



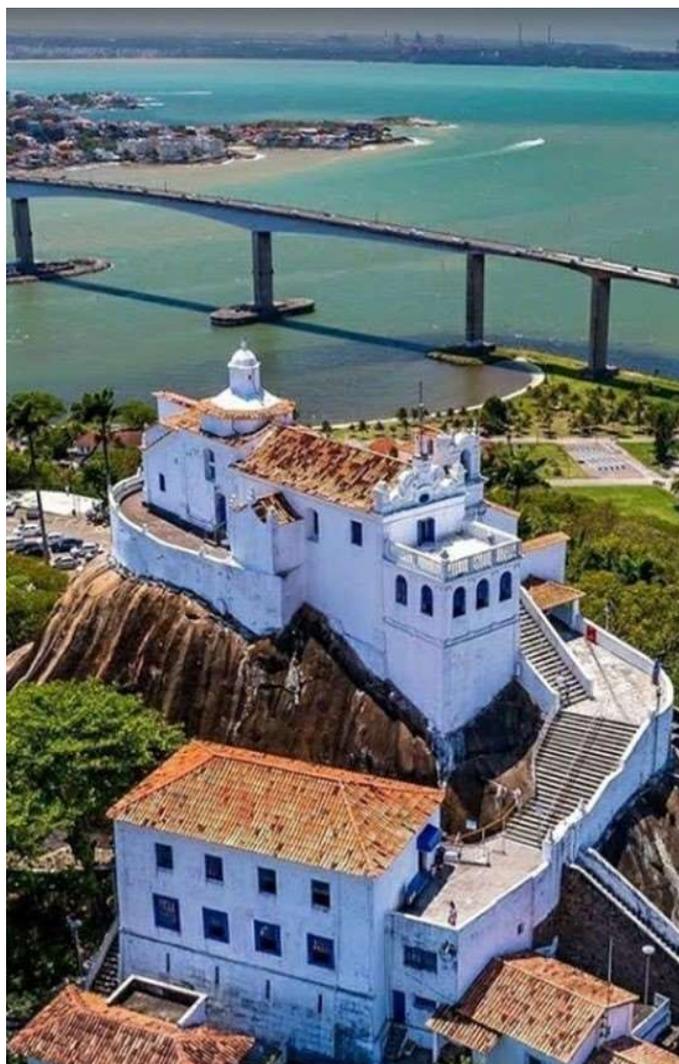
CONTRATO 039/2021
AS Nº 001

MUNICÍPIO DE VILA VELHA

SES TERRA VERMELHA

PROJETO, CONSTRUÇÃO E OPERAÇÃO DE
CONTRATO TURNKEY PARA O SISTEMA DE
ESGOTAMENTO SANITÁRIO EM GRANDE
TERRA VERMELHA (LOTE I)

ESTUDO FLORÍSTICO – GRANDE
TERRA VERMELHA



CONSÓRCIO DBO ESSE

ENGEFORM
ENGENHARIA

 **SERVENG**
ENGENHARIA

EB ESCAVE BAHIA
Engenharia e Saneamento

MARÇO/2022

	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO		2 de 36
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	ESTUDO FLORÍSTICO		0A

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	3
2. LEGISLAÇÃO APLICÁVEL.....	4
3. MATERIAL E MÉTODOS	5
3.1. Materiais.....	5
3.2. Área de Estudo.....	5
3.3. Métodos.....	9
4. RESULTADOS	14
4.1. Caracterização da vegetação	14
4.2 Supressão da Vegetação	18
5. SISTEMA DE EXPLORAÇÃO	26
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	28
7. REFERÊNCIAS	29
Anexo I.....	32
Anexo II.....	34

	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO		3 de 36
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	ESTUDO FLORÍSTICO		0A

1. INTRODUÇÃO

Este documento apresenta o Estudo Florístico dos pontos que sofrerão supressão de vegetação para implantação do Estações Elevatórias de Esgoto Bruto-EEEB, da Companhia-CESAN do Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) de Grande Terra Vermelha, município de Vila Velha/ES, com vistas à caracterização vegetacional e à obtenção da Autorização para corte de árvores isoladas.

Por tratar-se de uma área urbana consolidada, a vegetação remanescente restringe-se a pequenos fragmentos florestais, “macegas”, “capoeiras” e árvores isoladas, havendo predomínio de espécies exóticas na maior parte das áreas amostradas.

A implantação das Estações Elevatórias de Esgoto Bruto-EEEB não causará intervenções nos remanescentes florestais citados. Ainda assim, será necessária a supressão de alguns indivíduos arbóreos isolados, levantados neste estudo, por meio de censo nos pontos de instalação das EEEB.

	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO		4 de 36
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	ESTUDO FLORÍSTICO		0A

2. LEGISLAÇÃO APLICÁVEL

O estudo aqui apresentado fundamenta-se no seguinte arcabouço legal:

- **Resolução Conama Nº 29, de 7 de dezembro de 1994:** Define vegetação primária e secundária nos estágios inicial, médio e avançado de regeneração da Mata Atlântica e de se definir o corte, a exploração e a supressão da vegetação secundária no estágio inicial de regeneração da Mata Atlântica no Estado do Espírito Santo;
- **Lei Estadual Nº 5.361, de 30 de dezembro de 1996:** Dispõe sobre a Política Florestal do Estado do Espírito Santo e dá outras providências;
- **Decreto Estadual nº 4.124-N, de 12 de junho de 1997:** Aprova o Regulamento sobre a Política Florestal do Estado do Espírito do Santo;
- **Decreto Estadual nº 1499-R, de 13 de junho de 2005:** Dispõe sobre a lista da fauna e flora ameaçadas de extinção do Espírito Santo;
- **Lei Federal Nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006:** Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica e dá outras providências;
- **Instrução de Serviço IDAF nº 020-N, de 30 de julho de 2007:** Institui a informação de corte;
- **Lei Federal Nº 12.651, de 25 de maio de 2012:** Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências;
- **Comunicação Interna IDAF Nº 071, de 4 de julho de 2013:** Estabelece diretrizes para realização de estudo florístico visando subsidiar o CONSEMA nas deliberações sobre assuntos florestais;
- **Portaria MMA Nº 443, de 17 de dezembro de 2014:** Reconhece a Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção;
- **Lei Estadual Nº 10.386, de 3 de julho de 2015:** Dá nova redação ao § 3º do art. 16 da Lei nº 5.361, de 30.12.1996, e suas alterações.
- **Lei Complementar nº 65, de 09 de novembro de 2018:** institui a revisão decenal da lei municipal nº 4575/2007 que trata do plano diretor municipal no âmbito do município de Vila Velha e dá outras providências

	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO		5 de 36
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	ESTUDO FLORÍSTICO		0A

3. MATERIAL E MÉTODOS

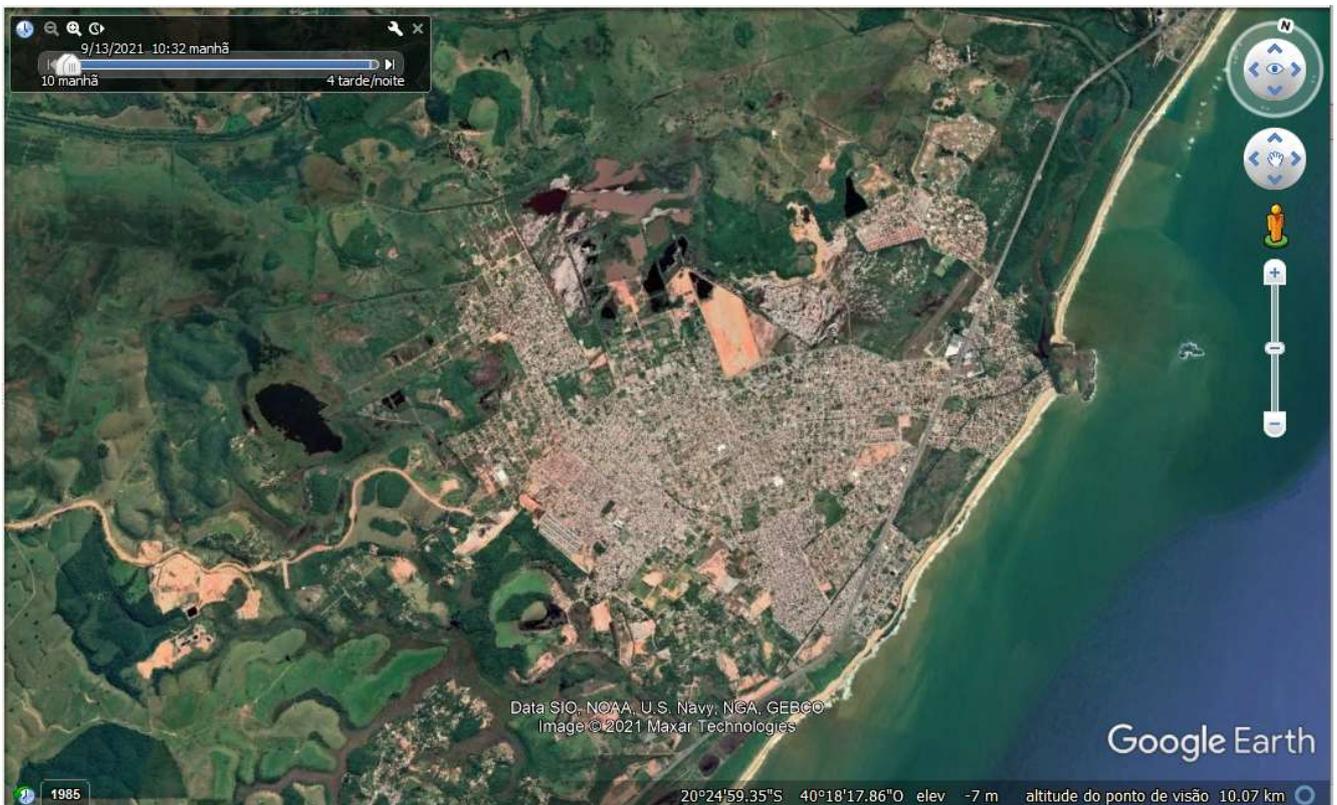
3.1. Materiais

A caracterização da vegetação da área de interesse foi realizada através de uma vistoria técnica, identificando as fisionomias existentes e a composição florística predominante.

3.2. Área de Estudo

A região de Grande Terra Vermelha, situado na Microrregião Metropolitana do Espírito Santo, abrange os bairros de Itapuera da Barra, Terra vermelha, Santa Paula, Santa Paula II, 23 de maio, São Conrado, Ulisses Guimarães, Jabaeté, Normília da Cunha, Morada da Barra, Cidade da Barra, Riviera da Barra e João Goulart (Figura 01).

Figura 01 - Mapa de localização da Região de Grande Terra Vermelha, Vila Velha/ES



A área de estudo é composta por pontos onde serão implantadas estações elevatórias para

	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO		6 de 36
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	ESTUDO FLORÍSTICO		0A

tratamento dos efluentes domésticos locais.

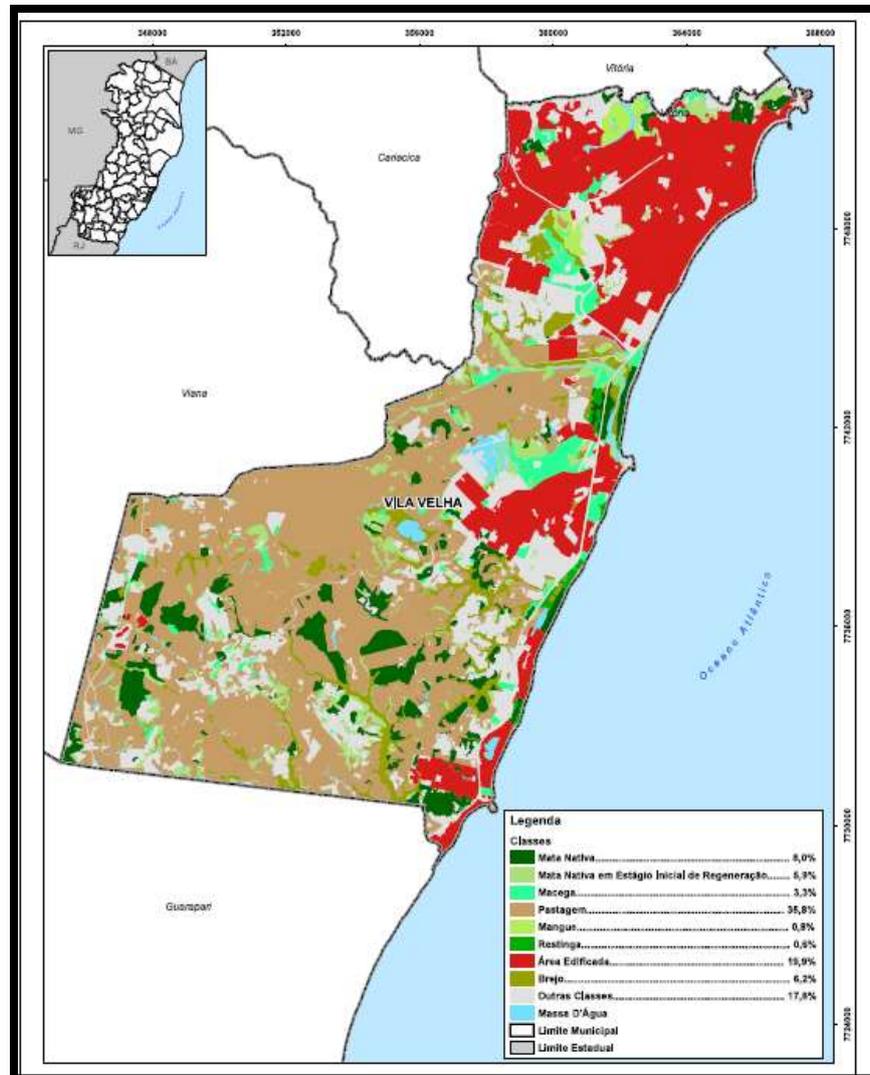
De acordo com o mapa das Unidades Naturais do Estado do Espírito Santo a região de estudo está inserida na Zona Natural, caracterizada por apresentar terras quentes, planas e transição chuvosa/seca, onde a temperaturas média das mínimas dos meses mais frios varia de 16,3°C a 18,4°C; média das máximas dos meses mais quentes de 28,4°C a 31,1°C e apresenta os meses de outubro a dezembro como úmidos; agosto com seco e janeiro a julho e setembro como parcialmente secos (FEITOZA, 2010; EMCAPA/NEPUT, 1999).

O empreendimento está localizado na bacia do Rio Jucu, em região que apresenta altitude variando de 40m a 60m, e solo do tipo Argissolo Amarelo Distrocoeso típico (GEOBASES, 2021). Em termos fitogeográficos, o empreendimento está totalmente inserido no bioma Mata Atlântica que, em sua condição natural, apresenta vegetação do tipo floresta ombrófila densa de terras baixas e submontana (IBGE, 1983; 2012), caracterizada pela presença de fanerófitas perenifólias decorrentes de ambientes com alta umidade (precipitação em torno de 1.500 mm/ano e período seco menor que dois meses) (VELOSO et al., 1991).

O município de Vila Velha possui 18,6% de sua área com cobertura de vegetação natural, englobando as classes Mata Nativa (8%), Mata Nativa em Estágio Inicial de Regeneração (5,9%), Macega (3,3%), Mangues (0,8%) e Restinga (0,6%), além de 6,2% de Brejo, 35,8% de pastagens e 17,8% de outros tipos de uso do solo (ESPÍRITO SANTO, 2018) (Figura 02).

	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO		7 de 36
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	ESTUDO FLORÍSTICO		0A

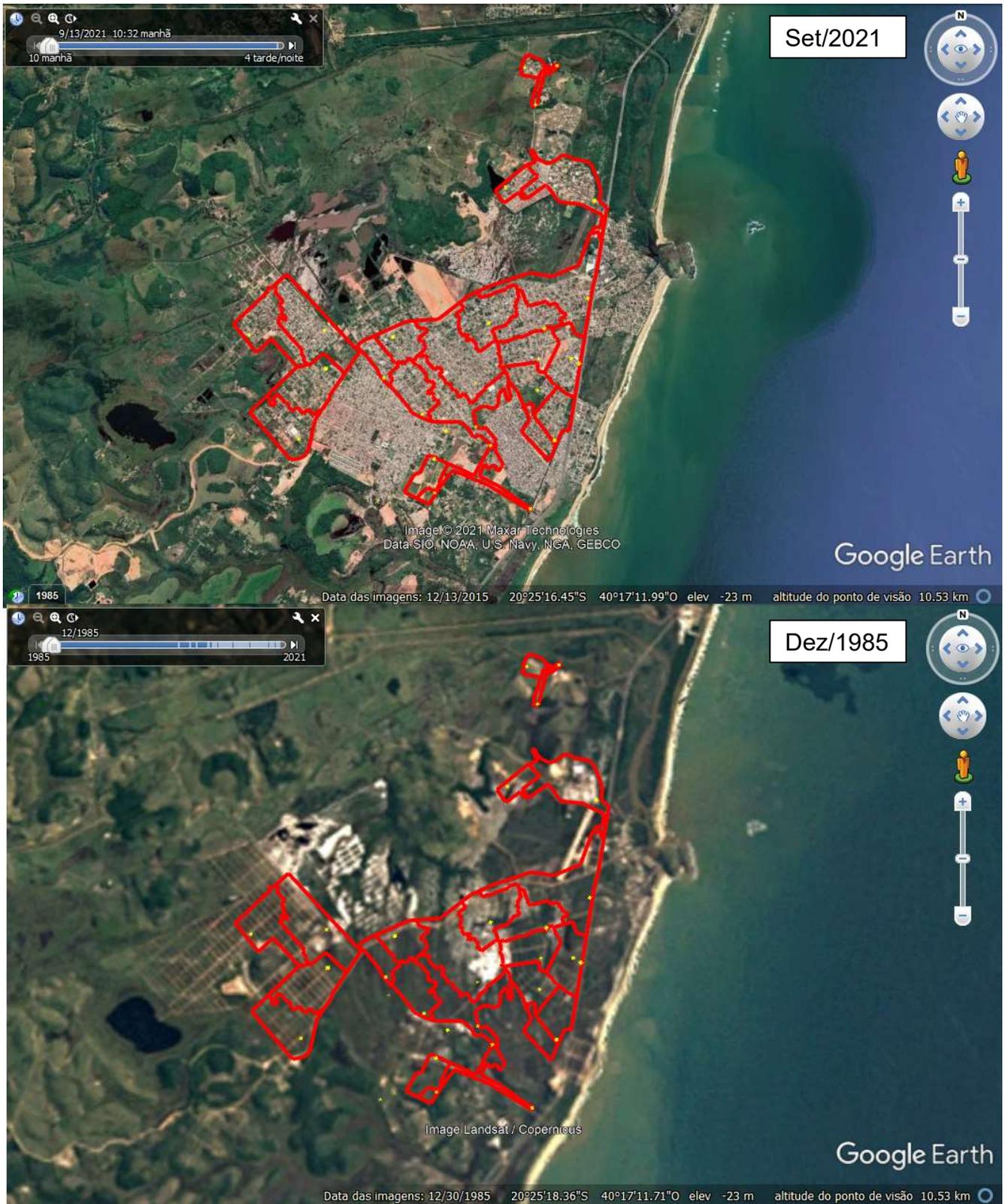
Figura 02 – Cobertura vegetal no município de Vila Velha/ES



De forma geral a maior parte da área em estudo configura-se como um loteamento consolidado há mais de 30 anos, que teve sua vegetação natural removida, restando apenas alguns indivíduos isolados na paisagem e que hoje compõem o paisagismo nos espaços públicos, ou mesmo no interior das propriedades/lotês, somados a alguns fragmentos no entorno de corpos d'água (Figura 03).

Figura 03: Registro temporal da região de Grande Terra Vermelha, Vila Velha/ES

	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO		8 de 36
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	ESTUDO FLORÍSTICO		0A



Fonte: adaptado de Google Earth^{PRO}

	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO		9 de 36
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	ESTUDO FLORÍSTICO		0A

3.3. Métodos

A caracterização da vegetação local foi realizada por meio de visita a campo, sob análise qualitativa, com registro de espécies ocorrentes na região de Grande Terra vermelha como um todo.

Considerando o baixo grau de diversidade, e o grau de antropização da área a identificação das espécies foi realizada diretamente em campo e posterior conferência na literatura, utilizando como base os estudos de Barroso et al. (1991a, 1991b), Barroso et al. (1999), Barroso et al. (2002), Lorenzi (2002a, 2002b, 2008, 2009), Lorenzi et al. (2006), Lorenzi et al. (2003), Pott & Pott (2000), Rodrigues et al. (2008), Souza & Lorenzi (2012) e Souza et al. (2019), dentre outros, além de comparação com exsiccatas disponíveis no banco de dados SpeciesLink (CRIA, 2021).

As espécies componentes da vegetação observadas ou inventariadas em campo foram apresentadas em listagem contendo as famílias botânicas e os nomes científicos, com base no sistema filogenético APG IV (APG IV, 2016) e por meio da Lista de Espécies do Brasil (REFLORA, 2020), que também foi utilizada para a definição das exóticas.

A partir da lista florística foi observado se havia a presença de espécies exóticas, raras e/ou endêmicas. Para determinação das ameaçadas foram utilizadas a “Lista Oficial de Espécies da Fauna e da Flora Ameaçadas de Extinção do Estado do Espírito Santo”, conforme Decreto Nº 1.499-R, de 14/06/2005, e a “Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção”, de acordo com a Portaria MMA Nº 443, de 17/12/2014. As famílias e gêneros foram agrupados de acordo com o

Já o Inventário Florestal foi elaborado por meio de censo dos indivíduos isolados na área antropizada, onde serão instaladas as Estações Elevatórias de Esgoto Bruto-EEEB. O inventário se faz indispensável frente à necessidade de supressão de alguns indivíduos

	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO		10 de 36
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	ESTUDO FLORÍSTICO		0A

arbóreos nos locais, estrategicamente definidos, para instalação das EEEB. Foram amostrados os indivíduos com DAP ≥ 10 cm existentes em toda a área diretamente afetada pela implantação das EEEB. Os indivíduos contemplados no inventário tiveram mensurados seus diâmetros à altura do peito (1,30m) e as alturas totais, com auxílio de fita métrica e vara de poda, conforme orientações de Campos e Leite (2006) e Soares e colaboradores. (2006). As coordenadas geográficas deste estudo estão expressas em UTM, no Datum SIRGAS 2000 24K. Na figura 04 são apresentados exemplos do processo de marcação dos indivíduos levantados no inventário.

Figura 04: Levantamento de dados dos indivíduos inventariados



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO		11 de 36
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	ESTUDO FLORÍSTICO		0A

3.3.1 Análise Fitossociológica

Os parâmetros fitossociológicos analisados foram: frequência, densidade e dominância absolutas, bem como, seus respectivos valores relativos, sendo também calculados a área basal, valor de cobertura e valor de importância (MÜLLER-DOMBOIS & ELLENBERG, 1974). Os cálculos de parâmetros fitossociológicos e estruturais foram realizados através do pacote fitoR (CHRISTO & HIGUCHI, 2012) no Software R (R CORE TEAM, 2015).

◆ DENSIDADE (*De*)

Relaciona o número de indivíduos (n_i) por unidade de área (ha) ou pelo total de indivíduos da amostra (N).

◆ DENSIDADE ABSOLUTA (*DeA*):

A relação do número total de indivíduos de um táxon por área, obtida pela divisão do número total de indivíduos do táxon (n_i) encontrados na área amostral (A), por unidade de área (1 ha).

$$DeA = n_i \times 1ha/A$$

◆ DENSIDADE RELATIVA (*DeR*):

Representa a porcentagem com que um táxon i aparece na amostragem em relação ao total de indivíduos do componente amostrado (N). A razão n_i/N representa a probabilidade de um indivíduo amostrado aleatoriamente, pertença ao táxon em questão.

$$DeR = (n_i/N) \times 100$$

◆ DOMINÂNCIA (*Do*)

Expressa a influência ou contribuição de cada táxon na comunidade. É calculada geralmente em valores indiretos da biomassa. No presente estudo, foi utilizado o valor da área da secção do tronco a 1,3 m de altura como indicativo para a Dominância.

	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO		12 de 36
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	ESTUDO FLORÍSTICO		0A

◆ **DOMINÂNCIA ABSOLUTA (DoA)**

É a contribuição da biomassa do táxon i na comunidade. É calculada pelo somatório da Área Basal (AB) de todos os indivíduos de um táxon i, por unidade de área (ha).

$$\text{DoA} = \text{AB}_i / \text{ha}$$

A Área Basal (m²) é calculada pela fórmula:

$$\text{AB} = \text{DAP}^2 \times \pi / 40\,000$$

Onde:

DAP= diâmetro a altura do peito

π (Pi= 3,14...)

◆ **DOMINÂNCIA RELATIVA (DoR)**

Representa a contribuição da biomassa do táxon i em relação ao total da biomassa do componente analisado. É calculada, através da Dominância Absoluta de um táxon i pelo somatório da Dominância Absoluta de todos os táxons amostrados e expressa em porcentagem.

$$\text{DoR} = (\text{DoAi} / \sum \text{DoA}) \times 100$$

◆ **VALOR DE IMPORTÂNCIA (VI):**

É o somatório dos parâmetros relativos de densidade, dominância e frequência das espécies amostradas, informando a importância ecológica da espécie em termos de distribuição horizontal. Este parâmetro permite a ordenação das espécies hierarquicamente segundo sua importância na comunidade.

$$\text{Vli} = \text{DRi} + \text{DoRi} + \text{FRi}$$

3.3.2 Volumetria

	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO		13 de 36
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	ESTUDO FLORÍSTICO		0A

A partir das informações obtidas em campo foram calculados o DAP e altura médios e área basal. Já para o cálculo de volume do material lenhoso foi utilizada a equação de volume total com casca (VTCC) ajustadas para a Mata Atlântica (mata secundária), conforme Soares e colaboradores (2006) e CETEC (1995). A seguir são detalhadas as fórmulas supracitadas.

- **VTCC = 0,000074 x DAP^{1,707348} x Ht^{1,16873}**, em que VTCC representa o volume total com casca; DAP é o diâmetro à altura do peito e Ht, a altura total.

Todos os cálculos foram realizados em planilhas eletrônicas seguindo as fórmulas fitossociológicas e de volume apresentadas por Müller-Dombois e Ellenberg (1974) e Soares e colaboradores (2006).

	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO		14 de 36
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	ESTUDO FLORÍSTICO		0A

4. RESULTADOS

4.1. Caracterização da vegetação

A região do inventário encontra-se no domínio fitogeográfico da Floresta Atlântica e ecossistema associado denominado Restinga/Mata Seca (DECRETO, Nº750/1993). As formações Restinga correspondem à maior parte dos remanescentes de vegetação nativa e restringe-se a pontos isolados, estando associados principalmente aos corpos hídricos. Constam ainda na região afloramentos rochosos, formações brejosas, pastagens, fragmentos de vegetação exótica e áreas com solo exposto (Figura 05). Vale destacar que os bairros localizados mais ao Norte (Itapuera da Barra e Santa Paula) da área em estudo estão localizados nos limites do Parque Natural Municipal de Jacarenema, importante unidade de Conservação do Município de Vila Velha.

Figura 05 – Caracterização das fitofisionomias existentes na área diretamente afetada e na área de influência direta das EEEBs na grande Terra Vermelha, Vila Velha/ES



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO		15 de 36
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	ESTUDO FLORÍSTICO		0A



A vegetação natural, típica do ecossistema de restinga, foi removida deixando apenas alguns indivíduos isolados na paisagem ou introduzidos pelos moradores locais. Nas localidades amostradas a maior parte das arbóreas correspondem a espécies cultivadas, principalmente frutíferas, exóticas e espécies da arborização urbana. Dentre as árvores nativas registradas houve predomínio de espécies pioneiras, em consequência principalmente da forte influência da fauna sinantrópica e do padrão de dispersão destas espécies (zoocóricas).

Na área de estudo, foram identificadas 67 espécies (dentre herbáceas, arbustivas, arbóreas e lianas) pertencentes a 30 famílias, sendo a maioria considerada nativa ao bioma da Mata Atlântica. Das espécies nativas (41), nenhuma delas apresenta-se como rara ou endêmica do estado do Espírito Santo, pois possuem ampla distribuição geográfica pelo território brasileiro e são comuns em seus ecossistemas (CRIA, 2020; REFLORA, 2020).

Dentre os táxons alóctones da Mata Atlântica (REFLORA, 2020), estão plantas utilizadas como frutíferas, ornamentais e na silvicultura, tais como acácia (*Acacia mangium*), jamelão (*Syzygium cumini*), goiaba (*Psidium guajava*), côco (*Cocos nucifera*) e outras. Algumas delas com potencial invasor segundo a base de dados nacional de espécies exóticas invasoras I3N BRASIL (2020), a exemplo de *Terminalia catappa* (Castanheira), *Acacia mangium* (Acácia-australiana) e *Leucaena leucocephala* (Leucena).

	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO		16 de 36
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	ESTUDO FLORÍSTICO		0A

De acordo com a classificação determinada por Reflora (2020), na amostra puderam ser identificadas 41 espécies nativas, 18 exóticas, 4 naturalizadas e 4 cultivadas (tabela 01).

Tabela 01 – Lista florística para a região de Grande Terra Vermelha, Vila Velha/ES

Família	Nome Científico	Nome comum	Porte	Origem
Acanthaceae	<i>Justicia</i> sp. L	abre-caminho	Her	Nativa
Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	pau-pombo	Ar	Nativa
Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i> L.	manga	Ar	Exótica
Anacardiaceae	<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	aroeira	Arb	Nativa
Anacardiaceae	<i>Spondia dulcis</i> L.	cajá	Ar	Exótica
Annonaceae	<i>Annona muricata</i> L.	graviola	Ar	Cultivada
Annonaceae	<i>Xylopia sericea</i> A.St-Hil.	pindaíba		Nativa
Arecaceae	<i>Coccus nucifera</i> L.	côco	Ar	Exótica
Arecaceae	<i>Roystonea oleracea</i> (Jacq.) O.F.Cook	Palmeira imperial	Pal	Exótica
Asteraceae	<i>Moquiinastrum polymorphum</i> (Less.) G. Sancho	camará	Ar	Nativa
Asteraceae	<i>Tithonia diversifolia</i> (Hemsl.) A.Gray	margaridão	Arb	Exótica
Asteraceae	<i>Vernonia</i> sp.	assa-peixe	Ar	Nativa
Bignoniaceae	<i>Sparattosperma leucanthum</i> (Vell.) K. Schum.	cinco-folhas	Ar	Nativa
Bignoniaceae	<i>Tabebuia rosea</i> (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Ipê-rosa	Ar	Exótica
Burseraceae	<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand.	amescla	Ar	Nativa
Cactaceae	<i>Pereskia aculeata</i> Mill.	ora-pro-nóbis	Lia	Nativa
Cactaceae	<i>Ripalis floccosa</i> Salm-Dyck ex Pfeiff	cato-macarrão	Her	Nativa
Cannabaceae	<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	curindiba	Ar	Nativa
Chrysobalanaceae	<i>Licania tomentosa</i> (Benth.) Fritsch	oitchi	Ar	Nativa
Combretaceae	<i>Terminalia cattapa</i> L.	Castanheira	Ar	Exótica
Euphorbiaceae	<i>Pera glabrata</i> (Schott) Bail.	sete-cascas	Ar	Nativa
Euphorbiaceae	<i>Ricinus communis</i> L.	Mamona	Subarb	Naturalizada
Fabaceae	<i>Acacia auriculiformis</i> A.Cunn. ex Benth.	acacia	Ar	Exótica
Fabaceae	<i>Acacia mangium</i> Willd.	acacia	Ar	Exótica
Fabaceae	<i>Andira legalis</i> (Vell.) Toledo	angelim-coco	Ar	Nativa
Fabaceae	<i>Bauhinia</i> L.	pata-de-vaca	Ar	Nativa
Fabaceae	<i>Delonix regia</i> (Bojer ex Hook.) Raf.	flamboiã	Ar	Cultivada
Fabaceae	<i>Inga laurina</i> Desv.	Ingá-mirim	Ar	Nativa
Fabaceae	<i>Inga edulis</i> (Vell.) Mart.	ingá	Ar	Nativa
Fabaceae	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.)	Leucena	Ar	Exótica
Fabaceae	<i>Machaerium hirtum</i> (Vell.) Stelfeld	angico-roxo	Ar	Nativa
Fabaceae	<i>Mimosa caesalpiniiifolia</i> Benth.	sabiá	Arb	Nativa

	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO		17 de 36
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	ESTUDO FLORÍSTICO		0A

Fabaceae	<i>Senna siamea</i> (Lam.) H.S. Irwin & R.C. Barneby	cássia-siamesa	Ar	Nativa
Lauraceae	<i>Persea americana</i> Mill.	abacate	Ar	Naturalizada
Lecythidaceae	<i>Eschweilera ovata</i> (Cambess.) Miers.	biriba	Ar	Nativa
Malpighiaceae	<i>Byrsonima sericea</i> DC.	murici	Ar	Nativa
Malvaceae	<i>Gossypium barbadense</i> L.	algodão	Subarb	Naturalizada
Malvaceae	<i>Luehea mediterranea</i> (Vell.) Angely	açoita cavalo	Arb	Nativa
Malvaceae	<i>Sida cordifolia</i> L.	guaxumba	Subarb	Nativa
Melastomataceae	<i>Pleroma</i> sp.	-	SubArb	Nativa
Menyanthaceae	<i>Nymphoides indica</i> (L.) Kuntze	-	Aqua	Nativa
Moraceae	<i>Artocarpus altilis</i> (Parkinson) Fosberg	fruta-pão	Ar	Exótica
Moraceae	<i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam.	Jaca	Ar	Exótica
Moraceae	<i>Ficus benjamina</i>	figueira	Ar	Nativa
Musaceae	<i>Musa paradisiaca</i> L.	banana	Her	Exótica
Myrtaceae	<i>Eugenia uniflora</i> L.	pitanga	Arb	Nativa
Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i> L.	goiaba	Arb	Exótica
Myrtaceae	<i>Syzygium aqueum</i> (Burm.f.) Alston	Jambo-branco	Ar	Exótica
Myrtaceae	<i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeels	jamelão	Ar	Exótica
Myrtaceae	<i>Syzygium jambos</i> (L.) Alston	jambo	Ar	Exótica
Nymphaeaceae	<i>Nymphaea</i> sp. L	vitória-regea	Her	Nativa
Passifloraceae	<i>Passiflora alata</i> Mast.	maracujá	Lia	Nativa
Passifloraceae	<i>Passiflora edulis</i> Mast.	maracujá	Lia	Nativa
Poaceae	<i>Megathyrsus maximus</i> (Jacq.) B.K.Simon & S.W.L.Jacobs	capim-colonião	Her	Exótica
Poaceae	<i>Merostachys ternata</i> Nees	taquara	Her	Nativa
Poaceae	<i>Olyra latifolia</i> L.	taquara-orelha	Her	Nativa
Poaceae	<i>Paspalum</i> sp. L	capim	Her	Nativa
Poaceae	<i>Spartina</i> sp.	-	Her	Nativa
Poaceae	<i>Urochloa</i> sp	braquiária	Her	Exótica
Polygonaceae	<i>Triplaris americana</i> L.	pau-formiga	Ar	Nativa
Sapindaceae	<i>Cupania oblongifolia</i> Mart.	camboatã	Ar	Nativa
Solanaceae	<i>Solanum paniculatum</i> L.	jurubeba	Subarb	Nativa
Turneraceae	<i>Turnera subulata</i> Sm.	chanana	Her	Nativa
Typhaceae	<i>Typha domingensis</i> Pers.	Taboa	Her	Nativa
Urticaceae	<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul.	imbaúba	Ar	Nativa
Verbenaceae	<i>Duranta erecta</i> L.	Pingo-de-ouro	Subarb	Naturalizada
Verbenaceae	<i>Lantana camara</i> L.	mal-me-quer	Subarb	Naturalizada

Legenda: her: herbácea; Arb: arbustiva; Ar: arvore; Lia: liana; Subarb: subarbusto

Fonte: autoral

A seguir são apresentados os dados coletados para supressão dos indivíduos arbóreos. No

	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO		18 de 36
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	ESTUDO FLORÍSTICO		0A

anexo II são apresentados os registros da vegetação ocorrente na área de estudo.

4.2 Supressão da Vegetação

Após visita às localidades de implantação das EEEB na região da grande Terra Vermelha em Vila Velha/ES, foi observado que em apenas 10 das 26 áreas em questão existem espécimes arbóreos para de supressão. Em 16 localidades não haverá supressão de indivíduos arbóreos, havendo apenas a ocorrência de indivíduos arbustivo/herbáceos. Nas outras 10 áreas, será necessária a supressão de árvores, sendo que em nove delas a área de influência direta (AID) das EEEB, constitui-se como urbana antropizada com predomínio de indivíduos arbóreos isolados (cultivados e exóticos). Apenas a área da EEEB-T17 constitui um fragmento de vegetação nativa com predomínio de espécies da Mata Atlântica.

4.2.1 Supressão de árvores isoladas

No total haverá supressão de 29 indivíduos arbóreos isolados sendo 26 de espécies exóticas e apenas de espécies nativas. As espécies exótica de maior abundância correspondem a frutíferas, árvores utilizadas na arborização urbana, além de algumas invasoras, sendo elas: *P. guajava* (goiabeira), *L. leucocephala* (leucena), *Cocos nucifera* (Coqueiro) e *P. Dulce* (mata-fome). Já em relação aos indivíduos arbóreos nativos isolados, foram registradas apenas três espécies *I. edulis* (ingá-de-metro), *S. therebenthifolia* (aroeira) (Tabela 02).

Tabela 02: Indivíduos arbóreos isolados a serem suprimidos

Família	Espécie	Origem	NI	EEEB
Fabaceae	<i>Acacia mangium</i>	Exótica	2	13,18
Annonaceae	<i>Annona muricata</i>	Exótica	1	2
Arecaceae	<i>Arecaceae sp. 1</i>	Exótica	1	2
Arecaceae	<i>Cocos nucifera</i>	Exótica	3	2
Fabaceae	<i>Pithecellobium dulce</i>	Exótica	3	13
Fabaceae	<i>Inga edulis</i>	Nativa	1	2
Fabaceae	<i>Leucena leucocephala</i>	Exótica	4	9, 18
Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i>	Exótica	2	T23, 12

	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO		19 de 36
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	ESTUDO FLORÍSTICO		0A

Muntingiaceae	<i>Muntingia calabura</i>	Nativa	1	4
Lauraceae	<i>Persea americana</i>	Exótica	1	T23
Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i>	Exótica	4	1T23, 2
Anacardiaceae	<i>Schinus terebenthifolia</i>	Nativa	1	13
Anacardiaceae	<i>Spondias dulcis</i>	Exótica	2	9, 14
Myrtaceae	<i>Syzygium cumini</i>	Exótica	2	2, 4
Combretaceae	<i>Terminalia catapa</i>	Exótica	1	12
Total	-	-	29	-

4.2.2 Supressão de Fragmento de vegetação nativa

No fragmento de vegetação nativa de Mata Atlântica inserido na área da EEEB-17 foram amostrados 26 indivíduos arbóreos, sendo 22 espécimes nativos e 6 árvores exóticas. A espécie de maior abundância (densidade) no fragmento foi *X. sericea* (pindaíba) com 9 árvores, seguido de *A. mangium* (acácia) (6 ind.), *P. glabrata* (sete-cascas) (5 ind.) e *P. heptaphyllum* (almescla) (5 ind.) (Tabela 03).

Tabela 03: Indivíduos arbóreos a serem suprimidos em fragmento de vegetação

Família	Espécie	Origem	NI	EEEB
Fabaceae	<i>Acacia mangium</i>	Exótica	6	17
Euphorbiaceae	<i>Pera glabrata</i>	Nativa	5	17
Burseraceae	<i>Protium heptaphyllum</i>	Nativa	5	17
Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i>	Nativa	1	17
Annonaceae	<i>Xylopia sericea</i>	Nativa	9	17
Total	-	-	26	-

Com base na análise fitossociológica (considerando apenas os táxons nativos), a espécie que apresentou o maior valor de importância foi *P. glabrata* (37,85), seguido de *X. Sericea* (32,04) e *P. heptaphyllum* (19,35) (Tabela 04)

Tabela 04: Pаметros fitossociológicos do Fragmento de vegetação existente na área da EEEB-T17.

Espécies	NI	DA	DR	DoA	DoR	VI
<i>Pera glabrata</i>	5	167,79	25	6,68	63,55	37,85
<i>Xylopia sericea</i>	9	302,01	45	2,75	26,12	32,04

	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO		20 de 36
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	ESTUDO FLORÍSTICO		0A

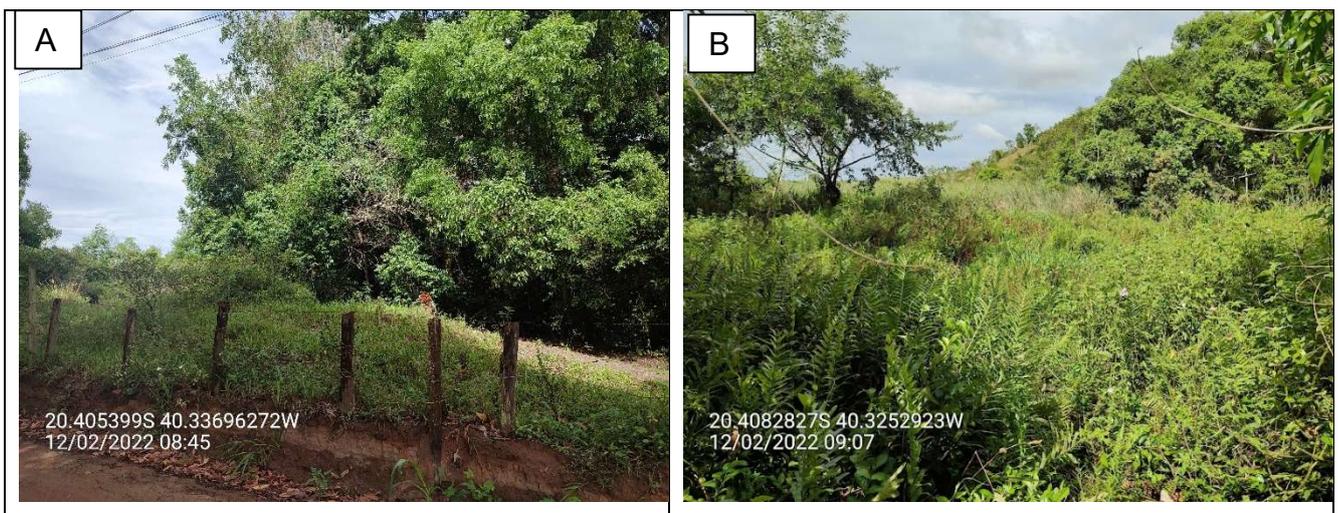
<i>Protium heptaphyllum</i>	5	167,79	25	0,85	8,04	19,35
<i>Tapirira guianensis</i>	1	33,56	5	0,24	2,29	10,76
Total	20	671,15	100	10,52	0	0

Legenda: NI=número de indivíduos; DA= Densidade absoluta (Ind/hectare); DR= Densidade relativa (%); DoA: Dominância absoluta (m²/há); DoR: Dominância relativa (%); VI= Valor de importância.

De forma geral, o fragmento localizado na EEEB-T17 apresentou uma baixa diversidade florística, com apenas quatro espécies nativas, o que pode ser consequência da degradação observada no local, principalmente devido ao corte seletivo de madeira, presença de gado, que ocasiona a herbivoria e pisoteio da vegetação, além da ocorrência de espécies exóticas invasoras na borda do fragmento, a exemplo de *A. mangium* (Figura 06-A).

Vale ressaltar que durante a visita técnica em campo, foi possível observar que o fragmento florestal da área EEEB-T17 se encontra às margens de uma área úmida brejosa, com espécies típicas de locais com solos hidromórficos, como *Typha domingensis* (taboa), *Taumatoblechnum* sp. (samambaia), dentre outras (Figura 06-B).

Figura 06: Presença de espécies exóticas na borda do fragmento florestal (EEEB-T17); Brejo herbáceo próximo à área da EEEB-T17



Para determinação do estágio sucessional do fragmento localizado na área da EEEB-T17 foram considerados os parâmetros estruturais da vegetação conforme a resolução do

	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO		21 de 36
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	ESTUDO FLORÍSTICO		0A

CONAMA nº 29, de 4 de dezembro de 1994 que define os parâmetros da vegetação primária e secundária nos estágios inicial, médio e avançado de regeneração da Mata Atlântica do Espírito Santo, conforme a área basal do estrato arbóreo, levando em consideração também a presença de epífitas, lianas e a qualidade da serapilheira (Tabela 05).

Tabela 05: Caracterização dos estágios sucessionais de regeneração conforme a resolução do CONAMA 29/1994.

	Parâmetros estágio de regeneração sucessional da Mata Atlântica do ES (CONAMA 29/1994)		
	Estágio Inicial	Estágio médio	Estágio avançado
Altura (m)	< 7	5 > 13	>10
Dossel	Aberto	Aberto-Fechado	Fechado (com árvores emergentes)
Dap médio (cm)	< 10	10 > 20	> 18
Área Basal	2 > 10	10 > 18	> 18
Serrapilheira	Fina camada	Média	Abundante
Cipós (trepadeiras)	Poucos (herbáceos)	Herbáceas ou lenhosas	Lenhosos
Epífitas	Baixa diversidade	Média diversidade	Alta diversidade

Com base nos parâmetros estruturais e na análise fitossociológica o fragmento florestal existente na área da EEEB-T17 pode ser classificada como estágio inicial de regeneração, uma vez que apresenta serrapilheira espessa, cipós herbáceos, dossel fechado, árvores de médio porte e uma área basal de 10,52 m²/há. Dessa forma a área EEEB-T17, apresenta características de uma transição de estágio inicial para médio (Tabela 06).

Tabela 06: Enquadramento dos parâmetros para categorização do estágio de regeneração do fragmento florestal EEEB-T17

Parâmetros	Área em estudo (EEEB-T17)	Resolução Conoma 29/1994
Altura (m)	6,37	Inicial
DAP médio (cm)	11,62	Inicial
Área Basal (m ² /ha)	10,52	Médio
Serrapilheira	Camada média-Espessa	Médio
Cipós (trepadeiras)	Herbáceos	Inicial
Epífitas	Baixa diversidade	Inicial

	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO		22 de 36
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	ESTUDO FLORÍSTICO		0A

	Sub bosque	Pouco desenvolvido	Inicial
Dossel		Fechado	Médio
Resultado		-	INICIAL - MÉDIO

4.2.3 Volumetria

O levantamento das árvores nas áreas diretamente afetadas pelo empreendimento, indicou a presença de 56 indivíduos arbóreos distribuídos em 19 espécies, e 10 famílias, que somam um volume total de 5,0194 m³ (Tabela 07).

Ressalta-se que o volume real será obtido somente após a exploração florestal, com o empilhamento e cubagem do material lenhoso. Os dados brutos do censo das árvores isoladas encontram-se no Anexo I.

Tabela 07 – Quantitativo de árvores isoladas nas EEB em Grande Terra Vermelha, Vila Velha/ES, organizada em ordem decrescente de acordo com o volume por espécie

Família	Espécie	Origem	NI	Vol	EEEB
Fabaceae	<i>Acacia mangium</i>	Exótica	8	2,1908	13,17,18
Annonaceae	<i>Annona muricata</i>	Exótica	1	0,005	2
Arecaceae	<i>Arecaceae sp. 1</i>	Exótica	1	0,0112	2
Arecaceae	<i>Cocos nucifera</i>	Exótica	3	0,1048	2
Fabaceae	<i>Pithecellobium dulce</i>	Exótica	3	0,1484	13
Fabaceae	<i>Inga edulis</i>	Nativa	1	0,0172	2
Fabaceae	<i>Leucena leucocephala</i>	Exótica	4	0,3137	9, 18
Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i>	Exótica	2	0,1569	1, 12
Muntingiaceae	<i>Muntingia calabura</i>	Nativa	1	0,0352	4
Euphorbiaceae	<i>Pera glabrata</i>	Nativa	5	0,9429	17
Lauraceae	<i>Persea americana</i>	Exótica	1	0,0147	1
Burseraceae	<i>Protium heptaphyllum</i>	Nativa	5	0,0833	17
Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i>	Exótica	4	0,1348	1, 2
Anacardiaceae	<i>Schinus terebenthifolia</i>	Nativa	1	0,0053	13
Anacardiaceae	<i>Spondias dulcis</i>	Exótica	2	0,1232	9, 14
Myrtaceae	<i>Syzygium cumini</i>	Exótica	2	0,2369	2, 4
Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i>	Nativa	1	0,0229	17
Combretaceae	<i>Terminalia catapa</i>	Exótica	1	0,0689	12

	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO		23 de 36
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	ESTUDO FLORÍSTICO		0A

Annonaceae	<i>Xylopia sericea</i>	Nativa	9	0,4035	17
Total	-	-	55	5,0194	-

Legenda:NI: número de indivíduos; Vol: volume; EEEB: estação elevatória de esgoto bruto
Fonte: autoral

As espécies que apresentaram os maiores volumes estimados de madeira foram *A. mangium* (acácia) com 2,1908 m³, seguido de *P. glabrata (sete-cascas)* (0,9429 m³) e *X. sericea* (pindaíba) (0,4035 m³). Juntas, as três espécies representam 65,60% do volume total calculado. Em termos de número de indivíduos, as espécies *X. Serieca* (9), *A. mangium* (8), *P. heptaphyllum* (5), *P. guajava* (4) e *L. leucocephala* (4) são as que possuem maior representatividade. As demais espécies contribuem com 1,2 ou 3 indivíduos.

As espécies arbóreas nativas (23 indivíduos) levantadas nas área diretamente afetada das EEEBs-T17, EEEB-T3, EEEB-T02, EEEB-T04 são típicas das formações florestais da região, podendo ser consideradas como generalistas típicas de florestas secundárias em estágio inicial e médio de regeneração.

Paras as espécies arbóreas exóticas foram registradas 12 espécies na ADA das EEEBs, representando 58% do total de indivíduos inventariados e 70% do volume a ser produzido com a retirada das árvores isoladas (tabela 08).

Tabela 08: Volume distribuído entre as espécies de acordo com sua origem

Origem	N.Esp	Ni	Soma de Vol (m ³)
Exótica	12	32	3,509
Nativa	7	23	1,493
Total Geral	19	55	5,002

Legenda: N,Esp: número de espécies;Ni: número de indivíduos; Vol: volume

Na tabela 09 são apresentados os pares ordenados das coordenadas geográficas de cada indivíduo identificado pela topografia, disponibilizada pela contratante. De forma complementar são registradas as espécies de cada uma delas, bem como sua origem (nativa ou exótica).

	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO		24 de 36
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	ESTUDO FLORÍSTICO		0A

Tabela 09: Coordenadas geográficas e origem das espécies indicadas para supressão

Área	Árvore	Coordenadas (UTM 24k)		Espécie	Nome comum	Origem
		Longitude	Latitude			
1-T23	ARV1			<i>Psidium guajava</i>	Goiabeira	Exótica
	ARV2			<i>Persea americana</i>	Abacateiro	Exótica
	ARV3			<i>Mangifera indica</i>	Mangueira	Exótica
T02	ARV4			<i>Syzygium cumini</i>	Jamelão	Exótica
	ARV5			<i>Psidium guajava</i>	Goiabeira	Exótica
	ARV6			<i>Inga edulis</i>	Ingá-de-metro	Nativa
	ARV7			<i>Arecaceae sp. 1</i>	-	Exótica
	ARV8			<i>Annona muricata</i>	Graviola	Exótica
T04	ARV9	358864	7739966	<i>Syzygium cumini</i>	Jamelão	Exótica
	ARV10	358861	7739974	<i>Muntingia calabura</i>	Calabura	Nativa
T09	ARV11			<i>Spondias dulce</i>	Cajá-manga	Exótica
	ARV12			<i>Leucena leucocephala</i>	Leucena	Exótica
	ARV13			<i>Leucena leucocephala</i>	Leucena	Exótica
	ARV14			<i>Leucena leucocephala</i>	Leucena	Exótica
T12	ARV15	360565	7739680	<i>Terminalia catapa</i>	Castanheira	Exótica
	ARV16	360560	7739687	<i>Psidium guajava</i>	Goiabeira	Exótica
	ARV17	360568	7739701	<i>Psidium guajava</i>	Goiabeira	Exótica
	ARV18	360555	7739702	<i>Mangifera indica</i>	Mangueira	Exótica
T13	ARV19	360756	7738724	<i>Schinus terebenthifolia</i>	Aroeira	Nativa
	ARV20	360755	7738721	<i>Pithecellobium dulce</i>	Baleira	Exótica
	ARV21	360754	7738724	<i>Pithecellobium dulce</i>	Baleira	Exótica
	ARV22	360757	7738725	<i>Pithecellobium dulce</i>	Baleira	Exótica
	ARV23	360738	7738711	<i>Acacia mangium</i>	Acácia	Exótica
T14	ARV24	360975	7739663	<i>Spondias dulce</i>	Cajá-manga	Exótica
T16	ARV25			<i>Cocos nucifera</i>	Coqueiro	Exótica
	ARV26			<i>Cocos nucifera</i>	Coqueiro	Exótica
	ARV27			<i>Cocos nucifera</i>	Coqueiro	Exótica
T17	ARV28			<i>Xylopia sericea</i>	Pindaíba	Nativa
	ARV29			<i>Xylopia sericea</i>	Pindaíba	Nativa
	ARV30			<i>Xylopia sericea</i>	Pindaíba	Nativa
	ARV31			<i>Xylopia sericea</i>	Pindaíba	Nativa
	ARV32			<i>Xylopia sericea</i>	Pindaíba	Nativa
	ARV33			<i>Xylopia sericea</i>	Pindaíba	Nativa
	ARV34			<i>Xylopia sericea</i>	Pindaíba	Nativa

	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO		25 de 36
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	ESTUDO FLORÍSTICO		0A

	ARV35			<i>Xylopia sericea</i>	Pindaíba	Nativa
	ARV36			<i>Xylopia sericea</i>	Pindaíba	Nativa
	ARV37			<i>Tapirira guianensis</i>	Pau-pombo	Nativa
	ARV38			<i>Protium heptaphyllum</i>	Almescla	Nativa
	ARV39			<i>Protium heptaphyllum</i>	Almescla	Nativa
	ARV40			<i>Protium heptaphyllum</i>	Almescla	Nativa
	ARV41			<i>Protium heptaphyllum</i>	Almescla	Nativa
	ARV42			<i>Protium heptaphyllum</i>	Almescla	Nativa
	ARV43			<i>Pera glabrata</i>	Sete-cascas	Nativa
	ARV44			<i>Pera glabrata</i>	Sete-cascas	Nativa
	ARV45			<i>Pera glabrata</i>	Sete-cascas	Nativa
	ARV46			<i>Pera glabrata</i>	Sete-cascas	Nativa
	ARV47			<i>Pera glabrata</i>	Sete-cascas	Nativa
	ARV48			<i>Acacia mangium</i>	Acácia	Exótica
	ARV49			<i>Acacia mangium</i>	Acácia	Exótica
	ARV50			<i>Acacia mangium</i>	Acácia	Exótica
	ARV51			<i>Acacia mangium</i>	Acácia	Exótica
	ARV52			<i>Acacia mangium</i>	Acácia	Exótica
	ARV53			<i>Acacia mangium</i>	Acácia	Exótica
T18	ARV54	359928	7740160	<i>Leucena leucocephala</i>	Leucena	Exótica
	ARV55	359910	7740150	<i>Acacia mangium</i>	Acácia	Exótica

	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO		26 de 36
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	ESTUDO FLORÍSTICO		0A

5. SISTEMA DE EXPLORAÇÃO

Para a supressão dos indivíduos arbóreos deverá ser consultada a Secretaria Municipal de Meio Ambiente bem como o Instituto de Defesa Agropecuária e Florestal do Espírito Santo (IDAF), a fim de definir a responsabilidade da anuência para o corte dos espécimes remanescentes.

Para retirada dos indivíduos arbóreos existentes na área de intervenção, deverá ser utilizado o corte e derrubada com motosserra. O uso de motosserras necessita de licenciamento dos equipamentos junto ao IBAMA, via Cadastro Técnico Federal (CTF). No mesmo Cadastro, deverá ser consultada a obrigatoriedade da emissão do Documento de Origem Florestal (DOF), para o volume de madeira gerado pelos espécimes nativos.

A direção da queda desejada será determinada pelo operador de motosserra e deve se basear na topografia do terreno, nas vias de extração e transporte, nos obstáculos naturais e nos métodos de trabalho. Deve-se evitar a queda sobre outras arvores, devido aos danos físicos e ao trabalho de se separar uma da outra. O operador de motosserra e seus auxiliares deverão afastar-se da árvore, de forma segura, assim que o fuste iniciar o processo de queda.

A madeira será submetida ao destopamento, que é a retirada da ponteira das árvores; ao desgalhamento, que é a retirada dos galhos mais rentes ao tronco possível; e ao traçamento, ou seja, a toragem da árvore em um tamanho pré-definido, dependendo da espécie, densidade da madeira e tipo de uso.

No caso das espécies exóticas os exemplares poderão ser traçados em toretes de 0,5 metros de comprimento a serem destinados como lenha, para uso por empresa terceirizada homologada/certificada. Os toretes deverão formar pilhas para identificação do volume.

Os troncos das espécies nativas poderão ser traçados em toretes de no máximo 0,5m ou triturados e depositados como matéria orgânica nas áreas naturais do entorno, servindo ainda de abrigo para fauna. Os toretes devem ser empilhados em montes ao longo da faixa de supressão visando a sua retirada do local para destinação. O empilhamento não poderá ser contínuo, deixando intervalos (corredores) para permitir a passagem de animais e acesso para futura remoção.

	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO		27 de 36
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	ESTUDO FLORÍSTICO		0A

	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO		28 de 36
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	ESTUDO FLORÍSTICO		0A

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Analisando as condições vegetacionais, a implantação das Estações Elevatórias de Esgoto Bruto-EEEB, causará a supressão de 32 indivíduos arbóreos de espécies exóticas e 23 indivíduos arbóreos de espécies nativas. Em relação às espécies nativas, três indivíduos arbóreos se encontram isolados e 20 foram registrados em um fragmento florestal em transição de estágio inicial para médio.

Do ponto de vista da flora, a supressão das árvores isoladas para implementação das EEEB não acarretará perda significativa de biodiversidade ou de habitat em função de se tratar de ambiente antropizado. Entretanto, a supressão do fragmento de vegetação da EEEB-T17 pode vir a ocasionar danos aos ecossistemas locais, visto que a área se encontra próxima à uma formação brejosa (área de preservação permanente).

Sugere-se a demarcação com spray de cor evidente a fim de demarcar o indivíduo exato a ser suprimido, pois alguns pontos apresentam outros indivíduos próximos aos inventariados, mas que não entraram na análise por estarem fora da área delimitada para implantação das EEEB. Além disso, torna-se relevante a contratação de profissional experiente para o corte das árvores, considerando este mesmo fato.

	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO		29 de 36
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	ESTUDO FLORÍSTICO		0A

7. REFERÊNCIAS

APG IV. An update of the Angiosperm phylogeny group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. Botanical Journal of the Linnean Society, v. 181, p. 1-20, 2016.

BARROSO, G.M.; et al. Frutos e sementes: morfologia aplicada à sistemática de dicotiledôneas. Viçosa: UFV, 1999.

BARROSO, G.M.; et al. Sistemática de Angiospermas do Brasil. Viçosa: UFV, v.2, 1991a.

BARROSO, G.M.; et al. Sistemática de Angiospermas do Brasil. Viçosa: UFV, v.3, 1991b.

BARROSO, G.M.; et al. Sistemática de Angiospermas do Brasil. Viçosa: UFV, v.1, 2a ed., 2002.

CAMPOS, J.C.C.; LEITE, H.G. Mensuração florestal: perguntas e respostas. 2.ed. Viçosa: UFV. 2006.

CETEC – Fundação Centro Tecnológica de Minas Gerais. Determinação de equações volumétricas aplicáveis ao manejo sustentado de florestas nativas do estado de Minas Gerais e outras regiões do país. Belo Horizonte: Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais, 1995.

CNCFlora. *Tabebuia cassinoides* in Lista Vermelha da flora brasileira versão 2012.2 Centro Nacional de Conservação da Flora. Disponível em <[http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/pt-br/profile/Tabebuia cassinoides](http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/pt-br/profile/Tabebuia%20cassinoides)>. Acesso em 11 dezembro 2021.

CRIA (Centro de Referência em Informação Ambiental). Specieslink – dados e ferramentas – busca centralizada. 2020. Disponível em: <http://smlink.cria.org.br/centralized_search?criaLANG=pt>.

FEITOZA, Leandro Roberto... [et al.] Mapa das Unidades Naturais do Estado do Espírito Santo: informações básicas. Vitória, ES: Incaper. 2010. 56 p. il. (Incaper. Documentos, 182)

	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO		30 de 36
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	ESTUDO FLORÍSTICO		0A

GRIFFO, C.L.S; SILVA, A.G G. As Unidades de Conservação do município de Vitória no novo contexto do Sistema Nacional de Unidades de Conservação. Natureza on line 11 (2): 54-67, 2013.

I3N BRASIL. Base de dados nacional de espécies exóticas invasoras. 2020. Instituto Hórus de Desenvolvimento e Conservação Ambiental, Florianópolis – SC. Disponível em: <<http://i3n.institutohorus.org.br/www/>>.

LORENZI, H. Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil – volume 1. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 4a ed., 2002a.

LORENZI, H. Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil – volume 2. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2a ed., 2002b.

LORENZI, H. Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Nova Odessa: Editora Plantarum, v. 3, 1a ed., 2009.

LORENZI, H. Plantas daninhas do Brasil: terrestres, aquáticas, parasitas e tóxicas. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 4a Ed., 2008.

LORENZI, H; SOUZA, H. M.; TORRES, M. A. V.; BACHER, L. B. Árvores exóticas no Brasil: madeiras, ornamentais e aromáticas. Nova Odessa: Editora Plantarum, 2003.

REFLORA. Lista de Espécies da Flora do Brasil. 2020. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br>>.

SOARES, C. P. B.; PAULA NETO, F. & SOUZA, A. L. Dendometria e inventário florestal. Viçosa: Editora UFV, 2006.

SOUZA, V. C.; LORENZI, H. Botânica Sistemática: guia ilustrado para identificação das famílias de fanerógamas natias e exóticas no Brasil, baseado em APG III. Nova Odessa: Editora Plantarum, 3 ed., 2012.

VEIGA, R.A. de A; et al. DETERMINAÇÃO DE EQUAÇÕES DE VOLUME PARA ÁRVORES

	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO		31 de 36
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	ESTUDO FLORÍSTICO		0A

DE *Acacia mangium* Willd. CERNE, V.6, N.1, P.103-107, 2000. Disponível em:
<<http://orton.catie.ac.cr/repdoc/A11204p/A11204p.pdf>>

	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO		32 de 36
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	ESTUDO FLORÍSTICO		0A

Anexo I

Dados brutos dos indivíduos alvo de supressão em Grande Terra Vermelha, Vila Velha/ES

Area	Árvore	Espécie	DAP (cm)	Alt (m)
T23	ARV1	Psidium guajava	13.29679	5
T23	ARV2	Persea americana	8.594347	4
T23	ARV3	Mangifera indica	5.729565	3.5
T02	ARV4	Syzygium cumini	30.62557	6.5
T02	ARV5	Psidium guajava	14.16476	3
T02	ARV6	Inga edulis	11.47128	3
T02	ARV7	Arecaceae sp. 1 (exotica)	8.912656	3
T02	ARV8	Annona muricata	5.57041	3
T04	ARV9	Syzygium cumini	7.32111	3.5
T04	ARV10	Muntingia calabura	14.32391	4
T09	ARV11	Spondias dulce	12.41406	5
T09	ARV12	Leucena leucocephala	19.70691	7
T09	ARV13	Leucena leucocephala	16.43844	7
T09	ARV14	Leucena leucocephala	13.91124	6
T12	ARV15	Terminalia catapa	19.57601	4.5
T12	ARV16	Psidium guajava	15.02369	3
T12	ARV17	Psidium guajava	17.54819	3.5
T12	ARV18	Mangifera indica	28.80123	5
T13	ARV19	Schinus terebenthifolia	5.729565	3
T13	ARV20	Pithecellobium dulce	18.46193	2
T13	ARV21	Pithecellobium dulce	11.45913	3
T13	ARV22	Pithecellobium dulce	25.34109	4.5
T13	ARV23	Acacia mangium	8.276038	2
T14	ARV24	Spondias dulce	18.47839	6
T16	ARV25	Cocos nucifera	21.32671	4
T16	ARV26	Cocos nucifera	13.05067	3
T16	ARV27	Cocos nucifera	11.45913	2.5
T17	ARV28	Xylopia sericea	7.798574	6
T17	ARV29	Xylopia sericea	6.207028	6
T17	ARV30	Xylopia sericea	8.912656	6
T17	ARV31	Xylopia sericea	8.276038	4.5
T17	ARV32	Xylopia sericea	7.002801	4.5
T17	ARV33	Xylopia sericea	5.888719	6
T17	ARV34	Xylopia sericea	7.957729	7.5
T17	ARV35	Xylopia sericea	17.18869	9

	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO		33 de 36
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	ESTUDO FLORÍSTICO		0A

T17	ARV36	Xylopia sericea	18.78024	9.5
T17	ARV37	Tapirira guianensis	9.549274	5
T17	ARV38	Protium heptaphyllum	5.092946	4.5
T17	ARV39	Protium heptaphyllum	8.116883	7.5
T17	ARV40	Protium heptaphyllum	8.276038	4
T17	ARV41	Protium heptaphyllum	11.45913	4
T17	ARV42	Protium heptaphyllum	5.411255	6
T17	ARV43	Pera glabrata	32.78584	9.5
T17	ARV44	Pera glabrata	11.45913	7
T17	ARV45	Pera glabrata	8.116883	5.5
T17	ARV46	Pera glabrata	10.18589	5.5
T17	ARV47	Pera glabrata	34.05908	10
T17	ARV48	Acacia mangium	7.002801	4
T17	ARV49	Acacia mangium	7.639419	4
T17	ARV50	Acacia mangium	20.05348	9
T17	ARV51	Acacia mangium	39.47033	12
T17	ARV52	Acacia mangium	17.02954	7
T17	ARV53	Acacia mangium	41.38019	12
T18	ARV54	Leucena leucocephala	13.68729	6.5
T18	ARV55	Acacia mangium	41.38019	7

	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO		34 de 36
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	ESTUDO FLORÍSTICO		0A

Anexo II

Registro da vegetação ocorrente nos locais de instalação das EEEBs Grande Terra Vermelha, Vila Velha/ES



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO		35 de 36
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	ESTUDO FLORÍSTICO		0A



	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO	PÁGINA
	RELATÓRIO TÉCNICO		36 de 36
	TÍTULO DO DOCUMENTO	APROVAÇÃO	REVISÃO
	ESTUDO FLORÍSTICO		0A

