



**ESTUDO FLORÍSTICO DA ÁREA DE
EXPANSÃO DA ESTAÇÃO DE
TRATAMENTO DE ESGOTO – ETE DE
GRANDE TERRA VERMELHA , VILA
VELHA - ES**

**CLIENTE:COMPANHIA ESPIRÍTO
SANTENSE DE SANEAMENTO-
CESAN**

CNPJ: 28.151.363/0001-47

CONSÓRCIO DBO ESSE



SERVENG
ENGENHARIA



Agosto de 2021

Relatório Técnico – Laudo de Vegetação 2021

SUMÁRIO

1	INFORMAÇÕES GERAIS.....	4
2	APRESENTAÇÃO.....	5
3	INTRODUÇÃO E CONTEXTUALIZAÇÃO.....	6
4	METODOLOGIA.....	7
4.1	ÁREA DE ESTUDO.....	7
4.1	MÉTODO.....	9
5	RESULTADOS	15
5.1	ENQUADRAMENTO FITOGEOGRÁFICO	15
5.2	LEVANTAMENTO FLORÍSTICO.....	17
5.3	ESTRUTURA E FITOSSOCIOLOGIA.....	22
5.4	VOLUME DE MADEIRA.....	22
6	PLANO DE CORTE.....	24
6.1	CORTE DAS ÁRVORES	24
6.1.1	Pré-corte.....	24
6.1.2	Corte.....	25
6.1.3	Pós-corte	27
6.1.4	Limpeza final da área.....	27
6.1.5	Destinação da biomassa.....	27
7.	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	28
8.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	29

LISTA DE QUADROS E FIGURAS

Tabela 1: Coordenadas geográficas dos indivíduos arbóreos (DAP≥10cm) inventariados.....	9
Tabela 2: Listagem das espécies florestais amostradas na área de estudo. A lista está organizada em ordem alfabética de família. Onde: BR = espécie endêmica de biomas brasileiros; CA = espécie endêmica do bioma Caatinga.	18
Tabela 3: Parâmetros fitossociológicos das espécies amostradas no total da área estudada. Onde: G (m ²) = Área Basal e metros quadrados; N ^o . ind. = Número de indivíduos amostrados; DA = Densidade Absoluta; DR = Densidade Relativa; DoA = Dominância Absoluta; DoR = Dominância Relativa; VI = Valor de Importância; VI (%) = Valor de Importância expresso em porcentagem.	22
Tabela 4: Valores estimados de volume total com casca (m ³) para o total da área e por hectare.	23

Tabela 5: Valores estimados do rendimento lenhoso por subproduto florestal, considerando os valores obtidos na amostragem e as estimativas para a área total. 23

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Localização da área de estudo.....	8
Figura 2: Medição do Diâmetro a Altura do Peito (DAP).	10
Figura 2: Mapa geológico do Espírito Santo.	15
Figura 4: Detalhe do solo do tipo Organossolo Háplico, de origem no Holoceno, observado na área estudada.....	16
Figura 5: Detalhe de ponto com elevado contingente regenerante de <i>Leucaena leucocephala</i>	16
Figura 6: Detalhe de ponto com deposição de lixo e entulho.	16
Figura 7: Aspecto geral da vegetação local.	16
Figura 8: Composição de espécies por família botânica identificada.	17
Figura 9: Detalhe de ramos e frutos de <i>Schinus terebinthifolia</i>	20
Figura 10: Inflorescência de <i>Lantana camara</i>	20
Figura 11: Detalhe de ramos de <i>Joannesia princeps</i>	20
Figura 12: Ramo de <i>Jatropha gossypifolia</i>	20
Figura 13: Ramos e frutos de <i>Citrus x Limonia</i>	20
Figura 14: Ramos de <i>Cecropia pachystachya</i>	20
Figura 15: Detalhe de ramos, flores e frutos de <i>Mormodica charantia</i>	21
Figura 16: Detalhe de indivíduo de <i>Psidium guineense</i>	21
Figura 17: Detalhe da flor de <i>Urena lobata</i>	21
Figura 18: Floração de <i>Ipomoea cairica</i>	21
Figura 19: Detalhe de ramos e frutos de <i>Leucaena leucocephala</i>	21
Figura 20: Inflorescência de <i>Tithonia diversifolia</i>	21
Figura 21: Indivíduo e frutos de <i>Albizia lebbbeck</i>	21
Figura 22: Detalhe de ramos e fruto de <i>Psidium guajava</i>	21
Figura 23: Demonstração dos caminhos de fuga.....	25
Figura 24: Técnica padrão de corte.....	25
Figura 25: Uso da cunha no direcionamento de queda da árvore.	26
Figura 26: Tarefas desenvolvidas no local do abate.	27

ANEXOS

Anexo I: Anotação de Responsabilidade Técnica – ART;

Anexo II: Memória de Cálculo.

1 INFORMAÇÕES GERAIS

CLIENTE:

Razão Social: COMPANHIA ESPÍRITO SANTENSE DE SANEAMENTO – CESAN

CNPJ: 28.151.363/0057-00

Endereço: Av. Governador Bley, 186, 3º andar, Ed. BEMGE, Centro, 29.010-150 – Vitória ES.

Telefone: XXXX

Contato: XXXXX

EMPRESA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO PROJETO CONCEITUAL DO EMPREENDIMENTO:

Razão Social: Consórcio Construtor DBO ESSE

CNPJ: 41.018.034/0001-90

Endereço: Avenida Carlos Gomes de Sá 335, Edifício Centro Empresarial Sala 101, Mata da Praia Vitória - ES

Telefone: XXXX

Contato: XXXXX

2 APRESENTAÇÃO

Este documento apresenta o Estudo Florístico realizado na área onde serão realizadas as obras de expansão da Estação de Tratamento de Esgoto, localizada em Grande Terra Vermelha, na Av. Dom Pedro I, 536-598 - Ulisses Guimarães, Vila Velha – ES.

Com o objetivo de obter a Autorização de Supressão Vegetal - ASV desta secretaria e atendendo, assim, a condicionante nº 16 da LP – GSIM/CRDD/Nº 48/2017/CLASSE III - IEMA Processo nº 76727157 emitida a COMPANHIA ESPÍRITO SANTENSE DE SANEAMENTO – CESAN na data de 22/08/2017 que descreve:

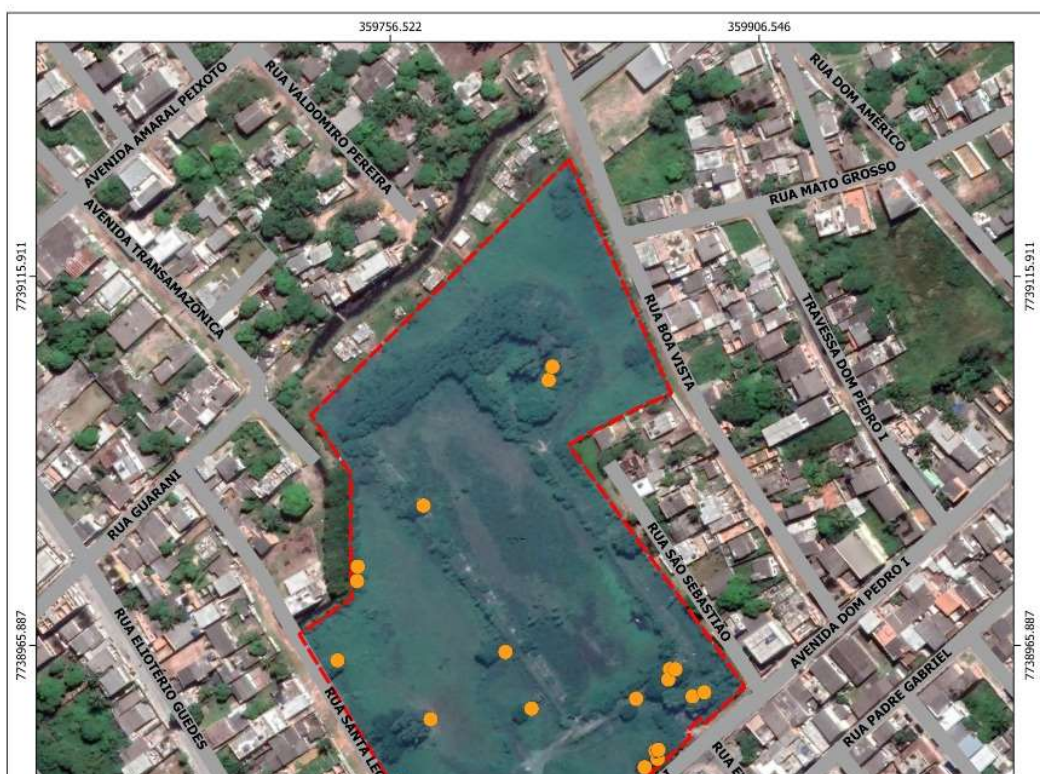
” Apresentar laudo de supressão vegetal emitido pelo instituto de defesa agropecuária e florestal – IDAF ou órgão competente, com croqui da área para supressão de vegetação, assim como para intervenção e ou supressão em área de preservação permanente (APP), esta empresa deverá encaminhar cópia do referido laudo com anuência para instrução do processo”.

3 INTRODUÇÃO E CONTEXTUALIZAÇÃO

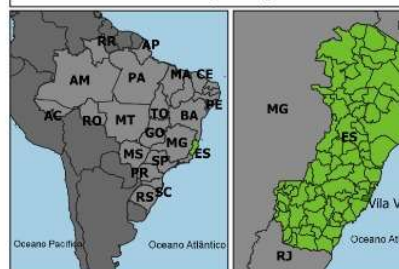
O Governo do Estado do Espírito Santo, por intermédio da Secretaria de Estado de Governo e da Companhia Espírito Santense de Saneamento (CESAN) firmou contrato de financiamento junto ao Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento (BIRD), para implantação do Programa de Gestão Integrada das Águas e da Paisagem, cujos objetivos principais são: a ampliação da cobertura dos serviços de esgotamento sanitário, a gestão dos recursos hídricos e a redução da poluição hídrica.

O sistema prevê a expansão da Estação de Tratamento de Efluentes (ETE), ao qual será localizado na Região da Grande Terra Vermelha, em uma área de aproximadamente três hectares situada à Av. Dom Pedro I, 536-598 - Ulisses Guimarães, no município de Vila Velha – ES. Neste contexto, para a implantação da nova ETE, faz-se necessário a supressão de vegetação e toda a área do terreno, com presença de indivíduos arbustivos e arbóreos pertencentes a espécies nativas e exóticas. Desta forma, o presente trabalho visa realizar o estudo florístico da vegetação presente na área de implantação da Estação de Tratamento de Efluentes da grande Terra Vermelha.

Comentado [MS1]: Anderson, verificar se é isso mesmo



Localização Geográfica



Legenda

- Árvores Inventariadas
- ▭ ETE Grande Terra Vermelha - Terreno
- ▬ Ruas

Dados Cartográficos

Sistema de Coordenadas Geográficas
Sistema de Referência SIRGAS 2000 - UTM 24 Sul
Escala 1:1.500



4.1 MÉTODO

O enquadramento fitogeográfico foi feito utilizando-se as classificações propostas por diversos autores como Ruschi (1950), Azevedo (1962), IBGE (1983) e Rizzini (1997), entre outros. No entanto, fica adotada para este trabalho a classificação dos domínios fitoecológicos sugeridos pelo IBGE (2012).

Para a realização do Estudo Florístico, toda a área foi percorrida e todos os indivíduos arbóreos com Diâmetro a Altura do Peito (DAP) ≥ 10 cm presentes foram georreferenciados (**Tabela 1**), identificados taxonomicamente e tiveram suas dimensões de diâmetro (**Figura 2**) e altura mensurados e anotados em planilha de campo para a realização dos cálculos fitossociológicos e estimativas volumétricas, sendo o método de amostragem o Censo Florestal (Censo 100%).

Tabela 1: Coordenadas geográficas dos indivíduos arbóreos (DAP ≥ 10 cm) inventariados.

Nº Arv.	Espécie	Coordenadas UTM - Zona 24 Sul	
		Longitude	Latitude
1	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	359847.59	7738899.37
2	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	359859.97	7738916.30
3	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	359865.26	7738919.78
4	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	359864.40	7738922.98
5	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	359865.55	7738923.21
6	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	359865.55	7738923.43
7	<i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeels	359879.45	7738945.13
8	<i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeels	359884.24	7738946.83
9	<i>Albizia lebbbeck</i> (L.) Benth.	359872.48	7738956.14
10	<i>Albizia lebbbeck</i> (L.) Benth.	359871.96	7738955.92
11	<i>Albizia lebbbeck</i> (L.) Benth.	359870.28	7738956.24
12	<i>Albizia lebbbeck</i> (L.) Benth.	359869.59	7738952.02
13	<i>Albizia lebbbeck</i> (L.) Benth.	359856.51	7738944.17
14	<i>Terminalia catappa</i> L.	359820.91	7739073.72
15	<i>Acacia auriculiformis</i> A.Cunn. ex Benth.	359822.43	7739079.27
16	<i>Albizia lebbbeck</i> (L.) Benth.	359769.99	7739022.72
17	<i>Joannesia princeps</i> Vell.	359813.97	7738940.17
18	<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	359803.35	7738963.21
19	<i>Acacia auriculiformis</i> A.Cunn. ex Benth.	359772.90	7738935.84
20	<i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeels	359760.80	7738909.40
21	<i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeels	359735.03	7738959.78
22	<i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeels	359743.01	7738992.05
23	<i>Mimosa caesalpinifolia</i> Benth.	359743.28	7738997.92



Figura 2: Medição do Diâmetro a Altura do Peito (DAP).

Posteriormente ao levantamento dos indivíduos arbóreos foram calculados os valores fitossociológicos e volumétricos por espécie, para posteriormente se obter o valor total para área amostrada, de modo que estes foram calculados para um hectare e para a área total. Desta forma, abaixo são descritas as equações utilizadas para os cálculos:

- **Densidade**

Este parâmetro informa a densidade em que uma espécie ocorre em número de indivíduos por unidade de área e pode ser expresso em valores absolutos (DA) ou em porcentagem (DR), ao qual são calculados conforme equação abaixo.

$$DA_i = \frac{n_i}{A} \quad DR_i = \frac{DA_i}{DT} \times 100 \quad DT = \frac{N}{A}$$

Onde:

DA_i = densidade absoluta da i-ésima espécie, em número de indivíduos por hectare;

n_i = número de indivíduos da i-ésima espécie na amostragem;

N = número total de indivíduos amostrados;

A = área total amostrada, em hectare;

DR_i = densidade relativa (%) da i-ésima espécie;

DT = densidade total, em número de indivíduos por hectare.

- **Dominância**

Este parâmetro informa a densidade de cada espécie em termos de área basal, identificando sua dominância sob este aspecto, e é expresso em valores absolutos (DoA) e em porcentagem (DoR), podendo ser calculados através das equações abaixo.

$$DoA_i = \frac{AB_i}{A}, \quad DoR_i = \frac{DoA}{DoT} \times 100; \quad DoT = \frac{ABT}{A};$$

$$ABT = \sum_{i=1}^S AB_i$$

Onde:

DoA_i = dominância absoluta da i-ésima espécie, em m²/ha;

AB_i = área basal da i-ésima espécie, em m²/ha, na área amostrada;

A = área amostrada, em hectare;

DoR_i = dominância relativa (%) da i-ésima espécie;

DoT = dominância total, em m²/ha.

- **Valor de Importância**

Este parâmetro informa a importância ecológica da espécie em termo de distribuição horizontal e é expresso através da soma dos parâmetros anteriores em seus valores relativos.

$$VI_i = DR_i + DoR_i + FR_i$$

Entretanto, como se trata de um levantamento censitário, não há a presença de unidades amostrais para os cálculos das frequências das espécies, sendo um valor igual de frequência para todas, no caso do presente estudo. Desta forma, os valores de frequência foram suprimidos da equação acima, sendo o valor total em termos percentuais de 200%.

- **Área Basal (m²)**

A área basal indica a área seccional à altura do peito (g) e pode ser calculada da seguinte forma:

$$g = \frac{\pi \cdot DAP^2}{4}, \text{ se o diâmetro estiver em metros;}$$

$$g = \frac{\pi \cdot DAP^2}{40.000}, \text{ se o diâmetro estiver em centímetros.}$$

Onde:

g = área seccional à altura do peito, ou área basal;

π = Valor de PI = 3,1416;

DAP^2 = diâmetro a altura do peito elevado ao quadrado.

- **Volume de madeira (m³)**

Para o cálculo do volume de madeira (m³) foi utilizado o mesmo modelo volumétrico utilizado no Inventário Florestal Nacional para o Estado do Espírito Santo (Chichorro *et al.*, 2003 *apud*. Serviço Florestal Brasileiro, 2019), que utiliza o modelo volumétrico de Schumacher & Hall ajustado em sua forma linear para a floresta atlântica, ao qual segue expressa abaixo:

$$Ln(v) = -9,97595 + 2,05409 \times Ln(DAP) + 0,87842 \times Ln(h)$$

Onde:

Ln = Logaritmo Neperiano;

DAP = diâmetro à altura do peito;

h = altura total;

v = volume.

Para as estimativas do rendimento lenhoso por espécie (tora, torete e lenha), foram consideradas normativas técnicas, como a Resolução CONAMA nº 411, de 06/05/2009, e NBR 7203:1982, porém, para este estudo, ficam adotados os critérios definidos na Instrução Normativa (IDAF) nº 01, de 09 de janeiro de 2020. Desta forma, a classificação do rendimento lenhoso foi realizada de acordo com os critérios a seguir:

- Lenha: porção de galhos, raízes, troncos de árvores e nós de madeira, utilizados principalmente na queima direta ou produção de carvão vegetal, com menor diâmetro inferior a 20 centímetros (cm).
- Tora: parte de uma árvore, seções do seu tronco ou sua principal parte, em formato roliço, com menor diâmetro acima de 20cm e comprimento igual ou acima de 220cm, destinada ao processamento industrial e/ou à cadeia produtiva da madeira serrada.
- Torete: seção aproveitável da árvore originada do tronco e/ou seção da tora, com menor diâmetro acima de 20cm e comprimento inferior a 220cm, destinada à cadeia produtiva da madeira serrada.

Para o levantamento florístico qualitativo foram realizadas observações em campo, percorrendo-se toda a área de estudo, onde foram listadas todas as espécies encontradas e a essa lista também foram adicionadas as espécies levantadas no estudo fitossociológico. A identificação taxonômica foi realizada em conformidade com o *Angiosperm Phylogeny Group IV* (APG IV, 2017), através de características

morfológicas e fisiológicas das espécies. A confirmação da nomenclatura científica foi realizada através do banco de dados do projeto Flora do Brasil 2020 (disponível em <http://floradobrasil.jbrj.gov.br>) e a atribuição dos nomes regionais foi realizada em conformidade com o banco de dados do Herbário da Reserva Natural Vale (CVRD). As espécies protegidas e imunes de corte foram classificadas de acordo com a Lista de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção no Brasil (MMA, 2014) e, a nível regional, a Lista da Fauna e flora ameaçadas de extinção no estado do Espírito Santo (INMA, 2019).

5 RESULTADOS

5.1 ENQUADRAMENTO FITOGEOGRÁFICO

As planícies costeiras do Espírito Santo são consideradas umas das mais expressivas, já que neste estado estas áreas adentram no continente em grandes extensões. Nestas planícies são mencionados três ecossistemas naturais, estando estabelecidos sobre diferentes áreas geológicas (**Figura 3**), sendo as Restingas sobre os terrenos do Quaternário Holocênico e Pleistocênico, os Manguezais se localizam também sobre os terrenos do Quaternário, mas apenas ocupam as faixas sobre o Holoceno e já os Tabuleiros compreendem as áreas sobre os terrenos do Terciário, com solos do grupo Barreiras, e em alguns pontos esta vegetação se desenvolve sobre terrenos de origem aluvionares com origem no Holoceno. Como parte dos ecossistemas que compõe o Espírito Santo também existe a Mata Atlântica de Encosta que ocupa os terrenos Pré-cambriânicos sobre as elevações da Serra do Mar e da Mantiqueira.

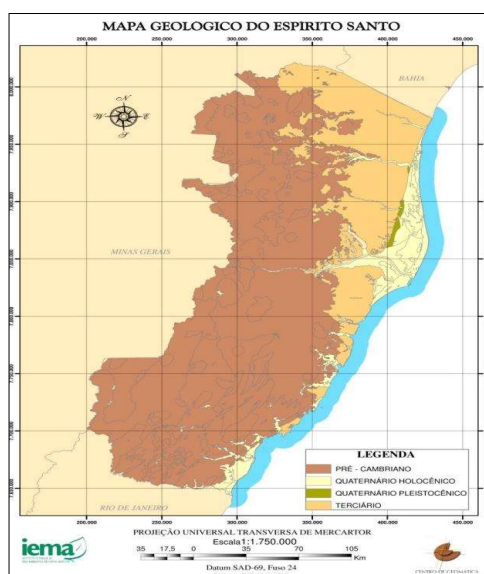


Figura 3: Mapa geológico do Espírito Santo.

Fonte: Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IEMA).

O município de Vila Velha tem seu território situado em três áreas geológicas distintas, sendo: os terrenos do Quaternário Holocênico e Pleistocênico; Terciário, com solos do grupo Barreiras; e as formações graníticas do Cambriano (Vieira *et al.*, 2018). Sobre estas áreas geológicas desenvolvem-se os ecossistemas de Restinga, Manguezal, Floresta de Tabuleiro e as vegetações típicas de afloramentos rochosos e de áreas brejosas.

Desta forma, a área estudada está situada inteiramente sobre os terrenos do Quaternário Holocênico (**Figura 4**), sobre depósitos fluviais argilo-arenosos e arenosos recentes, formados por processos fluviais e aluvionares constituídos de areia e cascalho, sendo os ecossistemas típicos desses terrenos, observados para a região de estudo, os Tabuleiros aluvionares e as áreas brejosas. Contudo, devido ao alto grau de antropização da área estudada, fato que é observado para toda a massa urbana do município, a classificação do ecossistema original se torna impossível, uma vez que toda a vegetação nesta área se encontra descaracterizada de suas tipologias originais (**Figura 5 a Figura 7**), além da descaracterização dos solos da região.



Figura 4: Detalhe do solo do tipo Organossolo Háptico, de origem no Holoceno, observado na área estudada.



Figura 5: Detalhe de ponto com elevado contingente regenerante de *Leucaena leucocephala*.



Figura 6: Detalhe de ponto com deposição de lixo e entulho.



Figura 7: Aspecto geral da vegetação local.

5.2 LEVANTAMENTO FLORÍSTICO

No total do levantamento florístico, foram identificadas 26 espécies pertencentes a 17 famílias botânicas (**Tabela 2**). Do total de espécies, a família que apresentou o maior número de espécies foi Fabaceae (**Figura 8**), que apresentou um total de 5 espécies, seguida de Euphorbiaceae e Myrtaceae, com 3 espécies cada. A representatividade de Fabaceae, em termos de riqueza de espécies, nos ecossistemas brasileiros já é bem reconhecida (Souza e Lorenzi, 2005; Tonhasca-Junior, 2005).

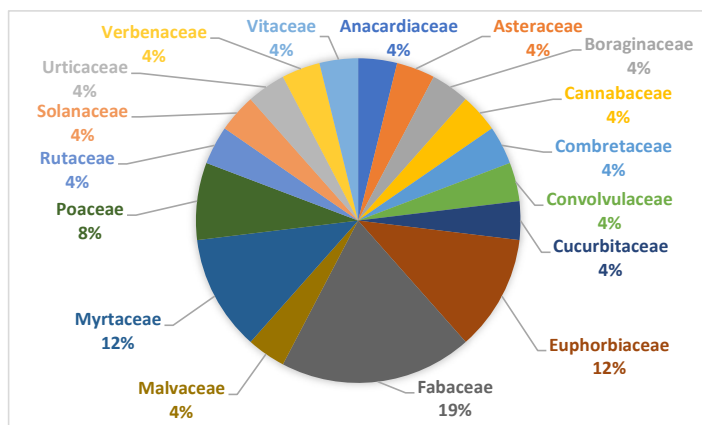


Figura 8: Composição de espécies por família botânica identificada.

Tabela 2: Listagem das espécies florestais amostradas na área de estudo. A lista está organizada em ordem alfabética de família. Onde: BR = espécie endêmica de biomas brasileiros; CA = espécie endêmica do bioma Caatinga.

Família	Espécie	Nome Comum	Hábito	Origem
Anacardiaceae	<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	Aroeira	Arbusto	Nativa
Asteraceae	<i>Tithonia diversifolia</i> (Hemsl.) A.Gray	Margaridão	Arbusto	Naturalizada
Boraginaceae	<i>Varronia curassavica</i> Jacq.	Erva baleeira	Arbusto	Nativa
Cannabaceae	<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	Gurindiba	Árvore	Nativa
Combretaceae	<i>Terminalia catappa</i> L.	7 copas	Árvore	Naturalizada
Convolvulaceae	<i>Ipomoea cairica</i> (L.) Sweet	Campainha	Liana	Nativa
Cucurbitaceae	<i>Momordica charantia</i> L.	Melão são caetano	Liana	Naturalizada
Euphorbiaceae	<i>Jatropha gossypifolia</i> L.	Pinhão roxo	Arbusto	Nativa
	<i>Joannesia princeps</i> Vell.	Boleira	Árvore	BR
	<i>Ricinus communis</i> L.	Mamona	Arbusto	Naturalizada
Fabaceae	<i>Acacia auriculiformis</i> A.Cunn. ex Benth.	Acácia	Árvore	Cultivada
	<i>Albizia lebbbeck</i> (L.) Benth.	Faveiro	Árvore	Naturalizada
	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	Leucena	Árvore	Naturalizada
	<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	Maricá	Arbusto	Nativa
	<i>Mimosa caesalpiniiifolia</i> Benth.	Sabiá	Arbusto	CA
Malvaceae	<i>Urena lobata</i> L.	Malva roxa	Arbusto	Nativa
Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i> L.	Goiaba	Árvore	Naturalizada
	<i>Psidium guineense</i> Sw.	Araçá da praia	Arbusto	Nativa
	<i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeels	Jamelão	Árvore	Naturalizada
Poaceae	<i>Megathyrsus maximus</i> (Jacq.) B.K.Simon & S.W.L.Jacobs	Capim colômbio	Erva	Naturalizada
	<i>Urochloa decumbens</i> (Stapf) R.D.Webster	Braquiária	Erva	Naturalizada
Rutaceae	<i>Citrus × limonia</i>	Limão rosa	Arbusto	Cultivada

Continua...

Tabela 2 (continuação): Listagem das espécies florestais amostradas na área de estudo. A lista está organizada em ordem alfabética de família. Onde: BR = espécie endêmica de biomas brasileiros; CA = espécie endêmica do bioma Caatinga.

Família	Espécie	Nome Comum	Hábito	Origem
Solanaceae	<i>Solanum paniculatum</i> L.	Jurubeba	Arbusto	Nativa
Urticaceae	<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	Imbaúba	Árvore	Nativa
Verbenaceae	<i>Lantana camara</i> L.	Lantana	Arbusto	Naturalizada
Vitaceae	<i>Cissus verticillata</i> (L.) Nicolson & C.E.Jarvis	Insulina	Liana	Nativa

Das 26 espécies identificadas, duas espécies são endêmicas de biomas brasileiros, sendo que uma é endêmica do bioma Caatinga, porém muito cultivada em todo o Brasil. Além disso, 13 espécies são exóticas naturalizadas ou cultivadas. Em relação as espécies ameaçadas de extinção, não foram identificadas espécies imunes de corte em toda a área estudada.

A seguir, **Figura 9** a **Figura 22** as apresentam algumas das espécies identificadas na área de estudo:



Figura 9: Detalhe de ramos e frutos de *Schinus terebinthifolia*.



Figura 10: Inflorescência de *Lantana camara*.



Figura 11: Detalhe de ramos de *Joannesia princeps*.



Figura 12: Ramo de *Jatropha gossypifolia*.



Figura 13: Ramos e frutos de *Citrus x Limonia*.



Figura 14: Ramos de *Cecropia pachystachya*.



Figura 15: Detalhe de ramos, flores e frutos de *Moringa charantia*.



Figura 16: Detalhe de indivíduo de *Psidium guineense*.



Figura 17: Detalhe da flor de *Urena lobata*.



Figura 18: Floração de *Ipomoea cairica*.



Figura 19: Detalhe de ramos e frutos de *Leucaena leucocephala*.



Figura 20: Inflorescência de *Tithonia diversifolia*.



Figura 21: Indivíduo e frutos de *Albizia lebbbeck*.



Figura 22: Detalhe de ramos e fruto de *Psidium guajava*.

5.3 ESTRUTURA E FITOSSOCIOLOGIA

No total da área, a análise fitossociológica mostrou que a espécie *Syzygium cumini* (jamelão) possuiu o maior Valor de Importância – VI = 25,40 % (**Tabela 3**). Este alto valor ocorreu principalmente em função dos altos valores de dominância apresentados pela espécie na área estudada. Em segunda posição e com um valor próximo de VI está a espécie exótica *Leucaena leucocephala* (23,26 % do VI), ao qual apresentou altos valores fitossociológicos, sendo menos expressivo em termos de dominância, quando comparada a espécie anterior. Desta forma, as duas espécies possuem alta representatividade na área estudada. *Albizia lebbbeck* (faveiro) ocupou a terceira posição em VI, devido, principalmente, a densidade apresentada. Em relação as métricas de diversidade, o valor da diversidade de Shannon (H') foi de 1,791 e Equabilidade (J') de 0,861.

Tabela 3: Parâmetros fitossociológicos das espécies amostradas no total da área estudada. Onde: G (m²) = Área Basal e metros quadrados; N° ind. = Número de indivíduos amostrados; DA = Densidade Absoluta; DR = Densidade Relativa; DoA = Dominância Absoluta; DoR = Dominância Relativa; VI = Valor de Importância; VI (%) = Valor de Importância expresso em porcentagem.

Espécie	G (m²)	N° ind.	DA	DR	DoA	DoR	VI	VI (%)
<i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeels	0,563	5	1,67	21,74	0,19	29,06	50,80	25,40
<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	0,396	6	2,00	26,09	0,13	20,44	46,52	23,26
<i>Albizia lebbbeck</i> (L.) Benth.	0,244	6	2,00	26,09	0,08	12,58	38,67	19,34
<i>Acacia auriculiformis</i> A.Cunn. ex Benth.	0,351	2	0,67	8,70	0,12	18,15	26,84	13,42
<i>Terminalia catappa</i> L.	0,265	1	0,33	4,35	0,09	13,70	18,05	9,03
<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	0,072	1	0,33	4,35	0,02	3,71	8,06	4,03
<i>Joannesia princeps</i> Vell.	0,028	1	0,33	4,35	0,01	1,45	5,80	2,90
<i>Mimosa caesalpiniiifolia</i> Benth.	0,017	1	0,33	4,35	0,01	0,90	5,25	2,63
Total	1,937	23	7,67	100	0,65	100	200	100

5.4 VOLUME DE MADEIRA

O volume total de madeira com casca estimado para a totalidade da área estudada é de 9,28 m³, sendo que a espécie que apresentou o maior rendimento lenhoso foi *Syzygium cumini* (jamelão), conforme apresentado na **Tabela 4**.

Tabela 4: Valores estimados de volume total com casca (m³) para o total da área e por hectare.

Espécie	Volume total (m³)	Volume total (m³/ha)
<i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeels	2,319	0,773
<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	2,237	0,746
<i>Acacia auriculiformis</i> A.Cunn. ex Benth.	2,176	0,725
<i>Terminalia catappa</i> L.	1,424	0,475
<i>Albizia lebbbeck</i> (L.) Benth.	0,726	0,242
<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	0,283	0,094
<i>Joannesia princeps</i> Vell.	0,080	0,027
<i>Mimosa caesalpinifolia</i> Benth.	0,039	0,013
Total	9,283	3,094

No que diz respeito aos subprodutos oriundos da supressão, o produto que apresentou o maior rendimento lenhoso foi a tora/torete (8,52 m³). A **Tabela 5** apresenta o rendimento lenhoso por espécie e por subproduto.

Tabela 5: Valores estimados do rendimento lenhoso por subproduto florestal, considerando os valores obtidos na amostragem e as estimativas para a área total.

Espécie	Lenha (m³)	Tora/torete (m³)
<i>Albizia lebbbeck</i> (L.) Benth.	0,519333034	0,206622129
<i>Joannesia princeps</i> Vell.	0,08041113	
<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	0,124168196	2,112602062
<i>Mimosa caesalpinifolia</i> Benth.	0,039191666	
<i>Acacia auriculiformis</i> A.Cunn. ex Benth.		2,175716252
<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi		0,282541783
<i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeels		2,319058609
<i>Terminalia catappa</i> L.		1,423831325
Total	0,763104026	8,52037216

6 PLANO DE CORTE

Como haverá a necessidade de corte de árvores, haverá também a necessidade da adoção de técnicas e procedimentos visando a segurança na execução das atividades. Portanto, a seguir serão apresentadas as técnicas e procedimentos a serem adotados na execução das atividades de supressão.

6.1 CORTE DAS ÁRVORES

Cada equipe de corte deverá ser composta por dois operadores de motosserra e um ajudante. O ajudante será responsável por localizar a árvore a ser derrubada, limpar o local e preparar o caminho da rota de fuga. Enquanto um dos motosserristas estiver executando o corte da árvore, o outro ficará responsável por separar o tronco da copa, dividir o tronco em toras e eliminar obstáculos ao arraste.

6.1.1 Pré-corte

As árvores deverão ser preparadas para o corte observando os seguintes casos:

1. Direção de queda e se existe riscos de acidentes, por exemplo, galhos quebrados pendurados na copa.
2. Se há cipós e arvoretas, casas de cupins, galhos quebrados ou outros obstáculos situados próximos à árvore, caso ocorra alguns destes os mesmos deverão ser retirados.
3. Observação dos caminhos de fuga, por onde a equipe deve se afastar no momento da queda da árvore. Os caminhos devem ser construídos no sentido contrário à tendência de queda da árvore (**Figura 23**).

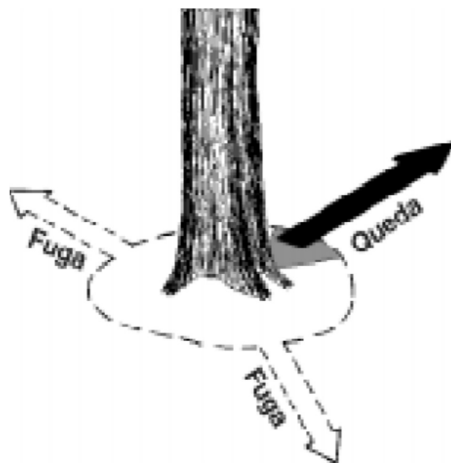


Figura 23: Demonstração dos caminhos de fuga.

6.1.2 Corte

A técnica padrão consiste em uma sequência de três entalhes: abertura da “boca”, corte diagonal e corte de abate ou direcional (**Figura 24**).

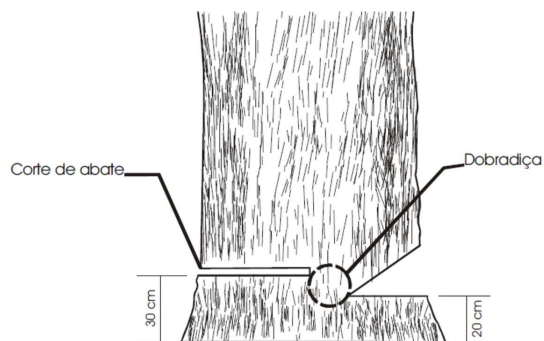


Figura 24: Técnica padrão de corte.

1. A abertura da “boca” é um corte horizontal no tronco (sempre no lado de queda da árvore) a uma altura de 20 cm do solo. Esse corte deve penetrar no tronco até atingir cerca de um terço do diâmetro da árvore.

2. Em seguida, faz-se outro corte, em diagonal, até atingir a linha de corte horizontal, formando com esta um ângulo de 45 graus.
3. Por último, é feito o corte de abate de forma horizontal, no lado oposto à "boca". A altura desse corte em relação ao solo é 30 cm, e a profundidade atinge metade do tronco.

A parte não cortada do tronco (entre a linha de abate e a "boca"), denominada dobradiça, serve para apoiar a árvore durante a queda, permitindo que esta caia na direção da abertura da "boca". A largura da dobradiça deve equivaler a 10% do diâmetro da árvore.

Contudo, em alguns casos, deverão ser empregadas técnicas para direcionar a queda da árvore, neste caso, o operador deverá contar com o apoio do ajudante, em que este irá introduzir uma cunha na fenda do corte de abate direcionando a queda da árvore. A cunha inserida no lado de inclinação natural da árvore funciona como um suporte, dificultando a queda nesta direção (**Figura 25**).

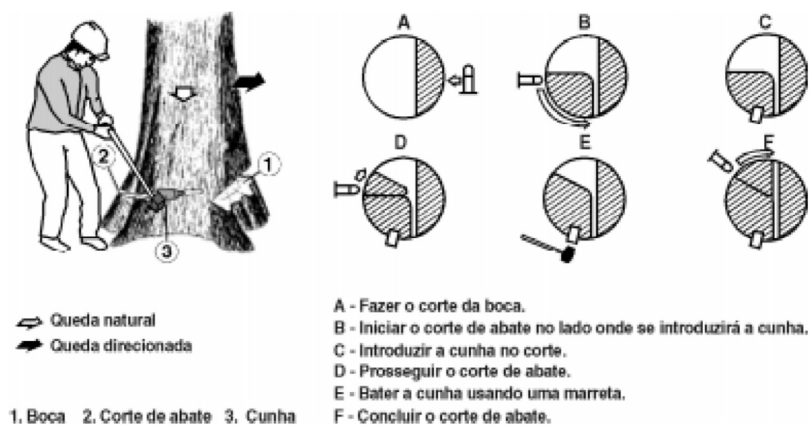


Figura 25: Uso da cunha no direcionamento de queda da árvore.

6.1.3 Pós-corte

As atividades de pós-corte consistem inicialmente em fazer o desponte (separar a copa do tronco) e dividir a tora em toras menores (traçamento), ao qual será realizada em conformidade com os fins empregados ao material lenhoso. (**Figura 26**).

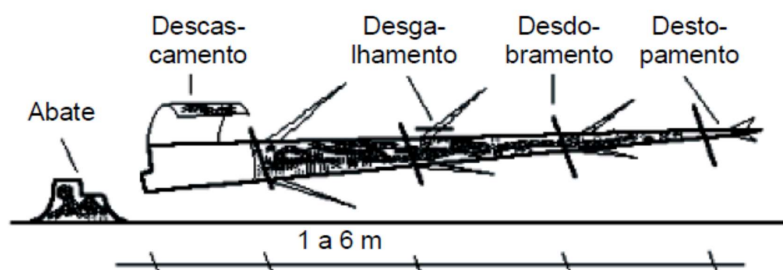


Figura 26: Tarefas desenvolvidas no local do abate.

6.1.4 Limpeza final da área

Realizar o picotamento do material fibroso e distribuição do mesmo sobre a camada superficial do solo para sua incorporação natural como matéria orgânica, por meio da biodegradação.

6.1.5 Destinação da biomassa

A biomassa florestal dos indivíduos a serem suprimidos na presente área não será reaproveitada para fins de subprodutos, devendo ser doada prioritariamente para empreendimentos da região.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O terreno destinado a expansão da Estação de Tratamento de Efluentes – ETE da Grande Terra Vermelha fica localizada no bairro Ulisses Guimarães, na região da grande Terra Vermelha, e possui área total aproximada de 3 hectares, das quais é inteiramente ocupada por vegetação de origem antrópica.

No total do levantamento florístico, foram identificadas 26 espécies, pertencentes a 17 famílias botânicas, ao qual desse total 13 são espécies nativas, sendo 2 endêmicas de biomas brasileiros, e 13 são espécies exóticas naturalizadas brasileiras ou cultivadas, sendo que algumas dessas espécies possuem características invasoras.

No total do levantamento fitossociológico, foram amostrados 23 indivíduos arbóreos com DAP $\geq$ 10cm, sendo que as espécies que apresentaram os maiores Valores de Importância foram *Syzygium cumini*, *Leucaena leucocephala* e *Albizia lebbbeck*, sendo todas elas exóticas.

Desta forma, o diagnóstico da vegetação existente na área demonstrou uma vegetação totalmente alterada de suas tipologias originais e o processo de colonização se demonstrou estar comprometido, devido ao elevado contingente de indivíduos regenerantes de espécies exóticas invasoras consideradas agressivas a regeneração natural.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 7203: fixa nomenclatura de peças de madeira serrada e os padrões de dimensões (bitola) de madeira serrada e de madeira beneficiada, de acordo com aproveitamento racional da matéria-prima. Rio de Janeiro, p. 2. 1982.

AZEVEDO, L.G. 1962. Tipos de vegetação do estado do Espírito Santo. Revista Brasileira de Geografia, v.1, p.111-115.

BRASIL. PORTARIA MMA Nº 443, DE 17 DE DEZEMBRO DE 2014. Homologa a lista nacional das espécies da flora ameaçadas de extinção no Brasil. Brasília, DF, dez. 2014. Disponível em:<
http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/static/pdf/portaria_mma_443_2014.pdf>. Acesso em: 04 de abril de 2021.

CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE. 2009. Resolução CONAMA nº 411/2009. Dispõe sobre procedimentos para inspeção de indústrias consumidoras ou transformadoras de produtos e subprodutos florestais madeireiros de origem nativa, bem como os respectivos padrões de nomenclatura e coeficientes de rendimento volumétricos, inclusive carvão vegetal e resíduos de serraria. Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA, Brasil.

Fauna e Flora Ameaçadas de Extinção no Estado do Espírito Santo / Organizadores: Claudio Nicoletti de Fraga, Mileide de Holanda Formigoni, Flávia Guimarães Chaves. Santa Teresa, ES: Instituto Nacional da Mata Atlântica, 2019. 432 p.

FLORA DO BRASIL (2020) Flora do Brasil 2020. In: Jard. Botânico do Rio Janeiro. <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/>.

IBGE (2012). Manual Técnico da Vegetação Brasileira.

IBGE. 1987. Levantamento de Recursos Naturais vol. 34. MME-Folhas SF 24, Rio Doce.

Inventário Florestal Nacional: Principais resultados: Espírito Santo / Serviço Florestal Brasileiro – Brasília, DF: MAPA, 2019.

RIZZINI, C. T. 1997. Tratado de Fitogeografia do Brasil: aspectos ecológicos, sociológicos e florísticos. Rio de Janeiro, Âmbito Cultural Edições LTDA, 747p.

RUSCHI, A. 1950. Fitogeografia do Estado do Espírito Santo I: considerações gerais sobre a distribuição da Flora no Estado do E. Santo. Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão (Série Botânica) 1: 1-353.

SOUZA, V.C. & LORENZI, H. 2005. Botânica sistemática: guia ilustrado para identificação das famílias de Angiospermas da flora brasileira, baseado em APG II. Instituto Plantarum, Nova Odessa.

Stevens, P. F. (2001 onwards). Angiosperm Phylogeny Website. Version 14, July 2017. (<http://www.mobot.org/MOBOT/research/APweb/>)

TONHASCA-JUNIOR, A. Ecologia e história natural da Mata Atlântica. Rio de Janeiro: Interciência, 2005.

VIEIRA, Valter Salino et al. Mapa geológico do estado do Espírito Santo. Belo Horizonte: CPRM, 2018.