaetus albicaudatus</i>	Gavião-de-rabo-branco	1, 13	R			
Rallidae						
<i>Micropygia schomburgkii</i>	Maxalalagá	5	R	EP	QA	
<i>Aramides saracura</i>	Saracura-do-mato	10, 13	R, ATL			
Charadriidae						
<i>Vanellus chilensis</i>	Quero-quero	13	R			
Jacanidae						
<i>Jacana jacana</i>	Jaçanã	13	R			
Columbidae						
<i>Columbina talpacoti</i>	Rolinha	1	R			
<i>Patagioenas picazuro</i>	Asa-branca	1, 13	R			
<i>Patagioenas cayennensis</i>	Pomba-galega	1, 10, 13	R			
<i>Patagioenas plumbea</i>	Pomba-amargosa	1, 10	R			
<i>Zenaida auriculata</i>	Avoante	13	R			
<i>Leptotila verreauxi</i>	Juriti-pupu	1, 10	R			
<i>Leptotila rufaxilla</i>	Juriti-de-testa-branca	1	R			
Cuculidae						
<i>Piaya cayana</i>	Alma-de-gato	1, 10	R			
<i>Crotophaga ani</i>	Anu-preto	1, 13	R			
<i>Guira guira</i>	Anu-branco	13	R			
<i>Tapera naevia</i>	Saci	1	R			

Continua...

...continuação

ESPÉCIE	NOME EM PORTUGUÊS	FONTE ¹	ENDEMISMO ²	STATUS DE AMEAÇA ³		
				MG	BR	IUCN
Strigidae						
<i>Megascops choliba</i>	Corujinha-do-mato	13	R			
<i>Strix virgata</i>	Coruja-do-mato	13	R			
<i>Glaucidium brasilianum</i>	Caburé	13	R			
<i>Athene cunicularia</i>	Coruja-buraqueira	13	R			
<i>Asio stygius</i>	Mocho-diabo	13	R			
Caprimulgidae						
<i>Antrostomus rufus</i>	João-corta-pau	13	R			
<i>Lurocalis semitorquatus</i>	Tuju	1, 10	R			
<i>Nyctidromus albicollis</i>	Bacurau	1, 10, 13	R			
<i>Hydropsalis longirostris</i>	Bacurau-da-telha	1	R			
<i>Hydropsalis torquata</i>	Bacurau-tesoura	13	R			
<i>Nannochordeiles pusillus</i>	Bacurauzinho	13	R			
Apodidae						
<i>Cypseloides senex</i>	Taperuçu-velho	13	R			
<i>Streptoprocne zonalis</i>	Taperuçu-de-coleira-branca	1, 13	R			
<i>Streptoprocne biscutata</i>	Taperuçu-de-coleira-falha	1	R			
<i>Chaetura meridionalis</i>	Andorinhão-do-temporal	1	R			
Trochilidae						
<i>Phaethornis ruber</i>	Rabo-branco-rubro	1, 10	R			
<i>Phaethornis pretrei</i>	Rabo-branco-acanelado	1, 2, 7, 10	R			
<i>Phaethornis eurynome</i>	Rabo-branco-de-garganta-rajada	1	R, ATL			
<i>Eupetomena macroura</i>	Beija-flor-tesoura	1, 2, 7, 13	R			
<i>Aphantochroa cirrochloris</i>	Beija-flor-cinza	13	R			
<i>Florisuga fusca</i>	Beija-flor-preto	10	R			
<i>Colibri serrirostris</i>	Beija-flor-de-orelha-violeta	1, 2, 7, 10, 13	R			
<i>Chlorostilbon lucidus</i>	Besourinho-de-bico-vermelho	1, 2, 7, 10, 13	R			
<i>Thalurania furcata</i>	Beija-flor-tesoura-verde	1, 2, 10	R			
<i>Thalurania glaucopis</i>	Beija-flor-de-fronte-violeta	1, 2	R, ATL			
<i>Leucochloris albicollis</i>	Beija-flor-de-papo-branco	10	R, ATL			
<i>Amazilia versicolor</i>	Beija-flor-de-banda-branca	1, 2, 10	R			
<i>Amazilia lactea</i>	Beija-flor-de-peito-azul	1, 2, 10, 13	R			
<i>Augastes scutatus</i>	Beija-flor-de-gravata-verde	1, 2, 7, 13	R, TM, E			QA

Continua...

...continuação

ESPÉCIE	NOME EM PORTUGUÊS	FONTE ¹	ENDEMISSIMO ²	STATUS DE AMEAÇA ³		
				MG	BR	IUCN
<i>Heliomaster squamosus</i>	Bico-reto-de-banda-branca	10	R, E			
<i>Calliphlox amethystina</i>	Estrelinha-ametista	10	R			
Alcedinidae						
<i>Megaceryle torquata</i>	Martim-pescador-grande	1, 13	R			
Momotidae						
<i>Baryphthengus ruficapillus</i>	Juruva	1, 10	R, ATL			
Galbulidae						
<i>Galbula ruficauda</i>	Ariramba	10, 13	R			
Bucconidae						
<i>Nystalus chacuru</i>	João-bobo	1, 13	R			
<i>Malacoptila striata</i>	Barbudo-rajado	1, 10, 11	R, ATL, E			QA
<i>Nonnula rubecula</i>	Macuru	1, 3, 10	R			
Ramphastidae						
<i>Ramphastos toco</i>	Tucanuçu	1, 13	R			
Picidae						
<i>Picumnus cirratus</i>	Picapauzinho-barrado	1, 2, 10, 13	R			
<i>Veniliornis passerinus</i>	Pica-pau-pequeno	1, 10, 13	R			
<i>Colaptes melanochloros</i>	Pica-pau-verde-barrado	13	R			
<i>Colaptes campestris</i>	Pica-pau-do-campo	1, 7, 11, 13	R			
<i>Dryocopus lineatus</i>	Pica-pau-de-banda-branca	10	R			
<i>Campephilus robustus</i>	Pica-pau-rei	10	R, ATL			
Cariamidae						
<i>Cariama cristata</i>	Seriema	1, 11, 13	R			
Falconidae						
<i>Caracara plancus</i>	Carcará	1, 10, 13	R			
<i>Milvago chimachima</i>	Carrapateiro	1, 11, 13	R			
<i>Herpetotheres cachinnans</i>	Acauã	10	R			
<i>Micrastur semitorquatus</i>	Falcão-relógio	10	R			
<i>Falco sparverius</i>	Quiriquiri	1, 13	R			
<i>Falco femoralis</i>	Falcão-de-coleira	1, 13	R			
Psittacidae						
<i>Psittacara leucophthalmus</i>	Periquitão	1, 10, 13	R			
<i>Eupsittula aurea</i>	Periquito-rei	1, 7, 13	R			
<i>Pyrrhura frontalis</i>	Tiriba	13	R, ATL			

Continua...

...continuação

ESPÉCIE	NOME EM PORTUGUÊS	FONTE ¹	ENDEMISMO ²	STATUS DE AMEAÇA ³		
				MG	BR	IUCN
<i>Forpus xanthopterygius</i>	Tuim	1	R			
<i>Brotogeris chiriri</i>	Periquito-de-encontro-amarelo	1, 13	R			
<i>Pionus maximiliani</i>	Maitaca	10, 13	R			
Thamnophilidae						
<i>Formicivora serrana</i>	Formigueiro-da-serra	10	R, ATL, E			
<i>Formicivora rufa</i>	Papa-formiga-vermelho	13	R			
<i>Dysithamnus mentalis</i>	Choquinha-lisa	1, 2, 10	R			
<i>Herpsilochmus atricapillus</i>	Chorozinho-de-chapéu-preto	1, 10, 13	R			
<i>Thamnophilus ruficapillus</i>	Choca-de-chapéu-vermelho	1, 13	R			
<i>Thamnophilus torquatus</i>	Choca-de-asa-vermelha	1, 13	R			
<i>Thamnophilus palliatus</i>	Choca-listrada	13	R			
<i>Thamnophilus caerulescens</i>	Choca-da-mata	1, 10, 13	R			
<i>Taraba major</i>	Choró-boi	1	R			
<i>Mackenziaena leachii</i>	Borralhara-assobiadora	1, 10	R, ATL			
<i>Pyriglena leucoptera</i>	Papa-taoca-do-sul	1, 2, 10	R, ATL			
<i>Drymophila malura</i>	Choquinha-carijó	13	R, ATL			
Melanopareiidae						
<i>Melanopareia torquata</i>	Tapaculo-de-colarinho	1, 2, 3, 13	R, CE			
Conopophagidae						
<i>Conopophaga lineata</i>	Chupa-dente	1, 2, 10, 13	R, ATL			
Rhinocryptidae						
<i>Scytalopus iraiensis</i>	Macuquinho-da-várzea	9, 11	R, ATL, E		EP	EP
Scleruridae						
<i>Sclerurus scansor</i>	Vira-folha	10	R, ATL			
Dendrocolaptidae						
<i>Sittasomus griseicapillus</i>	Arapaçu-verde	1, 2, 10, 13	R			
<i>Xiphorhynchus fuscus</i>	Arapaçu-rajado	10	R, ATL			
<i>Lepidocolaptes angustirostris</i>	Arapaçu-de-cerrado	13	R			
<i>Lepidocolaptes squamatus</i>	Arapaçu-escamoso	10	R, ATL, E			
<i>Xiphocolaptes albicollis</i>	Arapaçu-de-garganta-branca	10	R, ATL			
Xenopidae						
<i>Xenops rutilans</i>	Bico-virado-carijó	1, 10	R			

Continua...

...continuação

ESPÉCIE	NOME EM PORTUGUÊS	FONTE ¹	ENDEMISMO ²	STATUS DE AMEAÇA ³		
				MG	BR	IUCN
Furnariidae						
<i>Furnarius figulus</i>	Casaca-de-couro-da-lama	13	R, E			
<i>Furnarius rufus</i>	João-de-barro	1, 13	R			
<i>Lochmias nematura</i>	João-porca	1, 10, 13	R			
<i>Clibanornis rectirostris</i>	Cisqueiro-do-rio	1	R, CE			
<i>Automolus leucophthalmus</i>	Barranqueiro-de-olho-branco	1, 10	R, ATL			
<i>Anabazenops fuscus</i>	Trepador-coleira	1	R, ATL, E			
<i>Philydor rufum</i>	Limpa-folha-de-testa-baia	1, 2, 10	R			
<i>Syndactyla rufosuperciliata</i>	Trepador-quiete	1, 2, 3, 10	R			
<i>Phacellodomus rufifrons</i>	João-de-pau	1, 13	R			
<i>Phacellodomus erythrophthalmus</i>	João-botina-da-mata	13	R, ATL, E			
<i>Anumbius annumbi</i>	Cochicho	13	R			
<i>Certhiaxis cinnamomeus</i>	Curutié	13	R			
<i>Synallaxis ruficapilla</i>	Pichororé	1, 2, 10, 13	R, ATL			
<i>Synallaxis cinerascens</i>	Pi-puí	10	R, ATL			
<i>Synallaxis frontalis</i>	Petrim	1, 10	R			
<i>Synallaxis albescens</i>	Uí-pi	1, 13	R			
<i>Synallaxis spixi</i>	João-teneném	1, 2, 10, 13	R, ATL			
<i>Cranioleuca pallida</i>	Arredio-pálido	13	R, ATL, E			
Pipridae						
<i>Neopelma pallescens</i>	Fruxu-do-cerradão	2, 10, 13	R			
<i>Ilicura militaris</i>	Tangarazinho	1, 10, 13	R, ATL, E			
<i>Chiroxiphia caudata</i>	Tangará	1, 2, 10, 13	R, ATL			
<i>Antilophia galeata</i>	Soldadinho	10, 13	R, CE			
<i>Chiroxiphia caudata x Antilophia galeata</i>	Rei-dos-tangarás	1, 2, 3, 6	R			
Tityridae						
<i>Schiffornis virescens</i>	Flautim	1, 13	R, ATL			
<i>Pachyramphus viridis</i>	Caneleiro-verde	1, 10	R			
<i>Pachyramphus castaneus</i>	Caneleiro	1	R			
<i>Pachyramphus polychopterus</i>	Caneleiro-preto	1, 10, 13	R			
Cotingidae						
<i>Pyroderus scutatus</i>	Pavó	1	R	QA		

Continua...

...continuação

ESPÉCIE	NOME EM PORTUGUÊS	FONTE ¹	ENDEMISMO ²	STATUS DE AMEAÇA ³		
				MG	BR	IUCN
Platyrinchidae						
<i>Platyrinchus mystaceus</i>	Patinho	1, 2, 10, 13	R			
Rhynchocyclidae						
<i>Mionectes rufiventris</i>	Abre-asa-de-cabeça-cinza	1, 2, 13	R, ATL			
<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	Cabeçudo	1, 2, 10, 13	R			
<i>Corythopsis delalandi</i>	Estalador	1, 2, 10, 13	R			
<i>Phylloscartes ventralis</i>	Borboletinha-do-mato	1, 3, 10	R			
<i>Tolmomyias sulphurescens</i>	Bico-chato-de-orelha-preta	1, 10	R			
<i>Todirostrum poliocephalum</i>	Teque-teque	1, 10, 13	R, ATL, E			
<i>Poecilatriccus plumbeiceps</i>	Tororó	1, 2, 10	R			
<i>Myiornis auricularis</i>	Miudinho	10	R, ATL			
<i>Hemitriccus nidipendulus</i>	Tachuri-campainha	1, 2, 10, 13	R, ATL, E			
Tyrannidae						
<i>Hirundinea ferruginea</i>	Gibão-de-couro	1, 13	R			
<i>Euscarthmus meloryphus</i>	Barulhento	13	R			
<i>Tyranniscus burmeisteri</i>	Piolhinho-chiador	10, 12	R			
<i>Camptostoma obsoletum</i>	Risadinha	1, 2, 10, 13	R			
<i>Elaenia flavogaster</i>	Guaracava-de-barriga-amarela	1, 2, 7, 10, 13	R			
<i>Elaenia mesoleuca</i>	Tuque	1, 11	R			
<i>Elaenia cristata</i>	Guaracava-de-topete-uniforme	1	R			
<i>Elaenia chiriquensis</i>	Chibum	1, 2, 13	R			
<i>Elaenia obscura</i>	Tucão	1, 2, 10, 13	R			
<i>Myiopagis caniceps</i>	Guaracava-cinzenta	1, 10	R			
<i>Myiopagis viridicata</i>	Guaracava-de-crista-alaranjada	10	R			
<i>Capsiempis flaveola</i>	Marianinha-amarela	1	R			
<i>Phaeomyias murina</i>	Bagageiro	1	R			
<i>Phyllomyias virescens</i>	Piolhinho-verdoso	1, 3, 12	R, ATL			
<i>Phyllomyias fasciatus</i>	Piolhinho	1, 2, 10, 13	R			
<i>Culicivora caudacuta</i>	Papa-moscas-do-campo	5	R	VU		VU
<i>Polystictus superciliaris</i>	Papa-moscas-de-costas-cinzentas	1, 2	R, TM, E			
<i>Myiarchus swainsoni</i>	Irré	1, 10, 13	R			
<i>Myiarchus ferox</i>	Maria-cavaleira	1, 10, 13	R			

Continua...

...continuação

ESPÉCIE	NOME EM PORTUGUÊS	FONTE ¹	ENDEMISMO ²	STATUS DE AMEAÇA ³		
				MG	BR	IUCN
<i>Myiarchus tyrannulus</i>	Maria-cavaleira-de-rabo-enferrujado	10	R			
<i>Casiornis rufus</i>	Maria-ferrugem	10, 13	R			
<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bem-te-vi	1, 13	R			
<i>Machetornis rixosa</i>	Suiriri-cavaleiro	1	R			
<i>Myiodynastes maculatus</i>	Bem-te-vi-rajado	1, 10	R			
<i>Megarynchus pitangua</i>	Neinei	1, 10, 13	R			
<i>Myiozetetes cayanensis</i>	Bentevizinho-de-asa-ferrugínea	1, 13	R			
<i>Myiozetetes similis</i>	Bentevizinho-de-penacho-vermelho	1, 10	R			
<i>Tyrannus albogularis</i>	Suiriri-de-garganta-branca	1, 11	R			
<i>Tyrannus melancholicus</i>	Suiriri	1, 10, 13	R			
<i>Tyrannus savana</i>	Tesourinha	1, 13	R			
<i>Empidonomus varius</i>	Peitica	1, 10, 13	R			
<i>Colonia colonus</i>	Viuvinha	1, 10	R			
<i>Myiophobus fasciatus</i>	Filipe	1, 10, 13	R			
<i>Fluvicola nengeta</i>	Lavadeira-mascarada	1	R			
<i>Cnemotriccus fuscatus</i>	Guaracavuçu	1, 10	R			
<i>Lathrotriccus euleri</i>	Enferrujado	1, 2, 10, 13	R			
<i>Contopus cinereus</i>	Papa-moscas-cinzento	1, 10	R			
<i>Knipolegus lophotes</i>	Maria-preta-de-penacho	1, 3, 13	R			
<i>Knipolegus nigerrimus</i>	Maria-preta-de-garganta-vermelha	1, 2	R, E			
<i>Satrapa icterophrys</i>	Suiriri-pequeno	1	R			
<i>Xolmis cinereus</i>	Primavera	1, 13	R			
<i>Xolmis velatus</i>	Noivinha-branca	1, 13	R			
<i>Muscipira vetula</i>	Tesoura-cinzenta	1, 10	R, ATL			
Vireonidae						
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	Pitiguari	1, 2, 10, 13	R			
<i>Hylophilus amaurocephalus</i>	Vite-vite-de-olho-cinza	1, 10	R, E			
<i>Vireo chivi</i>	Juruviara	1, 10	R			
Corvidae						
<i>Cyanocorax cristatellus</i>	Gralha-do-campo	1, 11, 13	R, CE			
Hirundinidae						
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	Andorinha-pequena-de-casa	1, 7	R			
<i>Alopochelidon fucata</i>	Andorinha-morena	1	R			

Continua...

...continuação

ESPÉCIE	NOME EM PORTUGUÊS	FONTE ¹	ENDEMISMO ²	STATUS DE AMEAÇA ³		
				MG	BR	IUCN
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	Andorinha-serradora	1, 2, 13	R			
<i>Progne chalybea</i>	Andorinha-grande	13	R			
Troglodytidae						
<i>Troglodytes musculus</i>	Corruíra	1, 2, 10, 13	R			
<i>Cistothorus platensis</i>	Corruíra-do-campo	1, 2	R	QA		
<i>Pheugopedius genibarbis</i>	Garrinchão-pai-avô	13	R			
Poliptilidae						
<i>Poliptila dumicola</i>	Balança-rabo-de-máscara	13	R			
Turdidae						
<i>Turdus flavipes</i>	Sabiá-una	13	R			
<i>Turdus leucomelas</i>	Sabiá-branco	1, 2, 10, 13	R			
<i>Turdus rufiventris</i>	Sabiá-laranjeira	1, 10, 13	R			
<i>Turdus amaurochalinus</i>	Sabiá-poca	1, 10, 13	R			
<i>Turdus subalaris</i>	Sabiá-ferreiro	10, 11	R, ATL			
<i>Turdus albicollis</i>	Sabiá-coleira	1, 10, 13	R			
Mimidae						
<i>Mimus saturninus</i>	Sabiá-do-campo	1, 7, 13	R			
Motacillidae						
<i>Anthus lutescens</i>	Caminheiro-zumbidor	13	R			
<i>Anthus nattereri</i>	Caminheiro-grande	4, 11	R	EP	VU	VU
<i>Anthus hellmayri</i>	Caminheiro-de-barriga-acanelada	1, 2, 3, 8	R			
Passerellidae						
<i>Zonotrichia capensis</i>	Tico-tico	1, 2, 7, 10, 13	R			
<i>Ammodramus humeralis</i>	Tico-tico-do-campo	1, 13	R			
<i>Arremon flavirostris</i>	Tico-tico-de-bico-amarelo	1, 10	R			
Parulidae						
<i>Geothlypis aequinoctialis</i>	Pia-cobra	1, 2, 13	R			
<i>Basileuterus culicivorus</i>	Pula-pula	1, 2, 10, 13	R			
<i>Myiothlypis flaveola</i>	Canário-do-mato	1, 10, 13	R			
<i>Myiothlypis leucoblephara</i>	Pula-pula-assobiador	1, 2, 10, 13	R, ATL			
Icteridae						
<i>Psarocolius decumanus</i>	Japu	1	R			
<i>Icterus jamacaii</i>	Corrupião	1	R, CAA, E			

Continua...

...continuação

ESPÉCIE	NOME EM PORTUGUÊS	FONTE ¹	ENDEMISMO ²	STATUS DE AMEAÇA ³		
				MG	BR	IUCN
<i>Gnorimopsar chopi</i>	Pássaro-preto	1, 13	R			
<i>Agelasticus cyanopus</i>	Carretão	13	R			
<i>Molothrus bonariensis</i>	Chupim	1, 13	R			
Thraupidae						
<i>Porphyrospiza caerulescens</i>	Campainha-azul	1, 7, 13	R, CE			QA
<i>Neothraupis fasciata</i>	Cigarra-do-campo	13	R			QA
<i>Schistochlamys ruficapillus</i>	Bico-de-veludo	1, 2, 3, 10, 13	R			
<i>Tangara cyanoventris</i>	Saíra-douradinha	1, 10, 13	R, ATL, E			
<i>Tangara sayaca</i>	Sanhaço-cinzento	1, 10, 13	R			
<i>Tangara palmarum</i>	Sanhaço-do-coqueiro	1, 10, 13	R			
<i>Tangara cayana</i>	Saíra-amarela	1, 2, 10, 13	R			
<i>Nemosia pileata</i>	Saíra-de-chapéu-preto	13	R			
<i>Conirostrum speciosum</i>	Figuinha-de-rabo-castanho	10, 13	R			
<i>Sicalis citrina</i>	Canário-rasteiro	1, 2, 13	R			
<i>Sicalis flaveola</i>	Canário-da-terra	2, 13	R			
<i>Haplospiza unicolor</i>	Cigarra-bambu	2, 13	R, ATL			
<i>Hemithraupis ruficapilla</i>	Saíra-ferrugem	1, 10, 13	R, ATL, E			
<i>Volatinia jacarina</i>	Tiziu	1, 2, 13	R			
<i>Trichothraupis melanops</i>	Tiê-de-topete	1, 2, 10	R			
<i>Coryphospingus pileatus</i>	Tico-tico-rei-cinza	1, 2, 13	R			
<i>Tachyphonus coronatus</i>	Tiê-preto	1, 2, 3, 10	R, ATL			
<i>Tersina viridis</i>	Saí-andorinha	1, 10, 13	R			
<i>Dacnis cayana</i>	Saí-azul	1, 2, 10, 13	R			
<i>Coereba flaveola</i>	Cambacica	1, 2, 10, 13	R			
<i>Tiaris fuliginosus</i>	Cigarra-preta	13	R			
<i>Sporophila nigricollis</i>	Baiano	1, 10, 13	R			
<i>Sporophila caerulescens</i>	Coleirinho	1, 13	R			
<i>Coryphasiza melanotis</i>	Tico-tico-de-máscara-negra	5, 11	R	EP	EP	VU
<i>Embernagra longicauda</i>	Rabo-mole-da-serra	1, 2, 3, 7, 13	R, TM, E			
<i>Emberizoides herbicola</i>	Canário-do-campo	1, 13	R			
<i>Saltatricula atricollis</i>	Batuqueiro	1	R, CE			
<i>Saltator similis</i>	Trinca-ferro	1, 2, 3, 10, 13	R			
<i>Thlypopsis sordida</i>	Saí-canário	1	R			

Continua...

...continuação

ESPÉCIE	NOME EM PORTUGUÊS	FONTE ¹	ENDEMISMO ²	STATUS DE AMEAÇA ³		
				MG	BR	IUCN
<i>Donacospiza albifrons</i>	Tico-tico-do-banhado	13	R			
Cardinalidae						
<i>Piranga flava</i>	Sanhaço-de-fogo	1, 13	R			
Fringillidae						
<i>Spinus magellanicus</i>	Pintassilgo	1	R	DD		
<i>Euphonia chlorotica</i>	Fim-fim	1, 10, 13	R			
<i>Euphonia cyanocephala</i>	Gaturamo-rei	10	R			
Passeridae						
<i>Passer domesticus</i>	Pardal	13	R			

Legenda: ¹Fonte: 1: SETE (2013); 2: Espécimes depositados na coleção Ornitológica do Museu de Ciências Naturais da PUC Minas; 3: Espécimes depositados na coleção Ornitológica do Departamento de Zoologia da UFMG; 4: Mazzoni & Perillo (2011); 5: Mazzoni *et al.* (2012); 6: Rezende *et al.* (2013); 7: Vasconcelos & Rodrigues (2010); 8: Lopes & Vasconcelos (2011); 9: Klemann & Vieira 2013; 10: Mazzoni, 2013; 11: Vocalizações disponíveis no banco de sons on-line do Xeno-canto (<http://www.xeno-canto.org>); 12: Mazzoni *et al.* (2016); 13: MYR, 2015. ²Ocorrência e endemismo: BR – Espécie endêmica do Brasil; CE – Endêmico do Cerrado; ATL – Endêmico da Mata Atlântica; TM – Endêmico dos topos de montanhas do leste do Brasil, E – Endêmico do Brasil. ³Status de Ameaça: QA = quase ameaçado; DD = deficiente em dados; VU = vulnerável; EP = em perigo; CR = criticamente ameaçado.

Dados Primários

• Riqueza

Os dados coletados durante o presente estudo resultaram no registro de 108 espécies de aves, distribuídas em 33 famílias (Tabela 68). As famílias mais bem representadas foram Tyrannidae com 21 espécies, seguida por Thraupidae com 16 táxons e Furnariidae com oito representantes (Figura 150). Dentre os representantes da família Tyrannidae pode-se citar o Gibão-de-couro (*Hirundinea ferruginea*), o Risadinha (*Camptostoma obsoletum*), a Guaracava-de-barriga-amarela (*Elaenia flavogaster*), a Guaracava-de-topete-uniforme (*Elaenia cristata*), o Tucão (*Elaenia obscura*) e o Piolhinho (*Phyllomyias fasciatus*), registrados na ADA e AE do empreendimento.

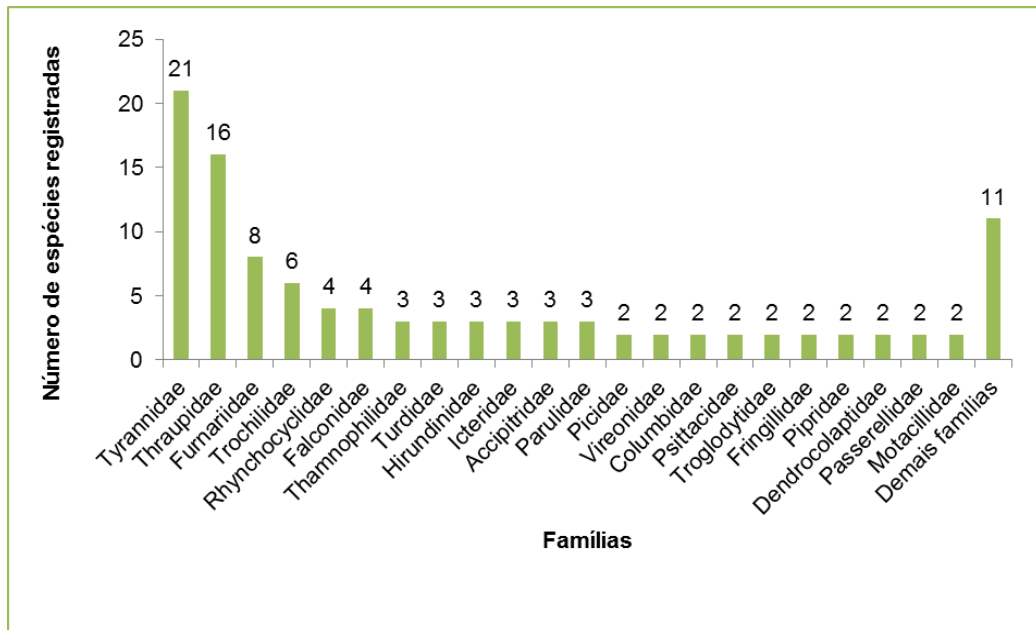


Figura 150: Famílias de aves representadas na área de estudo.

A seguir são apresentadas fotos de algumas das espécies registradas em campo:



Figura 151: Andorinha-morena (*Alopochelidon fucata*).



Figura 152: Cochicho (*Anumbius annumbi*).



Figura 153: Pula-pula-assobiador (*Myiothlypis leucoblephara*).



Figura 154: Borboletinha-do-mato (*Phylloscartes ventralis*).

Tabela 68 – Lista das espécies de aves registradas através de dados primários obtidos para a área do empreendimento.

ESPÉCIE	NOME EM PORTUGUÊS	DADOS PRIMÁRIOS	EIA (Virtual, 2016)	AMBIENTE ¹	ÁREA ²	ENDEMISMO ³	STATUS DE AMEAÇA ⁴		
							MG	BR	IUCN
Tinamidae									
<i>Nothura maculosa</i>	Codorna-amarela		X			R			
Cracidae									
<i>Penelope obscura</i>	Jacuguaçu		X			R			
Cathartidae									
<i>Cathartes aura</i>	Urubu-de-cabeça-vermelha		X			R			
<i>Coragyps atratus</i>	Urubu	X	X	AA, CA, CP, PA, SV	ADA, AE	R			
Accipitridae									
<i>Elanus leucurus</i>	Gavião-peneira	X		SV	AE	R			
<i>Rupornis magnirostris</i>	Gavião-carijó	X	X	FL, SV	AE	R			
<i>Geranoaetus albicaudatus</i>	Gavião-de-rabo-branco	X	X	CA, CP	ADA, AE	R			
Charadriidae									
<i>Vanellus chilensis</i>	Quero-quero	X		PA	ADA, AE	R			
Columbidae									
<i>Columbina talpacoti</i>	Rolinha	X	X	AA, CP, PA	ADA, AE	R			
<i>Patagioenas picazuro</i>	Asa-branca	X	X	AA, FL	AE	R			
<i>Patagioenas cayennensis</i>	Pomba-galega		X			R			
Strigidae									
<i>Megascops choliba</i>	Corujinha-do-mato	X		FL	AE	R			

Continua...

...continuação

ESPÉCIE	NOME EM PORTUGUÊS	DADOS PRIMÁRIOS	EIA (Virtual, 2016)	AMBIENTE ¹	ÁREA ²	ENDEMISMO ³	STATUS DE AMEAÇA ⁴		
							MG	BR	IUCN
<i>Athene cunicularia</i>	Coruja-buraqueira		X			R			
Caprimulgidae									
<i>Nyctidromus albicollis</i>	Bacurau	X		CP	AE	R			
Trochilidae									
<i>Phaethornis pretrei</i>	Rabo-branco-acanelado	X	X	FL	ADA, AE	R			
<i>Eupetomena macroura</i>	Beija-flor-tesoura	X	X	PA	ADA	R			
<i>Aphantochroa cirrochloris</i>	Beija-flor-cinza	X		FL	AE	R			
<i>Colibri serrirostris</i>	Beija-flor-de-orelha-violeta	X	X	BJ, CA, CP, PA	ADA, AE	R			
<i>Chlorostilbon lucidus</i>	Besourinho-de-bico-vermelho	X	X	CP	AE	R			
<i>Thalurania glaucopis</i>	Beija-flor-de-fronte-violeta		X			R, ATL			
<i>Leucochloris albicollis</i>	Beija-flor-de-papo-branco		X			R, ATL			
<i>Amazilia lactea</i>	Beija-flor-de-peito-azul	X		FL	ADA, AE	R			
Bucconidae									
<i>Nystalus chacuru</i>	João-bobo		X			R			
Ramphastidae									
<i>Ramphastos toco</i>	Tucanuçu		X			R			
Picidae									
<i>Picumnus cirratus</i>	Picapauzinho-barrado	X	X	CP, FL	AE	R			
<i>Veniliornis passerinus</i>	Pica-pau-pequeno		X			R			
<i>Colaptes campestris</i>	Pica-pau-do-campo	X	X	CA, PA	ADA, AE	R			

Continua...

...continuação

ESPÉCIE	NOME EM PORTUGUÊS	DADOS PRIMÁRIOS	EIA (Virtual, 2016)	AMBIENTE ¹	ÁREA ²	ENDEMISMO ³	STATUS DE AMEAÇA ⁴		
							MG	BR	IUCN
Cariamidae									
<i>Cariama cristata</i>	Seriema	X	X	PA	ADA, AE	R			
Falconidae									
<i>Caracara plancus</i>	Carcará	X	X	AA, CA, PA	ADA, AE	R			
<i>Milvago chimachima</i>	Carrapateiro	X	X	AA, PA, SV	ADA, AE	R			
<i>Herpethotes cachinnans</i>	Acauã	X	X	CP	ADA	R			
<i>Falco femoralis</i>	Falcão-de-coleira	X		CA	ADA	R			
Psittacidae									
<i>Psittacara leucophthalmus</i>	Periquitão	X	X	AA	AE	R			
<i>Eupsittula aurea</i>	Periquito-rei	X	X	PA, SV	ADA, AE	R			
<i>Pionus maximiliani</i>	Maitaca		X			R			
Thamnophilidae									
<i>Herpsilochmus atricapillus</i>	Chorozinho-de-chapéu-preto	X	X	FL	ADA, AE	R			
<i>Thamnophilus caeruleus</i>	Choca-da-mata	X	X	FL	ADA, AE	R			
<i>Pyriglena leucoptera</i>	Papa-taoca-do-sul	X		FL	AE	R, ATL			
Melanopareiidae									
<i>Melanopareia torquata</i>	Tapaculo-de-colarinho	X	X	CA	ADA, AE	R, CE			
Conopophagidae									
<i>Conopophaga lineata</i>	Chupa-dente	X		FL	AE	R, ATL			

Continua...

...continuação

ESPÉCIE	NOME EM PORTUGUÊS	DADOS PRIMÁRIOS	EIA (Virtual, 2016)	AMBIENTE ¹	ÁREA ²	ENDEMISMO ³	STATUS DE AMEAÇA ⁴		
							MG	BR	IUCN
Dendrocolaptidae									
<i>Sittasomus griseicapillus</i>	Arapaçu-verde	X	X	FL	AE	R			
<i>Lepidocolaptes squamatus</i>	Arapaçu-escamoso	X		FL	AE	R, ATL, E			
Xenopidae									
<i>Xenops rutilans</i>	Bico-virado-carijó	X		FL	AE	R			
Furnariidae									
<i>Furnarius figulus</i>	Casaca-de-couro-da-lama	X		BJ	ADA	R, E			
<i>Furnarius rufus</i>	João-de-barro	X	X	AA, CA, CP, PA	ADA, AE	R			
<i>Lochmias nematura</i>	João-porca	X		FL	AE	R			
<i>Syndactyla rufosuperciliata</i>	Trepador-quiete	X		FL	ADA, AE	R			
<i>Phacellodomus rufifrons</i>	João-de-pau	X	X	AA, CA, CP	ADA, AE	R			
<i>Anumbius annumbi</i>	Cochicho	X	X	CA	ADA	R			
<i>Synallaxis ruficapilla</i>	Pichororé	X		FL	AE	R, ATL			
<i>Synallaxis spixi</i>	João-teneném	X	X	CP	ADA, AE	R, ATL			
Pipridae									
<i>Ilicura militaris</i>	Tangarazinho	X	X	FL	AE	R, ATL, E			
<i>Chiroxiphia caudata</i>	Tangará	X	X	FL	AE	R, ATL			
Rhynchocyclidae									
<i>Phylloscartes ventralis</i>	Borboletinha-do-mato	X		CP, FL	ADA, AE	R			

Continua...

...continuação

ESPÉCIE	NOME EM PORTUGUÊS	DADOS PRIMÁRIOS	EIA (Virtual, 2016)	AMBIENTE ¹	ÁREA ²	ENDEMISMO ³	STATUS DE AMEAÇA ⁴		
							MG	BR	IUCN
<i>Tolmomyias sulphurescens</i>	Bico-chato-de-orelha-preta	X	X	CP, FL	AE	R			
<i>Todirostrum poliocephalum</i>	Teque-teque	X		FL	AE	R, ATL, E			
<i>Poecilotriccus plumbeiceps</i>	Tororó	X	X	CP	AE	R			
Tyrannidae									
<i>Hirundinea ferruginea</i>	Gibão-de-couro	X	X	CP, FL	ADA, AE	R			
<i>Camptostoma obsoletum</i>	Risadinha	X	X	AA, CP, FL	ADA, AE	R			
<i>Elaenia flavogaster</i>	Guaracava-de-barriga-amarela	X	X	CA, CP, FL	ADA, AE	R			
<i>Elaenia cristata</i>	Guaracava-de-topete-uniforme	X	X	CP	ADA, AE	R			
<i>Elaenia obscura</i>	Tucão	X		CP, FL	ADA, AE	R			
<i>Phyllomyias fasciatus</i>	Piolhinho	X	X	CP, FL	ADA, AE	R			
<i>Polystictus superciliaris</i>	Papa-moscas-de-costas-cinzentas	X		BJ, CA	ADA	R, TM, E			
<i>Serpophaga subcristata</i>	Alegrinho	X	X	AA, BJ, CP, FL, PA	ADA, AE	R			
<i>Myiarchus ferox</i>	Maria-cavaleira	X	X	AA, FL	ADA, AE	R			
<i>Myiarchus tyrannulus</i>	Maria-cavaleira-de-rabo-enferrujado	X		FL, PA	AE	R			
<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bem-te-vi	X	X	AA, CP	AE	R			
<i>Machetornis rixosa</i>	Suiriri-cavaleiro	X		CP	ADA	R			
<i>Myiozetetes similis</i>	Bentevizinho-de-penacho-vermelho	X	X	AA, CP	AE	R			
<i>Tyrannus melancholicus</i>	Suiriri	X	X	CP, FL, PA	ADA, AE	R			

Continua...

...continuação

ESPÉCIE	NOME EM PORTUGUÊS	DADOS PRIMÁRIOS	EIA (Virtual, 2016)	AMBIENTE ¹	ÁREA ²	ENDEMISMO ³	STATUS DE AMEAÇA ⁴		
							MG	BR	IUCN
<i>Colonia colonus</i>	Viuvinha	X	X	CP	ADA	R			
<i>Myiophobus fasciatus</i>	Filipe	X	X	BJ, CP, FL	ADA, AE	R			
<i>Lathrotriccus euleri</i>	Enferrujado	X		FL	AE	R			
<i>Contopus cinereus</i>	Papa-moscas-cinzento	X		FL	AE	R			
<i>Knipolegus lophotes</i>	Maria-preta-de-penacho	X	X	CP, FL, PA	ADA, AE	R			
<i>Xolmis cinereus</i>	Primavera	X	X	CA, PA	ADA, AE	R			
<i>Xolmis velatus</i>	Noivinha-branca	X	X	CA, PA	ADA, AE	R			
Vireonidae									
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	Pitiguari	X	X	CP, FL	AE	R			
<i>Hylophilus amaurocephalus</i>	Vite-vite-de-olho-cinza	X	X	CP, FL	ADA, AE	R, E			
Hirundinidae									
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	Andorinha-pequena-de-casa	X	X	CP, SV	ADA, AE	R			
<i>Alopochelidon fucata</i>	Andorinha-morena	X	X	CA, SV	ADA	R			
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	Andorinha-serradora	X	X	SV	ADA	R			
<i>Progne tapera</i>	Andorinha-do-campo		X			R			
Troglodytidae									
<i>Troglodytes musculus</i>	Corruíra	X	X	AA, CP	AE	R			
<i>Cistothorus platensis</i>	Corruíra-do-campo	X	X	CA, PA	ADA, AE	R	QA		

Continua...

...continuação

ESPÉCIE	NOME EM PORTUGUÊS	DADOS PRIMÁRIOS	EIA (Virtual, 2016)	AMBIENTE ¹	ÁREA ²	ENDEMISMO ³	STATUS DE AMEAÇA ⁴		
							MG	BR	IUCN
Turdidae									
<i>Turdus leucomelas</i>	Sabiá-branco	X	X	AA, FL	ADA, AE	R			
<i>Turdus rufiventris</i>	Sabiá-laranjeira	X	X	AA, CP, FL	ADA, AE	R			
<i>Turdus amaurochalinus</i>	Sabiá-poca	X	X	FL	AE	R			
Mimidae									
<i>Mimus saturninus</i>	Sabiá-do-campo	X	X	AA, BJ, CA, CP, PA	ADA, AE	R			
Motacillidae									
<i>Anthus lutescens</i>	Caminheiro-zumbidor	X	X	PA	ADA	R			
<i>Anthus hellmayri</i>	Caminheiro-de-barriga-acanelada	X		PA	ADA	R			
Passerellidae									
<i>Zonotrichia capensis</i>	Tico-tico	X	X	AA, BJ, CA, CP, FL, PA	ADA, AE	R			
<i>Ammodramus humeralis</i>	Tico-tico-do-campo		X			R			
<i>Arremon flavirostris</i>	Tico-tico-de-bico-amarelo	X		FL	AE	R			
Parulidae									
<i>Setophaga pitiayumi</i>	Mariquita		X			R			
<i>Geothlypis aequinoctialis</i>	Pia-cobra	X	X	BJ	ADA	R			
<i>Basileuterus culicivorus</i>	Pula-pula	X	X	CP, FL	ADA, AE	R			
<i>Myiothlypis leucoblephara</i>	Pula-pula-assobiador	X	X	FL	ADA, AE	R, ATL			

Continua...

...continuação

ESPÉCIE	NOME EM PORTUGUÊS	DADOS PRIMÁRIOS	EIA (Virtual, 2016)	AMBIENTE ¹	ÁREA ²	ENDEMISMO ³	STATUS DE AMEAÇA ⁴		
							MG	BR	IUCN
Icteridae									
<i>Psarocolius decumanus</i>	Japu		X			R			
<i>Gnorimopsar chopi</i>	Pássaro-preto	X		CA, PA	ADA, AE	R			
<i>Pseudoleistes guirahuro</i>	Chopim-do-brejo	X	X	BJ	ADA, AE	R			
<i>Molothrus bonariensis</i>	Chupim	X		PA	ADA	R			
Thraupidae									
<i>Schistochlamys ruficapillus</i>	Bico-de-veludo	X	X	CP, PA	ADA, AE	R			
<i>Tangara cyanoventris</i>	Saíra-douradinha		X			R, ATL, E			
<i>Tangara sayaca</i>	Sanhaço-cinzento	X	X	AA, CP, FL	ADA, AE	R			
<i>Tangara cayana</i>	Saíra-amarela	X	X	AA, CP, FL	ADA, AE	R			
<i>Sicalis citrina</i>	Canário-rasteiro	X	X	CA, PA	ADA, AE	R			
<i>Sicalis flaveola</i>	Canário-da-terra	X	X	AA, CP	AE	R			
<i>Hemithraupis ruficapilla</i>	Saíra-ferrugem	X	X	FL	AE	R, ATL, E			
<i>Volatinia jacarina</i>	Tiziu	X	X	AA	AE	R			
<i>Trichothraupis melanops</i>	Tiê-de-topete	X	X	FL	AE	R			
<i>Coryphospingus pileatus</i>	Tico-tico-rei-cinza	X		CP	ADA	R			
<i>Tachyphonus coronatus</i>	Tiê-preto	X		AA, CP, FL	AE	R, ATL			
<i>Tersina viridis</i>	Saí-andorinha	X	X	AA, FL	AE	R			
<i>Dacnis cayana</i>	Saí-azul	X	X	FL	AE	R			

Continua...

...continuação

ESPÉCIE	NOME EM PORTUGUÊS	DADOS PRIMÁRIOS	EIA (Virtual, 2016)	AMBIENTE ¹	ÁREA ²	ENDEMISMO ³	STATUS DE AMEAÇA ⁴		
							MG	BR	IUCN
<i>Coereba flaveola</i>	Cambacica	X	X	CP, FL	ADA, AE	R			
<i>Sporophila nigricollis</i>	Baiano	X	X	CP	AE	R			
<i>Emberizoides herbicola</i>	Canário-do-campo	X	X	CA, PA	ADA, AE	R			
<i>Saltator similis</i>	Trinca-ferro	X	X	FL	AE	R			
Cardinalidae									
<i>Piranga flava</i>	Sanhaço-de-fogo	X		CA, SV	ADA, AE	R			
Fringillidae									
<i>Spinus magellanicus</i>	Pintassilgo	X	X	BJ, CP	ADA	R	DD		
<i>Euphonia chlorotica</i>	Fim-fim	X	X	FL	ADA, AE	R			
Passeridae									
<i>Passer domesticus</i>	Pardal	X		AA, PA	ADA, AE	R			

Legenda: ¹Ambiente: AA – área antropizada, BJ – ambientes aquáticos como brejos e lagoas, CA – campos nativos, CP – capoeira, FL – florestal, PA – pasto, SV - sobrevoos ²Área: ADA – área diretamente afetada pelo empreendimento, AE – área de influência direta. ³Endemismo e ocorrência: R – Espécie residente no território brasileiro, CE – endêmico do Cerrado, ATL – endêmico da Mata Atlântica, TM – endêmico dos topos de morros do leste do Brasil, E – endêmico do território brasileiro. ⁴Status de ameaça: QA – espécie quase ameaçada, DD – deficiente em dados.

- **Abundância Relativa**

A análise quantitativa da avifauna foi obtida através do cálculo do Índice Pontual de Abundância (IPA) e do Índice de Frequência nas Listas (IFL). O IPA foi calculado dividindo-se o número total de contatos obtidos, pelo número total de amostras (cada ponto de escuta correspondeu a uma amostra), ao passo que o IFL foi obtido dividindo-se o total de listas em que determinada espécie apareceu, pelo número total de listas de Mackinnon realizadas.

Durante o estudo foram executados 32 pontos de escuta (amostras) e obtidos 357 contatos, num total de 11,1 contatos por amostras. As espécies mais abundantes no estudo foram o urubu (*Coragyps atratus* – IPA 0,63), o beija-flor-de-orelha-violeta (*Colibri serrirostris* - IPA 0,50), o pica-pau-do-campo (*Colaptes campestris* – IPA 0,47), a saíra-amarela (*Tangara cayana* – IPA 0,44) e o sabiá-do-campo (*Mimus saturninus* – IPA 0,41) (Tabela 69).

Tabela 69 – Espécies com os maiores Índices Pontuais de Abundância (IPA) obtidos no estudo.

ESPÉCIE	NOME POPULAR	IPA
<i>Coragyps atratus</i>	Urubu-de-cabeça-preta	0,63
<i>Colibri serrirostris</i>	Beija-flor-de-orelha-violeta	0,50
<i>Colaptes campestris</i>	Pica-pau-do-campo	0,47
<i>Tangara cayana</i>	Saíra-amarela	0,44
<i>Mimus saturninus</i>	Sabiá-do-campo	0,41
<i>Phacellodomus rufifrons</i>	João-de-pau	0,34
<i>Elaenia flavogaster</i>	Guaracava-de-barriga-amarela	0,28
<i>Caracara plancus</i>	Carcará	0,25
<i>Furnarius rufus</i>	João-de-barro	0,25
<i>Gnorimopsar chopi</i>	Pássaro-preto	0,25
<i>Pseudoleistes guirahuro</i>	Chopim-do-brejo	0,25

Ao todo, foram compiladas 36 listas de Mackinnon na área de estudo. As espécies com as maiores frequências relativas foram o beija-flor-de-orelha-violeta (*Colibri serrirostris*), presente em 36% das listas compiladas, seguido pela cambacica (*Coereba flaveola*) com frequência de 31%, pela saíra-amarela (*Tangara cayana*),

presente em 28% das listas e pelo tico-tico (*Zonotrichia capensis*), cuja frequência de ocorrência foi de 25% (Tabela 70).

Tabela 70 – Espécies com os maiores Índices de Frequência nas Listas de Mackinnon (IFL) obtidos no estudo.

ESPÉCIES	NOME POPULAR	IFL
<i>Colibri serrirostris</i>	Beija-flor-de-orelha-violeta	36%
<i>Coereba flaveola</i>	Cambacica	31%
<i>Tangara cayana</i>	Saíra-amarela	28%
<i>Zonotrichia capensis</i>	Tico-tico	25%
<i>Colaptes campestris</i>	Pica-pau-do-campo	22%
<i>Furnarius rufus</i>	João-de-barro	22%
<i>Basileuterus culicivorus</i>	Pula-pula	19%
<i>Coragyps atratus</i>	Urubu	19%
<i>Elaenia flavogaster</i>	Guaracava-de-barriga-amarela	19%
<i>Knipolegus lophotes</i>	Maria-preta-de-penacho	19%
<i>Mimus saturninus</i>	Sabiá-do-campo	19%
<i>Myiothlypis leucoblephara</i>	Pula-pula-assobiador	19%
<i>Phacellodomus rufifrons</i>	João-de-pau	19%
<i>Phyllomyias fasciatus</i>	Piolhinho	19%
<i>Serpophaga subcristata</i>	Alegrinho	19%

- **Estimativa de Espécies**

A curva do coletor obtida a partir do método de listas de Mackinnon para a campanha de amostragem não apresentou sinais de estabilização e encontra-se muito distante de atingir a assíntota (Figura 155). Por outro lado, a curva estimada pelo *Jackknife* de 1ª ordem apresentou uma ligeira tendência à estabilização, embora também distante da assíntota. A riqueza registrada foi de 108 espécies, sendo que o *Jackknife* de 1ª ordem estimou a presença de 135 táxons na área de estudo. Contudo, ao congregarmos a riqueza obtida no atual estudo com as campanhas realizadas na mesma área em 2015 (VIRTUAL, 2016), obteve-se um valor consolidado de 124 espécies, mais próximo do estimado pelo *Jackknife* de 1ª ordem (92% do estimado), o que demonstra robustez dos dados. Ao se comparar os valores de riqueza obtidos neste estudo com a avifauna listada para a região por

intermédio dos dados secundários consultados, verificou-se que 47% da avifauna com potencial ocorrência para a região foi efetivamente registrada.

É possível que com a realização de campanhas adicionais novas espécies poderiam ser registradas, especialmente táxons endêmicos e ameaçados de extinção, os quais ocorrem naturalmente em menores densidades e demandam um maior período de amostragem para serem registrados. Contudo, em face do estado de conservação, uso do solo e tamanho da área amostrada, os dados coletados podem ser considerados suficientes e satisfatórios para as análises apresentadas no texto.

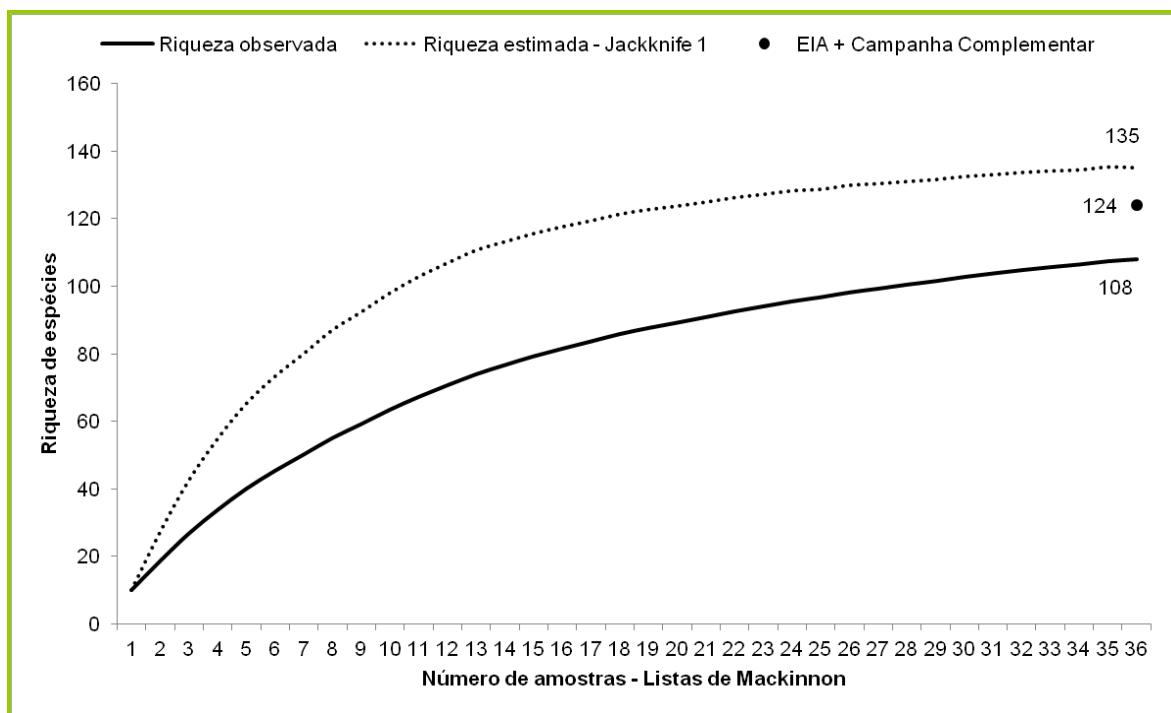


Figura 155: Curva do coletor obtida a partir do método de listas de Mackinnon para a área de implantação do empreendimento CJE Três Vales, Nova Lima, Minas Gerais.

Tabela 71 – Número de espécies registradas e estimadas durante a campanha complementar e levantamento anterior na área de implantação do empreendimento CJE Três Vales, Nova Lima, Minas Gerais.

PARÂMETROS	VALORES
Listas de Mackinnon (campanha complementar)	36 listas
Riqueza observada (campanha complementar)	108 espécies
Riqueza consolidada (EIA + campanha complementar)	124 espécies
Riqueza estimada (<i>Jackknife</i> de 1ª ordem)	135 (± 5,4)
Riqueza estimada (<i>Chao</i> 2)	123 (± 8,0)
Riqueza estimada (<i>Bootstrap</i>)	122 (± 1,2)

- **Estatística**

O índice de diversidade de Shannon foi calculado a partir dos dados coletados através do método de pontos de escuta. O valor obtido na área foi de $H' = 4,17$. Este valor pode ser considerado alto, comparado com o intervalo esperado para estudos na região Neotropical, uma vez que Vielliard *et al.* (2010) encontraram valores de diversidade que variaram de 3,31 a 4,43 em diferentes regiões do Brasil.

O cálculo da Equitabilidade (índice de Pielou) permite verificar como os indivíduos estão distribuídos entre as diferentes espécies encontradas (MARTINS & SANTOS 1999). Este valor varia entre 0 (equitabilidade mínima) e 1 (equitabilidade máxima). O valor obtido na área de estudo foi de 0,93. Estes dados demonstram uma distribuição uniforme do número de indivíduos entre as espécies nas áreas amostradas.

- **Uso do hábitat**

Com relação à dependência florestal das aves registradas no estudo observou-se que, 50% das espécies são independentes de ambientes florestais para sua sobrevivência, 28% são dependentes e 22% são semi-dependentes (Figura 156).

Como exemplos de espécies independentes de ambientes florestais pode-se citar a corruíra (*Troglodytes musculus*), a corruíra-do-campo (*Cistothorus platensis*), o

sabiá-laranjeira (*Turdus rufiventris*), o sabiá-do-campo (*Mimus saturninus*), o caminheiro-zumbidor (*Anthus lutescens*), o caminheiro-de-barriga-acanelada (*Anthus hellmayri*), o tico-tico (*Zonotrichia capensis*) e o tico-tico-do-campo (*Ammodramus humeralis*).

Como exemplos de espécies dependentes de ambientes florestais pode-se citar o João-teneném (*Synallaxis spixi*), o tangarazinho (*Ilicura militaris*), o tangará (*Chiroxiphia caudata*), a borboletinha-do-mato (*Phylloscartes ventralis*), o bico-chato-de-orelha-preta (*Tolmomyias sulphureus*), o teque-teque (*Todirostrum poliocephalum*), o tororó (*Poecilatriccus plumbeiceps*) e o tucão (*Elaenia obscura*).

Dentre as espécies semi-dependentes figuram o bentevizinho-de-penacho-vermelho (*Myiozetetes similis*), o pitiguari (*Cyclarhis gujanensis*), o sabiá-branco (*Turdus leucomelas*), o sabiá-poca (*Turdus amaurochalinus*), o sanhaço-cinzento (*Tangara sayaca*), o saí-azul (*Dacnis cayana*), a cambacica (*Coereba flaveola*) e o trinca-ferro (*Saltator similis*).

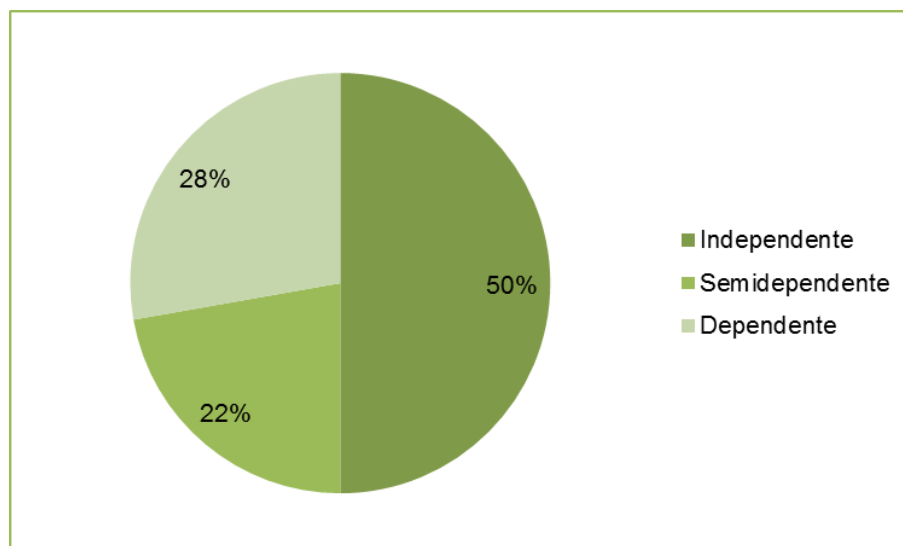


Figura 156: Grau de dependência florestal das espécies de aves registradas na área de estudo (adaptado de Silva, 1995a).

Durante a compilação das listas de Mackinnon buscou-se anotar os ambientes de registro das espécies de aves. Neste sentido, observou-se que os ambientes florestais abrigaram maior número de espécies (54 espécies), seguidos pelos

ambientes em regeneração (capoeiras) (n = 45), pastagens exóticas (n = 28), área antropizada (n = 25), campos nativos (n = 22) e áreas úmidas (n = 10) (Figura 157).

Nas áreas ocupadas por ambientes florestais também foi registrado o maior número de espécies exclusivas, ou seja, espécies que só foram registradas nesta fitofisionomia durante as amostragens. Dentre as 27 espécies exclusivas de florestas pode-se citar o tangará (*Chiroxiphia caudata*), o teque-teque (*Todirostrum poliocephalum*), o enferrujado (*Lathrotriccus euleri*), o papa-moscas-cinzentos (*Contopus cinereus*), o sabiá-poca (*Turdus amaurochalinus*), o tico-tico-de-bico-amarelo (*Arremon flavirostris*), o pula-pula-assobiador (*Myiothlypis leucoblephara*), a saíra-ferrugem (*Hemithraupis ruficapilla*), o tiê-de-topete (*Trichothraupis melanops*), o saí-azul (*Dacnis cayana*) e o trinca-ferro (*Saltator similis*).

Nas capoeiras, caracterizadas como o estágio inicial de regeneração dos ambientes florestais, foram registradas 10 espécies exclusivas, a exemplo do acauã (*Herpetotheres cachinnans*), do João-teneném (*Synallaxis spixi*), do tororó (*Poecilatriccus plumbeiceps*), da guaracava-de-topete-uniforme (*Elaenia cristata*), do suiriri-cavaleiro (*Machetornis rixosa*), da viuvinha (*Colonia colonus*), do tico-tico-rei-cinza (*Coryphospingus pileatus*) e do baiano (*Sporophila nigricollis*).

Nas pastagens exóticas registrou-se um total de seis espécies exclusivas, a saber: o quero-quero (*Vanellus chilensis*), o beija-flor-tesoura (*Eupetomena macroura*), a seriema (*Cariama cristata*), o caminheiro-zumbidor (*Anthus lutescens*), o caminheiro-de-barriga-acanelada (*Anthus hellmayri*) e o chupim (*Molothrus bonariensis*).

Nos campos nativos foram registradas três espécies exclusivas durante a coleta de dados, o falcão-de-coleira (*Falco femoralis*), o tapaculo-de-colarinho (*Melanopareia torquata*) e o cochicho (*Anumbius annumbi*).

Nos ambientes aquáticos, também registrou-se um total de três espécies exclusivas, sendo elas o casaca-de-couro-da-lama (*Furnarius figulus*), o pia-cobra (*Geothlypis aequinoctialis*) e o chopim-do-brejo (*Pseudoleistes guirahuro*).

Nas áreas antropizadas foram registradas duas espécies exclusivas, a saber: o periquitão (*Psittacara leucophthalmus*) e o tiziu (*Volatinia jacarina*).

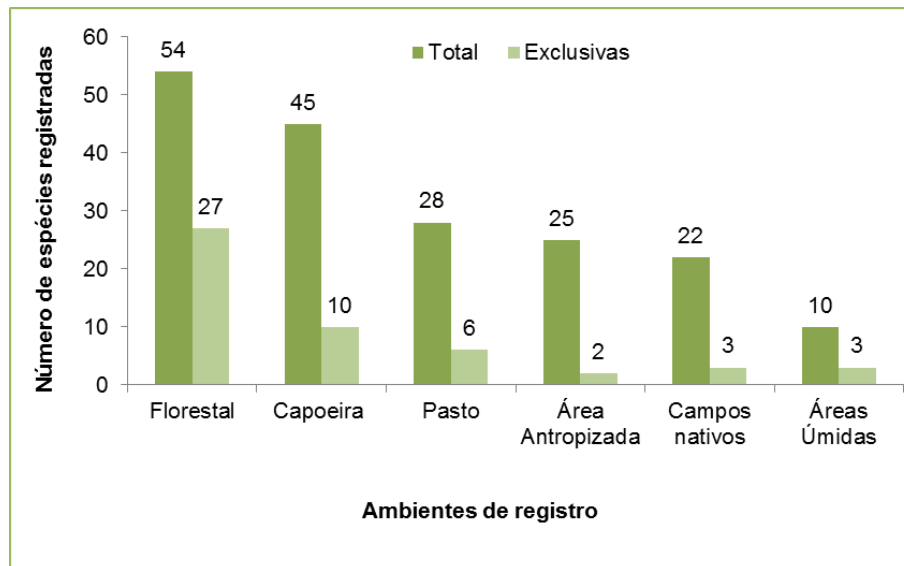


Figura 157: Ambiente de registro das espécies de aves, durante a campanha de complementação.

- **Sensitividade**

Com relação ao grau de sensibilidade às perturbações antrópicas (baseado em STOTZ *et al.*, 1996), observou-se que 68% das espécies de aves registradas apresenta baixa sensibilidade a alterações (Figura 158), enquanto 31% apresenta média sensibilidade. Apenas uma espécie registrada no estudo apresenta alta sensibilidade a perturbações antrópicas, o arapaçu-escamoso (*Lepidocolaptes squamatus*). Como a área já se encontra impactada pelas atividades agropecuária, a maior parte das espécies sensíveis a alterações ambientais provavelmente foram extintas localmente, ou suas abundâncias se tornaram tão baixas que dificultam a sua detecção em campo, sendo substituídas por táxons com maior plasticidade e tolerância a perturbações.

Como exemplos de espécies com baixa sensibilidade a alterações ambientais pode-se citar o gavião-carijó (*Rupornis magnirostris*), o gavião-de-rabo-branco (*Geranoaetus albicaudatus*), o quero-quero (*Vanellus chilensis*), a rolinha

(*Columbina talpacoti*), a corujinha-do-mato (*Megascops choliba*), o bacurau (*Nyctidromus albicollis*), o rabo-branco-acanelado (*Phaethornis pretrei*) e o beija-flor-tesoura (*Eupetomena macroura*).

Dentre as espécies de média sensibilidade a perturbações antrópicas figuram o bico-virado-carijó (*Xenops rutilans*), o João-porca (*Lochmias nematura*), o trepador-quiete (*Syndactyla rufosuperciliata*), o João-de-pau (*Phacellodomus rufifrons*), o cochicho (*Anumbius annumbi*), o pichororé (*Synallaxis ruficapilla*), o tangarazinho (*Ilicura militaris*) e a borboletinha-do-mato (*Phylloscartes ventralis*).

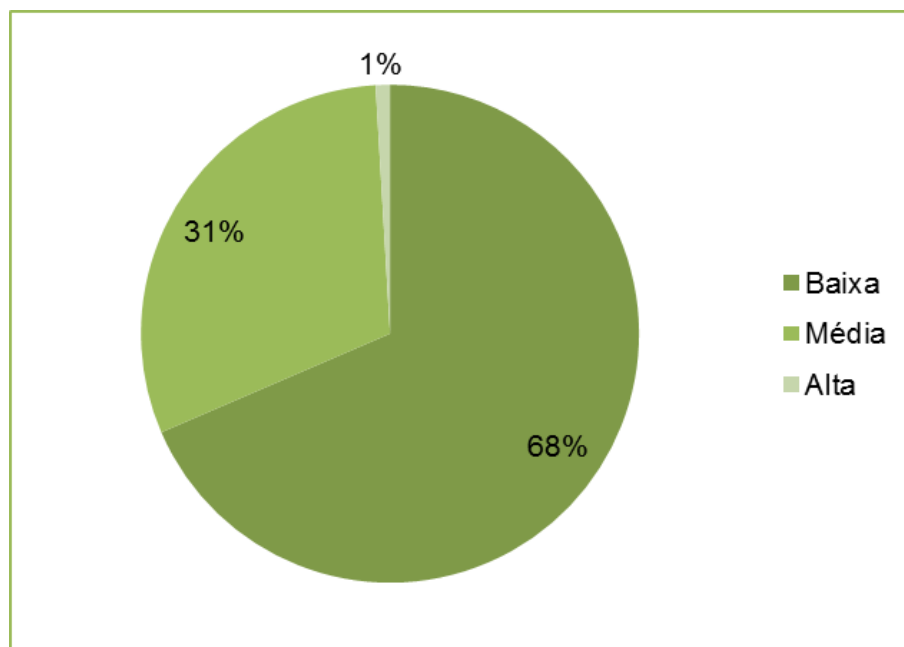


Figura 158: Número de espécies registradas na área de estudo, de acordo com o grau de sensibilidade a perturbações antrópicas.

- **Guildas**

O estudo da dieta das aves pode fornecer importantes informações sobre a estrutura trófica de comunidades, bem como das condições físicas do ambiente (PIRATELLI & PEREIRA, 2002), além de auxiliarem na compreensão de diversos aspectos relacionados à vida desses animais, sendo fundamentais para um melhor entendimento dos processos ecológicos nos quais eles participam (MALLET-RODRIGUES, 2010). No presente estudo as aves insetívoras foram as mais bem

representadas (46%), seguidas pelas onívoras (24%), granívoras (8%) e inseto-carnívoras e nectarívoras (ambas com 6%), frugívoras (5%) e carnívoras (4%) (Figura 159).

Como exemplos de insetívoros pode-se citar o bacurau (*Nyctidromus albicollis*), o picapauzinho-barrado (*Picumnus cirratus*), o pica-pau-do-campo (*Colaptes campestris*), o chorozinho-de-chapéu-preto (*Herpsilochmus atricapillus*), a choca-da-mata (*Thamnophilus caerulescens*), o tapaculo-de-colarinho (*Melanopareia torquata*) e o chupa-dente (*Conopophaga lineata*).

Dentre as espécies onívoras figuram o sabiá-laranjeira (*Turdus rufiventris*), o sabiá-poca (*Turdus amaurochalinus*), o sabiá-do-campo (*Mimus saturninus*), o pássaro-preto (*Gnorimopsar chopi*), o chopim-do-brejo (*Pseudoleistes guirahuro*), o chupim (*Molothrus bonariensis*) e o bico-de-veludo (*Schistochlamys ruficapillus*).

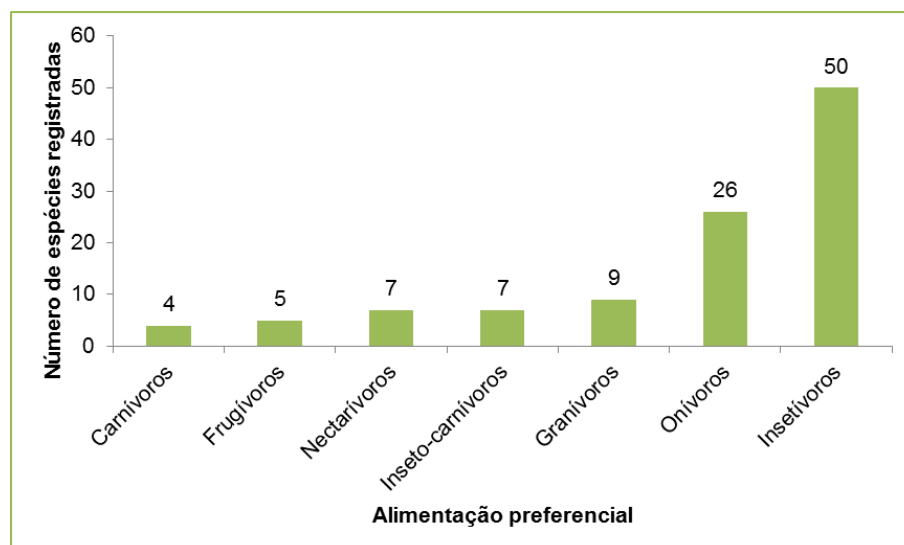


Figura 159: Alimentação preferencial das espécies de aves registradas na área de estudo.

Destacam-se ainda os granívoros como o tico-tico (*Zonotrichia capensis*), o canário-rasteiro (*Sicalis citrina*), o canário-da-terra (*Sicalis flaveola*), o tiziu (*Volatinia jacarina*), o tico-tico-rei-cinza (*Coryphospingus pileatus*), o baiano (*Sporophila nigricollis*) e o canário-do-campo (*Emberizoides herbicola*).

Espécies Exóticas, Endêmicas, Ameaçadas, Cinegéticas e Xerimbabo

Não foram registradas espécies ameaçadas de extinção durante a campanha de complementação realizada na área de estudo. No entanto, foi registrada uma espécie quase ameaçada de extinção em Minas Gerais, a corruíra-do-campo (*Cistothorus platensis*), táxon fortemente associado à vegetação de campos limpos e campos sujos e uma espécie deficiente em dados no estado, o pintassilgo (*Spinus magellanicus*) muito procurado por criadores ilegais de aves.

Dois táxons registrados no presente estudo, embora constem na lista vermelha do Brasil (MMA, 2014), não correspondem às subespécies que se encontram ameaçadas de acordo com a legislação vigente. Esta exceção se aplica às seguintes espécies listadas abaixo:

- A choca-da-mata (*Thamnophilus caerulescens*), cujas subespécies ameaçadas na lista nacional são *T. c. pernambucensis* e *T. c. cearensis*, com distribuições restritas, respectivamente, ao Centro de Endemismo Pernambuco, e ao estado do Ceará, nas serras de Baturité e Ibiapaba. O táxon encontrado na região do empreendimento é *T. c. caerulescens*, portanto não ameaçado de extinção.
- O chupa-dente (*Conopophaga lineata*), cuja subespécies ameaçadas na lista nacional são *C. l. cearae*, considerada endêmica do nordeste do Brasil e *C. l. lineata*, cuja distribuição é restrita a algumas serras do sul da Bahia (Serra da Ouricana, Serra das Lontras e Serra Bonita).

Foram obtidos registros de 15 espécies endêmicas, ou seja, aquelas que possuem distribuição restrita a um determinado domínio fitogeográfico ou região. Dentre elas, 11 espécies tem distribuição restrita ao domínio fitogeográfico da Mata Atlântica, uma é restrita ao Cerrado, uma é endêmica dos topos de montanhas do leste do Brasil e duas só ocorrem no território brasileiro (Tabela 72).

Tabela 72 – Espécies de aves endêmicas registrada na área de estudo.

ESPÉCIE	NOME EM PORTUGUÊS	ENDEMISMO
<i>Pyriglena leucoptera</i>	Papa-taoca-do-sul	ATL
<i>Conopophaga lineata</i>	Chupa-dente	ATL
<i>Synallaxis ruficapilla</i>	Pichororé	ATL
<i>Synallaxis spixi</i>	João-teneném	ATL
<i>Chiroxiphia caudata</i>	Tangará	ATL
<i>Myiothlypis leucoblephara</i>	Pula-pula-assobiador	ATL
<i>Tachyphonus coronatus</i>	Tiê-preto	ATL
<i>Lepidocolaptes squamatus</i>	Arapaçu-escamoso	ATL, E
<i>Ilicura militaris</i>	Tangarazinho	ATL, E
<i>Todirostrum poliocephalum</i>	Teque-teque	ATL, E
<i>Hemithraupis ruficapilla</i>	Saíra-ferrugem	ATL, E
<i>Melanopareia torquata</i>	Tapaculo-de-colarinho	CE
<i>Furnarius figulus</i>	Casaca-de-couro-da-lama	E
<i>Hylophilus amaurocephalus</i>	Vite-vite-de-olho-cinza	E
<i>Polystictus superciliaris</i>	Papa-moscas-de-costas-cinzentas	TM, E

Legenda: ATL – endêmico da Mata Atlântica, CE – endêmico do Cerrado, TM – endêmico dos topos de montanhas do leste do Brasil. E – endêmico do território brasileiro.

Espécies cinegéticas são aquelas procuradas para caça e/ou alimentação, e xerimbabos aquelas procuradas como animais de estimação. Neste sentido, durante o presente estudo, foram registradas duas espécies cinegéticas e 18 xerimbabos (Tabela 73). O comércio ilegal de animais silvestres é um negócio que movimenta bilhões de dólares anualmente sendo considerada a terceira maior atividade ilegal do mundo (RENCTAS, 2002). O Brasil é um dos principais fornecedores deste mercado contribuindo com cerca de 4 milhões de animais silvestres anualmente (RENCTAS, 2002). As aves são o grupo mais procurado, sendo os Passeriformes canoros e os Psittacídeos os mais comercializados atualmente.

Dentre as espécies registradas no presente estudo, merecem destaque membros da família Psittacidae, como o periquitão (*Psittacara leucophthalmus*) e o periquito-rei (*Eupsittula aurea*), além de alguns Passeriformes, a exemplo do canário-da-terra (*Sicalis flaveola*), do tiziu (*Volatinia jacarina*), do baiano (*Sporophila nigricollis*), do tico-tico-rei-cinza (*Coryphospingus pileatus*), do trinca-ferro (*Saltator similis*) e do pintassilgo (*Spinus magellanicus*).

Devido às precárias condições de captura, comercialização e ao grande stress que os espécimes são submetidos, cerca de 80% dos animais morrem durante o processo (RENCTAS, 2002). Para muitas espécies de aves, a captura ilegal é uma ameaça séria para suas populações, podendo causar extinções locais de espécies anteriormente comuns em determinada região (RENCTAS, 2002).

Tabela 73 – Espécies de aves cinegéticas e xerimbabos registrados na área de estudo.

ESPÉCIE	NOME EM PORTUGUÊS	IMPORTÂNCIA
<i>Columbina talpacoti</i>	Rolinha	Cinegético
<i>Patagioenas picazuro</i>	Asa-branca	Cinegético
<i>Psittacara leucophthalmus</i>	Periquitão	Xerimbabo
<i>Eupsittula aurea</i>	Periquito-rei	Xerimbabo
<i>Turdus leucomelas</i>	Sabiá-branco	Xerimbabo
<i>Turdus rufiventris</i>	Sabiá-laranjeira	Xerimbabo
<i>Turdus amaurochalinus</i>	Sabiá-poca	Xerimbabo
<i>Mimus saturninus</i>	Sabiá-do-campo	Xerimbabo
<i>Zonotrichia capensis</i>	Tico-tico	Xerimbabo
<i>Gnorimopsar chopi</i>	Pássaro-preto	Xerimbabo
<i>Molothrus bonariensis</i>	Chupim	Xerimbabo
<i>Tangara sayaca</i>	Sanhaço-cinzento	Xerimbabo
<i>Tangara cayana</i>	Saíra-amarela	Xerimbabo
<i>Sicalis flaveola</i>	Canário-da-terra	Xerimbabo
<i>Volatinia jacarina</i>	Tiziu	Xerimbabo
<i>Coryphospingus pileatus</i>	Tico-tico-rei-cinza	Xerimbabo
<i>Tachyphonus coronatus</i>	Tiê-preto	Xerimbabo
<i>Sporophila nigricollis</i>	Baiano	Xerimbabo
<i>Saltator similis</i>	Trinca-ferro	Xerimbabo
<i>Spinus magellanicus</i>	Pintassilgo	Xerimbabo

Espécies Migratórias

De acordo com o Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (PIACENTINI *et al.*, 2015) não foram registradas espécies migratórias na área de estudo.

Comparação com Estudos Anteriores

A seguir é apresentada uma comparação entre o estudo atual, cujo caráter foi complementar, com os dados obtidos no Estudo de Impacto Ambiental (EIA), realizado na mesma área de implantação do empreendimento CJE Três Vales no ano de 2016 (VIRTUAL, 2016). Neste intervalo temporal, houve algumas alterações no uso e ocupação do solo na área diretamente afetada pelo empreendimento, sendo a principal a substituição de alguns trechos originalmente ocupados por campos nativos pela pastagem de *Brachiaria* sp., estabelecendo-se a prática de pecuária extensiva no local. Assim, o objetivo desta comparação é verificar se houve alterações significativas na composição das taxocenoses de aves entre os dois estudos.

A presente campanha de complementação registrou um total de 108 espécies, das quais 31 foram exclusivas, ou seja, não observadas no estudo anterior, como é o caso da papa-taoca-do-sul (*Pyriglena leucoptera*), do chupa-dente (*Conopophaga lineata*), do arapaçu-escamoso (*Lepidocolaptes squamatus*), do bico-virado-carijó (*Xenops rutilans*), do casaca-de-couro-da-lama (*Furnarius figulus*), do João-Porca (*Lochmias nematura*), do Trepador-quiete (*Syndactyla rufosuperciliata*), do Pichororé (*Synallaxis ruficapilla*), da Borboletinha-do-mato (*Phylloscartes ventralis*), do Tequeteque (*Todirostrum poliocephalum*), do Tucão (*Elaenia obscura*) e do Papa-moscas-de-costas-cinzentas (*Polystictus superciliaris*).

O estudo de impacto ambiental da Virtual (2016), realizado na mesma área amostral, por sua vez, registrou um total de 93 espécies, dentre as quais 16 foram exclusivas, a exemplo da codorna-amarela (*Nothura maculosa*), do Jacuguaçu (*Penelope obscura*), do urubu-de-cabeça-vermelha (*Cathartes aura*), da pomba-galega (*Patagioenas cayennensis*), da coruja-buraqueira (*Athene cunicularia*), do beija-flor-de-frente-violeta (*Thalurania glaucopis*), do beija-flor-de-papo-branco (*Leucochloris albicollis*), do João-bobo (*Nystalus chacuru*) e do Tucanuçu (*Ramphastos toco*).

Em conjunto, os dados da campanha de complementação e do EIA (VIRTUAL, 2016) apresentaram uma riqueza consolidada de 124 espécies, sendo 77 espécies (62% do total) compartilhadas entre ambos.

Os índices de Similaridade de Jaccard e Sørensen variam de 0 a 1, sendo que os valores mais próximos de 1 indicam uma maior semelhança na composição da avifauna entre os ambientes amostrados. De fato, o índice de similaridade de Sørensen entre os dois estudos foi de 0,77 (77% de similaridade), um valor alto e que demonstra que as composições de espécies foram muito similares.

Dentre os táxons compartilhados por ambos os estudos pode-se citar o joão-de-barro (*Furnarius rufus*), o joão-de-pau (*Phacellodomus rufifrons*), o cochicho (*Anumbius annumbi*), o joão-teneném (*Synallaxis spixi*), o tangarazinho (*Ilicura militaris*), o tangará (*Chiroxiphia caudata*), o bico-chato-de-orelha-preta (*Tolmomyias sulphurescens*), o tororó (*Poecilatriccus plumbeiceps*), o gibão-de-couro (*Hirundinea ferruginea*), o risadinha (*Camptostoma obsoletum*) e a guaracava-de-barriga-amarela (*Elaenia flavogaster*), todas estas espécies muito comuns na área de estudo.

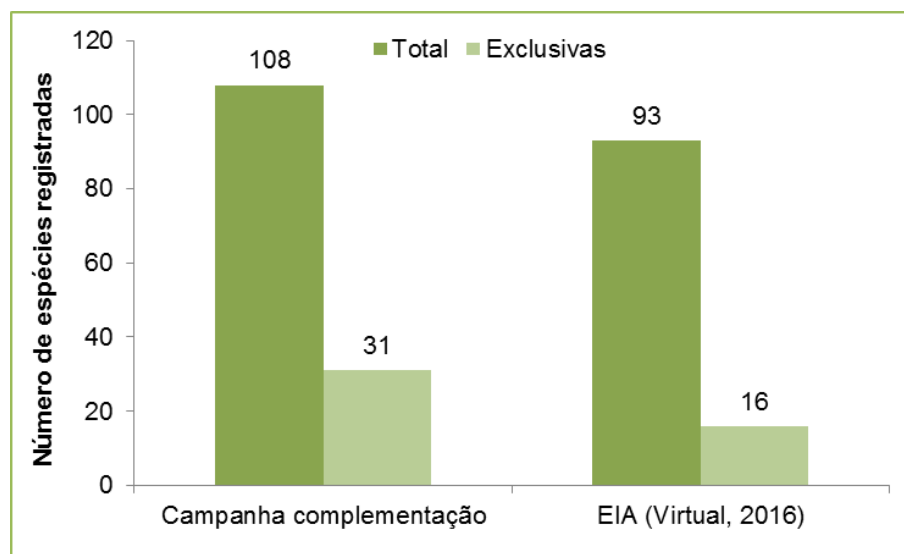


Figura 160: Número de espécies registradas e exclusivas dos estudos realizados na área proposta para implantação do CJE Três Vales, Nova Lima, MG.

Com relação ao grau de sensibilidade às perturbações antrópicas (baseado em STOTZ *et al.*, 1996), também é possível notar uma semelhança entre os dois estudos. Embora os valores absolutos tenham diferido ligeiramente, as porcentagens foram muito parecidas, com a maior parte dos táxons registrados apresentando baixa sensibilidade a alterações ambientais (69% complementação; 67% EIA), seguidos pelos de média sensibilidade (31% complementação; 33% no EIA). Somente uma espécie de alta sensibilidade foi registrada, o arapaçu-escamoso (*Lepidocolaptes squamatus*), observado exclusivamente na campanha complementar.

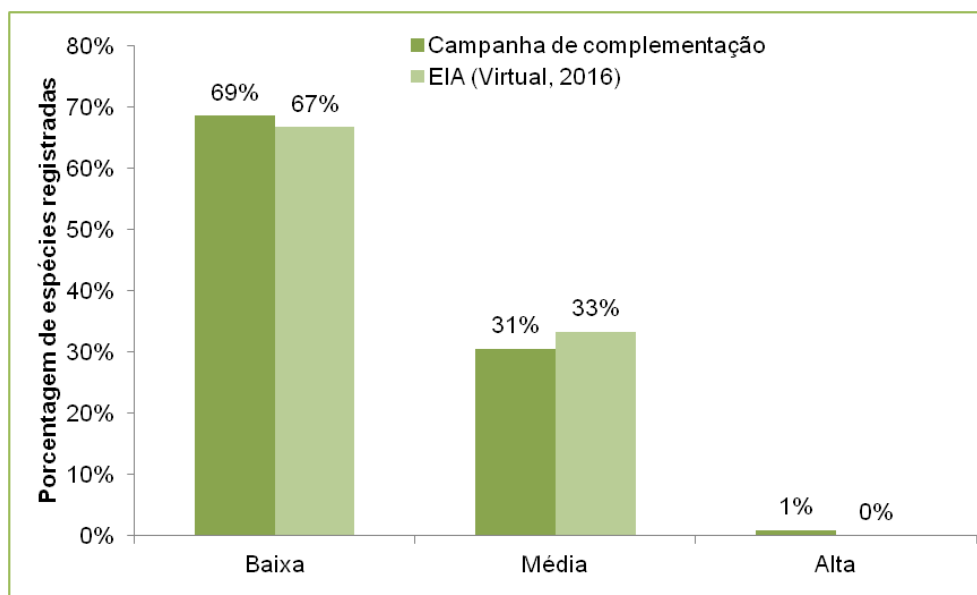


Figura 161: Grau de sensibilidade a perturbações antrópicas das espécies registradas nos estudos realizados na área proposta para implantação do CJE Três Vales, Nova Lima, MG.

Da mesma forma, observa-se um quadro parecido com relação ao grau de dependência florestal das aves registradas em ambos os estudos. Embora ligeiras diferenças nos valores absolutos tenham sido registradas, a estrutura geral da taxocenose de aves permanece inalterada. A maior parte dos táxons registrados é considerada independente de ambientes florestais (50% complementação; 52% EIA), resultado esperado, tendo em vista que a maior parte da área é recoberta por ambientes campestres nativos, como o campo limpo e campo sujo, ou exótico, como pastagens de *Brachiaria*. Em seguida houve uma ligeira diferença, com as espécies

dependentes de florestas representando 23% da comunidade registrada na campanha complementar, contra 28% durante o EIA. Por fim, os táxons semi-dependentes representaram 22% das espécies na campanha complementar e 26% no EIA.

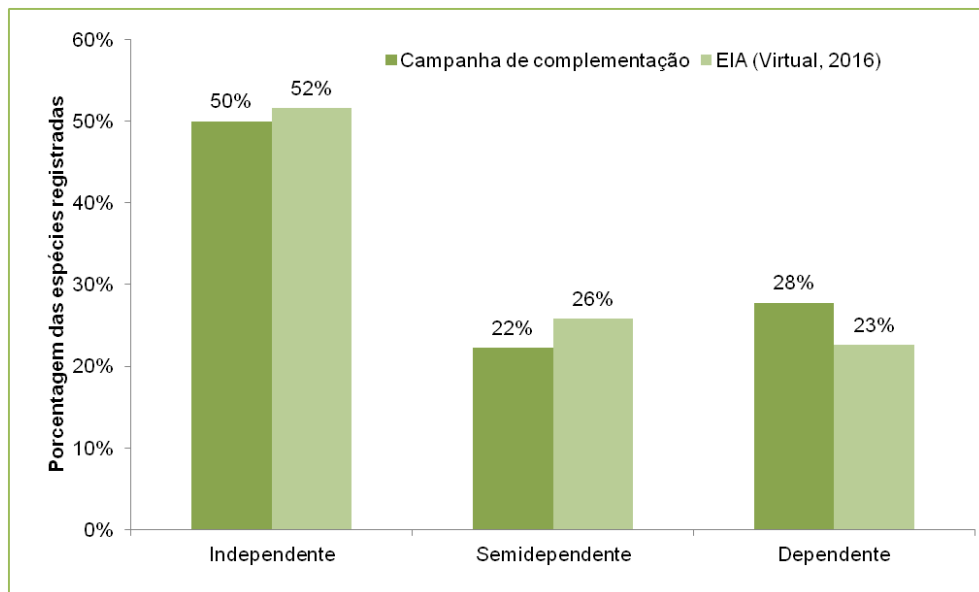


Figura 162: Grau de dependência florestal das espécies registradas nos estudos realizados na área proposta para implantação do CJE Três Vales, Nova Lima, MG.

Embora algumas ligeiras diferenças tenham sido detectadas entre os estudos, especialmente com relação aos valores absolutos de espécies, a estrutura e composição das comunidades de aves registradas permaneceram praticamente inalteradas.

As maiores diferenças foram observadas na riqueza de espécies, pois enquanto 108 táxons foram registrados na campanha complementar, as duas campanhas anteriores, realizadas durante o EIA, registraram 93 espécies (VIRTUAL, 2016). Entretanto, a riqueza, *per se*, não diz muito sobre uma comunidade de aves, a não ser que os esforços amostrais e protocolos de coleta tenham sido idênticos, o que não foi o caso. De fato, diversas variáveis influenciam nos resultados, como efeito do observador, métodos utilizados, local de alocação dos pontos de amostragem, época do ano, condições climáticas, dentre outras. Neste caso específico, é possível

que o efeito do observador tenha sido o maior influenciador, pois a maior parte dos registros em um estudo ornitológico é obtida auditivamente, sendo necessário um ornitólogo muito bem treinado para reconhecer prontamente as vocalizações das aves (PARKER, 1991).

Assim, as diferenças entre os estudos parecem estar muito mais relacionadas às características intrínsecas dos mesmos, do que com a mudança no uso e ocupação do solo que ocorreu no intervalo temporal entre ambos. Contudo, o enriquecimento da lista de espécies obtido na atual campanha, justifica sua realização e seu caráter complementar, elevando a riqueza consolidada da área para 124 espécies, um valor que se aproxima mais do indicado pelos estimadores de riqueza e agrega robustez e segurança para as análises apresentadas no decorrer do texto.

5.3.1.3 Considerações Finais

O estudo atual foi realizado em caráter complementar, com o objetivo de enriquecer os dados obtidos no Estudo de Impacto Ambiental (EIA), realizado na mesma área de implantação do empreendimento CJE Três Vales no ano de 2016 (VIRTUAL, 2016). Neste intervalo temporal, houve algumas alterações no uso e ocupação do solo na área diretamente afetada pelo empreendimento, sendo a principal a substituição de alguns trechos originalmente ocupados por campos nativos pela pastagem de *Brachiaria* sp., estabelecendo-se a prática de pecuária extensiva no local.

De fato, a paisagem local é dominada pelas fisionomias campestres, sejam nativas, representadas pelo campo limpo e campo sujo, ou exóticas, representadas pelas pastagens de *Brachiaria* sp. Neste contexto, como era de se esperar, a maior parte dos táxons registrados é independente de ambientes florestais para sua sobrevivência (aproximadamente 50% das espécies registradas) e de baixa sensibilidade a alterações antrópicas (aproximadamente 68% das espécies registradas). A taxocenose de aves encontrada no local atualmente apresenta elementos ruderais e mais plásticos, que se adaptam facilmente em ambientes descaracterizados. A fauna original da região, típica dos campos nativos

neotropicais, foi muito provavelmente extirpada, não sendo mais encontrados elementos raros e ameaçados como o caminheiro-grande (*Anthus nattereri*), o tico-tico-de-máscara-negra (*Coryphospiza melanotis*) e o papa-moscas-do-campo (*Culicivora caudacuta*), registrados em campos limpos em outros pontos da Serra da Moeda (MAZZONI & PERILLO, 2011; MAZZONI *et al.*, 2012).

Com relação à conservação, não foram registradas espécies ameaçadas na área de estudo. Somente a corruíra-do-campo (*Cistothorus platensis*) é considerada quase ameaçada no estado de Minas Gerais, sendo uma ave muito comum em campos da região da Serra da Moeda (obs. pessoal). Em termos biogeográficos, foram registradas 15 espécies endêmicas, sendo 11 de distribuição restrita ao domínio fitogeográfico da Mata Atlântica, evidenciando uma influência notável deste bioma na comunidade local.

A curva do coletor não apresentou sinais de estabilização, embora a curva estimada pelo *Jackknife* de 1ª ordem tenha apresentado ligeiros sinais de estabilização. Ao congregarmos a riqueza obtida no atual estudo com as campanhas realizadas na mesma área em 2015 (VIRTUAL, 2016), obteve-se um valor consolidado de 124 espécies, mais próximo do estimado pelo *Jackknife* de 1ª ordem (92% do estimado), o que demonstra robustez e confiabilidade dos dados.

Embora algumas ligeiras diferenças tenham sido detectadas entre a campanha complementar e o EIA, especialmente com relação aos valores absolutos de espécies, a estrutura e composição das comunidades de aves registradas permaneceram praticamente inalteradas. De fato, diversas variáveis influenciam nos resultados, como efeito do observador, métodos utilizados, local de alocação dos pontos de amostragem, época do ano, condições climáticas, dentre outras.

Assim, as diferenças entre os estudos parecem estar muito mais relacionadas às características intrínsecas dos mesmos, como equipe e protocolos de amostragem, do que com a mudança no uso e ocupação do solo que ocorreu no intervalo temporal entre ambos. Contudo, o enriquecimento da lista de espécies obtido na atual campanha, justifica sua realização e seu caráter complementar, elevando a

riqueza consolidada da área para 124 espécies, um valor que se aproxima mais do indicado pelos estimadores de riqueza analisados e garante maior segurança das análises apresentadas no decorrer do texto.

5.3.2. Herpetofauna

A herpetofauna do Brasil apresenta uma considerável riqueza de espécies, atualmente com o registro de cerca de 1853 espécies, ocupando a primeira posição em biodiversidade de anfíbios do mundo e a terceira para os répteis, segundo a Sociedade Brasileira de Herpetologia (SBH). Deste total, 1080 espécies são de anfíbios. Grande maioria é composta por anuros, incluindo 1.039 espécies que representam 20 famílias e 90 gêneros, seguidos pelas gymnophionas, com 36 espécies em quatro famílias e 12 gêneros e salamandras, com cinco espécies em uma única família e gênero. (SEGALLA et al., 2016).

Em relação aos répteis, são reconhecidas atualmente 773 espécies, sendo 36 testudines, 6 crocódilianos, e 731 squamata (73 anfisbenas, 266 lagartos e 392 serpentes) (BÉRNILS & COSTA, 2015). Tendo em vista a grande diversidade encontrada no Brasil, esses números tendem a aumentar, já que a cada ano são descritas novas espécies em todo país.

Os anfíbios são organismos bem interessantes, principalmente no que diz respeito à sua ontogenia. As transformações realizadas ao longo de sua vida não se assemelham a nenhum outro grupo de vertebrado passando por uma forma jovem aquática, com respiração branquial e dieta geralmente herbívora até assumirem a forma adulta, terrestre, com respiração pulmonar e cutânea e dieta geralmente carnívora composta por artrópodes e outros anfíbios (CRUZ et al., 2009; BERNARDE, 2012).

Já os répteis apresentam uma grande variedade morfológica e estrutural, com linhagens diferentes (lagartos, serpentes, anfisbênias, quelônios e jacarés) (MARTINS & MOLINA, 2008).

No Brasil estão presentes três ordens: (1) Quelônios (tartarugas, cágados e jabutis); (2) Crocodilianos (crocodilos, jacarés e gaviais) e (3) Squamata (anfísbênias, lagartos e serpentes).

Além disso, os répteis constituem um grupo importante nos estudos ambientais em virtude da posição que ocupam nas cadeias alimentares (posição ápice), o que faz com que necessitem de uma oferta de recursos significativa, podendo ser, também, bioindicadores dos níveis de alteração ambiental (LEITE et al., 1993).

Entretanto, os estudos realizados até então são escassos para o conhecimento das comunidades da anfíbiofauna (SILVANO & SEGALLA, 2005) e reptiliofauna (SOUSA et al., 2010) tanto na Mata Atlântica quanto no Cerrado. O desconhecimento sobre a Herpetofauna brasileira em paralelo à destruição dos habitats pelo desmatamento decorrente dos avanços da urbanização e das atividades agropecuárias e mineradoras torna difícil a elaboração de estratégias para conservação e ameaçam ainda mais as comunidades de répteis e anfíbios (SILVANO & SEGALLA, 2005).

5.3.2.1 Importância Biológica da Região do Empreendimento

A área do empreendimento está sob domínio do bioma Cerrado que cobre cerca de 2 milhões de km² da região central do Brasil, o que corresponde a 23% do território, sendo praticamente exclusivo deste país, com apenas pequenas porções presentes no Paraguai e Bolívia (RATTER et al., 1997).

Sua extensa área, alta diversidade de fitofisionomias, presença de áreas de contato com outros biomas são alguns dos fatores que conferem ao bioma alta riqueza de espécies da Herpetofauna. Apesar de ser uma das formações de savana mais diversas globalmente e apresentar uma alta taxa de endemismos, o Cerrado vem sofrendo pressão antrópica a milhares de anos, onde restam aproximadamente 20% de sua área original e é por isso considerado um hotspot de diversidade (MITTERMEIER et al., 2004).

De acordo com Drummond et al., (2005), a área destinada a implantação do empreendimento não é considerada como uma das prioritárias para a conservação da biodiversidade herpetofaunística em Minas Gerais, mas se encontra a próxima ao grupamento 16, denominado “Espinhaço Sul” sua importância biológica é especial e como atributos para esse grupamento temos:

Pressões Antrópicas (Retirado de Drummond et al. 2005 na integra):

“Desmatamento, isolamento das Unidades de Conservação, fogo, reflorestamento, mineração, expansão urbana, turismo desordenado, agropecuária. ”

Recomendações para área:

“Criação de corredores verdes, incentivos a compensação ambiental, educação ambiental, criação e implantação de unidades de conservação e inventário de espécies. ”

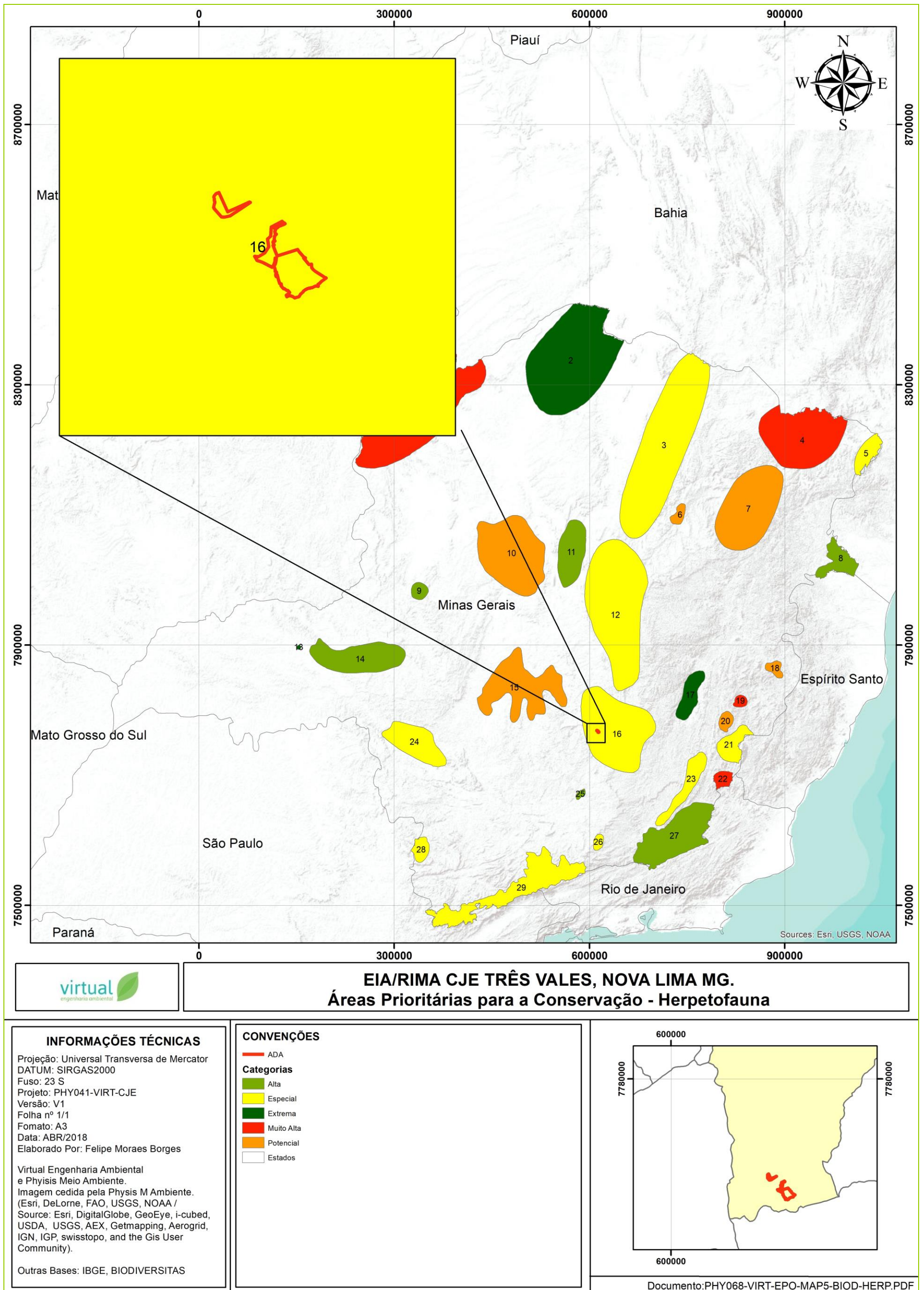


Figura 163: Áreas Prioritárias para a Conservação da Herpetofauna segundo Drummond *et. al.*, (2005)

5.3.2.2 Resultados

Dados Secundários

Os estudos que abrangem a cadeia do Espinhaço têm se tornado cada vez mais frequentes. Dada a particularidade, a multiplicidade de ambientes e fisionomias exclusivas dessa formação a necessidade do conhecimento dos ecossistemas abrangidos pela cadeia é cada vez mais importante. Em 1999, Assis, percorrendo a rodovia MG-010 de Belo Horizonte até o PARNA Serra do Cipó, fez um levantamento da ofídi fauna da Serra do Espinhaço contribuindo secularmente para o conhecimento da biodiversidade da região que era bastante incipiente.

Concluiu-se que, apesar dessa grande quantidade de microambientes favoráveis a composição das ofídiocenoses era similar à de outras áreas de cerrado. Seu estudo inventariou cerca de 25 espécies. Eterovick & Sazima, já no ano de 2004, decidiram fazer incursões a campo para catalogar as espécies de anfíbios presentes na Serra do Espinhaço.

O resultado de suas incursões foi a publicação de um trabalho intitulado “Anfíbios da Serra do Cipó” que contou com cerca de 36 espécies compreendendo apenas anuros. Atualmente, vários estudos científicos têm sido realizados na região como tentativa de incrementar o conhecimento obtido. Várias dissertações de mestrado e teses de doutorado estão elaboradas com objetivo de desvendar a herpetofauna dessa formação geológica tão particular.

Adicionalmente, por se tratar de um mosaico de fisionomias que abrangem três biomas brasileiros, é interessante contemplar, para o levantamento secundário de dados informações que integrem a Herpetofauna da Mata Atlântica da Cadeia do Espinhaço.

Bertoluci, no ano de 2009 fez um segundo inventário faunístico na estação de desenvolvimento de pesquisa ambiental PETI. Essa lista originou-se de um

inventário conduzido durante 78 dias de trabalhos de campo, 13 anos após a realização de um primeiro levantamento.

Entre abril de 2002 e outubro de 2004, aplicamos o método de procura visual durante caminhadas nas trilhas da floresta, em diversos corpos d'água e nos sítios reprodutivos dos anuros com o registro de 48 espécies, incluídas nas ordens Anura (29), Gymnophiona (1), Chelonia (1), Crocodylia (1) e Squamata (16 espécies: uma anfisbena, cinco lagartos e 11 serpentes).

Ao todo, a compilação de dados dos trabalhos acima abordados totalizou um montante de 105 espécies de potencial ocorrência para a região estudada. Claro que muitas dessas, são especialistas de habitats e apresentam particularidades ecológicas que não as permitem ocorrer na área de influência do empreendimento CJE Três Vales. Porém, com o avanço da fragmentação de habitats, algumas espécies têm deixado suas características especiais e se tornado plásticas, ampliando cada vez mais a sua distribuição geográfica.

Dentre os anfíbios aproximadamente a metade de sua totalidade é representada pelos anuros da família Hylidae, resultado considerado normal para inventários nas regiões Neotropicais, pois são os anfíbios que conseguem habitar a maior quantidade de microambientes devido suas características morfológicas. No que tange os répteis, a grande maioria das espécies de potencial ocorrência para a região são as serpentes, aspecto que também se relaciona a diversidade do grupo.

A seguir apresentar-se-á o resultado da compilação dos três trabalhos ora discutidos e a representatividade das espécies inventariadas nos mesmos. É importante ressaltar, que em 2008 Leite *et al.* elaboraram um complexo trabalho que aborda sobre o status do conhecimento, endemismo e conservação dos anfíbios anuros da cadeia de todo Espinhaço, considerando suas porções baianas e mineiras.

Este trabalho estabeleceu diretrizes para a elaboração de políticas conservacionistas que promovam a manutenção das espécies da cadeia. Eles ressaltaram a relevância ambiental das espécies ocorrentes por essa formação,

pontuando que grande quantidade delas é endêmica das serras contempladas na cadeia.

Houve a síntese de dados publicados em vários trabalhos que concluiu que, 68% (71 espécies) do total de espécies (105; coincidentemente) apresentaram registro apenas para o estado de Minas Gerais e 16% (17 espécies) para o estado da Bahia; 16% (17 espécies) ocorrem em ambos os estados. Esse resultado elucidou que o conhecimento da anurofauna no estado da Bahia é bastante incipiente, possui lacunas, e necessita de novos trabalhos que contribuam para esse conhecimento.

Esse trabalho, não foi utilizado na compilação atual, porém todas as espécies nele inventariadas estão contempladas na lista apresentada na Tabela 74 logo a seguir.

Esse trabalho, não foi utilizado na compilação atual, porém todas as espécies nele inventariadas estão contempladas na lista apresentada na Tabela 74 logo a seguir.

Tabela 74 – Espécies da herpetofauna de potencial ocorrência para a região de implantação do empreendimento CJE Três Vales em Nova Lima, MG.

Táxon	Nome-popular	Fontes		Status de Conservação		
		1	2	COPAM (2010)	MMA (2014)	IUCN (2015)
Classe Amphibia						
Ordem Gymnophiona						
Família Siphonopidae						
<i>Siphonops annulatus</i> (Mikan, 1820)	Cobra-de-duas-cabeças		X			
Ordem Anura						
Família Brachycephalidae						
<i>Ischnocnema juipoca</i> Sazima & Cardoso, 1978	Rãzinha	X				
<i>Ischnocnema</i> sp.1 (aff. <i>juipoca</i>)	Rãzinha		X			
Família Bufonidae						
<i>Rhinella pombali</i> (Baldissera, Caramaschi, & Haddad, 2004)	Sapo-cururuzinho		X			
<i>Rhinella schneideri</i> (Werner, 1894)	Sapo-cururu	X				
Família Craugastoridae						
<i>Haddadus binotatus</i> (Spix, 1824)	Rã-da-mata		X			
Família Odontophrynidae						
<i>Odontophrynus americanus</i> (Duméril & Bibron, 1841)	Sapo-roncador	X				
<i>Odontophrynus cultripes</i> Reinhardt & Lütken, 1862	Sapo-roncador		X			
<i>Proceratophrys boiei</i> (Wied-Neuwied, 1824)	Sapo-de-chifres		X			
<i>Proceratophrys cururu</i> (Eterovick & Sazima, 1998)	Sapo-de-chifres	X				

Continua...

...continuação

Táxon	Nome-popular	Fontes		Status de Conservação		
		1	2	COPAM (2010)	MMA (2014)	IUCN (2015)
Família Cyloramphidae						
<i>Thoropa megalympanum</i> Caramaschi & Sazima, 1984	Rã-das-pedras	X				
<i>Thoropa miliaris</i> (Spix, 1824)	Rã-das-pedras		X			
Família Dendrobatidae						
<i>Ameerega flavopicta</i> (A. Lutz, 1925)	Sapinho-venenoso	X				
Família Hylidae						
<i>Aplastodiscus cavicola</i> (Cruz & Peixoto, 1985 “1984”)	Perereca-verde		X			
<i>Bokermannohyla alvarengai</i> (Bokermann, 1956)	Perereca	X				
<i>Bokermannohyla circumdata</i> (Cope, 1871)	Perereca	X				
<i>Bokermannohyla</i> sp.1 (gr. <i>circumdata</i>)	Perereca		X			
<i>Bokermannohyla nanuzae</i> (Bokermann & Sazima, 1973)	Perereca	X				
<i>Bokermannohyla saxicola</i> (Bokermann, 1964)	Perereca	X				
<i>Dendropsophus decipiens</i> (A. Lutz, 1925)	Perereca		X			
<i>Dendropsophus elegans</i> (Wied-Neuwied, 1824)	Perereca-elegante		X			
<i>Dendropsophus minutus</i> (Peters, 1872)	Pererequinha-chorona	X	X			
<i>Dendropsophus rubicundulus</i> (Reinhardt & Lütken, 1862 “1861”)	Pererequinha		X			
<i>Boana albopunctatus</i> (Spix, 1824)	Perereca-carneirinho	X	X			
<i>Boana cipoensis</i> (B. Lutz, 1968)	Perereca-cipó	X				
<i>Boana faber</i> (Wied-Neuwied, 1821)	Sapo-ferreiro		X			
<i>Boana lundii</i> (Burmeister, 1856)	Perereca	X				

Continua...

...continuação

Táxon	Nome-popular	Fontes		Status de Conservação		
		1	2	COPAM (2010)	MMA (2014)	IUCN (2015)
<i>Boana polytaenius</i> (Cope, 1870 "1869")	Perereca		X			
<i>Scinax curicica</i> Pugliese, Pombal & Sazima, 2004	Perereca		X			
<i>Scinax duartei</i> (B. Lutz, 1951)	Perereca-de-banheiro	X				
<i>Scinax eurydice</i> (Bokermann, 1968)	Perereca-de-banheiro		X			
<i>Scinax fuscomarginatus</i> (A. Lutz, 1925)	Perereca-de-banheiro		X			
<i>Scinax fuscovarius</i> (A. Lutz, 1925)	Perereca-de-banheiro	X	X			
<i>Ololygon machadoi</i> (Bokermann & Sazima, 1973)	Perereca-de-banheiro	X				
<i>Scinax pinima</i> (Bokermann & Sazima, 1973)	Perereca-de-banheiro	X				
<i>Scinax squalirostris</i> (A. Lutz, 1925)	Perereca-nariguda	X				
<i>Scinax</i> sp.1 (aff. <i>perereca</i>)	Perereca		X			
<i>Scinax</i> sp.2 (cf. <i>alter</i>)	Perereca		X			
<i>Ololygon</i> sp.3 (gr. <i>perpusilla</i>)	Perereca		X			
<i>Trachycephalus venulosus</i>	Perereca	X				
Família Hylodidae						
<i>Hylodes otavioi</i> Sazima & Bokermann, 1982	Rãzinha	X				
Família Leptodactylidae						
<i>Physalaemus cuvieri</i> Fitzinger, 1826	Rã-cachorro	X	X			
<i>Physalaemus evangelistai</i> Bokermann, 1967	Rã	X				
<i>Physalaemus deimaticus</i> Sazima & Caramaschi, 1988	Rã	X				
<i>Physalaemus</i> sp.1 (aff. <i>obtectus</i>)	Rã		X			

Continua...

...continuação

Táxon	Nome-popular	Fontes		Status de Conservação		
		1	2	COPAM (2010)	MMA (2014)	IUCN (2015)
<i>Pseudopaludicola mineira</i> Lobo, 1994	Rã-pulga	X				
<i>Pseudopaludicola saltica</i> Cope, 1887	Rã-pulga	X				
<i>Leptodactylus bokermanni</i> (Heyer, 1973)	Rãzinha	X				
<i>Leptodactylus camaquara</i> (Sazima & Bokermann, 1978)	Rãzinha					
<i>Leptodactylus cunicularius</i> Sazima & Bokermann, 1978	Rã	X				
<i>Leptodactylus furnarius</i> Sazima & Bokermann, 1978	Rã	X				
<i>Leptodactylus fuscus</i> (Schneider, 1799)	Rã-assobiadora	X				
<i>Leptodactylus jolyi</i> Sazima & Bokermann, 1978	Rã-assobiadora	X				
<i>Leptodactylus labyrinthicus</i> Spix, 1824	Rã-pimenta	X	X			
<i>Leptodactylus latrans</i> (Linnaeus, 1758)	Rã-manteiga	X				
<i>Leptodactylus marmoratus</i> (Steindachner, 1867)	Rã		X			
<i>Leptodactylus syphax</i> Bokermann, 1969	Rã	X				
Família Microhylidae						
<i>Elachistocleis cesarii</i> (Schneider, 1799)	Rã-grilo	X				
<i>Chiasmocleis</i> sp.	Rã		X			
Família Phyllomedusidae						
<i>Phyllomedusa burmeisteri</i> Boulenger, 1882	Perereca-verde-das-folhagens		X			
<i>Pithecopus megacephalus</i> Miranda-Ribeiro, 1926	Perereca-verde-das-folhagens	X				

Continua...

...continuação

Táxon	Nome-popular	Fontes		Status de Conservação		
		1	2	COPAM (2010)	MMA (2014)	IUCN (2015)
Classe Reptilia						
Ordem Crocodylia						
Família Alligatoridae						
<i>Caiman latirostris</i> (Daudin, 1802)	Jacaré-do-papo-amarelo	X				
Ordem Testudines						
Família Chelidae						
<i>Phrynops geoffroanus</i> (Schweigger, 1812)	Cágado-de-barbicha	X				
Ordem Squamata						
Subordem Amphisbenia						
Família Amphisbeanidae						
<i>Amphisbaena alba</i> Linnaeus, 1758	Cobra-cega	X				
Subordem Lacertilia						
Família Anguidae						
<i>Ophiodes</i> sp.	Cobra-de-vidro	X				
Família Gekkonidae						
<i>Hemidactylus mabouia</i> (Moreau de Jonnés, 1818)	Lagartixa-de-casa	X				
Família Leiosauridae						
<i>Enyalius</i> sp. (cf. <i>bilineatus</i>)	Lagarto	X				
Família Teiidae						
<i>Ameiva ameiva</i> (Linnaeus, 1758)	Bico-doce	X				

Continua...

...continuação

Táxon	Nome-popular	Fontes		Status de Conservação		
		1	2	COPAM (2010)	MMA (2014)	IUCN (2015)
<i>Salvator merianae</i> (Duméril & Bibron, 1839)	Teiú	X				
Família Tropiduridae						
<i>Tropidurus torquatus</i> (Wied-Neuwied, 1820)	Calango-de-muro	X				
Subordem Serpentes						
Família Boidae						
<i>Boa constrictor</i> Linnaeus, 1758	Jiboia		X			
<i>Epicrates crassus</i> (Cope, 1862)	Salamanta		X			
Família Colubridae						
<i>Chironius carinatus</i> (Linnaeus, 1758)	Acumtiboia		X			
<i>Chironius flavolineatus</i> (Jan, 1863)	Acumtiboia		X			
<i>Chironius cf. quadricarinatus</i>	Acumtiboia	X				
<i>Mastigodryas bifossatus</i> (Raddi, 1820)	Jararacuçu-do-brejo		X			
<i>Simophis rhinostoma</i> (Schlegel, 1837)	Cobra	X	X			
Família Dipsadidae						
<i>Apostolepis assimilis</i> (Reinhardt, 1861)	Cobra		X			
<i>Atractus pantostictus</i> Fernandes & Puerto, 1993	Cobra		X			
<i>Clelia cleiia</i> (Daudin, 1803)	Cobra	X				
<i>Elapomorphus quinquelineatus</i> (Raddi, 1820)	Cobra	X				
<i>Erythrolamprus aesculapii</i> (Linnaeus, 1766)	Falsa-coral	X	X			
<i>Imantodes cenchoa</i> (Linnaeus, 1758)	Cobra-cipó	X				

Continua...

...continuação

Táxon	Nome-popular	Fontes		Status de Conservação		
		1	2	COPAM (2010)	MMA (2014)	IUCN (2015)
<i>Leptodeira annulata</i> (Linnaeus, 1758)	Cobra-cipó	X	X			
<i>Erythropamprus almadensis</i> (Wagler, 1824)	Cobra-cipó		X			
<i>Erythropamprus cf. almadensis</i>	Cobra-cipó	X				
<i>Erythropamprus miliaris</i> (Linnaeus, 1758)	Cobra-cipó		X			
<i>Erythropamprus poecilogyrus</i> (Wied, 1825)	Cobra-cipó	X	X			
<i>Oxyrhopus trigeminus</i> Duméril, Bibron & Duméril, 1854	Falsa-coral	X	X			
<i>Oxyrhopus clathratus</i> Duméril, Bibron & Duméril, 1854	Falsa-coral	X				
<i>Philodryas aestiva</i> (Duméril, Bibron & Duméril, 1854)	Cobra		X			
<i>Philodryas offersii</i> (Lichtenstein, 1823)	Cobra-cipó-verde	X	X			
<i>Sibynomorphus mikanii</i> (Schlegel, 1837)	Cobra		X			
<i>Spilotes pullatus</i> (Linnaeus, 1758)	Caninana	X				
<i>Taeniophallus affinis</i> (Günther, 1858)	Cobra		X			
<i>Thamnodynastes cf. nattereri</i>	Cobra	X				
<i>Tropidodryas serra</i> (Schlegel, 1837)	Cobra	X				
<i>Tropidodryas striaticeps</i> (Cope, 1869)	Cobra	X	X			
<i>Xenodon merremii</i> (Wagler, 1824)	Falsa-jararaca	X	X			
Família Elapidae						
<i>Micrurus frontalis</i> (Duméril, Bibron & Duméril, 1854)	Coral-verdadeira	X	X			
<i>Micrurus lemniscatus</i> (Linnaeus, 1758)	Coral-verdadeira		X			

Continua...

...continuação

Táxon	Nome-popular	Fontes		Status de Conservação		
		1	2	COPAM (2010)	MMA (2014)	IUCN (2015)
Família Viperidae						
<i>Bothrops jararaca</i> (Wied, 1824)	Jararaca	X				
<i>Bothrops neuwiedii</i> Wagler, 1824	Jararaca	X	X			
<i>Bothrops alternatus</i> (Duméril, Bibron & Duméril, 1854)	Jararaca	X	X			
<i>Crotalus durissus</i> Linnaeus, 1758	Cascavel		X			

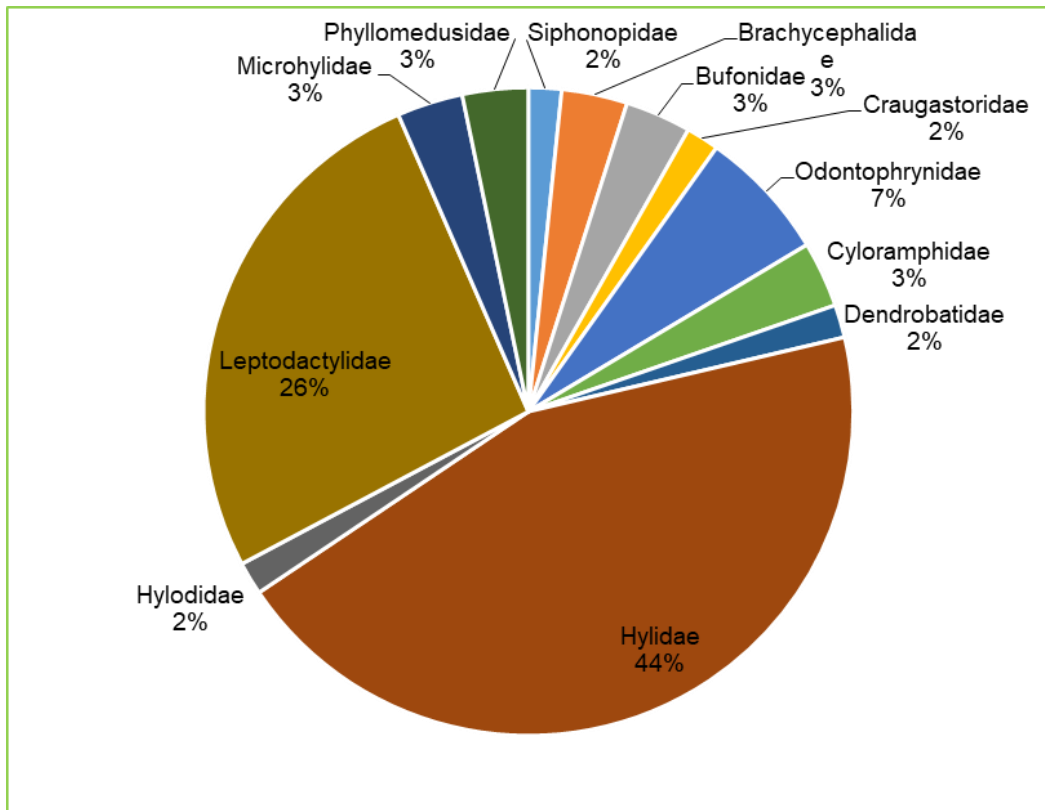


Figura 164: Representatividade das famílias de anfíbios de potencial ocorrência para a região

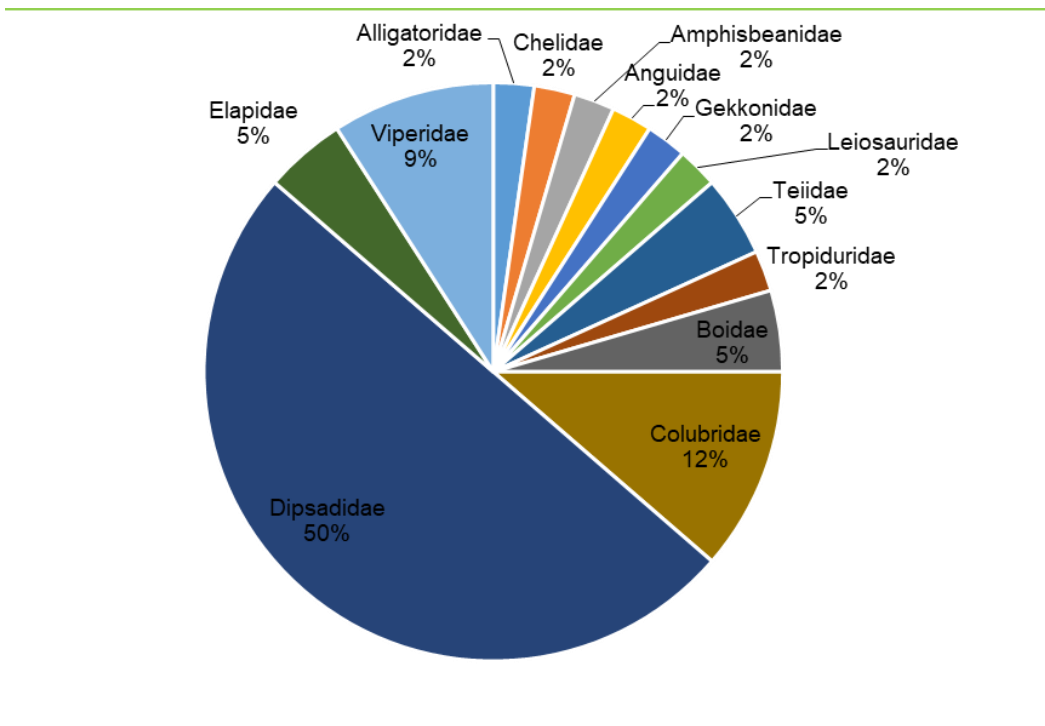


Figura 165: Representatividade das famílias de répteis de potencial ocorrência para a região

Dados Primários

- **Riqueza, Distribuição e Representatividade**

Sete espécies da herpetofauna foram registradas para área de influência do empreendimento denominado CJE Trê Vales em Nova Lima, MG; nessa primeira incursão a campo. Os anfíbios, representados exclusivamente pelos anuros, contribuíram para a riqueza de cinco espécies por três famílias diferentes.

Os Hilídeos e leptodactlídeos foram predominantes com cerca de 40% do total; seguido dos Odontofrinídeos com 20%, uma espécie. Já os reptéis foram representados por duas espécies em duas famílias distintas, Teiidae e Elapidae cada uma com 50%.

O padrão encontrado é o mesmo dos estudos e inventários realizados na região Neotropical, a família Hylidae mostrou-se predominante, seguindo também o padrão para estudos em todo o Brasil, e principalmente para estudos em áreas com maior estratificação vegetal como a Mata Atlântica (CARDOSO *et al.*, 1989).

Certamente, este fato pode ser atribuído às adaptações morfológicas do grupo, que lhe conferem a capacidade de habitar diversos microambientes nos estratos horizontal - desde brejos, riachos, córregos, lagoas - e, vertical - gramíneas, vegetação herbácea, árvores e até mesmo a copa destas. Talvez, estes aspectos permitam que a riqueza de espécies para a família seja maior que as demais registradas na maioria dos estudos (HADDAD & SAWAYA, 2000).

A família Leptodactylidae compartilhou com os hilídeos o número de registros. Os leptodactilídeos são um clado bastante rico e diversificado que se distribuí desde a América Central até o norte da Argentina (DE SÁ *et al.*, 2014). As espécies do gênero habitam os mais variados microhabitats compreendendo os florestais, campos abertos e formações com influência antrópica.

A riqueza obtida com essa campanha de campo apresenta padrões de distribuição normais para estudos realizados em áreas perturbadas e com níveis de intervenção antrópica considerável.

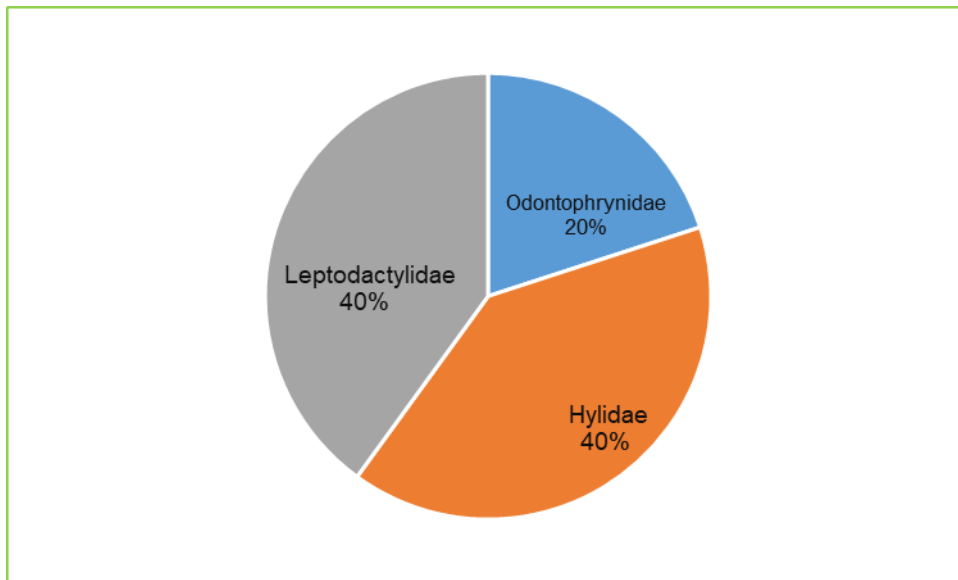


Figura 166: Representatividade das famílias de anfíbios registradas para área de influência do empreendimento CJE Três Vales em Nova Lima, MG.

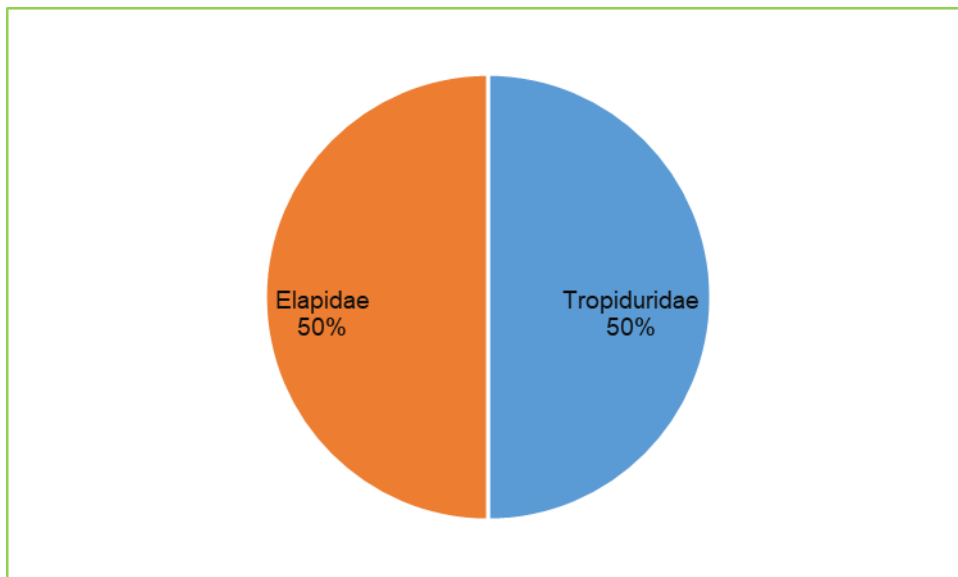


Figura 167: Representatividade das famílias de répteis registradas para área de influência do empreendimento CJE Três Vales em Nova Lima, MG.

A Tabela 75 apresenta a lista de espécies registrada na campanha de campo contendo os pontos as quais ocorreram, o microambiente e a metodologia de

registro, e a forma que foram encontradas. Além do armadilhamento, foram registrados representantes da herpetofauna em microambientes, tratam-se de lagoas, grandes coleções de água parada com ambiente lenticó e as planícies inundáveis paludosas ou brejos.

Dentre as possíveis formas de registro para os grupos houve a contabilização de indivíduos registrados de maneira visual e de maneira acústica (anfíbios) emitindo canto de anúncio em suas atividades de vocalização.

Tabela 75 – Lista de espécies registradas para área de influência do empreendimento CJE Três Vales em Nova Lima, MG.

-	Táxon	Ocorrência	Metodologia de Registro	Forma de Registro	Status de Conservação		
					COPAM, 2010	MMA, 2014	IUCN, 2017
	Amphibia						
	Anura						
	Neobatrachia						
	Odontophrynidae						
1.	<i>Odontophrynus culltripes</i>	HE5, PTF	PTF, BAN	Vis	-	-	-
	Hylidae						
2.	<i>Boana albopunctata</i>	HE2, 4	BAN	Vis, Voc	-	-	-
3.	<i>Scinax fuscovarius</i>	HE1, 3	BAN	Vis, Voc	-	-	-
	Leptodactylidae						
4.	<i>Adenomera marmorata</i>	PTF	PIT	Vis	-	-	-
5.	<i>Physalaemus cuvieri</i>	HE4, PTF	BAN	Vis, Voc	-	-	-
	Reptilia						
	Squamata						
	Lacertilia						
	Tropiduridae						
6.	<i>Tropidurus torquatus</i>	HE6	BAD	Vis	-	-	-
	Serpentes						
	Elapidae						
7.	<i>Micrurus frontalis</i>	PTF	PIT	Vis	-	-	-

Legenda: Área de Influência: ADA - Área diretamente afetada; AID – Área de influência indireta; Microambiente: Lagoa; Mata, Pasto, Estrada; Forma de Registro: Voc - Vocalização; Vis - Visualização



Figura 168: *Adenomera marmorata*.



Figura 169: *Odontophrynus cultripes* (jovem).



Figura 170: *Physalaemus cuvieri*.



Figura 171: *Tropidurus torquatus*



Figura 172: *Micrurus frontalis*.

- **Frequência de Ocorrência**

Através de uma expressão matemática simples, obteve-se a frequência de ocorrência das espécies registradas na campanha. Trata-se de um índice que é, a razão entre o número de pontos em que a espécie apareceu sobre o número totais de amostras (pontos). O quociente é um índice que é convertido em porcentagem para melhor contextualização. Para a categorização das espécies, frente aos resultados observados, considerou-se que: Espécies com F% entre: $1 \leq 10\%$, raras/eventuais; $11 \leq 25\%$, moderadamente frequentes; $26 \leq 40\%$, frequentes; $41 \leq 80\%$ comuns e, valores $>$ que 80%, abundantes.

As demais espécies registradas *Boana albopunctata*, *Odontophrynus cultripes*, *Physalaemus cuvieri* e *Scinax fuscovarius* figuraram como comuns ocorrendo em mais de um ponto de amostragem e FO = 33%

As espécies em questão conseguem se adaptar facilmente as intervenções que acarretam na descaracterização paisagística e tem ampliado consideravelmente sua distribuição geográfica habitando formações abertas e áreas antropizadas.

Graficamente, pode se observar na Figura 173 como se dá a razão entre a frequência de ocorrência e a abundância das espécies. A categorização das espécies quanto sua FO está apresentada na Tabela 76.

Tabela 76 – Frequência e categorias de ocorrência para as espécies registradas no levantamento da herpetofauna do empreendimento CJE Três Vales em Nova Lima, MG.

Espécie	Pontos de Ocorrência	FO (%)	Categoria
<i>Adenomera marmorata</i>	1	16,67%	Moderadamente frequente
<i>Boana albopunctata</i>	2	33,33%	Comum
<i>Micrurus frontalis</i>	1	16,67%	Moderadamente frequente
<i>Odontophrynus cultripes</i>	2	33,33%	Comum
<i>Physalaemus cuvieri</i>	2	33,33%	Comum
<i>Scinax fuscovarius</i>	2	33,33%	Comum
<i>Tropidurus torquatus</i>	1	16,67%	Moderadamente frequente

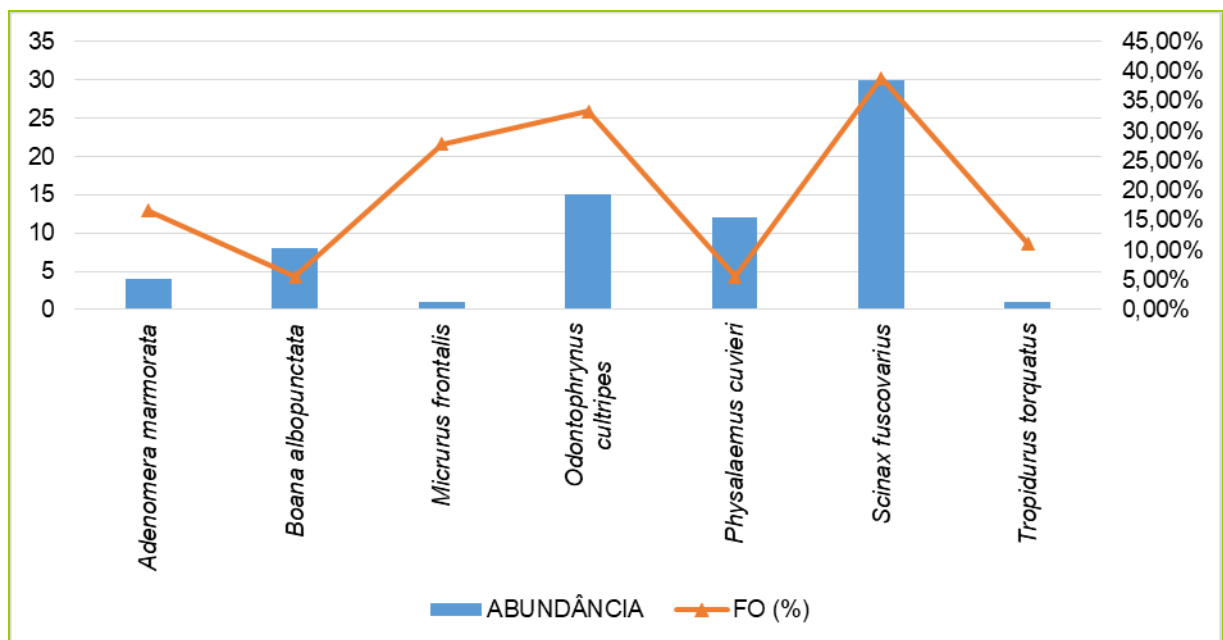


Figura 173: Frequência de Ocorrência das espécies registradas no empreendimento CJE Três Vales em Nova Lima, MG.

- **Abundância e Distribuição das Espécies**

Durante o presente trabalho foi obtido o registro de 71 indivíduos da herpetofauna considerando todas as metodologias aplicadas.

As espécies mais abundantes nesta campanha foram *Scinax fuscovarius* com 30 registros em dois pontos distintos seguida por *Odontophrynus cultripes* (n = 15; 2 pontos) e *Physalaemus cuvieri* (n = 12; 2 pontos).

A indicação é de que *Scinax fuscovarius* é uma espécie localmente muito abundante, e com distribuição moderadamente ampla. Suas características biológicas lhe conferem uma grande capacidade de se distribuir localmente por microambientes diversos. Sua grande capacidade na exploração de microambientes reprodutivos promove seu sucesso no estabelecimento de comunidades.

No que diz respeito a conservação dos anfíbios na região, é mais importante a presença das espécies em vários pontos do que a superabundância de espécies em um único ponto, uma vez que isso as torna menos susceptíveis a distúrbios locais. Outro aspecto, é que, grandes abundancias de determinadas espécies podem caracterizar um desequilíbrio das populações entre as comunidades.

Contraopondo, registros isolados de indivíduos em determinados pontos, não podem caracterizar fielmente que tal espécie não apresenta uma significativa comunidade. Esses resultados podem estar diretamente associados aos padrões reprodutivos das espécies.

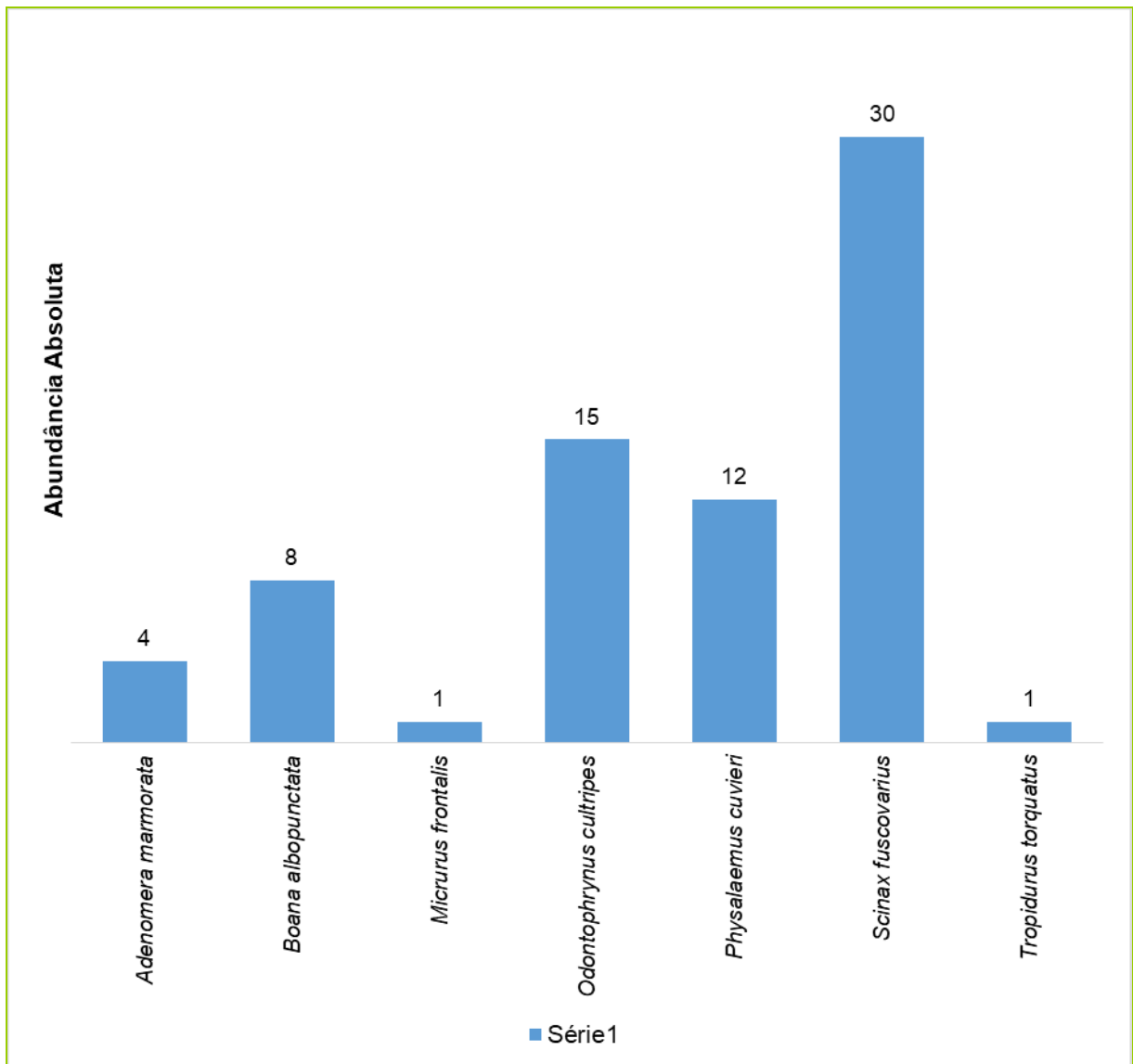


Figura 174: Abundância absoluta das espécies registradas para área de influência do empreendimento CJE Três Vales em Nova Lima, MG.

Estatística e Esforço Amostral

Através dos métodos de levantamento da herpetofauna foram elaboradas curvas de acúmulo de espécies (ou curvas do coletor). Essa ferramenta é adequada para testar se o esforço amostral dispendido para o levantamento da herpetofauna pela área de estudo foi suficiente. Para isso foi feita a comparação da riqueza observada com aplicação do estimador de riqueza *Jackknife 1*. Dessa forma, foram considerados todos os registros herpetofaunísticos ocorridos durante a campanha de campo, levando em conta todas as formas de registro.

A curva obtida para a campanha não apresentou tendência à estabilização (Figura 175) estando ainda distante de atingir a assíntota. A riqueza efetivamente registrada ($n = 7$ spp.) variou aproximadamente ($\pm 1,6$ spp.) da riqueza estimada ($n = 8,6$ spp.) considerando o estimador analisado. Considera-se o desempenho satisfatório, tendo como principal premissa a proximidade dos pontos amostrais e pequeno tamanho da área de estudo.

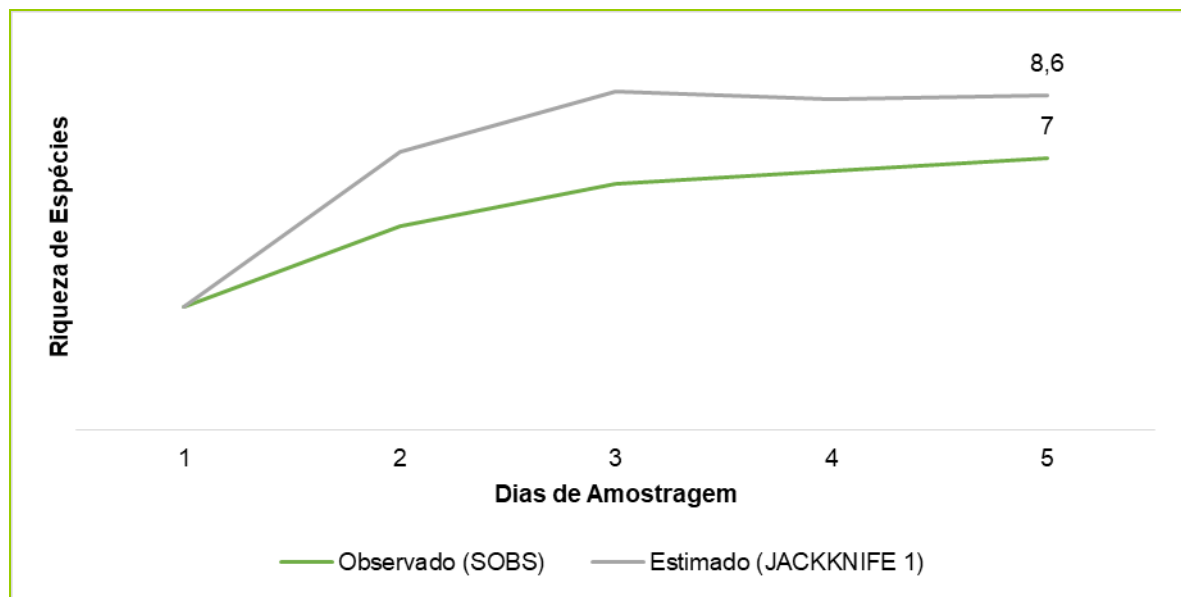


Figura 175: Curva do Coletor entre as espécies registradas *versus* a utilização do Estimador estatístico *Jackknife 1*.

Ecologia

- **Uso do Habitat**

Principalmente para os anfíbios, observa-se que há partilha espacial pode ser entendida como a exploração de ambientes e microambientes como sítios reprodutivos, que segundo Duellman & Trueb (1994), são locais que abrangem os comportamentos de corte, vocalização, ovoposição e desenvolvimento larval. O sítio de vocalização difere entre as espécies, assim como o seu canto de anúncio (BERNARDE & ANJOS, 1999; HÖDL, 1977), sendo que esse representa uma das estratégias mais eficientes para o reconhecimento intraespecífico (SILVA *et al.*, 2008).

Ambos fatores estão entre os principais que contribuem para o isolamento reprodutivo entre espécies sintópicas de anuros (HÖDL, 1977). A diversidade dos microambientes em determinado ecossistema pode promover a segregação reprodutiva das espécies de uma determinada comunidade ao longo do eixo espacial, como já foi observado nos estudos de POMBAL JR. (1997), BERNARDE & ANJOS (1999), BERNARDE & KOKUBUN (1999), ROSSA-FERES & JIM (2001), TOLEDO et al. (2003) e PRADO & POMBAL JR. (2005).

A composição vegetal é um importante fator para ocorrência de anfíbios e sua distribuição, principalmente no que diz respeito aos variáveis níveis de estratificação, pois existem espécies que, preferencialmente ocupam a faixa da vegetação mais superior podendo ser registrados até em copas de árvores. O uso desse tipo de habitat confere as espécies que ele utiliza, uma maior capacidade de se refugiar de potenciais predadores terrestres.

Os répteis, a exemplo dos anfíbios, são capazes de ocupar os mais variados nichos, ocorrendo desde as formações campestres até as florestais, podendo também estar no ambiente aquático e no estrato superior da vegetação de acordo com a forma de vida e os aspectos fisiológicos que os mais variados grupos desse táxon possui. Contudo, esses organismos, são muito exigentes na ocupação de habitats por possuírem uma biologia bem peculiar, e por grande maioria destes serem pecilotérmicos – dependerem das fontes externas de energia (POUGH *et al.*, 2008; VITT *et al.*, 2003).

Após todo isso exposto, caracterizou-se as espécies registradas no presente estudo quanto ao uso de seu habitat de modo a indicar o uso preferencial dos ambientes pelas espécies encontradas. Para isso elaborou-se a figura abaixo que indica os habitats preferidos pelas espécies de acordo com o conhecimento do pesquisador, experiência de trabalhos e incursões a campo e literatura correlata.

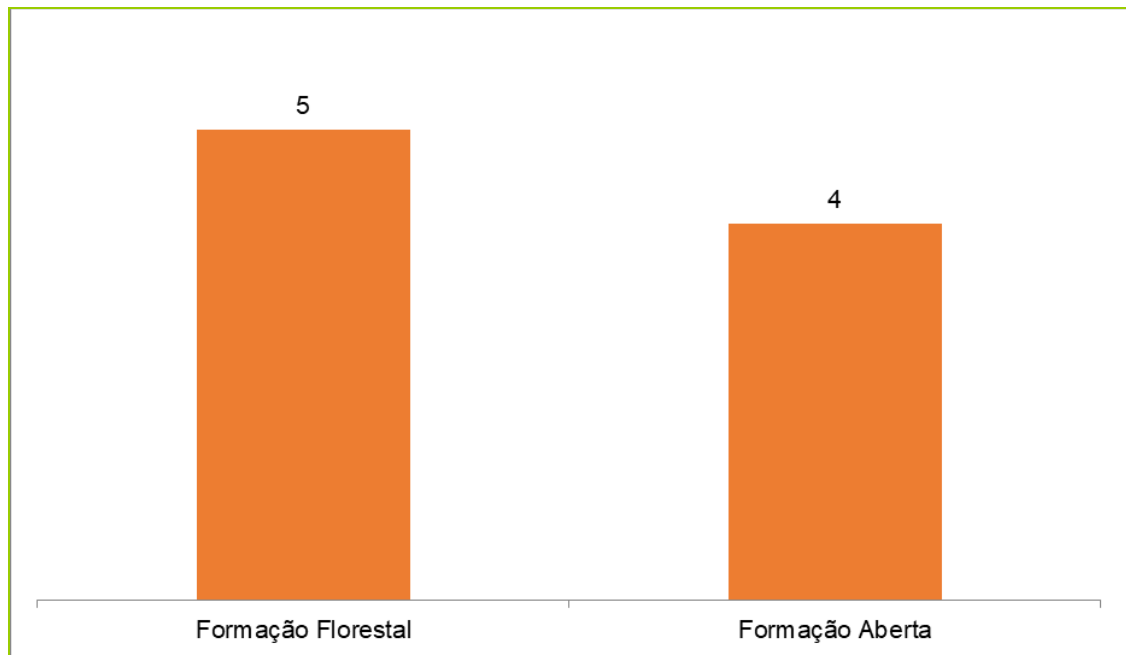


Figura 176: Uso dos ambientes pelas espécies da herpetofauna.

- **Reprodução**

Sobre as evidências para a reprodução dos anfíbios, levou-se em consideração aspectos reprodutivos que apresentassem indícios de que as espécies registradas em todo o monitoramento estivessem reproduzindo. Para isso, foi considerada a presença de outras formas de vida das fases ontogenéticas como girinos e imagos, desovas ou ninhos de espuma, machos em atividade de vocalização e casais em comportamento de corte e amplexo.

No que diz respeito aos modos reprodutivos, são conhecidos para a região Neotropical 31 modos, sendo que no Brasil temos 29 destes. A classificação dos modos reprodutivos se dá levando em consideração a forma e o local de deposição dos ovos, presença ou ausência de um estágio larval com girinos se alimentando ou não (exotróficos ou endotróficos) além de outros fatores (DUELLMAN & TRUEB, 1994; BERNARDE 2012).

Em comum, anfíbios e répteis possuem a mesma evidência direta de reprodução que consiste na visualização de casais em cópula. Sobre os répteis, é mais difícil

verificar a condição reprodutiva, pois além de possuírem formas de vida bastante variadas, geralmente se refugiam em tocas e outros abrigos, o que torna difícil a identificação de condição reprodutiva das espécies.

Porém, às vezes, é possível se observar a presença de indivíduos juvenis, jovens e até mesmo ovos avulsos ou em ninhos.

Além dos machos de anfíbios emitindo seus cantos de anúncio, as únicas evidências que puderam ser observadas dizem respeito a elevada abundância de indivíduos de *Odontophrynus cultripes* em fases de vida mais preliminares.



Figura 177: *Odontophrynus cultripes* – jovem



Figura 178: *Odontophrynus cultripes* - jovem; nota-se presença da cauda

- **Espécies Exóticas, Ameaçadas, Cinegéticas e Xerimbabo**

Nenhuma das espécies registradas figura nas listas das espécies ameaçadas de extinção, nos *status* EN - Em perigo, CR - Criticamente em perigo e VU - Vulnerável, tanto a nível internacional (IUCN, 2014), nacional (Portaria MMA nº 444, de 17 de dezembro de 2014) quanto a nível estadual (Deliberação Normativa COPAM nº. 147, de 30 de abril de 2010).

Comparação entre os Estudos Realizados

A seguir é apresentada uma breve comparação entre o estudo atual e o EIA, executado pela própria Virtual em 2016. O presente estudo registrou um total de sete espécies, sendo cinco anfíbios e dois répteis a saber: *Odontophrynus cultripes*, *Boana albopunctata*, *Scinax fuscovarius*, *Adenomera marmorata*, *Physalaemus cuvieri*, *Tropidurus torquatus* e *Micrurus frontalis*.

O estudo da realizado em 2015, por sua vez, registrou um total de 15 espécies, *Ophiodes striatus*, *Rhinella schneideri*, *Rhinella crucifer*, *Rhinella rubescens*,

Dendropsophus minutus, *Boana albopunctata*, *Boana faber*, *Boana polytaenius*, *Scinax fuscovarius*, *Scinax maracaya*, *Scinax gr. ruber*, *Leptodactylus latrans*, *Leptodactylus labyrinthicus*, *Pseudopaludicola sp.*, *Elachistocleis cesarii* e *Odontophrynus cultripes*.

Em conjunto, os dados primários e o EIA (Signus Vitae, 2015) apresentaram uma riqueza consolidada de 19 espécies, sendo 3 espécies (15% do total) compartilhadas entre ambos, o que demonstra baixa similaridade na composição de espécies dos dois trabalhos. Isso pode ocorrer devido a temporada reprodutiva das espécies em questão e a própria sazonalidade, tendo em vista que a presente campanha foi realizada na estação seca.

Isso reforça a importância das campanhas sazonais que contribuem para um diagnóstico que seja o mais próximo a realidade da comunidade herpetofaunística da região.

Não é possível inferir a variação ocorrida em ambos os estudos. A priori, o estudo realizado em 2016 teve o levantamento de duas campanhas de campo que representa um esforço amostral maior, quando se comparado com apenas essa campanha. Ademais, a sazonalidade é um aspecto abiótico importantíssimo que interfere diretamente na atividade dos organismos da herpetofauna. Dentre os táxons compartilhados por ambos os estudos pode-se citar a *Boana albopunctata*, *Scinax fuscovarius* e *Tropidurus torquatus*.

Por fim, até o presente momento, sabe-se que a área objeto da implantação do empreendimento abrange cerca de 19 espécies da herpetofauna, revelando conter uma considerável riqueza herpetofaunística.

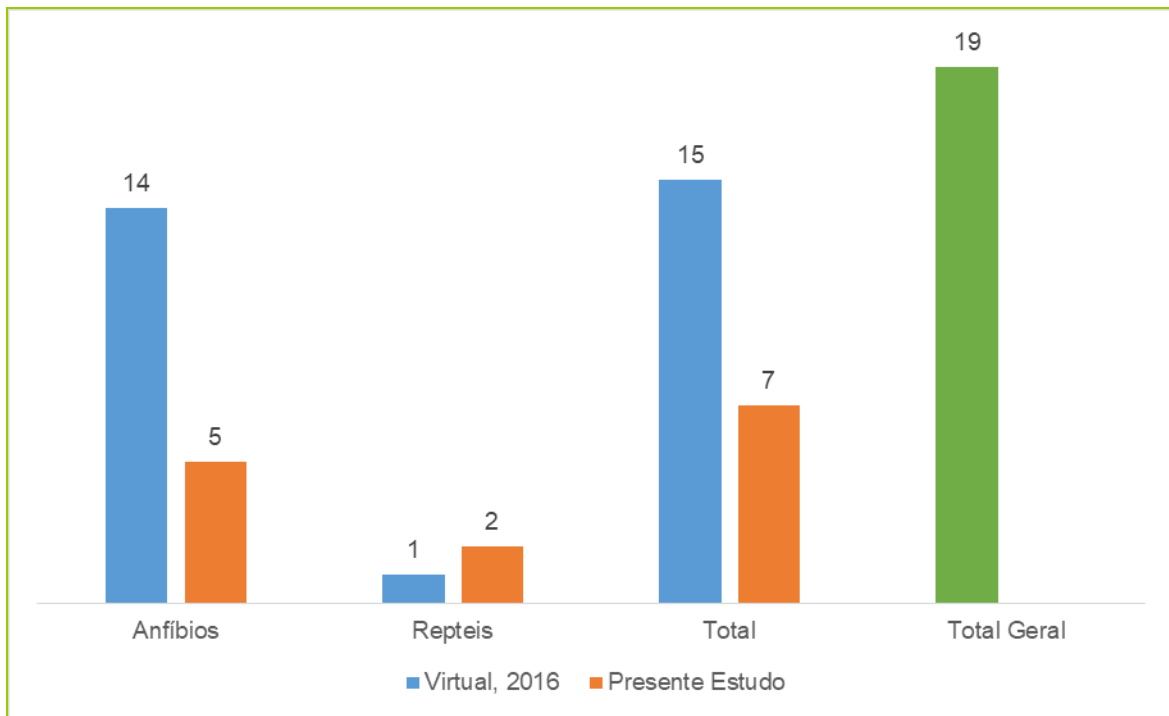


Figura 179: Riqueza Total observada nos dois estudos realizados no presente licenciamento.

5.3.2.3 Considerações Finais

O objetivo da execução desta campanha de campo é levantar informações complementares sobre as espécies ocorrentes na área de influência da implantação do empreendimento CJE Três Vales em Nova Lima, MG. O que pode se observar foi uma baixa riqueza de espécies da herpetofauna que certamente não retrata a realidade da área de estudo, mas, que pode estar próxima pelos níveis de alteração causadas pelas atividades laboradas no meio rural na qual a área de estudo se localiza.

A pressão antrópica do meio urbano, a descaracterização dos microambientes de provável ocorrência da herpetofauna devido ao pisoteio de ruminantes e sucessão de áreas florestais pela pastagem, contribuem negativamente para sua ocorrência. Adicionalmente, a qualidade das águas e de microambientes propícios à ocorrência

deste grupo comprometem significativamente o sucesso e o estabelecimento das populações.

O que pode se observar foi que grande parte da porção sudeste e nordeste da área do empreendimento sofreu recentemente supressão da mata nativa para dar lugar ao pasto, nascentes foram descaracterizadas.

Além disso, atividades de pecuária, ciclismo e motociclismos desenvolvidas por superficiários e moradores das adjacências do empreendimento, tem um forte impacto na herpetofauna local pela descaracterização das nascentes e corpos d'água.

Próximo a área de estudo existe um empreendimento minerário em constante operação (VALE), que causa a poluição dos mananciais (informação relatada por morador da região) e a constante poluição sonora que afeta o processo reprodutivo de anfíbios anuros.

O difícil acesso e a restrição de áreas dentro da porção oeste da área de estudo, pode fazer que os estudos atuais não retratem da realidade da herpetofauna da região, mesmo com a baixa riqueza registradas em estudos referentes ao licenciamento ambiental, a restrição dos acessos pode prejudicar a amostragem, e retratar com grande margem de erro a riqueza presente na região estudada.

5.3.3. Mastofauna

O empreendimento se localiza no município de Nova Lima em Minas Gerais estando inserido na abrangência do Bioma Mata Atlântica, apesar de estar neste bioma, o empreendimento encontra-se em área de transição com o Bioma Cerrado, sofrendo, portanto, influências do mesmo.

O Bioma da Mata Atlântica encontra-se atualmente com apenas 7% de sua área original e como consequência, representantes de sua fauna e flora estão sob forte pressão e, muitos deles, ameaçados de extinção (LINO, DIAS, ALBUQUERQUE,

2009). Devido a sua importância, em 1991 foi criada a Reserva da Biosfera da Mata Atlântica (RBMA), primeira unidade declarada no Brasil e maior Reserva da Biosfera em área florestada do planeta. A RBMA abrange atualmente áreas de 16 dos 17 estados brasileiros onde ocorre este bioma, cobrindo 57% da vegetação existente, com cerca de 78.500.000 hectares (LINO, DIAS, ALBUQUERQUE, 2009).

O Cerrado é o segundo maior Bioma do Brasil considerado um dos centros mundiais de diversidade biológica. Este domínio encontra-se ameaçado principalmente pela pecuária e expansão da agricultura mecanizada que já destruiu cerca de 37% de sua área original que era de dois milhões de quilômetros quadrados (FELFILI *et al.*, 2002). A inexistência de proteção legal contra a destruição dos remanescentes, as diversas formas não sustentáveis de uso de seus recursos naturais e a escassez de áreas protegidas agravam esta situação (DRUMMOND & MARTINS, 2007).

Estes biomas são considerados por Myers *et al.* (2000), um dos principais *hotspots* de biodiversidade, sendo, também, um dos mais ameaçados do mundo. O Brasil é o país com o maior número de espécies de mamíferos do mundo. Entretanto, parte dessa diversidade é desconhecida e novas espécies vêm sendo descritas constantemente (COSTA *et al.*, 2005).

De acordo com os estudos consultados para a elaboração deste relatório, os mamíferos, juntamente com as aves, são os grupos faunísticos mais estudados da região. Dentro deste contexto, estudos da mastofauna possuem grande relevância em diagnósticos ambientais, pois este grupo desempenha importante papel ecológico na manutenção da diversidade da vegetação através da dispersão e predação de sementes, além de participarem no equilíbrio populacional de espécies animais, ocupando quase todos os níveis da cadeia trófica (PARDINI *et al.*, 2006). Dessa forma, estes estudos ambientais permitem avaliar os impactos oriundos das atividades dos empreendimentos para o grupo em questão, além de fornecer ferramentas para o desenvolvimento de estratégias de conservação (CHEREM, 2005).

5.3.3.1 Importância Biológica da Região do Empreendimento

A região de estudo se encontra a aproximadamente 40 km de Belo Horizonte/MG, entre a Lagoa dos Ingleses e a e é acessada através da BR-356. A área está inserida na região do Espinhaço Sul, considerada como de baixa importância para conservação de mamíferos (ZEE - MG, 2005). (DRUMMOND *et al.*, 2005).

A região de inserção do empreendimento encontra-se na transição dos biomas Cerrado e Mata Atlântica onde localizam-se importantes Unidades de Conservação, como o Parque Estadual Serra do Rola Moça, RPPN Mata do Jambreiro, RPPN Vale dos Cristais e RPPN Mata Samuel de Paula, que possuem áreas de grande importância para a biodiversidade.

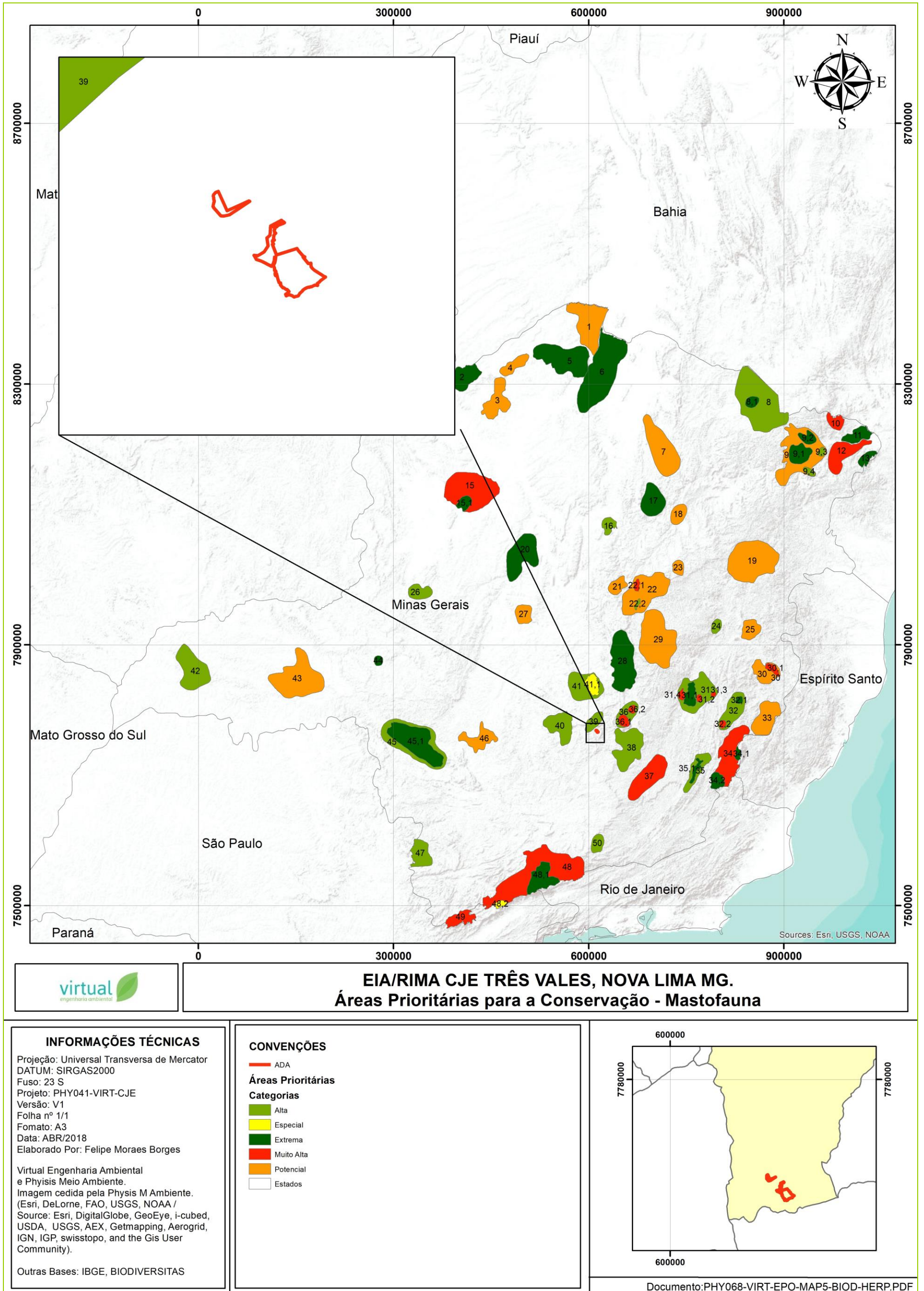


Figura 180: Áreas Prioritárias para a Conservação de Mamíferos segundo (Drummond *et al.*, 2005)

5.3.3.2 RESULTADOS

Dados Secundários

Mamíferos terrestres de médio e grande porte

Neste sentido, os dados secundários sugerem a presença de 26 espécies de mamíferos terrestres que tem distribuição potencial atual nas proximidades da influência do empreendimento. As espécies estão distribuídas em oito ordens, por meio de 15 famílias. Dentre as ordens, Carnívora foi a mais representativa com onze espécies, seguida por Cingulata com três táxons (Tabela 77).

Para as espécies registradas na área de influência indireta, vale destacar aquelas que possui algum grau de classificação junto a lista mundial (IUCN, 2017.3) e em âmbito nacional. Destaque para cinco espécies (*Chrysocyon brachyurus*; *Leopardus pardalis*; *Leopardus sp* *Lycalopex vetulus*; *Puma concolor*) inseridas na categoria vulnerável (VU) (MMA, 2014). Já para o estado de Minas Gerais cinco táxons (*C. brachyurus*; *Lontra longicaudis*; *L. pardalis*; *Leopardus sp*, *P. concolor*) estão incluídos na categoria de ameaça vulnerável (VU) e o gato do mato pequeno (*Leopardus sp*) (COPAM, 2010).

Das espécies registradas o caxinguelê (*Guerlinguetus brasiliensis ingrami*) é considerado endêmico da Mata Atlântica (COSTA & LEITE, 2012; PATTON *et al.*, 2015) e o mico-estrela (*Callithrix penicillata*) é o único representante endêmico do domínio Cerrado (CARMIGNOTTO *et al.*, 2012).

Tabela 77 – Espécies da mastofauna terrestre com distribuição potencial para a área de estudo do empreendimento imobiliário Loteamento Três Vales, Nova Lima/MG.

Ordem / Família	Espécie	Nome Popular	MYR Projetos Sustentáveis, 2013	LUME Estratégia Ambiental, 2010	VIRTUAL, 2016
Cingulata					
Dasypodidae	<i>Cabassous unicinctus</i>	Tatu-de-rabo-mole			X
	<i>Dasypus novemcinctus</i>	Tatu-galinha	X	X	
	<i>Euphractus sexcinctus</i>	Tatu-peba	X	X	
Pilosa					
Myrmecophagidae					
	<i>Tamandua tetradactyla</i>	Tamanduá-mirim	X	X	
Primates					
Cebidae	<i>Callithrix penicillata</i>	Mico-estrela			
Pitheciidae	<i>Callicebus nigrifrons</i>	Sauá	X	X	
Carnivora					
Canidae	<i>Cerdocyon thous</i>	Cachorro-do-mato			
	<i>Chysocyon brachyurus</i> (*;#)	Lobo-guará			X
	<i>Lycalopex vetulus</i> (*;#)	Raposinha	X	X	X
Procyonidae					
	<i>Nasua nasua</i>	Quati			X
	<i>Procyon cancrivorus</i>	Guaxinim ou Mão-pelada	X	X	
Mustelidae					
	<i>Eira barbara</i>	Irara	X	X	

Continua...

...continuação

Ordem / Família	Espécie	Nome Popular	MYR Projetos Sustentáveis, 2013	LUME Estratégia Ambiental, 2010	VIRTUAL, 2016
Mustelidae	<i>Galictis cuja</i>	Furão	X	X	
	<i>Lontra longicaudis</i> (#)	Lontra	X		
Felidae	<i>Leopardus pardalis</i> (*;#)	Jaguatirica	X	X	
	<i>Leopardus sp</i> (*;#)	Gato-do-mato-pequeno	X		
	<i>Puma concolor</i>	Onça parda	X		
Artiodactyla					
Cervidae	<i>Mazama americana</i>	Veado-mateiro	X	X	
	<i>Mazama gouazoubira</i>	Veado-catingueiro	X		
Rodentia					
Sciuridae	<i>Sciurus aestuans</i>	Caxinguelê, esquilo	X		
Erethizontidae	<i>Coendou prehensilis</i>	Ouriço-cacheiro	X		
Caviidae	<i>Cavia aperea</i>	Preá	X		
Hydrochoeridae	<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	Capivara	X	X	
Cuniculidae					
	<i>Cuniculus paca</i>	Paca	X		
Lagomorpha					
Leporidae	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	Tapeti, coelho	X		

Mamíferos terrestres de pequeno porte

Os dados secundários sugerem a presença de quinze espécies de mamíferos na região de estudo. Dessas sete foram registradas através de dados primários neste estudo, a saber: *Didelphis albiventris* (gambá de orelha branca), *Didelphis aurita* (gambá de orelha preta), *Akodon montensis* (rato-do-mato), *Cerradomys subflavus* (rato-vermelho), *Necomys lasiurus* (rato-do-mato) e *Nectomys squamipes* (rato-d'água). Nenhuma das espécies citadas nos trabalhos consultados consta nas listas de espécies ameaçadas (Tabela 78).

Tabela 78 – Espécies da mastofauna terrestre dos pequenos mamíferos não voadores com distribuição potencial para a área de estudo do empreendimento imobiliário Loteamento Três Vales, Nova Lima/MG.

Ordem / Família	Espécie	Nome Popular	MYR Projetos Sustentáveis, 2013	LUME Estratégia Ambiental, 2010	VIRTUAL, 2016
Didelphimorphia					
Didelphidae	<i>Caluromys philander</i>	Cuíca		X	
	<i>Didelphis albiventris</i>	Gambá-da-orelha-branca	X	X	X
	<i>Didelphis aurita</i>	Gambá-da-orelha-preta	X	X	
	<i>Gracilinanus agilis</i>	Cuíca	X	X	
	<i>Marmosops incanus</i>	Catita	X	X	X
	<i>Monodelphis americana</i>	Cuíca-de-rabo-curto	X	X	
	<i>Philander frenatus</i>	Cuíca-de-quatro-olhos	X	X	
Rodentia					
Cricetidae	<i>Akodon montensis</i>	Rato-do-mato	X		
	<i>Calomys tenner</i>	Rato-do-mato	X		
	<i>Necomys lasiurus</i>	Rato-do-mato	X		
	<i>Nectomys squamipes</i>	Rato-d'água	X		
	<i>Cerradomys subflavus</i>	Rato-vermelho	X		
	<i>Oligoryzomys nigripes</i>	Rato-do-mato	X		
	<i>Thaptomys nigrita</i>	Rato-do-mato	X		
	<i>Oxymycterus sp</i>	Rato-do-mato	X		

Dados Primários

Riqueza

- ***Mamíferos terrestres de médio e grande porte***

O levantamento realizado através de busca ativa, câmera *trap* e entrevista registrou seis espécies pertencentes a duas ordens, através de três famílias. A ordem Cingulata foi representada por duas espécies, deteve a maior riqueza no estudo. Em seguida, a ordem Carnívora foi representada por três espécies, sendo essas divididas em duas famílias Canidae e Felidae.

Importante salientar, que nos resultados apresentados em formato de tabela e riqueza da mastofauna terrestre não voadora, apenas foram considerados os registros através de entrevistas das espécies com distribuição confirmada para a região, segundo as bibliografias consultadas e através de vestígios e/ou visualização, uma vez que nomes populares de espécies podem ser comumente trocados pelo entrevistados, pois o mesmo gênero pode apresentar várias espécies as quais podem causar confusão na identificação, podendo assim influenciar negativamente os impactos ao empreendimento.

Tabela 79 – Espécies de Mamíferos terrestres de médio e grande porte registradas através de dados primários (busca ativa e registros em câmera trap) e entrevistas realizadas em abril de 2018, para o estudo de complementação do Estudo de Impacto Ambiental – EIA para o empreendimento imobiliário Loteamento Três Vales, Nova Lima/MG.

TÁXON	NOME COMUM	TIPO DE REGISTRO	STATUS DE AMEAÇA		
			IUCN, 2017.3	MMA, 2014	COPAM, 2010
Ordem Cingulata					
Família Dasypodidae					
<i>Dasypus</i> sp	Tatu-galinha	PE, TO			
<i>Dasypus novemcinctus</i>	Tatu-galinha	VI	-	-	-
<i>Euphractus sexcinctus</i>	Tatu-peba	TO	-	-	-
Ordem Carnivora					
Família Canidae					
<i>Cerdocyon thous</i>	Cachorro do mato	EN, PE	-	-	-
<i>Chrysocyon brachyurus</i>	Lobo guará	PE, EM, FE	-	VU	VU
Família Felidae					
<i>Leopardus</i> sp	Gato do mato	PE			

Legenda: Status de ameaça: Vu = vulnerável. Tipo de registro: Pegada (PE); Fezes (FE); Entrevista (EN); Armadilha fotográfica (AF); vocalização (VO); visualização (VI); Toca (TO).

Os resultados evidenciam que a comunidade mastofaunística da região é composta, essencialmente, por espécies de ampla distribuição e generalistas de hábitat, como por exemplo, o cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*), o tatu-galinha (*Dasypus novemcinctus*) e tatu-peba (*Euphractus sexcinctus*), sendo o tatu-galinha confirmado através de visualização na AID do empreendimento.

Duas espécies registradas são mais sensíveis à degradação ambiental e consideradas ameaçadas de extinção jaguatirica (*Leopardus pardalis*) e o lobo guará (*Chrysocyon brachyurus*) (IUCN, 2017.3; MMA, 2014; COPAM, 2010). Apesar da grande importância ecológica da ordem Carnivora, a grande maioria das espécies é ameaçada por vários fatores de origem antrópica, como a caça para comércio ilegal de peles, o tráfico de animais vivos e a caça praticada pelos produtores rurais devido aos danos causados às criações domésticas (REIS *et al.*, 2006).

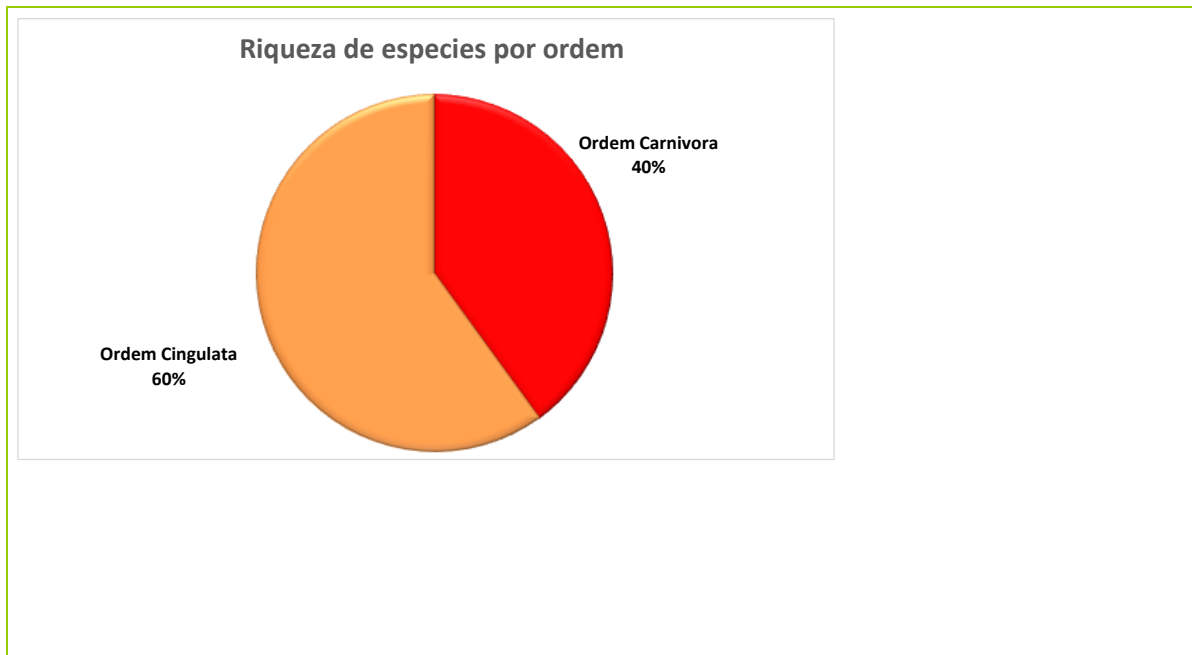


Figura 181: Porcentagem de mamíferos registrados em cada Ordem durante os estudos ambientais do empreendimento imobiliário Loteamento Três Vales, Nova Lima, Minas Gerais, abril de 2018.

Quanto ao hábito locomotor apenas foram registrados o terrestre e semi-fossorial, dentre quatro tipos de locomoção. Assim como em relação à alimentação, apenas foram identificados indivíduos com características carnívoras (33,33%) e insetívora/onívora (66,66%), Devido à baixa qualidade ambiental da região estudada, há uma tendência no estabelecimento de espécies de mamíferos generalistas, as quais possuem características onívoras (Tabela 80).

Tabela 80 – Características das espécies de Mamíferos terrestres de médio e grande porte, quanto ao seu hábito de locomoção e alimentação, presentes no empreendimento imobiliário Loteamento Três Vales, Nova Lima, Minas Gerais, abril de 2018.

Espécies	Hábito de locomoção	Dieta
<i>Dasyopus novemcinctus</i>	Semi-fossorial	Insetívoro/onívoro
<i>Dasyopus</i> sp	Semi-fossorial	Insetívoro/onívoro
<i>Euphractus sexcinctus</i>	Semi-fossorial	Insetívoro/onívoro
<i>Cerdocyon thous</i>	Terrestre	Insetívoro/onívoro
<i>Chrysocyon brachyurus</i>	Terrestre	Carnívoro
<i>Leopardus</i> sp	Terrestre	Carnívoro

Dos registros obtidos através de dados primários, 100% foram através de busca ativa. De forma específica os registros por pegadas foram mais efetivos em termos de riqueza, pois foram identificadas cinco espécies por esta metodologia.

O reduzido sucesso amostral obtido por dados primários pode estar relacionado a alguns fatores: ao alto grau de degradação que a área apresenta, uma vez que é composta por muitas pastagens e os cursos d'água existentes são descaracterizados pelo pisoteio constante do gado, além da realização de um curto período de amostragem. A seguir estão representados os dados dos registros encontrados (Tabela 81; Figuras 182 a 185).

Tabela 81 – Registro das espécies de mamíferos terrestres de médio e grande porte com suas respectivas coordenadas e método de registro para as áreas de influência do empreendimento imobiliário Loteamento Três Vales, Nova Lima/MG.

Ponto	UTM	Longitude	Latitude	Método	Espécie	Nome Popular	Área de influência
1	23K	613955	7766055	Pegada	<i>Dasyopus sp</i>	Tatu galinha	ADA
2	23K	613955	7766055	Pegada	<i>Cerdocyon thous</i>	Cachorro do mato	ADA
3	23K	613955	7766055	Pegada	<i>Chrysocyon brachyurus</i>	Lobo guará	ADA
4	23K	614554	7765770	Visualização	<i>Dasyopus novemcinctus</i>	Tatu galinha	AID
5	23K	614470	7765952	Fezes	<i>Chrysocyon brachyurus</i>	Lobo guará	AID
6	23K	614222	7765947	Toca	<i>Euphractus sexcinctus</i>	Tatu peba	AID
7	23K	611892	7767487	Toca	<i>Dasyopus sp</i>	Tatu galinha	AID
8	23K	613955	7766055	Pegada	<i>Leopardus sp.</i>	Gato do mato	ADA



Figura 182: Pegada de *Leopardus* sp. (gato-do-mato-pequeno).



Figura 183: Pegada de *Chrysocyon brachyurus* (lobo-guará)



Figura 184: *Dasypus novemcinctus* (tatu-galinha) visualizado na AID do empreendimento.



Figura 185: Pegada de *Cerdocyon thous* (cachorro do mato).

• **Mamíferos terrestres de pequeno porte**

O levantamento realizado através de armadilhas *live trap* (gaiolas de gancho) registrou vinte e sete indivíduos distribuídos em seis espécies para a região do empreendimento, com a metodologia de *pitfall*, foi possível capturar quatro indivíduos de duas espécies diferentes. Além disso, para o grupo de pequenos mamíferos foram registradas na armadilha fotográfica (CAM 1) quatro indivíduos, sendo possível a identificação de duas espécies, vale ressaltar que uma das espécies foi registrada apenas através da Câmera Trap, não tendo registros nas gaiolas e no *pitfall*, quanto as outras espécies registradas na CAM, foi possível observar que se trata de um marsupial.

As espécies capturadas pertencem a duas ordens, sendo a Didelphimorphia representada pela família Didelphidae (*Didelphis albiventris*, *Didelphis aurita* e *Marmosops incanus*) e a ordem Rodentia, família Cricetidae (*Akodon cursor*, *Cerradomys subflavus*, *Necromys lasiurus* e *Nectomys squamipes*).

Tabela 82 – Espécies de Mamíferos terrestres de pequeno porte registradas através de dados primários (armadilhas de gancho e *pitfall*) em abril de 2018, para o empreendimento imobiliário Loteamento Três Vales, Nova Lima/MG.

TÁXON	NOME COMUM	TIPO DE REGISTRO	STATUS DE AMEAÇA		
			IUCN, 2017.3	MMA, 2014	COPAM, 2010
Ordem Didelphimorphia					
Família Didelphidae					
<i>Didelphis albiventris</i>	Gambá-de-orelha-branca	CAM 1	-	-	-
<i>Didelphis aurita</i>	Gambá ou Sarué	GA	-	-	-
<i>Marmosops incanus</i>	Cuíca	GA	-	-	-
Ordem Rodentia					
Família Cricetidae					
<i>Akodon montensis</i>	Rato-do-mato	GA	-	-	-
<i>Cerradomys subflavus</i>	Rato-do-mato	GA	-	-	-
<i>Necromys lasiurus</i>	Rato-do-mato	GA, PITFALL	-	-	-
<i>Nectomys squamipes</i>	Rato-d'água	GA, PITFALL	-	-	-

Legenda: Tipo de registro: Gaiola de gancho (GA); Câmera Trap (CAM).

Em relação as espécies de marsupiais registradas, o gambá-de-orelha-branca (*Didelphis albiventris*), gambá-preto (*Didelphis aurita*) e a cuíca (*Marmosops incanus*) apresentam ampla distribuição e são espécies comuns ao estado de Minas Gerais, (CAMARA & MURTA, 2003).

Quanto aos roedores capturados o *Akodon montensis* e *Nectomys squamipes*, são espécies comuns na região metropolitana de Belo Horizonte (Câmara et al., 1999; Murta & Câmara, 2006). *Cerradomys subflavus* e o *Necromys lasiurus* são roedores comuns no Cerrado e amplamente encontrado no estado de Minas Gerais (CAMARA & MURTA, 2003).

As espécies do grupo dos pequenos mamíferos não voadores (roedores e marsupiais de pequeno porte), de maneira geral, são comumente eliminadas em residências rurais, uma vez que seus espécimes são considerados “pragas” por seres humanos (associando as espécies silvestres às exóticas encontradas em centros urbanos).

Vale ressaltar que nenhuma das espécies de pequenos mamíferos não-voadores registrada encontra-se sob algum tipo de ameaça de extinção no Estado de Minas Gerais ou no Brasil. Na Tabela 83 abaixo, podem ser observadas as espécies de pequenos mamíferos não-voadores capturados por data e transecto.

Tabela 83 – Pequenos mamíferos não-voadores capturados em abril de 2018, para o empreendimento imobiliário, Nova Lima/MG.

Nº de individuo	Transecto	Data	Método	Espécie	Área de influência
1	TR 1	03/04/2018	Gaiola	<i>Cerradomys subflavus</i>	AID
2	TR 4	03/04/2018	Gaiola	<i>Cerradomys subflavus</i>	ADA
3	TR 1	04/04/2018	Gaiola	<i>Akodon cursor</i>	AID
4	TR 4	04/04/2018	Gaiola	<i>Cerradomys subflavus</i>	ADA
5	TR 3	04/04/2018	Gaiola	<i>Nectomys squamipes</i>	ADA
6	TR 2	04/04/2018	Gaiola	<i>Cerradomys subflavus</i>	AID
7	TR 2	04/04/2018	Gaiola	<i>Didelphis aurita</i>	AID
8	TR 2	04/04/2018	Gaiola	<i>Marmosops incanus</i>	AID

Continua...

...continuação

Nº de individuo	Transecto	Data	Método	Espécie	Área de influência
9	PTF	05/04/2018	Pit Fall	<i>Necromys lasiurus</i>	ADA
10	PTF	05/04/2018	Pit Fall	<i>Necromys lasiurus</i>	ADA
11	TR 3	05/04/2018	Gaiola	<i>Cerradomys subflavus</i>	ADA
12	TR 3	05/04/2018	Gaiola	<i>Necromys lasiurus</i>	ADA
13	TR 2	05/04/2018	Gaiola	<i>Cerradomys subflavus</i>	AID
14	TR 2	05/04/2018	Gaiola	<i>Nectomys squamipes</i>	AID
15	TR 2	05/04/2018	Gaiola	<i>Nectomys squamipes</i>	AID
16	TR 5	05/04/2018	Gaiola	<i>Cerradomys subflavus</i>	ADA
17	TR 1	06/04/2018	Gaiola	<i>Cerradomys subflavus</i>	AID
18	TR 1	06/04/2018	Gaiola	<i>Akodon cursor</i>	AID
19	PTF	06/04/2018	Pit Fall	<i>Nectomys squamipes</i>	ADA
20	PTF	06/04/2018	Pit Fall	<i>Necromys lasiurus</i>	ADA
21	TR 3	06/04/2018	Gaiola	<i>Nectomys squamipes</i>	ADA
22	TR 3	06/04/2018	Gaiola	<i>Cerradomys subflavus</i>	ADA
23	TR 3	06/04/2018	Gaiola	<i>Marmosops incanus</i>	ADA
24	TR 2	06/04/2018	Gaiola	<i>Didelphis aurita</i>	AID
25	TR 2	06/04/2018	Gaiola	<i>Necromys lasiurus</i>	AID
26	TR 2	06/04/2018	Gaiola	<i>Cerradomys subflavus</i>	AID
27	TR 2	06/04/2018	Gaiola	<i>Cerradomys subflavus</i>	AID
28	TR 2	06/04/2018	Gaiola	<i>Marmosops incanus</i>	AID
29	TR 2	06/04/2018	Gaiola	<i>Marmosops incanus</i>	AID
30	TR 2	06/04/2018	Gaiola	<i>Didelphis aurita</i>	AID
31	TR 2	06/04/2018	Gaiola	<i>Cerradomys subflavus</i>	AID
32	CAM 1	04/03/2018	CAM	<i>Didelphis albiventris</i>	ADA
33	CAM 1	04/03/2018	CAM	Cuíca - não identificada	ADA
34	CAM 1	05/03/2018	CAM	<i>Didelphis albiventris</i>	ADA
35	CAM 1	05/03/2018	CAM	Cuíca - não identificada	ADA



Figura 186: *Akodon montensis* (rato do mato), capturado na ADA do empreendimento.

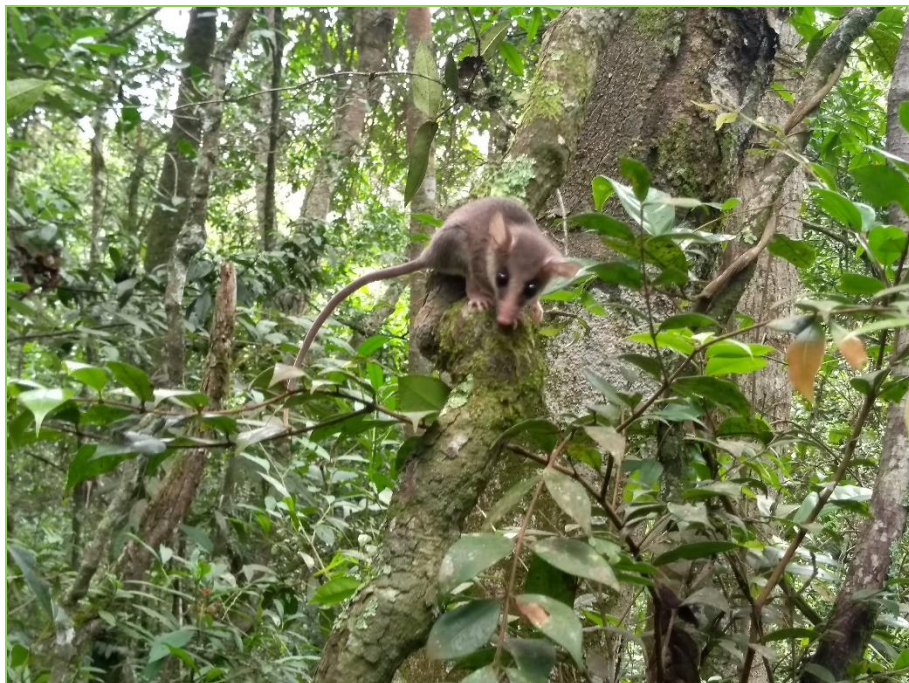


Figura 187: *Marmosops incanus* (cuíca), capturado na ADA do empreendimento.



Figura 188: *Necromys lasiurus* (rato do mato), capturado na ADA do empreendimento.



Figura 189: *Didelphis aurita* (gambá-de-orelha-preta), capturado na ADA do empreendimento.



Figura 190: *Nectomys squamipes* (rato d' água), capturado em Pitfall e em gaiolas, tanto na ADA como AID do empreendimento.



Figura 191: *Cerradomys subflavus* (rato vermelho), capturado na ADA e AID do empreendimento.

Quanto ao hábito locomotor, o terrestre (57%) foi predominante em relação ao escansorial (43%). Em relação à alimentação, os mamíferos tiveram uma dieta composta, principalmente, pela característica frugívora/granívora comparando com a característica insetívora e onívora. Entretanto, é válido salientar que todas as espécies apresentam frutas como parte de sua dieta, o que faz desse item algo importante para as espécies da região. Devido ao baixo número de registros, as informações obtidas são insuficientes para dar um parecer real sobre as características das espécies da região. Desta forma, observa-se apenas uma tendência das comunidades, levando em consideração algumas espécies presentes na região estudada (Tabela 84).

Tabela 84 – Características das espécies de Mamíferos terrestres de pequeno porte, quanto ao seu hábito de locomoção e alimentação, presentes na área do empreendimento imobiliário Loteamento Três Vales, Nova Lima/MG.

Espécies	Hábito de locomoção	Dieta
<i>Didelphis Albiventris</i>	Escansorial	Onívoro
<i>Didelphis Aurita</i>	Escansorial	Onívoro
<i>Marmosops incanus</i>	Escansorial	Frugívoro/insetívoro
<i>Akodon montensis</i>	Terrestre	Frugívoro/granívoro
<i>Cerradomys subflavus</i>	Terrestre	Frugívoro/granívoro
<i>Necomys lasiurus</i>	Terrestre	Frugívoro/granívoro
<i>Necomys squamipes</i>	Terrestre	Frugívoro/granívoro

Espécies Exóticas, Ameaçadas, Cinegéticas, Xerimbabo e de Interesse Científico

- **Mamíferos terrestres de médio e grande porte**

Para a avaliação das espécies ameaçadas, a nível estadual utilizou-se como referência a lista do COPAM (2010), a nível federal foi utilizada a Portaria nº 444 de 17 de dezembro de 2014 (MMA, 2014) e a nível global utilizou-se a lista da IUCN (2017.3).

Dentre as espécies registradas no presente estudo, apenas *Leopardus* sp e *Chrysocyon brachyurus* encontram-se em pelo menos uma das listas de espécies ameaçadas de extinção consultadas. (Tabela 85).

Tabela 85 – Relação de espécies de Mamíferos terrestres de médio e grande porte ameaçadas de extinção registradas durante o levantamento do empreendimento imobiliário Loteamento Três Vales, Nova Lima/MG.

NOME DO TÁXON	NOME COMUM	IUCN, 2017.3	MMA, 2014	COPAM, 2010
<i>Leopardus</i> sp	Gato do mato pequeno	VU	VU	VU
<i>Chrysocyon brachyurus</i>	Lobo guará	-	VU	VU

Legenda: Vulnerável (VU).

O lobo guará (*Chrysocyon brachyurus*) é uma espécie de canídeo endêmico da América do Sul e único integrante do gênero *Chrysocyon*, é o maior canídeo da América do Sul, podendo atingir entre 20 e 30 kg de peso e até 90 cm na altura da cernelha. Suas pernas longas e finas e a densa pelagem avermelhada lhe conferem uma aparência inconfundível. Mota-Junior *et al.* (1996) estudando a dieta do lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*) através da análise de fezes, concluíram que este canídeo apresenta adaptação alimentar carnívora, mas também come frutos silvestres, principalmente a fruta do lobo ou a lobeira (*Solanum lycocarpum*). Quanto à sua distribuição no Brasil, estudos vêm sendo realizados para definir melhor tais áreas de ocorrência. O lobo-guará tem sua distribuição intimamente relacionada com a do bioma Cerrado e sofre severamente os efeitos da perda de habitat, sendo considerado uma espécie vulnerável ao risco de extinção (MMA, 2014; COPAM, 2010).

Quanto ao felino *Leopardus* sp (gato do mato pequeno), foi registrada através de pegada, vale ressaltar que dentre as espécies deste gênero, sendo o *Leopardus gutulus* e o *Leopardus tigrinus*, ambos possuem distribuição para Minas Geras e para a região de estudo, sendo considerados espécie vulnerável ao risco de extinção nas três listas consultadas (IUCN, 2017.3, MMA, 2014 e COPAM, 2010).

Além das espécies ameaçadas de extinção citadas anteriormente, outras espécies registradas no presente trabalho também merecem atenção. Espécies cinegéticas como o veado o tatu-galinha (*Dasyus novemcinctus*) e o tatu-peba (*Euphractus sexcinctus*) são constantemente ameaçadas pela caça para subsistência e/ou devido às represálias (Rezende & Schiavetti, 2010; Melo *et al.*, 2014). Embora a caça seja enquadrada como crime ambiental de acordo com a Lei de proteção à Fauna nº 5.197/1967, a fiscalização ineficiente permite que está ainda seja praticada em várias partes do país e este fato contribui para a queda das populações de muitas espécies da mastofauna silvestre (Fonseca *et al.*, 1996; Machado *et al.*, 2008).

Durante o levantamento, foi possível observar uma espécie com importância médica, o Ttau-galinha (*Dasyus novemcinctus*) por ser considerada como potencial transmissora de zoonoses (Tabela 86).

Tabela 86 – Espécies de mamíferos terrestres de médio e grande porte de importância médica ou epidemiológica registradas durante o levantamento para o empreendimento imobiliário Loteamento Três Vales, Nova Lima/MG.

ESPÉCIES	NOME POPULAR	PRINCIPAIS DOENÇAS	REFERÊNCIAS
<i>Dasyus novemcinctus</i>	Tatu-galinha	Toxoplasmose; Leishmaniose	Thoisy <i>et al.</i> , 2003 Dubey, <i>et al.</i> , 2005

- **Mamíferos terrestres de pequeno porte**

Para a avaliação das espécies ameaçadas, a nível estadual utilizou-se como referência a lista do COPAM (2010), a nível federal foi utilizada a Portaria nº 444 de 17 de dezembro de 2014 (MMA, 2014) e a nível global utilizou-se a lista da IUCN (2017.3).

De maneira geral, as espécies registradas durante o presente estudo são consideradas espécies generalistas de habitat, possuem ampla distribuição (UMETSU & PARDINI, 2007; REIS *et al.*, 2010) e não constam nas listas de espécies ameaçadas consultadas.

Os pequenos mamíferos não voadores possuem papel importante na manutenção dos ecossistemas em que ocorrem. Componentes desse grupo atuam como dispersores/predadores de sementes e plântulas, o que auxilia na regeneração de ambientes naturais (CÁCERES, 2002). Ainda, os mamíferos terrestres de pequeno porte auxiliam no controle de comunidades de pequenos invertebrados, atuando como predadores desses, e fazem parte da dieta de muitos mamíferos carnívoros, répteis e aves (CHIARELLO *et. al.*, 2008; REIS *et al.*, 2012).

Dentre as espécies registradas o *Didelphis albiventris* e o *Didelphis aurita* destacam-se quanto seu uso para alimentação, sendo o último também comumente associado a caça por retaliação contra predação de animais domésticos (Tabela 87).

Tabela 87 – Espécies cinegéticas registradas durante o levantamento para o empreendimento imobiliário Loteamento Três Vales, Nova Lima/MG.

ESPÉCIES	NOME POPULAR	PRINCIPAIS AMEAÇAS	REFERÊNCIAS
<i>Didelphis albiventris</i>	Gambá	Caça para alimentação e retaliação	REZENDE & SCHIAVETTI, 2010 MELO <i>et al.</i> , 2014
<i>Didelphis aurita</i>			

Além disso, as seguintes espécies registradas são consideradas como potencial transmissor de zoonoses, relacionado a toxoplasmose, leishmaniose, febre maculosa, doença de chagas e hantavírus (Tabela 88).

Tabela 88 – Espécies de importância médica ou epidemiológica registradas durante o levantamento para o empreendimento imobiliário Loteamento Três Vales, Nova Lima/MG.

ESPÉCIES	NOME POPULAR	PRINCIPAIS DOENÇAS	REFERÊNCIAS
<i>Didelphis albiventris</i>	Gambá	Toxoplasmose; Leishmaniose ; Febre maculosa ; Doença de Chagas	DUBEY, <i>et al.</i> , 2005 COELHO <i>et al.</i> , 2013
<i>Akodon montensis</i>	Rato do mato	Hantavírus	FAFESP, 2016.
<i>Cerradomys subflavus</i>	Rato-vermelho	Hantavírus	Souza <i>et al.</i> , 2002
<i>Necomys lasiurus</i>	Rato do mato	Hantavírus Leishmaniose	Souza <i>et al.</i> , 2002 ; Marinho Junior, 2015 ; FAFESP, 2016.
<i>Nectomys squamipes</i>	Rato d'água	Hantavírus Leishmaniose ;	Souza <i>et al.</i> , 2002 Marinho Junior, 2015.

Suficiência amostral

- **Mamíferos terrestres de médio e grande porte**

O gráfico gerado da suficiência amostral não exhibe padrão assintótico para as curvas de espécies observada e estimadas (Figura 192). O gráfico ilustra uma tendência crescente no número de espécies com o aumento do esforço amostral.

Amostrar a comunidade de mamíferos em um curto período de tempo é inviável, sendo necessário coletas exaustivas para que a maioria das espécies sejam representadas (MAGURRAN *et al.*, 2010). O resultado encontrado no estudo, retrata o padrão de listas de espécies presente nas regiões tropicais, inclusive para a comunidade de mamíferos, em que é necessário um dispendioso esforço, através de coletas consistentes ao longo dos anos, para amostrar esta proeminente diversidade (VOSS & EMMONS, 1996; SANTOS, 2003; CÁRCERES *et al.*, 2010; MAGURRAN *et al.*, 2010).

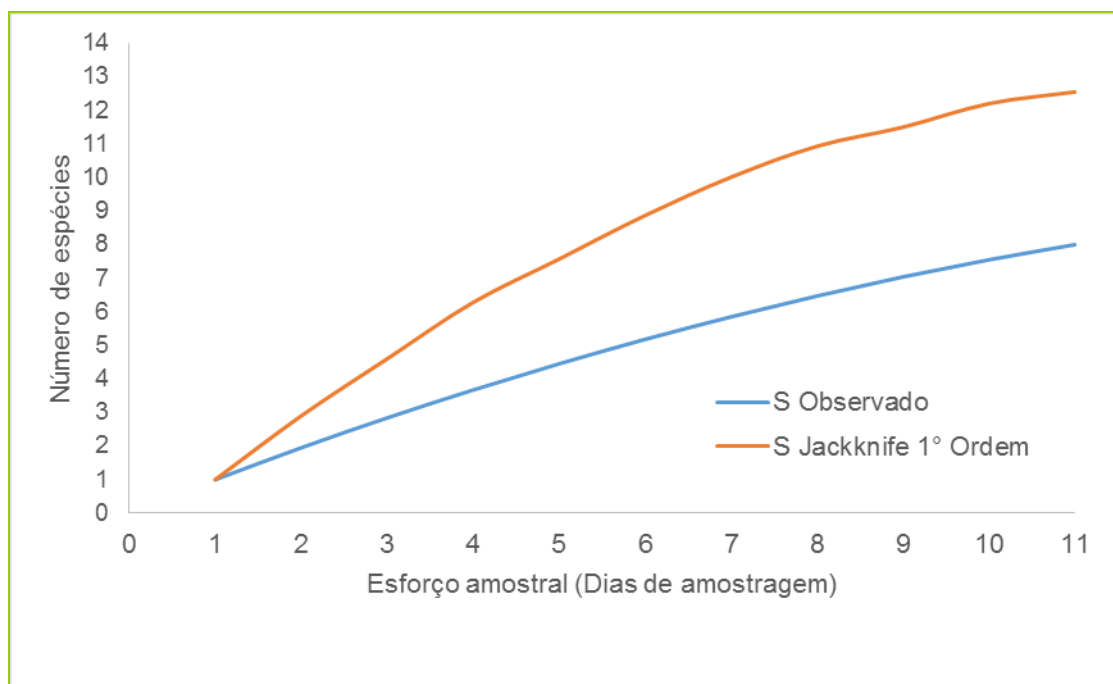


Figura 192: Curva de acúmulo de espécies de mamíferos de médio e grande porte obtida durante o levantamento da mastofauna terrestre de médio e grande porte para o empreendimento imobiliário Loteamento Três Vales, Nova Lima/MG.

- **Mamíferos terrestres de pequeno porte**

De acordo com os resultados obtidos, seis espécies foram registradas através do método captura-marcação-recaptura para área do empreendimento imobiliário Loteamento Três Vales. O estimador Jackknife 1 estimou a riqueza da área estudada, entretanto, os valores referentes ao intervalo de confiança indicam que a amostragem foi suficiente, evidenciando que o número de espécies observadas está próximo da realidade da região podendo a curva do coletor se estabilizar com mais algumas campanhas, provavelmente a não estabilização da curva, tem influência devido ao baixo número de noites de captura (unidade amostral), pois quanto menor o período de amostragem mais difícil é a observância de um número de espécies mais próximo da realidade (Figura 193).

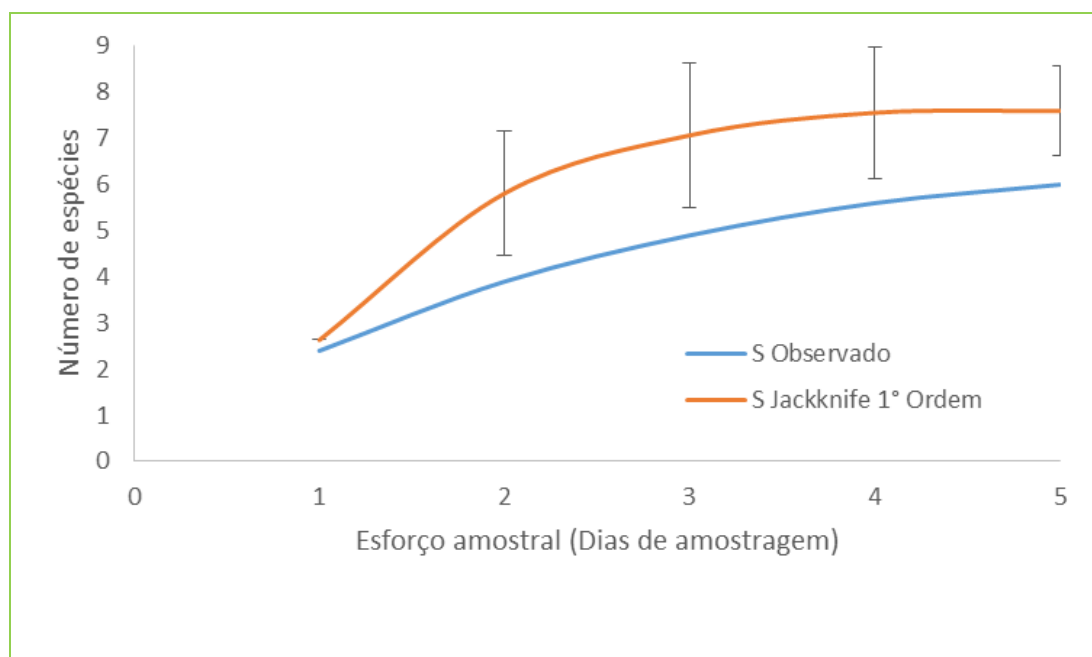


Figura 193: Curva de acúmulo de espécies de mamíferos terrestres de pequeno porte obtida durante o levantamento da mastofauna terrestre de pequeno porte para o empreendimento imobiliário Loteamento Três Vales, Nova Lima/MG.

Índices de Diversidade e Similaridade

- ***Mamíferos terrestres de médio e grande porte***

Para composição deste item, foram realizadas as comparações referente a composição de espécies da comunidade de mamíferos não voadores confirmadas por dados primários nas campanhas realizadas em 2015 e 2016 (VIRTUAL) e na campanha realizada neste relatório técnico (abril 2018).

A partir dos estudos desenvolvidos para o inventário das espécies da comunidade mastofauna terrestre não voadora, produziu-se a Tabela 89 abaixo, onde destaca-se os indivíduos registrados por ponto, área de influência e as campanhas de registro.

Tabela 89 – Análise comparativa dos indivíduos registrados para o empreendimento imobiliário Loteamento Três Vales, Nova Lima/ MG, destacando o ponto, área de influência e a campanha de registro.

Número	DATUM WGS 84GS			Registros mastofauna não voadora					
	UTM	X	Y	Tipo de registro	Espécie	Nome Popular	Área de Influência	Campanha	
								VIRTUAL (2015 / 2016)	VIRTUAL (Abril 2018)
1	23K	613136	7767923	Toca	<i>Cabassous unicinctus</i>	tatu-de-rabo-mole	-	X	
2	23K	613061	7767611	Armadilha fotográfica	<i>Didelphis albiventris</i>	gambá	-	X	
3	23K	613061	7767611	Armadilha fotográfica	<i>Nasua nasua</i>	quati	-	X	
4	23 K	613149.9	7767872	Armadilha fotográfica	<i>Didelphis albiventris</i>	gambá	-	X	
5	23K	613106.1	7767846	Toca	<i>Cabassous unicinctus</i>	lobo-guará, guará	-	X	
6	23K	613097.1	7768074	Toca	<i>Cabassous unicinctus</i>	tatu-de-rabo-mole	-	X	
7	23K	613086	7767119	Fezes	<i>Cerdocyon thous</i>	cachorro do mato	-	X	
8	23K	613594.1	7766594	Fezes	<i>Cerdocyon thous</i>	cachorro do mato	-	X	
9	23K	613199.5	7767883	Pegada	<i>Cuniculus paca</i>	paca	-	X	
10	23K	613703	7766796	Pegada	<i>Cerdocyon thous</i>	cachorro do mato	-	X	
11	23K	612889.3	7767095	Fezes	<i>Chrysocyon brachyurus</i>	lobo-guará, guará	-	X	
12	23K	612413	7766672	Visualização**	<i>Chrysocyon brachyurus</i>	lobo-guará, guará	-	X	
13	23K	612838.6	7768395	Visualização	<i>Chrysocyon brachyurus</i>	lobo-guará, guará	-	X	
14	23K	613955	7766055	pegada	<i>Dasyopus sp</i>	tatu galinha	ADA		X
15	23K	613955	7766055	pegada	<i>Cerdocyon thous</i>	cachorro do mato	ADA		X
16	23K	613955	7766055	pegada	<i>Chrysocyon brachyurus</i>	lobo guará	ADA		X
17	23K	614554	7765770	visualização	<i>Dasyopus novemcinctus</i>	tatu galinha	AID		X

Continua...

...continuação

Número	DATUM WGS 84GS			Registros mastofauna não voadora					
	UTM	X	Y	Tipo de registro	Espécie	Nome Popular	Área de Influência	Campanha	
								VIRTUAL (2015 / 2016)	VIRTUAL (Abril 2018)
18	23K	614470	7765952	fezes	<i>Chrysocyon brachyurus</i>	lobo guará	AID		X
19	23K	614222	7765947	toca	<i>Euphractus sexcinctus</i>	tatu peba	AID		X
20	23K	611892	7767487	toca	<i>Dasypus sp</i>	tatu galinha	AID		X
21	23K	613955	7766055	pegada	<i>Leopardus sp</i>	gato do mato	ADA		X

A similaridade entre as populações dos mamíferos de médio e grande porte avaliados foi determinada pelo coeficiente de Jaccard, este índice varia de 0 a 1 (DAJOZ, 1983; MAGURRAN, 1991). A diversidade em cada ponto foi estimada pelo Índice de Shannon-Wiener (RODRIGUES, 2004).

Como o índice de similaridade de *Jaccard* é qualitativo, influenciado essencialmente pela composição de espécies de uma comunidade, foram utilizadas as espécies confirmadas a partir dos dados primários em comparação aos trabalhos realizados anteriormente e o atual estudo, conforme a Tabela 90 citada anteriormente.

Tabela 90 – Índice de similaridade entre os dados amostrados para o estudo de mamíferos de médio e grande porte do empreendimento imobiliário Loteamento Três Vales, Nova Lima / MG.

Índices	CAMPANHAS	
	VIRTUAL, 2015 / 2016	VIRTUAL, 2018
Riqueza	5	7
Indivíduos	13	8
Equitabilidade (J)	1	0.333

Através da comparação dos dados entre as campanhas, foram confirmadas a presença de cinco espécies de mamíferos terrestres de médio e grande porte, através de dados primários e de entrevistas. Porém foi possível notar que no período chuvoso houve uma riqueza maior dos dados inventariados, isso pode se dar, uma vez que durante este período sazonal com a ocorrência de chuvas o material do solo está propício para marcação de pegadas.

Deve ser destacado ainda, que possivelmente a proximidade nos valores encontrados, demonstra que a área de estudo avaliada atualmente possui função de absorver a comunidade mastofaunística, sendo essa utilizada pelos indivíduos como passagem, ou seja, corredores de ligação entre as áreas florestadas. Ademais, é possível que as diferenças na composição faunística inventariada, sejam relacionadas ao esforço amostral ou grau de conservação das áreas amostrais, uma vez que no período seco algumas áreas podem apresentar vegetação mais rasteira enquanto no período chuvoso o porte dessa modifica-se.

- **Mamíferos terrestres de pequeno porte**

Assim como os indivíduos de médio e grande porte, para o grupo dos pequenos mamíferos não voadores, elaborou-se uma tabela comparativa entre os estudos avaliados, porém houve comparação apenas com um indivíduo registrado anteriormente (2015/2016), pois tais campanhas não consideraram a presença de pequenos mamíferos através de dados primários, o registro existente foi confirmado através de imagens da câmera trap..

Tabela 91 – Análise comparativa dos pequenos mamíferos não-voadores registrados para o empreendimento imobiliário Loteamento Três vales, Nova Lima/ MG, destacando o ponto, área de influência e a campanha de registro.

Ponto	Transecto	Data	Método	Espécie	Área de influência
1	613.061 /7.767.611	2015 / 2016	CAM	<i>Didelphis albiventris</i>	-
2	TR 1	03/04/2018	gaiola	<i>Cerradomys subflavus</i>	AID
3	TR 4	03/04/2018	gaiola	<i>Cerradomys subflavus</i>	ADA
4	TR 1	04/04/2018	gaiola	<i>Akodon cursor</i>	AID
5	TR 4	04/04/2018	gaiola	<i>Cerradomys subflavus</i>	ADA
6	TR 3	04/04/2018	gaiola	<i>Nectomys squamipes</i>	ADA
7	TR 2	04/04/2018	gaiola	<i>Cerradomys subflavus</i>	AID
8	TR 2	04/04/2018	gaiola	<i>Didelphis aurita</i>	AID
9	TR 2	04/04/2018	gaiola	<i>Marmosops incanus</i>	AID
10	PTF	05/04/2018	Pit Fall	<i>Necromys lasiurus</i>	ADA
11	PTF	05/04/2018	Pit Fall	<i>Necromys lasiurus</i>	ADA
12	TR 3	05/04/2018	gaiola	<i>Cerradomys subflavus</i>	ADA
13	TR 3	05/04/2018	gaiola	<i>Necromys lasiurus</i>	ADA
14	TR 2	05/04/2018	gaiola	<i>Cerradomys subflavus</i>	AID
15	TR 2	05/04/2018	gaiola	<i>Nectomys squamipes</i>	AID
16	TR 2	05/04/2018	gaiola	<i>Nectomys squamipes</i>	AID
17	TR 5	05/04/2018	gaiola	<i>Cerradomys subflavus</i>	ADA
18	TR 1	06/04/2018	gaiola	<i>Cerradomys subflavus</i>	AID
19	TR 1	06/04/2018	gaiola	<i>Akodon cursor</i>	AID
20	PTF	06/04/2018	Pit Fall	<i>Nectomys squamipes</i>	ADA
21	PTF	06/04/2018	Pit Fall	<i>Necromys lasiurus</i>	ADA
22	TR 3	06/04/2018	gaiola	<i>Nectomys squamipes</i>	ADA

Continua...

...continuação

Ponto	Transecto	Data	Método	Espécie	Área de influência
23	TR 3	06/04/2018	gaiola	<i>Cerradomys subflavus</i>	ADA
24	TR 3	06/04/2018	gaiola	<i>Marmosops incanus</i>	ADA
25	TR 2	06/04/2018	gaiola	<i>Didelphis aurita</i>	AID
26	TR 2	06/04/2018	gaiola	<i>Necromys lasiurus</i>	AID
27	TR 2	06/04/2018	gaiola	<i>Cerradomys subflavus</i>	AID
28	TR 2	06/04/2018	gaiola	<i>Cerradomys subflavus</i>	AID
29	TR 2	06/04/2018	gaiola	<i>Marmosops incanus</i>	AID
30	TR 2	06/04/2018	gaiola	<i>Marmosops incanus</i>	AID
31	TR 2	06/04/2018	gaiola	<i>Didelphis aurita</i>	AID
32	TR 2	06/04/2018	gaiola	<i>Cerradomys subflavus</i>	AID
33	CAM 1	04/03/2018	CAM	<i>Didelphis albiventris</i>	ADA
34	CAM 1	04/03/2018	CAM	Cuíca - não identificada	ADA
35	CAM 1	05/03/2018	CAM	<i>Didelphis albiventris</i>	ADA
36	CAM 1	05/03/2018	CAM	Cuíca - não identificada	ADA

Conforme pode ser observado na Tabela 92, o índice de equitabilidade demonstrou que entre as campanhas não houve similaridade que destaca-se entre as populações dos pontos, isso pode ter ocorrido principalmente pelo fato de que apenas uma espécie comum entre os dois levantamentos foram encontradas e confirmadas (*Didelphis albiventris*), os demais indivíduos inventariados ocorreram apenas em uma campanha (*Marmosops incanus*, *Didelphis aurita*, *Akodon montensis*, *Cerradomys subflavus*, *Necromys lasiurus* e *Nectomys squamipes*) uma vez que não foi realizado captura nos períodos anteriores de 2015 e 2016. Provavelmente a baixa variação nos dados, quanto ao número de registros por espécie no estudo, favoreceu a homogeneidade das espécies. Contudo, está reduzida variação pode evidenciar a análise do índice de equitabilidade J' não apresentando resultados considerados robustos (PIELOU, 1984; MAGURRAN, 2004).

Quanto a espécie de pequeno mamífero mais abundante foi de *Cerradomys subflavus* (12 indivíduos), as demais espécies foram registradas em menor quantidade, sendo *Nectomys squamipe* e *Necromys lasiurus* (cinco indivíduos); *Didelphis aurita* e *Marmosops incanus* (quatro indivíduos); *Akodon Montensis* e

Didelphis albiventris (dois indivíduos). Vale ressaltar que para calcular os índices de diversidade as espécies recapturadas durante a mesma campanha foram ignoradas, contabilizando apenas um único registro.

Tabela 92 – Índice de similaridade entre os dados amostrados para o estudo de pequenos mamíferos não voadores para o empreendimento imobiliário Loteamento Três Vales, Nova Lima / MG.

Índices	CAMPANHAS	
	VIRTUAL, 2015 / 2016	VIRTUAL, 2018
Riqueza	1	7
Indivíduos	2	35
Equitabilidade (J)	1	0.125

Através da comparação dos dados entre as campanhas sazonais, foram confirmadas a presença apenas de uma espécie de pequenos mamíferos terrestre não voadores, sendo ambos registros através da câmera trap.

COMPARAÇÃO ENTRE OS ESTUDOS

A seguir é apresentada uma breve comparação entre o estudo atual e o EIA formalizado em 2016, sendo que os levantamentos mastofaunísticos descritos foram realizados em 2015 e 2016 (2015).

O presente estudo registrou para a comunidade de mamíferos não-voadores um total de treze espécies, sendo seis espécies de mamíferos de médio e grande porte e sete espécies de pequenos mamíferos. Das espécies de mamíferos de médio e grande porte inventariadas, cinco foram exclusivas do estudo realizado em abril de 2018, caso do *Euphractus sexcinctus* (tatu peba), *Dasybus novemcinctus* (tatu galinha), *Dasybus* sp (tatu galina) e *Leopardus* sp (gato do mato pequeno). Quanto aos pequenos mamíferos não voadores, houve a exclusividade de seis espécies capturadas *Didelphis aurita* (gambá-preto), *Marmosops incanus* (cuíca), *Akodon montensis* (rato do mato), *Cerradomys subflavus* (rato-vermelho), *Necromys lasiurus* (rato-do-mato) e *Nectomys squamipes* (rato-d'água).

O estudo formalizado em 2016 (VIRTUAL), registrou um total cinco espécies de mamíferos de médio e grande porte, sendo exclusivos destes estudos as espécies: *Cabassous unicinctus* (tatu-de-rabo-mole), *Nasua nasua* (quati) e *Cuniculus paca* (paca). Quanto aos pequenos mamíferos não voadores, o estudo apresentou uma espécie de *Didelphis albiventris* (gambá-de-orelha-branca), sendo essa confirmada nesta campanha de 2018 através da mesma metodologia de armadilha fotográfica.

Em conjunto, os dados primários deste estudo realizado em 2018 e o EIA (VIRTUAL, 2016) apresentaram uma riqueza consolidada de nove espécies para médios e grandes mamíferos, enquanto para os pequenos mamíferos não voadores apresentou-se uma riqueza de sete espécies. Comparativamente foram registrados e confirmados duas espécies (22% do total) para o grupo de médios e grandes mamíferos e uma espécie (14% do total) de pequeno mamífero não voador, compartilhadas entre ambos os estudos, demonstrando uma alta similaridade na composição de espécies dos dois trabalhos.

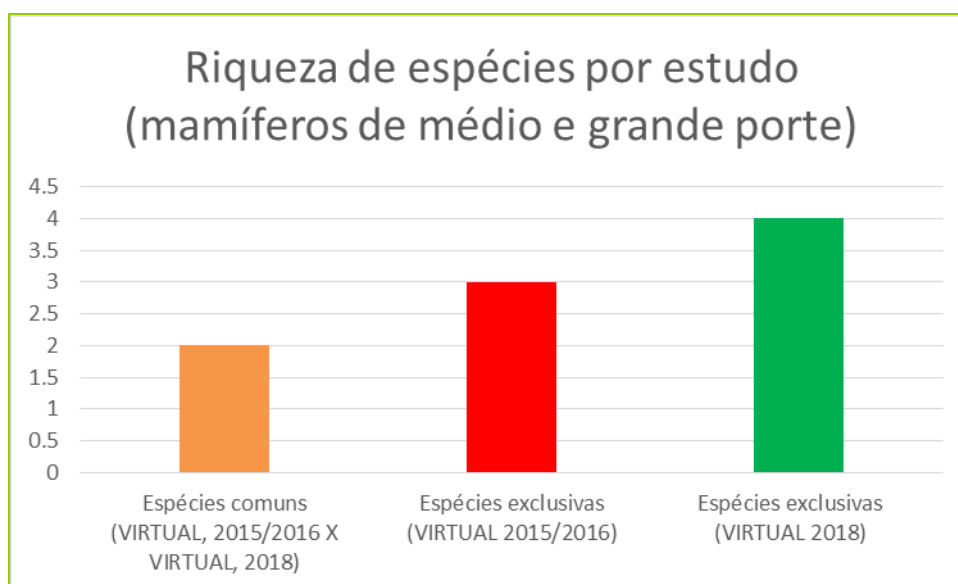


Figura 194: Riqueza amostral referente aos dados amostrados para o estudo de mamíferos de médio e grande porte do empreendimento imobiliário Loteamento Três Vales, Nova Lima/ MG.

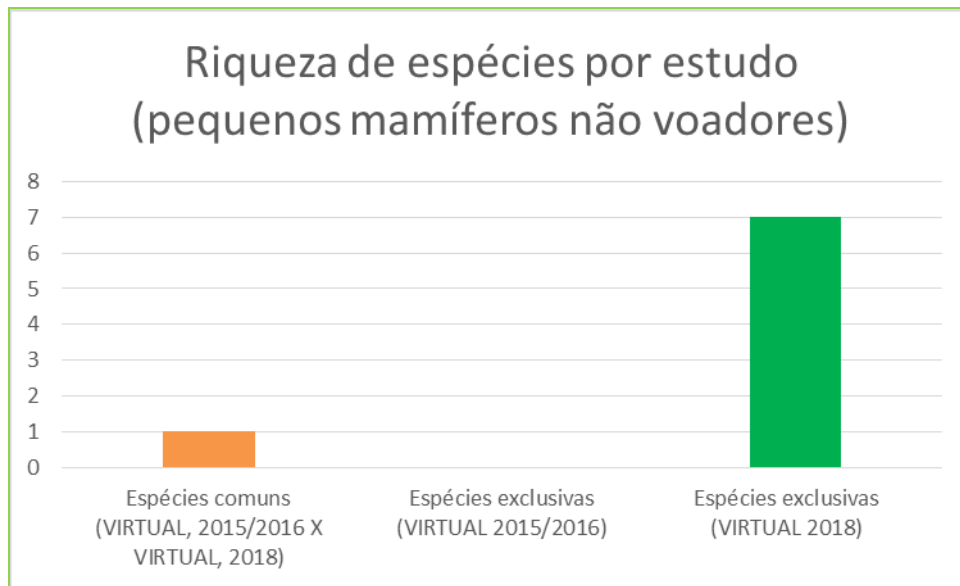


Figura 195: Riqueza amostral referente aos dados amostrados no período chuvoso e seco para o estudo de pequenos mamíferos não-voadores do empreendimento imobiliário Loteamento Três Vales, Nova Lima/ MG.

5.3.3.3 Considerações Finais

Em relação às espécies de mamíferos de pequeno porte capturadas durante o levantamento, podemos considerar que todas são de ampla distribuição no Estado de Minas Gerais. Entretanto deve ser levado em conta a época que o estudo foi realizado, final da estação chuvosa, pois normalmente na estação de chuva a disponibilidade de alimentos é maior, fazendo com que esses animais desloquem menos à procura de alimentos propiciando um menor número de animais capturados pela metodologia de armadilhagem.

A fauna de mamíferos de porte médio e grande registrada, principalmente por entrevistas sugere que a área apresenta espécies vulneráveis a ameaças de extinção. Desta forma, acredita-se que os remanescentes florestais existentes na área mantêm uma importante dinâmica ecológica uma vez que abriga ou dá suporte, formando corredores ecológicos, para espécies de topo de cadeia que são animais que atuam na manutenção do equilíbrio das populações locais. Desta forma, percebemos que é necessária a continuidade de estudos para o grupo da mastofauna, para que possa possibilitar que as espécies existentes sejam melhor

estudadas e, dessa forma, propor medidas mais eficazes para a conservação das mesmas, visando garantir sua integridade da mastofauna não voadora.

5.4 Diagnóstico Meio Socioeconomico

O presente estudo é uma análise do contexto socioeconômico do espaço inserido dentro do município de Nova Lima, estado de Minas Gerais, onde se pretende instalar um empreendimento imobiliário de usos múltiplos (residencial e comercial), serão abordados os âmbitos culturais, demográficos, políticos, estruturais, econômicos e sociais, que influenciarão e serão influenciados pela futura implantação do Três Vales.

A análise ainda inclui alguns aspectos urbanísticos, que impõe padrões de divisão de terra e construção, determinados pelo poder público municipal - plano diretor - e, indiretamente, pelas esferas estaduais e federais, através dos aparatos jurídicos cabíveis a tal circunstância.

Conforme já informado anteriormente, o diagnóstico sócio ambiental foi norteado a partir do termo de referência para elaboração de Estudos de Impacto Ambiental da SEMAD - meio antrópico referente a loteamento de solo de uso urbano exclusiva ou predominantemente residencial. A seguir um trecho do termo de referência, referente ao meio antrópico.

O diagnóstico deverá apresentar a capacidade de suporte da estrutura urbana do município face à realização do empreendimento, tendo em vista a qualidade socioambiental atual das áreas ocupadas e a ocupar e os impactos sobre sua estrutura socioeconômica e urbana, com relação a:

- *prestação de serviços urbanos básicos;*
- *infraestrutura de saneamento;*
- *sistema viário e transportes;*

- *alteração de fluxos migratórios rural / urbano e regionais;*
- *alteração na demanda de empregos;*
- *relações área e uso rural / área e uso urbano;*
- *estrutura comunitária.*

5.4.1. Diagnóstico das Áreas de Influência

A base conceitual para a definição das áreas de influência de um empreendimento é bastante complexa e reside no alcance dos impactos, diretos e indiretos, ocasionados pela implantação, operação e manutenção do mesmo. No meio socioeconômico os impactos estão de relacionados com as territorialidades municipais e aglomerados antrópicos, sendo, esses, os espaços a serem definidos e diagnósticos.

Para a delimitação das áreas de estudo do Três Vales para o meio socioeconômico, foram consideradas as especificidades de seu projeto, bem como sua futura localização e abrangência, nos níveis local e regional, tendo em vista os aspectos sociopolíticos e econômicos envolvidos em suas diversas fases.

Neste contexto, as delimitações geográficas das áreas a serem aqui estudadas foram definidas partindo da zona mais macro de inserção do empreendimento e fechando na sua área de abrangência local, da seguinte forma:

Área de Influência Indireta (AII) - constituída por uma unidade espacial não diretamente associada com as estruturas físicas do empreendimento, ou seja, o empreendimento e seu entorno, que sofre modificações geradas pelo mesmo. Essas modificações são resultantes dos impactos causados indiretamente pela infraestrutura como elemento de modificação da paisagem e dos aspectos socioeconômicos.

Portanto, para o presente diagnóstico do meio antrópico, a **AII** é constituída pela unidade espacial formada pela área do município de Nova Lima, estado de Minas Gerais, onde o Três Vales se insere integralmente em parte de seu território.

Acredita-se que, os impactos indiretos que ocorrerão nessa localidade a partir da instalação do empreendimento poderão ser perceptíveis através de alguns fatores, sobretudo, pelo aumento da frota de carros e caminhões utilizando as vias, arrecadação de impostos, fluxo da população e aumento na demanda por serviços.

Os impactos indiretos poderão ainda calhar-se na municipalidade de Belo Horizonte, devido à proximidade que favorece a utilização de seus serviços e comércio. No entanto, esses não serão aqui analisados, tendo em vista que a população alvo do empreendimento será provinda, em sua maioria, da própria capital, já fazendo assim, uso de seus equipamentos urbanos.

Área de Influência Direta (AID) - está sujeita aos impactos diretos do empreendimento. Tal porção subdivide em Área de Entorno (AE) e Área Diretamente Afetada (ADA), sendo que para a definição da:

AE: levou-se em consideração os principais desconfortos que poderão ser ocasionados pelo projeto em pauta, sendo diagnosticado que tais desconfortos estarão relacionados às questões cênicas, auditivas e também a geração de poeira.

Desta maneira, a Área de Entorno englobará os loteamentos Estância Estoril1, Estância Estoril 2, Estância Alpina, Alameda das Águas, Vale dos Pinhais, Fazenda Capitão do Mato, além do Complexo Alphaville – Lagoa dos Ingleses - e as propriedades rurais situadas em meio a esses empreendimentos.

Ressalta-se que apesar dessa porção ser o principal alvo dos desconfortos citados, também é o local onde deverá ser beneficiado diretamente pelo Três Vales, principalmente, por questões de valorização imobiliária e pela instalação de um comércio diversificado.

ADA: considerou-se o espaço geográfico onde será implantado o empreendimento, em caráter permanente, potencializando alterações no meio ambiente de forma intensa, com substituição completa de suas características ambientais. Assim, a presente Área Diretamente Afetada limita-se a gleba denominada Retiro dos Maia, Retiro da Boa Vista ou Retiro dos Padres, com área aproximada de 209,64 hectares.

As localizações das áreas de estudo para o Meio Socioeconômico do empreendimento Três Vales, podem ser observadas na Figura a seguir.

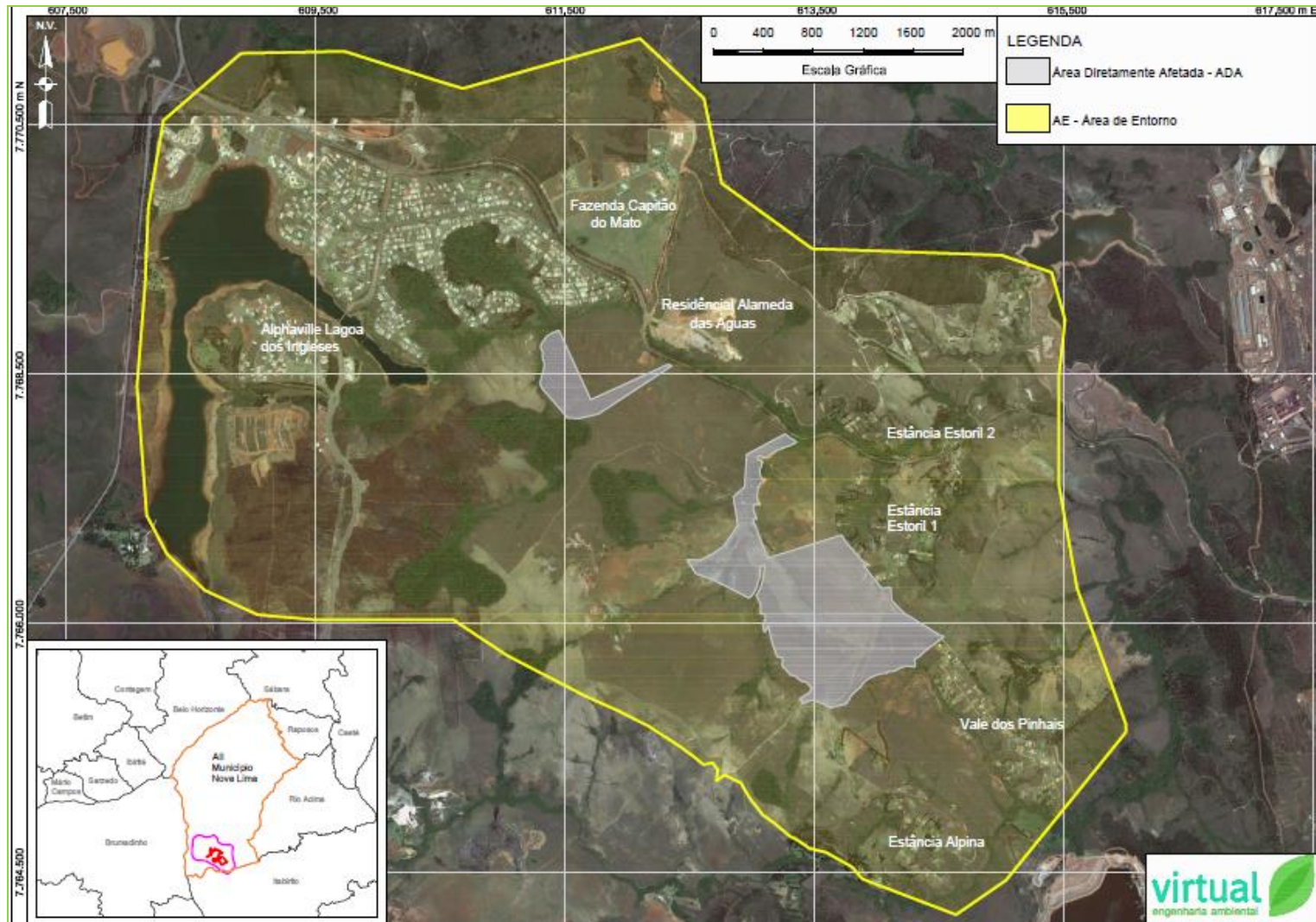


Figura 196: Áreas de estudo definidas para o meio socioeconômico do empreendimento Três Vales. Fonte: Google Earth, 2015.

5.4.2. Área de Influência Indireta - AI

Histórico de Nova Lima

A história de Nova Lima reporta-se ao início do século XVII, quando uma das tropas do Coronel Domingos Rodrigues da Fonseca descobre dois córregos auríferos. A notícia dessa nova descoberta atraiu diversas pessoas para a região que, em sua maioria, eram faiscadores como libertos, escravos e aventureiros, que vinham de várias partes do Brasil para trabalhar no garimpo do ouro (Machado, 2002).

Devido ao considerável contingente, em 1720 o local já era considerado arraial, tendo como sua primeira denominação Campos de Congonhas, por estar localizado entre a Serra da Borda e o Itatiaia (Machado, 2002).

A partir do aumento das faisqueiras, o arraial teve sua denominação alterada para Congonhas de Minas de Ouro, abrigoando a população que trabalhava em algumas minas já presentes na região, como: a de Bela Fama, Cachaça, Vieira, Urubu, Batista e Morro Velho; esta última adquirida pela companhia inglesa de mineração Saint John Del Rey Mining Company, em 1834(Machado, 2002).

Por ato episcopal datado de 1748, foi o arraial elevado à condição de freguesia, sendo em 08 de abril de 1836, criado o Distrito de Congonhas do Sabará, vinculado a cidade homônima. A emancipação deu-se em 1891, através do Decreto nº361 de 5 de fevereiro, quando sua denominação se alterou para Vila Nova de Lima, em homenagem ao “filho da terra” Augusto de Lima, historiador e governador do Estado no início do período republicano (IBGE, 2010).

Reduzido para Nova Lima em 1923, passou a ser este o nome do atual município, tendo posteriormente, sua comarca desmembrada de Sabará em 1938, quando perdeu o distrito de Piedade do Paraopeba e adquiriu o de Raposos, emancipado em 1948 (IBGE, 2010).

Nova Lima, atualmente, conta com o distrito sede, o de São Sebastião das Águas Claras, também conhecido como Macacos, e o de Honório Bicalho, fora os vários condomínios espalhados por seu território (IBGE, 2010).

5.4.3. Inserção Regional

A localidade em estudo localiza-se na Microrregião IBGE - 30 - Belo Horizonte, Região de Planejamento I - Central do estado de Minas Gerais, a 22 km de distância da capital mineira, sendo um dos 34 municípios que fazem parte da Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH), como pode ser observado na Figura 197.

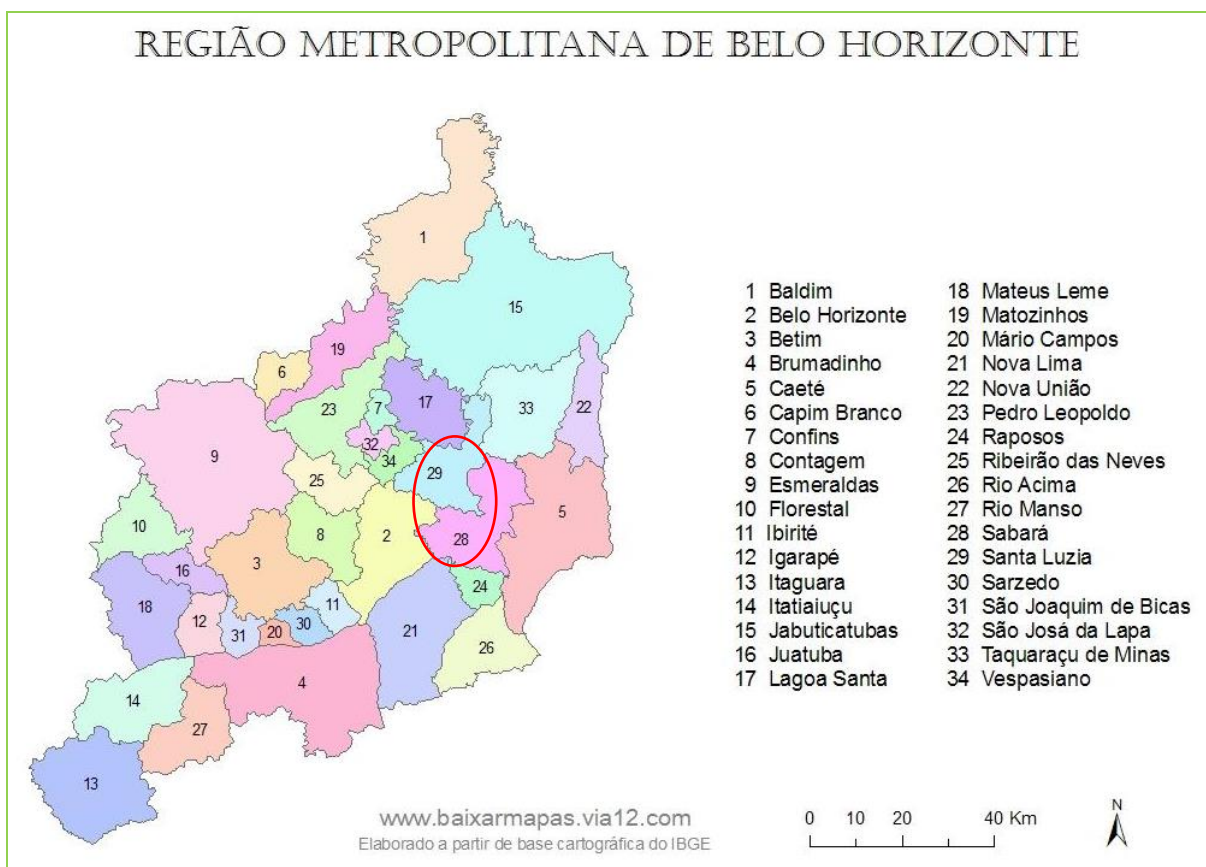


Figura 197: Região Metropolitana de Belo Horizonte, com destaque para a localização de Nova Lima. Fonte: Baixar mapas, 2015.

Nova Lima, além de fazer limítrofe em sua porção mais noroeste com a capital mineira, tem seu território confrontado com Brumadinho a sudoeste, Itabirito a sul, Rio Acima a leste, Raposos a nordeste e Sabará a norte.

A principal rodovia de percurso ao município é a MG 030, interligando a sede de Nova Lima a capital Mineira e, ainda, as cidades de Rio Acima e Itabirito. Outras rodovias importantes, são as BR's 040 e 356, como mostra a Figura 198. As distâncias rodoviárias aos principais centros urbanos da região sudeste do Brasil, são: 455 Km do Rio de Janeiro, 560 km de Vitória e 600 Km de São Paulo.

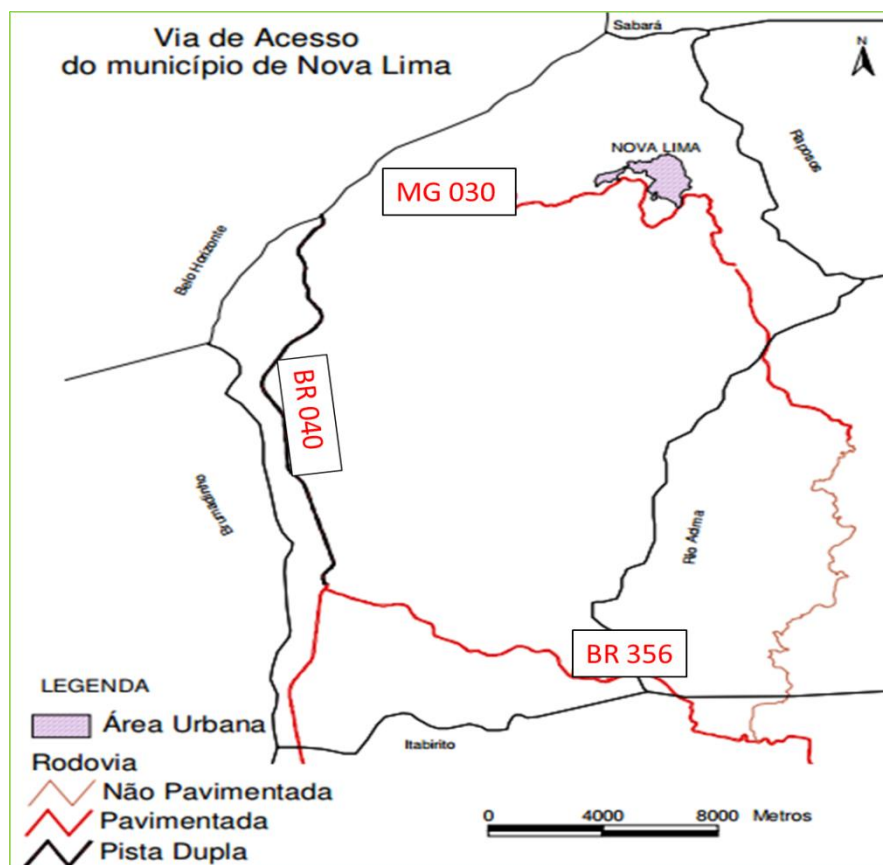


Figura 198: Principais rodovias de acesso a Nova Lima. Fonte: Machado, 2002.

Dinâmica Populacional

A dinâmica populacional da área de influência indireta auxilia o entendimento da dinâmica socioeconômica do espaço em estudo através das mudanças quantitativas

e qualitativas da população, assim como os fatores de atração e repulsão demográficos ali inseridos.

Assim sendo, segue uma breve contextualização da dinâmica migratória da RMBH nas últimas décadas, a fim de subsidiar um melhor entendimento da evolução demográfica nova-limense, posteriormente, a análise do espaço do município em questão.

➤ Região Metropolitana de Belo Horizonte

A urbanização no Brasil, ao decorrer das últimas décadas, foi marcada por um enorme volume migratório. No começo, as migrações predominantes eram do tipo rural-urbano, mas a partir da década de 70, intensificaram-se, também, os deslocamentos do tipo urbano-urbano. Dentre eles, destacam-se os movimentos populacionais para os grandes aglomerados metropolitanos e, conseqüentemente as migrações entre os municípios metropolitanos. (VIRTUAL ENGENHARIA AMBIENTAL, 2010)

Na Região Metropolitana de Belo Horizonte, esse tipo de migração foi fundamental para que ocorresse o processo de expansão urbana e o aumento da densidade demográfica das localidades centrais. Em consequência dessa expansão, Belo Horizonte, principalmente seu núcleo, se estabeleceu como uma área de atração populacional. Entretanto, conforme dissertado por SOUZA E BRITO (2006), este cenário foi se alterando substancialmente nos últimos anos, sendo que, atualmente, aproximadamente 60% da migração têm à capital como ponto de origem e as cidades metropolitanas como ponto de destino.

Assim sendo, criou-se nas grandes metrópoles o fenômeno de periferização demográfica, cujas populações desses centros urbanos se deslocam para as áreas vizinhas, especialmente, cidades situadas dentro da região metropolitana. Sendo que cada porção da área periférica possui suas especificidades e, conseqüentemente, dinâmicas populacionais distintas devido a sua capacidade de atração demográfica.

No caso da RMBH criaram-se vetores de expansão urbana, cada qual, possuindo uma função socioespacial nesta mesorregião. Ressalta-se ainda que, tal dinâmica possui grande dinamismo cultural, econômico e social nesta rede de relação entre os territórios, tendo como consequência grande mudança na qualidade de vida das populações inseridas nesses diferentes contextos.

A seguir, na Figura 199, observam-se os municípios que compõem cada uma das porções de expansão da RMBH, com destaque para o Vetor Sul, que abriga o município de Nova Lima.



Figura 199: Divisão espacial, segundo os vetores de expansão da RMBH.Fonte:PBH, 2009.

➤ Dinâmica Populacional de Nova Lima

Segundo o censo do IBGE de 2010, o município de Nova Lima possuía 80.998 habitantes e, segundo estimativas, em 2014 a população chegou a 88.672 habitantes. Distribuídos em uma área de 429,004 km² tal contingente populacional gera uma densidade demográfica de 188,73 hab./km².

Segundo a mesma fonte, a população de Nova Lima vem crescendo a taxas elevadas nas últimas décadas (Figura 200), em que o município apresentou entre os anos de 1991 a 2010, um aumento no número da população absoluta residente de 52.400 para 80.998 habitantes correspondendo a um crescimento anual de 2,4%, que ao final dos dezenove anos totaliza 54%.

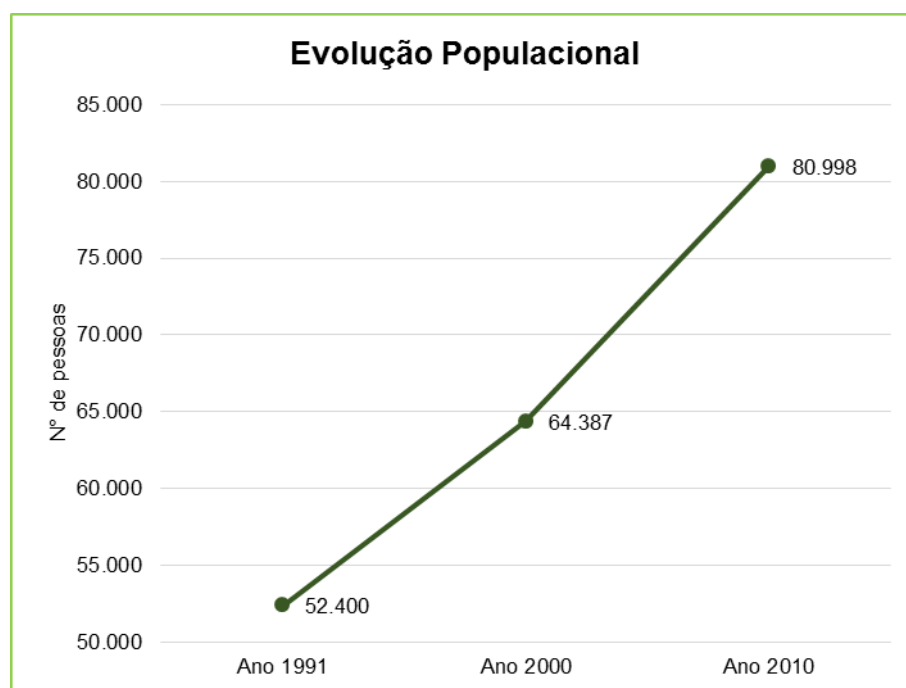


Figura 200: Evolução demográfica da população de Nova Lima. Fonte: IBGE, 2013

A evolução quantitativa da população do município deve-se, especialmente, ao fluxo migratório intermetropolitano, que no caso de Nova Lima possui grande relação com a dinâmica populacional do vetor Sul da RMBH. A mudança espacial desse vetor iniciou-se com a implantação do BH Shopping, no final da década de 70 e, pelo

consequente desenvolvimento dos bairros de entorno da Avenida Nossa Senhora do Carmo e da rodovia BR-040 e MG 030.

Atualmente, grande parte do fluxo migratório, que converge para Nova Lima, possui grande relação com o mercado imobiliário, que foca especialmente em condomínios voltados a classes mais abastadas e com características de primeira moradia. A atratividade dessa região é justificada por vários fatores, sobretudo, pela proximidade com a capital e as características de cidade interiorana.

Há de se ressaltar ainda que, a maior parcela dessa nova população possui uma forte ligação com Belo Horizonte, realizando diariamente o movimento pendular migratório, devido a trabalho e/ou estudo. Em consequência, muitos utilizam o comércio e serviço da capital - que se exhibe mais diversificado, em detrimento ao de Nova Lima. Este movimento tende a diminuir à medida que o comércio e serviços crescem nesta região.

- *População Rural x Urbana*

Nova Lima caracteriza-se como um município predominantemente urbano sendo, as áreas rurais, muito pouco utilizadas como locais de moradia fixa da população.

A parte expressiva do território rural é ocupado por condomínios residenciais e propriedades utilizadas como áreas de lazer em finais de semana, de pessoas vindas, em grande parte, de Belo Horizonte, condicionando uma população residente pequena, que vem exibindo taxas retroativas ao longo do tempo. Na Figura a seguir, observa-se a redução de 78%, entre o período de 1991 a 2010, da quantidade de habitantes nesta porção da cidade.

De forma oposta, nesta mesma época a população residente na área urbanizada apresentou um crescimento retilíneo com taxas mais elevadas que a média nacional. Para se ter ideia da disparidade existente em Nova Lima, tem-se que no último censo, os habitantes urbanos representavam 97,82% do total, o que leva a concluir que a população urbana cresce paralelamente a total.

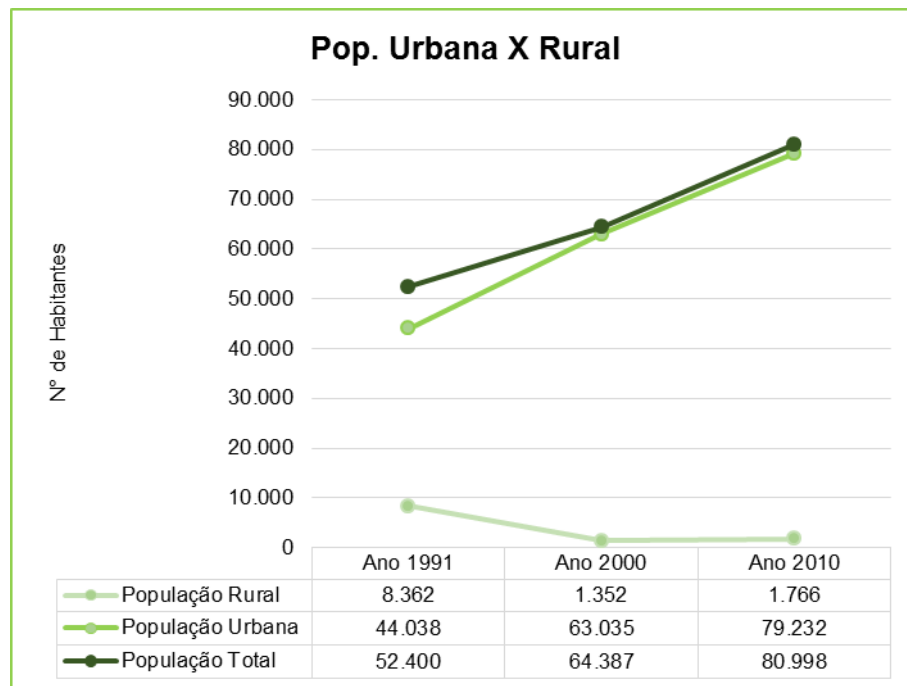


Figura 201: População urbana e rural de Nova Lima. Fonte: Atlas de Desenvolvimento Humano, 2013.

- *Evolução demográfica e caracterização por gênero e faixa etária*

Referente a caracterização da população em gênero e faixa etária, segue a Figura 202 demonstrando o resultado do último censo (2010). Assim sendo, do número total de pessoas residentes na cidade, atualmente, 41.317 são do sexo feminino e 38.622 são do sexo masculino, ou seja, há uma superioridade de mulheres (51,68%) em relação aos homens (48,32%).

Não obstante, tais gêneros possuem sua maior representatividade locada na faixa etária entre 25 a 29 anos, concebendo mais de 9,57% do contingente total de Nova Lima.

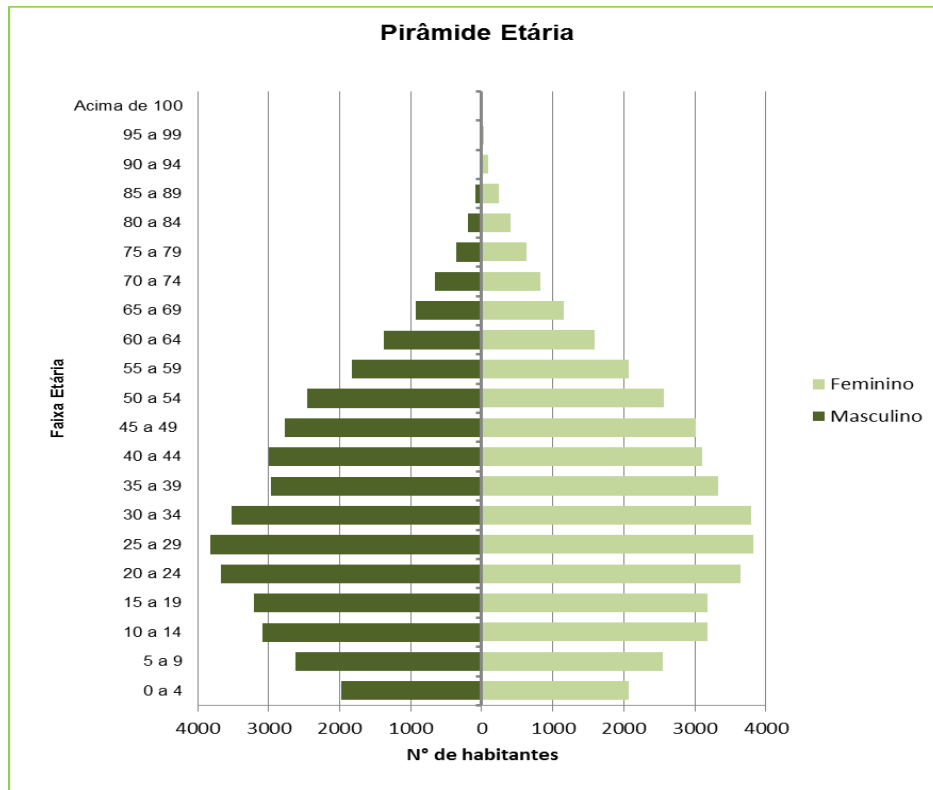


Figura 202: Pirâmide Etária do município de Nova Lima. Fonte: IBGE, 2010.

Pode-se notar também na Figura 202 o encurtamento da base da pirâmide, o que em termos demográficos representa o declínio da taxa de natalidade e, conseqüentemente, o envelhecimento da população.

Segundo o Atlas de Desenvolvimento Humano, a taxa de envelhecimento² no município era de 4.73 em 1991 e amplificou-se para 7.01 em 2010, já a taxa de fecundidade declinou de 2.5 para 1.8, neste mesmo período, provando assim o aumento dos habitantes com mais de 65 anos em detrimento da faixa etária entre 0 a 4 anos. Tais fatos podem ser considerados como uma tendência geral em grande parte do mundo, especialmente, em países em desenvolvimento devido ao aumento da qualidade de vida, acesso a serviços básicos e novos hábitos culturais.

No caso de Nova Lima tal fato ainda é agudizado pelo crescimento da população de alto poder aquisitivo, que possui menores taxas de crescimento e maior expectativa

² Razão da população de 65 anos ou mais de idade e a população total multiplicado por 100.

de vida em relação a classes sociais menos abastadas. (ATLAS DE DESENVOLVIMENTO HUMANO, 2013)

Apesar de tais mudanças demográficas representarem mudanças positivas na qualidade de vida da população, tal evolução pode significar problemas futuros. O primeiro deles e, mais importante, é conhecida como Razão de Dependência³, conceito demográfico que avalia o peso da população inativa. Nesse caso são considerados os habitantes pertencentes a tal classe os que se inserem na parcela da população maiores 65 anos e menores 15 anos. No caso dos primeiros esses representam 7,01% da população e tendem a crescer futuramente. Já os habitantes menores que 15 anos representam 20,43% e tendem a diminuir. (ATLAS DE DESENVOLVIMENTO HUMANO, 2013)

5.4.4. Economia de Nova Lima

5.4.4.1 Estrutura Produtiva e de Serviços

O município de Nova Lima está inserido no Quadrilátero Ferrífero, importante região em termos de reservas minerais, onde a vocação para a mineração se traduz na instalação de duas das maiores empresas mineradoras do mundo, além de vantagens locacionais para o escoamento destes produtos para seus mercados consumidores. Em virtude desta característica, a estrutura produtiva atual, é baseada no setor secundário, na atividade mineral, determinando os rumos da economia local.

Os setores primário e terciário se constituem em atividades de apoio, voltadas para o suprimento básico das necessidades da população, do turismo local e dos condomínios existentes no município. Porém é importante evidenciar que em consequência da proximidade com Belo Horizonte (20 km de distância), Nova Lima

³ Medida pela razão entre o número de pessoas com 14 anos e menos e de 65 anos e mais de idade (população dependente) e o número de pessoas com idade de 15 a 64 anos (população potencialmente ativa) multiplicado por 100.

depara com uma dependência econômica e de serviços com a capital mineira. Isto é refletido de forma direta em alguns dos setores da economia municipal, que serão discutidos a seguir.

- **Setor Primário**

O Setor primário caracterizado pelas atividades agropecuárias e de extração vegetal evidencia um ramo da economia muito pouco desenvolvido e totalmente dependente de cidades vizinhas e do CEASA Minas (Centro de Abastecimento S.A), em Belo Horizonte. Alguns fatores, como parte das propriedades estarem nas mãos de empresas mineradoras e condomínios, e em função do terreno municipal ser fortemente acidentado e com solos incipientes, condiciona à uma limitação para o desenvolvimento deste setor da economia.

Os dados do censo agropecuário do IBGE 2006, corrobora esta limitação do setor primário nova-limense, que conta com uma estrutura fundiária formada por apenas 7 estabelecimentos, que juntos ocupam uma área de 165 hectares. As principais culturas agrícolas presentes nesses estabelecimentos, são: a Cana-de-açúcar, o Feijão de cor em grãos, o Feijão fraldinha, a Mandioca e o Milho.

Já a atividade pecuária municipal é composta pela criação de animais, como: aves, bovinos, equino, muares, ovinos e suínos; concomitantemente, à produção de alimentos (leite e ovos), conforme demonstrado nas Tabela 93 e Tabela 94.

Tabela 93 – Efetivos em Nova Lima. - 2006

Descrição	Número de cabeças (unidade)
Bovinos	89
Equinos	34
Suínos	44
Aves	(Não disponível)
Muares	(Não disponível)
Ovinos	(Não disponível)

Fonte: Censo Agropecuário, 2006.

Tabela 94 – Produção de alimentos em Nova Lima - 2006

Produto	Quantidade	Valor (R\$)
Leite	32.000(litros/ano)	29.000
Ovos	2 (mil/dúzias)	5.000

Fonte: Censo Agropecuário, 2006.

• **Setor Secundário**

O setor secundário municipal tem sido o sustentáculo da economia nova-limense desde o século XVIII, através da atividade de extração mineral. Nos dias atuais, destacam-se também a indústria alimentícia e a da construção civil, esta última principalmente impulsionada pelo adensamento populacional nos condomínios residenciais. Têm migrado para o município indústrias não-poluentes de ramos de ponta, entre eles a informática, tendo como representante a Microcity, localizada no bairro Vila da Serra, nos limites com Belo Horizonte.

Uma área que vem apresentando usos industriais é o bairro Jardim Canadá, com destaque para os ramos moveleiro e fabricação de produtos de minerais não-metálicos. Nele se encontra também uma série de estabelecimentos de comércio e prestação de serviços.

O ramo da extração mineral, como já citado anteriormente, historicamente foi a atividade econômica mais importante da localidade, tanto pela exploração do ouro quanto do ferro. Se no passado, porém, a economia nova-limense esteve centrada na exploração dos recursos minerais, hoje há preocupação da administração pública e de toda a sociedade é no sentido de diversificar as atividades econômicas, de forma a minimizar os impactos do esgotamento das jazidas.

Apesar de existir a planta de beneficiamento do ouro de posse da AngloGold, as jazidas auríferas foram exauridas no município a algum tempo, tendo apenas empresas trabalhando com a retirada e tratamento do minério de ferro, com destaque para Companhia Vale do Rio Doce, que ocupa grande parte do território municipal. Outras do mesmo ramo são Magnesita S.A.; Mineração Prima S.A. -

Miprisa; Mineração Rio Verde Ltda.; Integral Mineração Ltda.; Mannesmann Mineração Ltda.; Extrativa Mineral Ltda. - Extramil; Pedras Congonhas Extração e Arte Indústria Ltda.

O minério, atualmente extraído em Nova Lima, é exportado para países da Ásia, Europa e Oriente Médio, além da Argentina, México e U.S.A. Ainda são comercializados nacionalmente com empresas como COSIPA e Açominas.

- **Setor Terciário**

As principais áreas comerciais de Nova Lima, excetuando-se as localizadas na sede são: o bairro Vila da Serra, parte do Vale do Sereno (Seis Pistas) e o Jardim Canadá. Ademais, as faixas laterais à MG-030, em especial na altura do Bairro José de Almeida e da Vila Betânia, ao lado do Ouro Velho Mansões.

Ao longo das rodovias que cortam o município há postos de gasolina com serviços de conveniência, além de pontos de concentração comercial, compostos por padaria, restaurante e outros estabelecimentos. Na MG-030, realçam os postos Jambreiro e Fernanda, ao passo que na BR-040 está o Posto Chefão, situado no Bairro Jardim Canadá, do qual se conforma como ponto de apoio à região de entorno à área de instalação do empreendimento Três Vales.

O Jardim Canadá, vem se transformando em pólo para atendimento das demandas cotidianas mais imediatas da população de classe média-alta residente em diversos condomínios de Nova Lima, com acesso pela BR 040. Nele está instalado o Posto Chefão, que emprega um número considerável de pessoas, que em sua maioria residem em Nova Lima. O local conta além dos serviços de abastecimento de combustível, com borracharia, restaurante e lanchonete.

Ao lado do Posto Chefão existe também o Centro de Conveniências TOTEM. Este Centro de Conveniências conta com *mix* de lojas variado, englobando padaria, mercearia, drogaria, venda de jornais, livros e revistas, pequenos presentes, carnes

e hortifrutigranjeiros, comida congelada, *fast-food*, *cash dispenser*, banco, lavanderia, salão de beleza e loteria.

Nos empreendimentos Vila da Serra, Vale do Sereno e Piemonte encontram-se empresas de porte, tais como Fiat, Biocor, Hospital de Olhos, Instituto Materno-infantil Vila da Serra, Faculdade Milton Campos, FUMEC, Instituto Izabella Hendrix, Fundação Torino, Fundação Logosófica e Microcity (empresa de informática), entre outros, que conforme estimativas movimentam um fluxo de considerável de pessoas por dia na área, somando-se funcionários e clientes. Conseqüentemente, o tráfego de veículos nessas porções da cidade já apresenta diversos problemas, principalmente nos horários considerados de pico.

Entre os empreendimentos de destaque nessa região, cita-se a Fiat do Brasil, instalada na Vila da Serra desde janeiro de 2000.

Quanto aos condomínios de Nova Lima, a maior parte não possui usos diferente ao residencial.

Os moradores de empreendimentos residências em Nova Lima, desta forma, têm que dirigir aos estabelecimentos comerciais situados fora dos condomínios, em locais mais distantes. Assim, para compras diversas, estes fazem uso da estrutura do BH Shopping, Jardim Canadá e até de Itabirito, como é o caso das propriedades da Área de Entorno do Três Vales.

Os moradores do Alphaville apesar de ter oferta de comércio e serviços dentro do próprio condomínio, recorrem com mais frequência as localidades supracitadas, uma vez que os estabelecimentos ali presentes são poucos diversificados. Entretanto, a região vem apresentado atratividades em potencial pelo de desenvolvimento de vários projetos, alguns já anunciados, cuja implantação está prevista nos próximos anos, tais como construção de um shopping center, supermercado, drogaria, entre outros comércios, serviços e indústrias, reduzindo assim a dependência da área de entorno do Três Vales com o Jardim Candá e Itabirito.

No que se refere a demanda turística na região, Nova Lima apresenta grandes atrativos turísticos de cunho histórico, cultural e paisagístico, que vem sendo utilizado como fonte de renda de uma grande parcela da sociedade. Consequente a isso, formou-se na cidade uma extensa cadeia de entretenimento.

5.4.4.2 Taxa de Atividade

Entre os anos de 2000 e 2010, a taxa de atividade da população de 18 anos ou mais, ou seja, o percentual dessa população que era economicamente ativa que se encontrava ocupada nos setores econômicos locais, passou de 68,02% para 71,01%, no período informado. Concomitantemente, a taxa da população economicamente ativa que estava desocupada em Nova Lima, reduziu de 16,99% para 4,95%, no mesmo período.

Abaixo, segue a Figura 203 com a composição da população de 18 anos ou mais de idade, economicamente ativa ocupada, desocupada e inativa, referente ao ano de 2010.

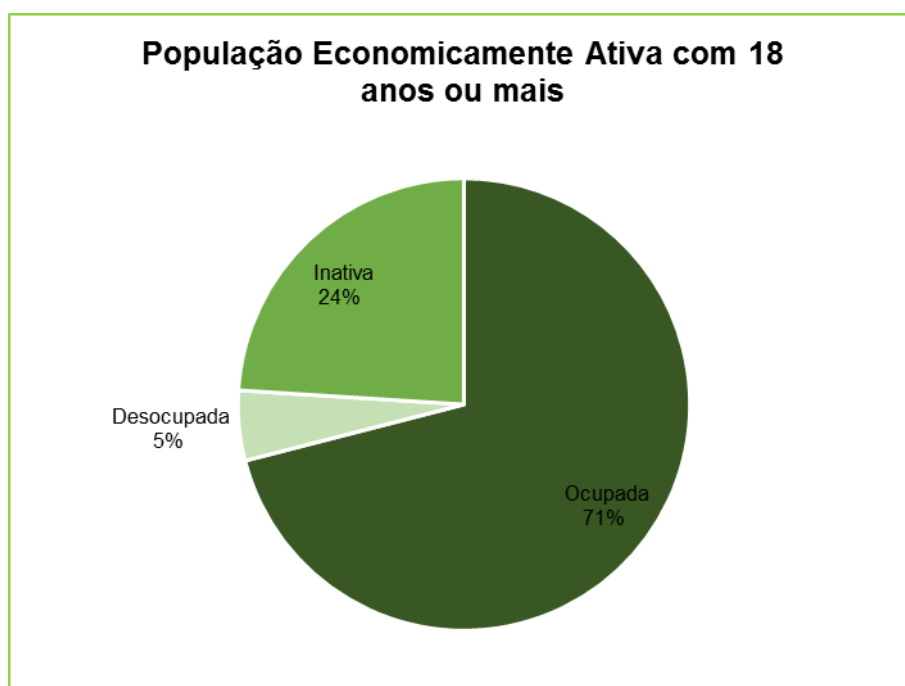


Figura 203: População Economicamente Ativa de 18 anos ou mais, em Nova Lima. Fonte: Atlas de Desenvolvimento Humano, 2013.

O setor terciário, apesar de não ser o principal contribuinte da arrecadação municipal, atualmente, é o maior ramo empregador da população com 18 anos ou mais de Nova Lima, como demonstrado na Tabela 95. Tal fato é justificado pela necessidade de atendimento de uma nova população com poderes aquisitivos altos que instiga a expansão dos serviços e comércios da região.

Tabela 95 – Empregabilidade dos setores econômicos de Nova Lima para a população de 18 anos ou mais de idade, que encontra-se ocupada – 2010.

Setor	%
Serviços	54,49
Comercio	12,13
Construção	8,97
Industria de transformação	8,67
Extrativo Mineral	4,08
Siup	1,57
Agropecuário	1,13

Fonte: Atlas de Desenvolvimento Humano, 2013.

➤ Renda per capta

Renda per capta é um indicador que ajuda a distinguir o grau de desenvolvimento econômico, através da soma dos salários de uma população dividido pelo número de habitantes (Atlas Brasil, 2013).

Conforme a Figura 204, a renda per capta de Nova Lima teve um acréscimo bastante considerável (264,42%) no período de 1991 a 2010, resultado que apesar de ser positivo deve ser relativizado, uma vez que não condiz com a realidade da maior parte dos nova-limenses e, sim, da nova parcela de habitantes que residem nos diversos condomínios de luxo presentes na região. Por outro lado, o acréscimo na renda per capta gera indiretamente, uma maior arrecadação de impostos municipais através do aumento no volume de comércio e serviço em Nova Lima.

Confirmando tal retórica, em entrevista do Jornal G1, o morador de Nova Lima, Emerson Reis, afirma que: “a renda per capita de R\$ 1.731,84 não condiz com a realidade da população local. No geral é salário mínimo mesmo. Para eu chegar nesse valor da média, eu tenho que executar três tipos de emprego. Trabalho como técnico, trabalho com escritório, e ainda trabalho freelancer, para poder mais ou menos chegar aí”,

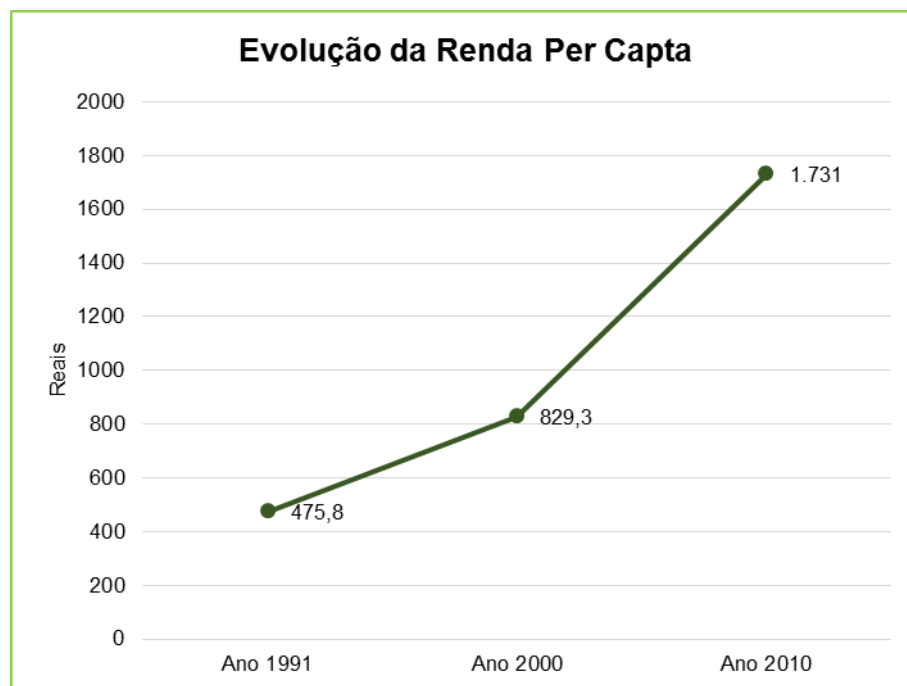


Figura 204: Renda per capita de Nova Lima. Fonte: Atlas Desenvolvimento Humano, 2013.

➤ Produto Interno Bruto (PIB)

O PIB é um importante indicador da atividade econômica de uma região e da evolução na participação dos setores da economia na composição das riquezas produzidas em uma determinada localidade. Como um parâmetro macroeconômico ele corresponde ao valor total de bens e serviços destinados ao consumo final produzidos em uma localidade, em um determinado período de tempo.

No caso de Nova Lima esse parâmetro vem demonstrando uma importante evolução nas últimas décadas, como pode ser percebido na Figura 205. Entre as

justificativas para a evolução do mesmo, destacam-se: as constantes obras na infraestrutura do vetor sul da RMBH, que atrai investimentos à cidade, o aumento da população local, o mercado imobiliário em ascensão e a valorização do minério de ferro no mercado mundial.

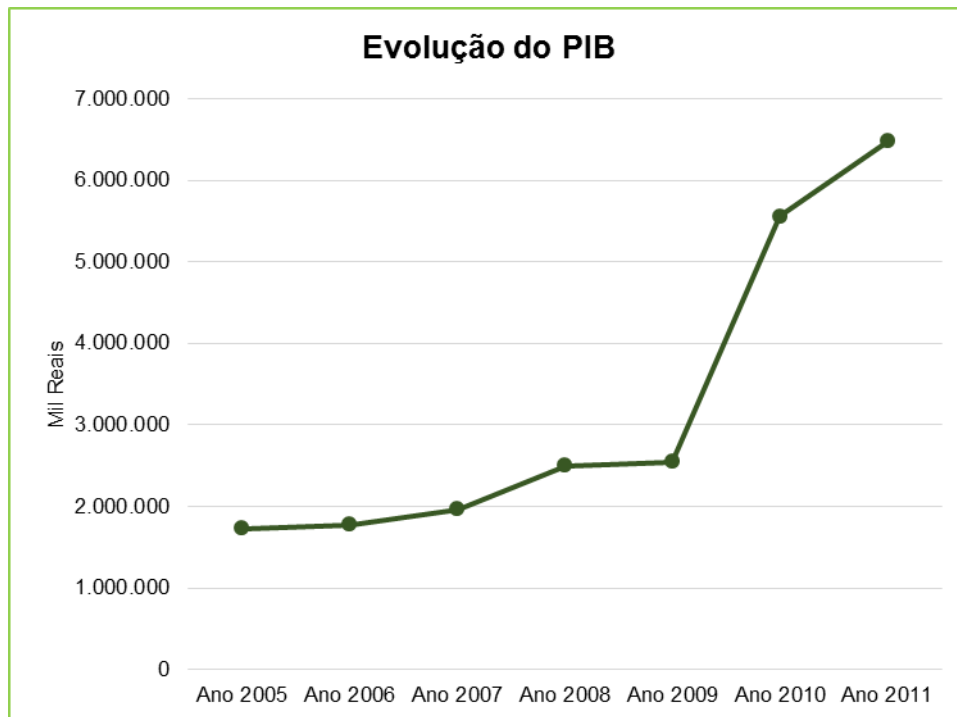


Figura 205: Evolução do PIB de Nova Lima – 2005/2011. Fonte: IBGE.

Estão descritos na Tabela 96 a seguir, os valores gerados individualmente pelo setor agropecuário, industrial e de serviço utilizados no cálculo do PIB. O setor industrial, conforme já mencionado, é historicamente o principal contribuinte monetário para a economia nova-limense. Juntamente ao secundário, tem-se o terciário que vem sendo favorecido nos últimos anos pela necessidade de atendimento de uma nova população com poderes aquisitivos altos, por consequência também veem expressando uma contribuição significativa ao PIB. Já o primário possui uma tímida contribuição, que exhibe oscilações ao longo dos anos.

Tabela 96 – Valores dos setores da economia do PIB de Nova Lima – 2005/2011

	Setor Primário (Mil reais)	Setor Secundário (Mil reais)	Setor Terciário (Mil reais)	Total (Mil reais)
Ano 2005	216	951.120	658.749	1.726.908
Ano 2006	157	923.714	720.857	1.773.596
Ano 2007	154	961.591	828.273	1.964.764
Ano 2008	220	1.279.965	984.658,80	2.494.984
Ano 2009	213	1.315.038	1.042.166	2.544.625
Ano 2010	327	3.606.126	1.949.760	5.556.213
Ano 2011	167	4.414.965	1.774.513	6.479.219

Fonte: IBGE, 2010.

➤ **Finanças Públicas**

Essa é a parte da economia que preocupa com a captação e gastos de recursos. As finanças públicas são divididas em receita e despesa, a receita é o dinheiro total arrecado pelo município a cada ano. Os valores que compõe a receita veem do fundo participativo do município, dos impostos sob circulação de mercadorias e serviços e dos impostos de qualquer outra natureza. Do valor arrecadado, no mínimo 25% devem ser destinados para a educação, 15% para a saúde e os 60% restante é pessoal, podendo ser gasto de qualquer outra forma. A despesa será o valor gasto da receita.

Na Tabela 97 a seguir descreve o valor da receita arrecadado pelo município no ano de 2014. Nota-se que do valor total de R\$ 590.014,00 apenas R\$ 584.845,00 foram gastos, deixando um saldo positivo de menos de 1% (0, 87%) nos cofres do município, que equivale a R\$ 5.169,00.

Tabela 97 – Finança Públicas de Nova Lima – 2010.

Município	Receita (R\$)	Despesa (R\$)	Total (R\$)
Nova Lima	590.014,00	584.845,00	5.169,00

Fonte: IBGE, 2014. Acesso ao sítio: http://cidades.ibge.gov.br/xtras/grafico_cidades.php?lang=&codmun=314480&idtema=144&search=mi nas-gerais|nova-lima|financas-publicas-2014.

5.4.4.3 Uso e Ocupação do Solo

A temática do uso e ocupação do solo é uma análise importante para a compreensão de Nova Lima e sua evolução recente, dada a velocidade do crescimento habitacional verificado em partes de seu território, em especial no sentido da conurbação com a capital estadual.

Nova Lima teve uma ocupação completamente atípica em relação a outros municípios que integram a Região Metropolitana de Belo Horizonte. Até o início da década de 1980, apresentava baixas taxas de crescimento, o que pode ser parcialmente explicado pelas intensas atividades mineradoras e pelas condições topográficas desfavoráveis da área, que apresenta altas declividades.

A partir da década de 1950 (antes da vigência da Lei Federal 6 766/79 – Lei de Uso e Ocupação do Solo), verificou-se a descaracterização de glebas rurais com a aprovação de loteamentos urbanos sem qualquer infraestrutura, em áreas limítrofes ao município de Belo Horizonte e marginais às principais rodovias (BR 040- e MG 030), sem que ocorresse sua ocupação para fins de moradia.

A partir da década de 1970, aumentou a oferta de áreas loteadas no município, principalmente próximas a Belo Horizonte, voltadas para o lazer de final de semana, sendo pequena a utilização das mesmas como residência definitiva. O processo de ocupação gradativa desses loteamentos, com maior presença de investimentos dos proprietários e ausência do poder público, configurou a estrutura de ocupação urbana e a organização dos assentamentos humanos hoje existentes.

Nova Lima possuía, no ano de 2000, cerca de 64 mil habitantes. De cidade mineradora, passa a ser conhecida como importante pólo de serviços e, principalmente, como o município mais atrativo para implantação de moradias de alto padrão da RMBH.

Com exceção dos bairros Jardim Canadá e Vale do Sol (na BR 040), José de Almeida e Vila Betânia (na MG 030), todos os demais loteamentos implantados nos

eixos das duas rodovias são voltados para a classe média-alta e têm estrutura gerencial sob forma dos chamados condomínios. A maioria desses parcelamentos apresenta características de condomínio fechado, com regras próprias e ausência de investimentos públicos.

Os investimentos em projetos e obras para urbanização de cada um dos condomínios foram realizados de forma independente, sem um plano que os integrasse, resultando em uma estrutura desarticulada, principalmente em relação ao sistema viário (traçado, pavimentação) e às redes de saneamento básico.

Alguns desses loteamentos, como por exemplo, Morro do Chapéu e Miguelão (distantes da sede do município e também de Belo Horizonte), foram criados como opção para lazer de final de semana. Atualmente, verifica-se um movimento de ocupação dos mesmos como alternativa de moradia permanente, o que pode ser explicado, entre outros fatores, pela melhoria das condições de acesso e mudança do vetor de crescimento da Região Metropolitana.

O aumento do ritmo de ocupação e do interesse pela compra de lotes nesses condomínios, a partir de 1990, em grande parte decorreu também do congestionamento de ocupação das áreas residenciais situadas ao sul de Belo Horizonte, além do aumento da violência urbana, causando fuga da população de alta renda para áreas limítrofes, situadas principalmente em Nova Lima.

Ao contrário do que ocorreu na década de 80, quando a área central de Belo Horizonte - que concentrava as atividades comerciais e de serviços -, se expandiu englobando a Savassi, nos últimos anos, vem ocorrendo um claro processo de descentralização dessas atividades na direção de alguns grandes eixos viários, particularmente motivado pelo deslocamento da população e pelo surgimento de novos *shopping centers* e pólos comerciais, destacando-se o vetor sul como um dos pólos mais promissores para consolidação dessas atividades.

Também em Nova Lima o aspecto econômico acabou por interferir no processo de ocupação das áreas limítrofes com Belo Horizonte, uma vez que, em razão da retração das atividades extrativas, provocada principalmente pela proximidade do esgotamento das jazidas, a Prefeitura passou a oferecer incentivos fiscais e outros benefícios para atrair empresas, a exemplo das que migraram de Belo Horizonte para a área popularmente conhecida como Seis Pistas (Vila da Serra e parte do Vale do Sereno).

Como consequência, verifica-se o aumento da arrecadação municipal, em especial considerando os impostos ISSQN e IPTU.

Por outro lado, o rápido adensamento da região conhecida como Seis Pistas, com parâmetros construtivos mais permissivos dos que os vigentes em partes do município de Belo Horizonte contribui para a ocorrência de problemas relacionados ao meio ambiente, tráfego (falta de estacionamentos, congestionamentos) e alteração da paisagem.

Atualmente, os parâmetros de ordenação do território municipal, além de políticas setoriais, estabelecendo limites distintos e permissíveis a cada tipo de uso e ocupação do solo, é instituído pelo Plano Diretor, Lei nº2007, de 28 agosto de 2007. De acordo com seu Art. 132º o território de Nova Lima divide-se em três macrozonas:

Macrozona de Adensamento Urbano –MZAU: *entendida como aquela que abrange todo o perímetro urbano;*

Macrozona de Expansão Urbana – MZEU: *entendida como aquela que abarca a área compreendida fora dos limites do perímetro urbano e sem relevância para as explorações agrícola, pecuária, extrativas vegetais, florestais ou agroindustriais.*

Macrozona de Utilidade Rural – MZUR: *entendida como aquela fora dos limites do perímetro urbano, contendo potencialidade para as explorações*

agrícola, pecuária, extrativas vegetais, florestais, agroindustriais ou passível de aplicação das políticas públicas constantes do Capítulo III do Título VII da Lei Orgânica Municipal.

O Art.182 do citado Plano Diretor ainda subdivide o território municipal em zoneamentos de uso e ocupação do solo, e com subdivisões de zonas de uso predominante e especiais, conforme apresentando na Tabela 98 abaixo.

Tabela 98 – Zoneamento do município de Nova Lima, segundo o Plano Diretor.

Zoneamento	
Uso Predominante	Usos especiais
ZOR (Zona Residencial) - 1 A, 1B, A, 2B, 2C e 3;	Zona Especial de Proteção Ambiental - ZEPAM;
ZOCS (Zona de Comercio e Serviços) – 1,2 e 3;	Zona Especial de revitalização Urbana – ZERUR
ZIND (Zona Industrial 1 e 2);	Zona Especial de Interesse Social – ZEIS;
ZORU (Zona Rural);	Zona Especial de Requalificação Urbana - ZERU;
-	Zona Especial de Interesse Turístico e Habitação-ZETUR-HAB;
-	Zona Especial de Uso Sustentável - ZEUS;
-	Zona Especial de Expansão Urbana – ZEEU;

Ressalta-se que o mencionado Plano Diretor de Nova Lima vem passando desde 2009 por uma revisão. Conforme informado por um funcionário da prefeitura, não existe uma data definida para que as novas alterações sejam validadas e entre em vigor na cidade. Atualmente, segundo informações prestadas por um funcionário da prefeitura, não existe uma data definida para que as novas alterações sejam validadas e entre em vigor na cidade.

Equipamentos urbanos e Infraestrutura urbana

➤ Saneamento Básico

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), saneamento é o controle de todos os fatores do meio físico, que exercem ou podem exercer efeitos nocivos sobre o bem-estar físico, mental e social. De outra forma, pode-se dizer que saneamento caracteriza o conjunto de ações socioeconômicas que têm por objetivo alcançar salubridade ambiental da população. Incluem-se nesse amplo conceito três serviços públicos de extrema importância que aqui serão analisados: abastecimento de água, tratamento de esgoto e coleta de lixo.

Vale ressaltar que, todos esses têm como meta a universalização do serviço a toda população, já que, estão ligados intrinsecamente as necessidades básicas do ser humano.

Em relação à captação, tratamento e distribuição da água no município de Nova Lima, esse serviço é de incumbência da COPASA (Companhia de Saneamento de Minas Gerais).

Atualmente, o abastecimento por meio de rede geral de distribuição encontra-se bastante difundido na área urbanizada do município, atendendo, segundo o IBGE 2010, a 93,28% das residências. Contudo, na zona considerada rural a cobertura se exibi ainda de forma tímida, acolhendo apenas 66,22% das moradias, com pode ser observado na Tabela 99. Conseqüentemente, é comum em Nova Lima a utilização de outras fontes para abastecer a população, como poços artesanais, cisternas e córregos, cujo tratamento é de responsabilidade do próprio captador.

Tabela 99 – Forma de abastecimento de água em Nova Lima - 2010

Município	Rede Geral (%)		Poço/nascente/rio/ água de chuva (%)		Outra (%)	
	Urbana	Rural	Urbana	Rural	Urbana	Rural
Nova Lima	93,28	66,22	6,48	33,59	0,24	0,19

Fonte: IBGE, 2010.

Quanto ao esgotamento sanitário, apesar de também ser de incumbência da COPASA, se mostra como um dos principais problemas da cidade, uma vez que mais de 15% da área urbana e 22% da zona rural ainda utilizam as fossas para destinarem seus efluentes líquidos (Tabela 100). Agudizando tal questão, tem-se que 8% da área rural empregam-se de outro tipo de esgotamento, que pode estar relacionado ao descarte in natura nos cursos d'água, que é um foco de contaminação do meio ambiente da região.

Tabela 100 – Forma de esgotamento sanitário em Nova Lima – 2010.

Município	Rede Geral de esgoto ou Pluvial (%)		Fossa Séptica (%)		Fossa Rudimentar (%)		Outro Tipo (%)		Não Tinham (%)	
	Urbana	Rural	Urbana	Rural	Urbana	Rural	Urbano	Rural	Urbano	Rural
Nova Lima	79,49	1,48	14,79	22,01	3,84	2,12	1,81	8,11	0,07	0,019

Fonte: IBGE, 2010.

Em relação a coleta de resíduos, segundo Soares et.al, é realizado pela própria prefeitura de Nova Lima, cuja abrangência atinge a 96,64% da população urbana e a 93,44% da rural, como apresentado na Tabela 101.

Apesar de tal alcance, este serviço deve ser melhorado, principalmente, buscando atender os 6,6% dos domicílios da zona rural que ainda dispõem inadequadamente os resíduos sólidos (queimando, enterrando ou jogando na natureza), tendo em vista que esta porção da cidade vem dando lugar aos condomínios de classe média alta, que em função do padrão de consumo, produzem um volume de resíduos elevado.

O destino dos RS é o Centro de Tratamento de Resíduos Macaúbas, administrado pela empresa Vital Engenharia do Grupo Queiroz Galvão. Este empreendimento localizado em Sabará, além de receber os resíduos provenientes do município de

Nova Lima e, da cidade onde se localiza, ainda recebe de Caeté, Ibitaré, Sabará, Pedro Leopoldo e Belo Horizonte.

Tabela 101 – Forma de destinação dos resíduos sólidos em Nova Lima - 2010

	Coletado (%)		Queimado/enterrado/jogado na natureza (%)		Outro destino (%)	
	Urbana	Rural	Urbana	Rural	Urbana	Rural
Município						
Nova Lima	99,64	93,44	0,29	6,56	0,08	0,00

Fonte: IBGE, 2010.

➤ **Energia elétrica**

A concessionária responsável pela distribuição da energia elétrica no município de Nova Lima é a Companhia Energética de Minas Gerais - CEMIG. Segundo dados do Portal ODM (2010), 93,4% da população possui acesso a este serviço

➤ **Comunicação**

A disponibilidade de terminais de telefonia fixa residenciais, comerciais e públicos, que oferecem DDD (Discagem Direta a Distância) e DDI (Discagem Direta Internacional) é a cargo da Oi (Telemar). O serviço de telefonia móvel é atendido pelas empresas: Oi, Vivo, Claro e TIM.

Encontra-se instalado no município cinco postos da Empresa Brasileira de Correios e Telégrafos – ECT; sendo duas na região central, duas no bairro Jardim Canadá e uma no Vale do Sereno.

No que tange a comunicação impressa, segundo o site Guia de Minas (2015), existem 2 jornais em circulação na cidade: Jornal Rede Nova Lima e Cultura & Comercio. Concomitantemente, existem ainda alguns sites que levam informações diversas a população e também a turistas sobre a região, como: Mega Portal; Guia Macacos; Portal Macacos; Revista de Macacos; Sou Nova Lima; Blog Mercado Mundo Mico; Notícias de Nova Lima.

Com relação aos serviços de televisão, verifica-se que o município possui uma emissora online, a TV Nova Lima, além de receber sinais originários de Belo Horizonte de todas as emissoras, permitindo o acesso da população à programação nacional. Quanto a comunicação sonora, destaca-se a presença da Rádio 87,9 FM (Rádio Nova Lima).

➤ **Segurança Pública**

A questão que envolve a segurança pública vem tomando grandes proporções devido ao acentuado aumento da criminalidade no país. Vale ressaltar que, a presença da violência no município pode ocasionar graves desequilíbrios sociais e prejuízos econômicos. Entretanto, tal distúrbio social é, também, consequência de um falho desenvolvimento, assim como, problemas de ordem econômica.

Em Nova Lima parte da segurança pública é realizada pela Polícia Militar de Minas Gerais, mais especificamente pelo 1º CIA PM/3ºRPM, localizada na Rua Miguel Couto, no bairro Retiro. Na cidade há também quatro delegacias de Polícia Civil, que oferecem suporte aos casos e ocorrências sucedidas na abrangência territorial da localidade.

Em relação à taxa de crimes violento, conforme os dados da FJP (Fundação João Pinheiro), o município se situa na escala de “Média Criminalidade”, resultado melhor que a maior parte da RMBH que foi classificada como “Alta Criminalidade”, como pode ser observado na Figura 206.

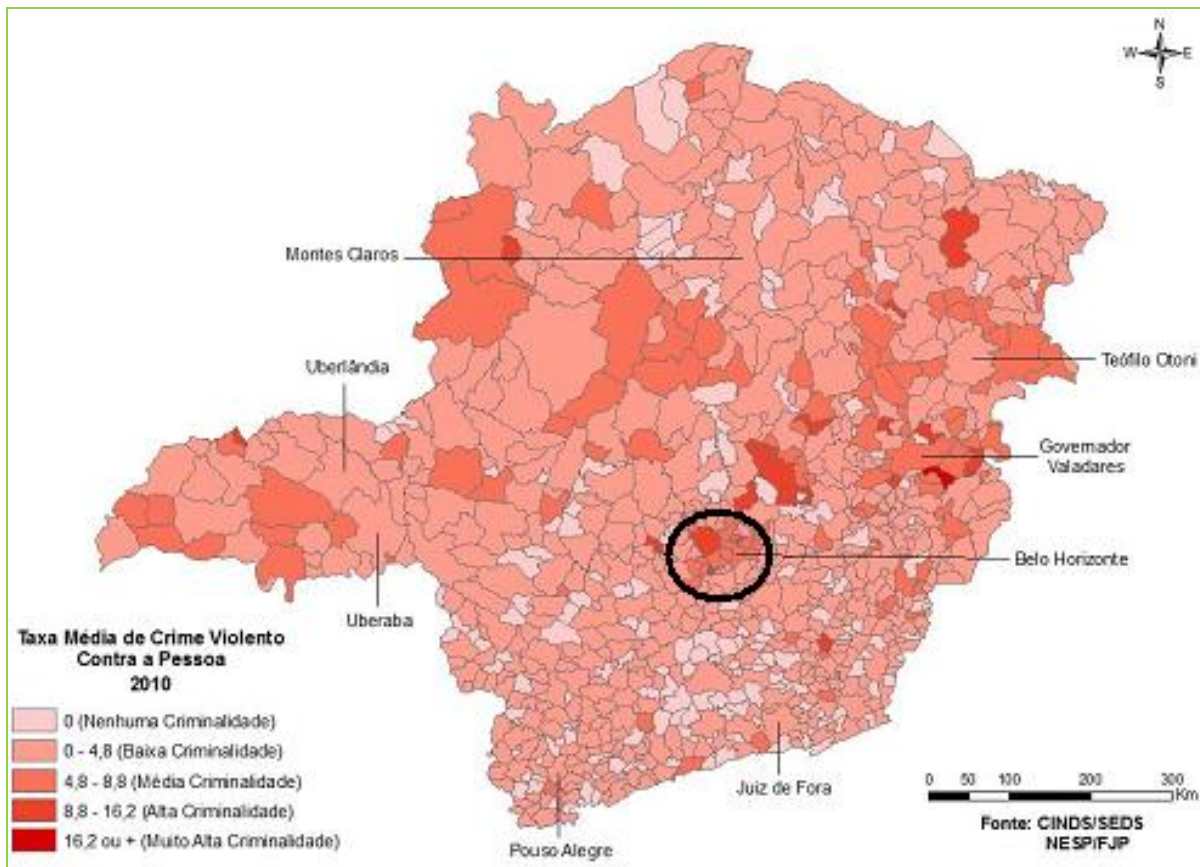


Figura 206: Taxa média de crime violento contra a pessoa por 100 mil habitantes em Minas Gerais – 2010. Fonte: DCCV-PCMG; PMMG; REDS; Centro Integrado de Informações de Defesa Social / Secretaria de Estado de Defesa Social (CINDS/SEDS); (NESP-FJP).

➤ Transportes e Circulação Viária

Como mencionado ao longo do presente documento, Nova Lima é cortada por três vias de ligação regional a MG 030, a BR 040 e a BR 356, com destaque para as duas primeiras de grande importância no panorama municipal, em especial pelas transformações recentes ocorridas no uso e ocupação do solo, tanto através do adensamento residencial quanto pela atração de estabelecimentos produtivos nas áreas do Vila da Serra / Seis Pistas (MG 030) e Jardim Canadá (BR 040).

O principal acesso à sede municipal de Nova Lima se dá hoje através da MG 030, cuja interseção viária primordial ocorre junto ao trevo com a Avenida Nossa Senhora do Carmo / Rodovia BR 040 e Avenida Raja Gabaglia, nas proximidades do BH

Shopping. Essa ligação também é fundamental para o acesso aos municípios de Raposos, Rio Acima e Itabirito.

A Avenida Nossa Senhora do Carmo e sua continuidade através da BR 040, devido à conformação axial no sentido norte-sul, assume as relevantes funções de eixo estruturante do sistema viário regional e de vetor de expansão urbana nesta parte Sul da RMBH.

A Avenida Raja Gabaglia e sua ligação com a MG 030 apresenta um fluxo de tráfego diferenciado em relação ao eixo viário citado anteriormente. Esta ligação entre Avenida Raja Gabaglia e MG 030 evidencia características de vias urbanas, com um volume de tráfego menor, se comparado à ligação entre Avenida Nossa Senhora do Carmo e BR 040.

De acordo com dados disponibilizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Nova Lima possui uma frota atual de aproximadamente 39.347 veículos sendo a maioria constituída por automóveis, motocicletas e caminhonetes, como apresentado na Tabela 102. Esta quantidade se mostra como a maior dentre as cidades que compõem o vetor sul da RMBH e, conseqüentemente, das mais representativas dessa macrorregião.

Tabela 102 – Frota de veículos em Nova Lima - 2010

Tipos de automóveis	Quantidade 2010
Automóveis	23.682
Caminhões	1.514
Caminhões-trator	289
Caminhonetes	3.101
Caminhonetas	1.731
Micro-ônibus	391
Motocicletas	7.197
Motonetas	538
Ônibus	230
Total	39.347

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2010.

Em questão de transporte público, segundo o Departamento de Estrada e Rodagem de Minas Gerais (DER/MG), os nova-limenses são atendidos diariamente por 09 linhas de ônibus, que tem como destino os bairros e distritos da cidade, bem como a capital mineira e municípios de entorno. Abaixo segue a Tabela 103 com a descrição de tais linhas, com seus respectivos pontos de origem e destino.

Tabela 103 – Frota de veículos em Nova Lima - 2010

Nº da linha	Origem - Destino
3827	Nova Lima / Cidade Industrial
3828	Nova Lima / Cidade Industrial
3829	Raposos/ Nova Lima / Cidade Industrial
3831	Nova Lima / Belo Horizonte
3833	Nova Lima Av. Bernado de Barros / Belo Horizonte
3847	Raposos / Nova Lima
3848	Rio Acima/ Nova Lima
3852	Raposos / Nova Lima

Fonte: Departamento de Estrada e Rodagem de Minas Gerais - DER.

Assim sendo, os ônibus que apresentam como origem Nova Lima possuem diversos destinos que, no entanto, se restringem a localidades próximas - conforme pôde ser visto. Conseqüentemente, a população que necessita se deslocar para outros estados ou até mesmo cidades mais remotas de Minas Gerais dependem exclusivamente das linhas que atendem a capital, Belo Horizonte.

➤ Sistema Educacional/Educação

O município de Nova Lima, segundo o site do governo BRASIL TODOS PELA EDUCAÇÃO, possui 16.258 habitantes em idade escolar (4-17 anos), o que representa uma porcentagem de 20,1% do total. O dado percentual se encontra abaixo do número total de Minas Gerais (23%) e do Brasil (24%), segundo dados referentes ao ano de 2010.

Esta população, distribuída de maneira não uniforme nas diversas faixas etárias, possui predominantemente alunos no ensino fundamental (7 a 14 anos), o que é

justificado por questões demográficas, e por ser o nível de escolaridade mais extenso. Segue a Tabela 104 quantificando tal questão.

Tabela 104 – Distribuição da população em idade escolar por faixa etária - 2010. Município de Nova Lima e Brasil.

Faixa Etária	0 a 3 anos	4 a 6 anos	7 a 14 anos	15 a 17 anos
Nova Lima	4.066	3.089	9.186	3.783
Brasil	10.925.893	8.696.672	26.309.730	10.357.874

Fonte: Todos pela Educação, 2010.

O ensino médio possui um contingente bem menor, devido à faixa etária e número de evasões ao longo da vida escolar dos alunos. Ressalta-se que, a taxa de abandono no ensino médio, no ano de 2013, foi de 11,6%, já no ensino fundamental variou entre 0,1% nos anos iniciais e 2,4% nos finais (Todos Pela Educação, 2010).

Atualmente, segundo a Secretaria de Educação de Minas Gérias, a cidade é contemplada por 49 estabelecimento educacionais, que engloba todos os níveis de aprendizagem (ensino infantil a superior). Esta quantidade ainda deverá aumentar nos próximos anos, em virtude da atração de uma série de estabelecimentos particulares para algumas regiões em expansão da cidade, em especial a do Vila da Serra e Alphaville.

Conforme a Secretaria Municipal de Educação, não há problemas de vagas nas escolas e nem escolas fechadas por falta de alunos. Todos os estabelecimentos possuem demanda, sendo que os de menor porte atendem a cerca de 200 alunos.

Tampouco existe necessidade de nucleação, pois a Prefeitura oferta o transporte escolar aos alunos que residem em condomínios ou bairros mais afastados. Os estudantes que possuem dificuldade de acesso ou algum impedimento especial são atendidos através do Telecurso.

Todo o 1º ciclo do ensino fundamental já foi municipalizado, com exceção do distrito de Honório Bicalho, onde há uma escola com nível médio e fundamental, não

fazendo sentido sua divisão. O segundo ciclo do ensino fundamental, de 6ª a 9ª série, fica a cargo do Estado, ao passo que a Prefeitura é responsável pelo ensino até a 5ª série fundamental, além do ensino especial e supletivo de 1ª a 5ª série.

Todos os professores da rede municipal são graduados e há projetos de estabelecer em Nova Lima o Curso de Magistério Superior.

Em Nova Lima existe também uma unidade franqueada da Escola Técnica de Formação Gerencial – ETFG, do SEBRAE MINAS, que oferta ensino médio desde 1998. A partir da LDB, o curso passou a ter duração de 3 anos, em horário integral.

Nesse sentido, diferencia-se das demais escolas do SEBRAE MINAS pelo investimento nos alunos carentes, desde que tenham um perfil empreendedor. Para tanto, conta com o apoio da Prefeitura Municipal e da AngloGold, para doação de bolsas que variam de 10 a 90% do total da mensalidade.

Realça-se também a presença da Fundação Torino, escola bicultural com sistema didático italiano, criada em Belo Horizonte há cerca de 20 anos. Transferida para o bairro Piemonte em 1998, conta com 800 alunos na escola regular (do maternal até o ensino médio), 600 no curso de línguas e cerca de 500 pessoas que frequentam o curso tecnológico da PUC, ofertado nas instalações da Fundação. De acordo com entrevistados da entidade, em geral os alunos apresentam perfil socioeconômico de classe alta e média alta, com residência predominante na Zona Sul de Belo Horizonte.

A unidade das Faculdades Integradas Isabela Hendrix no Vale do Sereno foi implantada em 1997, após a incorporação do patrimônio e dos cursos do Instituto Champagnat.

A Faculdade Milton Campos, por sua vez, foi um dos primeiros empreendimentos a se instalar na região da Vila da Serra, a partir da doação de terreno pela Prefeitura de Nova Lima. Sua unidade oferta cursos de graduação em direito e administração.

Encontram-se também em Nova Lima outras unidades de ensino superior como a FUMEC, no Vila da Serra, a Fundação Dom Cabral e Escola Bilingue Canadense – Maple Bear, no Alphaville, Universidade Norte do Paraná, no Retiro e a Faculdade de Ciências de Saúde, no centro da cidade.

➤ Saúde

Em relação ao sistema de saúde, segundo o Ministério da Saúde (2015), atualmente o município de Nova Lima possui um total de 160 estabelecimentos voltado para este fim, entre privados e públicos. Na Tabela 105, pode ser observado a quantidade e os tipos destes estabelecimentos, merecendo destaque o Consultório Isolado, Clínica/Centro de Especialidade e Unidade de Apoio a Diagnostico e Terapia.

Tabela 105 – Descrição dos estabelecimentos de saúde de Nova Lima – 2015.

Descrição	Total
Posto de Saúde	1
Centro de Saúde / Unidade Básica	19
Policlínica	1
Hospital Geral	3
Consultório Isolado	84
Clínica/Centro de Especialidade	26
Unidade de Apoio Diagnostico e Terapia	20
Farmácia	1
Cooperativa	2
Secretaria de Saúde	1
Centro de Atenção Psicossocial	2
Total	160

Fonte: Secretaria de Atenção à Saúde.

As unidades que oferecem leitos para internação são a policlínica municipal e os três hospitais gerais, totalizando 226 vagas, de acordo com os dados da Secretaria de Atenção à Saúde – DATASUS (2015).

Os profissionais da saúde disponíveis para atendimento da população nova-limense, segundo funcionário da Secretaria Municipal de Saúde de Nova Lima, totalizam 105

médicos, 53 dentistas, 34 atendentes, 76 auxiliares de enfermagem, 26 enfermeiros, um farmacêutico, cinco bioquímicos, 20 auxiliares de laboratório, 3 técnicos de raios-X, 21 auxiliares administrativos e 56 serventes.

Entre as nosologias mais frequentes no município, destacam-se doenças respiratórias, hipertensão arterial e cefaléias.

Nova Lima se enquadra na Gestão Plena da Atenção Básica, do SUS, e tem autonomia para resolução de casos nas áreas de psicologia, psiquiatria, neurologia, angiologia, urologia, cirurgia geral, mastologia, nefrologia, cardiologia, ginecologia, pneumologia e oftalmologia. Os casos não resolvidos na cidade são encaminhados principalmente para Belo Horizonte e se referem a especialidades como endocrinologia, neurologia pediátrica, neurocirurgia, dermatologia, cardiologia pediátrica, gastroenterologia e casos graves de urologia e oftalmologia (Secretaria Municipal de Saúde de Nova Lima).

A clientela atendida na rede de saúde nova-limense é basicamente local, à exceção das unidades hospitalares instaladas na região da Vila da Serra (BIOCOR, Hospital de Olhos e Instituto Materno-Infantil Vilada Serra), que recebem muitos pacientes de Belo Horizonte, de todo o Estado, do país e mesmo do exterior.

Segundo entrevistados do setor, Nova Lima conta com bom nível técnico dos profissionais da saúde, unidades de atendimento com estrutura física e dimensões suficientes e atenção básica bem estruturada.

No entanto, existem pontos negativos que devem ser priorizados de modo a buscar sua erradicação, como os problema relacionado a vetores, onde se destacam os mosquitos, que entre 2001 a 2011 causaram: 10 casos de malária, 103 de leishmaniose e 393 de dengue (Portal ODM, 2010).

Outras questões que merecem atenção é o aumento do número de casos de AIDS diagnosticados no município, bem como a diminuição de consultas pre natais que garante uma gestão e parto seguros, prevenido a saúde das mães e bebês.

5.4.5. Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM)

A mensuração da qualidade de vida existente em um espaço pode ser definida por diversos padrões ligados ao âmbito humano. Para que tal questão não se torne essencialmente subjetiva, ou mesmo, pouco padronizada, são usados alguns conceitos capazes de sanar ou mesmo criar base de comparação entre diferentes espaços. Neste presente trabalho, a fim de quantificar padrões de qualidade de vida será usado o IDHM (Índice de Desenvolvimento Humano Municipal). Segundo o Portal PNUD (Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento), o IDH é definido como:

O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) é uma medida resumida do progresso em longo prazo em três dimensões básicas do desenvolvimento humano: renda, educação e saúde. O objetivo da criação do IDH foi o de oferecer um contraponto a outro indicador muito utilizado, o Produto Interno Bruto (PIB) per capita, que considera apenas a dimensão econômica do desenvolvimento (PNUD,2013).

Ressalta-se que, o IDH é uma equação matemática envolvendo dados das três dimensões comentadas acima, que o resultado se encontra entre 0 e 1. Para que se tenha uma base comparativa, os lugares que possuem o IDH como valores próximos ao valor unitário possuem qualidade de vida melhor em relação aos que se situam próximo do valor nulo.

Segundo os dados do Atlas de Desenvolvimento Humano, o IDHM do município de Nova Lima vem sofrendo uma melhora considerável, conforme dados apresentados na Tabela 106 a seguir.

Tabela 106 – Município de Nova Lima. IDHM

Ano	1991	2000	2010
IDHM	0,493	0,684	0,813

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, 2013.

Como pode ser observado na Figura 207, a longevidade apresentou-se no período analisado com os maiores valores do IDH. Contudo, a educação é a que merece mais destaque, uma vez que foi a dimensão que mais apresentou evolução (128%), tendo sido avaliada em 0,308, em 1991, atingindo 0,704, no ano de 2010.

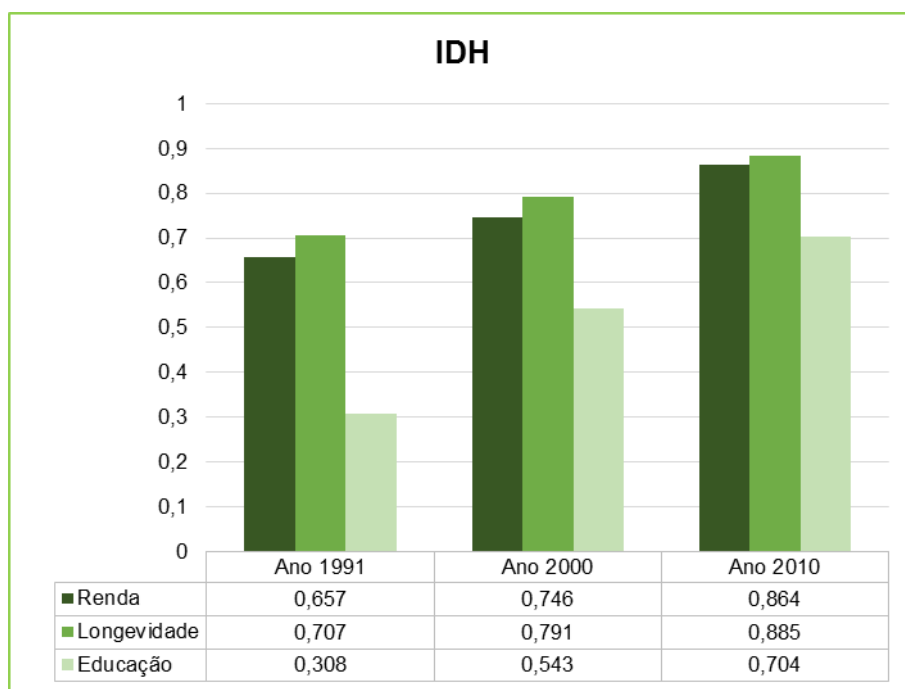


Figura 207: Dimensões do IDHM de Nova Lima. Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, 2013.

Já os índices GINI⁴ e Theil –L5, ligados a igualdade da população não apresentaram tais melhoras, como se pode observar na Figura 208. Tal questão é resultado da inserção de uma população com poderes aquisitivos mais abastados que, conseqüentemente, possui renda per capita domiciliar mais elevada que a maior parte dos nova-limenses.

⁴ Mede o grau de desigualdade existente na distribuição de indivíduos segundo a renda per capita domiciliar. A igualdade da população é inversamente proporcional ao resultado. Quanto mais próximo do valor nulo melhor a situação de igualdade.

⁵ Mede o grau de desigualdade existente na distribuição de indivíduos segundo a renda per capita domiciliar, excluindo os de renda per capita nula. A igualdade da população é inversamente proporcional ao resultado. Quanto mais próximo do valor nulo melhor a situação de igualdade.



Figura 208: Índices Gini e Theil-I de Nova Lima. Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano, 2013.

Apesar do aumento da desigualdade em Nova Lima, houve uma diminuição nas últimas décadas da porcentagem de pobres⁶ e extremamente pobres⁷ na cidade, como pode-se notar no Figura 209 a seguir:

⁶Proporção de indivíduos com renda domiciliar per capita igual ou inferior a R\$ 140,00 mensais, em reais de agosto de 2010. O universo de indivíduos se limita aos que vivem em residência permanente.

⁷ Proporção de indivíduos com renda domiciliar per capita igual ou inferior a R\$ 70,00 mensais, em reais de agosto de 2010. O universo de indivíduos se limita aos que vivem em residência permanente.

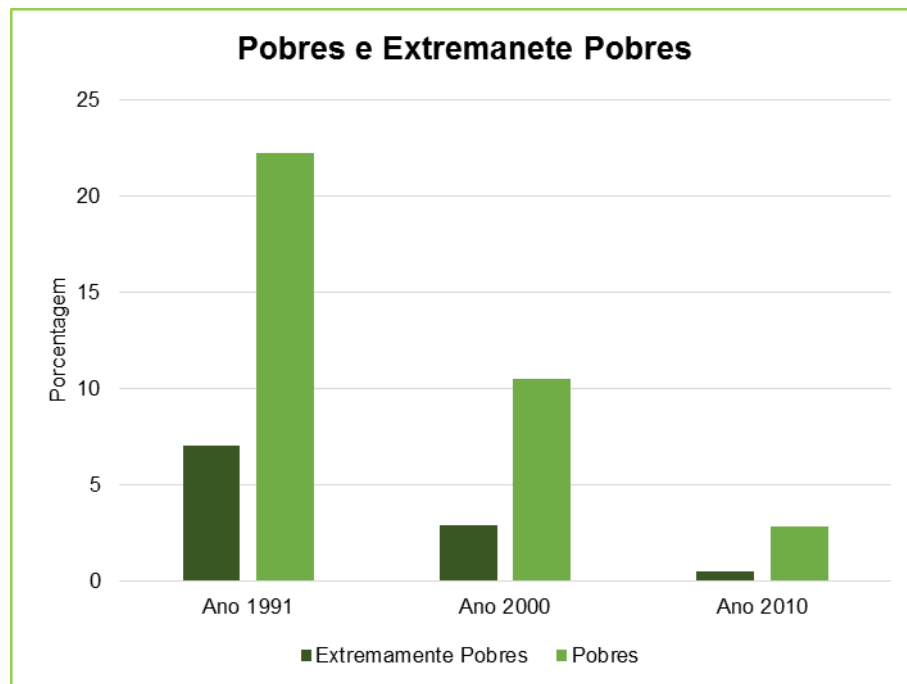


Figura 209: Porcentagem de pobres e extremamente pobres no município de Nova Lima.
Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, 2013.

Juntamente a essa análise, pode-se ainda utilizar outros parâmetros para melhor mensurar a qualidade de vida. Um desses é a mortalidade infantil, na qual, segundo o Atlas de desenvolvimento Humano 2013, em 1991 a era de 31,1% a cada 1.000 crianças, em 2010, tal razão caiu para 11,7%.

Em suma, nota-se através dos parâmetros apresentados uma notória melhora na qualidade de vida da população local. Em contrapartida, a desigualdade social no município vem se acentuando, o que demonstra, mais uma vez as consequências da inserção de uma nova população com poderes aquisitivos elevados na área em estudo.

5.4.6. Turismo e lazer

O turismo de Nova Lima está ligado a programas históricos, ecológicos e gastronômicos. Por estar inserido no circuito Estrada Real que possui vários patrimônios cercados de montanhas, natureza, cultura e arte, o município oferece

diversas construções e monumentos históricos, e uma grande área natural bastante atrativa.

Alguns dos principais pontos turísticos mais frequentados em Nova Lima que atraem a população principalmente por seu caráter ecológico são:

Honório Bicalho - região com cerca de 5 000 habitantes e locais de beleza paisagística e natural, destacando-se cachoeiras e matas preservadas. Outras atrações são um trecho da Estrada Real; a linha férrea, que passa na estrada do ouro; minas a serem abertas à visitação; casa de fora da Morro Velho; banqueta de Matozinhos, restaurada pela Morro Velho, onde era feita a lavao do ouro; Santuário Bom Jesus de Matozinhos, capela setecentista usada para retiros espirituais.

São Sebast o das  guas Claras (Macacos) -  rea com expressiva explorao turística, possui capela setecentista, diversas cachoeiras, passeios equestres, ciclismo e ecoturismo, 15 a 20 pousadas e mais de 20 bares e restaurantes.

Sede Municipal - tendo como principal atrativo a história da minerao do ouro e dos ingleses, com destaque para bairro da Quinta dos Ingleses; Casa Grande, de propriedade da Morro Velho; aqueduto BICAME; igreja Anglicana; igreja Matriz do Pilar, com obras do Aleijadinho; igreja do Rosário, construída pelos escravos; Cemitério dos Ingleses (em ruínas), de propriedade da empresa; parque municipal e parque da MBR. As pousadas existentes são de padrão simples, com, no máximo, duas estrelas. Na região da Vila da Serra estão alguns hotéis que, entretanto, ficam distantes da sede municipal.

Para o lazer a populao nova-limense conta com o Est dio Castor Sifuentes, com capacidade para 8.000 pessoas, além de outros 5 ou 6 campos de futebol espalhados nos bairros. Além disso, existem diversas academias de musculao, dana e yoga, bem como casas de show, como a Wood's e o Forró da Torre, localizados na região do Vila da Serra.

A prefeitura também promove atividades esportivas anualmente, como: o Campeonato Nova Limense de Futsal, Campeonato de Vôlei, JICON (jogo entre escolas estaduais), Jogos Comunitários, Jogos da Criança, Open Green Center Badminton (etapa do campeonato brasileiro de Badminton) Taça Nova Lima de Clube de Campeões de Futebol Amador e o torneio de Taekwondo.

5.4.7. Patrimônio Cultural Material e Imaterial

Patrimônio compreende lugares, objetos e manifestações culturais diversas que valorizamos por serem provenientes de nossos ancestrais, do lugar onde vivemos por terem importância social, cultural, econômica, científica e também por serem exemplos insubstituíveis de fonte de vida e inspiração (Patrimônio Cultural. Org. 2015).

A mesma fonte ainda disserta que a preservação do patrimônio cultural contribui para a qualidade de vida da comunidade, implicando no bem-estar material e espiritual das pessoas, além de garantir o exercício da memória e da cidadania.

O patrimônio cultural pode ser material e imaterial, sendo que o primeiro é formado por um conjunto de bens classificados segundo sua natureza: arqueológico, paisagístico e etnográfico; histórico; belas artes; e das artes aplicadas. Já o segundo refere-se aquelas práticas e domínios da vida que se manifestam em saberes, ofícios e modo de fazer, celebrações, formas de expressão cênicas, plásticas, musical e lúdicas.

Em relação ao patrimônio cultural material de Nova Lima, são listados na Relação de Bens Protegidos de Minas Gerais (2012), um total de vinte um bens materiais tombados e/ou registrados na cidade. Desse total, onze se enquadram na categoria Bens Imóveis (BM), sete no de Bens Integrados (BI) e dois nos Conjuntos Arquitetônicos, Paisagísticos, Naturais, Arqueológicos (CP). Abaixo, na Tabela 107, são descritos esses patrimônios com suas respectivas categorias classificatórias.

Tabela 107 – Patrimônio cultural material de Nova Lima – 2012.

Bem Cultural Tombado ou Registrado	Categoria
Biblioteca Pública Municipal M. Anésia de Mattos;	Bens Integrados
Bicame;	Bens Integrados
Capela São Sebastião;	Bens Integrados
Casa de Cultura Wilson Chaves;	Bens Integrados
Casa George Chalmers;	Bens Integrados
Escola Casa Aristides;	Bens Integrados
Escola de Música de Nova Lima;	Bens Integrados
Igreja. N. Sra. Do Bonfim;	Bens Integrados
Igreja. N. Sra. Do Rosário;	Bens Integrados
Obras de Talha da Capela da Fazenda da Jaguará - retábulos e púlpitos - Matriz de N. Sra. do Pilar;	Bens Imóveis
Retábulo-Mor da Igreja Matriz de N. Sra. do Pilar;	Bens Imóveis
Rua Zigue- Zague Grande;	Conjuntos Arquitetônicos, Paisagísticos, Naturais, Arqueológicos
Rua Zigue-Zague Pequeno;	Conjuntos Arquitetônicos, Paisagísticos, Naturais, Arqueológicos
Teatro Municipal Franzen de Lima;	Bens Integrados
Acervo religioso da Igreja Matriz de N. Sra. do Pilar (tribuna do coro, púlpito, retábulos, tarja do arco-cruzeiro – Aleijadinho);	Bens Imóveis
Igreja Matriz de N. Sra. do Pilar;	Bens Integrados
Igreja Anglicana;	Bens Integrados
Órgão da Igreja Anglicana;	Bens Imóveis
Imagem N. Sra. da Conceição;	Bens Imóveis
Imagem N. Sra. do Pilar;	Bens Imóveis
Pia Batismal da Igreja Anglicana;	Bens Imóveis

Fonte: IEPHA/Governo de Minas.

Além do patrimônio material tombado, o município de NovaLima possui outros bens de relevância que representam uma parte importante de sua história, que merece destaque a sua preservação, a saber:

Banqueta do Rego Grande - Em 1890, os ingleses desviaram as águas do Ribeirão dos Cristais até à mina para lavagem do ouro, construindo uma banqueta d'água que mantém até hoje as características e o trajeto originais. A banqueta tem 4.676,70 m de comprimento e umavazão de 20.000 litros /minuto.

Rego Grande: Açude / Máquina / Banqueta / Peneira / Bicame / Rego dos Amores- Construído no início do século XX pelos funcionários da Morro Velho. Compõem o conjunto deixado pelos ingleses, como exemplo de inovações técnicas e herança cultural: o Açude, para o represamento da água; a Máquina, para gerar energia; a Banqueta, para o transporte da água; a Peneira, para o peneiramento da água; o aqueduto do Bicame, para o desvio da água; e, por fim, o Rego dos Amores, para utilização da água na lavagem do ouro.

Rego dos Carrapatos - Localizado no Bairro Olaria, nas proximidades da Praça do Bicame, é um estreitório que atravessa a Mata do Jambreiro. A partir do século XIX, uma de suas finalidades foi a de fornecer água para tratamento do minério de ouro da Mineração Morro Velho. Com 4.681,20 metros de extensão, sua vazão é de aproximadamente 4600 l/min. Artistas mineiros, como Edgar Walter, retrataram-no em suas telas.

Conjunto arquitetônico do Rio de Peixe - Pequeno povoado, cujas casas são em estilo inglês. Abriga, ainda hoje, funcionários da Companhia Morro Velho, bem como a primeira Usina Hidrelétrica de Minas, construída no início do século XIX. A paisagem merece especial referência, compondo-se de vertentes, falésias, riachos e cachoeiras.

Cruzeiros- Vários cruzeiros estão presentes no cenário de Nova Lima. Entre eles, podemos destacar o do Alto da Boa Vista, o do Bairro Cruzeiro, o do Alto da Mina D'Água, o do aqueduto da Copasa e o Cruzeiro do Alto do Rosário, este último situado na Praça do Rosário. Sua construção deve-se aos escravos no século XVIII. Apresenta em sua estrutura os objetos usados na martirização de Cristo.

Quinta dos Ingleses - Com uma vista panorâmica da cidade, é um conjunto construído para abrigar os diretores e engenheiros da antiga "Saint John Del Rey Mining Company". As edificações são de estilo europeu, sendo parte delas construídas no século XIX.

Cachoeiras da Mata do Espírito Santo e da Fazenda do Maracujá - Localizadas na sede do município e na região de Vereda das Gerais.

Cachoeira de Macacos - Uma das mais significativas atrações naturais do distrito de São Sebastião das Águas Claras - Macacos. Possui um único salto com altura aproximada de 2 metros. A vegetação circundante é de mata de galeria, e a fauna é representada por aves de pequeno porte, cigarras e insetos

Morro do Elefante - Situado no Trevo dos Cristais, na MG-030, km 22. Com uma altitude de 450 m, a ilusão de ótica forma a imagem de um elefante. O acesso é feito por trilha com 5 km de extensão, cerca de 2 horas de caminhada. Do alto do morro, tem-se o panorama da cidade de Nova Lima e de parte da zona urbana de Belo Horizonte.

Referente aos bens imateriais, existem diversas festividades que já fazem parte da agenda cultural de Nova Lima, como o Aniversário da cidade, Comemorações Cívicas, - como a Semana da Criança e a Semana da Pátria; e o concurso Mulher Mãe Nova-limense.

Outros festejos que ocorrem tradicionalmente no município são: o Carnaval, a Festa da Mandioca, o Rodeio e a Feira de Cerveja Artesanais e Gastronômicas. Esses, atraem não somente a população local para as ruas, mas também um grande número de espectadores de outras localidades próximas, principalmente, de Belo Horizonte, Raposos e Rio Acima.

5.4.8. Área de Entorno

A propriedade do empreendimento Três Vales se encontra adjacente à rodovia federal BR 356 e à rodovia federal BR 040, em região de paisagem natural diversificada com áreas de campos de altitude, florestas, montanhas e lagos, contemplando fatores que proporcionaram a atração de condomínios residenciais, ocupação predominante na região.

Em área noroeste situada no entorno do Três Valesse stá instalado o empreendimento imobiliário Complexo Alphaville – Lagoa dos Ingleses, que possui uma extensão aproximada de 770 hectares (7,7 milhões de m²) e tem seu uso do solo classificado como misto (residencial, comercial e empresarial).

Esse empreendimento que foi projetado e concebido no final da década de 90, tem como público alvo uma população com poderes aquisitivos altos originária, em sua maioria, de Belo Horizonte, que busca refúgio das condições de violência, do estresse do meio urbano metropolitano e a conquista de uma melhor qualidade de vida.

O Complexo Alphaville possui uma grande área destinada à habitação, dividida em duas modalidades de residências: área de Residências Unifamiliares e áreas de Residências Multifamiliares; conforme observado nas Figura 210 e Figura 211.



Figura 210: Residenciais unifamiliar do Alphaville Lagoa dos Ingleses. Fonte: Virtual Engenharia Ambiental, 2015.



Figura 211: Residenciais multifamiliar do Alphaville Lagoa dos Ingleses. Fonte: Virtual Engenharia Ambiental, 2015.

As Residências Unifamiliares são divididas em cerca de 2.000 lotes com 800 m² cada, que se encontram distribuídos em seis residenciais murados: Inconfidentes, Real, Árvores, Minas, Flores, integrantes da primeira fase, e a Península dos Pássaros, implantada já numa segunda fase. A taxa de ocupação desses lotes é de aproximadamente 50%, segundo membros que administramo Complexo.

As Residências Multifamiliares são compostas de um conjunto de 102 casas geminadas (horizontais), chamado de Town House, com taxa de ocupação perto de 100%, e conjuntos de edifícios de apartamentos, atualmente ocupados. De acordo com dados da MYR (2013), os imóveis desses edifícios verticais possuem tamanhos variados, entre 69 a 328m².

Há de se ressaltar que a população, atualmente, estimada que habita essas residências multi e unifamiliaré de aproximadamente 3.000 pessoas (Administrador do Complexo Alphaville Lagoa dos Ingleses).

Concomitantemente as residências, o empreendimento possui o Centro Comercial, que engloba restaurantes, alguns estabelecimentos do ramo de estética, uma corretora de imóveis, uma agência de atendimento bancário e dois caixas eletrônicos. Além de 128 salas que é ocupada, em sua maioria, pelos próprios moradores do Alphaville que preferem manter escritório próximo de casa para não ter que se deslocar diariamente a Belo Horizonte.

Além deste Centro Comercial, foram anunciados as construções de um supermercado, uma drogaria e um shopping center, indústrias, comércio, serviços e outros para a área do Alphaville e CSUL.

O primeiro empreendimento do CSUL (Anexo ao Alphaville) foi lançado e encontra-se em fase de implantação. Trata-se de um residencial composto de 593 lotes. Além deste empreendimento está previsto a implantação de diversos outros empreendimentos pelo CSUL, que resultará em um maior desenvolvimento da região.

A área destinada às atividades empresariais na parte externa ao Centro Comercial conta com 45 lotes, onde funciona um clube náutico (Minas Tênis Náutico Clube), um hotel, um centro educacional de nível superior e pós-graduação, uma escola bilíngue e um posto de combustível, os dois últimos exemplificados nas Figura 212 e Figura 213. Existe ainda uma área localizada na margem oposta da rodovia BR 356, destinada à instalação de empresas de maior porte, uma área destinada à instalação do Museu de Veículos e Objetos Antigos e uma estrutura da empresa de distribuição de energia elétrica (CEMIG).



Figura 212: Atividades empresariais no Alphaville. Fonte: Virtual Eng. Ambiental, 2015.



Figura 213: Atividades empresariais no Alphaville. Fonte: Virtual Eng. Ambiental, 2015.

O Alphaville possui arruamentos asfaltados, rede de drenagem pluvial, iluminação pública, água, esgoto, gestão de resíduo sólidos, paisagismos de canteiro e atendimento de transporte público. Fatores esses, que acentua sua característica urbana.

Em entrevista realizada com um dos administradores do complexo Alphaville Lagoa dos Ingleses, esse comunicou que não poderia opinar sobre a instalação do Três Vales, que o mais coeso será o agendamento de uma reunião entre o empreendedor e a Associação dos Moradores para apresentação detalhada do projeto, principalmente, no que tange as questões urbanísticas. Ressalta-se que até a elaboração do presente estudo, a reunião não foi marcada.

Em área leste limítrofe a propriedade do Três Vales está situado um loteamento denominado Estância Estoril 1, que tem sua concepção urbanística concebida ao longo de duas estruturas viárias, a Alameda das Castanheiras e Alameda dos Jacarandás, por onde se distribuem 58 lotes, cuja taxa de ocupação é de 65%.

As residências presentes na localidade caracterizam-se, predominantemente, como casas de uso de finais de semana, com edificações características de áreas de lazer, manutenção de áreas verdes em jardins no interior de alguns lotes e boas infraestrutura construída. Existem, porém, um pequeno número de propriedades que são utilizadas para moradias permanentes, sendo estas, ocupadas por famílias de renda média-baixa e edificações mais simples. Nas Figura 214 e Figura 215 pode ser observado esse contraste arquitetônico local.



Figura 214: Tipos de residências existentes do loteamento Estância Estoril 1. Fonte: Virtual Engenharia Ambiental, 2015.



Figura 215: Tipos de residências existentes do loteamento Estância Estoril 1. Fonte: Virtual Engenharia Ambiental, 2015.

A infraestrutura do Estância Estoril 1 é simples, composta por energia elétrica, fossa, abastecimento de água provindos de cisternas, um poço tubular subterrâneo e

córregos, estruturas laterais as vias para a drenagem pluvial, além de uma estruturação viária com formação de uma rotatória em área estratégica do loteamento, *cul-de-sac's* e trevo simplificado na saída para a rodovia BR 356.

Devido ao fato de aproximadamente 35% dos lotes não apresentarem edificações construídas (apenas áreas de pasto com vegetação arbustiva) e o uso preponderante das propriedades serem restrita à finais de semana, a região do Estância Estoril 1 evidencia uma ocupação comedida e uma utilização caracteristicamente para o lazer de proprietários vindos, em sua grande maioria, da capital Belo Horizonte. Porém percebe-se a tendência de um maior adensamento no Estância Estoril 1 observado pelo fracionamento de alguns lotes em lotes menores, o que resultará futuramente o adensamento da região.

Em campanha de campo para entrevistas e conversas informais sobre a possibilidade de instalação de um empreendimento imobiliário em área próxima (lateral) ao loteamento, foram pesquisadas 4 propriedades onde foi possível encontrar pessoas em seu interior.

Em apenas uma das propriedades analisadas por este estudo houve a conversa direta com o proprietário, o qual informou ser favorável a instalação do Três Vales, por acreditar que o empreendimento ocasionará valorização imobiliária na região, criará novas opções de trabalho a população local e pela instalação de comércios próximos a sua residência. Para melhorar a qualidade de vida, o entrevistado informou ser necessário a construção de uma área de lazer, o abastecimento de água ser concretizado pela concessionária COPASA e o loteamento onde mora ser atendido por transporte público.

Nas demais propriedades entrevistadas por este estudo, não foram encontrados os proprietários; apenas caseiros que residem na propriedade e prestam serviço de conservação e manutenção. Estas três propriedades analisadas por este estudo, caracterizaram-se como residências de finais de semana de proprietários de Belo Horizonte. Conforme relato dos caseiros, a vinda do Três Vales será benéfica pois irá gerar empregos, além de trazer comércio para a região. Quando perguntados sobre

o que poderia ser feito para melhorar a qualidade de vida, disseram sobre a necessidade de transporte público atendendo a população local e a instalação de posto de saúde e escolas mais próximas para seus filhos estudarem.

A leste do Estância Estoril 1 e, oposto à rodovia BR 356, localiza-se o Estância Estoril 2, que possui visada direta, principalmente nas cotas altimétricas mais elevadas do terreno, da área onde será implantado o Três Vales. Esse empreendimento imobiliário apesar de ser caracterizado como de segunda moradia, possui um considerável número de moradores fixos que, na maior parte, são compostos pelos trabalhadores e suas famílias, responsáveis pela segurança e manutenção das aproximadas 20 residências ali existentes.

As residências no geral possuem um padrão construtivo típico de população de classe social media, normalmente cercadas por muros e/ou grades, telha de cerâmica, tijolos rebocados e pintados, com um ou dois pavimentos, conforme observa-se nas Figura 216 e Figura 217. Existem ainda algumas casas em construção que, finalizadas, irão intensificar a ocupação local.



Figura 216: Características das residências do Estância Estoril 2. Fonte: Virtual Engenharia Ambiental, 2015.



Figura 217: Características das residências do Estância Estoril 2. Fonte: Virtual Engenharia Ambiental, 2015.

Além das residências, encontra-se instalada no Estância Estoril 2 a Pousada Othon de Ouro, com uma estrutura formada por quadras de esportes, piscina natural e restaurante. Seu maior público é provindo de Belo Horizonte, os quais buscam locais próximos a capital que propicie tranquilidade em meio a áreas verdes. Acredita-se que, o Três Vales não terá potencial de modificar esta particularidade, uma vez que a estrutura física da pousada encontra-se em uma vertente oposta à do empreendimento.

Na pesquisa de campo foi possível entrevistar quatro pessoas que residem na Estância Estoril 2, sendo todos caseiros. Esses, consideram bom a instalação do Três Valesna região, por confiarem que o empreendimento oportunizará empregos a população e contribuirá para o desenvolvimento econômico. Para a melhora da qualidade vida mencionaram a necessidade de transporte público atendo a comunidade diariamente.

Em área sul limítrofe à propriedade do Três Vales está situado um condomínio fechado (de entrada restrita) denominado Vale dos Pinhais, o qual exhibe uma boa

infraestrutura com portaria e guarita com segurança 24 horas, calçamento das vias internas e da via de acesso, valetas de drenagem da água pluvial, limitação completa com cercas, energia elétrica, água com captação de poço artesiano, fossa séptica, arborização e organização (planejamento) das áreas dos lotes dispostas no terreno.

O Vale dos Pinhais ocupa uma área aproximada de 200 hectares, sendo composto por 157 lotes, dos quais 52 possui edificações. Caracteriza-se como um condomínio de uso preponderante de finais de semana, sendo que apenas 22 proprietários residem, atualmente, na localidade. O restante, mora em Belo Horizonte e frequenta o condomínio com mais frequência nos dias não letivos da semana.

A partir da Figura 218 é possível de se observar parte da organização espacial do residencial Vale dos Pinhais, visto de uma área a montante.



Figura 218: Organização espacial de parte do residencial Vale dos Pinhais. Fonte: Virtual Engenharia Ambiental, 2015

Em entrevista com o proprietário síndico do Vale dos Pinhais, este relatou sobre as características das infraestruturas do condomínio, já sumariamente descrita, sobre

as condições de estruturas e serviços locais e, por fim, sobre a visão (opinião) do Condomínio referente à instalação do empreendimento Três Vales.

O síndico do Vale dos Pinhais relatou ser contra a instalação do Três Vales, uma vez que o projeto contempla a instalação de residenciais multifamiliar que, segundo ele, descaracterizará de forma vigorosa a região. Todavia, disse que o empreendimento também poderá beneficiar a população local, devido a previsão de um centro comercial diversificado. Os centros comerciais próximos mais utilizados são o perímetro urbano de Itabirito, à 25 Km de distância, e o bairro Jardim Canadá, distante à 30 km deste local. Conforme explanação do entrevistado, o Complexo Alphaville dispõe de área comercial, porém com pouca variedade de comércios (lojas) e com preços mais elevados.

O responsável pelo Vale dos Pinhais, informou ainda que a instalação do Três Vales poderá trazer uma valorização dos imóveis de seu condomínio. No entanto, o aumento no preço das terras em detrimento da perda da maior qualidade local que, segundo o mesmo, é de servir de refúgio da urbanização, não será visto como benéfico para a maior parte dos condôminos.

Esclarece-se que o projeto conceitual apresentado no momento das entrevistas passou pela análise destas percepções sociais e ambientais sendo o mesmo excluído a instalação de residências multifamiliares. O projeto aborda o conceito de unifamiliar e comercial.

Em área oeste da propriedade do Três Vales está situado um condomínio residencial denominado Estância Alpina. Criado em 1982, porém com áreas construídas e infraestrutura disponíveis apenas nos últimos 15 anos, o condomínio apresenta área aproximada de 100 hectares, com 63 lotes, dos quais apenas 20 possuem edificações (30% de ocupação). Caracteriza-se como um condomínio de uso predominante de finais de semana e feriados, tendo apenas oito condôminos que residem fixamente na localidade.

Nas Figura 219 e Figura 220 podem ser observados algumas características do uso e ocupação do solo do Estância Alpina.



Figura 219: Uso e ocupação do Estância Alpina. Fonte: Virtual Eng. Ambiental, 2015.



Figura 220: Uso e ocupação do Estância Alpina. Fonte: Virtual Eng. Ambiental, 2015.

A infraestrutura do condomínio Estância Alpina evidencia características mais simples, porém, com as estruturas básicas típicas de condomínios residenciais como portaria com guarita de segurança e, também, uma organização dos lotes e arruamentos. O calçamento em vias internas é encontrado apenas na extensão da via principal, sendo as vias marginais, de terra batida. O condomínio dispõe ainda de energia elétrica, abastecimento de água através de cisternas e captação em córrego e uso preponderante de fossa séptica pelos condôminos.

Em entrevista realizada com o vice-presidente da associação do Estância Alpina, foi relatado que a implantação do empreendimento Três Vales será benéfica considerando a valorização imobiliária, a possibilidade de instalação de um comércio e o desenvolvimento econômico da região. Contudo, informou ser desfavorável a construção de prédios, pois de acordo com suas palavras *“favelizará o ambiente”*.

Conforme, ainda, a explanação do vice-presidente da associação, um ponto negativo mais relevante à instalação do empreendimento será o aumento do tráfego de veículos, acarretando perda de qualidade aos atuais usuários das vias locais. Para a melhora da qualidade de vida, afirmou ser necessário a construção de escolas, posto de combustível e comércio nas proximidades de seu condomínio.

Conforme mencionado anteriormente, o projeto urbanístico evoluiu para a exclusão de residências multifamiliares, o que favorece a redução do número de veículos nas vias do entorno e região.

Em área nordeste da propriedade do Três Vales está situado outro Condomínio residencial denominado Fazenda Capitão do Mato (conhecido como Aras). Em campanha de campo para a realização de entrevista no local, foram estipuladas diversas dificuldades que, de certa forma, em virtude do tempo restrito para realização deste estudo, inviabilizou a ocorrência da pesquisa no empreendimento.

Devido a tais dificuldades, a caracterização do residencial será baseada em informações adquiridas no ano de 2007, época na qual houve o primeiro estudo de

percepção socioambiental na região da Área de Entorno. Nesse período um proprietário representante do Aras foi entrevistado.

Isto posto, o condomínio Fazenda Capitão do Mato, no ano de 2007 ,possuía 8 terrenos de 20.000 metros quadrados cada, além de uma infraestrutura considerável planejada para atender à um público de alta renda. De forma sucinta, apresentava na época: estrutura viária totalmente asfaltada e com drenagens pluviais; estruturas de água (poço artesiano); energia elétrica; portaria bem estruturada com segurança, muros altos e de materiais resistentes, com sensores infravermelho, limitando a propriedade; além de outras construções gerais, uma pista de pouso e decolagem para avião particular.

Conforme apresentado na Figura 221, desde a ocorrência dessa primeira pesquisa de campo (2007) até os dias atuais (2014), o condomínio passou por um processo de ocupação, contudo, de forma bastante branda. Pela equipe técnica não ter acessado o local na pesquisa realizada no dia 02/03/2015, a evolução desse espaço não será aqui discutida, apenas demonstrada.



Figura 221: Evolução do uso e ocupação do solo condomínio Fazenda Capitão do Mato, entre os anos de 2007 a 2014. Fonte: Google Earth, 2015.

Fazendo divisa com a porção sudoeste do terreno da Fazenda Capitão do Mato e, conseqüentemente compreendido na Área de Entorno do Três Vales, encontra-se o empreendimento imobiliário, em fase de implantação, denominado Alameda das Águas. Abaixo segue a Figura 222 evidenciando sua fase final de obras.



Figura 222: Condomínio Alameda das Águas. Fonte: Virtual Engenharia Ambiental, 2015.

O condomínio Alameda das Águas, conforme o site da Urbana Arquitetura (2015), será inteiramente murado por blocos de concreto, com portaria 24 horas com entrada restrita de visitantes e com todas as ruas asfaltadas e dividas por canteiro central arborizado. O condomínio contará com 14 glebas, que juntas ocuparão uma área total de 280.000 m².

Ao longo da Área de Entorno existem ainda algumas propriedades rurais distribuídas esparsamente por entre os parcelamentos supracitados. Essas, apesar de em sua maioria evidenciarem características de ocupação permanente, não são tidas como o principal modo de renda do agregado familiar ali residente. Grande parte dos moradores, como pedreiros, faxineiros e até mesmo corretor imobiliário, exercessem funções em localidades próximas.

O desenvolvimento de atividades nas propriedades, se resume a pequenas criações de animais domesticados, como equinos, galináceos e a cachorros, e a culturas agrícolas, como plantação de alface, salsinha, couve e cebola que, juntamente a área do pomar, serve de subsistência alimentar.

Na Figura 223 é evidenciada uma das propriedades diagnosticadas pela equipe técnica da Virtual Engenharia Ambiental na Área de Entorno do Três Vales.



Figura 223: Propriedade rural situada na AE do empreendimento Três Vales, 2015.

Pela dificuldade de encontrar moradores nos dias da realização do trabalho de campo nessas propriedades, a equipe técnica concretizou apenas uma pesquisa, em propriedade vizinha, confrontante direta ao empreendimento na qual o entrevistado, informou ser o proprietário, solteiro, ter 34 anos, 2º grau incompleto, residir sozinho e utilizar a captação em córrego para o abastecimento de água. Conforme sua explanação a implantação do Três Vales será boa para toda a região por propiciar diversas influências positivas, como: oportunidades de empregos, valorização imobiliária, desenvolvimento econômico e melhorias nas vias.

Por último, deve-se ressaltar que a existência de uma unidade da empresa de mineração Vale S.A se evidencia como um fator de atenção por parte expressiva dos proprietários e pessoas entrevistadas. A preocupação refere-se às influências relacionadas às atividades de exploração e beneficiamento do minério de ferro extraído de uma montanha em área próxima à localidade. A empresa, por um lado, realiza um monitoramento das várias atividades, além do controle da poluição atmosférica, da barragem de rejeitos, manutenção de um plantio arbóreo como forma de conter a dispersão de poeira, uso controlado de cargas de explosivos e, periodicamente realizam um encaminhamento de relatórios técnicos para o Órgão Ambiental competente.

5.4.8.1 Percepção socioambiental

Analisando de forma geral as respostas referenciadas em todos os questionários aplicados como representantes dos condomínios existentes e a população residente na Área de Entorno do empreendimento Três Vales, foi possível traçar um diagnóstico rápido sobre as características antrópicas da localidade.

O modelo de questionário aplicado encontra-se disponível no Anexo XXI - Questionário Socioambiental Aplicado Durante a Pesquisa de Percepção Ambiental (Antrópico).

Conforme a Figura 224, a faixa etária dos entrevistados no entorno a área de instalação do empreendimento mostra que a maior parte (45%) possui de 36 a 45 anos, seguidamente (18%) daqueles que possuem entre 16 e 25 anos. Os que tem entre 26 a 35, 46 a 55, 56 a 60 e acima de 60 anos, representam, cada um, 9% do total.

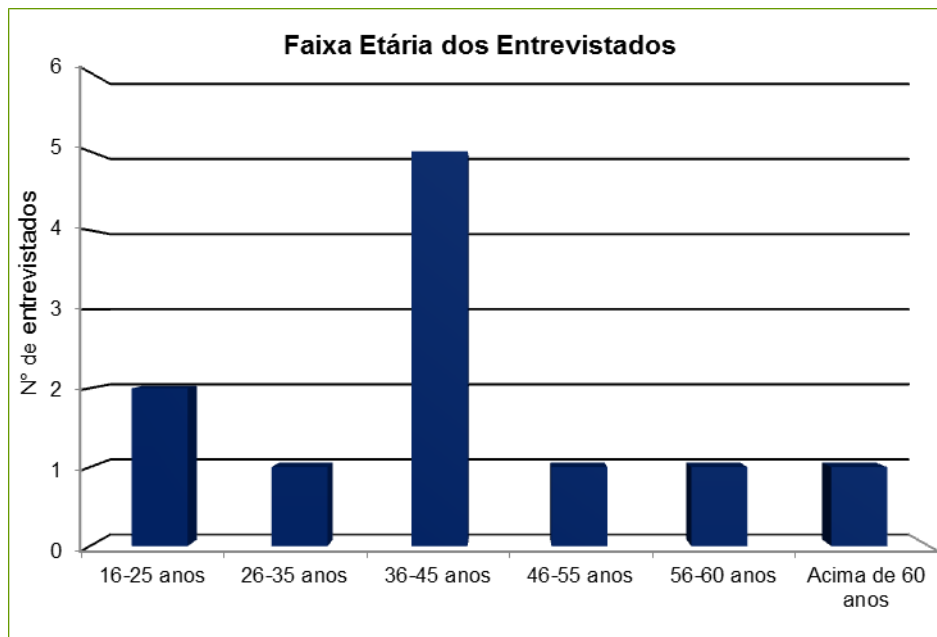


Figura 224: Faixa etária dos entrevistados da AE do Três Vales. Fonte: Dados da pesquisa realizada pela Virtual Engenharia Ambiental, março de 2015.

Esta faixa etária predominante entre 36 a 45 anos representa, com fidelidade, o grupo de pessoas que habita a localidade, o qual é constituído, na maior parte, pelos trabalhadores responsáveis pela segurança e manutenção das propriedades ali existentes. Esses, em sua maioria, vivem com suas mulheres e seus filhos em idade escolar. Os proprietários dos terrenos, conforme explanação dos caseiros, apresentam uma predominância da faixa etária entre 41 e 60 anos.

Em detrimento das características de ocupação existente nas localidades de entorno do Três Vales, apenas 36% dos entrevistados referem-se aos reais proprietários dos terrenos dispostos na região. 64% das entrevistas de campo foram realizadas com os caseiros que em grande parte dos casos, têm residência no próprio terreno do patrão. Esta percepção gráfica pode ser observada na Figura 225 a seguir.

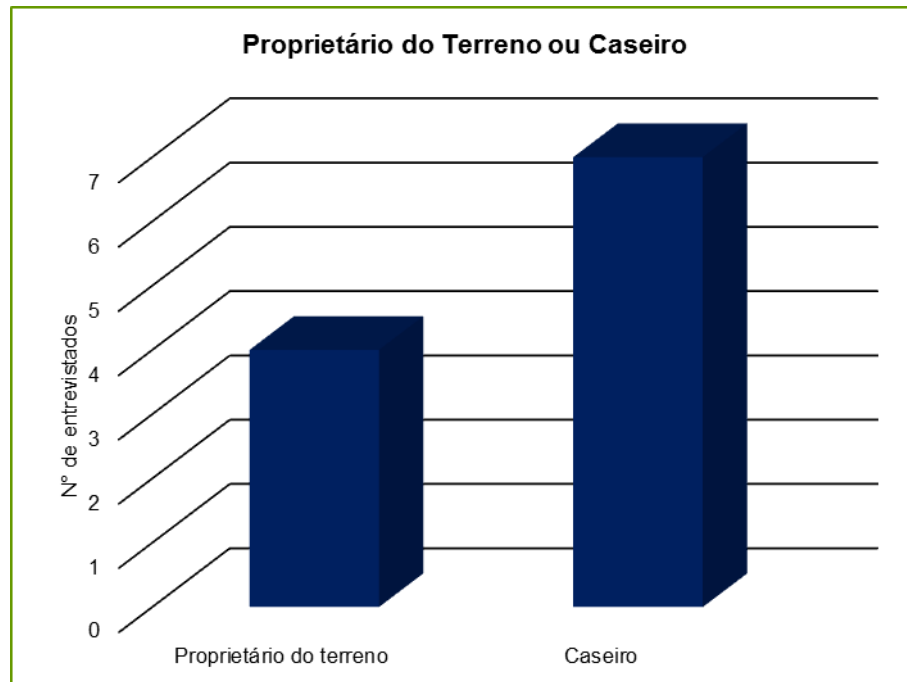


Figura 225: Proprietários e caseiros entrevistados nas campanhas de Campo, na AE do Três Vales. Fonte: Dados da pesquisa realizada pela Virtual Engenharia Ambiental, março de 2015.

Este fato, de certa forma, evidencia o tipo de uso e ocupação da localidade de entorno que, conforme já referenciado anteriormente, condicionam áreas de ocupação preponderante nos finais de semana com uso típico para o lazer e descanso de proprietários vindos, principalmente, da capital Belo Horizonte. Esta condição pode ser confirmada através da Figura 226 a seguir que representa a finalidade do uso e ocupação dos locais investigados na Área de Entorno do empreendimento Três Vales.

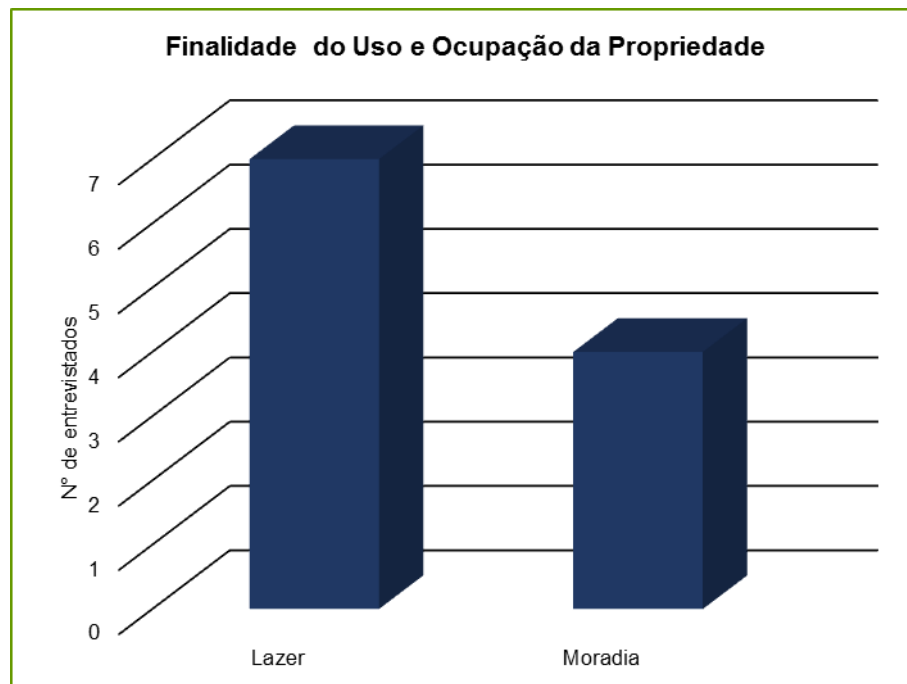


Figura 226: Finalidade do uso e ocupação das propriedades da AE do Três Vales. Fonte: Dados da pesquisa realizada pela Virtual Engenharia Ambiental, março de 2015.

Em virtude da localidade não apresentar uma área comercial diversificada e também não dispor de infraestrutura de atendimento básico como escolas, farmácia, posto de saúde, etc; os locais mais acessados por esta comunidade e pelos proprietários que usufruem deste local nos finais de semana se referem ao centro urbano do município de Itabirito, o bairro Jardim Canadá em Nova Lima e, em menor escala, a Belo Horizonte.

O centro urbano de Itabirito, conforme entrevistas realizadas na localidade, é o local mais utilizado para compras e como centro de apoio, por 45% dos entrevistados por este estudo (Figura 227).

Ressalta-se ainda que apesar da existência de comércio e de alguns serviços no Complexo Alphaville -Lagoa dos Ingleses, nenhum dos entrevistados informou usufruir do local, devido aos preços elevados e a pouca diversidade nos produtos ofertados.

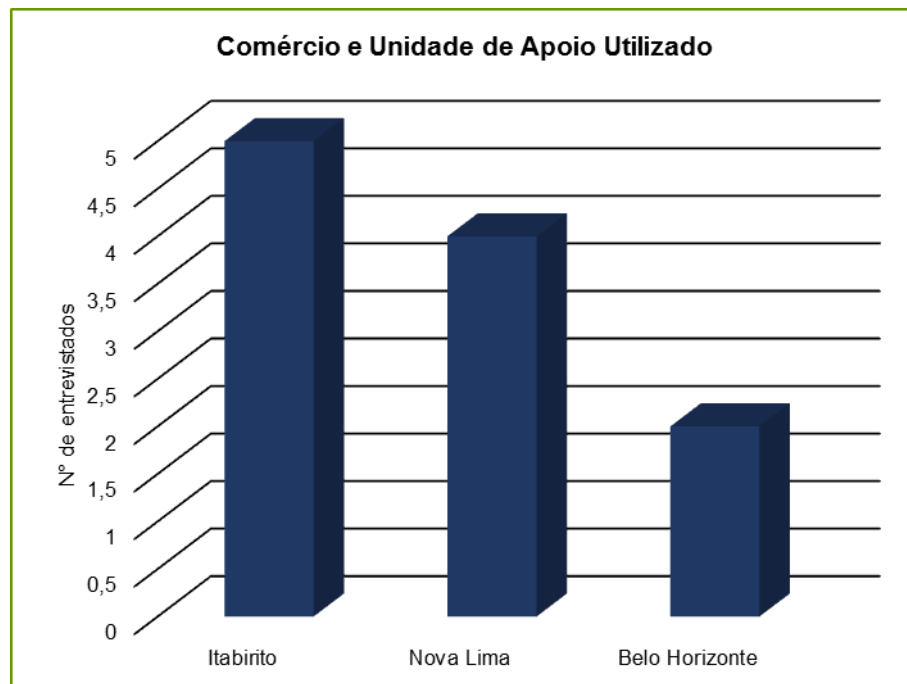


Figura 227: Comércio e unidade de apoio utilizados pelos entrevistados da AE do Três Vales. Fonte: Dados da pesquisa realizada pela Virtual Engenharia Ambiental, março de 2015.

Este fato se deve em virtude do centro urbano de Itabirito se apresentar em área pouco mais próxima que as outras localidades com comércio disponíveis e por conter uma variedade satisfatória de lojas e estruturas de serviço e apoio básico que atendem às necessidades das pessoas que utilizam à localidade de entorno à área de instalação do Três Vales.

Porém é fato que grande parte dos proprietários de áreas de lazer da região, quando vão para seus terrenos na localidade do entorno do Três Vales, trazem de sua cidade de origem (Belo Horizonte) os produtos e mantimentos necessários para seus dias de estabelecimento no local, de maneira a evitarem um transtorno do deslocamento de alguns quilômetros para a realização das compras necessárias.

Para o acesso as propriedades da Área de Entorno (AE), grande parte dos proprietários utilizam-se das estradas BR 040 e BR 356, uma vez que mantem mordida fixa em Belo Horizonte. Já as pessoas que vivem na localidade, a estrada utilizada com maior frequência refere-se apenas à BR 356 em direção à Itabirito.

A frequência de utilização das rodovias pelas pessoas entrevistadas na Área de Entorno do Três Vales pode ser verificada na Figura 228 a seguir.

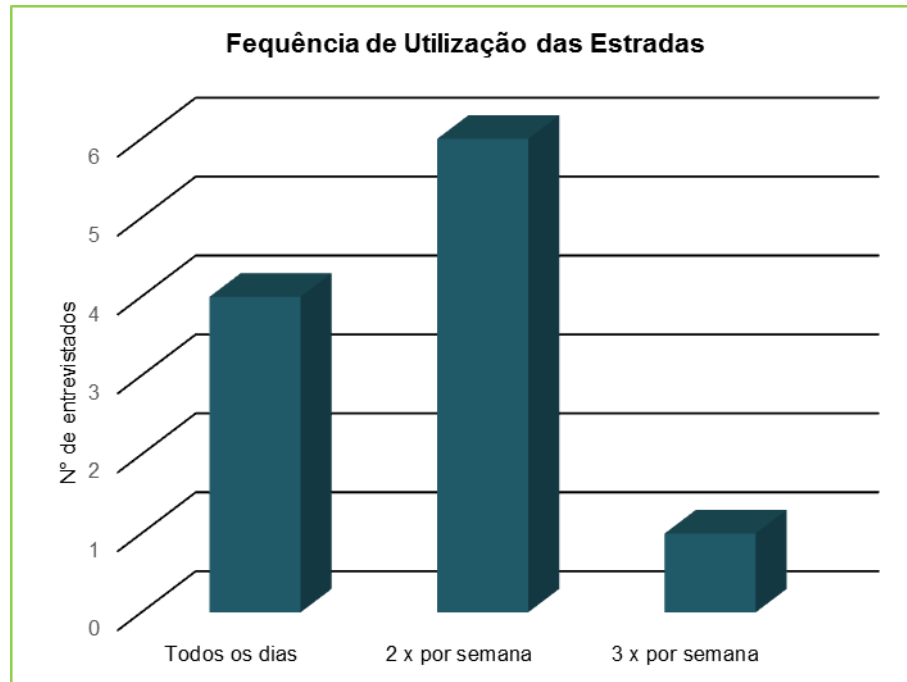


Figura 228: Frequência de utilização das estradas pelos entrevistados da AE do empreendimento Três Vales. Fonte: Dados da pesquisa realizada pela Virtual Engenharia Ambiental, março de 2015.

Conforme entrevistas realizadas na localidade, 54% das pessoas relataram que fazem uso das rodovias em médias duas vezes na semana. 36% informaram que as utilizam diariamente. Apenas um entrevistado (9%) confirmou utilizar as rodovias, aproximadamente, três vezes por semana.

O meio de transporte utilizado, com maior frequência (64%), nas estradas por esses entrevistados, refere-se aos ônibus, que partem do Alphaville com destino a Belo Horizonte e a região central das cidades de Nova Lima e Itabirito. O restante dos entrevistados, que representam 36%, relataram fazer uso da rodovia através de veículo próprio (carro e moto), conforme apresentado na Figura 229.

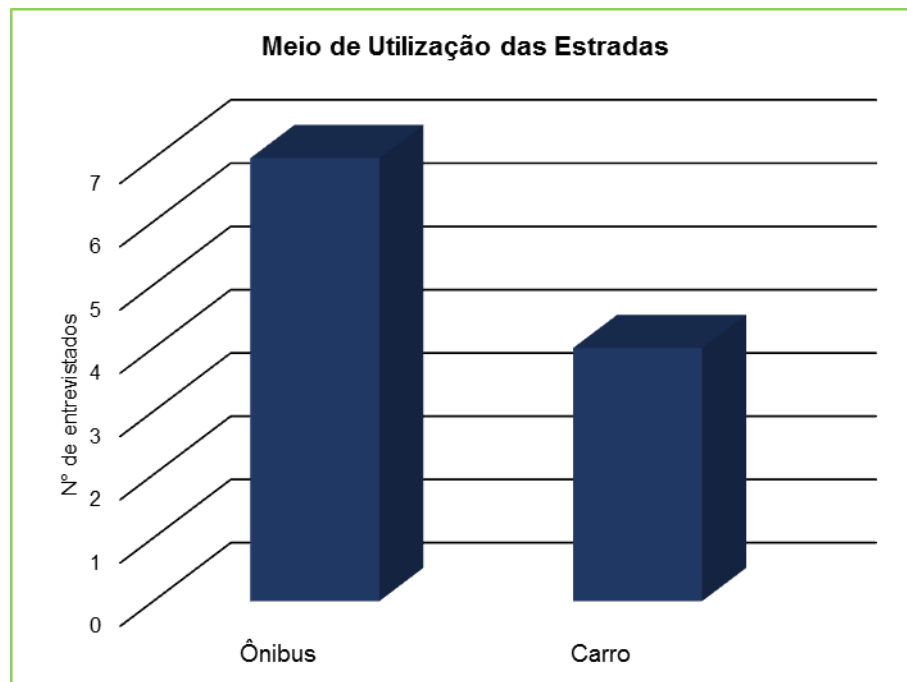


Figura 229: Meio de transporte utilizado para uso da rodovia pelos entrevistados da AE do Três Vales. Fonte: Dados da pesquisa realizada pela Virtual Engenharia Ambiental, março de 2015.

Tendo em vista que a maior parte dos entrevistados por este estudo se refere aos caseiros das propriedades, o uso do ônibus se evidencia como o meio de transporte mais utilizado. Contudo, considerando o fato que todos os proprietários dos terrenos têm veículos próprios, é pertinente avaliar que o tráfego de veículos, principalmente no final de semana, mostra-se com maior movimentação, porém não o suficiente para causar lentidão ou engarrafamento das rodovias utilizadas.

Os entrevistados informaram, em sua maioria (72,7%), que não tinham conhecimento sobre a implantação do Três Vales até o presente momento da entrevista. O restante (27,3%), confirmou que já possuía algum tipo de conhecimento sobre o projeto em pauta, contudo, não sabiam maiores detalhes sobre esse.

Esta parcela de pesquisados, obtiveram informação referente a instalação do empreendimento de dois modos distintos:

- ✓ Pela especulação que já foi feita a área a anos atrás;
- ✓ Por conhecer algum antigo proprietário da área onde será implantado o projeto.

A maior parcela (91%) dos pesquisados após saberem com maiores detalhes do Três Vales, informaram se favorável ao projeto, sobretudo, por acreditarem que sua instalação irá gerar empregos a população, além de proporcionar a valorização imobiliária e trazer um centro comercial diversificado para a região. Apenas um entrevistado (9%), comunicou ser contra o empreendimento, pois, conforme suas palavras: “irá acabar com a tranquilidade local” (Figura 230).

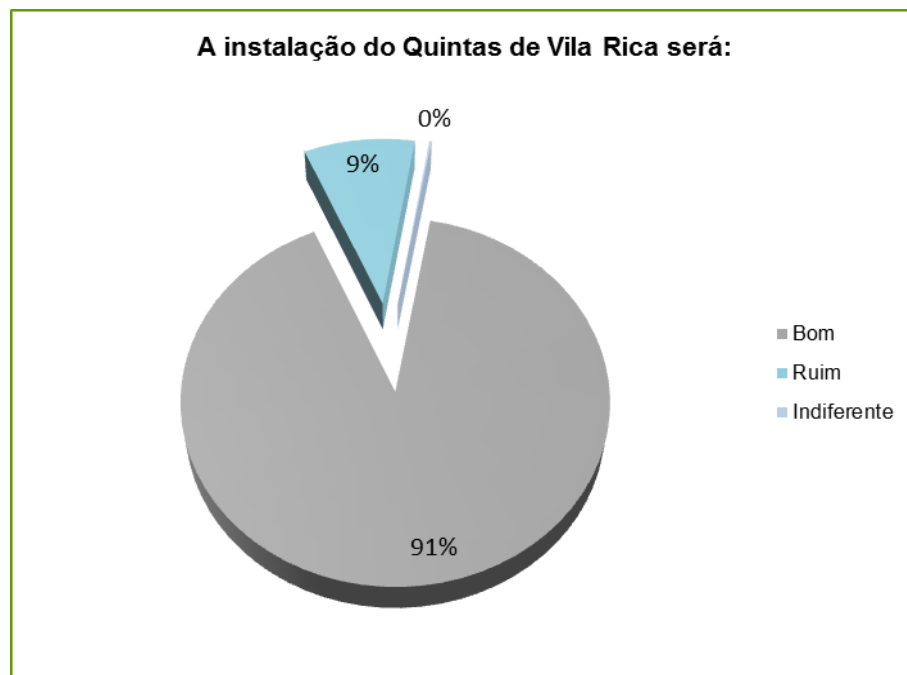


Figura 230: Opiniões dos entrevistados da AE quanto a instalações do Três Vales. Fonte: Dados da pesquisa realizada pela Virtual Engenharia Ambiental, março de 2015.

Considerando as respostas referenciadas pelas pessoas entrevistadas sobre a percepção em relação às possíveis influências geradas pela implantação do empreendimento Três Vales, é pertinente referenciar os dois itens mais citados, sendo estes: “a valorização imobiliária da localidade” relatado em 100% das entrevistas e a “geração de emprego” relatado por 82% dos entrevistados, conforme pode ser observado na Figura 231.

Outros itens citados pelos entrevistados sobre as influências do projeto em pauta, tange: a melhora e também a piora no acesso à região; poluição visual; aumento de ruídos; descaracterização do ambiente; desenvolvimento econômico; aumento do tráfego de veículos.



Figura 231: Percepção dos entrevistados quanto a possível geração de influências da implantação do empreendimento nas proximidades de suas propriedades. Fonte: Dados da pesquisa realizada pela Virtual Engenharia Ambiental, março de 2015.

Por fim, os entrevistados informaram suas opiniões do que pode ser feito para melhorar a qualidade de vida local. Esses, relacionaram, em sua maioria, a necessidade de instalação de um centro comercial e de um posto de saúde próximos as suas residências, bem com o transporte público atendendo a localidade. Seguidamente mencionaram questões relacionadas a construção de uma escola próxima para seus filhos, abastecimento de água através da concessionária COPASA; construção de uma área de lazer com quadras de esporte; maior frequência de patrulhamento policial na localidade; iluminação pública das vias.

Abaixo pode ser visualizado a partir da Figura 232, as questões relacionadas pelos entrevistados sobre a melhora da qualidade de vida.



Figura 232: Fatores citados pelos entrevistados para a melhora da qualidade de vida local. Fonte: Dados da pesquisa realizada pela Virtual Engenharia Ambiental, março de 2015.

5.4.9. Área Diretamente Afetada

Foi notado no trabalho de campo que a única atividade existente na Área Diretamente Afetada refere-se a criação de equinos. Em entrevista obtida com o proprietário dos animais, referente ao estudo de percepção socioambiental, esse informou ser favorável a instalação do Três Vales na região e, antes de iniciarem as obras para a implantação do empreendimento irá retirar todos os animais da área sem nenhum tipo de resistência, anseio e/ou constrangimento.

Tendo em vista que não há ocupação e/ou atividade humana diferente ao pastoreio de equinos, o diagnóstico socioeconômico da ADA irá pautar-se, exclusivamente, na discussão do espaço em que essa se insere, analisando se está hábil ou não a receber empreendimentos imobiliários. Para isso, serão aqui utilizados dados disponibilizados no Zoneamento Ecológico Econômico de Minas Gerais e no Plano Diretor de Nova Lima.

5.4.9.1 Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE)

A partir do Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado de Minas Gerais (ZEE), será analisada a Potencialidade Social, que pode ser definida como o conjunto de condições atuais, medido pelos componentes: produtiva, natural, humana e institucional, que determina o ponto de partida de um município ou de uma região para alcançar o desenvolvimento sustentável. A medição desses componentes se estrutura a partir dos fatores condicionantes a seguir:

- Infraestrutura de transporte;
- Atividades econômicas;
- Utilização das terras;
- Estrutura fundiária;
- Recursos minerais;
- Ocupação econômica;
- Demografia;
- Condições sociais;
- Capacidade institucional;
- Organizações jurídicas;
- Organizações financeiras;
- Organização de fiscalização e de controle;
- Organização de segurança pública

Esses fatores correspondem a uma somatória de indicadores, que por sua vez formam um conjunto de variáveis que fornecem informações quantitativas para a análise dos dados. Assim, todos esses meios formam uma estrutura metodológica para diagnosticar a realidade dos municípios, em termos de potencialidade social.

A partir disso, esses municípios são classificados em cinco categorias, A, B, C, D e E, de acordo com seu potencial de desenvolvimento sustentável, sendo que cada categoria corresponde a um número (5 a 1, respectivamente), sendo que quanto

mais próximo do valor unitário, mais favorável é a região ao desenvolvimento sustentável.

O município de Nova Lima em questão é classificado como A e, conseqüentemente como 1, que:

Representa todos os municípios que possuem condições gerais semelhantes, como ponto de partida muito favorável para o desenvolvimento sustentável, em comparação com todos os municípios do estado de Minas Gerais. Essa situação se traduz na capacidade que possuem de oferecer resposta superior aos investimentos realizados em áreas estratégicas ou em setores específicos. Portanto, são municípios que possuem capacidades nos níveis estratégico, tático e operacional de serem facilmente estimulados para alavancar o desenvolvimento sustentável local. As prioridades de desenvolvimento desses municípios encontram-se, fundamentalmente, no nível estratégico.

Deste modo, fica comprovada a tendência de Nova Lima, em especial a sua região sul, em receber empreendimentos imobiliários, uma vez que possui a capacidade de gerenciar o bom funcionamento da sociedade, associado o crescimento, desenvolvimento e a equidade social.

5.4.9.2 Zoneamento Municipal

A área do empreendimento Três Vales, está inserida na Zona Especial de Expansão Urbana do município de Nova Lima, abrangendo também, em uma menor escala, a Zona Especial de Uso Sustentável.

De acordo com o art.204, da Lei N°2007 de 28 de agosto de 2007 (Plano Diretor), a Zona Especial de Expansão Urbana, compreende: “a porção do território municipal fora do perímetro urbano, passível de ser urbanizada através de parcelamento do solo”.

Em relação a fração menos representativa do empreendimento que se localizana Zona Especial de Usos Sustentável, o art.205, do citado Plano Diretor, descreve como: *“as porções do território localizadas fora do perímetro urbano na qual é permitido o uso residencial de baixíssima densidade, os usos turístico, esportivo e ecológico desde que preservadas as características físicas e bióticas e respectivos processos naturais.*

6. IMPACTOS AMBIENTAIS

Segundo a Resolução CONAMA nº 01/1986, impacto ambiental é “qualquer alteração das propriedades físicas, química e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que direta ou indiretamente afetam a saúde, a segurança e o bem estar da população; as atividades sociais e econômicas; a biota; as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente e a qualidade dos recursos ambientais”.

As intervenções a serem realizadas para a implantação do Três Vales, quer sejam advindas da fase de implantação ou da fase de operação do empreendimento, resultarão em potencial alteração dos meios físico, biótico e antrópico. Desse modo, estas alterações poderão constituir impactos, cuja identificação e avaliação serão apresentadas a seguir.

A partir destas informações, propor-se-ão as medidas mitigadoras no Capítulo MEDIDAS MITIGADORAS deste Estudo de Impacto Ambiental.

6.1 Meio Físico

A qualidade ambiental de uma área pode ser mensurada através de vários indicadores, na qual, estes podem se relacionar a âmbitos sociais, geográficos, culturais, econômicos e biológicos. Para a realização de um diagnóstico deve-se levar em consideração o dinamismo das relações encontradas no espaço em estudo e das futuras intervenções que poderão se instalar na localidade. Entretanto, devido ao escopo desta análise, será dissertada a qualidade ambiental a partir dos elementos abióticos, descritos no diagnóstico do meio físico apresentado.

Não há um conceito formado sobre o termo qualidade ambiental. Dissertando sobre isso, Caribe e Dias (2010 apud Szalai 1980), aborda o conceito como algo em construção, cuja mensuração é extremamente complicada. Os autores ainda vão

além de tais argumentos, salientando como o termo qualidade pode ser relativo a posições filosóficas, políticas e ideológicas.

A partir dessa explícita subjetividade, será aqui levado em consideração os aspectos físicos capazes de causar notórias mudanças no ambiente e na qualidade de vida local e, que foram presenciados *in loco* ou mesmo por estudos sobre a área.

Por motivos metodológicos a qualidade ambiental será norteada por um diagnóstico da área sem o empreendimento, seguidamente por um com o mesmo já implantado.

Considerando-se a área sem o empreendimento, o espaço em estudo encontra-se com pontuais impactos pré-existentes, especialmente, em seu aspecto pedológico que, conseqüentemente, impacta o meio hidrográfico. Todavia, as áreas de maior perda de material aluvial e coluvial, apresentam-se a montante e fora da ADA, em voçorocas não estabilizadas.

No restante do empreendimento há outros impactos de pouca relevância, sendo na Gleba 01 referentes a pequenas intervenções hídricas e trilhas em meio ao terreno, e na imediação a Gleba 02 referente ao aqueduto.

No entanto, avaliando a área sob a ótica da implantação do parcelamento do solo no terreno, deverá respeitar as limitações físicas do terreno como demarcação das APP's, respeitando as áreas brejosas, e os cortes e aterros respeitando as questões geotécnicas locais, para que assim sejam atenuados os impactos ambientais sobre o meio físico.

Consideram-se impactos sobre o meio físico aquelas intervenções que possam alterar as características naturais deste meio, como:

- **Relevo:** as alterações do relevo, resultantes do remodelamento da topografia original pelas atividades de terraplanagem, podem acarretar em impactos diretos como desconforto visual e em impactos indiretos relacionados à flora,

fauna estabilidade de solos e rochas, bem com alteração na rede drenagem local.

- **Solos e rochas:** a intervenção poderá acarretar na alteração das características originais do solo, tais como textura, estrutura, porosidade, teores de matéria orgânica e umidade, e, conseqüentemente sua composição físico-química. As atividades de corte aterra associadas à terraplanagem produzem impacto direto sobre o solo. A exposição ao intemperismo pode gerar fenômenos como desagregação do solo e rocha, escoamento de material e sulcos erosivos, podendo ocasionar impacto também sobre os recursos hídricos da região. Taludes poderão se apresentar instáveis e movimentos de massa e blocos poderão ocorrer.
- **Águas:** os impactos no sistema hidrológico podem se estender além da área diretamente afetada do empreendimento. Tais impactos relacionam entrem sim, águas superficiais e subterrâneas, além de outros agentes influentes em uma bacia hidrográfica, como vegetação, ecossistema do corpo hídrico, influência humana, além do clima, solos e geologia.
- **Qualidade do ar:** as alterações na qualidade do ar deverão ser observadas, principalmente na fase de implantação, tendo em vista a emissão de particulados/poeira e aumento da pressão sonora pela movimentação de máquinas, equipamentos, veículos e pessoas.
- **Ruído:** a geração de ruído será percebida tanto na fase implantação quanto operação, tendo em vista o uso de maquinários, veículos, equipamentos, além da presença de funcionários e posteriormente dos moradores. O monitoramento e atendimento as normas vigentes é premissa da mitigação deste impacto.

6.2 Meio Biótico

Os impactos causados no meio biótico possuem relação causa e efeito, onde, tanto a flora quanto a fauna na ADA sofrerão interferências de forma direta e indireta, decorrente do efeito acumulativo do meio físico, biótico ou antrópico.

Para o Três Vales, pode-se observar esta relação analisando-se, inicialmente, a supressão de vegetação nativa e exótica, atividade essa que poderá corroborar com a perda de habitat e fonte de alimentos para a fauna.

Além disso, a execução da supressão e consequente implantação de vias e, futuramente, construção de residências, poderá provocar o isolamento dos remanescentes florestais situados no entorno do empreendimento, acarretando na perda de espécies da fauna e flora como consequência da ausência de conectividade com outros remanescentes florestais.

Cabe mencionar, ainda, que a continuidade da modificação da paisagem decorrente da operação do loteamento, poderá influenciar negativamente na riqueza de espécies e variabilidade genética de fragmentos florestais, caso não sejam adotadas as medidas de mitigação cabíveis.

A movimentação constante de máquinas pesadas, principalmente quando da implantação do empreendimento, apresenta-se como potencial fonte de emissão de ruídos, interferindo na atividade de vocalização dos machos.

Na fase de operação do empreendimento, o trânsito de veículos dentro do perímetro do loteamento poderá causar impacto direto aos anfíbios e répteis, através de atropelamentos.

Em contrapartida, caso o empreendimento não seja implantado, espera-se que as áreas cobertas por vegetação continuem de forma gradual através dos processos de regeneração e desenvolvimento. Merecendo destaque as áreas de vegetação florestal, que abrigam espécies de grande relevância para a fauna regional, como o

lobo guará. As áreas podem ser eventualmente afetadas por queimadas e também pelo trânsito de gado e cavalos, que compactam o solo e disseminam gramíneas exóticas.

A ausência do empreendimento estimula a continuidade dos processos de regeneração e sucessão natural, até nas áreas cuja alteração do uso do solo foi realizada, com por ex. a atividade pastoril.

6.3 Meio Antrópico

A implantação do empreendimento poderá causar impactos relacionados ao meio antrópico em decorrência da sobrecarga na infraestrutura de transporte atualmente existentes, bem como um aporte demográfico na região, alterando a paisagem natural para uma paisagem tipicamente urbana. Destaca-se ainda que o empreendimento poderá causar pressão sobre a oferta de serviços públicos, como coleta de resíduos sólidos.

Em contrapartida, o empreendimento, uma vez implantado, provoca o ordenamento urbano, facilitando a ocupação na região de forma linear e planejada, compatibilizado com os usos previstos para a região.

Além disso, uma vez implantado, o empreendimento contribui de forma positiva sobre a receita fiscal do município, criando oportunidades para o aquecimento das atividades econômicas na região de inserção, gerando empregos e impostos, transporte público, bem como propicia a valorização fundiária da região.

6.4 Avaliação de Impactos Ambientais

Os atributos utilizados para a avaliação dos impactos ambientais foram desenvolvidos pela Virtual Engenharia Ambiental Ltda. e foram baseados nos

estudos das diversas metodologias de análises de impactos ambientais existentes e na experiência da empresa nessa área. Foram usadas como referência as diretrizes da FEAM, normas e legislação do COPAM-MG e a Resolução CONAMA 001/86, que estabeleceu as normas e critérios para licenciamento de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras, alterada pelas Resoluções 11/86 e 237/97. De maneira que os atributos definidos para a avaliação dos impactos ambientais são:

- **Qualificação do Impacto (QI):** quanto à qualidade, o impacto pode ser:

Positivo	Quando a intervenção ambiental acarreta um fator ambiental favorável.
Negativo	Quando a intervenção ambiental acarreta um fator ambiental desfavorável.

- **Ignição (I):** tempo necessário para a ocorrência do impacto.

Imediato	Ocorre o impacto tão logo haja a intervenção ambiental.
Curto prazo	Ocorre o impacto pouco tempo após a intervenção ambiental ou até 3 meses após esta ter ocorrido.
Médio prazo	Ocorre o impacto entre 3 a 12 meses após ter ocorrido a intervenção ambiental.
Longo prazo	Ocorre o impacto num período superior a 12 meses após ter ocorrido a intervenção ambiental.

- **Periodicidade (P):** período de ocorrência do impacto.

1	Temporário	A ação acionará um impacto que ocorrerá por um certo período de tempo.
2	Variável	O impacto não apresenta uma periodicidade, ocorrendo eventualmente.
3	Cíclico	O impacto possui uma ocorrência periódica, repetindo-se por períodos constantes de tempo.
4	Permanente	A ação sobre o meio acionará um impacto que ocorrerá permanentemente durante toda a vida útil do empreendimento. Sua paralisação está vinculada a do empreendimento.

- **Intensidade (It)**

1	Baixa	Impacto pouco provável de ocorrer. A intervenção no meio provocará alterações baixas ou insignificantes.
2	Média	Impacto de média intensidade onde as alterações no meio serão percebidas necessitando de mitigação.
3	Alta	Impacto de alta intensidade, onde o meio não consegue absorver a intervenção.

- **Tipo de Efeito (TE)**

Direto	A interferência em um meio o impacta diretamente.
Indireto	O meio sofrerá impacto pela ação sobre outro meio (efeito acumulativo).

- **Abrangência (A)**

1	Pontual	Na área de geração do impacto, onde ocorre a ação sobre o meio – Área Diretamente Afetada – ADA.
2	Local	Na área limítrofe de controle do empreendimento – Área de Influência Direta – AID.
3	Regional	Além dos limites de controle direto do empreendimento – Área de Influência Indireta – AI, ou ainda mais distante.

- **Frequência (F):** a frequência está diretamente relacionada com o período de ocorrência do impacto. Considerando para fins de análise um período que se inicia tão logo ocorra a ação sobre o meio e se estenda até o final da vida útil do empreendimento. Podemos classificar a frequência do impacto como:

1	Baixa	Durante o período de análise não ocorrerá o impacto ou ele poderá ocorrer apenas uma vez.
2	Média	O impacto ocorrerá algumas poucas vezes no período de análise.
3	Alta	O impacto ocorrerá muitas vezes ao longo do período de análise.

- **Reversibilidade (R)**

Reversível	Quando o impacto é controlado ou cessado o meio impactado retorna às suas condições originais.
Irreversível	Mesmo quando cessado ou controlado o impacto o meio impactado não retorna às suas condições originais.

- **Tendência (T):** a tendência do impacto no tempo pode ser:

Progredir	Aumento do impacto prognosticado ou identificação do mesmo.
Manter	Manutenção do impacto.
Regredir	Redução do impacto prognosticado.

- **Magnitude:** reflete o grau de alteração da qualidade ambiental do meio que está sendo objeto da avaliação. É caracterizada a partir de análise integrada da avaliação feita para os atributos de periodicidade, intensidade, abrangência e frequência, na forma do produto das notas atribuídas a cada um. A magnitude será expressa como indicado na Tabela 108.

Tabela 108 – Critérios de referência da magnitude dos impactos ambientais.

Pontuação	Magnitude	Cor de referência
1 a 19	Baixa	
20 a 39	Moderada	
40 a 59	Alta	
60 ou superior	De Risco	

Matriz de Avaliação dos Impactos Ambientais

A matriz resumo de cada impacto, ilustrada na Tabela 109 à frente, condensa os atributos de forma prática, e associa a eles as correspondentes ações mitigadoras.

Tabela 109 – Matriz utilizada para resumir a avaliação de cada impacto ambiental.

Fase do Empreendimento:	
Ação geradora do impacto:	
Meio impactado:	Elemento impactado:
Tipo de impacto gerado:	
Atributos	Ações mitigadoras associadas
QUALIDADE	(Descrição das ações)
IGNIÇÃO	
PERIODICIDADE	
INTENSIDADE	
TIPO DE EFEITO	
ABRANGÊNCIA	
FREQUÊNCIA	
REVERSIBILIDADE	
TENDÊNCIA	
MAGNITUDE	

Já a tabela a seguir apresenta as possíveis combinações dos valores atribuídos aos critérios de valoração dos impactos ambientais.

Tabela 110 – Demonstrativo das combinações dos valores atribuídos aos critérios de valoração dos impactos ambientais.

Periodicidade	Intensidade		Abrangência	Frequência		Magnitude		
Temporária	1	Baixa	Pontual	1	Baixa	1	1	
	1			1	Média	2	2	
	1			1	Alta	3	3	
	1		Local	2	Baixa	1	2	
	1			2	Média	2	4	
	1			2	Alta	3	6	
	1			Regional	3	Baixa	1	3
	1				3	Média	2	6
	1				3	Alta	3	9
	1	Média	Pontual	2	Baixa	1	2	
	1			2	Média	2	4	
	1			2	Alta	3	6	
	1		Local	2	Baixa	1	4	
	1			2	Média	2	8	
	1			2	Alta	3	12	
	1			Regional	3	Baixa	1	6
	1				3	Média	2	12
	1				3	Alta	3	18
	1	Alta	Pontual	3	Baixa	1	3	
	1			3	Média	2	6	
	1			3	Alta	3	9	
	1		Local	2	Baixa	1	6	
	1			2	Média	2	12	
	1			2	Alta	3	18	
	1			Regional	3	Baixa	1	9
	1				3	Média	2	18
	1				3	Alta	3	27
Variável	2	Baixa	Pontual	1	Baixa	1	2	
	2			1	Média	2	4	
	2			1	Alta	3	6	
	2		Local	2	Baixa	1	4	
	2			2	Média	2	8	
	2			2	Alta	3	12	
	2			3	Baixa	1	6	

Continua...

...continuação

Periodicidade	Intensidade		Abrangência	Frequência		Magnitude		
Variável	2	Baixa	1	Regional	3	Média	2	12
	2				3	Alta	3	18
	2	Média	2	Pontual	1	Baixa	1	4
	2				1	Média	2	8
	2				1	Alta	3	12
	2		2	Local	2	Baixa	1	8
	2		2		2	Média	2	16
	2		2		2	Alta	3	24
	2		2	Regional	3	Baixa	1	12
	2		2		3	Média	2	24
	2		2		3	Alta	3	36
	2	Alta	3	Pontual	1	Baixa	1	6
	2				1	Média	2	12
	2				1	Alta	3	18
	2		3	Local	2	Baixa	1	12
	2		3		2	Média	2	24
	2		3		2	Alta	3	36
	2		3	Regional	3	Baixa	1	18
	2		3		3	Média	2	36
2	3		3		Alta	3	54	
Cíclica	3	Baixa	1	Pontual	1	Baixa	1	3
	3				1	Média	2	6
	3				1	Alta	3	9
	3		1	Local	2	Baixa	1	6
	3		1		2	Média	2	12
	3		1		2	Alta	3	18
	3		1	Regional	3	Baixa	1	9
	3		1		3	Média	2	18
	3		1		3	Alta	3	27
	3	Média	2	Pontual	1	Baixa	1	6
	3				1	Média	2	12
	3				1	Alta	3	18
	3		2	Local	2	Baixa	1	12

Continua...

...continuação

Periodicidade		Intensidade		Abrangência		Frequência		Magnitude
Cíclica	3	Média	2	Local	2	Média	2	24
	3		2		2	Alta	3	36
	3		2	Regional	3	Baixa	1	18
	3		2		3	Média	2	36
	3		2		3	Alta	3	54
	3	Alta	3	Pontual	1	Baixa	1	9
	3		3		1	Média	2	18
	3		3		1	Alta	3	27
	3		3	Local	2	Baixa	1	18
	3		3		2	Média	2	36
	3		3		2	Alta	3	54
	3		3	Regional	3	Baixa	1	27
	3		3		3	Média	2	54
	3		3		3	Alta	3	81
Permanente	4	Baixa	1	Pontual	1	Baixa	1	4
	4		1		1	Média	2	8
	4		1		1	Alta	3	12
	4		1	Local	2	Baixa	1	8
	4		1		2	Média	2	16
	4		1		2	Alta	3	24
	4		1	Regional	3	Baixa	1	12
	4		1		3	Média	2	24
	4		1		3	Alta	3	36
	4	Média	2	Pontual	1	Baixa	1	8
	4		2		1	Média	2	16
	4		2		1	Alta	3	24
	4		2	Local	2	Baixa	1	16
	4		2		2	Média	2	32
	4		2		2	Alta	3	48
	4		2	Regional	3	Baixa	1	24
	4		2		3	Média	2	48
	4		2		3	Alta	3	72
	4	Alta	3	Pontual	1	Baixa	1	12

Continua...

...continuação

Periodicidade	Intensidade	Abrangência	Frequência	Magnitude				
Permanente	4	Alta	Pontual	3	1	Média	2	24
	4			3	1	Alta	3	36
	4		Local	3	2	Baixa	1	24
	4			3	2	Média	2	48
	4			3	2	Alta	3	72
	4		Regional	3	3	Baixa	1	36
	4			3	3	Média	2	72
	4			3	3	Alta	3	108

6.4.1. Avaliação dos Impactos Ambientais Meio Físico

6.4.1.1 Pressão sobre recursos naturais

A implantação e operação do empreendimento imobiliário terão durante a sua fase de implantação e operação, mesmo que de forma distinta, um despendido de recursos naturais para que tal projeto seja concretizado e operacionalizado.

Em relação à fase de instalação destaca-se o uso de materiais para implantação da infraestrutura básica acrescida do uso de recursos hídricos para consumo dos trabalhadores, lavagem de materiais, aspersão de vias e para outros fins relacionados às obras civis.

Nessa fase do empreendimento, o impacto é qualificado como negativo e sua periodicidade é variável, já que ocorrerá de acordo com o cronograma das obras. Sua intensidade é alta, devido ao porte do empreendimento, e seu efeito é direto.

Durante a fase de operação o impacto ocorrerá em virtude da ocupação humana e seu consumo. Aliado a essa demanda, soma-se o material para construção da implantações das residências e outros usos relacionados a eventuais reestruturações da infraestrutura do loteamento.

Tal impacto durante a fase de operação é permanente e considerado de alta intensidade, devido ao contingente populacional aliado a sua alta capacidade de consumo. Sua tendência é progredir nos primeiros anos até que sua ocupação chegue ao limite.

Fase – Instalação

Ação geradora do impacto: Uso de recursos.

Meio impactado: Físico

Elemento impactado: Recursos Naturais

Tipo de impacto gerado: Pressão sobre os recursos naturais.

Atributos		Ações mitigadoras associadas
QUALIDADE	Negativo	<ul style="list-style-type: none"> • Ações de educação Ambiental junto aos funcionários quanto ao uso dos recursos hídricos.
IGNIÇÃO	Imediata	
PERIODICIDADE	Variável (2)	
INTENSIDADE	Alta (3)	
TIPO DE EFEITO	Direto	
ABRANGÊNCIA	Regional (3)	
FREQÜÊNCIA	Média (2)	
REVERSIBILIDADE	Reversível	
TENDÊNCIA	Manter	
MAGNITUDE	Moderada (36)	

Fase –Operação

Ação geradora do impacto: Uso de recursos.

Meio impactado: Físico

Elemento impactado: Recursos Naturais

Tipo de impacto gerado: Pressão sobre os recursos naturais.

Atributos		Ações mitigadoras associadas
QUALIDADE	Negativo	<ul style="list-style-type: none"> • Ações de educação Ambiental junto a funcionários e futuros moradores quando ao uso dos recursos hídricos. (À critério da futura associação de moradores)
IGNIÇÃO	Imediata	
PERIODICIDADE	Permanente (4)	
INTENSIDADE	Alta (3)	
TIPO DE EFEITO	Direto	
ABRANGÊNCIA	Regional (3)	
FREQÜÊNCIA	Alta (3)	
REVERSIBILIDADE	Reversível	
TENDÊNCIA	Manter - Progredir	
MAGNITUDE	Alta (108)	

6.4.1.2 Alterações Estruturais e na Qualidade do Solo

A movimentação de terra a partir da implantação da infraestrutura básica para um loteamento tem potencial para produzir alterações estruturais nos solos, tanto diretamente pela desagregação produzida durante o desmonte mecânico, como indiretamente a partir da exposição destes horizontes aos intempéries, que podem determinar a instauração e/ou agravamento de processos erosivos. Essas atividades podem ainda promover alteração na compactação e, conseqüentemente, reduzir a permeabilidade, principalmente, em virtude do tráfego de equipamentos pesados. A perda da qualidade nutricional das porções superiores do solo, em virtude da diluição provocada pela mistura com solos pouco nutritivos ou estéreis subjacentes, também é um impacto proveniente dessas ações.

Em relação direta a área do empreendimento, entre as questões supracitadas, salienta-se a desagregação do solo que, juntamente a retirada da vegetação, poderá acarretar ou agravar o carreamento de sedimentos para o leito dos córregos que atravessam a ADA.

A questão da permeabilidade também se faz importante por aumentar o escoamento local em detrimento da infiltração, o que devido à geologia local já ocorre naturalmente.

No que se refere à qualidade nutricional do solo é notável que a área não apresente vocação para a agricultura, tornando-se irrelevante esse aspecto.

O impacto sobre o solo nessa fase também pode ocorrer pela contaminação por materiais ou efluentes depositados de forma errônea, tornando um eventual risco de contaminação do ambiente pedológico.

Durante a fase instalação do empreendimento o impacto é considerado como de qualidade negativa, periodicidade variável, por depender do cronograma da obra, da ação da pluviometria e de eventuais descuidos quanto ao carreamento de sólidos e

armazenamento de materiais. A abrangência é local, reversível, de efeito direto e de intensidade alta devido à natureza do local.

No caso da fase de operação (instalação das residências), a movimentação de terra e a deposição de materiais passíveis de contaminação, se dão de forma mais atenuada, devido a implantação da infraestrutura básica na localidade e da já quase total impermeabilização do solo.

Fase – Instalação		
Ação geradora do impacto: Obras de engenharia (terraplanagem e taludes) e deposição de resíduos e efluentes sobre o solo.		
Meio impactado: Físico		Elemento impactado: Solo
Tipo de impacto gerado: Alteração estrutural e de qualidade do solo.		
Atributos		Ações mitigadoras associadas:
QUALIDADE	Negativo	<ul style="list-style-type: none"> • Execução da terraplanagem com o mínimo de escavações e aterros; • Reaproveitamento no empreendimento de materiais pedológicos descartados pela terraplanagem. • Otimização de um local temporário, se necessário, para o armazenamento de óleos, graxas entre outros materiais de potencial toxicidade. • Ações de educação Ambiental e de gerenciamento de resíduos.
IGNIÇÃO	Imediato	
PERIODICIDADE	Variável (2)	
INTENSIDADE	Alta (3)	
TIPO DE EFEITO	Direto	
ABRANGÊNCIA	Local (2)	
FREQÜÊNCIA	Alta (3)	
REVERSIBILIDADE	Reversível	
TENDÊNCIA	Regredir	
MAGNITUDE	Moderada (36)	

Fase – Operação

Ação geradora do impacto: Obras de engenharia (construção de residências) e Deposição de Resíduos e Efluentes sobre o solo.

Meio impactado: Físico

Elemento impactado: Solo

Tipo de impacto gerado: Alteração estrutural e de qualidade do solo.

Atributos		Ações mitigadoras associadas:
QUALIDADE	Negativo	<ul style="list-style-type: none"> • Operação efetiva do sistema de esgoto na área do empreendimento. • Orientação aos futuros proprietários sobre medidas de controle sobre resíduos, a partir do PGRS, bem como efluentes gerado pelas das obras e futuras moradias.
IGNIÇÃO	Imediato	
PERIODICIDADE	Variável (2)	
INTENSIDADE	Baixa (1)	
TIPO DE EFEITO	Direto	
ABRANGÊNCIA	Pontual (1)	
FREQÜÊNCIA	Baixa (1)	
REVERSIBILIDADE	Reversível	
TENDÊNCIA	Regredir	
MAGNITUDE	Baixa (2)	

6.4.1.3 Assoreamento dos corpos hídricos e Alteração da qualidade das águas superficiais e subterrâneas.

De modo geral, os impactos relacionados ao meio hídrico, poderão ser considerados uma extensão dos ocorridos ao meio pedológico. Tal fato deve-se ao assoreamento ser o principal impacto vinculado aos cursos de água.

Consequente a tal fato, os impactos associados ao assoreamento dos rios ou as deturpações referentes aos seus aspectos químicos e físicos, estão atrelados em termos quantitativos e qualitativos da mesma forma como foi descrito nos impactos da pedologia. Ou seja, a fase de implantação será a de maior capacidade de impactar o ambiente devido à inexistência da estrutura de drenagem pluvial.

Fase – Instalação

Ação geradora do impacto: Movimentação de terra (Abertura de vias e instalação de infraestrutura e armazenamento incorreto de materiais)

Meio impactado: Físico

Elemento impactado: Recursos Hídricos

Tipo de impacto gerado: Assoreamento dos corpos d'água.

Atributos		Ações mitigadoras associadas
QUALIDADE	Negativo	<ul style="list-style-type: none"> • Programa de obras para execução compatibilizando com estações secas; • Implantação de Programa de Controle da Drenagem Pluvial; • Implantar a sinalização ambiental que visa a importância dos mananciais ao longo das APP's; • Periódicas campanhas para análise da qualidade da água.
IGNIÇÃO	Curto prazo	
PERIODICIDADE	Variável (2)	
INTENSIDADE	Alta (3)	
TIPO DE EFEITO	Indireto	
ABRANGÊNCIA	Local (2)	
FREQÜÊNCIA	Média (2)	
REVERSIBILIDADE	Reversível	
TENDÊNCIA	Regredir	
MAGNITUDE	Moderada (24)	

Fase – Operação

Ação geradora do impacto: Movimentação de terra (construção de residências)

Meio impactado: Físico

Elemento impactado: Recursos Hídricos

Tipo de impacto gerado: Assoreamento dos corpos d'água.

Atributos		Ações mitigadoras associadas
QUALIDADE	Negativo	<ul style="list-style-type: none"> • Implantação e acompanhamento de Programa de Controle da Drenagem Pluvial • Periódicas campanhas para análise da qualidade da água.
IGNIÇÃO	Imediato	
PERIODICIDADE	Temporário (1)	
INTENSIDADE	Baixa (1)	
TIPO DE EFEITO	Indireto	
ABRANGÊNCIA	Local (2)	
FREQÜÊNCIA	Baixa (1)	
REVERSIBILIDADE	Reversível	
TENDÊNCIA	Regredir	
MAGNITUDE	Baixa (2)	

6.4.1.4 Alteração da Qualidade do Ar

O impacto sobre a qualidade do ar ocorre de forma significativa apenas na fase de instalação do empreendimento, quando associado ao aumento da quantidade de particulados sólidos em suspensão (poeira) devido às áreas de solo exposto pela terraplanagem. A poeira é produzida pela movimentação de veículos em vias não pavimentadas. Aliado a isso, há também a contribuição das máquinas que irão operar nas obras de implantação da infraestrutura do parcelamento do solo, que também contribuem para má qualidade do ar.

Esta forma de impacto pode ser entendida como de ignição imediata e efeito direto sobre o meio impactado (meio atmosférico). Foi considerado de intensidade média, frequência alta, em função de poder ocorrer em diversos horários e dias da semana, e abrangência local.

Fase – Instalação		
Ação geradora do impacto: Terraplenagem e tráfego de veículos em vias não pavimentadas.		
Meio impactado: Físico		Elemento impactado: Meio atmosférico
Tipo de impacto gerado: Alteração da qualidade do ar.		
Atributos		Ações mitigadoras associadas
QUALIDADE	Negativo	<ul style="list-style-type: none"> • Aspersão com água das áreas internas do empreendimento, onde não há pavimentação. • Realização de Manutenção preventiva em máquinas e equipamentos, com o objetivo de gerar menor quantidades de poluentes relacionados à queima de combustível. • Programa de Educação Ambiental; • Programa de Comunicação Social;
IGNIÇÃO	Imediata	
PERIODICIDADE	Cíclica (3)	
INTENSIDADE	Média (2)	
TIPO DE EFEITO	Direto	
ABRANGÊNCIA	Local (2)	
FREQÜÊNCIA	Alta (3)	
REVERSIBILIDADE	Irreversível	
TENDÊNCIA	Regredir	
MAGNITUDE	Moderada (36)	

6.4.1.5 Aumento nos níveis de ruídos e vibrações

Devido à implantação das estruturas do Três Vales e, em consequência de suas demandas, ocorrerá aumento do nível de ruído e vibração, na região que abrigará este projeto, os quais serão provindos da movimentação de terra e da quantidade de veículos, funcionários e maquinários envolvidos na obra.

Acredita-se, que tal potencialidade deverá ser percebida com maior intensidade pelos habitantes das propriedades rurais de entorno, pelo fator proximidade, e do Estância Estoril 1, pela alternativa de utilização da Alameda das Castanheira como via de acesso a área do empreendimento. De forma mais tênue, também serão percebidos nas demais localidades de entorno.

Igualmente, a fase de operação deverá modificar os níveis de ruído e vibração pelo montante de pessoas e carros que passarão a transitar a mais pela região. Contudo, nesta fase o impacto deverá ser mais brando, visto a exclusão de máquinas e a circulação pontual de veículos pesados – que são as fontes propagadoras de ruído e vibração de maior intensidade.

Fase – Implantação		
Ação geradora do impacto: Obras de implantação das estruturas do empreendimento		
Meio impactado: Meio Físico		Elemento impactado: Aumento dos níveis de ruídos e vibrações
Tipo de impacto gerado: Incômodos a população pela movimentação de terra e pela circulação de pessoas, veículos e maquinários na região do empreendimento		
Atributos		Ações mitigadoras e compensatórias associadas
Qualidade	Negativo	<ul style="list-style-type: none"> - Programa de Comunicação Social - Programa de Educação Ambiental; - Programa de controle de ruídos e vibrações; -Monitoramento dos ruídos e das vibrações durante a implantação; -A obra deverá ocorrer nos dias úteis da semana, com horário restrito de 8 as 17 horas.
Ignição	Imediato	
Periodicidade	Permanente (4)	
Intensidade	Média (2)	
Tipo de Efeito	Indireto	
Abrangência	Local (2)	
Frequência	Alta (3)	
Reversibilidade	Reversível	
Tendência	Regredir	
Magnitude	Alta (48)	

Fase – Operação

Ação geradora do impacto: Aumento da densidade demográfica local

Meio impactado: Meio Físico

Meio impactado: Níveis de ruídos e vibrações

Tipo de impacto gerado: Alteração no nível de pressão sonora e de vibrações comparativamente ao *background* atual.

Atributos		Ações mitigadoras e compensatórias associadas
Qualidade	Negativo	- Programa de Educação Ambiental; - Monitoramento dos ruídos e das vibrações
Ignição	Imediato	
Periodicidade	Permanente (4)	
Intensidade	Baixa (1)	
Tipo de Efeito	Indireto	
Abrangência	Local (2)	
Frequência	Alta (3)	
Reversibilidade	Reversível	
Tendência	Progredir	
Magnitude	Moderada (24)	

6.4.2. Avaliação dos Impactos Ambientais Meio Biótico

6.4.2.1 Supressão de vegetação

O impacto decorrente da supressão de vegetação no empreendimento poderá ocorrer tanto na fase de instalação quanto na fase de operação. Para a implantação, a atividade está relacionada à execução da terraplanagem destinadas à implantação da infraestrutura, sendo sua ignição imediata. Na fase de operação, a supressão se restringirá às construções das residências nos lotes pelos proprietários. Nesse caso, a supressão não se dará de forma imediata com o início da operação, vez que a ocupação ocorre em longo prazo, sendo classificada a ignição de longo prazo.

Para o empreendimento em estudo, este impacto é considerado de média intensidade, tendo em vista que haverá a necessidade de supressão de vegetação para execução das obras em algumas áreas onde estão previstas as obras de infraestrutura.

Cabe mencionar que a supressão de vegetação associa-se à impactos como a retirada de fonte de alimentos e abrigos para a fauna, proteção solo, preservação da qualidade e disponibilidade das águas (favorecimento de infiltração e recarga de aquíferos) e amenização do microclima local, impactando indiretamente, estes meios. Assim, como as estruturas que serão implantadas serão permanentes, o impacto foi considerado como permanente, irreversível, de periodicidade permanente e com tendência a se manter. A abrangência será pontual (se limita à ADA). Impacto considerado de qualidade negativa e intensidade e frequência alta.

Fase do Empreendimento: Instalação		
Ação geradora do impacto: Terraplanagem para implantação de infraestrutura		
Meio impactado: Biótico		Elemento impactado: Flora e Fauna
Tipo de impacto gerado: Redução da cobertura vegetal e serviços ambientais para a fauna		
Atributos		Ações mitigadoras associadas
QUALIDADE	Negativo	<ul style="list-style-type: none"> - Compensação Ambiental pela supressão (SNUC) - Acompanhamento da supressão por profissional habilitado - Aproveitamento integral dos produtos e subprodutos florestais, quando gerados.
IGNIÇÃO	Imediata	
PERIODICIDADE	Permanente (4)	
INTENSIDADE	Média (2)	
TIPO DE EFEITO	Direto	
ABRANGÊNCIA	Local (2)	
FREQUÊNCIA	Alta (3)	
REVERSIBILIDADE	Irreversível	
TENDÊNCIA	Manter	
MAGNITUDE	Alta (48)	

Para a fase de operação os atributos se mantêm, com exceção da tendência, vez que o impacto tende a progredir já que a supressão acompanhará a evolução da ocupação do empreendimento pelos moradores e continuará por vários anos.

Fase do Empreendimento: Operação		
Ação geradora do impacto: Ocupação e construção de residências		
Meio impactado: Biótico		Elemento impactado: Flora e Fauna
Tipo de impacto gerado: Redução da cobertura vegetal e serviços ambientais		
Atributos		Ações mitigadoras associadas
QUALIDADE	Negativo	<ul style="list-style-type: none"> - Manutenção das áreas verdes destinadas à preservação de fragmentos florestais. - Programa de Educação Ambiental
IGNIÇÃO	Imediata	
PERIODICIDADE	Permanente (4)	
INTENSIDADE	Alta (3)	
TIPO DE EFEITO	Direto	
ABRANGÊNCIA	Pontual (1)	
FREQUÊNCIA	Alta (3)	
REVERSIBILIDADE	Irreversível	
TENDÊNCIA	Progredir	
MAGNITUDE	Moderada (36)	

6.4.2.2 Afugentamento de espécimes da fauna

As atividades civis, movimentação de máquinas pesadas, tráfego de veículos, supressão vegetal, dentre outras atividades inerentes à implantação de um loteamento, ocasionarão a emissão de ruídos que poderão afugentar e alterar o comportamento da fauna da região. Por exemplo, pode ser citada a avifauna que, em virtude das aves desempenharem algumas atividades inerentes à sua biologia através de atividades vocais, como a demarcação e a defesa de territórios, a corte, o alarme relativo à presença/aproximação de predadores, com o aumento no nível de ruído no local, poderá ter realização dessas atividades comprometidas.

Além disso, poderá ocorrer o afugentamento de espécies mais sensíveis a esse tipo de distúrbio, apesar de na fase de implantação será temporário. Todavia, quando da atividade na fase de operação, o ruído a ser gerado será permanente.

O impacto aqui analisado é considerado de ignição imediata, ou seja, tão logo se inicie a movimentação de veículos e pessoas na área, já estarão sendo criadas as condições para provocar o afugentamento da fauna. Há se de considerar também que, em um segundo momento, ao se realizar a supressão na área, será produzido

afugentamento adicional devido a perda de fontes alternativas de alimentação e refúgio temporário, sendo este impacto considerado de efeito indireto. Cessadas as obras, o afugentamento da fauna declina-se consideravelmente em termos de intensidade e freqüência.

Já durante a operação do loteamento, o afugentamento da fauna é provocado pela iluminação das residências, já que a iluminação artificial tem o potencial de provocar o afugentamento da fauna de hábitos noturnos, por exemplo. O impacto é considerado reversível, de intensidade baixa, tendo em vista a baixa riqueza da área e a abrangência considerada local.

Fase do Empreendimento: Implantação e Operação		
Ação geradora do impacto: Produção de ruídos, poeira, iluminação artificial, supressão de vegetação, e movimentação de veículos e pessoas.		
Meio impactado: Biótico	Elemento impactado: Fauna	
Tipo de impacto gerado: Afugentamento da fauna e redução da atividade faunística na área		
Atributos		Ações mitigadoras associadas
QUALIDADE	Negativo	<ul style="list-style-type: none"> - Realização das atividades em horário diurno (menor atividade da fauna) - Implantação de arborização urbana (atrativo e alimento pra fauna) - Programa de Educação Ambiental para funcionários da obras e moradores.
IGNIÇÃO	Imediata	
PERIODICIDADE	Permanente (4)	
INTENSIDADE	Baixa (1)	
TIPO DE EFEITO	Indireto	
ABRANGÊNCIA	Local (2)	
FREQUÊNCIA	Alta (3)	
REVERSIBILIDADE	Reversível	
TENDÊNCIA	Progredir	
MAGNITUDE	Moderada (24)	

6.4.2.3 Morte de espécimes da fauna

A abertura de estradas e/ou a intensificação do fluxo de veículos por estas vias certamente é um impacto relevante para as espécies com alta vagilidade, ou seja, que se deslocam com freqüência. Isto inclui principalmente a comunidade de répteis, mas também poucas espécies de anfíbios. Muitas dessas espécies costumam percorrer certas distâncias para dispersar-se e até mesmo para forragear, portanto, mortes por atropelamentos são freqüentes. Observa-se, conforme caracterizado na

mastofauna, o registro de um lobo guará atropelado. Este impacto se agrava, no que diz respeito ao grupo das serpentes, que utilizam as estradas como fonte de calor para a termorregulação e são frequentemente atropeladas propositalmente pelos motoristas.

Este impacto é negativo, de alta intensidade, abrangência local, de efeito direto, porém reversível se cessado o fluxo e facilmente mitigável se orientado adequadamente aos motoristas. Atropelamento de espécimes é um impacto que tende a aumentar durante o tempo de operação do empreendimento. A frequência média de incidência do impacto pode ser considerada devido a eventualidade da ocorrência deste tipo de impacto.

Fase do Empreendimento: Instalação e Operação		
Ação geradora do impacto: Aumento no fluxo veicular e de máquinas		
Meio impactado: Biótico	Elemento impactado: Fauna	
Tipo de impacto gerado: Morte de indivíduos da fauna por atropelamento		
Atributos		Ações mitigadoras associadas
QUALIDADE	Negativo	- Orientação (placas) aos motoristas e operadores de máquinas sobre a presença de animais silvestres. - Programa de Educação Ambiental para funcionários e moradores.
IGNIÇÃO	Imediato	
PERIODICIDADE	Permanente (04)	
INTENSIDADE	Alta (03)	
TIPO DE EFEITO	Direto	
ABRANGÊNCIA	Local (02)	
FREQUÊNCIA	Média (02)	
REVERSIBILIDADE	Reversível	
TENDÊNCIA	Aumentar	
MAGNITUDE	Alta (48)	

6.4.2.4 Redução da biodiversidade local

Este impacto acarretará em perda de hábitat para a fauna, fazendo com que esta busque suporte em áreas do entorno. O impacto de perda de habitat sobre as comunidades de faunística é um impacto negativo e irreversível, já que o ambiente será completamente modificado e não retornará as suas características originais.

Como medida mitigadora, o acompanhamento do desmate por biólogos capacitados pode ajudar a minimizar o impacto de afugentamento de fauna, fazendo com que ocorra o direcionamento de fuga destas espécies para áreas de mata mais próximas visando à segurança das comunidades. A preservação das áreas de mata já existentes e a recuperação das áreas degradadas no entorno do empreendimento, além da criação de corredores conectando estes fragmentos, são medidas importantes para que o habitat das espécies existentes não seja completamente eliminado, possibilitando a continuidade de utilização da área por estas comunidades. Uma medida importante a ser adotada visando à preservação das áreas reflorestadas, é o cercamento do local. Assim evita-se que animais e até mesmo pessoas possam transitar na área, o que prejudica a viabilidade das mudas impedindo o processo de revegetação.

Fase do Empreendimento: Implantação e Operação		
Ação geradora do impacto: Perda de habitat pela supressão de vegetação		
Meio impactado: Biótico		Elemento impactado: Fauna
Tipo de impacto gerado: Aumento da competição da fauna (sinantropismo) e redução da biodiversidade local		
Atributos		Ações mitigadoras associadas
QUALIDADE	Negativo	<ul style="list-style-type: none"> - Acompanhamento do desmate por biólogos capacitados para promover o direcionamento de fauna e realizar resgate caso seja necessário. Preservação das áreas já existentes. Criação de corredores entre os fragmentos existentes. - Preservação dos fragmentos florestais do entorno. - Recuperação de áreas dregadadas (Voçorocas e microbacias)
IGNIÇÃO	Imediata	
PERIODICIDADE	Permanente (4)	
INTENSIDADE	Alta (3)	
TIPO DE EFEITO	Direto	
ABRANGÊNCIA	Local (2)	
FREQUÊNCIA	Alta (3)	
REVERSIBILIDADE	Irreversível	
TENDÊNCIA	Manter	
MAGNITUDE	De Risco (72)	

6.4.3. Avaliação dos Impactos Ambientais Meio Socioeconômico

6.4.3.1 Sentimentos de apreensão por parte da população da AE

A Área de Entorno do empreendimento Três Vales, conforme descrito no diagnóstico se faz, de modo geral, como uma localidade de descanso e lazer (segunda moradia) de uma população originária da capital, Belo Horizonte. Todavia, essa porção abriga uma população fixa que, em sua maioria, é composta pelos trabalhadores e seus familiares, responsáveis pela manutenção e seguranças das propriedades ali estabelecidas.

O contato mantido junto a essa população da AE, através do estudo de percepção socioambiental, onde não houve um grande detalhamento do projeto do Três Vales por parte da equipe técnica, pode ter provocado sentimentos de expectativas, incerteza e insegurança, associados as mudanças passíveis de ocorrer no contexto tranquilo e pacato da região.

Por outro lado, apesar da maior parcela entrevistada não se mostrar desfavorável ao empreendimento, a falta de informações mais detalhadas sobre o projeto, como: o início das obras, quantidade de lotes a serem estabelecidos, se haverá geração de postos de trabalhos a população local, entre outros; leva este público a externalizar preocupações e incertezas diversas quanto ao futuro.

De modo a mitigar essa potencialidade, recomenda-se aqui uma reunião entre o empreendedor e as diversas comunidades que compõe a AE para detalhamento do projeto e esclarecimentos de possíveis dúvidas que a população possa ter a respeito da implantação do Três Vales.

Fase – Planejamento

Ação geradora do impacto: Divulgação do empreendimento

Meio impactado: Antrópico

Elemento impactado: Modo de vida da população da AE

Tipo de impacto gerado: Sentimentos de incerteza e expectativa da população da AE relacionados a possíveis interferências da implantação do empreendimento sobre o seu modo de vida.

Atributos		Ações mitigadoras e compensatórias associadas
Qualidade	Negativo	- Ações de comunicação social divulgando o contato do empreendedor – como canal de comunicação aberto entre o empreendimento e a comunidade de entorno, acerca do conceito do empreendimento - Três Vales.
Ignição	Imediato	
Periodicidade	Permanente (4)	
Intensidade	Média (2)	
Tipo de Efeito	Indireto	
Abrangência	Local (2)	
Frequência	Alta (3)	
Reversibilidade	Reversível	
Tendência	Regredir	
Magnitude	Alta (48)	

6.4.3.2 Risco de acidentes ocupacionais (acidentes de trabalho)

Os empreendimentos de parcelamento do solo se não tiverem um planejamento adequado com a adoção de medidas de segurança podem favorecer a ocorrência de acidentes.

Durante as obras de implantação do Três Vales serão utilizados maquinários de grande porte como tratores, retroescavadeiras, escavadeiras, além de veículos para transporte de carga e pessoas. A circulação de trabalhadores próximos ao trânsito dessas máquinas se configura uma situação de risco. Do mesmo modo, a locação geográfica de equipamentos no canteiro de obras de forma imprópria, assim como o manuseio de ferramentas como serras circulares, marretas e motosserras, entre outros, favorece o acontecimento de acidentes.

Como forma de mitigação desse impacto, o empreendedor deverá estabelecer no contrato com a(s) empreiteira(s) responsável(is) pelas obras que desenvolvam, em atendimento a 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).

De forma complementar, o empreendedor deverá concretizar as ações descritas no Programa de Educação Ambiental com os diversos funcionários que estarão envolvidos nas etapas do projeto.

Fase – Implantação		
Ação geradora do impacto: Obras de implantação das estruturas do empreendimento		
Meio impactado: Meio Antrópico		Elemento impactado: Saúde do trabalhador
Tipo de impacto gerado: Risco de acidentes ocupacionais (de trabalho) com os trabalhadores alocados nas obras de construção do empreendimento		
Atributos		Ações mitigadoras e compensatórias associadas
Qualidade	Negativo	- Prever em contrato com a(s) empreiteira(s) responsável(is) pela obra, a adoção de medidas que vise a integridade física do trabalhador. - Implantar as ações descritas no Programa de Educação Ambiental com os diversos funcionários do empreendimento;
Ignição	Imediato	
Periodicidade	Permanente (4)	
Intensidade	Média (2)	
Tipo de Efeito	Direto	
Abrangência	Pontual (1)	
Frequência	Média (2)	
Reversibilidade	Reversível	
Tendência	Manter	
Magnitude	Baixa (16)	

6.4.3.3 Aumento do tráfego nas estradas da região

Tendo em vista que a maior parcela dos moradores do empreendimento manterá uma relação quase que diária com a capital, devido a questões de trabalho, estudo e também serviços, deverá ocorrer um aumento no tráfego de automóveis utilizando as BR's 356 e 040.

Tal potencialidade não se restringirá a operação do empreendimento, iniciando-se, ainda, em sua implantação com o acréscimo de veículos pesados nas citadas rodovias atendendo a demanda da obra por matérias de construção civil, realizando

o transporte de funcionários a área e a destinação dos materiais retirados no terreno (terra e vegetação).

Nessa primeira fase, a potencialidade foi classificada como: ignição imediata, cíclica, abrangência regional e frequência média. Sua intensidade também será média, devido ao tráfego já existente nessas rodovias e devido à presença de veículos pesados.

Já durante a fase de operação terá a tendência de progredir, devido a constante implantação das moradias que, devido ao seu poder aquisitivo, provavelmente usarão transporte privado em detrimento do público.

Fase – Implantação		
Ação geradora do impacto: Atendimento das demandas de implantação do empreendimento por veículos pesados		
Meio impactado: Antrópico		Elemento impactado: Tráfego da região
Tipo de impacto gerado: Aumento no tráfego de veículos pesados nas BR's 040 e 356, atendendo as demandas geradas pela implantação das estruturas do empreendimento		
Atributos		Ações mitigadoras e compensatórias associadas
Qualidade	Negativo	- Firmar parcerias públicas visando à efetivação de políticas do município, as quais se relacionam com a mobilidade da população
Ignição	Imediato	
Periodicidade	Cíclico (3)	
Intensidade	Média (2)	
Tipo de Efeito	Direto	
Abrangência	Regional (3)	
Frequência	Média(2)	
Reversibilidade	Reversível	
Tendência	Regredir	
Magnitude	Moderada(36)	

Fase – Operação

Ação geradora do impacto: Acréscimo de moradores e visitantes na região do empreendimento

Meio impactado: Antrópico

Elemento impactado: Tráfego da região

Tipo de impacto gerado: Aumento do fluxo de veículos nas BR's 040 e 356, gerado pelo empreendimento devido ao grande número de moradores e visitantes.

Atributos		Ações mitigadoras e compensatórias associadas
Qualidade	Negativo	- Firmar parcerias públicas visando à efetivação de políticas do município, as quais se relacionam com a mobilidade da população. - Colocar placas de sinalização, indicado a proximidade do empreendimento. - Implantar trevo para acesso a área do empreendimento
Ignição	Imediato	
Periodicidade	Permanente(4)	
Intensidade	Alta (3)	
Tipo de Efeito	Direto	
Abrangência	Regional (3)	
Frequência	Alta (3)	
Reversibilidade	Reversível	
Tendência	Progredir	
Magnitude	De risco (108)	

6.4.3.4 Aumento na receita fiscal do município sede do empreendimento

O Três Vales contribui de forma positiva sobre a receita fiscal de Nova Lima. Trata-se de um impacto positivo de ignição imediata. O impacto é permanente e o efeito é indireto, com abrangência regional e intensidade baixa, já que se refere ao orçamento total do município em questão. Ressalta-se que, os impostos são pagos em todas as etapas do empreendimento, sendo, durante a fase de operação mais elevados, pois, referem-se não apenas ao empreendedor, mas as pessoas físicas e também jurídicas ali instaladas.

Fase – Implantação

Ação geradora do impacto: Pagamento de impostos

Meio impactado: Antrópico

Elemento impactado: Economia regional

Tipo de impacto gerado: Aumento na receita fiscal do município sede do empreendimento

Atributos		Ações mitigadoras e compensatórias associadas
Qualidade	Positivo	NSA (Impacto Positivo)
Ignição	Imediato	
Periodicidade	Permanente (4)	
Intensidade	Baixa (1)	
Tipo de Efeito	Indireto	
Abrangência	Regional (3)	
Frequência	Média (2)	
Reversibilidade	Reversível	
Tendência	Manter	
Magnitude	Moderada (24)	

Fase – Operação

Ação geradora do impacto: Pagamento de impostos

Meio impactado: Antrópico

Elemento impactado: Economia regional

Tipo de impacto gerado: Aumento na receita fiscal do município sede do empreendimento

Atributos		Ações mitigadoras e compensatórias associadas
Qualidade	Positivo	NSA (Impacto Positivo)
Ignição	Médio Prazo	
Periodicidade	Permanente (4)	
Intensidade	Baixa (1)	
Tipo de Efeito	Indireto	
Abrangência	Regional (3)	
Frequência	Alta (3)	
Reversibilidade	Reversível	
Tendência	Progredir	
Magnitude	Moderada (36)	

6.4.3.5 Aquecimento do setor de comércio e serviços da região

A efetivação do projeto do Três Valescriará 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 a obra e a manutenção do empreendimento.

Dessa maneira, espera-se que na construção e, especialmente após a operação do Três Vales, haja um aumento significativo na demanda por bens e serviços em Itabirito e, sobretudo, no bairro Jardim Canadá, que possui um setor terciário diversificado e fadado a sanar essa nova demanda advinda do empreendimento. Acredita-se que os estabelecimentos relacionados com a construção civil, alimentação e vestuário serão os mais beneficiados.

Recomenda-se neste EIA a maximização desse impacto, através da priorização de compras nas localidades anteriormente citada, em especial ao bairro Jardim Canadá, por localizar-se no mesmo município onde será instalado o empreendimento.

Fase – Implantação

Ação geradora do impacto: Necessidade de compra de matérias para implantação das estruturas do empreendimento

Meio impactado: Meio Socioeconômico

Elemento impactado: Economia regional

Tipo de impacto gerado: Aquecimento do setor terciário da região

Atributos		Ações mitigadoras e compensatórias associadas
Qualidade	Positivo	- Priorizar compras no bairro Jardim Canadá, no município de Nova Lima.
Ignição	Imediato	
Periodicidade	Cíclico (3)	
Intensidade	Média (2)	
Tipo de Efeito	Indireto	
Abrangência	Regional (3)	
Frequência	Alta (3)	
Reversibilidade	Reversível	
Tendência	Regredir	
Magnitude	Alta (54)	

Fase – Operação

Ação geradora do impacto: Manutenção do empreendimento

Meio impactado: Meio Socioeconômico

Elemento impactado: Economia regional

Tipo de impacto gerado: Aquecimento do setor terciário da região

Atributos		Ações mitigadoras e compensatórias associadas
Qualidade	Positivo	- Priorizar compras no bairro Jardim Canadá, no município de Nova Lima
Ignição	Imediato	
Periodicidade	Permanente (4)	
Intensidade	Média (2)	
Tipo de Efeito	Indireto	
Abrangência	Regional (3)	
Frequência	Alta (3)	
Reversibilidade	Reversível	
Tendência	Manter	
Magnitude	De risco (72)	

6.4.3.6 Valorização fundiária e imobiliária da região do entorno

A efetivação de um empreendimento desta natureza na região de sua inserção proporcionará, conseqüentemente, um aumento significativo da valorização das terras e imóveis localizados em seu entorno, podendo ainda alcançar outras vertentes do território de Nova Lima e até mesmo de Itabirito, pela proximidade.

Este impacto inicia-se na fase de planejamento e instalação devido à especulação imobiliária e previsão de investimentos diversos para o futuro. Contudo, a partir da fase de operação sua significância começa a ter uma maior representatividade, atingindo seu ápice, possivelmente, quando se dar a ocupação total do empreendimento.

O impacto apesar de ser considerado de magnitude “De risco”, apenas intensificará um processo iniciado pela a instalação de outros parcelamentos do solo no Vetor Sul da RMBH, principalmente, do Alphaville-Lagoa dos Ingleses, um dos principais e mais conhecidos condomínios de luxo dessa região.

Há de ressaltar ainda que, essa provável valorização imobiliária deverá ocorrer de forma gradativa, acompanhado, a ocupação - residencial, comercial e empresarial – do empreendimento.

Fase – Implantação

Ação geradora do impacto: Especulação imobiliária em decorrência da implantação do empreendimento

Meio impactado: Meio Socioeconômico **Elemento impactado:** Preço das terras e imóveis

Tipo de impacto gerado: Aumento gradativo da valorização fundiária e imobiliária da região do entorno do empreendimento.

Atributos		Ações mitigadoras e compensatórias associadas
Qualidade	Positivo	NSA (Impacto Positivo)
Ignição	Imediato	
Periodicidade	Permanente (4)	
Intensidade	Média (2)	
Tipo de Efeito	Indireto	
Abrangência	Regional (3)	
Frequência	Alta (3)	
Reversibilidade	Irreversível	
Tendência	Progredir	
Magnitude	De risco (72)	

Fase – Operação

Ação geradora do impacto: Operação do empreendimento

Meio impactado: Meio Socioeconômico **Elemento impactado:** Preço das terras e imóveis

Tipo de impacto gerado: Valorização fundiária e imobiliária da região do entorno do empreendimento.

Atributos		Ações mitigadoras e compensatórias associadas
Qualidade	Positivo	NSA (Impacto Positivo)
Ignição	Imediato	
Periodicidade	Permanente (4)	
Intensidade	Alta (3)	
Tipo de Efeito	Indireto	
Abrangência	Regional (3)	
Frequência	Alta (3)	
Reversibilidade	Irreversível	
Tendência	Progredir	
Magnitude	De risco (108)	

6.4.3.7 Pressão sobre a ofertade serviços de coleta de Resíduos Sólidos

No que diz respeito aos resíduos sólidos, identificou-se que a produção de lixo em toneladas e sua destinação resultariam em um impacto ambiental, partindo do princípio de que este deve ser condicionado de forma adequada para não ocasionar problemas de saúde e contaminação do solo e das águas. Assim sendo, a coleta e o tratamento que será dado aos resíduos, irão obedecer as medidas propostas, considerando a premissa de aproveitamento do que for reciclável, gerando menor quantidade de resíduos para o aterro a ser destinado. Os impactos relativos a geração de resíduos pode ser considerada de abrangência regional, pois extrapolam a área que poderá ser impactada diretamente, sendo inerente tomadas de medidas mitigatórias nas fases de implantação e operação.

Fase – Implantação		
Ação geradora do impacto: Geração de Resíduos Sólidos		
Meio impactado: Meio Socioeconômico		Elemento impactado: Meio Ambiente
Tipo de impacto gerado: Geração de resíduos sólidos na fase de obra do empreendimento		
Atributos		Ações mitigadoras e compensatórias associadas
Qualidade	Negativo	- Projeto de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC) - Programa de Educação Ambiental
Ignição	Imediato	
Periodicidade	Permanente (4)	
Intensidade	Média (2)	
Tipo de Efeito	Indireto	
Abrangência	Regional (3)	
Frequência	Alta (3)	
Reversibilidade	Reversível	
Tendência	Progredir	
Magnitude	De risco (72)	

Fase – Operação

Ação geradora do impacto: Geração de Resíduos Sólidos

Meio impactado: Meio Socioeconômico

Elemento impactado: Meio Ambiente

Tipo de impacto gerado: Geração de resíduos sólidos pelos futuros proprietários do Três Vales

Atributos		Ações mitigadoras e compensatórias associadas
Qualidade	Negativo	- Programa de Educação Ambiental com os futuros proprietários - Prevê nos contratos de compra a implantação da coleta seletiva em todo o empreendimento, concomitantemente, a parcerias com instituições privadas para o recolhimento e destinação dos resíduos.
Ignição	Médio Prazo	
Periodicidade	Permanente (4)	
Intensidade	Alta (3)	
Tipo de Efeito	Indireto	
Abrangência	Regional (3)	
Frequência	Alta (3)	
Reversibilidade	Reversível	
Tendência	Progredir	
Magnitude	De risco (108)	

6.4.3.8 Geração de empregos a população local

A operação do Três Vales proporcionará a oferta de várias vagas de empregos relacionadas aos serviços de manutenção das áreas coletivas, bem como demanda por mão-de-obra para trabalhar nas próprias residências particulares e também nas áreas comercial e empresarial previstas no projeto do empreendimento.

A implantação de ações de priorização da contratação de mão-de-obra local e a qualificação destes trabalhadores para funções específicas demandadas pelo empreendimento, irá potencializar e garantir o reflexo positivo deste impacto para a população local.

Ressalta-se que na fase de implantação esse impacto não deverá ocorrer, tendo em vista que a(s) empreiteira(s) responsável(is) pela obra já possui(em) seu próprio quadro de funcionário (s). Reduzindo assim, a demanda de contratação de mão-de-obra local.

Fase – Operação

Ação geradora do impacto: Operação do empreendimento

Meio impactado: Meio Antrópico

Elemento impactado: Trabalho e renda local

Tipo de impacto gerado: Aumento da oferta de emprego para a população local para trabalhar na operação do empreendimento

Atributos		Ações mitigadoras e compensatórias associadas
Qualidade	Positivo	- Programa de Mobilização de Mão-de-obra Local
Ignição	Imediato	
Periodicidade	Cíclico (3)	
Intensidade	Média (2)	
Tipo de Efeito	Indireto	
Abrangência	Regional (3)	
Frequência	Alta (3)	
Reversibilidade	Irreversível	
Tendência	Progredir	
Magnitude	Alta (54)	

6.4.3.9 Alteração da paisagem

A operação do empreendimento produzirá uma mudança brusca na paisagem da ADA. Atualmente, o local apresenta características estritamente rurais, com presença de animais domesticados (equinos), área de pastagem e fragmentos florestais. Após a conclusão das obras de instalação, seu uso e ocupação do solo serão qualificados como urbano.

Este impacto é de caráter permanente e irreversível, devendo ser percebido por toda a população da AE e também por outras localidades mais distantes, por questões topográficas. Todavia, existem medidas que poderão ser tomadas para a sua minimização, tais como: enriquecimento florístico na área verde; taxa de ocupação de lotes em consonância com a legislação municipal de Nova Lima; adoção de espécies nativas da região para o paisagismo.

Fase – Operação

Ação geradora do impacto: Edificação de residências uni e multifamiliar e de área comercial e empresarial no empreendimento

Meio impactado: Meio Antrópico

Elemento impactado: Paisagem

Tipo de impacto gerado: Modificação da paisagem rural para urbana

Atributos		Ações mitigadoras e compensatórias associadas
Qualidade	Negativo	-Enriquecimento florístico na área verde do empreendimento; -Taxa de ocupação dos lotes em conformidade com a legislação municipal de Nova Lima; -Adoção de espécies nativas para o paisagismo; - Programa de Arborização Viária
Ignição	Imediato	
Periodicidade	Permanente (4)	
Intensidade	Alta (3)	
Tipo de Efeito	Direto	
Abrangência	Local (2)	
Frequência	Alta (3)	
Reversibilidade	Irreversível	
Tendência	Progredir	
Magnitude	De risco (72)	

6.4.3.10 Alteração da característica de uso de final de semana das propriedades da AE, para uso de moradia fixa

O projeto do Três Vales prevê diversos usos no âmbito de seu domínio, como: residências e áreas comerciais e serviços. Sua concretização acentuará a urbanização da região, a qual ainda ocorre de forma esparsa, mesmo sendo um dos principais vetores de expansão da RMBH.

Essa efetivação da urbanização poderá colaborar para perca da característica de uso de final de semana da maior parte das propriedades de entorno, tendendo essas, futuramente, a se transformarem em primeira moradia.

Apesar de não haver ações mitigatórias para controlar esse impacto, os aspectos positivos que o Três Vales proporcionará a região, como por exemplo valorização imobiliária, aquecimento do setor terciário, pagamento de impostos e a geração de novos empregos, são medidas de compensação.

Fase – Operação

Ação geradora do impacto: Intensificação da urbanização da região a partir da operação do empreendimento

Meio impactado: Meio Antrópico

Elemento impactado: Ocupação antrópica

Tipo de impacto gerado: Modificação das características de final de semana para moradias fixas das propriedades de entorno do empreendimento

Atributos		Ações mitigadoras e compensatórias associadas
Qualidade	Negativo	<ul style="list-style-type: none"> - Valorização imobiliária da região; - Aquecimento do setor terciário da região; - Pagamento de impostos a municipalidade; - Geração de emprego a população local.
Ignição	Imediato	
Periodicidade	Permanente (4)	
Intensidade	Alta (3)	
Tipo de Efeito	Indireto	
Abrangência	Local(2)	
Frequência	Alta (3)	
Reversibilidade	Irreversível	
Tendência	Progredir	
Magnitude	De risco (72)	

6.5 Síntese dos Impactos Ambientais

A seguir é apresentado a síntese dos impactos ambientais na forma de Quadro.

Meio	Impacto	Planej.	Impl.	Op.	Medida	Programa	Magnitude
Físico	Pressão sobre os Recursos Naturais		X		Ações de educação Ambiental junto aos funcionários quanto ao uso dos recursos hídricos.	Programa de Educação Ambiental.	Moderada (36)
	Pressão sobre os Recursos Naturais			X	Ações de educação Ambiental junto aos funcionários e futuros moradores quanto ao uso dos recursos hídricos.	Programa de Educação Ambiental	Alta (108)
	Alteração estrutural e de qualidade do solo		X		Execução da terraplanagem com o mínimo de escavações e aterros; Reaproveitamento no empreendimento de materiais pedológicos descartados pela terraplanagem. Otimização de um local temporário, se necessário, para o armazenamento de óleos, graxas entre outros materiais de potencial toxicidade. Ações de educação Ambiental e de gerenciamento de resíduos.	Programa de Controle da Drenagem Pluvial; Programa de Controle para Processos Erosivos.	Moderada (36)
	Alteração estrutural e de qualidade do solo			X	Operação efetiva do sistema de esgoto na área do empreendimento. Orientação aos futuros proprietários sobre medidas de controle sobre resíduos, a partir do PGRS, bem como efluentes gerados pelas das obras e futuras moradias.	Programa de Educação Ambiental Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos - PGRS	Baixa (2)
	Assoreamento dos corpos d'água.		X		Programa de obras para execução compatibilizando com estações secas; Implantação de Programa de Controle da Drenagem Pluvial; Implantar a sinalização ambiental que visa a importância dos mananciais ao longo das APP's; Periódicas campanhas para análise da qualidade da água.	Programa de Controle da Drenagem Pluvial Monitoramento Qualidade das Águas	Moderada (24)
	Assoreamento dos corpos d'água.			X	Implantação e acompanhamento de Programa de Controle da Drenagem Pluvial Periódicas campanhas para análise da qualidade da água.	Programa de Controle da Drenagem Pluvial Monitoramento Qualidade das Águas	Baixa (2)
	Alteração da qualidade do ar		X		Aspersão com água das áreas internas do empreendimento, onde não há pavimentação. Realização de Manutenção preventiva em máquinas e equipamentos, com o objetivo de gerar menor quantidade de poluentes relacionados à queima de combustível.	Programa de Educação Ambiental; Programa de Comunicação Social;	Moderada (36)

Continua...

...continuação

Meio	Impacto	Planej.	Impl.	Op.	Medida	Programa	Magnitude
Físico	Aumento nos níveis de ruídos e vibrações		X		Monitoramento dos ruídos e das vibrações durante a implantação; A obra deverá ocorrer nos dias úteis da semana, com horário restrito de 8 as 17 horas.	Programa de Comunicação Social Programa de Educação Ambiental; Programa de controle de ruídos e vibrações;	Alta (48)
	Aumento nos níveis de ruídos e vibrações			X	Monitoramento dos ruídos e das vibrações	Programa de Educação Ambiental;	Moderada (24)
Biótico	Redução da cobertura vegetal e serviços ambientais para a fauna		X		Compensação Ambiental pela supressão (SNUC) Acompanhamento da supressão por profissional habilitado Aproveitamento integral dos produtos e subprodutos florestais, quando gerados.	--	Alta (48)
	Redução da cobertura vegetal e serviços ambientais para a fauna			X	Manutenção das áreas verdes destinadas à preservação de fragmentos florestais.	Programa de Educação Ambiental	Moderada (36)
	Afugentamento da fauna e redução da atividade faunística na área		X	X	Realização das atividades em horário diurno (menor atividade da fauna) Implantação de arborização urbana (atrativo e alimento pra fauna)	Programa de Educação Ambiental	Moderada (24)
	Morte de indivíduos da fauna por atropelamento		X	X	Orientação (placas) aos motoristas e operadores de máquinas sobre a presença de animais silvestres.	Programa de Educação Ambiental para funcionários e moradores.	Alta (48)
	Aumento da competição da fauna (sinantropismo) e redução da biodiversidade local		X	X	Acompanhamento do desmate por biólogos capacitados para promover o direcionamento de fauna e realizar resgate caso seja necessário. Preservação das áreas já existentes. Criação de corredores entre os fragmentos existentes. Preservação dos fragmentos florestais do entorno. Recuperação de áreas degradadas.	Criação da Futura RPPN Recuperação Ambiental (Voçorocas e mcrobacias)	De risco (72)

Continua...

...continuação

Meio	Impacto	Planej.	Impl.	Op.	Medida	Programa	Magnitude	
Antrópico	Divulgação do empreendimento	X			Ações de comunicação social divulgando o contato do empreendedor – como canal de comunicação aberto entre o empreendimento e a comunidade de entorno	--	Alta (48)	
	Risco de acidentes ocupacionais (de trabalho)		X		Prever em contrato com a(s) empreiteira(s) responsável(is) pela obra, a adoção de medidas que vise a integridade física do trabalhador. Implantar as ações descritas no Programa de Educação Ambiental com os diversos funcionários do empreendimento.	Programa de Educação Ambiental	Baixa (16)	
	Aumento no tráfego de veículos pesados nas BR's 040 e 356		X		Firmar parcerias públicas visando à efetivação de políticas do município, as quais se relacionam com a mobilidade da população	--	Moderada (36)	
	Aumento no tráfego de veículos pesados nas BR's 040 e 356			X	Firmar parcerias públicas visando à efetivação de políticas do município, as quais se relacionam com a mobilidade da população. Colocar placas de sinalização, indicado a proximidade do empreendimento. Implantar trevo para acesso a área do empreendimento	--	De risco (108)	
	Aumento na receita fiscal do município sede do empreendimento			X		--	--	Moderada (24)
					X	--	--	Moderada (36)
	Aquecimento do setor terciário da região			X		--	--	Alta (54)
					X	--	--	De risco (72)
	Aumento gradativo da valorização fundiária e imobiliária da região do entorno do empreendimento.			X		--	--	De risco (72)
				X	--	--	De risco (108)	

Continua...

...continuação

Meio	Impacto	Planej.	Impl.	Op.	Medida	Programa	Magnitude
Antrópico	Geração de resíduos sólidos na fase de obra do empreendimento		X		Orientar, gerir e destinar de forma adequada os resíduos produzidos pela Construção Civil Programa de Educação Ambiental	Programa de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC) Programa de Educação Ambiental	De risco (72)
	Geração de resíduos sólidos pelos futuros proprietários do Três Vales			X	Prever nos contratos de compra a implantação da coleta seletiva em todo o empreendimento, concomitantemente, a parcerias com instituições privadas para o recolhimento e destinação dos resíduos.	Programa de Educação Ambiental com os futuros proprietários.	De risco (108)
	Aumento da oferta de emprego para a população local para trabalhar na operação do empreendimento			X	Divulgar vagas de emprego junto ao SINE de Nova Lima	Programa de Mobilização de Mão-de-obra Local	Alta (54)
	Modificação da paisagem rural para urbana			X	Enriquecimento florístico na área verde do empreendimento; Taxa de ocupação dos lotes em conformidade com a legislação municipal de Nova Lima; Adoção de espécies nativas para o paisagismo;	Programa de Arborização Viária Projeto de Paisgismo Projeto Técnico de Reconstituição da Flora - PTRF	De risco (72)
	Modificação das características de final de semana para moradias fixas das propriedades de entorno do empreendimento			X	Valorização imobiliária da região; Aquecimento do setor terciário da região; Pagamento de impostos a municipalidade; Geração de emprego a população local.		De risco (72)

7. MEDIDAS MITIGADORAS E DE CONTROLE AMBIENTAL

As medidas mitigadoras e os programas de controle ambiental constituídos para a fase de Licença Prévia do empreendimento Três Vales visam atender minimizar os impactos ambientais constatados na avaliação de impactos ambiental realizado no Capítulo 6.

A proposição e cumprimento de medidas mitigadoras e de controle ambiental visam, além de atender a legislação ambiental vigente, garantir a qualidade ambiental da implantação do empreendimento, bem como sua operação, tendo em vista a intervenções necessárias no ambiental natural. O detalhamento destes programas será apresentado no Plano de Controle Ambiental (PCA), na próxima fase de licenciamento, quanto os projetos executivos serão apresentados.

7.1 Programas de controle ambiental

7.1.1. Programa de controle de processos erosivos

Os impactos potenciais sobre o solo, como já tratado anteriormente, têm causas diversas. Desta forma, também são diversificadas as estratégias que precisam ser adotadas para a mitigação destes impactos.

Os impactos na qualidade do solo decorrentes da deposição de resíduos ou do lançamento de efluentes não tratados, serão mitigados a partir da adoção de procedimentos técnicos ambientais adequados para o gerenciamento dos resíduos e para a coleta e tratamento de efluentes, tanto durante as obras de implantação como durante a operação do empreendimento.

Da mesma forma, terá abordagem específica a mitigação dos impactos sobre o solo associados à instauração de processos erosivos diretamente pela precipitação pluviométrica ou pelo escoamento superficial da água de chuva.

As demais ações mitigadoras, neste caso estabelecidas apenas para a fase de instalação do empreendimento, são abaixo relacionadas:

- Desmonte e remoção seletiva do horizonte superficial de solo, classificado como solo orgânico em virtude de sua maior riqueza e disponibilidade nutricional para as plantas, nas áreas que serão submetidas a cortes ou aterros dentro do processo de terraplanagem. Este solo será acumulado em pilhas devidamente protegidas da ação erosiva eólica e pluvial por meio do recobrimento por lona e armazenado junto ao canteiro de obras ou nas áreas de solo desnudo visando emprego no processo de recuperação ambiental das áreas degradadas, passíveis de execução de PRAD.
- Limitação das intervenções sobre o solo aos locais que receberão o sistema viário e as instalações do loteamento Três Vales. Conforme caracterizado anteriormente, a concepção do empreendimento vislumbra minimizar as alterações topográficas, produzindo o mesmo efeito mitigador sobre as intervenções potenciais no solo associadas à terraplanagem.
- Para o caso em que os materiais pedológicos com características específicas necessários à construção das vias, como os empregados na formação da base e/ou sub-base, não estiverem disponíveis nas áreas destinadas ao sistema viário, deverá ser feita sua aquisição junto a fornecedores ambientalmente licenciados.
- Se, durante a fase inicial da terraplanagem ficar constatada, em qualquer área destinada ao sistema viário, a necessidade de remoção de materiais pedológicos ou rochosos incompatíveis com a construção das vias, como por exemplo solos turfosos ou matações rochosos, será dada destinação ambientalmente correta aos mesmos. Em um primeiro estágio se buscará

aproveitar os materiais em atividades de recuperação ambiental do PRAD (solos) ou no tratamento paisagístico do empreendimento. Não sendo possível seu aproveitamento buscar-se-á alternativas de destinação como obras civis de terceiros próximas ou ainda disposição controlada em aterros ou pilhas de estéril de mineração. Em todos os casos os empreendimentos aos quais se destinarão os materiais devem estar ambientalmente licenciados. Os trabalhos de investigação geológica detalhada ao longo das áreas destinadas ao sistema viário que precederão o projeto executivo de terraplanagem indicarão de forma mais precisa a possibilidade de ocorrência destes materiais e possibilitarão qualifica-los e quantifica-los.

7.1.1.1 Mitigação da Instabilização de Terrenos

Para esta forma de impacto, especificamente quando a causa for a drenagem pluvial, o Programa de Controle da Drenagem Pluvial representa medida mitigadora adequada. Contudo, quando a causa for especificamente as alterações topográficas, estão previstas as seguintes ações mitigadoras:

- Na fase de instalação deverão ser adotados para os taludes de corte e de aterro: drenagem de crista com desvio do escoamento de montante, inclinação compatível com a condição de estabilidade geomecânica, avaliada previamente para cada área de intervenção (taludes de corte); inclinação compatível com o ângulo de repouso natural dos materiais, considerada sua compactação (taludes de aterro); proteção de pé com errocamento, quando necessário (taludes de aterro); recobrimento vegetal da face dos taludes antes do primeiro período chuvoso após sua construção, prevendo, caso necessário, o emprego de tecnologias que garantam proteção e pegamento eficaz das plantas (taludes em solo); remoção de blocos soltos ou porções fragilizadas, antes da conformação final, no caso dos taludes em rocha.
- Para a fase de operação, a ação mitigadora mais abrangente e eficaz, adotada desde já, é a limitação do parcelamento e, portanto, da ocupação dos lotes às

áreas geológica e geotecnicamente mais favoráveis. O princípio foi adotado para elaborar o projeto a partir do diagnóstico geotécnico realizado na área do empreendimento.

7.1.2. Programa de gerenciamento de resíduos sólidos – PGRS

A geração e descarte de resíduos sólidos na fase instalação e durante a operação do empreendimento, por se constituir em força propulsora de impactos ambientais significativos sobre o solo e sobre as águas, diretamente, e sobre os meios biótico e antrópico, indiretamente, também é objeto de programa de controle específico, cujos princípios são descritos à frente. Este programa será apresentado de forma detalhada no PCA.

Objetivos do Programa:

- Na fase de instalação, realizar prévio Inventário de Resíduos Sólidos;
- Para ambas as fases do empreendimento (implantação e operação), planejar a gestão dos resíduos de forma ambientalmente apropriada, contemplando: coleta, armazenagem temporária e destinação final;
- Promover a redução na geração de resíduos;
- Promover o reaproveitamento de resíduos;
- Promover a reciclagem de resíduos.

Metodologia na Fase de Instalação:

- Realização de Inventário de Resíduos Sólidos, a partir de informações a serem fornecidas pelos responsáveis pelo planejamento e execução das obras civis, inclusive fornecedores terceirizados, quando for o caso. Este inventário deverá identificar os resíduos a serem gerados, classificá-los conforme norma técnica aplicável, discorrer sobre sua eventual periculosidade ao meio ambiente, indicar as destinações específicas exigidas por norma legal, quando for o caso, e estimar os volumes a serem gerados. O

objeto é construir uma base de conhecimento mais precisa se comparada à experiência geral adotada na avaliação de impacto deste EIA, sobre a qual deverá ser fundamentada a gestão durante todo o período de obra.

- Gestão permanente e profissional de resíduos sólidos pela supervisão ambiental da obra, buscando sempre que possível adotar a melhor prática atual para construção civil.
- Implantação de coleta seletiva de resíduos, contemplando: segregação de materiais entre recicláveis e/ou reaproveitáveis, não recicláveis (inertes, não inertes e orgânicos) e perigosos; implantação de recipientes para coleta, devidamente identificados, nos pontos de maior concentração de pessoas na obra, incluindo canteiro e as frentes de obra, mas a eles não se limitando; e promoção de educação ambiental para a coleta seletiva (objeto do Programa de Educação Ambiental – PEA).
- Armazenamento temporário e apropriado, no canteiro de obras, para os resíduos recicláveis e/ou reaproveitáveis, em pátios a céu aberto ou containers (fechados ou abertos). A opção pela forma de armazenamento considerará a necessidade de preservar as características que os tornam recicláveis ou reaproveitáveis, protegendo-os das intempéries sempre que necessário.
- Armazenamento temporário no canteiro de obras, apropriado para os resíduos não recicláveis, em caçambas tipo *brook* fechadas para evitar a proliferação de vetores. O armazenamento temporário neste caso deverá se limitar a alguns poucos dias já que em virtude da natureza dos resíduos os odores podem atrair ou repelir determinadas espécies da fauna e produzir desconforto também para os funcionários no canteiro.
- Armazenamento temporário no canteiro de obras, apropriado para os resíduos perigosos, em recipientes metálicos fechados (latões de 200 L, por

exemplo), dispostos em local com piso impermeável e protegido da ação das chuvas por cobertura eficaz.

- Destinação ambientalmente correta para os resíduos. Para os perigosos, serão identificadas empresas devidamente licenciadas e habilitadas para a emissão de certificados que atestem o descarte correto dos resíduos. A proximidade com a cidade de Belo Horizonte e com as opções de serviços desta natureza encontradas na cidade, favorecem a adoção deste procedimento. Para os resíduos não recicláveis, será adotada a estratégia de encaminhamento a aterros sanitários licenciados. Para os resíduos recicláveis e/ou aproveitáveis, adotar-se-á a estratégia de primeiro segregar aqueles que serão reaproveitados na própria obra (peças metálicas, embalagens, etc.) e em segundo lugar encaminhar os demais a entidades que trabalhem a reciclagem de materiais, preferencialmente localizadas no município de Nova Lima e formadas por meio de cooperativismo ou associação de pessoas de baixa renda. Em algumas situações, como no caso das sucatas metálicas, poderão ser escolhidas empresas especializadas em reciclagem.

Metodologia na Fase de Operação:

- Implantação de rotina própria de coleta seletiva de lixo doméstico. Propõe-se que a coleta do lixo orgânico e não reciclável seja feita três vezes por semana, às segundas, quartas e sextas-feiras, enquanto a coleta do lixo reciclável, duas vezes por semana, às terças e quintas-feiras. A implantação de rotina de coleta própria no interior do empreendimento tem por objetivo mitigar o impacto sobre a infraestrutura e os equipamentos públicos de limpeza urbana da Prefeitura Municipal de Nova Lima. Ao poder público restará a obrigação de coletar de forma centralizada os resíduos e transportá-los para local de destinação final do município.
- Fomento à adoção pelos futuros moradores da rotina de segregação do lixo doméstico com entrega de cartilha educativa e explicativa sobre o tema como anexo ao Contrato de Qualidade de Vida e inserção de cláusula neste

contrato exigindo a adoção na parte frontal de seus lotes de recipientes fixos para armazenamento temporário de resíduos (pré coleta) com três compartimentos individuais reservados aos materiais recicláveis, aos não recicláveis e aos orgânicos.

7.1.3. Programa de comunicação social

O Programa de Comunicação Social trata do conjunto de procedimentos voltados para a institucionalização de um processo comunicativo de natureza binomial, representado pela comunicação entre empresa e os quadros funcionais lotados nas obras e entre a empresa e o ambiente externo, onde se encontram as comunidades direta ou indiretamente influenciadas.

No que diz respeito ao público interno – funcionários das obras de instalação do empreendimento – o programa visa inseri-lo e integrá-lo aos contextos situacionais locais, focando na minimização das interferências no cotidiano da comunidade envolvida, através do estabelecimento de uma atitude coletiva de respeito às bases ecológicas, culturais, sociais e econômicas que estruturam o modo de vida de seus integrantes. Ainda no domínio do público interno, o Programa de Comunicação Social estabelecerá um canal interativo para que o quadro funcional envolvido na obra – gerente, supervisor e demais empregados – possam permanentemente apresentar para o empreendedor suas sugestões, dúvidas, dificuldades e avanços no campo da inserção socioambiental do empreendimento.

Em relação ao público externo, o programa apresentará informações relacionadas aos aspectos operacionais do empreendimento, nas fases de instalação e operação e estabelecerá canais de comunicação permanentes. Embora, no âmbito do público externo, o programa pré-estabelecerá módulos temáticos a serem veiculados através de diversos meios de comunicação, ele encontra-se centralizado, primordialmente, no desenvolvimento da integração contínua que consolide entre empresa e comunidade uma parceria.

Os objetivos específicos do Programa de Comunicação Social do empreendimento Três Vales são:

- Desencadear um processo informativo-educativo que consolide a interação entre as partes interessadas, implantando canais e espaços oficiais de informação, divulgação, troca de opiniões e debates.
- Identificar as inquietações e ansiedades da comunidade face aos impactos do empreendimento, prevenindo e orientando a condução de eventuais situações e procedimentos adversos.
- Contribuir para a minimização das interferências do empreendimento na rotina das comunidades inscritas em sua Área de Influência Direta.
- Fortalecer o relacionamento e o canal de comunicação com a comunidade.
- Garantir a divulgação de informações claras, ágeis e transparentes no que diz respeito aos impactos, medidas mitigadoras e programas ambientais a serem implantados durante o projeto.
- Acompanhar a recepção do empreendimento por parte das comunidades situadas em seu entorno, visando o estabelecimento de medidas reparatórias, corretivas e de adequação, nos casos em que estas se fizerem necessárias para garantir sua correta inserção socioambiental.
- Divulgar para o público interno os procedimentos e atitudes voltados para o estabelecimento de uma relação harmônica e não conflituosa com as comunidades situadas no entorno da obra.

O Programa de Comunicação Social será implantado pelo menos dois meses antes do início efetivo da obra e concluído concomitantemente. Ele será desenvolvido através de metodologia participativa, permitindo a exposição das expectativas, necessidades e avaliações das partes envolvidas e interessadas. Sua coordenação ficará a cargo de equipe própria ou terceirizada, especializada em contatos desta natureza com comunidades afetadas por empreendimentos de significativo impacto ambiental.

A metodologia e o ferramental a ser empregado serão discutidos detalhadamente no PCA, mas deverão contemplar no mínimo a realização de reuniões periódicas com o

público alvo e a produção e divulgação de boletim informativo sobre o empreendimento em mídia impressa e radiofônica.

7.1.4. Programa de Educação Ambiental

Objetivo Geral

Desenvolver um Plano de Atividades Ambientais Educativas com o público alvo, durante a etapa de instalação do empreendimento, visando estimular a sensibilização, o conhecimento e a mobilização sobre as questões ambientais e contribuir para a disseminação de práticas ambientais que possam resultar em atitudes e comportamentos adequados à preservação do meio ambiente, no local e no entorno do empreendimento, resguardando e garantindo a qualidade de vida da população.

Objetivos Específicos

- Compreender, de maneira clara, os conceitos básicos de Educação Ambiental, através de palestras.
- Adquirir e multiplicar os conhecimentos adquiridos sobre reflorestamento, biodiversidade, recursos hídricos, resíduos sólidos e outros.
- Participar efetivamente das ações para mitigar os impactos negativos causados pelo empreendimento.
- Adquirir, ao longo do desenvolvimento do projeto, valores sociais, vínculos efetivos e afetivos para com o meio ambiente, através de práticas apropriadas à melhoria da qualidade ambiental do seu local de trabalho e entorno.
- Internalizar os conceitos adquiridos sobre a Legislação Ambiental vigente, aplicando-os, com responsabilidade social no seu cotidiano.
- Participar do processo de mobilização, em caráter de urgência, em torno da necessidade de se fazer uso racional dos recursos ambientais, controlar o desperdício de energias e recursos utilizados nessa fase do empreendimento.

Determinação do Público Alvo

A ideia da função social da propriedade encontra sua inspiração mais remota em Santo Tomas de Aquino, para quem "o proprietário é um procurador da comunidade para a gestão de bens destinados a servir a todos, embora pertençam a um só", que associa a propriedade à ideia de uma função social, ou seja, à função de servir de instrumento para a criação de bens necessários à subsistência de toda a humanidade.

Este princípio norteia a proposta do empreendimento de estender o Plano de Educação Ambiental – PEA aos funcionários do empreendimento e moradores do entorno.

Procedimentos Metodológicos

O PEA será desenvolvido em conformidade com o Termo de Referência que consta da Deliberação Normativa COPAM 214/2017, do Conselho Estadual de Política Ambiental do Estado de Minas Gerais.

Todo processo educativo exige a adoção de um referencial teórico para contextualizar e priorizar metas e finalidades, para planejar a atuação e para analisar seu desenvolvimento e realizar as alterações corretivas necessárias. As ações propostas estarão, pois alinhadas com a Política Nacional de Educação Ambiental - Lei Federal nº 9.795/1999, com o Decreto Federal nº 4.281/2002 e com o Termo de Referência do IBAMA.

Antes da realização das ações educativas, será aplicado questionário em uma amostragem representativa (20%) do público alvo, estratificada por nível de escolaridade. O questionário envolverá questões sobre aspectos socioambientais e patrimoniais além de medidas de controle e proteção ambiental. Os dados serão sistematizados e será avaliado o nível de percepção ambiental. Estes dados servirão de base para o aprimoramento do planejamento das atividades educativas apresentado em caráter preliminar neste PEA.

Sempre que necessário, os responsáveis pela execução do PEA produzirão material pedagógico próprio, como cartilhas, livretos, cartazes, banners, textos para análise, dentre outros. Poderão também ser utilizados materiais prontos, caso disponíveis, incluindo aqui os audiovisuais e os eletrônicos. A coordenação do PEA fará análise prévia de cada material antes de sua exposição ao público alvo, certificando-se de que as informações neles contidas estão condizentes com os temas abordados e com o nível de percepção do público aferido.

Serão abordados no mínimo os seguintes temas, na forma de módulos de trabalho:

- Módulo I – Introdução à Educação Ambiental e Meio Ambiente
- Módulo II – Ecossistemas e Recursos Ambientais do Estado de Minas Gerais - Inserção da Área do Empreendimento no Contexto
- Módulo II – Ativos e Desafios Ambientais em Minas Gerais e Nova Lima
- Módulo III – Qualidade, Disponibilidade e Preservação dos Recursos Hídricos
- Módulo V – Poluição Ambiental. Aspectos e Impactos Ambientais da Atividade do Empreendimento. Mitigação e Compensação Ambiental.

O planejamento detalhado das atividades educativas ambientais estabelecerá o método a ser adotado em cada módulo para avaliação dos resultados. Ao término de cada módulo os dados de avaliação reunidos serão compilados e analisados, de forma a produzir conclusão objetiva sobre efetividade da ação educativa e sobre as oportunidades de melhoria do PEA.

No encerramento do último módulo previsto, todos estes resultados e as conclusões parciais serão consolidados em um único documento, o Relatório Final do PEA, o qual trará uma conclusão geral sobre a execução do programa e recomendações para ações futuras.

7.1.5. Projeto de Esgotamento Sanitário

Os efluentes sanitários gerados nas residências e áreas comerciais vão receber tratamento mediante a implantação de sistema fossa, filtro e sumidouro, conforme especificações apresentadas no Capítulo 3. Todas as especificações do projeto serão apresentadas no contrato de compra e venda, sendo de responsabilidade de cada comprador a execução do sistema, bem como sua manutenção.

Cumpra destacar algumas especificações do sistema a ser implantado, segundo as recomendações da NBR 7229, os tanques sépticos devem observar as seguintes distâncias horizontais mínimas:

- 1,50 m de construções, limites de terreno, sumidouros, valas de infiltração e ramal predial de água;
- 3,0 m de árvores e de qualquer ponto de rede pública de abastecimento de água;
- 15,0 m de poços freáticos e de corpos de água de qualquer natureza.

Todas as especificações de projeto e manutenção serão detalhadas no Plano de Controle Ambiental a ser apresentado na próxima fase de licenciamento do empreendimento.

7.1.6. Projeto de Drenagem Pluvial

A drenagem pluvial na fase das obras de implantação e durante a operação do empreendimento, por constituir-se em força propulsora de impactos ambientais significativos sobre o solo e sobre as águas, diretamente, e sobre os meios biótico e antrópico, indiretamente, exige um programa de controle específico, cujos princípios são descritos à frente. Este programa será apresentado de forma detalhada no PCA.

Objetivos do Programa:

- Promover a coleta dos fluxos de escoamento superficial de água de chuva à montante e através das áreas onde houver material sólido particulado carreável, conduzindo-os de forma difusa (evitando sua concentração) e protegida (evitando o efeito erosivo sobre o solo);
- Promover, durante a condução a dissipação de energia dos fluxos;
- Promover antes do lançamento no ambiente a retenção de sedimentos carregados de forma a mitigar o impacto potencial sobre a qualidade das águas dos corpos hídricos receptores;
- Promover o lançamento no ambiente de forma adequada, evitando-se novamente o fomento de processos erosivos e o carreamento de sedimentos, com seus respectivos impactos sobre o solo e água.

Metodologia na Fase de Instalação:

- Na área do canteiro de obras e nas áreas hoje desnudas e que venham a ser utilizadas no contexto da obra civil: coleta do escoamento superficial de montante; condução pelo entorno imediato das áreas ocupadas através de canaletas revestidas evitando gerar confluências; descarga em um ou mais SUMP`s (pequenas bacias de retenção escavadas no próprio terreno); e lançamento posterior na rede natural do terreno mediante prévia dissipação energética através de errocamento.
- Ao longo das áreas que serão submetidas aos trabalhos de terraplangem (sistema viário): desvio da água de montante por meio da implantação de leiras em solo; condução da água precipitada sobre as áreas de intervenção através de canaletas abertas no próprio terreno, não revestidas, dispostas ao longo dos limites de jusante destas áreas; múltipla e sistemática derivação dos fluxos coletados para SUMP`s destinados a reter os sedimentos carregados; e lançamento na rede natural do terreno mediante prévia dissipação energética através de errocamento.

- Na saída por transbordo de todos os SUMP`s e junto às redes de drenagem naturais do terreno, em ambos os flancos de cada talvegue, implantação de proteção adicional por meio da construção de diques filtrantes formados, de jusante para montante, por estrutura tipo stop-log em madeira proveniente da atividade de supressão vegetal, errocamento e bermas longas dispostas longitudinalmente.
- Representação cartográfica das estruturas de drenagem e das linhas de fluxo do escoamento superficial, contemplando a identificação das áreas de contribuição e das próprias estruturas. Esta cartografia deve ser empregada como ferramenta de gestão pela supervisão ambiental da obra.
- Implantação de rotina sistemática de verificação da integridade e do funcionamento das estruturas de drenagem, com frequência diária pelo menos durante o período chuvoso, e de intervenções de manutenção preventiva e corretiva sempre que necessário.

Metodologia na Fase de Operação:

- Concepção de projeto executivo para a drenagem pluvial definitiva do empreendimento, extensivo a toda a área do empreendimento, o qual será apresentado como parte integrante do PCA.
- Implantação de estruturas de coleta e condução dos fluxos, dimensionadas a partir da consideração da intensidade, tempo de concentração e período de recorrência das chuvas, e com configuração em conformidade com a normatização vigente, podendo se usado o padrão SUDECAP da Prefeitura Municipal de Belo Horizonte.
- Previsão de dispositivos permanentes de retenção de sedimentos de fácil limpeza e com dimensões compatíveis com cada área de contribuição, além de dispositivos de dissipação de energia do tipo leque de dissipação com pedra argamassada nos pontos de descarga na rede de drenagem natural do terreno.

Oportunamente deve ser ressaltado que mesmo com a concepção e implantação do Programa de Controle de Drenagem Pluvial, especificamente na fase de operação do empreendimento, algumas das características do projeto do Três Vales já favorecem a drenagem e minimizam os impactos potenciais associados, como o favorecimento à infiltração da água de chuva no solo por meio da manutenção de grande extensão de áreas verdes e de preservação permanente, além da exigência de permeabilidade mínima dos lotes (através dos Contratos de Qualidade de Vida com os futuros proprietários).

7.1.7. Projeto de Arborização Urbana

A arborização do sistema viário das áreas públicas e privadas desempenha importante papel nas cidades, exercendo, além de funções estéticas e paisagísticas, funções ecológicas e melhora a qualidade de vida da população, uma vez que contribui para a manutenção de temperaturas mais amenas.

Segundo o Manual de Arborização produzido pela Cemig em conjunto com a Biodiversitas (2011), a arborização nas cidades é de fundamental importância por desempenhar funções que atuam para melhora da qualidade de vida:

- A manutenção da estabilidade microclimática;
- O conforto térmico associado à umidade do ar e à sombra;
- A melhoria da qualidade do ar;
- A redução da poluição;
- A melhoria da infiltração da água no solo, evitando erosões associadas ao escoamento superficial das águas das chuvas;
- A proteção e direcionamento do vento;
- A proteção dos corpos d'água e do solo;
- A conservação genética da flora nativa;
- O abrigo à fauna silvestre, contribuindo para o equilíbrio das cadeias alimentares, diminuindo pragas e agentes vetores de doenças;

- A formação de barreiras visuais e/ou sonoras, proporcionando privacidade;
- O cotidiano da população, funcionando como elementos referenciais marcantes;
- O embelezamento da cidade, proporcionando prazer estético e bem-estar psicológico;
- O aumento do valor das propriedades;
- A melhoria da saúde física e mental da população.

Entretanto, a arborização utilizada nas áreas urbanas deve ser realizada de forma planejada e organizada para que não ocorram futuros problemas tanto para a população quanto para as árvores (Pivetta & Silva Filho, 2002):

- Compactação do solo, necessária para a pavimentação ou fundação de prédios;
- Depósitos de resíduos de construção e entulhos no subsolo;
- Pavimentação do leito carroçável e das calçadas impedindo a penetração do ar e das águas de chuvas;
- Poluição do ar, com suspensão de resíduos industriais, fumaça dos escapamentos de veículos automotores e de chaminés industriais, impedindo a folha de exercer livremente suas funções.

É importante ressaltar que no Brasil, segundo Lorenzi (2003), cerca de 80 % das espécies utilizadas na arborização urbana são exóticas, provavelmente devido aos costumes dos primeiros colonizadores que, não estando ainda familiarizados com a nossa flora, traziam consigo espécies tanto da Europa, como de outros países e regiões que visitaram, empregando-as em parques e jardins com fins ornamentais. A utilização contínua de espécies exóticas deve-se ao maior conhecimento dessas ou, ainda, por certa apreensão na mudança. De qualquer forma, a escolha da espécie deve ser feita considerando-se as características do local de plantio. Para cada local, devem ser determinadas as espécies arbóreas adequadas, não devendo ser feitas generalizações, que podem incorrer em grandes erros.

Neste sentido, o planejamento da arborização viária deve respeitar as premissas básicas recomendadas pela CEMIG (2011):

- Espaçamentos entre postes de iluminação pública e árvores de, no mínimo, quatro metros;
- No lado da rua em que houver fiação aérea, deverão ser utilizadas espécies arbóreas de pequeno porte;
- No lado em que não houver fiação aérea poderão ser utilizadas espécies de médio e grande porte;
- Espaçamento entre árvores de 10 a 15 m;
- Distância da entrada de garagens de um metro;
- A dois metros de bueiros e 60 centímetros de tubulações subterrâneas;
- Distância mínima dos indivíduos arbóreos de dois metros das esquinas.
- No planejamento de plantios em frente a lotes vagos, as mudas devem ser colocadas a quatro metros de distância dos limites, evitando problemas futuros com o acesso à edificação

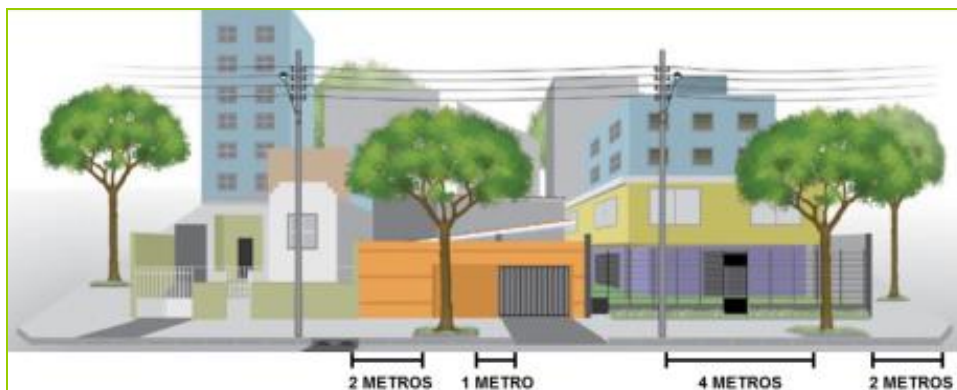


Figura 233: Distância mínima que as árvores devem ter de alguns equipamentos urbanos para que não sejam causados danos futuros. Fonte: Cemig, 2011 – modificado.

A implantação da arborização urbana no empreendimento deverá ser realizada através do plantio de mudas, que é o fator mais importante para o sucesso da mesma. Devem ser selecionadas mudas de boa qualidade, que são mais

preparadas para as adversidades que possam ocorrer no ambiente, além de reduzirem as chances de manejos posteriores.

As mudas poderão ser adquiridas de viveiristas especializados e credenciados junto aos órgãos oficiais (IEF, IBAMA) ou ONG's, preferencialmente de espécies de ocorrência natural na região, uma vez que proporcionam vantagens como a preservação da biodiversidade local, maior adaptação edafo-climática e menor distorção com relação à estética regional.

A concepção de projeto executivo da arborização viária do loteamento Três Vales será detalhada e apresentada como parte integrante do PCA.

7.1.8. Programa de Qualidade do Ar

Considerada como de magnitude moderada, esta forma de impacto presente de forma significativa apenas na fase de instalação do empreendimento e decorrente da geração e propagação de poeira será mitigada por meio de implantação de uma rotina de umectação das vias não pavimentadas que forem objeto de tráfego de veículos. Estas vias incluem as estradas internas preexistentes, quando utilizadas, as que serão abertas conforme projeto urbanístico proposto, os acessos à área a partir da rodovia e os pátios do canteiro de obras.

A aspersão será realizada por meio do emprego de caminhão pipa terá periodicidade diária durante os meses da estação seca, podendo, na estação chuvosa, restringir-se aos períodos de ausência de chuva, após o ressecamento da superfície do terreno.

Adicionalmente e durante a execução da obra será ainda dispensada atenção à proteção dos materiais sólidos desagregados em relação aos efeitos erosivos da ação eólica. Tanto no transporte destes materiais através do interior da área do empreendimento e como nas vias públicas será adotado o recobrimento da caçamba dos caminhões com lonas plásticas. O cumprimento desta obrigação por parte dos

motoristas será alvo da fiscalização da obra e da supervisão ambiental. Dentre aquilo que se considera material sólido desagregado estão não só os agregados minerais que venham ser adquiridos para construção civil (areia, brita, pedrisco, pó-de-pedra, etc.), como também o solo desmontado e transportado internamente entre os pontos de escavação e aterro das obras de implantação do sistema viário.

7.1.9. Programa de Monitoramento e Controle de Ruídos e Vibrações

Esta forma de impacto foi considerada como de magnitude alta na fase de instalação do empreendimento e moderada na fase de operação, por esta razão as ações mitigadoras estão dirigidas principalmente à etapa das obras de implantação, a saber:

- Restrição das operações de corte e polimento, principalmente quando empregadas serras ou politrizes elétricas (esmeril), e da preparação de argamassas ou concreto em betoneiras, aos limites do canteiro de obra, devendo os materiais ser transportados para as frentes de obra já em condição de aplicação imediata.
- Inserção, dentro da rotina de manutenção preventiva dos equipamentos a serem empregados na obra, de procedimentos destinados especificamente ao reparo de maus funcionamentos que estejam relacionados à produção anormal de ruídos, mesmo que não se tratem de reparos essenciais à operação do equipamento.
- Limitação das atividades de obra exclusivamente ao período diurno e paralização nos domingos e feriados.

Mesmo que não esteja sendo sugerida ação mitigadora específica para a fase de operação é oportuno ressaltar algumas das características da proposta do empreendimento que se refletem no potencial de geração de ruídos e vibrações:

- O empreendimento é predominantemente residencial e considerado do ponto de vista mercadológico como segunda moradia, em virtude de sua

localização. Neste contexto o maior uso das futuras residências por seus moradores deverá ocorrer em poucos dias do ano, limitados aos fins de semana, feriados e períodos de férias. Com uso restrito, também será restrita a produção de ruídos.

- A área destinada aos futuros empreendimentos comerciais, que corresponde a apenas 1,23% da área total do empreendimento. Portanto, o potencial de maior geração de ruídos destes futuros estabelecimentos comerciais, se concretizado, se dará onde o nível de ruído de fundo (*background*), já que o empreendimento, em sua maior parte será ocupado por residências.
- Será firmado entre cada comprador de lotes e o empreendedor, além do típico contrato de compra e venda de imóvel, um contrato destinado a estabelecer regras que garantam no longo prazo a manutenção das características básicas do empreendimento e o bem estar de seus moradores. Este contrato tratará também das regras de convivência entre os proprietários. Dentre estas regras estarão limitações ao tráfego de veículos pesados (fontes potenciais de vibrações) e de produção de ruídos em determinados dias e horários, ou por determinadas fontes, como equipamentos industriais cujo funcionamento na área residencial não será autorizado.

7.1.10. Sinalização Ambiental

Para garantir a viabilidade e proteção efetiva das áreas verdes, bem como as demais áreas de preservação do loteamento Três Vales, com a implantação do empreendimento, propõem-se a sinalização ambiental ao longo da área a fim de orientar e prevenir contra os crimes ambientais, assim como educar ambientalmente os trabalhadores durante a execução das obras, bem como os futuros trabalhadores e moradores, quando da ocupação.

A sinalização ambiental se dá a partir do uso de sinais, frases e imagens contidas em objetos como placas ou em estruturas como paredes, marquises, vigas, escadas, muros e até mesmo no solo.

A Diagramação (disposição de textos e ilustrações), a modulação (tamanho, unidade de medida), linguagem visual (cor, forma, estilo, recursos visuais), tipografia e padronização gráfica são aspectos a serem considerados no momento da elaboração das peças de sinalização. Recomenda-se, um *design* que possa ser integral com a composição da paisagem, ou seja, se adequando com as características do paisagismo local. No caso do empreendimento, como se tratam de áreas de preservação, indica-se que sejam utilizadas cores que não chamem muita atenção, para evitar transtornos para a fauna.

A produção das peças deve ser feita com materiais resistentes e duráveis, impermeáveis, preferencialmente com acabamento fosco.

Essa sinalização deverá ser realizada através de placas, distribuídas ao longo da área, de forma a se posicionarem em pontos nos quais possam ser visualizadas, evitando a entrada de pessoas ou retirada de vegetação.

Estão aqui propostos alguns modelos de placas de sinalização ambiental contendo informações pertinentes para alcançar os objetivos propostos. As placas foram divididas em modelos para melhor compreensão das dimensões que devem possuir, assim como o conteúdo que devem conter.

- O **Modelo A** irá conter informações como: o tipo de proteção ambiental que o local representa, as ações que não podem ser praticadas no interior dessas áreas, a criminalidade em praticar qualquer atividade proibida. Elas são maiores justamente para abrigar textos informativos mais completos acerca dessas áreas de proteção ambiental.
- O **Modelo B** são placas com informações mais interativas e diretas, com objetivos de alertar, indicar e conscientizar funcionários e futuros ocupantes do empreendimento.

O texto que as compõe poderá ser alterado de acordo com o diagnóstico da situação local, mas desde que seja avaliado por profissional da área ambiental para certificação do conteúdo e seu efeito para a área específica.

Esse modelo representa ainda as placas de sinalização ambiental referente à fauna que ocorre no local. Ela possui informações que diz respeito à proibição da caça e coleta dos animais silvestres, bem como a perturbação destes no meio em que vivem. Placas de sinalização ambiental viárias também devem ser instalada visando a atenção dos motoristas que transitam quanto a passagem de animais silvestres.

Escrita

Para melhor visualização pelas pessoas, das informações contidas nas placas, os dizeres devem ser escritos com letras maiúsculas de no mínimo 100 milímetros de tamanho.

Informações

- **Modelo A**



Figura 234: Modelos da placa A, com as informações necessárias.

• **Modelo B**



Figura 235: Modelos da placa B, com as informações sucintas sobre a preservação da área.



Figura 236: Modelos da placa B, com as informações sucintas sobre a fauna silvestre.

7.1.11. Programa de Resgate da Flora

A área proposta para a implantação do empreendimento possui espécies da flora composta além de árvores com indivíduos adultos e jovens também sementes a germinar. Para que vegetação jovem não seja totalmente perdida, propõe-se um programa no qual será realizado o resgate da flora para ser transplantada em local como forma de mitigar e promover a conservação do banco genético.

Entender os processos de regeneração natural das florestas é fundamental para realizar seu manejo. Para que haja o equilíbrio dinâmico da flora, o banco de sementes no solo desempenha um papel fundamental na recolonização. A denominação de banco de sementes é descrita em Caldato *et al.* (1996) como:

“Denomina-se banco de sementes no solo a todas as sementes viáveis no solo ou associadas à serapilheira para uma determinada área num dado momento. É um sistema dinâmico com entrada de sementes através da chuva de sementes e dispersão, podendo ser transitório, com sementes que germinam dentro de um ano após o início da dispersão, ou persistente, com sementes que permanecem no solo por mais de um ano.”

Dessa forma, com a supressão da cobertura vegetal e a remoção da camada superficial do solo, o banco de semente sofrerá grande influência. Pode haver a perda integral, no processo de transporte de matéria orgânica ou pelo carreamento do solo devido a uma erosão laminar provocada pelas fortes chuvas.

Além disso, existem indivíduos arbóreos jovens e membros das bromeliáceas e orquídeas, que podem ser transplantados para a área na qual será realizada a compensação ambiental e ou a reconstituição da flora (PTRF). Dessa forma, não haverá a perda total do material genético e da variabilidade que ocorre na área de supressão.

O resgate da flora é proposto com intuito de maior aproveitamento desse material do banco de sementes e das plântulas jovens, diminuindo a perda genética e o impacto causado com a supressão dos indivíduos, cujo detalhamento fará parte do Plano de Controle Ambiental.

7.1.12. Programa de Resgate, Afungentamento e Monitoramento da Fauna

A instalação e operação de um empreendimento de loteamento do solo urbano causa impactos inerentes à atividade, mas que devem ser minimizados (nos casos dos negativos), mitigados e/ou mesmo compensados. Alguns ambientes necessários para os principais grupos faunísticos diagnosticados terão seu habitat reduzido com a implantação do loteamento.

Uma das formas de avaliar este impacto e promover a conservação da fauna é a continuidade do monitoramento da fauna balizado em campanhas sazonais dos

grupos monitorados, objetivando avaliar o comportamento das espécies em relação à base de dados do diagnóstico realizado para elaboração do EIA, ora apresentado.

Quanto ao afugentamento e resgate da fauna será indispensável o acompanhamento sistemático por profissional habilitado durante a fase de obras, pois realizará o resgate e direcionamento da fauna que por ventura se fizerem presentes na frente de trabalho, minimizando, assim, o risco de acidentes ou morte de animais silvestres durante as intervenções no terreno para implantação da infraestrutura necessária para a operação do empreendimento.

Além disso, aqueles espécimes que não se afugentarem, deverão ser resgatados e soltos em áreas pré-selecionadas, bem como registrar a rotina de trabalho, e levar para o centro de triagem para posterior destinação adequada daqueles animais que porventura vierem a óbito.

Todo o detalhamento do programa de monitoramento e afugentamento da fauna será apresentado no PCA, a ser entregue na fase de obtenção da Licença de Instalação do empreendimento.

7.1.13. Programa Ambiental de Obras

O programa visa orientar e gerir de forma adequada as questões ambientais associadas aos impactos ambientais gerados na fase de instalação e operação do futuro empreendimento, com o acompanhamento e atendimento as obrigações técnicas e legais exigidas pela Licença Ambiental no decorrer do licenciamento.

A gestão ambiental tem papel importante quanto as recomendações ambientais para o empreendedor na condução das obrigações legais e boas práticas ambientais.

Na fase de de implantação da infraestrutura do empreendimento são desenvolvidas várias atividades impactantes, para tanto são indicadas a seguir recomendações

ambientais que podem ser adotadas pelo empreendedor e pela empresa empreiteira responsável pelas obras de implantação para mitigar as interferências provocadas pelas mesmas:

- Locação do canteiro de obras em um ponto do terreno afastado do campo visual dos potenciais observadores do município.
- Incorporação no planejamento da obra de artifícios logísticos, técnicos e financeiros destinados a permitir que os trabalhos de terraplenagem, relacionados à abertura e conformação das vias, bem como de preparação de base e sub-base, seja acompanhado de perto pela etapa de pavimentação, cujo produto final (a via pavimentada) é menos impactante visualmente se comparado às superfícies com solo desnudo.
- Tratamento visual dos acessos à área do empreendimento, durante a fase de obras, podendo ser adotados muros provisórios, placas pré-moldadas de concreto ou similares ao longo da divisa do terreno nos pontos de acesso, podendo ser decorados com as marcas visuais do empreendimento e do empreendedor. Este tratamento deve incluir ainda a não instalação em local externo ao muro, de equipamentos ou infraestrutura que cause desconforto visual, tais como, recipientes para armazenamento temporário de resíduos sólidos, locais de recepção de materiais, estacionamento de veículos, dentre outros. Estes devem estar localizados preferencialmente na área do canteiro de obras.
- As placas de sinalização de trânsito a serem afixadas nas margens das estradas próximas aos acessos ao terreno, destinadas a indicar os locais de entrada e saída de veículos e alertar os usuários da via sobre os riscos associados, devem ter a padronização do DER-MG, devendo ser evitadas placas, cartazes ou outdoors improvisados.
- Durante os períodos de paralisação das obras, associados ao maior afluxo de moradores na rua para fins recreativos, como domingos e feriados, os equipamentos pesados de terraplenagem e pavimentação, assim como caminhões e veículos em geral, devem ser preferencialmente conduzidos até o canteiro e nele guardados. Para aqueles equipamentos com limitação de

deslocamento a grandes distâncias, como os sobre-esteiras, deve-se escolher pontos de estacionamento ao longo do próprio sistema viário em implantação ou dos acessos preexistentes, com algum tipo de obstrução visual (topográfica ou vegetacional).

- Emprego na demarcação física da divisa da área do empreendimento de cerca com mourões em concreto pintados em verde ou em madeira e telas metálicas foscas, preferencialmente também pintadas em tom de verde. Devem ser evitados muros ou cerca que destaque na paisagem.
- Mitigar a propagação de poeira por meio de implantação de uma rotina de umectação das vias não pavimentadas que forem objeto de tráfego de veículos. Estas vias incluem as estradas internas preexistentes, quando utilizadas, as que serão abertas conforme projeto urbanístico proposto, os acessos à área a partir da rodovia e os pátios do canteiro de obras.
- A aspersão poderá ser realizada por meio do emprego de caminhão pipa e terá periodicidade diária durante os meses da estação seca, podendo, na estação chuvosa, restringir-se aos períodos de ausência de chuva, após o ressecamento da superfície do terreno.
- Adicionalmente e durante a execução da obra será ainda dispensada atenção à proteção dos materiais sólidos desagregados em relação aos efeitos erosivos da ação eólica e pluvial. Tanto no transporte destes materiais através do interior da área do empreendimento e como nas vias públicas será adotado o recobrimento da caçamba dos caminhões com lonas plásticas.
- Restringir as operações de corte e polimento aos limites do canteiro de obra, principalmente quando empregadas serras ou politrizes elétricas (esmeril), e da preparação de argamassas ou concreto em betoneiras, devendo os materiais ser transportados para as frentes de obra já em condição de aplicação imediata.
- Inserção, dentro da rotina de manutenção preventiva dos equipamentos a serem empregados na obra, de procedimentos destinados especificamente ao reparo de mau funcionamento que estejam relacionados à produção anormal de ruídos, mesmo que não se tratem de reparos essenciais à operação do equipamento.

- Limitação das atividades de obra exclusivamente ao período diurno e paralisação nos domingos e feriados, quando é maior o uso do espaço público para atividades de lazer.

7.1.14. Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD)

As áreas consideradas degradadas que preexistem hoje na área do empreendimento compreendem à voçoroca e algumas áreas restritas de solo desnudo, identificadas quando do mapeamento do uso do solo (ver planta de Cobertura Vegetal e Uso do Solo). Estas últimas foram integradas ao projeto urbanístico como locais a serem loteados, dispensando assim intervenções de recuperação de área degradada uma vez que elas serão urbanizadas.

As técnicas de recuperação que podem ser adotadas em função de experiências acompanhadas pela equipe técnica da Virtual em outros empreendimentos e que também ser desenvolvidas associadas a cortes e aterro da abertura de vias e desenvolvidos nas seguintes etapas:

- Aplicação de solo: consiste na colocação de camada de solo, nos focos erosivos que necessitarem;
- Corrugação da superfície: consiste na confecção de pequenas covas na superfície a ser tratada, espaçadas de aproximadamente 20 cm, de forma a criar ambiente propício para alojamento e estabelecimento de sementes e fertilizantes. A operação poderá ser executada manualmente por meio de enxada ou enxadão. A aplicação desta técnica é dispensável, pelo menos de forma generalizada, quando o substrato encontrar-se em estado ideal de friabilidade, situação comumente observada em áreas recém-expostas.
- Correção do pH e adubação da superfície corrugada: usar adubo tipo NPK;
- Semeadura da superfície corrugada: distribuição manual à lanço, de coquetel de sementes de leguminosas e gramíneas (a definir em função dos aspectos físico-químicos do solo e clima);

- Incorporação superficial de sementes e adubos: consiste na incorporação das sementes e adubos por meio de pisoteio humano sobre a superfície;
- Lançamento de cobertura morta: consiste no recobrimento da superfície por meio do lançamento de serrapilheira com baixo teor de umidade. Esta intervenção poderá aumentar a eficiência do processo de formação da vegetação rasteira, diminuindo a necessidade de plantio complementar. A execução desta tarefa será necessária apenas quando a superfície apresentar-se muito compactada, demandando uma escarificação mais drástica da superfície que, devido à degradação da estrutura do solo, aumenta a predisposição à erosão.

Como atividade de manutenção, será realizado:

- Aplicação de adubo orgânico e/ou químico em cobertura;
- Ressemeadura: aplicar nos trechos falhados, durante o 1º e o 2º anos após o tratamento inicial. Executar a operação no período chuvoso.
- Combate à formiga: consiste, neste caso, no monitoramento sistemático da ocorrência de formigas cortadeiras e se efetivo combate, quando necessário. Utilizar preferencialmente controle biológico, ou uso de defensivos agrícolas com menor classe toxicológica ao homem e ao meioambiente. Não utilizar produtos contendo organoclorados.
- Roçada da biomassa: a partir do 1º ano, no início e no fim do período chuvoso, proceder à roçada da biomassa, deixando que o material ceifado seja depositado sobre a superfície, formando uma cobertura morta.

7.1.15. Programa de monitoramento e controle da qualidade das águas

As magnitudes dos impactos ambientais sobre os Recursos Hídricos determinadas para as fases de instalação (moderada) e de operação (baixa) justificam a propositura das ações mitigadoras na forma de um programa de controle específico.

Objetivos do Programa:

- Caracterizar, com antecedência em relação ao início das obras de instalação, a qualidade hídrica superficial e subterrânea na área da microbacia hidrográfica em que o empreendimento se insere, tendo em vista as intervenções topográficas, de supressão vegetal e as intervenções em APP;
- Monitorar a qualidade das águas superficiais nas microbacias dos córregos da Martinha, Codorna e afluente do ribeirão Congonhas;
- Promover a redução do consumo e o reuso de água;
- Realizar a coleta e o tratamento dos efluentes oleosos;
- Realizar a coleta e o tratamento dos efluentes sanitários.

Metodologia na Fase de Instalação:

- Considerando a campanha de *background* realizada, os mesmos pontos deverão ser amostrados nas campanhas a serem realizadas nas campanhas durante as obras, adotando-se os mesmos parâmetros da campanha já realizada.
- Este monitoramento terá frequência BIMENSAL durante os seis meses mais chuvosos do ano e TRIMESTRAL durante os seis meses mais secos. Deverão ser monitorados os mesmos pontos da campanha *background*.
- Implantação de rotina sistemática de compilação e análise dos dados do monitoramento pela supervisão ambiental da obra, com o objetivo de identificar eventuais anomalias, buscar suas causas e direcionar de forma precisa a atuação no sentido de corrigi-las.
- Implantação no canteiro de obras de sistema hidráulico para coleta e armazenamento de água de chuva visando seu aproveitamento em atividades de limpeza e para a descarga em vasos sanitários. O emprego deste sistema tem por objetivo reduzir o consumo a partir da fonte de abastecimento a ser adotada. O detalhamento do sistema será objeto de projeto específico a ser anexado ao PCA, na fase de instalação do empreendimento.

- Implantação de sistema de drenagem oleosa – SDO nas áreas onde ocorrer armazenamento e ou manipulação de substâncias oleosas (graxas, óleos lubrificantes e diesel) bem como nas áreas de manutenção e limpeza de equipamentos mecânicos que façam uso destas substâncias. Este sistema deve adotar como princípios básicos: impermeabilização do solo; drenagem das superfícies impermeabilizadas; cobertura das áreas impermeabilizadas (proteção em relação às chuvas); condução do efluente por gravidade para um sistema separador de água e óleo do tipo pré-fabricado, dimensionado de acordo com o tamanho das áreas abrangidas pelo SDO; coleta periódica da borra oleosa acumulada e destinação para reciclagem por empresas especializadas e licenciadas.
- No canteiro de obras, implantação de sistema de coleta e tratamento estático de efluentes sanitários, do tipo fossa – filtro – sumidouro, pré-fabricado nos padrões ABNT e dimensionado para o número de usuários permanentes e eventuais do canteiro. Para este sistema serão direcionados os efluentes da cozinha, refeitório, chuveiros, vasos sanitários, e ralos de drenagem das áreas molhadas.
- Monitoramento bimestral dos efluentes oleosos e sanitários tratados na área do empreendimento, contemplando a amostragem e caracterização na entrada e na saída dos sistemas de tratamento de forma a determinar sua adequação aos padrões legais para lançamento no ambiente (subsolo, no caso dos efluentes sanitários tratados, e rede de drenagem natural do terreno no caso dos efluentes oleosos tratados) e a eficiência do tratamento.
- Emprego junto às frentes de obra de banheiros químicos fornecidos por empresas especializadas, capacitadas técnica e legalmente para o recebimento e tratamento dos efluentes, de forma que os funcionários da obra não precisem utilizar-se do ambiente natural ou deslocar-se até o canteiro de obras para satisfazer suas necessidades fisiológicas.

Metodologia na Fase de Operação:

- Elaboração de anteprojeto de um típico sistema residencial de captação, armazenamento e uso de água de chuva para ser disponibilizado aos futuros proprietários quando da aquisição dos lotes e da assinatura do Contrato de Qualidade de Vida com o empreendedor.
- Implantação do sistema de tratamento de esgotos em conformidade com as normas técnicas aplicáveis para atendimento aos lotes residenciais e comerciais e às áreas de uso comum do empreendimento. O projeto padrão deverá ser entregue aos proprietários dos lotes, sendo que a limpeza e manutenção deverá ser realizada por empresa ambientalmente regularizada para executar a atividade e dar a destinação final adequada, procedimento este que deverá ser pré-aprovado pela Associação do loteamento.
- Preparação de cartilha ilustrada e educativa destinada aos futuros proprietários e tratando do consumo consciente de água a ser disponibilizada também como anexo ao Contrato de Qualidade de Vida. A concepção detalhada será objeto do Plano de Educação Ambiental a ser apresentado no PCA e cujas diretrizes básicas serão delineadas.

7.1.16. Programa de Enriquecimento da Flora

Sugere-se o enriquecimento e manutenção vegetacional ao longo das áreas intervindas como áreas de preservação permanente (APP's) e verdes, visando aumentar a biodiversidade e enriquecer a flora local, bem como possibilitar a criação de abrigos e refúgios fauna que transita e porventura reside na área e entorno do empreendimento.

O enriquecimento deverá ser feito com espécies vegetais nativas e com características iguais as espécies presentes na área. Esse cuidado deve ser tomado para não gerar a descaracterização do local, visto que a região apresenta várias espécies típicas e que a permanência dessas garante a manutenção das fitofisionomias presentes na área. É interessante que esse enriquecimento e

manutenção também ocorra nas margens dos cursos d'água do empreendimento, bem como nas porções que se encontram próximas do empreendimento.

Esses procedimentos aumentarão o potencial ecológico das áreas contempladas, fazendo com que essas deem suporte para um número maior de espécies e indivíduos, tal fato será de extrema importância, pois minimizará os impactos ligados a supressão da flora e afugentamento da fauna.

7.1.17. Projeto Técnico de Reconstituição da Flora (PTRF)

Este Projeto Técnico de Reconstituição da Flora - PTRF tem como objetivo a realização do plantio e adensamento da vegetação da Mata Ciliar dos cursos d'água que cortam o empreendimento, bem como compensar a intervenção em Área de Preservação Permanente – APP necessária para implantação do sistema viário para travessia do córrego e do barramento.

Conforme a Resolução CONAMA nº 369/2006 preconiza, o PTRF será locado na Área de Preservação (APP) na mesma propriedade onde está situado o referido empreendimento, devendo ser plantadas espécies nativas, conforme técnicas de manejo descritas nos itens a seguir.

A execução deste Projeto visa possibilitar um incremento na cobertura vegetal da APP em questão. Além disso, a reconstituição da flora propiciará benefícios ecológicos e ambientais importantes para a conservação da fauna e flora da região, como o aumento da permeabilidade da matriz ao deslocamento da fauna, a formação de novos nichos, gerando condições de refúgio, alimentação, trânsito e fluxo gênico da fauna e flora local, através da melhoria das condições ambientais deste importante corredor ecológico.

Não obstante, o plantio de mudas para a recomposição florestal traz benefícios como a fixação de carbono da atmosfera, proteção do solo contra intempéries, evitando a formação de focos erosivos, e barreira física para eventuais sedimentos

que venham a ser carregados das encostas, diminuindo ou evitando o aporte de sedimentos nos cursos d'água que cortam o empreendimento.

A reconstituição da cobertura vegetal nas áreas alvos ocorrerá concomitantemente à implantação e operação do empreendimento, de forma a apresentar a área, durante a venda dos lotes, já com as mudas plantadas e a APP cercada. A execução prévia é desejável para que se evite a exposição da APP aos futuros condôminos, diminuindo a probabilidade de ocorrer invasões e proteger o córrego.

Cabe ressaltar que este mesmo Projeto, caso seja verificada a necessidade, poderá ser executado em outras áreas da propriedade, sempre respeitando a fitofisionomia intrínseca da área.

Metodologia na Fase de Implantação

A existência de uma vegetação arbórea na APP, que se caracteriza como uma fonte de propágulos aumenta as chances de ocorrência de um processo de regeneração natural da área. Desta forma, somente o seu isolamento seria suficiente para garantir reconstituição da flora neste ambiente. Entretanto, este processo ocorre de forma lenta, ficando esta área bastante suscetível a herbivoria e invasão, até que se configure uma mata fechada, mais resistente a estes impactos.

Com o intuito de acelerar este processo, será realizado o plantio de mudas nesta área, bem como o seu cercamento, permitindo não só um fechamento mais rápido e conseqüente proteção do solo, como também o enriquecimento florístico e a ocorrência concomitante da regeneração natural.

As mudas poderão adotar espaçamento variado, com uso de espécies típicas da região, pois assim estarão adaptadas às condições climáticas e edáficas local, sendo que a listagem a ser elaborada com base no presente levantamento feito em campo (Inventário Florestal-Diagnóstico da Flora), bem como outros executados na região (Virtual, 2009), englobando, também, frutíferas, que têm um importante papel

na atração de fauna, principalmente aves, responsáveis em grande parte pelo recrutamento de novas espécies.

Conforme a Fundação Florestal do Estado de São Paulo (2004), deve-se tomar o cuidado, durante o plantio, de não repetir, seguidamente, mudas da mesma espécie, evitando a formação de “reboleiras” de uma só espécie, sujeitando-as a maior ataque de pragas e doenças que retardam ou inviabilizam a consolidação do reflorestamento.

Os cuidados no plantio são essenciais para garantir a sobrevivência e crescimento das mudas, sendo que um dos principais aspectos que aumentam a probabilidade da muda estabelecer-se e desenvolver-se adequadamente em campo, reduzindo a necessidade de replantio, é a seleção prévia das mudas, considerando boas condições fitossanitárias, estado nutricional e rusticidade.

As manutenções periódicas pós-plantio também são indispensáveis para que as mudas se desenvolvam adequadamente, principalmente, nos primeiros 24 meses. Sendo assim os seguintes tratamentos culturais devem ser realizados:

- Limpeza da área: Por ocasião do plantio, deve-se realizar a roçada ou capina, de forma manual, na área onde será efetuado o plantio, tomando-se o devido cuidado para não cortar eventuais indivíduos que estejam regenerando na área;
- Controle de formigas cortadeiras: Deverá ser executada sistematicamente, combatendo-as após a roçada, com um mês de antecedência ao plantio e, também durante os dois primeiros anos de implantação, a cada 30 dias, caso seja constatado o ataque significativo destes insetos sobre as mudas, com severa desfolha. A partir do 2º ano os repasses poderão ser efetuados a cada 2 meses, pois mesmo os indivíduos maiores são atacadas pelas formigas, resultando num total desfolhamento, e, conseqüentemente, retardando seu crescimento. Utilizar preferencialmente controle biológico, ou uso de defensivos agrícolas com menor classe toxicológica ao homem e ao meioambiente. Não utilizar produtos contendo organoclorados.

- Coveamento e adubação: Após a aquisição das mudas, haverá a marcação do local exato das covas, também se respeitando a curva de nível do terreno e o espaçamento já definido. Esta atividade pode ser concomitante com a distribuição de insumos, depositando-se o calcário nesses pontos. A abertura das covas será feita manualmente, no mesmo dia em que for realizado o plantio das mudas, com uso de cavadeiras ou enxadas. O solo retirado da cova será destorroado e misturado aos seguintes substratos: esterco de curral bem curtido ou composto orgânico.
- Plantio e tutoramento: Na operação de plantio, as mudas serão retiradas das embalagens, tomando-se o cuidado de manuseá-las corretamente, sem danificar o torrão. Mudas danificadas, mortas, ou com sinais claros de debilidade serão substituídas, sendo que todas deverão ser plantadas e tutoradas no mesmo dia.
- Coroamento: O coroamento consiste na limpeza de um círculo ao redor da muda plantada de forma periódica.
- Adubação de cobertura: A adubação de cobertura será realizada 45 dias após o plantio, ainda no período das chuvas. A operação deve ser executada com auxílio de enxada para incorporar o fertilizante ao solo, ao redor da coroa, com uma distância mínima de 20 cm da muda.
- Replântio: Um mês após o plantio, as mudas que não sobreviverem deverão ser substituídas pela mesma espécie ou do mesmo grupo ecológico. A operação de replântio deverá ser retomada no próximo ano agrícola (período de chuvas), substituindo as que pereceram, se houver a necessidade.

Em virtude da prática da utilização de fogo para renovação de pastagens muito comum na região e a suscetibilidade natural da área à ocorrência de incêndios, serão construídos aceiros que dificultem a passagem do fogo para a área alvo do PTRF, como forma de prevenir futuros incêndios.

Além disso, a sinalização ambiental contemplará informações sobre a reconstituição da flora, impactos e riscos do uso do fogo e preservação.

A empresa apresentará um relatório técnico-fotográfico de acompanhamento dos trabalhos realizados no período anterior, que relatem os aspectos quantitativos e qualitativos da flora.

7.1.18. Programa de Mobilização de Mão de Obra

A implantação de um empreendimento no porte do loteamento Três Vales necessitará de um número significativo de trabalhadores, cuja priorização será a contratação de mão-de-obra do município e/ou região em projeto será instalado.

A priorização da contratação de mão-de-obra local promoverá a redução do número de desempregados, aumento da renda do trabalhador contratado e, conseqüentemente, fará girar a economia no município, gerando, portanto, um impacto positivo.

Cabe mencionar que a execução deste programa será de responsabilidade do empreendedor, sendo que os procedimentos a serem adotados detalhados no Plano de Controle Ambiental a ser apresentado na próxima fase de licenciamento do empreendimento.

7.2 Medidas Compensatórias

7.2.1. Compensação Prevista pela Lei do SNUC

Por tratar-se de empreendimento de significativo impacto ambiental o Três Vales fica sujeito à compensação ambiental nos termos da Lei Federal 9.985/2000 do Sistema Nacional de Unidades de Conservação. Esta compensação se dará através da transferência de recursos ao poder público para uso na regularização fundiária de unidades de conservação ou em atividades de manutenção destas.

O montante a ser transferido será determinado através de metodologia objetiva estabelecida pelo Núcleo de Compensação Ambiental do Instituto Estadual de Florestas de Minas Gerais – NCA/IEF que prevê inicialmente, por meio do preenchimento de uma planilha própria a determinação de percentual relativo ao grau de impacto do empreendimento, o qual deverá ser posteriormente aplicado sobre o valor total do investimento previsto para sua implantação.

7.2.2. Compensação devido ao Desmate – Taxa Florestal

Conforme estabelecido na Resolução conjunta SEMAD/IEF nº 1905, de 12 de agosto de 2013, que dispõe sobre os processos de autorização para intervenção ambiental no âmbito do Estado de Minas Gerais e dá outras providências, define que todo produto e subproduto florestal a ser extraído incide a Taxa Florestal, tendo por base de cálculo o volume liberado na licença ambiental.

Desse modo, tão logo obtinha a licença para supressão vegetal, que será analisada e concedida na próxima fase do licenciamento, a taxa florestal será quitada nos termos da legislação ambiental estadual.

7.2.3. Compensação por intervenção em domínio do Bioma Mata Atlântica

Consiste na destinação de área para compensação florestal, em atendimento ao previsto na Lei 11.428 de 2006 e Deliberação Normativa nº 73 de 2004, ou seja compensar, neste caso, os trechos de intervenção ambiental sobre vegetação secundária em estágio médio de regeneração, identificados na ADA pela Mata de Galeria. O somatório das intervenções corresponde a 0,5276 ha, referentes a implantação do sistema viário (0,2027ha), lotes (0,0768ha), barramento (0,1133ha) e trevo de acesso da rodovia BR356 ao empreendimento (0,1114ha).

Tendo em vista que legislação estadual solicita a compensação de duas vezes a área ser impactada, a proposta de compensação se dará em 1,0552 ha em área previamente prospectada, localizada no entorno ao empreendimento, destinada a receber a compensação.

7.2.4. Compensação por Intervenção em APP

A implantação do sistema viário do loteamento, do barramento (formação de lago artificial) e do trevo de acesso ao empreendimento produzirão intervenções em trechos de Área de Preservação Permanente – APP. As intervenções correspondem a 1,0189ha do sistema viário, 4,3662ha da formação do espelho d'água pelo barramento e, 0,1980 do acesso ao empreendimento pela rodovia BR-356., totalizando 5,5831ha.

Neste sentido, propõe-se a compensação ambiental pela intervenção em APP nos termos dos seguintes regulamentos legais:

- Resolução CONAMA nº 369, de 28 de março de 2006;
- Resolução CONAMA nº 429, de 28 de fevereiro de 2011;
- Deliberação Normativa COPAM 76/2004.

Conforme o Art. 5º da Resolução CONAMA nº 369/2006, empreendimentos que, para sua implantação é necessária a intervenção em APP, deverão ser adotadas medidas de caráter compensatório que inclua a efetiva recuperação ou recomposição destas, nos termos do seu parágrafo 2º, a saber:

“§ 2o As medidas de caráter compensatório de que trata este artigo consistem na efetiva recuperação ou recomposição de APP e deverão ocorrer na mesma sub-bacia hidrográfica, e prioritariamente:

I - na área de influência do empreendimento, ou

II - nas cabeceiras dos rios”.

Assim, propõe-se como a compensação pela intervenção em APP, a recuperação e recomposição das APP's desprovidas de vegetação na área do empreendimento conforme PTRF proposto, num total de 5,7362 ha, cujo detalhamento e mapeamento das áreas a serem recuperadas serão apresentados no PCA.

7.2.5. Compensação por supressão de espécie da flora protegida por lei

Considerando os termos da Lei Estadual nº 9.743/88, modificada pela Lei Estadual 20.308/2012, o inventário florestal identificou, a ocorrência de oito exemplares de ipê-amarelo sendo seis da espécie (*Handroanthus serratifolius*) e dois (*Handroanthus ochraceus*) afetados pelo sistema viário, barramento e trevo de acesso pela rodovia BR-356.

Para o atendimento desta compensação é proposto o plantio compensatório de 80 mudas, as quais serão plantadas nas áreas verdes do empreendimento, o qual será realizado a partir das recomendações fornecidas pelo Projeto Técnico de Reconstituição da Flora – PTRF.

7.2.6. Compensação pela intervenção sobre indivíduos arbóreos isolados

Para a implantação do projeto de urbanização, que incluem barramento e o acesso ao empreendimento pela rodovia BR-356 será necessária a supressão dos indivíduos arbóreos isolados que ocorrem tanto nas formações campestres quanto na área de uso alternativo do solo, caracterizada pela pastagem.

Segundo a Deliberação Normativa COPAM nº114, de 10 de abril de 2008, a qual disciplina o procedimento para autorização de supressão de exemplares arbóreos nativos isolados, inclusive dentro dos limites do Bioma Mata Atlântica, conforme mapa do IBGE é estabelecido plantio compensatório em função do quantitativo de indivíduos a serem suprimidos.

De acordo com o levantamento florístico foram identificados 276 indivíduos arbóreos isolados, distribuídos no sistema viário e lotes (143 ind.), no barramento (43 ind.), área institucional e interesse social (76 ind.) e no acesso ao empreendimento (14 ind.). Ressalta-se que de acordo com a DN Copam nº 114/2008, em especial o Art. 6º Inciso SS, o qual descreve:

SS 1º - A reposição mediante o plantio de mudas deverá ser realizada nas Áreas de Preservação Permanente ou Reserva Legal ou em corredores de vegetação para estabelecer conectividade a outro fragmento, priorizando-se a recuperação de áreas ao redor de nascentes, as faixas ciliares, próximo à reserva legal e a interligação de fragmentos remanescentes, na propriedade em questão ou em outras áreas da Sub-Bacia Hidrográfica na qual está inserida a propriedade, a serem indicadas pelo IEF/MG.

SS 2º - Os plantios de reposição previstos no caput deste artigo poderão ser substituídos por técnicas de regeneração natural induzida, quando existir próximo da área a ser recuperada fonte de propágulo ou outras condições que sejam tecnicamente viáveis, e desde que adotadas medidas de proteção adequadas a sua recomposição;

SS 3º - Quando a opção de recomposição recair na forma prevista no parágrafo anterior, a substituição será realizada na proporção de 3 ha de áreas em regeneração para cada 1 ha de plantio, tomando por base o espaçamento de plantio 3 x 3 metros, previsto no caput deste artigo.

SS 4º - No caso de propriedades que se encontrarem adequadas às exigências legais, em observância aos artigos 10 e 14 da Lei Estadual nº 14.309/2002, (Revogada pela Lei 20.922/2013) a proporção de recomposição poderá ser de até 80% através da indução da regeneração natural e até o mínimo de 20%, com plantios, de tal forma que esta proposição totalize 100%.

Considerando que a propriedade atende às exigências legais quanto à regularização da Reserva Legal no SiCAR e proteção das APP's, a proporção de recomposição a ser adotada pelo empreendedor será de 80% através de indução da regeneração natural em áreas de reserva legal e APP e 20% com plantio em área de APP e reserva legal, conforme tabela a seguir.

Tabela 111 – Quantitativo do plantio compensatório e indução a regeneração natural

Item	Descrição	Parâmetro	Localização do plantio
1	Total de indivíduos a serem suprimidos	276 ind.	---
2	Plantio compensatório igual ou inferior a 500 indivíduos	1:25	---
3	Plantio compensatório (total)	6.900 ind.	---
3.1	Área útil p/ plantio de muda	9m ²	---
3.2	Área total necessária ao plantio	6,21 ha	---
4	80% de regeneração natural	4,97 ha	Reserva Legal e APP's
5	Área mínima para o plantio (20%)	1,24 ha	APP's
5.1	Total de mudas p/ plantio de 20% da área necessária	1.380 mudas	

Os detalhes do plantio são apresentados no Projeto Técnico de Reconstituição da Flora – PTRF.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS SOBRE A VIABILIDADE

O diagnóstico ambiental apresentado neste EIA fornece evidências diversas que, do ponto de vista do Meio Biótico, a Área Diretamente Afetada pelo empreendimento proposto se encontra pressionada pela ocupação do entorno, quanto pela utilização da área pela atividade de pastoreio, e, por isso gerando perturbações no meio como a presença de espécies exóticas em meio a vegetação campestre existente.

A pressão exercida sobre a flora e fauna, pelo uso e ocupação da área ao longo dos anos e entorno gera a fragmentação do ambientes contribui para sua futura descaracterização. Esta pressão é ainda potencializada pela futura ocupação do entorno como o Complexo de Centralidade Sul – CSUL, vizinho ao futuro empreendimento.

O uso do terreno e a atividade de pecuária extensiva que, atualmente, contribuem para a alteração da paisagem, influenciam diretamente na fauna local, fato corroborado pelas campanhas de fauna que abrangeram os grupos de Herpetofauna, Mastofauna e Avifauna, sendo algumas espécies adaptadas as perturbações. Contudo, devido a estas pressões e as alterações de uso do solo da região a dinâmica faunística precisa ainda ser estudada, acrescentando novos dados faunísticos, uma vez que a suficiência amostral não estabilizou a assíntota concomitante a análise dos dados secundários.

Oportuno ressaltar que a proposta urbanística do empreendimento contempla a preservação dos principais e expressivos fragmentos florestais identificados e avaliados como sendo mais relevantes através de áreas verdes e adotam em suas propostas e programas ambientais ações específicas para mitigar o impacto sobre a fauna e a flora local.

O Meio Antrópico, também objeto de diagnóstico fundamentado em coleta de dados primários em campo, além de extensa pesquisa bibliográfica, não evidenciou restrições significativas à implantação do empreendimento. A visão do poder público

para a área, externada pelo Plano Diretor e pelas diretrizes municipais e metropolitanas emitidas, sinalizam aptidão para a implantação do empreendimento.

No que tange o diagnóstico do Meio Físico, as condições observadas e analisadas no terreno e entorno não revelaram restrições para o desenvolvimento da atividade urbanística.

Do mesmo modo, as características topográficas, pedológicas, hidrográficas, climáticas e de nível de pressão sonora foram avaliadas, mas não revelaram restrições significativas ao estabelecimento do empreendimento na área.

Pelo que foi neste tópico exposto, de forma resumida, mas considerando conjuntamente todo o Estudo de Impacto Ambiental, fazemos externar nosso entendimento preliminar de que o empreendimento possui viabilidade ambiental e que os impactos ambientais negativos identificados e avaliados neste documento podem ser mitigados, controlados ou compensados de forma eficaz. Este entendimento se faz, por hora, em caráter preliminar, notadamente em função da necessária extensão temporal do diagnóstico faunístico em função da captura das espécies a partir da concessão de licença de manejo da fauna silvestre.

9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

9.1 Referências Geologia

Alkmim F. F., Quade H., Evangelista M. T. R. 1990. Sobre a História da Deformação dos Metassedimentos do Supergrupo Minas e Grupo Itacolomi no Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais, 4-31.

Alkmim F. F. & Marshak S. 1998. Transamazonian orogeny in the southern São Francisco Craton region, Minas Gerais, Brazil: evidence for Paleoproterozoic collision and collapse in the Quadrilátero Ferrífero. *Precambrian Research.*, **90**: 29–58.

Almeida F. F. M. 1977. Estruturas do Precambriano Inferior Brasileiro. *In*: CONGR. BRAS. GEOL., 29, Ouro Preto, P, 201-202.

Almeida L. G. 2004. Evolução tectônica da porção central do sinclinal Dom Bosco, Quadrilátero Ferrífero - Minas Gerais. Dep. de Geologia da Universidade Federal de Ouro Preto. Dissertação de Mestrado, 110p.

Almeida L. G., Castro P. T., Endo I., Fonseca M. A. 2005. O Grupo Sabará no sinclinal Dom Bosco, Quadrilátero Ferrífero: Uma revisão estratigráfica. *Revista Brasileira Geociências.*, **35**(2): 177-186.

Appel P. W. U. 1980. On the early Archaean Isua Iron-Formation, West Greenland. *Precambrian Res.*, **11**:73-87.

Barbosa, G.V. 1980. Superfícies de erosão no Quadrilátero Ferrífero. *Rev. Bras. Geociências*, **10**(1): 89-101.

Oliveira - Estimativa da espessura elástica efetiva da litosfera do sul do cráton são francisco usando dados da missão Grace Luiz Gabriel Souza de Oliveira¹; Issamu

Endo^{II}; Denizar Blitzkow^{III}

Alkmim, F.F. & Marshak, S. 1998. Transamazonian Orogeny in the Southern São Francisco Craton Region, Minas Gerais, Brazil: evidence for Paleoproterozoic collision and collapse in the Quadrilátero Ferrífero. *Precambrian Research*. v. 90. p. 29-58.

Alkmim, F.F., Quade, H. & Evangelista, M.T. 1988. Sobre a história da deformação dos metassedimentos do Supergrupo Minas e Grupo Itacolomi no Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais. Ouro Preto. Departamento de Geologia-Universidade Federal de Ouro Preto. Ouro Preto – MG. 45p. (inédito).

Almeida, F.F.M. & Hassuy, Y. (coords.) 1984. O Precambriano do Brasil. São Paulo. Edgard Blücher. 542p.

Almeida, F.F.M. 1977. O Cráton do São Francisco. *Ver. Bras. Geoc.* v. 7. p. 349-364.

Almeida, F.F.M. 1978. Chronotectonic boundaries for Precambrian time divisions in South America. *An. Acad. Bras. Cienc.* v. 50. p. 527-535.

Campos, L.C. 2011. Proposta de Reanálise de Risco Geológico-Geotécnico de escorregamento em Belo Horizonte, Minas Gerais

Carneiro, M.A.; Noce, C.M. & Teixeira, W. 1995. Evolução tectônica do Quadrilátero Ferrífero sob o ponto de vista da Geocronologia. *Rev. Esc. Minas de Ouro Preto – REM.* v. 48. p. 264-274.

Cordani, U.G.; Kawashita, K.; Müller, G.; Quade, H.; Reimer, V. & Roeser, H. 1980. Interpretação tectônica e petrológica de dados geocronológicos do embasamento no bordo sudeste do Quadrilátero Ferrífero-Minas Gerais. *An. Acad. Bras. Cienc.* v. 52. p. 785-799.

Derby, O.A. 1881. Observações sobre algumas rochas diamantíferas da Província

- de Minas Gerais. Rio de Janeiro. Arc. Museu. Nac., v. IV. p. 121-132.
- Derby, O.A. 1906. The Serra of Espinhaço. Journ. Geol. v. 14. p. 374-401.
- Dorr, J.V.N. 1958a. The Cauê Itabirite. In: SBG, Bol. Soc. Bras. Geoc. São Paulo. v. 7. p.61-62.
- Dorr, J.V.N. 1958b. The Gandarela Formation. In: SBG, Bol. Soc. Bras. Geoc. São Paulo. v. 7. p.63-64.
- Dorr, J.V.N. 1959. Esboço Geológico do Quadrilátero Ferrífero de MG. In: DNPM-USGS. Publicação Especial 1.
- Dorr, J.V.N. 1969. Physiographic stratigraphic and structural development of the Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais, Brazil. Washington, DNPM/USGS/ 109p. (Prof. Paper 641-A).
- Dorr, J.V.N.; Gair, J.E.; Pomerene, J.B. & Reynearson, G.A. 1957. Revisão da estratigrafia pré-cambriana do Quadrilátero Ferrífero. Trad. A.L.M. Barbosa. Rio de Janeiro. DNPM/DFPM. 33p.
- Endo, I. 1988. Análise estrutural qualitativa do minério de ferro e encaixantes, na mina de Timbopeba – Borda Leste do Quadrilátero Ferrífero, Mariana – MG. Ouro Preto. Departamento de Geologia/EM, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, Dissertação de Mestrado, 73p.
- Eschwege, W.L.von. 1822. Geognostisches Gemälde von Brasilien und wahrscheinliches Muttergestein der Diamanten. Berlin. Weimer. 44p.
- Eschwege, W.L.von. 1832. Beitræge zur gebirgskunde Brasiliens. Berlin. G. Reimer Verlag. 488p.
- Eschwege, W.L.von. 1833. Pluto Brasiliensis. Berlin. G. Reimer Verlag. 622p.

- Gair, J.E. 1962. Geology and ore deposits of the Nova Lima and Rio Acima quadrangles, Minas Gerais, Brazil. Washington, DNPM/USGS. 67p. (Prof. Paper 341-A).
- Gorceix, C.H. 1881. Estudo químico e geológico das rochas do centro da Província de Minas Gerais. Primeira parte: Arredores de Ouro Preto. Annaes Escola de Minas de Ouro Preto, 1. p. 1-14.
- Gorceix, C.H. 1884. Bacia Terciária d'água doce nos arredores de Ouro Preto (Gandarella e Fonseca). Annaes Escola de Minas de Ouro Preto, 3. p. 75-92.
- Herz, N. 1970. Gneissic and igneous rocks of the Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais, Brazil. Washington, DNPM/USGS. 58p. (Prof. Paper 641-B).
- Jordt Evangelista, H. & Müller, G. 1986. Petrologia da zona de transição entre o Cráton do São Francisco e o Cinturão Móvel Costeiro na região sudeste do Quadrilátero ferrífero, Minas Gerais. In: SBG, Cong. Bras. Geol., 34. Goiânia. Anais. v. 4. p.1471-1479.
- Ladeira, E.A. 1980. Metallogenesis of gold at the Morro Velho mine and in the Nova Lima district, Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais, Brazil. Ontário. Universidade Ontário, Canadá. Tese de doutoramento. 272p.
- Ladeira, E.A.; Roeser, H.M.P. & Tobschall, H.J. 1983. Evolução petrogenética do cinturão de rochas verdes, Rio das Velhas, Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais. In: SBG, Simp. Geol. Minas Gerais, 2. B. Horizonte. Anais. p.149-65. (Boletim 3).
- Maxwell, C.H. 1958. The Batatal Formation. In: SBG, Bol. Soc. Bras. Geoc. São Paulo. v. 7. p.60-61.
- Moraes, M.A.S. 1985. Reconhecimento de fácies sedimentares em rochas metamórficas da região de Ouro preto, Minas Gerais. In: SBG, Simp. Geol. Minas Gerais, 3. Belo Horizonte. Anais. p. 84-93. (Boletim 5).

Pires, F.R.M. 1983. Greenstones as a part of the Minas Supergroup in the Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais, Brazil. Rev. Bras. Geoc., v. 13. p.106-112.

Plano Diretor de Ocupação Urbana de Nova Lima. Prefeitura de Nova Lima – MG.

Santana, 2002. Análise das tendências de expansão do município de nova lima, utilizando novos recursos de cartografia.

Simons, G.E. & Maxwell, C.H. 1961. Grupo Tamanduá da Série Rio das Velhas. Rio de Janeiro, DNPM/DGM. 30p. (Boletim 211).

Teixeira, W. 1982. Geochronology of the southern part of the São Francisco Craton. Rer. Bras. Geoc. v. 12. p. 268-277.

Sítios eletrônicos visitados:

www.cprm.gov.br www.igam.mg.gov.br

www.ibge.gov.br www.inpe.gov.br

9.2 Referências Avifauna

ANGLOGOLD ASHANTI (2009). **Biodiversidade da Mata Samuel de Paula**. AngloGold Ashanti, Belo Horizonte, 296 pp.

BROOKS, T., J. TOBIAS & A. BALMFORD. **Deforestation and bird extinctions in the Atlantic forest**. Animal Conservation 2: 211-222. 1999.

CAVALCANTI, R. B. **Bird species richness and conservation in the cerrado region of central Brazil**. Studies in Avian Biology 19: 244-249. 1999.

COMITÊ BRASILEIRO DE REGISTROS ORNITOLÓGICOS. **Listas das aves do Brasil**. 11ª Edição, 1/1/2014, Disponível em <<http://www.cbro.org.br>>. 2014.

DEL HOYO, J., ELLIOTT, A., SARGATAL, J., CHRISTIE, D. A. & DE JUANA, E. **Handbook of the Birds of the World Alive**. Lynx Edicions, Barcelona. 2013.

DELIBERAÇÃO NORMATIVA COPAM Nº 147/2010. **Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção da Fauna do Estado de Minas Gerais**. 2010. Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br>. Acessado em 28 mar. 2015.

DRUMOND, G. M.; MARTINS, C. S.; MACHADO, A. B. M.; SEBAIO, F. A.; ANTONINI, Y. **Biodiversidade em Minas Gerais: um atlas para sua conservação**. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas, 222 p. 2005.

INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE. 2014. **Red list of Threatened Species**. Disponível em: <http://www.iucnredlist.org>. Acessado em: 28 mar. 2015.

LOPES, L. E. **Biologia comparada de *Suiriri affinis* e *Suiriri islerorum* (Aves: Tyrannidae) no cerrado do Brasil central**. Dissertação de Mestrado, Universidade de Brasília, Brasília. 2004.

LYRA-NEVES, R. M., S. M. AZEVEDO JÚNIOR, W. R. TELINO-JUNIOR, M. E. L. LARRAZÁBAL. **Comunidade de aves da Reserva Estadual de Gurjaú, Pernambuco, Brasil**. Revista Brasileira de Zoologia, Curitiba, 21 (3): 581–592. 2004.

MACKINNON, S. & PHILLIPPS, K. **A Field Guide to the Birds of Borneo, Sumatra, Java and Bali**, Oxford University Press, Oxford, 491 p. 1993.

MATTOS, G. T., ANDRADE, M. A. & FREITAS, M. V. **Nova lista de aves do estado de Minas Gerais**. Fundação Acangaú, Belo Horizonte, 20 pp. 1993.

MMA (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE). **Avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da Mata Atlântica e Campos sulinos**. Secretaria de Biodiversidade e Florestas (SBF), Ministério do Meio Ambiente (MMA), Brasília. 2000.

MMA (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE). **Portaria Nº 444, de 17 de Dezembro de 2014 - Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção.** 2014.

MOTA-JUNIOR, J. C. **Estrutura trófica e composição da avifauna em três habitats terrestres na região central de São Paulo.** Ararajuba, Rio de Janeiro, 1:65-71. 1990.

PARKER III, T. A.; D. F. STOTZ & J. W. FITZPATRICK. Ecological and distributional databases, p. 113-436. In: D.F.STOTZ; J.W. FITZPATRICK; T. A. PARKER III & D. K. MOSKOVITS (Eds). **Neotropical birds: ecology and conservation.** Chicago, Inuversity of Chicago Press, XI+700p. 1996.

REYNOLDS, R. T., SCOTT, J. M., NUSSBAUM, R. A. **A Variable circular-plot method for estimating bird numbers.** Condor 82:309-313. 1980.

RIDGELY, R.S. & G. TUDOR. **The birds of South America.** Oxford, Oxford University Press, vol. 2, 81p. 1994.

SICK, H. **Birds in Brazil: A natural history.** Princeton University Press. Princeton, EUA. 1993.

SICK, H. **Ornitologia brasileira.** Rio de Janeiro. Ed. Nova Fronteira, 912p. 1997.

SIGRIST, T. **Guia de Campo Avis Brasilis: Avifauna Brasileira.** São Paulo. Avis Brasilis. 592 pg. 2013.

SILVA, J. M. C. **Biogeographic analysis of the South American Cerrado avifauna.** Steenstrupia 21:49-67. 1995a.

SILVA, J. M. C. **Birds of the Cerrado Region, South America.** Steenstrupia 21:69-92. 1995b.

SILVA, J. M. C. **Endemic bird species and conservation in the Cerrado region, South America.** Biodiversity and Conservation 6:435-450. 1997.

SILVA, J. M. C. & J. M. BATES. **Biogeographic patterns and conservation in South American cerrado: a tropical savana hotspot.** BioScience 52: 225-233. 2002.

SILVA, J. M. C., M. A. SOUZA, A. G. D. BIEBER & C. J. CARLOS. **Aves da Caatinga: status, uso do habitat e sensibilidade.** In: I.R. Leal, M. Tabarelli & J.M.C. Silva (eds.). Ecologia e conservação da Caatinga. pp. 237-273. Editora Universitária, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Brasil. 2003.

SILVA, J. M. C. & M. P. D SANTOS. **A importância relativa dos processos biogeográficos na formação da avifauna do Cerrado e de outros biomas brasileiros.** In: A. Scariot, J.C. Souza Filho & J. M. Felfili (eds.). Cerrado: ecologia, biodiversidade e conservação. pp. 220-233. Ministério do Meio Ambiente, Brasília. 2005.

STOTZ, D. F.; J. W. FITZPATRICK; T. A. PARKER III & D. K. MOSKOVITS. **Neotropical birds: ecology and conservation.** Chicago, The University of Chicago Press, 478p. 1996.

TELINO-JUNIOR, W. R.; M.M DIAS; S. M. AZEVEDO-JÚNIOR; R. M. LYRA-NEVES & M. E. L. LARRAZÁBAL. **Estrutura trófica da reserva estadual de Gurjaú, Zona da Mata Sul, Pernambuco, Brasil.** Revista Brasileira de Zoologia, Curitiba, 22 (4) 962-973. 2005.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO, Conservation International do Brasil, Fundação Biodiversitas, Embrapa/Semi-Árido, Fundação de Apoio ao Desenvolvimento da Universidade Federal de Pernambuco. **Avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da Caatinga.** Secretaria de Biodiversidade e Floresta (SBF), Ministerio do Meio Ambiente (MMA), Brasília. 2002.

VASCONCELOS, M. F. **Pale-throated Serra-finch *Embernagra longicauda***. Cotinga 16: 110-112. 2001.

VASCONCELOS, M. F., P. N. VASCONCELOS, G. N. MAURÍCIO, C. A. R. MATRANGOLO, C. M. DELL'AMORE, A. NEMÉSIO, J. C. FERREIRA & E. ENDRIGO. **Novos registros ornitológicos para a Serra do Caraça, Brasil, com comentários sobre distribuição geográfica de algumas espécies**. Lundiana 4: 135-139. 2003.

VASCONCELOS, M. F. L. E. LOPES, C. G. MACHADO & M. RODRIGUES. **As aves dos campos rupestres da Cadeia do Espinhaço: diversidade, endemismo e conservação**. Megadiversidade 4: 197-217. 2008.

VASCONCELOS, M. F. & M. RODRIGUES. **Patterns of geographic distribution and conservation of the open-habitat avifauna of southeastern Brazilian mountaintops (campos rupestres and campos de altitude)**. Papéis Avulsos de Zoologia 50: 1-29. 2010.

VIRTUAL ENG. (2007). **Minuta do Estudo de Impacto Ambiental, EIA - Parcelamento de Solo Urbano. Empreendimento: Três Vales**. Acervo Técnico Virtual Engenharia. 253pp.

9.3 Referencias Herpetofauna

ANDREANI, P.; SANTUCCI, F. & NASCETTI, G. (2003). **Le rane verdi del complesso *Rana esculenta* come bioindicatori della qualità degli ambienti fluviali italiani**. Biologia Ambientale, 17 (1): 35-44.

ANGLOGOLD ASHANTI (2009). **Biodiversidade da Mata Samuel de Paula**. AngloGold Ashanti, Belo Horizonte, 296 pp.

BERTOLUCI, J, CANELAS, M.A.S., EISEMBERG, C.C., PALMUTI C.F.S. & MONTINGELLI G.G. (2009). **Herpetofauna of Estação Ambiental de Peti, an Atlantic Rainforest fragment of Minas Gerais State, southeastern Brazil**. *Biota Neotrop.*, 9(1).

CARDOSO, A.J. & SAZIMA, I. (1980). **Nova espécie de Hyla do sudeste brasileiro (Amphibia, Anura, Hylidae)**. *Rev. Brasil. Biol.*, 40(1): 75-79.

COLWELL, R.K. (2013). **EstimateS: Statistical estimation of species richness and shared species from samples**. Version 9. Persistent URL <purl.oclc.org/estimates>.

COPAM (2010). Conselho Estadual De Política Ambiental. **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, H.C. & BÉRNILS, R.S. (2014). **Répteis brasileiros: Lista de espécies**. *Herpetologia Brasileira*, 3(3): 74-84.

GRANDINETTI, L. & JACOBI, C.M. (2005). **Distribuição estacional e espacial de uma taxocenose de anuros (Amphibia) em uma área antropizada em Rio Acima - MG**. *Lundiana*, 6(1): 21-28.

HEYER, W.R. (1969). **The Adaptive Ecology of the Species Groups of the Genus Leptodactylus (Amphibia, Leptodactylidae)**. *Evolution*, 23: 421-428.

IEF (2015). **Instituto Estadual de Florestas**. Disponível em <<http://www.ief.mg.gov.br/areas-protetidas/apa-sul-rmbh>>. Acessado em 16/03/2015.

IUCN (2015). Luciana Barreto Nascimento, Paula Cabral Eterovick, Débora Silvano 2004. ***Scinax maracaya***. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2014.3. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 17 March 2015.

IUCN (2015). **The IUCN Red List of Threatened Species**. Version 2014.3. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 18 March 2015.

LEITE, F.S.F., JUNCÁ, F.A. & ETEROVICK, P.C. (2008). **Status do conhecimento, endemismo e conservação de anfíbios anuros da Cadeia do Espinhaço, Brasil**. Megadiversidade, 4(1-2): 158-176.

MMA (2014). Ministério do Meio Ambiente. **Lista de Espécies Ameaçadas de 2014**. Disponível em <<http://www.icmbio.gov.br/portal/biodiversidade/fauna-brasileira/lista-de-especies.html>>. Acessado em 18/03/2015.

NARVAES, P.; BERTOLUCI, J. & RODRIGUES, M.T. (2009). **Species composition, habitat use and breeding seasons of anurans of the restinga forest of the Estação Ecológica Juréia-Itatins, Southeastern Brazil**. Biota Neotropica, 9(2).

NASCIMENTO, L. B.; MIRANDA, A., C. L.; BALSTAEDT, T. A. M., (1994). **Distribuição estacional e ocupação ambiental dos anfíbios anuros da área de proteção da captação da Mutuca (Nova Lima, MG)**. Bios: Cadernos do Depto. de Ciências Biológicas da Puc- Minas, 2(2): 5-10 in VIRTUAL ENG. (2007). Minuta do Estudo de Impacto Ambiental, EIA - Parcelamento de Solo Urbano. Empreendimento: Três Vales. Acervo Técnico Virtual Engenharia. 253pp.

PEZZUTI, T.L., LEITE, F.S.F. & NOMURA, F. (2009). **The Tadpole of *Phyllomedusa itacolomi* (Anura, Hylidae), with a Description of the Internal Oral Morphology**. South American Journal of Herpetology, 4(2): 117-124.

PINTO, R.M.C., PY-DANIEL, S.S. & MENIN, M. (2013). **Redescription of the Tadpole of *Phyllomedusa bicolor* (Anura: Hylidae) from Central Amazonia**. South American Journal of Herpetology, 8(1): 67-72.

PUPIN, N.C., GASPARINI, J.L., BASTOS, R.P., HADDAD, C.F.B. & PRADO, C.P.A. (2010). **Reproductive biology of an endemic Physalaemus of the Brazilian Atlantic Forest, and the trade-off between clutch and egg size in terrestrial breeders of the P. signifer group.** Herpetological Journal, 20: 147-156.

SEGALLA, M.V., CARAMASCHI, U. CRUZ, C.A.G., GRANT, T., HADDAD, C.F.B., LANGONE, J.A., GARCIA, P.C.A. (2014). **Brazilian Amphibians: List of Species.** Herpetologia Brasileira, 3(2): 37-48.

VERDADE, V.K.; DIXO, M. & CURCIO, F.F. (2010). **Os riscos de extinção de sapos, rãs e pererecas em decorrência das alterações ambientais.** Estudos avançados, 24 (68).

VIRTUAL ENG. (2007). **Minuta do Estudo de Impacto Ambiental, EIA - Parcelamento de Solo Urbano. Empreendimento: Três Vales.** Acervo Técnico Virtual Engenharia. 253pp.

SÃO PEDRO, V.A. & FEIO, R.N. (2010). **Distribuição espacial e sazonal de anuros em três ambientes na Serra do Ouro Branco, extremo sul da Cadeia do Espinhaço, Minas Gerais, Brasil.** Biotemas 23(1): 143-154.

TOLETO, L.F.; ZINA, J. & HADDAD, C.F.B. (2003). **Distribuição espacial e temporal de uma comunidade de anfíbios anuros do município de Rio Claro, São Paulo, Brasil.** Holos Environment 3(2): 136-149.

AFONSO, L.G. & ETEROVICK, P.C. (2007). **Spatial and temporal distribution of breeding anurans in streams in southeastern Brazil.** Journal of Natural History 41(13-16): 949-963.

MAGURRAN, A.E. (2013). **Medindo a Diversidade Biológica.** Ed. da UFPR. 261 pp.

OKSANEN, J.; BLANCHET, F.G.; KINDT, R.; LEGENDRE, P.; MINCHIN, P.R.; O'HARA, R.B.; SIMPSON, G.L.; SOLYMOS, P.; STEVENS, M.H.H. & WAGNER, H.. (2015): **Vegan: Community Ecology Package**. R package version 2.2-1. <http://CRAN.R-project.org/package=vegan>.

R Core Team. (2014). **R: A language and environment for statistical computing**. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <http://www.R-project.org/>.

9.4 Referências Mastofauna

CÂMARA, E. M. C.; FILHO, P. E.; TALAMONI, S. A. Mamíferos das Áreas de Proteção Especial de Mananciais da Mutuca, Barreiro e Fechos na Região Metropolitana de Belo Horizonte, Minas Gerais. *Bios*, v.7, n. 7, dez. 1999.

CHEIDA, C. C.; NAKANO-OLIVEIRA, E. C.; FUSCO-COSTA, R.; ROCHA-MENDES, F.; QUADROS, J. Ordem Carnívora. In: REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; PEDRO, W. A.; LIMA, I. P. (Eds.). *Mamíferos do Brasil*. 2 ed. Londrina: N. R. Reis. 2011. p. 233-286.

COPAM (2010). Conselho Estadual De Política Ambiental. **Deliberação Normativa nº 147. Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção da Fauna do Estado de Minas Gerais**.

DIETZ, J. M. 1984. Ecology and social organization of the maned wolf (*Chrysocyon brachyurus*). *Smithsonian Contributions to Zoology* 392: 51 pp

IUCN (2015). **The IUCN Red List of Threatened Species**. Version 2014.3. <www.iucnredlist.org>

MITTERMEIER, R.A., GIL, R.P., HOFFMAN, M., PILGRIM, J., BROOKS, T., MITTERMEIER, C.G., LAMOREUX, J. & FONSECA, G.A.B. 2005. Hotspots revisited: earth's biologically richest and most endangered terrestrial ecoregions, 2. ed. University of Chicago Press, Boston.

MMA (2014). Ministério do Meio Ambiente. **Lista de Espécies Ameaçadas de 2014**. Disponível em <http://www.icmbio.gov.br/portal/biodiversidade/fauna-brasileira/lista-de-especies.html>

MYERS, N., R. A. MITTERMEIER, C. G. MITTERMEIER, G. A. B. Fonseca, and J. Kent. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature* 403:853-858.

RODRIGUES, F. H. G. 2002. Biologia e conservação de lobo-guará na Estação Ecológica de Águas Emendadas, DF. Tese de doutorado. Instituto de Biologia, Unicamp, Campinas

WALDEMARIN, H. F. & ALVAREZ, R. 2008. *Lontra longicaudis*. In: IUCN Red List of Threatened Species. Version 2013.1. Disponível em: <www.iucnredlist.org>. Acesso em: 30.03.2015.

BRODIE, J. F. & GIBBS, H. (2009). BUSHMEAT HUNTING AS CLIMATE THREAT. *SCIENCE* 326: 364–365.

COSTA, LP., LEITE, YRL., MENDES, SL. & DITCHFIELD, AD. (2005). Conservação de Mamíferos no Brasil. **Megadiversidade**. 1(1):103-112.

FONSECA, G. A. B. RYLANDS, A. PAGLIA, A. MITTERMEIER, R. A. 2004a. Atlantic Forest. Pp. 84- 92. In: Mittermeier, R. A. Robles Gil, P. Hoffmann, M. Pilgrim, J. Brooks, T. Mittermeier, C. G. Lamourex, J. Fonseca, G. A. B. (Ed.). *Hotspots Revisited: Earth's Biologically Richest And Most Endangered Terrestrial Ecoregions*. México: Cemex, **Conservation International**, Agrupación Serra Madre

JANSEN, P., MULLER-LANDAU, H. C. & WRIGHT, S. (2010). BUSHMEAT HUNTING AND CLIMATE: AN INDIRECT LINK. SCIENCE 327: 30.

LINKIE, M; DINATA, Y; NUGROHO, A; HAIDIR, I.A. (2007). ESTIMATING OCCUPANCY OF A DATA DEFICIENT MAMMALIAN SPECIES LIVING IN TROPICAL RAINFORESTS: SUN BEARS IN THE KERINCI SEBLAT REGION, SUMATRA. BIOLOGICAL CONSERVATION 137: 20-27

PAGLIA, AP; FONSECA, GAB; RYLANDS, AB; CHIARELLO, AG; LEITE, YLR; COSTA, LP; SILICIANO, S.; KIERULFF, MCM; MENDES, SL; TAVARES, V; MITTERMEIER, RA; PATTON, JL. (2012). **Lista Anotada De Mamíferos Do Brasil: 2 Edição**. Conservation International.

9.5 Referências Meio Antrópico

ACOMPANHAMENTO MUNICIPAL DOS OBJETIVOS DO MILÊNIO – PORTAL ODM. **Relatórios Dinâmicos, Indicadores Municipais: perfil municipal Nova Lima – MG**. Disponível em: <<http://www.relatoriosdinamicos.com.br/portalodm/>>. Acesso em: 04 de março de 2015.

ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO DO BRASIL, 2013. Disponível em: <<http://atlasbrasil.org.br/2013/consulta>>. Acessado em: 26 de fevereiro de 2015.

BAIXAR MAPAS. **Mapa da Região Metropolitana de Belo Horizonte**. Disponível em: <<http://www.baixarmapas.com.br/mapa-da-regiao-metropolitana-de-belo-horizonte-rmbh/>>. Acesso em: 25 de fevereiro de 2015.

DEPARTAMENTO DE ESTRADA E RODAGEM DE MINAS GERAIS – DER/MG. **Horários e Tarifas de Ônibus; Nova Lima**. Disponível em: <http://www.consultas.der.mg.gov.br/grgx/sgtm/consulta_linha.xhtml>. Acesso em: 09 de março de 2015.

EMPRESA BRASILEIRA DE CORREIOS E TELÉGRAFOS – ECT. **Agências, Minas Gerais, Nova Lima.** Disponível em: <<http://www2.correios.com.br/sistemas/agencias/>>. Acesso em: 20 de fevereiro de 2015.

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. **Centro de Estatística e Informações (CEI).** Disponível em: <<http://www.fjp.gov.br/index.php/institucional/264-cei>>. Acesso em: 23 de fevereiro de 2015.

GOVERNO DE MINAS; INSTITUTO ESTADUAL DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO DE MINAS GERAIS. **Relação de bens protegidos em Minas Gerais apresentados ao ICMS patrimônio cultural até o ano de 2011 exercício 2012; Município de Nova Lima.** Disponível em: <<http://www.iepha.mg.gov.br/images/stories/downloads/anexo-patrimonio-cultural-protetido-mg.pdf>>. Acesso em: 05 de março de 2015.

GUIA DE MINAS. **JORNAIS DE NOVA LIMA MINAS GERAIS.** Disponível em: <<http://www.guiademidia.com.br/minas-gerais/jornais-de-nova-lima.htm>>. Acesso em: 27 de fevereiro de 2015.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. 2006. **Censo Agropecuário, Nova Lima.** Disponível em: <<http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/temas.php?lang=&codmun=314480&idtema=3&search=minas-gerais%7Cnova-lima%7Ccenso-agropecuario-2006>>. Acesso em: 27 de fevereiro de 2015.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. 2010. **IBGE Estados, Minas Gerais, Nova Lima.** Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?codmun=314480>>. Acesso em: 25 de fevereiro de 2015.

Lei nº2007, de 28 agosto de 2007. **Dispõe sobre Plano Diretor de Nova Lima, o sistema e o processo de planejamento e gestão do desenvolvimento urbano do Município e dá outras providências**.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Secretária de Atenção à Saúde – DATASUS, Nova Lima.** Disponível em:
<http://cnes.datasus.gov.br/Mod_Ind_Unidade.asp?VEstado=31&VMun=314480>.
Acesso em: 25 de fevereiro de 2015.

MYR Projetos Sustentáveis. **ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA Volume I FASE II – REESTRUTURAÇÃO.** Belo Horizonte, 2013.

PATRIMÔNIO CULTURAL. ORG. **Patrimônio Cultural.** Disponível em:<http://www.lacicor.org/index.php?option=com_content&view=article&id=46&Itemid=53>. Acesso em: 05 de março de 2015.

PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA LIMA. Disponível em:<<http://www.novalima.mg.gov.br/>>. Acesso em: 19 de fevereiro de 2015.

SANTANA, L.G. **Análise das tendências de expansão do município de nova lima, utilizando novos recursos de cartografia.** Monografia apresentada ao Curso de Especialização em Geoprocessamento da Universidade Federal de Minas Gerais para a obtenção do título de Especialista em Geoprocessamento. Belo Horizonte, 2002.

SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DE MINAS GERAIS - SEE. **Escolas, Lista de Escolas.** Disponível em: <<http://www.educacao.mg.gov.br/parceiro/lista-de-escolas>>. Acesso em: 23 de fevereiro de 2015.

SOARES, A.C; BARBOSA,F.J; OLIVEIRA,F.M.S; REZENDE. F; HENEINE, M. S. **Diagnóstico Ambiental do Municipal de Nova Lima.** Universidade FUMEC. Belo Horizonte, 2008.

TODOS PELA EDUCAÇÃO. **Educação no Brasil, Municípios, Nova Lima – MG.** Disponível em: <<http://www.todospelaeducacao.org.br/>>. Acesso em: 25 de fevereiro de 2015.

VIRTUAL ENGENHARIA AMBIENTAL. EIA- Estudo de Impacto Ambiental – **Parcelamento dos Solos para Fins Residenciais. Grand Royale Lagoa Santa I – Fazenda do Retiro. 2009**

9.6 Referências Flora

BRITTO, I. C. **Projeto Porto Seguro – Santa Cruz Cabrália: Vegetação.** Salvador : CPRM : Prefeituras Municipais de Porto Seguro e Santa Cruz Cabrália, v. 6, 16p., 1999.

CAMPOS, C. C. F.; BORÉM, R. A. T.; MELO, P. H. A.; DOMINGOS, D. Q. **Florística de Espécies Arbustivas e Herbáceas de Campo Rupestre no Parque Florestal Quedas do Rio Bonito – MG.** Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil, Caxambu – MG, 2007.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE), 2012. **Mapa da Área de Aplicação da Lei nº 11.428, de 2006.** Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/biomas/mata-atlantica/mapa-da-area-de-aplicacao>>. Acesso em: 19 de agosto de 2015.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Manual técnico da vegetação brasileira.** Rio de Janeiro: IBGE, 2012.

KAGEYAMA, P.Y.; CASTRO, C.F.A.; CARPANEZZI, A.A. Implantação de matas ciliares: estratégias para auxiliar à sucessão secundária. Simpósio Sobre Mata Ciliar, São Paulo, 1989. Anais. Campinas: Fundação Cargil, p.130-143. In.: PERES, M. C. A. P.; RALISCH, R.; RIPOL, C. V. **Avaliação do programa estadual “Mata Ciliar”**

no **Município de Pitangueiras, Paraná**. SEMINA: Ciências Agrárias, Londrina, v. 30, n. 3, p. 563-574, jul./set. 2009.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). **Mapa da Área de Aplicação**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/biomas/mata-atlantica/mapa-da-area-de-aplicacao>>. Acesso em: 19 de agosto de 2015.

MOURÃO, A.; STEHMANN, J. R. **Levantamento da Flora do Campo Rupestre sobre Canga Hematítica Couraçada Remanescente na Mina do Brucutu, Barão de Cocais, Minas Gerais, Brasil**. Rodriguésia, v.58, n.4, p.775-786, 2007.

NICHO ENGENHEIROS CONSULTORES LTDA. **Estudo de Impacto Ambiental do Complexo Paraopeba Desenvolvimento Da Mina De Capão Xavier**. Belo Horizonte, 2010.

PINHEIRO, M. H. O. **Formações savânicas mundiais: uma breve descrição fitogeográfica**. Brazilian Geographical Journal: Geosciences and Humanities research medium, Uberlândia, v. 1, n.2, p. 306-313, 2010.

RIBEIRO, J. F.; WALTER, B. M. T, 1998¹. **Bioma Cerrado: Campo Sujo**. Embrapa. Disponível em: <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Agencia16/AG01/arvore/AG01_49_911200585233.html>. Acessado em: 19 de out. de 2015.

RIBEIRO, J. F.; WALTER, B. M. T, 1998². **Bioma Cerrado: Cerrado Rupestre**. Embrapa. Disponível em: <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Agencia16/AG01/arvore/AG01_22_911200585232.html>. Acessado em: 19 de out. de 2015.

SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P., (Eds.). **Cerrado: ambiente e flora**. Planaltina, DF: EMBRAPA-CPAC, 1998.

SILVA JÚNIOR, M. C. **100 Árvores do Cerrado sentido restrito: Guia de Campo.**
Brasília: Rede de Sementes do Cerrado, 2012. 303 p.

TAKAHASI, A. **Ecologia da Vegetação em bancadas lateríticas em Corumbá, MS.** 2010 265 f. Tese (Doutorado em Ecologia) – Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo. 2010.

TONIATO, M. T. Z.; LEITÃO FILHO, H. F.; RODRIGUES, R. R. **Fitossociologia de um remanescente de floresta higrófila (mata de brejo) em Campinas, SP.** Revista Brasileira de Botânica, vol. 21, n. 2, 1998.

WWF BRASIL. **Biomás Brasileiros.** Disponível em:
<http://www.wwf.org.br/natureza_brasileira/questoes_ambientais/biomas/>. Acesso em: 19 de agosto de 2015.

10. ANEXOS

Compõem este EIA os seguintes documentos anexos, a saber

Anexo I – Formulário de Caracterização do Empreendimento (FCE) / Formulário de Orientação Básica (FOB) e Ofício do Empreendedor

Anexo II – Planta de Situação

Anexo III – Registro dos imóveis que compõem a gleba de Instalação do Empreendimento

Anexo IV – Diretrizes Municipais

Anexo V – Diretrizes Metropolitanas

Anexo VI – Projeto Urbanístico e Memorial Descritivo

Anexo VII – Aprovação do Trevo de Acesso pelo DNIT - documentos associados

Anexo VIII – CEMIG - Declaração RC/SR – NS 1101640870

Anexo IX – Memorando Técnico sobre a barragem de água do Loteamento Três Vales

Anexo X – Estudo hidrogeológico

Anexo XI – Anuência para destinação final de resíduos sólidos

Anexo XII – Cronograma de implantação do empreendimento

Anexo XIII – Relatório de Qualidade do Ar

Anexo XIV – Mapa Hidrográfico

Anexo XV – Monitoramento da Qualidade das Águas

Anexo XVI – Mapa de Potencial Espeleológico

Anexo XVII - Mapa de Uso e Ocupação do Solo e Cobertura Vegetal – Empreendimento

Anexo XVIII – Mapa de Uso e Ocupação do Solo e Cobertura Vegetal – Trevo de Acesso ao Empreendimento – Rodovia – BR356

Anexo XIX- Mapa de Localização das Intervenções Ambientais

Anexo XX – Mapa do Inventário Florestal e Localização dos Indivíduos Arbóreos Protegidos

Anexo XXI– Questionário Socioambiental Aplicado Durante a Pesquisa de Percepção Ambiental (Antrópico)

Anexo XXII – Registro Fotográfico

Anexo XXIII – Monitoramento do Nível de Pressão Sonora

Anexo XXIV – Anotações De Responsabilidade Técnica (ART"s)

**Anexo I – Formulário de Caracterização do
Empreendimento (FCE) / Formulário de Orientação Básica
(FOB) e Ofício do Empreendedor**

Anexo II – Planta de Situação

Anexo III – Registro dós imóveis que compõem a gleba de Instalação do Empreendimento

Anexo IV – Diretrizes Municipais

Anexo V – Diretrizes Metropolitanas

Anexo VI – Projeto Urbanístico e Memorial Descritivo

Anexo VII – Aprovação do Trevo de Acesso pelo DNIT - documentos associados

Anexo VIII – CEMIG - Declaração RC/SR – NS 1101640870
Anexo IX – Memorando Técnico sobre a barragem de água
do Loteamento Três Vales

Anexo X – Estudo hidrogeológico

Anexo XI – Anuência para destinação final de resíduos sólidos

Anexo XII – Cronograma de implantação do empreendimento

Anexo XIII – Relatório de Qualidade do Ar

Anexo XIV – Mapa Hidrográfico

Anexo XV – Monitoramento da Qualidade das Águas

Anexo XVI – Mapa de Potencial Espeleológico

Anexo XVII - Mapa de Uso e Ocupação do Solo e Cobertura Vegetal – Empreendimento

**Anexo XVIII – Mapa de Uso e Ocupação do Solo e
Cobertura Vegetal – Trevo de Acesso ao Empreendimento
– Rodovia – BR356**

Anexo XIX- Mapa de Localização das Intervenções Ambientais

Anexo XX – Mapa do Inventário Florestal e Localização dos Indivíduos Arbóreos Protegidos

Anexo XXI– Questionário Socioambiental Aplicado Durante a Pesquisa de Percepção Ambiental (Antrópico)

Anexo XXII – Registro Fotográfico

Anexo XXIII – Monitoramento do Nível de Pressão Sonora

Anexo XXIV – Anotações De Responsabilidade Técnica (ART"s)