

2.3 MEIO BIÓTICO

Será apresentado a seguir o diagnóstico das comunidades estudadas para a área de influência diretamente afetada (ADA), área de influência direta (AID), além de dados secundários para a área de influência indireta.

Dadas às características do empreendimento, este diagnóstico será subdividido em:

- Ecossistemas Terrestres
- Ecossistemas Aquáticos

2.3.1 ECOSSISTEMA TERRESTRE

Para o ecossistema terrestre, o diagnóstico procurou destacar as espécies indicadoras da qualidade ambiental, de valor científico e econômico, raras e ameaçadas de extinção.

A fim de facilitar a análise, e de forma a atender ao Termo de Referência os dados diagnósticos de ecossistemas terrestres foram subdivididos em: 2.3.1.1 Vegetação, 2.3.1.2 Anfíbiofauna e Herpetofauna, 2.3.1.3 Avifauna e 2.3.1.4 Mastofauna.

2.3.1.1 Vegetação

2.3.1.1.1 Introdução

A Mata Atlântica é um dos biomas mais ameaçados do mundo, decretada como reserva da biosfera pela UNESCO e Patrimônio Nacional na Constituição de 1988. Esta formação é considerada uma das 34 áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade mundial (MITTERMEIER et al., 2005), por abrigar uma alta taxa de diversidade, cerca de 20.000 espécies vegetais, sendo 8.000 endêmicas deste bioma, o que representa cerca de 5% da diversidade vegetal do mundo (SOS Mata Atlântica, 2023). Na época do descobrimento do Brasil este bioma ocupava cerca de 1.315.460 km², porém ao longo de 523 anos, a Mata Atlântica sofre com um intenso processo de ocupação e degradação dos habitats naturais. Atualmente restam somente 24% de cobertura vegetal, considerando fragmentos jovens e maduros acima de meio hectare (MAPBIOMAS, 2022). Entretanto, levando consideração apenas fragmentos maiores que três hectares, com dossel fechado ou sem degradação detectável, restam somente 12,4% da cobertura florestal original (SOS Mata Atlântica, 2023).

O bioma Mata Atlântica apresenta um complexo de fitofisionomias diversificadas devido às diferenças de solo, formas de relevo, proximidade com a costa e regimes pluviométricos da faixa continental leste que constitui a Floresta Atlântica brasileira (IBGE, 2004). RIZZINI (1963) salientou que para definir bem uma formação vegetal é preciso levar em conta os aspectos estruturais (fisionômico) e florístico (composicional) sem esquecer também as características do habitat. A Floresta Atlântica está presente tanto na região litorânea como nos planaltos e serras do interior do Rio Grande do Norte ao Rio Grande do Sul, ao longo de toda costa brasileira. A sua área principal ou central está nas grandes Serras do Mar e

da Mantiqueira, abrangendo os Estados de São Paulo, Minas Gerais, Rio de Janeiro e Espírito Santo (RIZZINI, 1997).

No estado do Espírito Santo, a Floresta Atlântica ocupava cerca de 87% do território do estado, sendo o restante representado por rios, lagos e afloramentos rochosos (SOS MATA ATLÂNTICA; 2015). A maior parte da área florestal do Espírito Santo foi substituída por pastagens, lavouras, com destaque para o café, e pela ocupação promovida pelos centros urbanos (IPEMA, 2005). De acordo com o Atlas da Mata Atlântica, houve aumento de 27.749 ha de vegetação nativa de 2007 a 2015 no Espírito Santo, ocupando atualmente 15.1% do território capixaba (SEAMA, IJSN 2015). Ainda de acordo com o Atlas, 14,2% da área do município de Cachoeiro de Itapemirim apresenta vegetação nativa, sendo que 3,2% são representados por macega, e 5.3% em estágio inicial de regeneração.

A área objeto deste trabalho se encontra sob o espaço territorial da Floresta Atlântica em região de Floresta Estacional Semidecidual Submontana que esta formação vegetal está sob influência de duas estações: uma chuvosa e outra seca, as quais condicionam uma estacionalidade aos elementos foliares arbóreos, o que representa uma adaptação fisiológica à deficiência hídrica ou à baixa temperatura durante certo período do ano (VELOSO *et al.*, 1991).

A vegetação existente na área da CBE que se localiza no espaço territorial do município de Cachoeiro de Itapemirim/ES encontra-se inserida no contexto fitogeográfico da Floresta Atlântica (RIZZINI, 1979) e ecossistema denominado Floresta Estacional Semidecidual Submontana, cuja cobertura vegetal atual é derivada de um histórico de desmatamento que foi acentuado no século XX e encontra-se sob diferentes estágios de regeneração.

2.3.1.1.2 Metodologia

◆ CAMPANHA ANTERIOR (2010 E 2012)

O presente estudo foi elaborado por meio de coletas de dados primários e secundários no mês de dezembro de 2010 e setembro de 2012, quando se estudou a vegetação vascular pelo fato de ela funcionar como bioindicadora do estado de conservação da vegetação como um todo. As fitofisionomias foram classificadas conforme bibliografia especializada (RIZZINI, 1979; RADAMBRASIL, 1983; VELOSO *et al.*, 1991) e Lei nº 5.361/96 e Decreto nº 4.124-N/97 do Estado do Espírito Santo.

A área foi primeiramente analisada por meio de imagens aéreas que permitiram fazer uma primeira classificação dos estágios sucessionais da vegetação da ADA e AID.

Em vistoria de campo foi possível melhorar a avaliação inicial dos estágios sucessionais e demarcar as parcelas segundo a fitofisionomia indicada para cada estágios sucessionais. O levantamento fitossociológico nas comunidades arbustivo-arbóreas nativas na ADA e AID foi realizado através do método de parcelas (MUELLER-DOMBOIS e ELLENBERG, 1974; MATANATIVA, 2009).

Na primeira campanha, foram demarcadas cinco (5) parcelas de 10x30 m em fragmentos considerados representativos para os estágios inicial, médio e avançado e regeneração.

Na segunda campanha, foram demarcadas mais 15 parcelas, sendo cinco (5) destas nos fragmentos avaliados inicialmente como estágio avançado na ADA e as outras 10 foram apenas para enriquecimento do levantamento de espécies, com identificação realizada por meio de avistamento nas caminhadas. A tabela abaixo mostra a localização das parcelas e as coordenadas das mesmas.

Tabela 2.3.1.1.2-1: Coordenadas das parcelas aplicadas durante o levantamento de dados primários.

Identificação	Coordenadas		Estágio sucessional
1	280858	7703753	Estágio médio
2	280995	7703905	Estágio médio
3	280400	7703521	Estágio médio
4	279473	7703161	Estágio avançado
5	279355	7702778	Estágio avançado
6	279326	7702734	Estágio avançado
7	279284	7702685	Estágio avançado
8	279141	7702512	Estágio avançado
9	278168	7701261	Estágio médio
10	278170	7701316	Estágio médio
11	278107	7701169	Estágio inicial
12	278076	7701141	Estágio inicial
13	278004	7701151	Estágio inicial
14	277978	7701127	Estágio inicial
15	277978	7701127	Estágio inicial
16	278761	7701844	Estágio avançado
17	278705	7701625	Estágio avançado
18	278743	7701825	Estágio avançado
19	278728	7701681	Estágio avançado
20	278705	7701625	Estágio avançado

Além da florística realizada nas amostragens fitossociológicas no estágio inicial, médio e avançado, o levantamento florístico foi complementado através de caminhadas e as espécies observadas foram listadas. Nas comunidades denominadas de vegetação de afloramento rochoso, brejo e macega, não foram realizados amostragens fitossociológicas e sim caminhadas nas respectivas áreas e elaborada a descrição e caracterização a partir da observação da estrutura e das espécies presentes.

As estimativas dos parâmetros fitossociológicos calculados incluem a frequência, a densidade, a dominância, e os índices do valor de importância e do valor de cobertura de cada espécie amostrada além da diversidade e equidade. As estimativas foram calculadas através do programa Matanativa (MATANATIVA, 2009) por meio das seguintes expressões (MUELLER DUMBOIS e ELLENBERG, 1974; MATANATIVA, 2009):

I – Frequência

$$FA_i = \left(\frac{u_i}{u_t} \right) \times 100 \text{ e } FR_i = \left(\frac{FA_i}{\sum_{i=1}^P FA_i} \right) \times 100$$

Em que:

FA_i = frequência absoluta da i-ésima espécie na comunidade vegetal;

FR_i = frequência relativa da i-ésima espécie na comunidade vegetal;

u_i = número de unidades amostrais em que a i-ésima espécie ocorre;

u_t = número total de unidades amostrais;

P = número de espécies amostrais.

O parâmetro frequência informa com que frequência a espécie ocorre nas unidades amostrais. Assim, maiores valores de FA_i e FR_i indicam que a espécie está bem distribuída horizontalmente ao longo do povoamento amostrado.

II – Densidade

$$DA_i = \left(\frac{n_i}{A}\right); DR_i = \left(\frac{DA_i}{DT}\right) \times 100$$

Em que:

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 (soma das densidades de todas as espécies amostradas).

Este parâmetro informa a densidade, em número de indivíduos por área, com que a espécie ocorre no povoamento. Assim, maiores valores de DA_i e DR_i indicam a existência de um maior número de indivíduos por hectare da espécie no povoamento amostrado.

III – Dominância

$$DoA_i = \frac{AB_i}{A}; DoR_i = \frac{DoA_i}{DoT} \times 100; DoT = \frac{ABT}{A}; ABT = \sum_{i=1}^S AB_i$$

Em que:

DoA_i = dominância absoluta da i-ésima espécie, em $m^2/há$;

AB_i = área basal da i-ésima espécie, em m^2 , na área amostrada;

A = área amostrada, em hectare;

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

DoT = dominância total, em $m^2/há$ (soma das dominâncias de todas as espécies).

Este parâmetro também informa a densidade da espécie, contudo, em termos de área basal, identificando sua dominância sob esse aspecto. A dominância absoluta nada mais é do que a soma das áreas seccionais dos indivíduos pertencentes a uma mesma espécie, por unidade de área. Assim, maiores valores de DoA_i e DoR_i indicam que a espécie exerce dominância no povoamento amostrado em termos de área basal por hectare.

IV – Valor de Importância (VI_i)

$$VI_i = DR_i + DoR_i + FR_i$$

Este parâmetro 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.

V – Valor de cobertura (VC_i)

$$VC_i = DR_i + DoR_i$$

Este parâmetro é o somatório dos parâmetros relativos de densidade e dominância das espécies amostradas, informando a importância ecológica da espécie em termos de distribuição horizontal, baseando-se, contudo, apenas na densidade e na dominância.

Para o cálculo da diversidade (H') utilizou-se o índice de Shannon-Weaver, foi calculada também a diversidade máxima ($H'_{\text{máx}}$) e equidade ou uniformidade de Pielou (J'), (BROWER & ZAR, 1977).

$$H' = - \sum p_i \ln p_i, \text{ onde:}$$
$$p_i = n_i/N$$
$$H'_{\text{máx}} = \ln S$$
$$J' = H' / H'_{\text{máx}}$$

Em que:

S = Número total de espécies da amostra

N = Número total de indivíduos ou cobertura total

n_i = Número de indivíduos da espécie i ou valor de cobertura da espécie i

$\ln$ = Logaritmo natural

As espécies vegetais foram identificadas nas amostragens e em observações de campo, checagem em Herbários do material botânico coletado e não identificado *in loco* e através de literatura especializada (BARROSO, 1991a, 1991b e 1999; BARROSO, *et al.*, 2002; LEWIS, 1987; RIZZINI, 1971; LORENZI, 1991 e 1992; CARVALHO, 1994, 2006, 2008a, 2008b).

As espécies componentes da vegetação, amostradas e observadas em campo, foram apresentadas em listagem contendo as famílias botânicas, os nomes científico/vulgar e ambientes onde foram observadas. A partir de observações de campo, foram levantadas as espécies ameaçadas de extinção (IBAMA, 2008 e ESPÍRITO SANTO, 2005) e raras (GIULLIETI *et al.*, 2009), além daquelas potencialmente econômicas (CARVALHO, 2006; CARVALHO, 2008a e 2008b).

◆ CAMPANHA ATUAL (2023)

O diagnóstico florístico do empreendimento se deu através do levantamento de dados primários em campo (Jan/2023) e de dados secundários a partir de pesquisa em literatura específica e do Relatório técnico florístico com dados levantados na mesma área amostral nos anos de 2010 e 2012, descritos anteriormente (CEPEMAR, 2011).

Para caracterização das fisionomias vegetais a área diretamente afetada (ADA), a área de influência direta (AID) e a área de influência indireta (AII) do empreendimento foram percorridas e caracterizadas, de acordo com seguintes critérios florísticos: (espécies típicas e riqueza) de estrutura da vegetação em si (densidade, altura, estratificação, área basal), e ecológicos (saturação de umidade do solo, relevo, estrutura funcional e presença de espécies invasoras). As terminologias adotadas seguem as diretrizes nacionais (IBGE, 1987; VELOSO et al, 1991; RIZZINI, 1997).

Para o levantamento florístico foram feitas transecções aleatórias e sistemáticas com observações em toda a área de influência do empreendimento, com o objetivo de identificar as espécies que não foram contempladas nas parcelas demarcadas. Os espécimes que se encontravam férteis (com presença de flor/fruto) foram fotografados para posterior identificação através de comparação com banco de dados de coleções biológicas (specieslink.net) e envio para taxonomistas (Figura 2.3.1.1.2-2).



Figura 2.3.1.1.2-2: Registro fotográfico para identificação de espécies: *Peltophorum dubium* e *Trichilia elegans*

Após a identificação do material foi confeccionada uma listagem de espécies (contendo família botânica; espécie; nome vulgar regional; hábito; porte), organizada em ordem alfabética de famílias, gêneros e espécies. As espécies foram classificadas em suas respectivas famílias de acordo com Angiosperm Phylogeny Group IV (APG IV, 2016). As espécies ameaçadas de extinção foram citadas conforme a “Lista Oficial de Espécies da Flora Brasileira Ameaçada de Extinção” e de acordo com as listas internacionais como a International Union for Conservation of Nature and Natural Resources (IUCN, 2020). Espécies endêmicas, de importância econômica e invasoras/exóticas, foram indicadas conforme citadas no Projeto REFLORA.

◆ UNIDADES AMOSTRAIS

O levantamento da flora foi realizado nos principais fragmentos que caracterizam a vegetação arbórea existente na área em estudo. No total foram instaladas 20 parcelas de 10x30 m, compreendendo uma área total de 0,6 ha (6.000 m²). As unidades amostrais foram instaladas na área diretamente afetada pelo empreendimento em fragmentos em estágio inicial, médio e avançado de regeneração. As parcelas foram delimitadas com uma

trena métrica e localização geográfica foi estabelecida com auxílio de GPS de mão Garmin (Figura 2.3.1.1.2-3). Todas as unidades amostrais foram georreferenciadas com auxílio de um GPS Garmim 64sx e a coordenadas são apresentadas na Tabela 2.3.1.1.2-2.



Figura 2.3.1.1.2-3: Estabelecimento das unidades amostrais em campo.

Tabela 2.3.1.1.2-2: Coordenadas geográficas das unidades amostrais.

Parcela	Coordenadas (UTM – 24K)		Estágio sucessional
1	280858	7703753	Estágio médio
2	280995	7703905	Estágio médio
3	280400	7703521	Estágio médio
4	279473	7703161	Estágio avançado
5	279355	7702778	Estágio avançado
6	279326	7702734	Estágio avançado
7	279284	7702685	Estágio avançado
8	279141	7702512	Estágio avançado
9	278168	7701261	Estágio médio
10	278170	7701316	Estágio médio
11	278107	7701169	Estágio inicial
12	278076	7701141	Estágio inicial
13	278004	7701151	Estágio inicial
14	277978	7701127	Estágio inicial
15	277978	7701127	Estágio inicial
16	278761	7701844	Estágio avançado
17	278705	7701625	Estágio avançado
18	278743	7701825	Estágio avançado
19	278728	7701681	Estágio avançado
20	278705	7701625	Estágio avançado

◆ LEVANTAMENTO FITOSSOCIOLÓGICO

A amostragem do componente arbóreo nas 20 parcelas amostrais se deu através da mensuração e identificação todos os indivíduos arbóreos com Circunferência à altura do

peito (CAP) superior ou igual a 31,4 cm (DAP > 10 cm) dentro nas unidades amostrais (Figura 2.3.1.1.2-4). Todas as árvores nas unidades amostrais foram identificadas ao menor nível taxonômico possível e tiveram suas alturas estimadas visualmente.



Figura 2.3.1.1.2-3: Medição da circunferência a altura do peito (CAP) das árvores nas unidades amostrais

Para a análise fitossociológica, foram calculados os seguintes parâmetros fitossociológicos: densidade, frequência e dominância absolutas e relativas, valor de importância (VI) para cada espécie (MUELLERDOMBOIS & ELLENBERG, 1974), índice de diversidade de Shannon (H'), equabilidade de Pielou (J') (BROWER & ZAR, 1984). Abaixo, estão expressos os conceitos e fórmulas de cada parâmetro ou índice fitossociológico utilizado no estudo.

- DENSIDADE (DE)

Relaciona o número de indivíduos (n_i) por unidade de área (ha) ou pelo total de indivíduos da amostra (N). Maiores valores de DA_i e DR_i indicam a existência de um maior número de indivíduos por hectare da espécie no povoamento amostrado.

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

- FREQUÊNCIA:

O parâmetro frequência informa com que frequência a espécie ocorre nas unidades amostrais. Assim, maiores valores de FA_i e FR_i indicam que a espécie está bem distribuída horizontalmente ao longo do povoamento amostrado.

$$FA_i = \left(\frac{u_i}{u_t} \right) \times 100 \quad FR_i = \left(\frac{FA_i}{\sum_{i=1}^f FA_i} \right) \times 100$$

- DOMINÂNCIA (DO)

Expressa a influência ou contribuição de cada táxon na comunidade em termos de área basal. A DoA representa a contribuição da área basal do táxon i na comunidade e é calculada pelo somatório da Área Basal (AB) de todos os indivíduos de um táxon i , por unidade de área (ha). A DoR representa a contribuição da biomassa do táxon i em relação ao total da biomassa do componente analisado.

$$DoA_i = \frac{AB_i}{A} \quad DoR = \frac{DoA}{DoT} \times 100 \quad DoT = \frac{ABT}{A} \quad ABT = \sum_{i=1}^s AB_i$$

- 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.

$$VI_i = DR_i + DoR_i + FR_i$$

- SHANNON-WEAVER (H):

O índice de diversidade de Shannon-Weaver considera igual peso entre as espécies raras e abundantes (MAGURRAN, 1988). Quanto maior for o valor de 'H' maior será a diversidade florística da população em estudo. Este índice pode expressar riqueza e uniformidade.

$$H' = \frac{\left[N \cdot \ln(N) - \sum_{i=1}^s n_i \ln(n_i) \right]}{N}$$

- PIELOU (J):

O índice de Equabilidade pertence ao intervalo [0,1], onde 1 representa a máxima diversidade, ou seja, todas as espécies são igualmente abundantes.

$$J' = \frac{H'}{H'_{max}}$$

Para classificação dos estágios sucessionais foi usado como base a RESOLUÇÃO CONAMA nº 029, de 7 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 (Tabela 2.3.1.1.2-3).

A delimitação do estágio de regeneração dos fragmentos se deu através da análise estrutural e dos parâmetros estabelecidos pela Resolução CONAMA 29/1994 em cada unidade amostral, sendo possível avaliar o fragmento de forma compartimentalizada, permitindo assim a elaboração da poligonal para cada estágio de regeneração. Além disso, também foram usadas imagens de satélites pretéritas para auxiliar na delimitação quanto ao estágio de sucessão ecológica no local. Os relatórios de atividades diários são apresentados por meio do Anexo 15.

Tabela 2.3.1.1.2-3: Parâmetros estágio de regeneração sucessional da Mata Atlântica do ES (CONAMA 292/1994).

Parâmetros estágio de regeneração sucessional da Mata Atlântica do ES (CONAMA 292/1994)			
Altura (m)	Estágio Inicial	Estágio médio	Estágio avançado
	< 7	5 > 13	>10
Dossel	Aberto	Aberto-Fechado	Fechado (com árvores emergentes)
DAP médio (cm)	< 10	10 > 20	> 18
Área Basal (m ² /há)	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
Sub bosque	Pouco desenvolvido	Presente	Presente (estrato herbáceo, arbustivo e arbóreo)

2.3.1.1.3 Resultados

◆ CAMPANHA ANTERIOR (2010 E 2012)

- FITOFISIONOMIAS E USO DO SOLO NAS ÁREAS DE INFLUÊNCIAS

A vegetação existente na área da CBE, que se localiza no espaço territorial do município de Cachoeiro de Itapemirim/ES, encontra-se inserida no contexto fitogeográfico da Floresta Atlântica (RUSCHI, 1950; RIZZINI, 1979) e ecossistema denominado Floresta Estacional Semidecidual Submontana, cuja cobertura vegetal atual é derivada de um histórico de desmatamento que foi acentuado no século XX e encontra-se sob diferentes estágios de regeneração.

A cobertura vegetal é constituída pelas seguintes tipologias: **Macega (MA)**, formações florestais em **Estágio Inicial de regeneração (EI)**, **Estágio Médio de regeneração (EM)**, **Estágio Avançado de regeneração (EA)**, **Vegetação de Afloramento Rochoso (VAR)**, **Brejo (B)**, **Floresta Plantada com Exóticas (FPE)**, **Cultivo Agrícola (CA)**, **Pasto (P)**, cujos conceitos estão descritos adiante.

MACEGA:

A macega apresenta fisionomia predominantemente herbáceo-arbustiva com alta ocorrência de trepadeiras herbáceas e plantas forrageiras. Raramente ocorre a presença de espécies arbóreas que atingem no máximo 5 m de altura (Figuras 2.3.1.1-3 e 2.3.1.1-4).

A área basal, considerando indivíduos com DAP menor de 10 cm, é menor que 2m²/ha (Lei Estadual 5.361/96). As espécies mais frequentes encontradas nesta tipologia são *Gochnatia polymorpha* (camará), *Schinus terebinthifolius* (aroeira), *Hymatanthus phagedaenicus* (agoniada), entre outras.

Esta vegetação ocorre em 62,55 ha, representando 6,02% da AID. Na ADA ocupa 19,60 ha, equivalentes a 5,32 % da área que sofrerá interferências das ações previstas para continuidade de operação da mina existente e implantação dos novos elementos do projeto de ampliação.



Figura Figura 2.3.1.1.3-2: Aspecto da vegetação de macega na área de influência direta



Figura 2.3.1.1.3-3: Outro aspecto da vegetação na área de influência direta.

- ESTÁGIO INICIAL DE REGENERAÇÃO

No estágio inicial, a fisionomia varia de aberta a fechada com predomínio de espécies herbáceo-arbustivas (Figura 2.3.1.1.3-4 a 2.3.1.1.3-7). O sub-bosque geralmente é ausente, e a diversidade é representada por espécies pioneiras, como *Gochnatia polymorpha* (camará), *Tabernaemontana catharinensis* (espeta-gigante), *Phyllostylon* cf. *brasiliense* (gurigica), *Machaerium hirtum* (angico-roxo), *Machaerium nictitans*, *Schinus terebinthifolius* (aroeira), entre outras.

Neste estágio há ocorrência de fina camada de serrapilheira, contínua em alguns pontos e ausente em outros, em fase inicial de acumulação. Epífitas quando presentes são representados apenas por musgos e líquens. A área basal dos indivíduos com DAP maior ou igual a 10 cm varia de dois a menor que 10m²/ha (Lei Estadual 5361/96).



Figura 2.3.1.1.3-4: Aspecto do estágio inicial de regeneração na área de influência direta.



Figura 2.3.1.1.3-5: Outro aspecto da vegetação em estágio inicial de regeneração na área de influência direta.



Figura 2.3.1.1.3-6: Vista do interior da vegetação em estágio inicial de regeneração.



Figura 2.3.1.1.3-7: Aspecto da serrapilheira no interior do estágio inicial de regeneração

As amostragens no estágio inicial de regeneração (Tabela 2.3.1.1.3-1), distribuídas nas parcelas com DAP ≥ 10 cm, tiveram área basal média de 6,87 m²/ha, com diâmetro máximo de 32,7 cm, médio de 16,6 cm e mínimo de 10,1 cm, altura máxima de 14 m, média de 7 m e mínima de 4 m. O índice de diversidade de Shannon-Weaver 'H') foi de 0,72 nat/indivíduo, e a equitabilidade ($J = H'/\ln S$) 0,52.

Nas cinco parcelas demarcadas no estágio inicial foram amostrados 43 indivíduos, em desenvolvimento inicial, representando a densidade de 286,6 indivíduos por hectare, constituindo quatro espécies distribuídas entre três famílias. *Tabernaemontana catharinensis* (espeta-gigante) apresentou-se como a espécie com os maiores valores de importância e cobertura, quando comparada com a segunda colocada, *Phyllostylon* cf. *brasiliense* (gurigica) (Tabela 2.3.1.1.3-1).

Tabela 2.3.1.1.3-1: Parâmetros fitossociológicos da vegetação arbórea componente do estágio inicial de regeneração, amostrada na área de influência direta da CBE, município de Cachoeiro/ES.

NOME CIENTÍFICO	DAP ≥ 10 cm										
	NI	NA	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VI
<i>Tabernaemontana catharinensis</i>	32	5	0,698	213,3	74,42	100	45,5	4,652	66,71	141,13	186,63
<i>Phyllostylon cf. brasiliense</i>	9	4	0,292	60,0	20,93	80	36,4	1,945	27,89	48,82	85,22
<i>Machaerium nictitans</i>	1	1	0,046	6,7	2,33	20	9,1	0,304	4,36	6,69	15,79
<i>Machaerium hirtum</i>	1	1	0,011	6,7	2,33	20	9,1	0,073	1,04	3,37	12,47

Legenda: NI = número de indivíduos por amostra; NA = número de amostras; AB = área basal; DA = densidade absoluta; DR = densidade relativa; FA = frequência absoluta; FR = frequência relativa; DoA = dominância absoluta; DoR = dominância relativa; VC = valor de cobertura; VI = valor de importância.

Esta vegetação ocorre em 191,55 ha, representando 18,43% da AID. Na ADA esta vegetação ocorre em 77,43 ha, ou seja, 21,04%.

- ESTÁGIO MÉDIO DE REGENERAÇÃO:

A vegetação em estágio médio de regeneração da Floresta Atlântica encontra-se estabelecida principalmente em área com declividade acentuada (Figura 2.3.1.1.3-8 a 2.3.1.1.3-11), estando em franco processo de regeneração natural.

Possui porte arbóreo, apresentando fisionomia fechada na maioria das áreas. Apresenta estrato arbóreo composto por espécies frequentemente presentes em áreas abertas e com entrada no sub-bosque de espécies presentes em fragmentos remanescentes de florestas pouco alteradas. Dentre as espécies mais comuns encontram-se *Tabernaemontana catharinensis* (espeta-gigante), *Lonchocarpus cultratus* (óleo-amarelo), *Maclura tinctoria* (moreira), *Machaerium hirtum* (angico-roxo), *Schinus terebinthifolius* (aroeira), entre outras.

A serrapilheira apresenta fina camada em alguns pontos em fase de acumulação e decomposição, e o epifitismo presente se restringe a musgos, líquens e alguns indivíduos de *Rhipsalis floccosa* (cacto).

A distribuição diamétrica apresenta amplitude moderada, com predomínio de pequenos diâmetros. A área basal, considerando indivíduos com DAP maior ou igual a 10 cm, varia de 10 a menor que 18m²/ha (Lei Estadual 5361/06).



Figura 2.3.1.1.3-8: Aspecto da vegetação em estágio médio de regeneração na área de influência direta.



Figura 2.3.1.1.3-9: Vista da borda da vegetação em estágio médio de regeneração.



Figura 2.3.1.1.3-10: Aspecto do sub-bosque no estágio médio de regeneração.



Figura 2.3.1.1.3-11: Vista da serrapilheira no interior do estágio médio de regeneração.

As amostragens no estágio médio de regeneração (Tabela 2.3.1.1.3-2), distribuídas nos fragmentos com DAP ≥ 10 cm, tiveram área basal média de 15,5 m²/ha, com diâmetro máximo de 49,3 cm, médio de 19,2 cm e mínimo de 10 cm, altura máxima de 18,5 m, média de 10,5 m e mínima de 3 m. O índice de diversidade de Shannon-Weaver 'H') foi de 2,72 nat/indivíduo, e a equitabilidade ($J = H'/\ln S$) 0,89.

Foram amostrados 68 indivíduos, e a densidade foi de 453,3 indivíduos por hectare, constituindo 21 espécies distribuídas entre 13 famílias. *Tabernaemontana catharinensis* (espeta-gigante) apresentou-se como a espécie com maiores valores de importância e cobertura, seguida por *Lonchocarpus cultratus* (óleo-amarelo) (Tabela 2.3.1.1-2).

Esta vegetação ocorre em 130,28 ha, representando 12,54% da AID. Na ADA ocorre em 63,54 ha, representando 17,27%.

Tabela 2.3.1.1.3-2: Parâmetros fitossociológicos da vegetação arbórea componente do estágio médio de regeneração, amostrada na área de influência direta da CBE, município de Cachoeiro/ES.

NOME CIENTÍFICO	DAP ≥ 10 cm										
	NI	NA	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VI
<i>Tabernaemontana catharinensis</i>	12	3	0,3167	80,000	17,65	60	10	2,111	13,54	31,185	41,185
<i>Lonchocarpus cultratus</i>	8	2	0,4138	53,333	11,76	40	6,67	2,759	17,69	29,456	36,122
<i>Cnidoscopus oligandrus</i>	8	3	0,2172	53,333	11,76	60	10	1,448	9,29	21,051	31,051
<i>Machaerium hirtum</i>	4	2	0,2456	26,667	5,88	40	6,67	1,637	10,5	16,382	23,048
<i>Schinus terebinthifolius</i>	5	2	0,0807	33,333	7,35	40	6,67	0,538	3,45	10,802	17,469
<i>Tabebuia heptaphylla</i>	5	1	0,148	33,333	7,35	20	3,33	0,987	6,33	13,68	17,014
<i>Phyllostylon cf. brasiliense</i>	3	2	0,0963	20,000	4,41	40	6,67	0,642	4,12	8,528	15,195
<i>Ficus gomelleira</i>	1	1	0,1912	6,667	1,47	20	3,33	1,275	8,17	9,644	12,978
<i>Cybistax antisiphilitica</i>	3	1	0,1122	20,000	4,41	20	3,33	0,748	4,80	9,208	12,541
<i>Peltophorum dubium</i>	2	1	0,1064	13,333	2,94	20	3,33	0,709	4,55	7,489	10,822
<i>Asteraceae sp.1</i>	2	2	0,023	13,333	2,94	40	6,67	0,154	0,99	3,926	10,593
<i>Indeterminada sp.1</i>	3	1	0,0622	20,000	4,41	20	3,33	0,415	2,66	7,07	10,403
<i>Indeterminada sp.3</i>	1	1	0,1062	6,667	1,47	20	3,33	0,708	4,54	6,009	9,342
<i>Gallesia174aradisíaca174ia</i>	3	1	0,0334	20,000	4,41	20	3,33	0,223	1,43	5,841	9,175
<i>Astronium graveolens</i>	2	1	0,0285	13,333	2,94	20	3,33	0,19	1,22	4,161	7,494
<i>Maclura tinctoria</i>	1	1	0,0575	6,667	1,47	20	3,33	0,383	2,46	3,929	7,262
<i>Alseis floribunda</i>	1	1	0,0478	6,667	1,47	20	3,33	0,319	2,04	3,515	6,849
<i>Sapindu174aradisíacia</i>	1	1	0,0207	6,667	1,47	20	3,33	0,138	0,88	2,355	5,688
<i>Bauhinia forficata</i>	1	1	0,0115	6,667	1,47	20	3,33	0,077	0,49	1,962	5,295
<i>Ramisia brasiliensis</i>	1	1	0,0121	6,667	1,47	20	3,33	0,081	0,52	1,988	5,321
<i>Andradea floribunda</i>	1	1	0,0082	6,667	1,47	20	3,33	0,054	0,35	1,819	5,153
Total	68	5	2,3392	453,333	100	600	100	15,594	100	200	300

Legenda: NI = número de indivíduos por amostra; NA = número de amostras; AB = área basal; DA = densidade absoluta; DR = densidade relativa; FA = frequência absoluta; FR = frequência relativa; DoA = dominância absoluta; DoR = dominância relativa; VC = valor de cobertura; VI = valor de importância.

- ESTÁGIO AVANÇADO DE REGENERAÇÃO:

Os trechos com vegetação em estágio avançado de regeneração da Floresta Atlântica que apresentam serrapilheira espessa em fase de acumulação e decomposição, fisionomia fechada e predominantemente arbórea com altura de até 20 m (Figura 2.3.1.1.3-12 a 2.3.1.1.3-15).

A diversidade nesta fisionomia é muito elevada quando comparada aos demais estágios de sucessão, sendo uma característica bem marcante a presença de trepadeiras lenhosas, espécies emergentes e área basal, considerando indivíduos com DAP maior ou igual a 10 cm, variando de 18 a 30m²/ha (Lei Estadual 5361/06).

O epifitismo presente se restringe a *Bilbergia* sp., *Aechmea* sp. e *Epiphyllum phyllanthus*, porém, em densidade muito elevada. Esta vegetação é constituída principalmente por indivíduos de *Allophylus petiolulatus* (casca-solta), *Sparattosperma leucanthum* (cinco-folhas), *Astronium graveolens* (aderne), *Goniorrhachis marginata* (guaribu-amarelo),

Duguetia flagellaris (pindaíba-da-mata), *Alseis floribunda* (goiabeira), entre outros, conforme citado na Tabela 2.3.1.1-3.



Figura 2.3.1.1.3-12: Aspecto geral da vegetação em estágio avançado de regeneração.



Figura 2.3.1.1.3-13: Outro aspecto do estágio avançado de regeneração na área de influência direta



Figura 2.3.1.1.3-14: Aspecto do fuste de *Ceiba pubiflora* no estágio avançado de regeneração.



Figura 2.3.1.1.3-15: Vista da serrapilheira no interior da vegetação em estágio avançado de regeneração

As amostragens no estágio avançado de regeneração (Tabela 2.3.1.1.3-3), distribuídas nos fragmentos com DAP ≥ 10 cm, tiveram área basal média de 21,5 m²/ha, com diâmetro máximo de 70 cm, médio de 17,9 cm e mínimo de 10 cm, altura máxima de 35 m, média de 12,7 m e mínima de 4,5 m. O índice de diversidade de Shannon-Weaver 'H') foi de 3,45 nat/indivíduo, e a equitabilidade ($J = H'/\ln S$) 0,85.

Foram amostrados 200 indivíduos, com densidade de 667 indivíduos por hectare, constituindo 58 espécies distribuídas entre 25 famílias. *Allophylus petiolulatus* (casca-solta) apresentou-se como a espécie com maiores valores de importância e cobertura, seguida por *Goniorrhachis marginata* (guaribu-amarelo) (Tabela 2.3.1.1.3-3).

Esta vegetação ocorre em 101,98 ha, representando 9,81% da AID. Na ADA esta vegetação ocorre em 42,1 ha ou 11,44 %

Tabela 2.3.1.1.3-3: Parâmetros fitossociológicos da vegetação arbórea componente do estágio avançado de regeneração, amostrada na área de influência direta da CBE, município de Cachoeiro/ES.

NOME CIENTÍFICO	DAP ≥ 10 cm										
	NI	NA	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VI
<i>Allophylus petiolulatus</i>	34	8	0,8774	113,333	17,0	80	6,50	2,925	13,56	30,556	37,06
<i>Goniorrhachis marginata</i>	10	8	0,8677	33,333	5,0	80	6,50	2,892	13,41	18,406	24,91
<i>Astronium concinnum</i>	16	7	0,3500	53,333	8,0	70	5,69	1,167	5,41	13,407	19,10
<i>Astronium graveolens</i>	12	6	0,2661	40,000	6,0	60	4,88	0,887	4,11	10,111	14,99
<i>Deguelia longeracemosa</i>	11	5	0,1721	36,667	5,5	50	4,07	0,574	2,66	8,159	12,22
Indeterminada sp.1	3	2	0,5598	10,000	1,5	20	1,63	1,866	8,65	10,149	11,78
<i>Pseudopiptadenia contorta</i>	7	6	0,1592	23,333	3,5	60	4,88	0,531	2,46	5,960	10,84
<i>Lonchocarpus cultratus</i>	9	4	0,1449	30,000	4,5	40	3,25	0,483	2,24	6,739	9,99
<i>Piptadenia paniculata</i>	2	2	0,4264	6,667	1,0	20	1,63	1,421	6,59	7,588	9,21
<i>Cnidoscolus oligandrus</i>	7	4	0,1320	23,333	3,5	40	3,25	0,440	2,04	5,540	8,79
<i>Rhamnidium glabrum</i>	5	3	0,1381	16,667	2,5	30	2,44	0,460	2,13	4,633	7,07
<i>Handroanthus</i> sp.	7	2	0,1156	23,333	3,5	20	1,63	0,385	1,79	5,286	6,91
<i>Acosmium lentiscifolium</i>	5	4	0,0602	16,667	2,5	40	3,25	0,201	0,93	3,431	6,68
<i>Ceiba pubiflora</i>	5	3	0,1143	16,667	2,5	30	2,44	0,381	1,77	4,266	6,71
<i>Guapira opposita</i>	4	4	0,0818	13,333	2,0	40	3,25	0,273	1,26	3,264	6,52
Indeterminada sp.2	2	2	0,2162	6,667	1,0	20	1,63	0,721	3,34	4,340	5,97
<i>Parapiptadenia pterosperma</i>	2	2	0,1711	6,667	1,0	20	1,63	0,570	2,64	3,643	5,27
<i>Zollernia</i> sp.1	3	3	0,0851	10,000	1,5	30	2,44	0,284	1,32	2,815	5,25
<i>Guarea guidonia</i>	3	3	0,0721	10,000	1,5	30	2,44	0,240	1,11	2,614	5,05
<i>Jacaratia spinosa</i>	3	2	0,1188	10,000	1,5	20	1,63	0,396	1,84	3,336	4,96
<i>Alseis floribunda</i>	3	3	0,0511	10,000	1,5	30	2,44	0,170	0,79	2,290	4,73
<i>Cordia superba</i>	4	1	0,1239	13,333	2,0	10	0,81	0,413	1,91	3,915	4,73
<i>Zollernia latifolia</i>	1	1	0,1887	3,333	0,5	10	0,81	0,629	2,92	3,416	4,23
<i>Anadenanthera peregrina</i>	3	2	0,0688	10,000	1,5	20	1,63	0,229	1,06	2,563	4,19
<i>Peltophorum dubium</i>	2	2	0,0617	6,667	1,0	20	1,63	0,206	0,95	1,954	3,58
<i>Erythroxylum</i> sp.1	2	1	0,0992	6,667	1,0	10	0,81	0,331	1,53	2,533	3,35
Sapotaceae sp.1	2	2	0,0436	6,667	1,0	20	1,63	0,145	0,67	1,674	3,30
<i>Senefeldera multiflora</i>	2	1	0,0722	6,667	1,0	10	0,81	0,241	1,12	2,116	2,93
<i>Cariniana legalis</i>	1	1	0,1034	3,333	0,5	10	0,81	0,345	1,60	2,098	2,91
<i>Joannesia princeps</i>	1	1	0,0741	3,333	0,5	10	0,81	0,247	1,15	1,645	2,46
<i>Ficus cyclophylla</i>	1	1	0,0616	3,333	0,5	10	0,81	0,205	0,95	1,452	2,27
Euphorbiaceae sp.1	2	1	0,0196	6,667	1,0	10	0,81	0,065	0,30	1,302	2,12
<i>Pachira stenopetala</i>	1	1	0,0379	3,333	0,5	10	0,81	0,126	0,59	1,085	1,90
<i>Eugenia</i> sp.1	1	1	0,0287	3,333	0,5	10	0,81	0,096	0,44	0,943	1,76
Indeterminada sp.3	1	1	0,0215	3,333	0,5	10	0,81	0,072	0,33	0,832	1,65
<i>Tabebuia roseo-alba</i>	1	1	0,0215	3,333	0,5	10	0,81	0,072	0,33	0,832	1,65
Indeterminada sp.4	1	1	0,0171	3,333	0,5	10	0,81	0,057	0,26	0,765	1,58
<i>Sorocea guilleminiana</i>	1	1	0,0155	3,333	0,5	10	0,81	0,052	0,24	0,739	1,55
<i>Pera</i> sp.1	1	1	0,0161	3,333	0,5	10	0,81	0,054	0,25	0,749	1,56
<i>Pterocarpus rohrii</i>	1	1	0,0144	3,333	0,5	10	0,81	0,048	0,22	0,722	1,54

Tabela 2.3.1.1.3-3: Parâmetros fitossociológicos da vegetação arbórea componente do estágio avançado de regeneração, amostrada na área de influência direta da CBE, município de Cachoeiro/ES. Continuação.

NOME CIENTÍFICO	DAP ≥ 10 cm										
	NI	NA	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VI
Indeterminada sp.5	1	1	0,0147	3,333	0,5	10	0,81	0,049	0,23	0,727	1,54
<i>Guapira noxia</i>	1	1	0,0134	3,333	0,5	10	0,81	0,045	0,21	0,707	1,52
<i>Licania</i> sp.1	1	1	0,0134	3,333	0,5	10	0,81	0,045	0,21	0,707	1,52
<i>Pseudopiptadenia inaequalis</i>	1	1	0,0143	3,333	0,5	10	0,81	0,048	0,22	0,721	1,53
<i>Ziziphus glaviovii</i>	1	1	0,0125	3,333	0,5	10	0,81	0,042	0,19	0,694	1,51
<i>Neoraputia alba</i>	1	1	0,0127	3,333	0,5	10	0,81	0,042	0,20	0,697	1,51
<i>Luehe177aradisíaca177ea</i>	1	1	0,0115	3,333	0,5	10	0,81	0,038	0,18	0,678	1,49
<i>Eugenia</i> sp.2	1	1	0,0115	3,333	0,5	10	0,81	0,038	0,18	0,678	1,49
Asteraceae sp.1	1	1	0,0121	3,333	0,5	10	0,81	0,040	0,19	0,687	1,50
<i>Acacia glomerosa</i>	1	1	0,0117	3,333	0,5	10	0,81	0,039	0,18	0,681	1,49
<i>Myrcia</i> sp.1	1	1	0,0105	3,333	0,5	10	0,81	0,035	0,16	0,663	1,48
<i>Campomanesia guazumifolia</i>	1	1	0,0111	3,333	0,5	10	0,81	0,037	0,17	0,672	1,49
<i>Apuleia leiocarpa</i>	1	1	0,0092	3,333	0,5	10	0,81	0,031	0,14	0,642	1,46
<i>Caraipa</i> sp.	1	1	0,0109	3,333	0,5	10	0,81	0,036	0,17	0,668	1,48
<i>Andradaea floribunda</i>	1	1	0,0082	3,333	0,5	10	0,81	0,027	0,13	0,626	1,44
<i>Talisia intermedia</i>	1	1	0,0089	3,333	0,5	10	0,81	0,030	0,14	0,638	1,45
<i>Chrysophyllum lucentifolium</i>	1	1	0,0082	3,333	0,5	10	0,81	0,027	0,13	0,626	1,44
<i>Eugenia</i> sp.3	1	1	0,0079	3,333	0,5	10	0,81	0,026	0,12	0,622	1,44
Total	200	10	6,4723	666,667	100	1230	100	21,574	100	200	300

Legenda: NI = número de indivíduos por amostra; NA = número de amostras; AB = área basal; DA = densidade absoluta; DR = densidade relativa; FA = frequência absoluta; FR = frequência relativa; DoA = dominância absoluta; DoR = dominância relativa; VC = valor de cobertura; VI = valor de importância.

- VEGETAÇÃO DE AFLORAMENTO ROCHOSO:

Os trechos com vegetação de afloramento rochoso que foram encontrados são constituídos por exemplares de espécies de porte herbáceo e arbóreo com altura de até 10 m, estabelecidos, de maneira geral, sobre solo raso – lito e cambissolo (Figura 2.3.1.1.3-16 e 2.3.1.1.3-17). Essa vegetação é constituída por: *Uren177aradisíra*, *Pseudobombax* sp. (paineira), *Senegalia lacerans*, *Anthurium* sp., *Solanum cordifolium*, *Dichorizandra* sp., *Sideroxyllum obtusifolium* (quixabeira), *Capparis flexuosa*, além de bromélias como: *Pseudananas sagenarius* (gravatá), *Aechmea* sp., *Bilbergia* sp., entre outras.

Esta vegetação ocorre em 1,04 ha, representando 0,1% da AID.



Figura 2.3.1.1-16: Aspecto geral da vegetação de afloramento rochoso na área de influência direta.



Figura 2.3.1.1-17: Vista da vegetação de afloramento rochoso na área de influência direta.

- BREJO

As áreas de brejo possuem algumas variações influenciadas principalmente pelo nível de água, podendo possuir fitofisionomia herbácea e herbáceo-arbustiva.

O brejo que ocorre na área de influência direta e indireta é representado principalmente por trechos de vegetação com até 3 m de altura, estabelecido em substrato úmido em função do afloramento do lençol freático ou acúmulo provindo de precipitações no fundo dos vales (Figuras 2.3.1.1.3-18 e 2.3.1.1.3-19).

Entre as espécies ocorrentes destacam-se *Cyperus hermafroditus*, *Rynchospora holoschoenoides*, *Eleocharis geneiculata* (tiririca), *Eleocharis interstincta* (tiririca) e *Blechnum serrulatum* (samambaia).



Figura 2.3.1.1.3-18: Aspecto do brejo na área de influência direta.



Figura 2.3.1.1.3-19: Outro aspecto do brejo na área de influência direta.

Esta vegetação ocorre em 14,18 ha, representando 1,36% da AID. Na ADA esta vegetação ocorre em 2,78 ha ou 0,76 %

- FLORESTA PLANTADA COM EXÓTICAS

Os trechos florestados com espécies exóticas foram plantados com *Eucalyptus* sp. para produção de madeira. Estão localizados no contexto da área de influência indireta e apresentam fisionomia fechada com altura de até 15m, conforme visualizados por meio das Figuras 2.3.1.1-20 e 2.3.1.1-21.



Figura 2.3.1.1-20: Aspecto da floresta plantada com exóticas na área de influência indireta.



Figura 2.3.1.1-21: Outro aspecto da floresta plantada com exóticas na área de influência indireta.

- CULTIVO AGRÍCOLA E POMAR

Encontram-se na área de influência direta e indireta do empreendimento e caracteriza-se por apresentar cultivos de subsistência (Figura 2.3.1.1-22 e 2.3.1.1-23).

Os cultivos encontrados para esta fisionomia foram representados por *Sacharum officinarum* (cana-de-açúcar), *Musa paradisiaca* (bananeira), entre outros.



Figura 2.3.1.1.3-22: Aspecto do cultivo de *Musa paradisiaca* (banana) e *Zhea mays* (milho).



Figura 2.3.1.1.3-23: Aspecto do cultivo de *Zhea mays* (milho) e *Sacharum officinarum* (cana-de-açúcar).

O cultivo agrícola ocorre em 25,92 ha, representando 2,49% da AID. Na ADA esta vegetação ocorre em 0,003 ha ou 0,0008 %.

O Pomar ocorre em 20,06 ha, representando 1,93% da AID. Na ADA esta vegetação ocorre em 0,11 ha ou 0,03 %

- PASTO:

A área de pasto localiza-se no entorno da área de influência direta e indireta. Nesta fisionomia se encontra o cultivo dos capins *Brachiaria* spp. (braquiarião) e *Panicum maximum* (colonião), gramíneas introduzidas da África para fornecer alimento para o gado (Figuras 2.3.1.1.3-24 e 2.3.1.1.3-25).

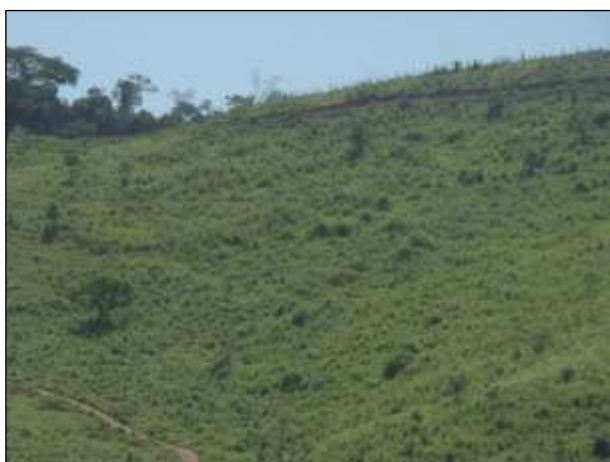


Figura 2.3.1.1.3-24: Aspecto do pasto na área de influência direta.



Figura 2.3.1.1.3-25: Outro aspecto geral do pasto na área de influência direta.

Este uso ocorre em 386,17 ha, representando 37,16% da AID. Na ADA esta vegetação ocorre em 93,75 ha ou 25,48 %

- LISTAGEM DAS ESPÉCIES OBSERVADAS E AMOSTRADAS

As atividades de campo realizadas na área de influência direta (AID) e na área diretamente afetada (ADA) da CBE evidenciaram a presença de 157 espécies pertencentes a 54 famílias botânicas, das quais a Leg. Faboideae é a mais representativa com 11 espécies, seguida da Euphorbiaceae com 10 espécies, e Leg. Mimosoideae com 09 (Tabela 2.3.1.1.3-4). Destas, 71 foram amostradas e 86 observadas através de caminhadas nas áreas.

Tabela 2.3.1.1.3-4: Famílias e espécies encontradas por fisionomia nas áreas de influência do empreendimento CBE, município de Cachoeiro/ES.

NOME CIENTÍFICO	NOME VULGAR	FAMÍLIA	MA	EI	EM	EA	VAR	B	P	CA	FPE
<i>Hippeastrum reticulatum</i>	cebola-do-mato	AMARYLLIDACEAE									
<i>Astronium concinnum</i> ⁽¹⁾	gonçalo-alves	ANACARDIACEAE									
<i>Astronium graveolens</i> ⁽¹⁾	Aderne	ANACARDIACEAE									
<i>Schinus terebinthifolius</i> ⁽¹⁾	Aroeira	ANACARDIACEAE									
<i>Annona dolabripetala</i>	pinha-da-mata	ANNONACEAE									
<i>Guatteria</i> sp.	guatteria	ANNONACEAE									
<i>Hymatanthus phagedaenicus</i>	agoniada	APOCYNACEAE									
<i>Tabernaemontana catharinensis</i> ⁽¹⁾	espeta-gigante	APOCYNACEAE									
<i>Anthurium aff. solitarium</i>	antúrio-gigante	ARACEAE									
<i>Anthurium pentaphyllum</i>	antúrio-trepador	ARACEAE									
<i>Anthurium</i> sp.1	antúrio	ARACEAE									
<i>Philodendron pedatum</i>	imbé	ARACEAE									
<i>Bactris vulgaris</i>	tucum-preto	ARECACEAE									
<i>Gochnatia polymorpha</i>	camará	ASTERACEAE									
<i>Asteraceae</i> sp.1 ⁽¹⁾	-	ASTERACEAE									
<i>Adenocalymma</i> sp.	macambiro-laranja	BIGNONIACEAE									
<i>Handroanthus serratifolius</i>	ipê-ovo-de-macuco	BIGNONIACEAE									
<i>Paratecoma peroba</i> *	peroba-amarela	BIGNONIACEAE									
<i>Sparattosperma leucanthum</i>	cinco-folhas	BIGNONIACEAE									
<i>Handroanthus</i> sp ⁽¹⁾	ipê-branco	BIGNONIACEAE									
<i>Tabebuia heptaphylla</i> ⁽¹⁾	ipê-roxo	BIGNONIACEAE									
<i>Tabebuia roseo-alba</i> ⁽¹⁾	ipê-rosa	BIGNONIACEAE									
<i>Cybistax antisiphilitica</i> ⁽¹⁾	ipê-jacaré	BIGNONIACEAE									
<i>Blechnum serrulatum</i>	samambaia	BLECHNACEAE									
<i>Ceiba pubiflora</i> ⁽¹⁾	paineira-de-espinho	BOMBACACEAE									
<i>Pseudobombax grandiflorum</i>	paineira-rosada	BOMBACACEAE									
<i>Pachira stenopetala</i> ⁽¹⁾	paineira	BOMBACACEAE									
<i>Cordia superba</i> ⁽¹⁾	cascodeura	BORAGINACEAE									
<i>Aechmea</i> sp.1	bromélia	BROMELIACEAE									
<i>Pseudananas saganarius</i>	bromélia	BROMELIACEAE									
<i>Bilbergia</i> sp.1	bromélia	BROMELIACEAE									
<i>Brasiliopuntia brasiliensis</i>	mandacaru	CACTACEAE									
<i>Epiphyllum phyllanthus</i>	cacto	CACTACEAE									
<i>Jacaratia spinosa</i> ⁽¹⁾	mamão-jacatiá	CARICACEAE									
<i>Cecropia pachystachia</i>	imbaúba-mirim	CECROPIACEAE									
<i>Cecropia hololeuca</i>	imbaúba	CECROPIACEAE									
<i>Maytenus</i> sp.	.	CELASTRACEAE									
<i>Licania</i> sp.1 ⁽¹⁾		CHRYSOBALACEAE									

Tabela 2.3.1.1.3-4: Famílias e espécies encontradas por fisionomia nas áreas de influência do empreendimento CBE, município de Cachoeiro/ES. Continuação.

NOME CIENTÍFICO	NOME VULGAR	FAMÍLIA	MA	EI	EM	EA	VAR	B	P	CA	FPE
<i>Caraipa</i> sp. ⁽¹⁾		CLUSIACEAE									
<i>Terminalia kuhlmannii</i> *	pelada	COMBRETACEAE									
<i>Dichorizandra</i> sp.1	-	COMMELINACEAE									
<i>Eleocharis interstincta</i>	tiririca	CYPERACEAE									
<i>Eleocharis geneiculata</i>	tiririca	CYPERACEAE									
<i>Cyperus hermafroditus</i>	tiririca	CYPERACEAE									
<i>Cyperus papyrus</i>	tiririca	CYPERACEAE									
<i>Rhynchospora holoschoenoides</i>	tiririca	CYPERACEAE									
<i>Davilla rugosa</i>	cipó-caboclo	DILLENIACEAE									
<i>Erythroxylum</i> sp.1 ⁽¹⁾	-	ERYTHROXYLACEAE				X					
<i>Erythroxylum ovalifolium</i>	-	ERYTHROXYLACEAE		X	X						
<i>Actinostemon estrellensis</i>	capitão	EUPHORBIACEAE									
<i>Pachystroma</i> cf. <i>ilicifolium</i>	espinheira-santa	EUPHORBIACEAE									
<i>Philyra brasiliensis</i>	pau-agulha	EUPHORBIACEAE									
<i>Cnidoscolus oligandrus</i> ⁽¹⁾	ardiabo	EUPHORBIACEAE									
<i>Euphorbiaceae</i> sp.1 ⁽¹⁾	-	EUPHORBIACEAE									
<i>Joannesia princeps</i> ⁽¹⁾	boleira	EUPHORBIACEAE									
<i>Pera</i> sp.1 ⁽¹⁾	moleque-duro	EUPHORBIACEAE									
<i>Ricinus communis</i>	mamona	EUPHORBIACEAE									
<i>Dalechampia</i> sp.1	-	EUPHORBIACEAE									
<i>Senefeldera multiflora</i> ⁽¹⁾	sucanga	EUPHORBIACEAE									
<i>Carpotroche brasiliensis</i>	sapucainha	FLACOURTIACEAE									
<i>Casearia</i> sp.	Café-do-mato	FLACOURTIACEAE									
<i>Xylosma prockia</i>	pau-facho	FLACOURTIACEAE									
Indeterminada sp.1 ⁽¹⁾	-	INDETERMINADA									
Indeterminada sp.3 ⁽¹⁾	-	INDETERMINADA									
Indeterminada sp.2 ⁽¹⁾	-	INDETERMINADA									
Indeterminada sp.4 ⁽¹⁾		INDETERMINADA									
Indeterminada sp.5 ⁽¹⁾		INDETERMINADA									
<i>Persea americana</i>	abacate	LAURACEAE									
<i>Lecythis lurida</i>	inuíba-vermelha	LECYTHIDACEAE									
<i>Cariniana legalis</i> ⁽¹⁾	jequitibá-rosa	LECYTHIDACEAE									
<i>Goniorrhachis marginata</i> ⁽¹⁾	guaribu-amarelo	LEG. CAESALPINIOIDEAE									
<i>Peltophorum dubium</i> ⁽¹⁾	angico-canjiquinha	LEG. CAESALPINIOIDEAE									
<i>Bauhinia forficata</i> ⁽¹⁾	unha-de-vaca	LEG. CAESALPINIOIDEAE									
<i>Apuleia leiocarpa</i> ⁽¹⁾	garapa	LEG. CAESALPINIOIDEAE									
<i>Erythrina</i> cf. <i>speciosa</i>	eritrina-rosa	LEG. FABOIDEAE									
<i>Machaerium fulvovenosum</i> *	jacarandá-cipó	LEG. FABOIDEAE									
<i>Myroxylon peruiferum</i>	óleo-vermelho	LEG. FABOIDEAE									

Tabela 2.3.1.1.3-4: Famílias e espécies encontradas por fisionomia nas áreas de influência do empreendimento CBE, município de Cachoeiro/ES. Continuação.

NOME CIENTÍFICO	NOME VULGAR	FAMÍLIA	MA	EI	EM	EA	VAR	B	P	CA	FPE
<i>Sweetia fruticosa</i>	sucupira-amarela	LEG. FABOIDEAE									
<i>Lonchocarpus cultratus</i> ⁽¹⁾	óleo-amarelo	LEG. FABOIDEAE									
<i>Machaerium hirtum</i> ⁽¹⁾	angico-roxo	LEG. FABOIDEAE									
<i>Deguelia longeracemosa</i> ⁽¹⁾	óleo-baio	LEG. FABOIDEAE									
<i>Zollernia sp.1</i> ⁽¹⁾	-	LEG. FABOIDEAE									
<i>Zollernia latifolia</i> ⁽¹⁾	pitomba-preta	LEG. FABOIDEAE									
<i>Acosmium lentiscifolium</i> ⁽¹⁾	murta	LEG. FABOIDEAE									
<i>Machaerium nictitans</i> ⁽¹⁾	tira-filho	LEG. FABOIDEAE									
<i>Pterocarpus rohrii</i> ⁽¹⁾	pau-sangue	LEG. FABOIDEAE									
<i>Albizia polycephala</i>	manjolo	LEG. MIMOSOIDEAE									
<i>Piptadenia gonoacantha</i>	jacaré	LEG. MIMOSOIDEAE									
<i>Acacia glomerosa</i> ⁽¹⁾	angico-preto	LEG. MIMOSOIDEAE									
<i>Pseudopiptadenia contorta</i> ⁽¹⁾	angico-rosa	LEG. MIMOSOIDEAE									
<i>Pseudopiptadenia inaequalis</i> ⁽¹⁾	angico-amarelo	LEG. MIMOSOIDEAE									
<i>Piptadenia paniculata</i> ⁽¹⁾	cobi	LEG. MIMOSOIDEAE									
<i>Anadenanthera peregrina</i> ⁽¹⁾	angico-curtidor	LEG. MIMOSOIDEAE									
<i>Parapiptadenia pterosperma</i> ⁽¹⁾	angico-vermelho	LEG. MIMOSOIDEAE									
<i>Senegalia lacerans</i>	-	LEG. MIMOSOIDEAE									
<i>Trichilia casaretti</i>	matheus	MELIACEAE									
<i>Trichilia pseudostipularis</i>	amora-da-mata	MELIACEAE									
<i>Trichilia silvatica</i>	guatibuaá	MELIACEAE									
<i>Trichilia sp.</i>		MELIACEAE									
<i>Guarea guidonia</i> ⁽¹⁾	peloteira	MELIACEAE									
<i>Brosimum glaziovii</i>	sally	MORACEAE									
<i>Ficus cyclophylla</i> ⁽¹⁾	mulembá-de-barbela	MORACEAE									
<i>Ficus gomelleira</i> ⁽¹⁾	mata-pau	MORACEAE									
<i>Maclura tinctoria</i> ⁽¹⁾	moreira	MORACEAE									
<i>Sorocea guilhemina</i> ⁽¹⁾	folha-de-serra	MORACEAE									
<i>Musa paradisíaca</i>	banana	MUSACEAE									
<i>Campomamanesia guazumifolia</i> ⁽¹⁾	gabirola	MYRTACEAE									
<i>Eugenia sp.1</i> ⁽¹⁾	-	MYRTACEAE									
<i>Eugenia sp.2</i> ⁽¹⁾		MYRTACEAE									
<i>Eugenia sp.3</i> ⁽¹⁾	-	MYRTACEAE									
<i>Eucalyptus sp.</i>	eucalipto	MYRTACEAE									
<i>Myrcia sp.1</i> ⁽¹⁾		MYRTACEAE									
<i>Andradea floribunda</i> * ⁽¹⁾	ganassaia	NYCTAGINACEAE									
<i>Guapira noxia</i> ⁽¹⁾	maria-mole	NYCTAGINACEAE									
<i>Guapira opposita</i> ⁽¹⁾	joão-mole	NYCTAGINACEAE									
<i>Ramisia brasiliensis</i> ⁽¹⁾	siriba	NYCTAGINACEAE									
<i>Cyrtopodium gigas</i> *	sumaré-gigante	ORCHIDACEAE									
<i>Oeceoclades maculata</i>	orquídea-da-capoeira	ORCHIDACEAE									

Tabela 2.3.1.1.3-4: Famílias e espécies encontradas por fisionomia nas áreas de influência do empreendimento CBE, município de Cachoeiro/ES. Continuação.

NOME CIENTÍFICO	NOME VULGAR	FAMÍLIA	MA	EI	EM	EA	VAR	B	P	CA	FPE
<i>Gallesia</i> 1846seo184184184ânea (1)	pau-d'alho	PHYTOLACACEAE									
<i>Piper arboreum</i>	beco-espada	PIPERACEAE									
<i>Piper mollicomum</i>	beco-de-barranco	PIPERACEAE									
<i>Piper</i> sp.1	-	PIPERACEAE									
<i>Zhea mays</i>	milho	POACEAE									
<i>Panicum maximum</i>	colonião	POACEAE									
<i>Brachiaria decumbens</i>	braquiária	POACEAE									
<i>Polygonaceae</i> sp.1		POLYGONACEAE									
<i>Colubrina glandulosa</i>	sobrasil	RHAMNACEAE									
<i>Rhamnidium glabrum</i> (1)	catinga-de-cavalo	RHAMNACEAE									
<i>Ziziphus glaziovii</i> (1)	quina-preta	RHAMNACEAE									
<i>Randia armata</i>	ponteiro	RUBIACEAE									
<i>Alseis floribunda</i> (1)	goiabeira	RUBIACEAE									
<i>Borreria verticilata</i>	vassourinha	RUBIACEAE									
<i>Esenbeckia grandiflora</i>	jaquinha-brava	RUTACEAE									
<i>Neoraputia alba</i> (1)	arapoca	RUTACEAE									
<i>Cupania rugosa</i>	pau-magro	SAPINDACEAE									
<i>Allophylus petiululatus</i> (1)	casca-solta	SAPINDACEAE									
<i>Sapindus</i> 1846seo184184184â (1)	bolebeira	SAPINDACEAE									
<i>Talisia intermedia</i> (1)	pitomba-amarela	SAPINDACEAE									
<i>Chrysophyllum gonocarpum</i>	banha-de-onça	SAPOTACEAE									
<i>Manilkara salzmännii</i>	massaranduba	SAPOTACEAE									
<i>Pouteria hispida</i>	bapeba-sapucaia	SAPOTACEAE									
<i>Chrysophyllum lucentifolium</i> (1)	uacá	SAPOTACEAE									
<i>Sapotaceae</i> sp.1 (1)		SAPOTACEAE									
<i>Simaba cedron</i>	caxeta-amargosa	SIMAROUBACEAE									
<i>Solanum alternato-pinnatum</i>	jiquiri	SOLANACEAE									
<i>Solanum mauritianum</i>	fumo-branco	SOLANACEAE									
<i>Solanumta bacifolium</i>	jurubeba	SOLANACEAE									
<i>Solanum cordifolium</i>	-	SOLANACEAE									
<i>Pterygota brasiliensis</i>	farinha-seca	STERCULIACEAE									
<i>Walteria indica</i>	-	STERCULIACEAE									

Legenda: Ma = macega; EI = estágio inicial; EM = estágio médio; EA = estágio avançado; VAR = vegetação de afloramento rochoso; P = pasto; CA = cultivo agrícola; B = brejo; FPE = floresta plantada com exóticas; * = espécies ameaçadas; (1) = amostradas.

Tabela 2.3.1.1.3-4: Famílias e espécies encontradas por fisionomia nas áreas de influência do empreendimento CBE, município de Cachoeiro/ES. Continuação.

NOME CIENTÍFICO	NOME VULGAR	FAMÍLIA	MA	EI	EM	EA	VAR	B	P	CA	FPE
<i>Clavija brasiliensis</i>	-	TEOPHRASTACEAE									
<i>Clavijaca loneura</i>	rapadura	THEOPHRASTACEAE									
<i>Luehea</i> 185óseo185185185ânea (1)	açoita-cavalo	TILIACEAE									
<i>Typha dominguensis</i>	taboa	TYPHACEAE									
<i>Phyllostylon</i> cf. <i>brasiliense</i> (1)	gurigica	ULMACEAE									
<i>Urena bacífera</i>	-	URTICACEAE									
<i>Qualea megalocarpa</i>	pequi-preto	VOCHYSIACEAE									

Legenda: Ma = macega; EI = estágio inicial; EM = estágio médio; EA = estágio avançado; VAR = vegetação de afloramento rochoso; P = pasto; CA = cultivo agrícola; B = brejo; FPE = floresta plantada com exóticas; * = espécies ameaçadas; (1) = amostradas.

- ESPÉCIES RARAS E AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO

As espécies ameaçadas de extinção foram observadas na área diretamente afetada, e se encontram representadas por *Andradea floribunda* (ganansaia) amostrada no estágio médio e avançado com um indivíduo em cada estágio, em perigo, *Paratecoma peroba* (peroba-amarela) observada através de caminhada no estágio avançado, criticamente em perigo, *Terminalia kuhlmanii* (pelada) observada através de caminhada no estágio avançado, em perigo, *Machaerium fulvovenosum* (jacandá-cipó) observada através de caminhada no estágio avançado, em perigo, *Cyrtopodium gigas*, vulnerável – segundo a lista estadual de espécies da flora ameaçada (Decreto Estadual nº1499-R, 2005), observada através de caminhada no estágio avançado. Destas espécies, apenas a *Terminalia kuhlmanii* é considerada ameaçada pelo Ministério do Meio Ambiente (INSTRUÇÃO NORMATIVA IBAMA nº 6, 2008). Não foi detectada nenhuma espécie rara, segundo a lista de Giulliete *et al.* (2009).

- ESPÉCIES POTENCIALMENTE ECONÔMICAS

Quanto ao potencial de utilização, as informações foram compiladas da literatura especializada. Foram detectadas 14 espécies potenciais para produção de madeira (serraria, postes para cerca, movelaria), duas medicinais (casca, ramos e folhas), 12 espécies potencialmente paisagísticas (arborização urbana e parques) e duas apícolas (flores nectaríferas ou oleaginosas) —Tabela 2.3.1.1.3-6.

Tabela 2.3.1.1.3-5: Potencial de utilização das espécies levantadas nas áreas de influência do empreendimento da CBE, município de Cachoeiro/ES onde, 1 = madeira para serraria ou mourões; 2 = medicinal; 3 = paisagismo; 4 = apícola.

ESPÉCIE	NOME VULGAR	FAMÍLIA	1	2	3	4
<i>Aechmea sp.</i>	bromélia	BROMELIACEAE				
<i>Andradea floribunda</i>	ganansaia	NYCTAGINACEAE				
<i>Anthurium aff. Solitarium</i>	anturio	ARACEAE				
<i>Apuleia leiocarpa</i>	garapa	LEG. CAESALPINIOIDEAE				
<i>Astronium concinnum</i>	186óseo186186-alves	ANACARDIACEAE				
<i>Astronium graveolens</i>	aderne	ANACARDIACEAE				
<i>Billbergia sp.</i>	Bromélia	BROMELIACEAE				
<i>Cariniana legalis</i>	jequitibá-rosa	LECYTHIDACEAE				
<i>Cyrtopodium gigas</i>	186óseo186-gigante	ORCHIDACEAE				
<i>Gallesia integrifolia</i>	-	PHYTOLACACEAE				
<i>Gochnatia polymorpha</i>	camará	ASTERACEAE				
<i>Goniorrhachis marginata</i>	guaribu-amarelo	LEG. CAESALPINIOIDEAE				
<i>Handroanthus serratifolius</i>	ipê-ovo-de-macuco	BIGNONIACEAE				
<i>Lecythis lurida</i>	inuiba-vermelha	LECYTHIDACEAE				
<i>Manilkara salzmännii</i>	massaranduba	SAPOTACEAE				
<i>Myroxylon peruiferum</i>	óleo-vermelho	LEG. FABOIDEAE				
<i>Parapiptadenia pterosperma</i>	angico-vermelho	LEG. MIMOSOIDEAE				
<i>Paratecoma peroba</i>	peroba-amarela	BIGNONIACEAE				

Tabela 2.3.1.1.3-5: Potencial de utilização das espécies levantadas nas áreas de influência do empreendimento da CBE, município de Cachoeiro/ES onde, 1 = madeira para serraria ou mourões; 2 = medicinal; 3 = paisagismo; 4 = apícola. Continuação.

ESPÉCIE	NOME VULGAR	FAMÍLIA	1	2	3	4
<i>Philodendron pedatum</i>	imbé	ARACEAE				
<i>Pterygota brasiliensis</i>	farinha-seca	STERCULIACEAE				
<i>Sweetia fruticosa</i>	sucupira-amarela	LEG. FABOIDEAE				
<i>Tabebuia heptaphylla</i>	ipê-roxo	BIGNONIACEAE				
<i>Tabebuia 187óseo-alba</i>	ipê-rosa	BIGNONIACEAE				

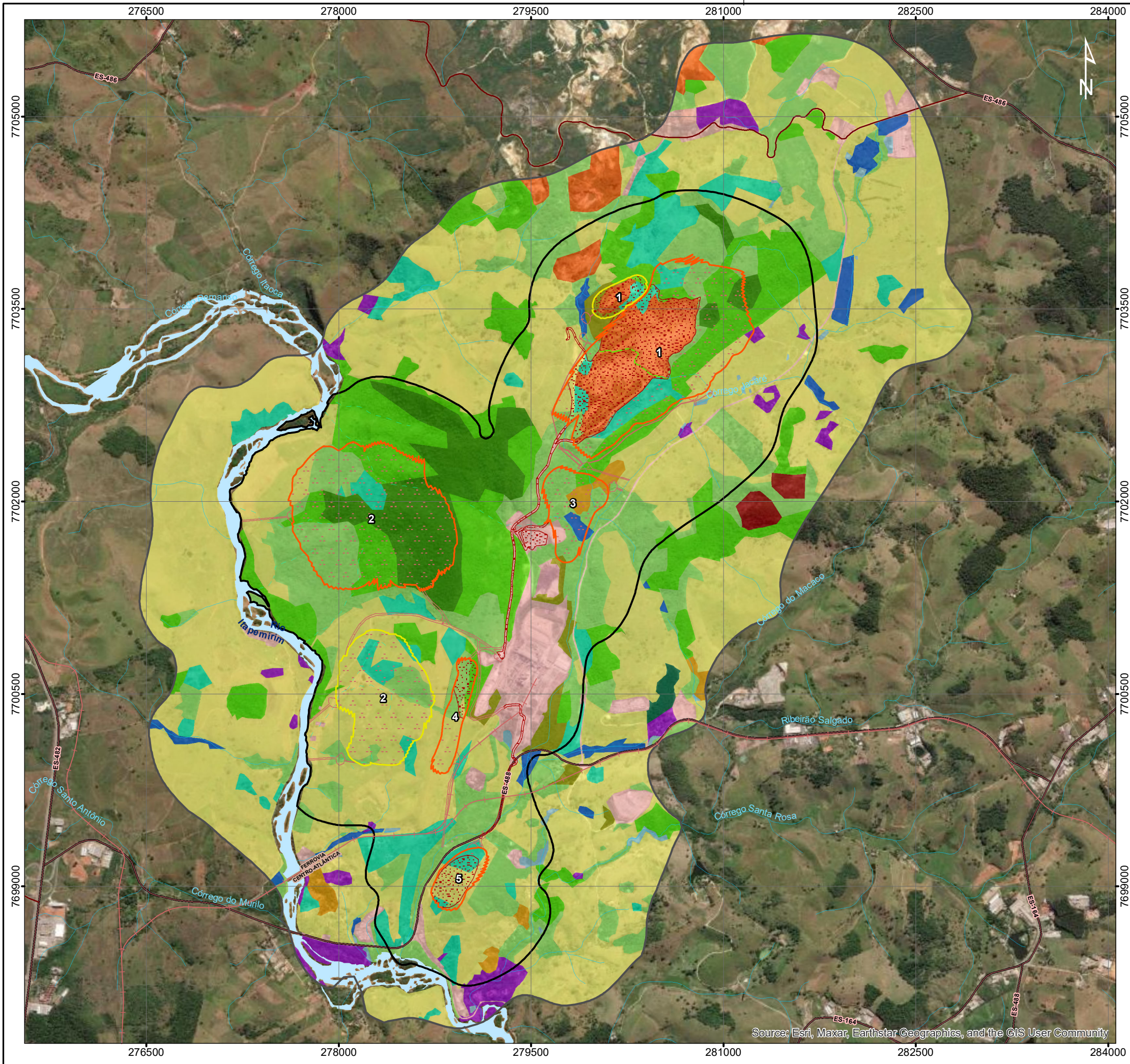
◆ CAMPANHA ATUAL (2023)

- FITOFISIONOMIAS E USO DO SOLO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA

A cobertura vegetal existente na área de influência do empreendimento é constituída pelas seguintes tipologias: **Macega (MA)**, formações florestais em **Estágio Inicial de regeneração (EI)**, **Estágio Médio de regeneração (EM)**, **Estágio Avançado de regeneração (EA)**, **Vegetação de Afloramento Rochoso (VAR)**, **Brejo (B)**, **Floresta Plantada com Exóticas (FPE)**, **Cultivo Agrícola (CA)**, **Pasto (P)** e **Bosque de Leucena (BL)**, cujos conceitos estão descritos adiante.

Todas as tipologias vegetais na Área Diretamente Afetada (ADA) e na Área de Influência Direta (AID) e Área de Influência Indireta (AII) se encontram plotadas no mapa abaixo, na forma de polígonos, representando o seu contorno (Figura 2.3.1.1.3-29). Ademais, conforme abordado no item 1.11.10, as áreas já licenciadas estão representadas no mapa como Área Diretamente Afetada Existente (ADA Existente), enquanto as novas intervenções estão representadas como Área Diretamente Afetada Novas Intervenções.

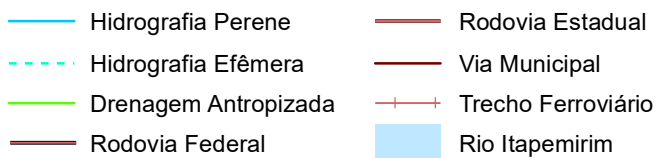
Cabe destacar que existem áreas dentro das Cavas 1, 4 e 5 nas quais já são licenciadas, por meio das Licenças LO - GSIM/CM/ N° 102 / 2021 / CLASSE III; LO -/GSIM/CM/ N°32 / 2022/ CLASSE IV, LO SLM/N° 014/2004, Classe II, bem como o Ofício/Sem Informação/ N° 33246/2022 – SIMLAM, protocolado no IDAF, por meio do Protocolo N° 6629/2023. Consequentemente, por se tratar de áreas já licenciadas os cálculos de supressão de vegetação dentro das mesmas não foram somados ao ser apresentado neste capítulo, bem como no uso do solo apresentados em capítulos posteriores, uma vez que a supressão da vegetação nessas áreas já é de conhecimento dos órgãos licenciadores e será realizada dentro do processo e em cumprimento as respectivas licenças informadas acima. As áreas nas quais já se encontram licenciadas são denominadas como ADA (Existente) e as áreas nas quais são pretendidas, bem como, áreas a serem ampliadas são denominadas como ADA (Novas Intervenções) na Figura 2.3.1.1.3-29.



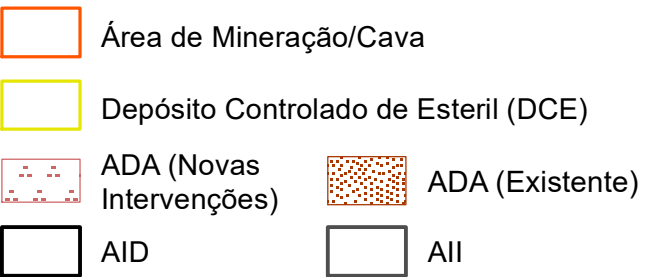
LOCALIZAÇÃO



CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS



LEGENDA



Uso do solo/Fisionomia vegetal



Escala Gráfica: 0 150 300 600 900 m
Projeção: Universal Transversa de Mercator
Sistema de Coordenadas Planas
M.C.: -39° WGr. - Datum Horizontal: SIRGAS 2000 - Zona: 24k



CBE
Companhia Brasileira de Equipamento

LICENCIAMENTO AMBIENTAL PARA ATIVIDADE MINERAL DE EXTRAÇÃO DE CALCÁRIO E ARGILA NO MUNICÍPIO DE CACHOEIRO DE ITAPEMIRIM-ES

Figura 2.3.1.1.3-29: Mapa de Classificação da Vegetação

Fonte: Imagem ArcGis Online (2022); Dados IJSN e IBGE; CBE Companhia Brasileira de Equipamento (2023).

Elaborado Por: Patrícia R.M.Z.
CREA-ES 025490/D

Local: Cachoeiro de Itapemirim - ES

Escala Numérica: 1:30.000

Data: Março/2024

Revisão: 00

Folha: A3

Source: Esri, Maxar, Earthstar Geographics, and the GIS User Community

- MACEGA

Fisionomia predominantemente herbáceo-arbustiva com predomínio de espécies heliófitas e elevada densidade de trepadeiras herbáceas e plantas forrageiras. Podem ocorrer indivíduos arbóreos de pequeno diâmetro que atingem no máximo 5 m de altura e área basal inferior a 2m²/há, não havendo formação de dossel (CONAMA 292/1994).

As espécies arbóreas mais frequentes encontradas nesta tipologia são *Gochnatia polymorpha* (camará), *Schinus terebinthifolius* (aroeira), *Phyllostylon brasiliensis* (gurigica), entre outras. Já o estrato herbáceo-arbustiva é composto por espécies de gramíneas exóticas como *Megathysus maximus* (capim-colonhã) e *Urochloa decumbens* (braquiária), além das arbustivas *Lantana camará* (lantana), *Varronia curassavica* (erva-beleira) e *Turnerfortia* sp (Figura 2.3.1.1-30).

Esta vegetação ocorre em 152,11 ha, representando 6,18% da AID. Na ADA ocupa 35,90 ha, equivalentes a 7,0 % da área que sofrerá interferências das ações previstas para continuidade de operação da mina existente e implantação dos novos elementos do projeto de ampliação (ADA Novas intervenções).



Figura 2.3.1.1.3-30: Aspecto geral das Macegas na área de influência do empreendimento.

- ESTÁGIO INICIAL DE REGENERAÇÃO

As áreas em estágio inicial apresentam vegetação com porte baixo (altura em torno de 4-6 m), fisionomia aberta (dossel descontínuo) com sub-bosque geralmente ausente e predomínio de espécies arbóreas pioneiras como, *Tabernaemontana catharinensis* (espeta-gigante), *Phyllostylon brasiliense* (gurigica), *Machaerium hirtum* (angico-roxo) e *Schinus terebinthifolius* (aroeira).

Neste estágio há ocorrência de fina camada de serrapilheira em fase inicial de acumulação. Epífitas quando presentes são representados briófitas (musgos) e bromélias como *Tillandsia stricta* e *Tillandsia liliacea*. O dossel se apresenta de forma descontínua, o que permite a entrada de luz nos estratos inferiores e favorece o desenvolvimento de espécies heliófitas como *Pilosocereus brasiliensis* (cacto-facheiro) e trepadeiras. Foi registrada

também a ocorrência de cipós herbáceos, que podem formar densos emaranhados em alguns pontos desta fisionomia (Figura 2.3.1.1.3-31).



Figura 2.3.1.1.3-31: Aspecto geral das formações em estágio inicial de regeneração na ADA do empreendimento.

A amostragem da vegetação arbórea nas unidades amostrais nos fragmentos em estágio inicial de vegetação indicou a ocorrência de 11 espécies ($DAP \geq 10$ cm) e uma densidade total de 486,7 indivíduos/hectare. A área basal média foi de 17,1 m^2 /há com um diâmetro médio de 19,1 cm e DAP máximo de 44,4 cm. A altura média foi de 8,18 m e a máxima foi registrada em um indivíduo de um *Phyllostylon brasiliensis* (Gurigica) com 16 m. O índice de diversidade de Shannon-Weaver (H') foi de 3,91 nat/indivíduo, e a equitabilidade ($J = H'/\ln S$) 0,601.

Nas cinco parcelas demarcadas no estágio inicial foram amostrados 73 indivíduos de 11 espécies. *Tabernaemontana catharinensis* (espeta-gigante) apresentou-se como a espécie com a maior dominância, densidade e uma valor de importância de 48,08% na comunidade arbórea em estágio inicial. As demais espécies com maior VI foram, *Phyllostylon brasiliense* (gurigica), *Machaerium hirtum* (jacarandá-bico-de-pato), *Trichilia elegans* (pau-de-ervilha), *Aloysia vergata* (lixreira), dentre outras. As duas primeiras espécies com maior VI correspondem a 71,27% do total do VI da comunidade arbórea, indicando haver predomínio das duas espécies no componente arbóreo (Tabela 2.3.1.1.3-9).

Esta vegetação ocorre em 477,19 ha, representando 22,4% da AID. Na ADA ocorre em 80,86 ha, representando 19,20% da área a ser utilizada para as novas intervenções para a continuidade do empreendimento.

Tabela 2.3.1.1.3-9: Parâmetros estruturais da vegetação em estágio inicial de regeneração na área do empreendimento.

Espécie	N	DA	DR	DoA	DoR	FA	FR	VI
<i>Tabernaemontana catharinensis</i>	42	280	57,53	11,1	64,85	100	21,74	48,04
<i>Phyllostylon brasiliense</i>	16	106,7	21,92	4,46	26,02	100	21,74	23,23
<i>Machaerium hirtum</i>	3	20	4,11	0,45	2,65	60	13,04	6,6
<i>Trichilia elegans</i>	4	26,67	5,48	0,3	1,73	40	8,7	5,3
<i>Aloysia virgata</i>	2	13,33	2,74	0,24	1,37	40	8,7	4,27
<i>Moquiniastrum polymorphum</i>	1	6,67	1,37	0,19	1,1	20	4,35	2,27
Indet. 2	1	6,67	1,37	0,12	0,7	20	4,35	2,14
<i>Solanum</i> sp.1	1	6,67	1,37	0,09	0,55	20	4,35	2,09
<i>Schinus terebinthifolius</i>	1	6,67	1,37	0,07	0,39	20	4,35	2,04
<i>Randia armata</i>	1	6,67	1,37	0,06	0,34	20	4,35	2,02
Indet. 3	1	6,67	1,37	0,05	0,31	20	4,35	2,01
Total	73	486,7	100	17,1	100	460	100	100

Legenda: DA= densidade absoluta (ind/há); DR=densidade relativa (%); DoA=dominância absoluta (m²/há); DoR=dominância relativa (%); FA=frequência absoluta; FR=frequência relativa; N=número de indivíduos; VI=valor de importância (%).

- ESTÁGIO MÉDIO DE REGENERAÇÃO

Nos remanescentes de floresta em estágio médio de regeneração a vegetação apresenta porte arbóreo (altura em torno de 8-10m), com dossel variando de aberto-fechado e sub-bosque com início de estratificação. No estrato superior são comumente encontrados indivíduos de *Tabernaemontana catharinensis* (espeta-gigante), *Lonchocarpus cultratus* (óleo-amarelo), *Maclura tinctoria* (moreira), *Machaerium hirtum* (angico-roxo), *Schinus terebinthifolius* (aroeira), entre outras.

A serrapilheira apresenta pontos em fase de acumulação e decomposição e o epifitismo presente ainda se restringe a bromélias do gênero *Tillandsia* e 191lguns indivíduos de *Rhipsalis floccosa* (cacto). Em alguns há uma elevada densidade de cipós e trepadeiras, que já apresentaram porte lenhoso, com destaque para espécies dos gêneros, *Paullinia* sp., *Serjania* sp. E *Adenocallyma* sp. (Figura 2.3.1.1.3-32).



Figura 2.3.1.1.3-32: Aspecto geral das formações em estágio médio de regeneração na ADA do empreendimento.

A amostragem da vegetação arbórea nas unidades amostrais nos fragmentos em estágio médio de vegetação indicou a ocorrência de 30 espécies ($DAP \geq 10$ cm) e uma densidade total de 446,7 indivíduos/hectare. A área basal média foi de 19,57 m²/ha com um diâmetro médio de 21,38 cm e DAP máximo de 59,2 cm. A altura média foi do estrato arbóreo foi de 9,42 m e a altura máxima foi registrada em um indivíduo de um *Piptadenia paniculata* (angico-de-espinho) com 16 m. O índice de diversidade de Shannon-Weaver (") foi de 3,04 nat/indivíduo, e a equitabilidade ($J = "/\ln S$) 0,903.

No total foram amostrados 67 indivíduos ($DAP > 10$ cm) nas 5 unidades amostrais (1500 m²). Foi registrada uma riqueza de 30 espécies, sendo os cinco maiores VI: *Tabernaemontana catarinenses* (10,55%), *Cnidoscolus oligandrus* (10,07%), *Machaerium leucopterum* (6,63%), *Maclura tinctoria* (6,41%) e *Rauia nodosa* (5,79%) (Tabela 2.3.1.1.3-10). Juntas estas cinco espécies representam 39,45% do VI total da comunidade arbórea.

Esta vegetação ocorre em 350,71 ha, representando 16,83% da AID. Na ADA ocorre em 66,80 ha, representando 16,2% da área a ser utilizada para as novas intervenções para a continuidade do empreendimento.

Tabela 2.3.1.1.3-10: Parâmetros estruturais da vegetação em estágio médio de regeneração na área do empreendimento.

Espécie	N	DA	DR	DoA	DoR	FA	FR	VI
<i>Tabernaemontana catharinensis</i>	9	60	13,43	2,02	10,32	60	7,89	10,55
<i>Cnidocolus oligandrus</i>	7	46,67	10,45	2,83	14,5	40	5,26	10,07
<i>Machaerium leucopterum</i>	6	40	8,96	1,11	5,68	40	5,26	6,63
<i>Maclura tinctoria</i>	2	13,33	2,99	2,15	10,98	40	5,26	6,41
<i>Rauia nodosa</i>	6	40	8,96	1,13	5,78	20	2,63	5,79
<i>Gallesia integrifolia</i>	3	20	4,48	0,86	4,41	60	7,89	5,59
<i>Sapindus saponaria</i>	2	13,33	2,99	2,01	10,29	20	2,63	5,3
<i>Phyllostylon brasiliense</i>	5	33,33	7,46	0,78	3,98	20	2,63	4,69
<i>Machaerium hirtum</i>	3	20	4,48	0,62	3,15	40	5,26	4,3
<i>Centrolobium tomentosum</i>	2	13,33	2,99	1,36	6,95	20	2,63	4,19
<i>Pseudopiptadenia contorta</i>	2	13,33	2,99	0,59	3,03	40	5,26	3,76
<i>Piptadenia paniculata</i>	1	6,67	1,49	0,68	3,48	20	2,63	2,54
<i>Inga sp.1</i>	1	6,67	1,49	0,6	3,05	20	2,63	2,39
<i>Trichilia elegans</i>	2	13,33	2,99	0,25	1,29	20	2,63	2,3
<i>Cydistax antisiphilitica</i>	2	13,33	2,99	0,24	1,2	20	2,63	2,27
<i>Casearia sylvestris</i>	1	6,67	1,49	0,52	2,66	20	2,63	2,26
<i>Ficus sp.1</i>	1	6,67	1,49	0,28	1,45	20	2,63	1,86
<i>Pterocarpus rohrii</i>	1	6,67	1,49	0,27	1,36	20	2,63	1,83
<i>Ocotea notata</i>	1	6,67	1,49	0,22	1,14	20	2,63	1,75
<i>Moquiniastrum polymorphum</i>	1	6,67	1,49	0,22	1,11	20	2,63	1,75
<i>Peltophorum dubium</i>	1	6,67	1,49	0,15	0,75	20	2,63	1,62
<i>Schinus terebinthifolius</i>	1	6,67	1,49	0,14	0,69	20	2,63	1,61
<i>Allophylus petiolulatus</i>	1	6,67	1,49	0,09	0,48	20	2,63	1,53
<i>Solanum sp.1</i>	1	6,67	1,49	0,09	0,47	20	2,63	1,53
<i>Swartzia sp.1</i>	1	6,67	1,49	0,09	0,47	20	2,63	1,53
<i>Astronium graveolens</i>	1	6,67	1,49	0,09	0,45	20	2,63	1,52
<i>Bauhinia forficata</i>	1	6,67	1,49	0,06	0,3	20	2,63	1,47
<i>Machaerium sp.2</i>	1	6,67	1,49	0,06	0,3	20	2,63	1,47
Indet. 1	1	6,67	1,49	0,06	0,29	20	2,63	1,47
Total	67	446,7	100	19,57	100	760	100	100

Legenda: DA= densidade absoluta (ind/há); DR=densidade relativa (%); DoA=dominância absoluta (m²/há); DoR=dominância relativa (%); FA=frequência absoluta; FR=frequência relativa; N=número de indivíduos; VI=valor de importância (%).

- ESTÁGIO AVANÇADO

Os trechos com vegetação em estágio avançado de regeneração da Floresta Atlântica apresentam dossel fechado e contínuo, com uma altura médio do estrato arbóreo de 15- 20 m, com alguns indivíduos emergentes atingindo até 30 m de altura. As espécies arbóreas mais comuns nesta fisionomia são, *Allophylus petiolulatus* (casca-solta), *Sparattosperma leucanthum* (cinco- folhas), *Astronium graveolens* (aderne), *Goniorrhachis marginata* (guaribu-amarelo), *Duguetia flagelaris* (pindaíba-da-mata), *Alseis floribunda* (goiabeira), entre outros.

A diversidade nesta fisionomia é muito elevada quando comparada aos demais estágios de sucessão, sendo uma característica bem marcante a presença de trepadeiras lenhosas e uma clara estratificação do sub-bosque, com espécies típicas de ambientes sombreados,

a exemplo de *Piper moliconum*, *Dichorisandra sp.*, e *Calathea sp.* A serrapilheira apresenta uma espessa camada de matéria orgânica, havendo em alguns pontos árvores de grande porte tombadas (Figura 2.3.1.1.3-37).

As trepadeiras e cipós apresentam porte lenhoso, com espécies típicas de floresta madura, como a *Schinella angulosa* (cipó-escada-de-macaco). O epifitismo presente se restringe a *Bilbergia sp.*, *Ripsalis flocosa*, *Tillandsia stricta*, *Tillandsia lolliacea* e *Epiphyllum phyllanthus*.



Figura 2.3.1.1.3-33: Aspecto geral das formações em estágio avançado de regeneração na ADA do empreendimento.

A amostragem da vegetação arbórea nas unidades amostrais nos fragmentos em estágio avançado de vegetação indicou a ocorrência de 69 espécies (DAP ≥ 10 cm), sendo a fisionomia com maior diversidade dentre as analisadas. A área basal média foi de 26,5 m²/há com um diâmetro médio de 19,4 cm e DAP máximo de 59,2 cm. A altura média foi do estrato arbóreo foi de 13,4 m e a altura máxima foi registrada em um indivíduo de um *Paratecoma peroba* (peroba-amarela) com 30m. O índice de diversidade de Shannon-Weaver (H') foi de 3,661 nat/indivíduo, e a equitabilidade ($J = H'/\ln S$) 0,864.

No total foram amostrados 214 indivíduos (DAP > 10 cm) nas 10 unidades amostrais (3000 m²), o que corresponde a uma densidade de 713 ind/há. As espécies que apresentaram maior VI foram: *Allophylus petiolulatus* (casca-solta), *Ceiba pubiflora* (paineira-rosa),

Pseudopiptadenia contorta (angico-rosa), *Deguelia longiracemosa* (óleo-baio) e *Lonchocarpus cultratus* (óleo-amarelo). Juntas estas 5 espécies correspondem a 30,37% do VI total da comunidade arbórea (Tabela 2.3.1.1.3-11).

Esta vegetação ocorre em 115,62 ha, representando 6,30% da AID. Na ADA esta vegetação ocorre em 51,44 ha em sua totalidade associada a ADA Novas intervenções.

Tabela 2.3.1.1.3-11: Parâmetros estruturais da vegetação em estágio avançado de regeneração na área do empreendimento.

Espécie	N	DA	DR	DoA	DoR	FA	FR	VI
<i>Alophylus petiolulatus</i>	22	73,33	10,28	2,27	8,59	70	5,6	8,16
<i>Ceiba pubiflora</i>	11	36,67	5,14	2,83	10,7	50	4	6,61
<i>Pseudopiptadenia contorta</i>	8	26,67	3,74	2,61	9,87	50	4	5,87
<i>Deguelia longiracemosa</i>	14	46,67	6,54	1,08	4,06	60	4,8	5,13
<i>Lonchocarpus cultratus</i>	15	50	7,01	0,95	3,59	40	3,2	4,6
<i>Goniorrhachis marginata</i>	8	26,67	3,74	1,3	4,92	60	4,8	4,49
<i>Astronium concinnum</i>	13	43,33	6,07	0,88	3,32	50	4	4,47
<i>Astronium graveolens</i>	10	33,33	4,67	0,6	2,28	50	4	3,65
<i>Licania sp.1</i>	5	16,67	2,34	1,43	5,39	30	2,4	3,37
<i>Cnidocolus oligandrus</i>	8	26,67	3,74	0,79	2,97	40	3,2	3,3
<i>Acosmium lentiscifolium</i>	8	26,67	3,74	0,36	1,36	50	4	3,03
<i>Balfourodendron riedelianum</i>	10	33,33	4,67	0,77	2,92	10	0,8	2,8
<i>Piptadenia paniculata</i>	4	13,33	1,87	1,1	4,16	10	0,8	2,28
<i>Parapiptadenia pterosperma</i>	2	6,67	0,93	0,97	3,67	20	1,6	2,07
<i>Alseis floribunda</i>	3	10	1,4	0,3	1,12	30	2,4	1,64
<i>Pseudopiptadenia inaequalis</i>	4	13,33	1,87	0,12	0,46	30	2,4	1,58
<i>Joanesia princeps</i>	2	6,67	0,93	0,5	1,89	20	1,6	1,47
<i>Cordia superba</i>	3	10	1,4	0,27	1,02	20	1,6	1,34
<i>Chrysophyllum sp.1</i>	1	3,33	0,47	0,7	2,66	10	0,8	1,31
<i>Pachira stenopetala</i>	1	3,33	0,47	0,66	2,5	10	0,8	1,26
<i>Algeronia sp.</i>	3	10	1,4	0,19	0,71	20	1,6	1,24
<i>Peltophorum dubium</i>	2	6,67	0,93	0,23	0,87	20	1,6	1,13
<i>Rhamnidium glabrum</i>	2	6,67	0,93	0,23	0,85	20	1,6	1,13
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	2	6,67	0,93	0,44	1,65	10	0,8	1,13
<i>Guarea macrophylla</i>	2	6,67	0,93	0,17	0,66	20	1,6	1,07
<i>Ocotea sp.2</i>	2	6,67	0,93	0,15	0,57	20	1,6	1,03
<i>Paratecoma peroba</i>	1	3,33	0,47	0,44	1,65	10	0,8	0,97
<i>Gallesia integrifolia</i>	1	3,33	0,47	0,37	1,41	10	0,8	0,89
<i>Plathymenia reticulata</i>	1	3,33	0,47	0,36	1,37	10	0,8	0,88

Tabela 2.3.1.1.3-11: Parâmetros estruturais da vegetação em estágio avançado de regeneração na área do empreendimento. Continuação.

Espécie	N	DA	DR	DoA	DoR	FA	FR	VI
<i>Erioteca</i> sp.1	2	6,67	0,93	0,18	0,69	10	0,8	0,81
<i>Luehea mediterranea</i>	1	3,33	0,47	0,3	1,13	10	0,8	0,8
<i>Anadenanthera peregrina</i>	2	6,67	0,93	0,13	0,48	10	0,8	0,74
<i>Pterocarpus rohrii</i>	2	6,67	0,93	0,12	0,44	10	0,8	0,72
Myrtaceae sp.2	2	6,67	0,93	0,1	0,36	10	0,8	0,7
<i>Guarea guidonea</i>	2	6,67	0,93	0,08	0,3	10	0,8	0,68
<i>Machaerium hirtum</i>	1	3,33	0,47	0,2	0,75	10	0,8	0,67
<i>Trichilia pseudostipularis</i>	2	6,67	0,93	0,06	0,21	10	0,8	0,65
<i>Caraipa</i> sp.1	1	3,33	0,47	0,18	0,67	10	0,8	0,64
Fabaceae sp.2	1	3,33	0,47	0,16	0,61	10	0,8	0,63
<i>Protium</i> sp.1	1	3,33	0,47	0,16	0,61	10	0,8	0,63
<i>Zeyheria tuberculosa</i>	1	3,33	0,47	0,16	0,61	10	0,8	0,63
<i>Acacia glomerosa</i>	1	3,33	0,47	0,12	0,46	10	0,8	0,58
<i>Tabebuia</i> sp.1	1	3,33	0,47	0,12	0,44	10	0,8	0,57
<i>Sorocea guilleminiana</i>	1	3,33	0,47	0,1	0,36	10	0,8	0,54
Fabaceae sp.3	1	3,33	0,47	0,09	0,35	10	0,8	0,54
<i>Talisia intermedia</i>	1	3,33	0,47	0,08	0,3	10	0,8	0,52
<i>Neoraputia alba</i>	1	3,33	0,47	0,07	0,28	10	0,8	0,52
<i>Apuleia leiocarpa</i>	1	3,33	0,47	0,07	0,27	10	0,8	0,51
<i>Ocotea</i> sp.1	1	3,33	0,47	0,07	0,26	10	0,8	0,51
<i>Myrcia</i> sp.1	1	3,33	0,47	0,07	0,26	10	0,8	0,51
<i>Trichilia casaretti</i>	1	3,33	0,47	0,07	0,26	10	0,8	0,51
<i>Swartzia</i> sp.1	1	3,33	0,47	0,06	0,24	10	0,8	0,5
<i>Andradaea floribunda</i>	1	3,33	0,47	0,06	0,24	10	0,8	0,5
<i>Sweetia fruticosa</i>	1	3,33	0,47	0,06	0,22	10	0,8	0,49
<i>Jacaratia spinosa</i>	1	3,33	0,47	0,06	0,22	10	0,8	0,49
<i>Senefeldera multiflora</i>	1	3,33	0,47	0,06	0,21	10	0,8	0,49
<i>Machaerium</i> sp.1	1	3,33	0,47	0,04	0,16	10	0,8	0,48
<i>Zolernia</i> sp.1	1	3,33	0,47	0,04	0,16	10	0,8	0,48
<i>Manilkara salzmannii</i>	1	3,33	0,47	0,04	0,14	10	0,8	0,47
<i>Casearia</i> sp.1	1	3,33	0,47	0,04	0,14	10	0,8	0,47
<i>Trichilia</i> sp.1	1	3,33	0,47	0,03	0,13	10	0,8	0,47
<i>Pouteria</i> sp.1	1	3,33	0,47	0,03	0,13	10	0,8	0,46
Fabaceae sp.1	1	3,33	0,47	0,03	0,12	10	0,8	0,46
Myrtaceae sp.1	1	3,33	0,47	0,03	0,11	10	0,8	0,46
<i>Randia armata</i>	1	3,33	0,47	0,03	0,11	10	0,8	0,46
<i>Tabebuia roseo-alba</i>	1	3,33	0,47	0,03	0,11	10	0,8	0,46
<i>Tabebuia heptaphyllum</i>	1	3,33	0,47	0,03	0,11	10	0,8	0,46
<i>Guapira opposita</i>	1	3,33	0,47	0,03	0,1	10	0,8	0,46
<i>Eugenia</i> sp.1	1	3,33	0,47	0,03	0,1	10	0,8	0,46
Total	214	713,3	100	26,5	100	1250	100	100

Legenda: DA= densidade absoluta (ind/há); DR=densidade relativa (%); DoA=dominância absoluta (m²/há); DoR=dominância relativa (%); FA=frequência absoluta; FR=frequência relativa; N=número de indivíduos; VI=valor de importância (%).

- BOSQUE DE LEUCENA

Fisionomia que corresponde a uma formação arbórea com monodominância da espécie exótica invasora *Leucena leucocephala* (leucena) com altura média de 6-10 metros, ocorrendo em áreas degradadas onde houve revolvimento do solo, principalmente próximo às cavas e nos locais de deposição de material inerte (bota-fora) (Figura 2.3.1.1.3-34).

A Leucena está entre as espécies leguminosas de rápido crescimento, são pioneiras heliófitas e produzem sementes em larga escala (BLOSSEY e NÖTZOLD, 1995; REJMÁNEK, 1996). A espécie também reúne atributos que são considerados favoráveis para o crescimento de ervas daninhas invasoras (BAKER, et al., 1965), além da alta plasticidade e tolerância a ambientes diversos.

Esta vegetação ocorre em 24,87 ha, representando 1,83% da AID. Na ADA esta vegetação ocorre em 2,86 ha ou 0,19% da área a ser utilizada para as novas intervenções para a continuidade do empreendimento.



Figura 2.3.1.1.3-34: Aspecto geral das áreas com predomínio da espécie exótica invasora *Leucena leucocephala* na área de influência do empreendimento.

- BREJO

As formações brejosas são representadas por trechos de vegetação com predomínio de *Typha domingensis* (taboa), podendo ocorrer também indivíduos arbóreos isolados, que atingem até 3 m de altura. Tal fisionomia se estabelece nos locais com substrato saturado em água em função do afloramento do lençol freático ou acúmulo provindo de precipitações no fundo dos vales (Figura 2.3.1.1.3-35).

Entre as espécies ocorrentes destacam-se *Typha domingensis* (taboa), *Acrosticum danaefolium* (samambaia-do-brejo), *Cyperus hermafroditus*, *Rynchospora holoschoenoides*, *Eleocharis geneiculata* (tiririca), *Eleocharis interstincta* (tiririca) e *Blechnum serrulatum* (samambaia).

Esta vegetação ocorre em 35,43 ha, representando 0,45% da AID. Na ADA esta vegetação ocorre em 2,47 ha em sua totalidade representada pela ADA Novas Intervenções.



Figura 2.3.1.1.3-35: Aspecto geral das áreas brejosas na área de influência do empreendimento.

- VEGETAÇÃO DE AFLORAMENTO ROCHOSO

Sobre os afloramentos rochosos foram registradas espécies de porte herbáceo, e arbustivo principalmente, estabelecidos, de maneira geral, sobre solo raso ou diretamente sobre a rocha (Figura 2.3.1.1.3-36). Essa vegetação é constituída principalmente por epífitas como: *Anthurium parasiticum*, *Anthurium cachoeirense*, *Ripsalis* sp. e bromélias do gênero *Aechmea* sp. e *Bilbergia* sp. Além destas também foram registrados indivíduos de porte arbustivo como, *Dichorisandra* sp., *Solanum cordifolium* e os cactos *Selenicereus setaceus* e *Pilosocereus brasiliensis*.



Figura 2.3.1.1.3-36: Aspecto geral dos afloramentos rochosos na área de influência do empreendimento.



Figura 2.3.1.1.3-36: Aspecto geral dos afloramentos rochosos na área de influência do empreendimento. Continuação.

- FLORESTA PLANTADA COM EXÓTICAS

Os trechos florestados com espécies exóticas correspondem a monoculturas de *Eucalyptus* sp. para produção de madeira. Tais plantios, estão localizados no contexto da área de influência indireta e apresentam dossel com altura de até 20 m (Figura 2.3.1.1.3-37).

Esta fisionomia foi registrada apenas na AI do empreendimento.



Figura 2.3.1.1.3-37: Aspecto geral das florestas plantadas (*Eucalyptus* sp.) na área de influência indireta do empreendimento.

- POMAR E ÁREA CULTIVADA

Na área de influência direta e indireta do empreendimento ocorrem cultivo de espécies frutíferas e espécies alimentícias, principalmente próximo às residências. Em alguns pontos também foi registrado o cultivo de *Sacharum officinarum* (cana-de-açúcar) e *Echinochloa polystachia* (canarana).

As principais espécies frutíferas cultivadas são *Mangifera indica* (manga), *Cocos nucifera* (coqueiro), *Artocarpus heterophyllus* (jaca), *Psidium guajava* (goiaba), *Musa paradisiaca* (banana), dentre outras (Figura 2.3.1.1.3-38).

Esta vegetação ocorre em 49,95 ha, representando 0,79% da AID. Na ADA esta vegetação ocorre em 0,29 ha, toda sua classificação é localizada na ADA Novas intervenções.



Figura 2.3.1.1.3-38: Aspecto geral das áreas de cultivo agrícola na área de influência do empreendimento.

- PASTAGEM

As áreas de pasto correspondem à maior formação vegetal em área registrada na AID e AI do empreendimento, sendo caracterizada por apresentar apenas estrato herbáceo/arbustivo com predomínio de espécies forrageiras. Nesta fisionomia as espécies predominantes correspondem, principalmente, às gramíneas de origem africana *Megathyrus maximus* (capim-colonhã) e *Urochloa decumbens* (braquiária). Além destas também foram registradas as espécies *Echinochloa polystachia* (canarana), *Melinis minutiflora* (capim-meloso) e as arbustivas *Lantana camara* (lantana), *Malvastrum sp.* (vassourinha) e *Aloysia virgata* (lixreira). Também ocorrem indivíduos arbóreos isolados de grande e pequeno porte, remanescentes da vegetação original e provenientes da dispersão natural de sementes, indicando início do processo de regeneração natural, no último caso.

Esta fisionomia vegetal ocorre em 1407 ha, representando 36,70% da AID. Na ADA tal formação ocorre em 77,84 há ou 17,65% da área a ser utilizada para as novas intervenções para a continuidade do empreendimento.



Figura 2.3.1.1.3-39: Aspecto geral das áreas de pastagem na área de influência do empreendimento.

- LISTAGEM FLORÍSTICA

Na ADA e AID do empreendimento CBE foram identificadas 187 espécies vegetais sendo 155 no levantamento realizado por CEPEMAR (2011) e 157 neste levantamento (2023). No total foram registradas 55 famílias botânicas, sendo Fabaceae a família mais representativa, com 28 espécies, seguido de Malvaceae (10 sp.), Euphorbiaceae (9 sp.) e Bignoniaceae (9 sp.). O hábito arbóreo foi o mais comum, sendo registrado em 131 das espécies observadas, seguido do arbustivo (18) e herbáceo (16) (Tabela 2.3.1.1.3-12).

Tabela 2.3.1.1.3-12: Listagem florística das espécies registradas na área de influência do empreendimento CBE, Cachoeiro de Itapemirim/ES. Legenda: Abt=arbustivo; Arv=arbóreo; Gra=gramínea; Her=herbáceo; Pal=palmeira; Tre=trepadeira;

Família / Espécie	Nome-popular	Hábito	Registro	
			2010/2012 (Cenário 1)	2022 (Cenário2)
ACHARIACEAE				
<i>Carpotroche brasiliensis</i>	sapucainha	Arv	X	
AMARYLLIDACEAE				
<i>Hippeastrum reticulatum</i>	cebola-do-mato	Her	X	X
ANACARDIACEAE				
<i>Astronium concinnum</i>	gonçalo-alves	Arv	X	X
<i>Astronium graveolens</i>	aderne	Arv	X	X
<i>Schinus terebinthifolius</i>	aroeira	Arv	X	X
ANNONACEAE				
<i>Annona dolabripetala</i>	pinha-da-mata	Arv	X	X
<i>Guatteria</i> sp.	guatteria	Arv	X	
APOCYNACEAE				
<i>Hymatanthus phagedaenicus</i>	agoniada	Arv	X	
<i>Tabernaemontana catharinensis</i>	espeta-gigante	Arv	X	X
ARACEAE				
<i>Anthurium cachoeirense</i>	antúrio			X
<i>Anthurium solitarium</i>	antúrio-gigante	Her	X	X

Legenda: Abt=arbustivo; Arv=arbóreo; Gra=gramínea; Her=herbáceo; Pal=palmeira; Tre=trepadeira;

Tabela 2.3.1.1.3-12: Listagem florística das espécies registradas na área de influência do empreendimento CBE, Cachoeiro de Itapemirim/ES. Continuação.

Família / Espécie	Nome-popular	Hábito	Registro	
			2010/2012 (Cenário 1)	2022 (Cenário2)
<i>Anthurium pentaphyllum</i>	antúrio-trepador	Her	X	X
<i>Philodendron pedatum</i>	imbé	Tre	X	X
<i>Xanthosoma taioaba</i>	taioaba			X
ARECACEAE				
<i>Bactris vulgaris</i>	tucum-preto	Pal	X	
<i>Bactris caryotifolia</i>	tucum-da-mata	Pal		X
<i>Coccotheca nucifera</i>	coqueiro	Pal		X
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	jerivá	Pal		X
ASTERACEAE				
<i>Gochnatia polymorpha</i>	camará	Arv	X	X
<i>Bacharis dracunculifolia</i>	alecrim-do-campo	Abt		X
<i>Vernonia polysphaera</i>	assa-peixe	Abt		X
BIGNONIACEAE				
<i>Adenocalymma sp.</i>	macambiro-laranja	Tre	X	X
<i>Handroanthus serratifolius</i>	ipê-ovo-de-macuco	Arv	X	
<i>Paratecoma peroba*</i>	peroba-amarela	Arv	X	X
<i>Sparattosperma leucanthum</i>	cinco-folhas	Arv	X	X
<i>Handroanthus sp</i>	ipê-branco	Arv	X	
<i>Tabebuia heptaphylla</i>	ipê-roxo	Arv	X	X
<i>Tabebuia roseo-alba</i>	ipê-rosa	Arv	X	
<i>Cybistax antisiphilitica</i>	ipê-jacaré	Arv	X	X
<i>Zeyheria tuberculosa</i>	ipê-felpudo	Arv		X
BLECHNACEAE				
<i>Blechnum serrulatum</i>	samambaia	Her	X	X
BORAGINACEAE				
<i>Cordia superba</i>	cascudeira	Arv	X	X
BROMELIACEAE				
<i>Varronia curassavica</i>	erva-baleeira	Abt		X
<i>Aechmea sp.1</i>	bromélia	Epi	X	X
<i>Pseudananas sagenarius</i>	bromélia	Her	X	
<i>Bilbergia sp.1</i>	bromélia	Epi	X	
<i>Tillandsia loliacea</i>	filha-do-vento			X
<i>Tillandsia stricta</i>	filha-do-vento			X
CACTACEAE				
<i>Brasiliopuntia brasiliensis</i>	mandacaru	Arv	X	X
<i>Epiphyllum phyllanthus</i>	cacto	Epi	X	
<i>Pilosocereus brasiliensis</i>	facheiro	Abt		X
<i>Rhipsalis cereuscula</i>	cacto-cabelo	Epi		X
<i>Rhipsalis pachyptera</i>	cacto-cabelo	Epi		X
<i>Selenicereus setaceus</i>	saborosa	Epi		X
CARICACEAE				
<i>Jacaratia spinosa</i>	mamão-jacatiá	Arv	X	X
CELASTRACEAE				
<i>Monteverdia sp.</i>	.	Arv	X	

Legenda: Abt=arbustivo; Arv=arbóreo; Gra=gramínea; Her=herbáceo; Pal=palmeira; Tre=trepadeira;

Tabela 2.3.1.1.3-12: Listagem florística das espécies registradas na área de influência do empreendimento CBE, Cachoeiro de Itapemirim/ES. Continuação.

Família / Espécie	Nome-popular	Hábito	Registro	
			2010/2012 (Cenário 1)	2022 (Cenário2)
CHRYSOBALACEAE				
Licania sp.1		Arv	X	X
CLUSIACEAE				
Caraipa sp.		Arv	X	X
COMBRETACEAE				
Terminalia mameluco	pelada	Arv	X	
COMMELINACEAE				
Dichorisandra sp.1		Her	X	X
CYPERACEAE				
Eleocharis interstincta	tiririca	Her	X	X
Eleocharis geneiculata	tiririca	Her	X	
Cyperus hermafroditus	tiririca	Her	X	X
Cyperus papyrus	tiririca	Her	X	
Rhynchospora holoschoenoides	tiririca	Her	X	X
DILLENIACEAE				
Davilla rugosa	cipó-caboclo	Tre	X	X
ERYTHROXYLACEAE				
Erythroxylum sp.1		Abt	X	
Erythroxylum ovalifolium	fruta-de-pombo	Abt	X	X
EUPHORBIACEAE				
Actinostemon estrellensis	capitão	Arv	X	X
Algernonia sp.		Arv		X
Pachystroma ilicifolium	espinheira-santa	Arv	X	X
Philyra brasiliensis	pau-agulha	Abt	X	X
Cnidoscolus oligandrus	ardiabo	Arv	X	X
Joannesia princeps	boleira	Arv	X	X
Pera sp.1	moleque-duro	Arv	X	X
Ricinus comunis	mamona	Arv	X	X
Dalechampia sp.1		Tre	X	X
Senefeldera verticilata	sucanga		X	X
HELICONIACEAE				
Heliconia episcopalis	heliconia	Her		X
INDETERMINADA				
Indeterminada sp.1		Arv	X	X
Indeterminada sp.3		Arv	X	X
Indeterminada sp.2		Arv	X	X
Indeterminada sp.4		Arv	X	X
Indeterminada sp.5		Arv	X	X
LAURACEAE				
Persea americana	abacate		X	X
Ocotea sp.1				X
Ocotea sp.2				X

Legenda: Abt=arbustivo; Arv=arbóreo; Gra=gramínea; Her=herbáceo; Pal=palmeira; Tre=trepadeira;

Tabela 2.3.1.1.3-12: Listagem florística das espécies registradas na área de influência do empreendimento CBE, Cachoeiro de Itapemirim/ES. Continuação.

Família / Espécie	Nome-popular	Hábito	Registro	
			2010/2012 (Cenário 1)	2022 (Cenário2)
LECYTHIDACEAE				
<i>Lecythis lurida</i>	inuíba-vermelha	Arv	X	
<i>Cariniana legalis</i>	jequitibá-rosa	Arv	X	
FABACEAE				
<i>Acacia glomerosa</i>	angico-preto	Arv	X	X
<i>Acosmium lentiscifolium</i>	murta	Arv	X	X
<i>Albizia polycephala</i>	manjolo	Arv	X	
<i>Anadenanthera peregrina</i>	angico-curtidor	Arv	X	X
<i>Apuleia leiocarpa</i>	garapa	Arv	X	X
<i>Bauhinia forficata</i>	unha-de-vaca	Arv	X	X
<i>Centrolobium tomentosum</i>	araribá	Arv		X
<i>Deguelia longeracemosa</i>	óleo-baio	Arv	X	X
<i>Erythrina</i> cf. <i>speciosa</i>	eritrina-rosa	Arv	X	
<i>Goniorrhachis marginata</i>	guaribu-amarelo	Arv	X	X
<i>Lonchocarpus cultratus</i>	óleo-amarelo	Arv	X	X
<i>Machaerium fulvovenosum</i>	jacarandá-cipó	Arv	X	
<i>Machaerium hirtum</i>	angico-roxo	Arv	X	X
<i>Machaerium leucopterum</i>	jacarandá-vermelho	Arv		X
<i>Machaerium nictitans</i>	tira-filho	Arv	X	X
FABACEAE				
<i>Myroxylon peruiferum</i>	óleo-vermelho	Arv	X	
<i>Parapiptadenia pterosperma</i>	angico-vermelho	Arv	X	X
<i>Peltophorum dubium</i>	angico-canjiquinha	Arv	X	X
<i>Piptadenia gonoacantha</i>	jacaré	Arv	X	
<i>Piptadenia paniculata</i>	cobi	Arv	X	X
<i>Pseudopiptadenia contorta</i>	angico-rosa	Arv	X	X
<i>Pseudopiptadenia inaequalis</i>	angico-amarelo	Arv	X	X
<i>Pterocarpus rohrii</i>	pau-sangue	Arv	X	X
<i>Schnnela angulosa</i>	escada-de-macaco			
<i>Senegalia lacerans</i>	arranha-gato	Arv	X	X
<i>Sweetia fruticosa</i>	sucupira-amarela	Arv	X	X
<i>Zollernia latifolia</i>	pitomba-preta	Arv	X	
<i>Zollernia</i> sp.1		Arv	X	X
MALVACEAE				
<i>Ceiba pubiflora</i>	paineira-de-espinho	Arv	X	X
<i>Erioteca</i> sp.		Arv		X
<i>Luehea mediterranea</i>	açoita-cavalo	Arv	X	X
<i>Malvastrum</i> sp.		Arv		X
<i>Pachira stenopetala</i>	paineira	Arv	X	X
<i>Pseudobombax grandiflorum</i>	paineira-rosada	Arv	X	X
<i>Pterygota brasiliensis</i>	farinha-seca	Arv	X	X
<i>Sida linifolia</i>	vassourinha	Arv		X
<i>Sida rhombifolia</i>	malva	Arv		X
<i>Walteria indica</i>	malva-branca	Arv	X	X

Legenda: Abt=arbustivo; Arv=arbóreo; Gra=gramínea; Her=herbáceo; Pal=palmeira; Tre=trepadeira;

Tabela 2.3.1.1.3-12: Listagem florística das espécies registradas na área de influência do empreendimento CBE, Cachoeiro de Itapemirim/ES. Continuação.

Família / Espécie	Nome-popular	Hábito	Registro	
			2010/2012 (Cenário 1)	2022 (Cenário2)
MARANTHACEAE				
<i>Calathea sp.1</i>		Arv		X
MELIACEAE				
<i>Guarea guidonia</i>	peloteira	Arv	X	X
<i>Guarea macrophylla</i>	carrapeta	Arv	X	X
<i>Trichilia casaretti</i>	pau-de-ervilha	Arv	X	X
<i>Trichilia ellegans</i>	pau-de-ervilha	Arv		X
<i>Trichilia pseudostipularis</i>	amora-da-mata	Arv	X	X
<i>Trichilia silvatica</i>	guatibuaá	Arv	X	
<i>Trichilia sp.1</i>		Arv		X
MORACEAE				
<i>Brosimum glaziovii</i>	sally	Arv	X	
<i>Ficus cyclophylla</i>	mulembá-de-barbela	Arv	X	X
<i>Ficus gomelleira</i>	mata-pau	Arv	X	
<i>Maclura tinctoria</i>	moreira	Arv	X	X
<i>Sorocea guilhemiana</i>	folha-de-serra	Arv	X	X
MUSACEAE				
<i>Musa paradisíaca</i>	banana	Arv	X	X
MYRTACEAE				
<i>Campomamanesia guazumifolia</i>	gabirola	Arv	X	
<i>Eugenia sp.1</i>		Arv	X	X
<i>Eugenia sp.2</i>		Arv	X	X
<i>Eugenia sp.3</i>		Arv	X	X
<i>Eucalyptus sp.</i>	eucalipto	Arv	X	X
<i>Myrcia sp.1</i>		Arv		X
<i>Psidium guajava</i>	goiaba	Arv		X
<i>Psidium guineense</i>	aracá	Arv		X
<i>Syzygium cumini</i>	jamelão	Arv		X
NYCTAGINACEAE				
<i>Andradea floribunda</i>	ganassaia	Arv	X	X
<i>Guapira noxia</i>	maria-mole	Arv	X	
<i>Guapira opposita</i>	joão-mole	Arv	X	X
<i>Ramisia brasiliensis</i>	siriba	Arv	X	X
ORCHIDACEAE				
<i>Cyrtopodium gigas</i>	sumaré-gigante	Epi	X	
<i>Oeceoclades maculata</i>	orquídea-da-capoeira	Epi	X	X
PASSIFLORACEAE				
<i>Passiflora sp.</i>	maracujá-do-mato			
PHYTOLACACEAE				
<i>Gallesia integrifolia</i>	pau-d'alho	Arv	X	X
PIPERACEAE				
<i>Piper arboreum</i>	beco-espada	Abt	X	X
<i>Piper mollicomum</i>	beco-de-barranco	Abt	X	X
<i>Piper sp.1</i>		Abt	X	X

Legenda: Abt=arbustivo; Arv=arbóreo; Gra=gramínea; Her=herbáceo; Pal=palmeira; Tre=trepadeira;

Tabela 2.3.1.1.3-12: Listagem florística das espécies registradas na área de influência do empreendimento CBE, Cachoeiro de Itapemirim/ES. Continuação.

Família / Espécie	Nome-popular	Hábito	Registro	
			2010/2012 (Cenário 1)	2022 (Cenário2)
POACEAE				
<i>Pothomorphe umbellata</i>	Pariparoba	Abt		
<i>Echinochloa polystachia</i>	canarana	Gra	X	X
<i>Melinis minutifolra</i>	capim-meloso	Gra	X	X
<i>Panicum maximum</i>	braquiária	Gra	X	X
<i>Urochola decunbens</i>	colonião	Gra	X	X
<i>Zhea mays</i>	milho	Gra	X	X
POLYGONACEAE				
<i>Coccoloba</i> sp.1		Arv	X	X
PRIMULACEAE				
<i>Clavija brasiliensis</i>		Her	X	X
<i>Clavijaca loneura</i>	rapadura	Her	X	X
PTERIDACEAE				
<i>Acrosticum danaefolium</i>	samambaia-do-brejo	Her		X
RHAMNACEAE				
<i>Colubrina glandulosa</i>	sobrasil	Arv	X	
<i>Rhamnidium glabrum</i>	catinga-de-cavalo	Arv	X	X
<i>Ziziphus glaziovii</i>	quina-preta	Arv	X	
RUBIACEAE				
<i>Alseis floribunda</i>	goiabeira	Arv	X	X
<i>Borreria verticilata</i>	vassourinha	Her	X	X
<i>Psychotria carthagenensis</i> Jacq.	fruta-de-sanhaço	Abt		X
<i>Psychotria</i> sp.1		Abt		X
<i>Randia armata</i>	ponteiro	Arv	X	X
RUTACEAE				
<i>Balfourodendron riedelianum</i>	pau-marfim	Arv		
<i>Esenbeckia grandiflora</i>	jaquinha-brava	Arv	X	X
<i>Neoraputia alba</i>	arapoca	Arv	X	X
<i>Rauia nodosa</i>	cega-facão	Arv	X	X
SALICACEAE				
<i>Casearia sylvestris</i>	guaçatonga	Arv		X
<i>Casearia</i> sp.1	café-do-mato	Arv	X	
<i>Xylosma prockia</i>	pau-facho	Arv	X	X
SAPINDACEAE				
<i>Cupania rugosa</i>	pau-magro	Arv	X	X
<i>Allophylus petiolulatus</i>	casca-solta	Arv	X	X
<i>Sapindus saponaria</i>	bolebeira	Arv	X	X
<i>Talisia intermedia</i>	pitomba-amarela	Arv	X	X
SAPOTACEAE				
<i>Chrysophyllum gonocarpum</i>	banha-de-onça	Arv	X	
<i>Manilkara salzmannii</i>	massaranduba	Arv	X	X
<i>Pouteria hispida</i>	bapeba-sapucaia	Arv	X	X
<i>Chrysophyllum lucentifolium</i>	uacá	Arv	X	
<i>Sapotaceae</i> sp.1		Arv		X

Legenda: Abt=arbustivo; Arv=arbóreo; Gra=gramínea; Her=herbáceo; Pal=palmeira; Tre=trepadeira;

Tabela 2.3.1.1.3-12: Listagem florística das espécies registradas na área de influência do empreendimento CBE, Cachoeiro de Itapemirim/ES. Continuação.

Família / Espécie	Nome-popular	Hábito	Registro	
			2010/2012 (Cenário 1)	2022 (Cenário2)
SIMAROUBACEAE				
<i>Simaba cedron</i>	caxeta-amargosa	Arv	X	X
SOLANACEAE				
<i>Solanum alternato-pinnatum</i>	jiquiri	Abt	X	
<i>Solanum mauritianum</i>	fumo-branco	Abt	X	X
<i>Solanumta bacifolium</i>	jurubeba	Abt	X	X
<i>Solanum cordifolium</i>	joá	Abt	X	X
<i>Solanum sp.1</i>		Arv		X
TYPHACEAE				
<i>Typha dominguensis</i>	taboa	Gra	X	X
ULMACEAE				
<i>Phyllostylon brasiliense</i>	gurigica	Arv	X	X
URTICACEAE				
<i>Cecropia pachystachia</i>	imbaúba-mirim	Arv	X	X
<i>Cecropia hololeuca</i>	imbaúba	Arv	X	X
<i>Urena baccifera</i>	urtiga	Abt	X	X
VOCHYSIACEAE				
<i>Qualea megalocarpa</i>	pequi-preto	Arv	X	

Legenda: Abt=arbustivo; Arv=arbóreo; Gra=gramínea; Her=herbáceo; Pal=palmeira; Tre=trepadeira;

- DISTRIBUIÇÃO ALTIMÉTRICA E DIAMÉTRICA

A estrutura vertical caracterizou-se predominantemente por árvores de altura entre 6 e 10 metros que somam cerca dos 40,7% do total da comunidade arbórea avaliada (Figura 5.1). A altura média das árvores foi de 11,35 m e a espécie que apresentou a maior altura foi *Paratecoma peroba* (peroba-amarela) com a copa atingindo 30 metros.

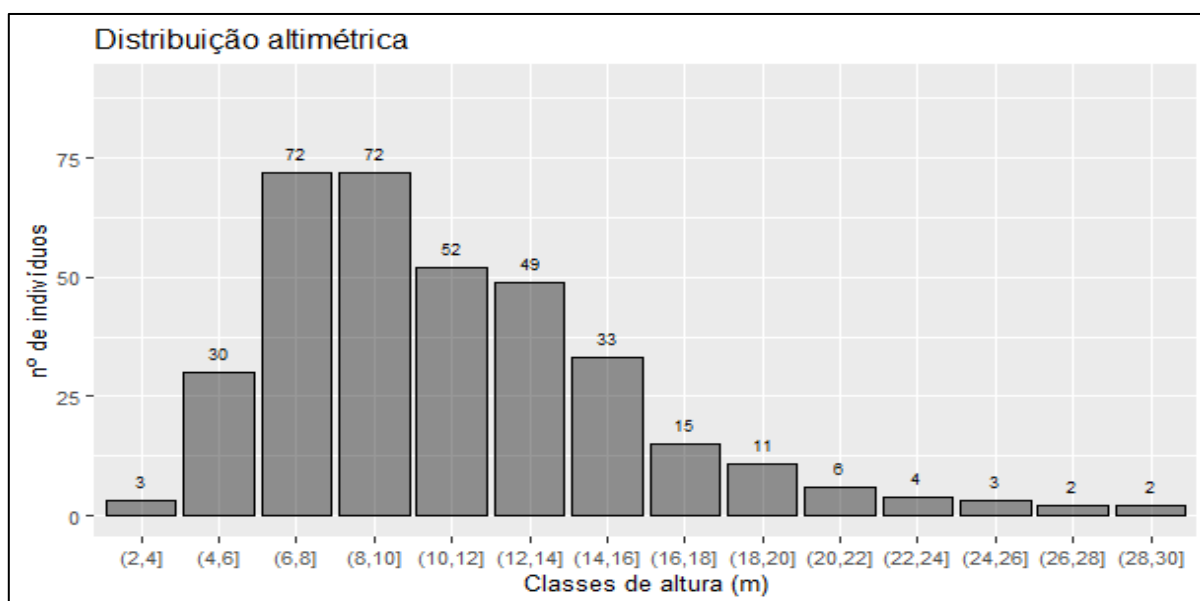


Figura 2.3.1.1.3-40: Distribuição altimétrica da comunidade arbórea na área do empreendimento

Em relação à distribuição das frequências por classes de diâmetro, houve maior concentração de indivíduos na classe de 10 a 15 cm de DAP, correspondendo a 38,7% dos indivíduos de toda a comunidade arbórea (Figura 5.2). A distribuição de frequências apresenta uma tendência ao padrão de J-invertido, com redução do número de indivíduos com o aumento das classes de tamanho. As espécies com maior valor de diâmetro (cm) foram *Sapindus saponaria* (bolebeira) e *Parapiptadenia pterosperma* (angico-vermelho), ambas com 59,2 cm.

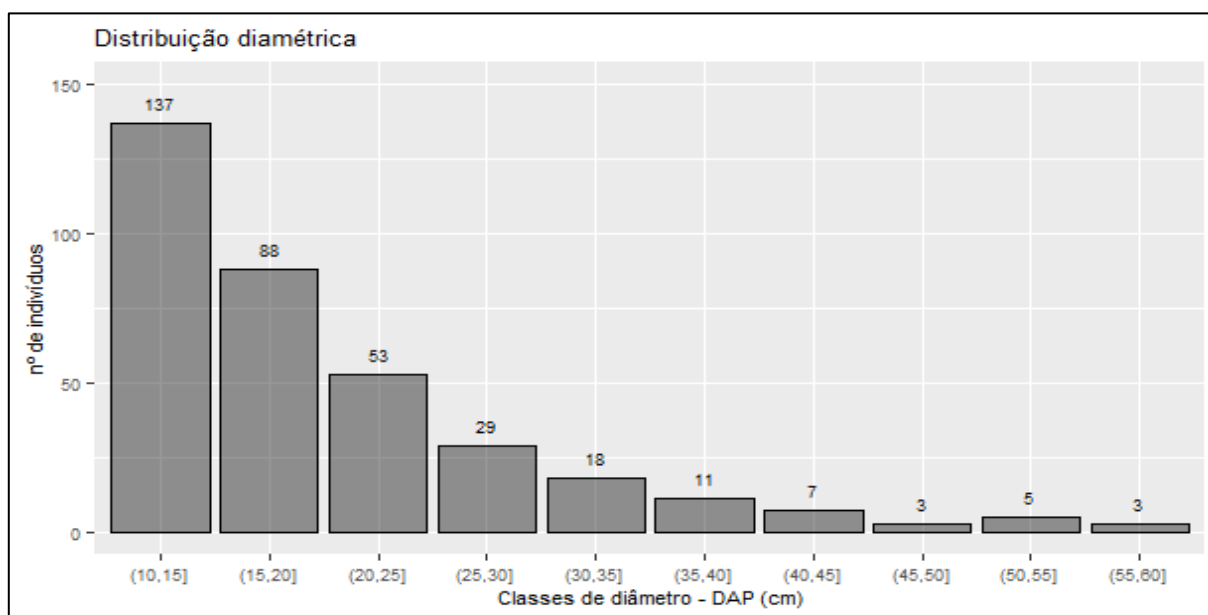


Figura 2.3.1.1.3-41: Distribuição diamétrica da comunidade arbórea na área do empreendimento

- CURVA DO COLETOR

Utilizando-se 20 unidades amostrais (10 x 30 m), as quais foram distribuídas de nos principais fragmentos de vegetação na área de influência direta do empreendimento, pode-se contabilizar 354 indivíduos de 91 espécies (DAP > 10 cm), dentre nativas e exóticas.

Analisando-se a curva do coletor (Figura 6-1), não é possível observar uma estabilização da mesma. Tal fato indica o esforço amostral não foi suficiente devido à elevada heterogeneidade das unidades amostrais em relação à composição de espécies, uma vez que a área em estudo apresentou fragmentos de vegetação em diferentes estágios de regeneração além de uma elevada riqueza de arbóreas.

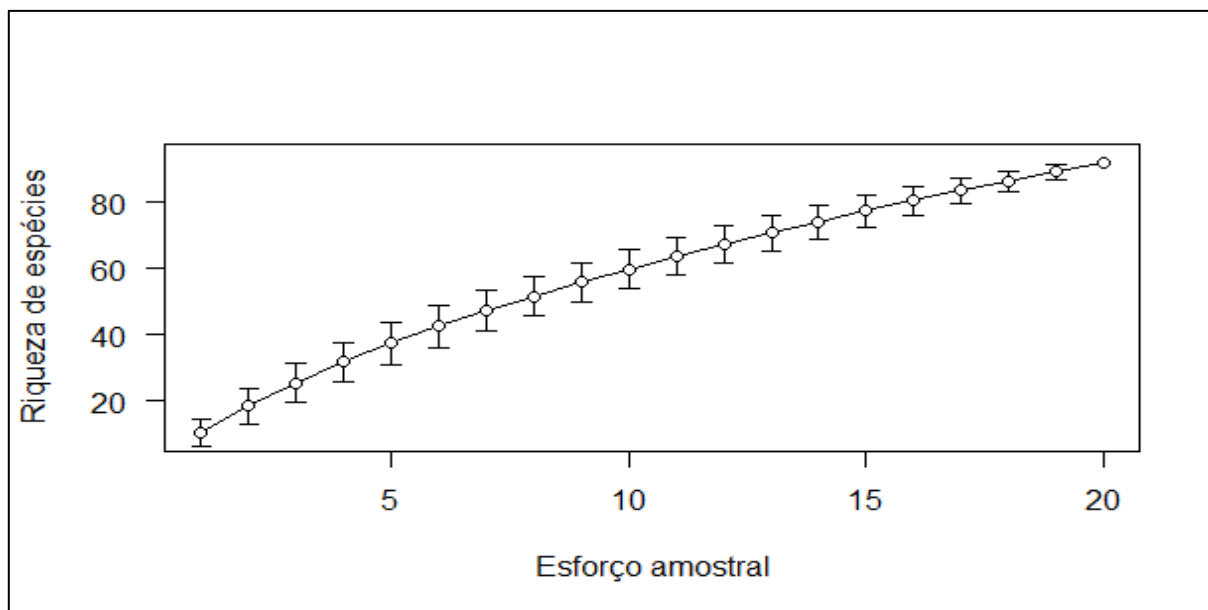


Figura 2.3.1.1.3-42: Curva do coletor considerando as 20 parcelas amostradas na área de influência direta do empreendimento.

- ESPÉCIES DE INTERESSE ECONÔMICO

Espécies de interesse econômico são aquelas que apresentam potencial para exploração comercial, seja através da extração de madeira, frutos, resinas e medicamentos. Na área em estudo foram registradas 21 espécies com potencial econômico, sendo 17 delas com potencial para produção de madeira, (serraria, mourões, movelaria), cinco de uso alimentício (frutos e palmito) e uma melífera (produção de mel por abelhas). Tabela 2.3.1.1.3-13.

Tabela 2.3.1.1.3-13: Potencial de utilização das espécies levantadas nas áreas de influência do empreendimento da CBE, município de Cachoeiro/ES;

Espécie	Nome-popular	Uso
<i>Anadenanthera peregrina</i>	angico	Mad.
<i>Astronium graveolens</i>	gonçalo-alves	Mad.
<i>Balfourodendron riedelianum</i>	pau-marfim	Mad.
<i>Balfourodendron riedelianum</i>	pau-marfim	Mad.
<i>Campomamanesia guazumifolia</i>	gabirola	Alim.
<i>Cariniana legalis</i>	Jequitibá	Mad.
<i>Casearia sylvestris</i>	guaçatonga	Mad.
<i>Gallesia integrifolia</i>	Pau-d'alho	Mad.
<i>Jacaratiá spinosa</i>	jacaratiá	Alim.
<i>Joannesia princeps</i>	boleira	Mad.
<i>Luehea mediterranea</i>	Açoita-cavalo	Mad.
<i>Maclura tinctoria</i>	moreira	Mad.

Tabela 2.3.1.1.3-13: Potencial de utilização das espécies levantadas nas áreas de influência do empreendimento da CBE, município de Cachoeiro/ES; Continuação.

Espécie	Nome-popular	Uso
<i>Moquiniastrium polymorphum</i>	camará	Mad./Mel.
<i>Peltophorum dubium</i>	angico-canjiquinha	Mad.
<i>Piptadenia gonoacantha</i>	pau-jacaré	Mad.
<i>Psidium guineense</i>	aracá	Alim.
<i>Pterocarpus rohrii</i>	pau-sangue	Mad.
<i>Schinus terebinthifolius</i>	aroeira	Alim./Mad.
<i>Trema micrantha</i>	curindiba	Mad.
<i>Zeyheria tuberculosa</i>	ipê-felpudo	Mad.

Legenda: Alim.=alimentício; Mad.=madeira; Mel.=melífera;

- ESPÉCIES AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO

No total foram registradas oito espécies ameaçadas de extinção, sendo 7 de hábito arbóreo e uma orquídea de hábito rupícola, com ocorrência restrita aos afloramentos rochosos (*Cyrtopodium gigas*). Dentre as arbóreas ameaçadas, *Cariniana legalis*, *Paratecoma peroba*, *Machaerium fulvovenosum*, *Ficus cyclophylla* e *Syagrus romanzoffiana* foram registradas apenas nos fragmentos de vegetação em estágio avançado, enquanto *Zeyheria tuberculosa* e *Apuleia leiocarpa* foram registradas em fragmentos em estágio médio e estágio avançado de regeneração (Tabela 2.3.1.1.3-14).

Tabela 2.3.1.1.3-14: Espécies de ameaçada de extinção levantadas nas áreas de influência do empreendimento da CBE, município de Cachoeiro/ES;

Espécie	Nome-popular	Grau de ameaça		
		ES	BR	IUCN
<i>Apuleia leiocarpa</i>	garapa	VU	VU	
<i>Cariniana legalis</i>	jequitibá-rosa	EM	EM	VU
<i>Cyrtopodium gigas</i>	sumaré-gigante	EM		
<i>Ficus cyclophylla</i>	figueira	VU		
<i>Machaerium fulvovenosum</i>	Jacarandá-cipó	VU		
<i>Paratecoma peroba</i>	peroba-amarela	EM	EM	
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	coco-catarro	VU		
<i>Zeyheria tuberculosa</i>	ipê-felpudo			VU

Legenda: EM=em perigo; VU=vulnerável

- ESPÉCIES ENDÊMICAS

Foi registrada apenas uma espécie endêmica para o estado do Espírito Santo: *Anthurium cachoeirensense* (Figura 2.3.1.1.3-43). Tal espécie apresenta hábito rupícola e foi registrada apenas nas áreas em estágio avançado de regeneração sobre afloramentos rochosos.



Figura 2.3.1.1.3-43: Espécie endêmica do Espírito Santo *Anthurium cachoeirense*, registrada no fragmento em estágio avançado de regeneração na área de influência do empreendimento.

- ESPÉCIES EXÓTICAS E INVASORAS

Espécies Exóticas Invasoras são organismos introduzidos fora da sua área de distribuição natural, que devido à vantagem competitiva e à ausência de predadores naturais se proliferam sem controle, podendo vir a representar uma ameaça à diversidade biológica e ao equilíbrio do ecossistema.

Na área do empreendimento foram registradas sete espécies consideradas como exóticas invasoras, sendo Poaceae a família com maior representatividade, uma vez que gramíneas exóticas, principalmente de origem africana, foram introduzidas em todo o território nacional para o forrageio de animais doméstico de grande porte.

Conforme observado durante a visita de campo, as espécies que apresentaram maior invasão biológica foram: *Leucaena leucocephala* (leucena), *Ricinus communis* (mamona), *Megathyrsus maximus* (capim-colonhã) e *Urochloa decumbens* (braquiária) (Tabela 2.3.1.1.3-15). Tais espécies tendem a ocupar locais mais abertos, principalmente as áreas com elevado grau de antropização.

Tabela 2.3.1.1.3-15: Espécies exóticas invasoras registradas nas áreas de influência do empreendimento da CBE, município de Cachoeiro/ES.

Família	Espécie	Nome-popular
Euphorbiaceae	<i>Ricinus communis</i>	mamona
Fabaceae	<i>Leucaena leucocephala</i>	leucena
Poaceae	<i>Megathyrsus maximus</i>	colonhã
Poaceae	<i>Urochloa decumbens</i>	braquiária
Poaceae	<i>Echinochloa polystachya</i>	canarana

- ESPÉCIES RARAS

Não foi detectada nenhuma espécie rara, segundo a lista de GIULLIETE *et al.* (2009).

♦ VARIAÇÃO ESTRUTURAL DA VEGETAÇÃO - COMPARAÇÃO (2012 X 2023)

Com objetivo de avaliar a alteração dos parâmetros estruturais da vegetação foi realizada uma comparação dos dados apresentados neste relatório (Campanha atual - Jan/2023) com os dados apresentados no relatório para a mesma área amostral (Campanha anterior – 2010/2012) (CEPEMAR, 2011), considerando os três estágios de sucessão ecológica.

É importante ressaltar que devido à ausência de marcos para delimitação das parcelas e placas numeradas de identificação das árvores amostradas, tais unidades amostrais não podem ser consideradas “Parcelas permanentes”. Assim, a variação observada na estrutura da vegetação pode ser, em parte, consequência de pequenas alterações da localização dos pontos amostrais por conta do erro de precisão do aparelho GPS. Além disso, a alteração na composição e abundância de algumas espécies, pode ser devido à correção de identificação botânica de alguns exemplares.

- ESTÁGIO INICIAL

Nos fragmentos em estágio inicial houve um aumento de todos os parâmetros avaliados entre o Cenário 1 e o Cenário 2. A densidade de indivíduos arbóreos passou de 286,6 ind/ha para 486,7 ind/ha o que representa um aumento de 69,8%. A área basal do estrato arbóreo aumentou 148,9%, passando de 6,87 m²/ha para 17,1 m²/ha. Em relação à altura média do dossel houve um pequeno aumento de 7 para 8,18 m o que corresponde a 14,4%.

Outro índice que se destacou nas formações em estágio inicial foi a riqueza de espécies, que saltou de 4 para 11, o que explica o considerável aumento do índice de diversidade de Shannon (H'), que aumentou 443%. O incremento de 7 espécies na comunidade em estágio inicial de regeneração indica o avanço do estágio de regeneração nestes fragmentos, porém essa diversidade ainda pode ser considerada baixa em comparação a outras formações florestais em estágio inicial da Mata Atlântica.

Com base na análise dos parâmetros fitossociológicos (AB, altura e DAP médio) obtidos neste levantamento (2023) os fragmentos florestais em estágio inicial já apresentam sinais de transição para estágio médio de regeneração, porém devido à ausência de uma camada de serrapilheira, dossel aberto, cipós herbáceos e predomínio de espécies pioneiras, tais áreas ainda foram consideradas como estágio inicial no Cenário 2.

Tabela 2.3.1.1.3-16: Comparação dos parâmetros estruturais entre Cenário 1 (2010/2012) e Cenário 2 (2023) dos fragmentos em estágio inicial de vegetação nas áreas de influência do empreendimento da CBE, município de Cachoeiro/ES

Estágio inicial (DAP > 10 cm)	Cenário 1 (2010/2012)	Cenário 2 (2023)
Densidade	286,6	486,7
DAP médio	16,6	19,1
Altura média	7	8,18
Área basal	6,87	17,1
Riqueza	4	11
Diversidade de Shannon (H')	0,72	3,91
Equabilidade de Pielou (J)	0,52	0,601

- ESTÁGIO MÉDIO

Nos fragmentos em estágio médio de regeneração houve uma diminuição de 1,45% da densidade de indivíduos e um aumento do diâmetro médio de 19,2 cm para 21,4 cm. Também foi registrado um incremento da área basal, que passou de 15,5 m²/há para 19,57 m²/há, o que corresponde a um aumento de 20,8% no período de 12 anos. Tal variação de parâmetros é esperada para áreas em regeneração, uma vez que tende a ocorrer a diminuição da densidade de árvores, devido à competição interespecífica nos estágios mais iniciais, e um consequente aumento no diâmetro das espécies que permanecem no sistema, o que acarreta um aumento da área basal da vegetação.

Assim como nas áreas em estágio inicial, os fragmentos em estágio médio também apresentaram uma maior riqueza entre a primeira (Cenário 1) e a segunda amostragem da vegetação (Cenário 2), passando de 21 para 30 espécies arbóreas, e um incremento do índice de diversidade de Shannon de 11,76%, indicando um aumento de complexidade do sistema florestal.

Tabela 2.3.1.1.3-17: Comparação dos parâmetros estruturais entre o Campanha anterior (2010/2012) e Campanha atual (2023) dos fragmentos em estágio médio de vegetação nas áreas de influência do empreendimento da CBE, município de Cachoeiro/ES.

Estágio Médio (DAP > 10 cm)	Campanha anterior (2010/2012)	Campanha atual(2023)
Densidade	453,3	446,7
DAP médio	19,2	21,38
Altura média	10,5	9,42
Área basal	15,5	19,57
Riqueza	21	30
Diversidade de Shannon (H')	2,72	3,04
Equabilidade de Pielou (J)	0,89	0,903

- ESTÁGIO AVANÇADO

Os fragmentos em estágio avançado de regeneração apresentaram aumento em todos os parâmetros estruturais analisados. A altura média das árvores, por exemplo, passou de 12,7 m para 13,4 e o diâmetro médio das aumentou em 8,4%. A densidade de indivíduos aumentou de 667 ind/ha para 713 ind/ha, enquanto a área basal apresentou um incremento de 23,3% no período de 12 anos.

Apesar do aumento da riqueza de espécies arbóreas registradas (19 %), não foi observada uma grande variação do índice de diversidade de Shannon (H') e da equabilidade de Pielou (J').

Tabela 2.3.1.1.3-18: Comparação dos parâmetros estruturais entre Cenário 1 (2010/2012) e Cenário 2 (2023) dos fragmentos em estágio avançado de vegetação nas áreas de influência do empreendimento da CBE, município de Cachoeiro/ES

Estágio Avançado (DAP > 10 cm)	Campanha anterior (2010/2012)	Campanha atual(2023)
Densidade	667	713
DAP médio	17,9	19,4

Tabela 2.3.1.1.3-18: Comparação dos parâmetros estruturais entre Cenário 1 (2010/2012) e Cenário 2 (2023) dos fragmentos em estágio avançado de vegetação nas áreas de influência do empreendimento da CBE, município de Cachoeiro/ES. Continuação.

Estágio Avançado (DAP > 10 cm)	Campanha anterior (2010/2012)	Campanha atual(2023)
Altura média	12,7	13,4
Área basal	21,5	26,5
Riqueza	58	69
Diversidade de Shannon (H')	3,45	3,661
Equabilidade de Pielou (J)	0,85	0,864

◆ **USO DO SOLO NA ADA TOTAL DO EMPREENDIMENTO**

Segue abaixo a área de uso do solo para as Cavas, DCEs e Áreas de Apoio totais para todo o projeto na Tabela 2.3.1.1.3-19.

Tabela 2.3.1.1.3-19: Uso do Solo total para o empreendimento

Local	Uso do Solo	Área de uso do solo Total (ha)	
		Área total de uso	Área total de uso do solo em APP
Cava 1	Área Minerada	51,5691	0,1696
	Vegetação em Estágio Inicial	14,3241	0,4678
	Vegetação em Estágio Médio	30,5987	0,8607
	Vegetação em Estágio Avançado	4,8111	-
	Leucena	0,2736	0,0051
	Macega	17,0323	-
	Pastagem	10,4891	0,9621
	Pomar	0,2874	-
	Total	129,3853	2,4654
Cava 2	Vegetação em Estágio Inicial	33,1535	0,3809
	Vegetação em Estágio Médio	29,2792	0,0816
	Vegetação em Estágio Avançado	46,4463	0,1997
	Macega	5,2563	-
	Pastagem	3,9136	-
	Total	118,0489	0,6622
Cava 3	Área Construída	1,3051	0,0130
	Cultivo Agrícola	3,9706	0,5682
	Brejo	2,2079	0,7363
	Vegetação em Estágio Inicial	14,5481	2,2480
	Vegetação em Estágio Médio	1,2885	0,4569
	Leucena	0,2196	-
	Total	23,5398	4,0224
Cava 4	Vegetação em Estágio Inicial	4,7007	-
	Vegetação em Estágio Médio	1,7147	-
	Pastagem	6,8114	-
	Total	13,2267	-
Cava 5	Vegetação em Estágio Inicial	0,4505	-
	Macega	3,9001	-
	Pastagem	8,2954	-
	Total	12,6460	-
DCE 1	Área Minerada	4,2898	-
	Vegetação em Estágio Médio	0,9430	-
	Leucena	1,5861	-
	Macega	1,6420	-
	Total	8,4609	-

Tabela 2.3.1.1.3-19: Uso do Solo total para o empreendimento. Continuação.

Local	Uso do Solo	Área de uso do solo Total (ha)	
		Área total de uso	Área total de uso do solo em APP
DCE 2	Vegetação em Estágio Inicial	8,6910	0,0017
	Vegetação em Estágio Médio	0,3506	-
	Macega	7,1333	-
	Pastagem	42,7183	0,0003
	Total	58,8933	0,0020
Áreas de Apoio	Área Construída	8,765	0,861
	Área Minerada	-	-
	Brejo	0,269	0,243
	Cultivo agrícola	0,239	-
	Vegetação em Estágio Avançado	0,184	-
	Vegetação em Estágio Inicial	3,238	0,581
	Vegetação em Estágio Médio	1,519	0,362
	Lago	0,023	0,023
	Leucena	0,669	0,005
	Macega	0,943	-
	Pastagem	4,603	1,020
	Total	20,452	3,094
Total do Projeto		384,65	10,246

◆ ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE (APP)

As Áreas de Preservação Permanente definidas pela Lei nº 12.651/2012 são áreas protegidas, cobertas ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas.

Dentre as Delimitações das Áreas de Preservação Permanente, regidas pela lei nº 12.651/2012 (Novo Código Florestal), pode-se dizer que dentro dos limites do empreendimento foram identificadas as seguintes áreas (Figura 2.3.1.1.3-44).

- As faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima de 30 (trinta) metros, para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura.
- Topo de morro; no topo de morros, montes, montanhas e serras, com altura mínima de 100 (cem) metros e inclinação média maior que 25°, as áreas delimitadas a partir da curva de nível correspondente a 2/3 (dois terços) da altura mínima da elevação sempre em relação à base, sendo essa definida pelo plano horizontal determinado por planície ou espelho d'água adjacente ou, nos relevos ondulados, pela cota do ponto de sela mais próximo da elevação.

- As áreas no entorno das nascentes e dos olhos d'água perenes, qualquer que seja sua situação topográfica, no raio mínimo de 50 (cinquenta) metros. Devido a estas características, a área brejosa foi considerada como Área de Preservação Permanente (Lei nº 12.651/2012).
- As encostas ou partes destas com declividade superior a 45°, equivalente a 100% (cem por cento) na linha de maior declive.

Abaixo, a partir da Tabela 2.3.1.1.3-20 e Tabela 2.3.1.1.3-21 será detalhadas as intervenções em APP na área do empreendimento. Bem como, a Figura 2.3.1.1.3-45 apresenta as APP incidentes em cada intervenção apresentada.

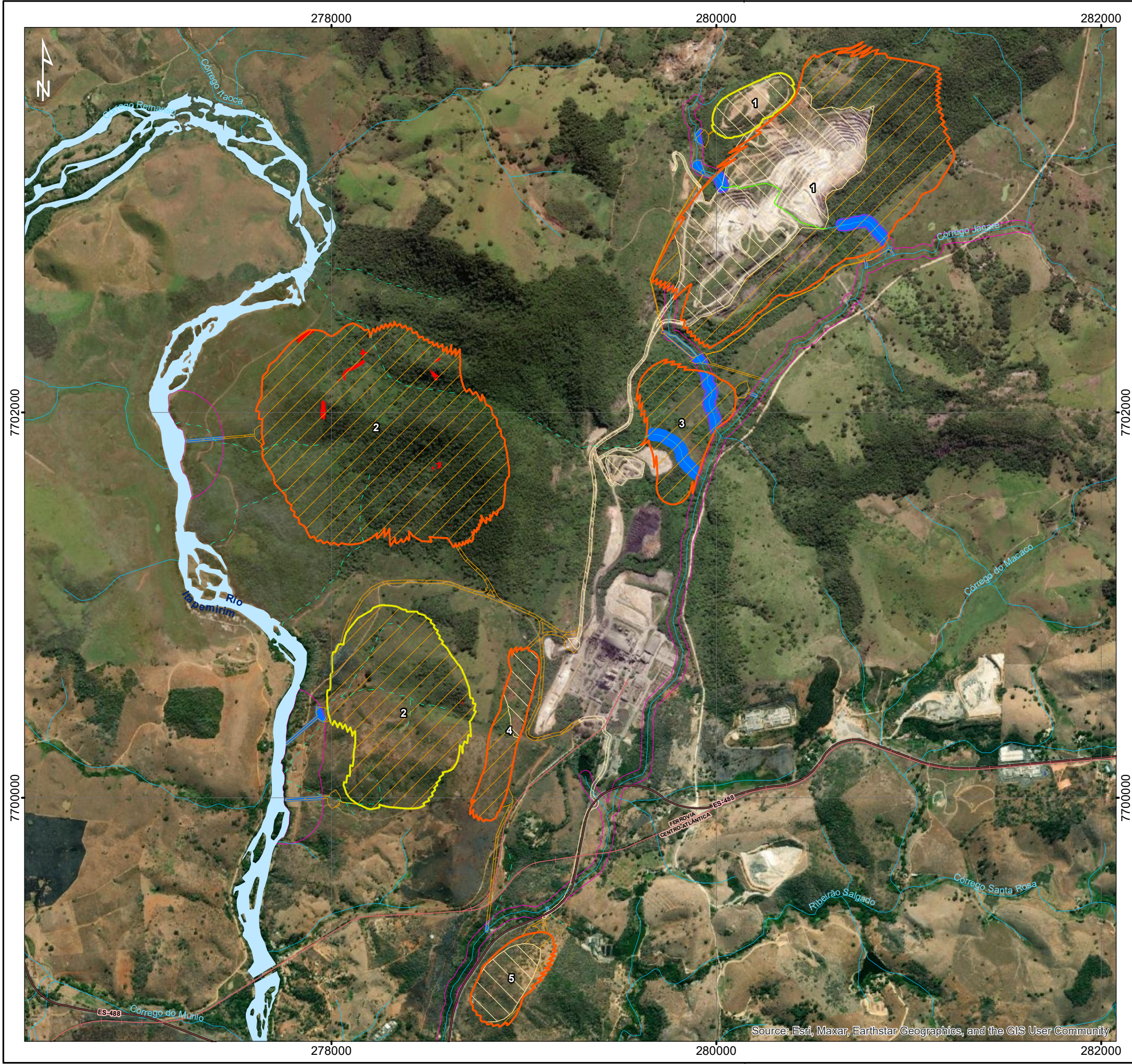
Tabela 2.3.1.1.3-20: Intervenções em APP na área do empreendimento.

ÁREAS DE INTERVENÇÃO	CLASSIFICAÇÃO DE APP (ha)		TOTAL (ha)
	DECLIVIDADE	CURSO D'ÁGUA	
CAVA 1	-	2,465	2,465
CAVA 2	0,662	-	0,662
CAVA 3	-	4,022	4,022
CAVA 4	-	-	-
CAVA 5	-	-	-
DCE 2	0,0020	-	0,0020
TOTAL	0,664	6,487	7,151

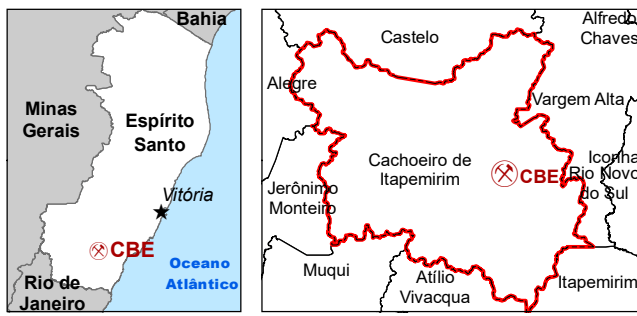
Tabela 2.3.1.1.3-21: Classificação das Intervenções em APP na área do empreendimento.

CLASSIFICAÇÃO DA VEGETAÇÃO	ÁREA DAS LAVRÁVEIS E DECE COM USO EM APP (ha)					
	CAVA 1	CAVA 2	CAVA 3	CAVA 4	CAVA 5	DCE 2
Área antropizada	0,170	-	0,013	-	-	-
Estágio inicial	0,468	0,381	2,248	-	-	0,0017
Estágio médio	0,861	0,082	0,457	-	-	-
Estágio avançado	-	0,200	-	-	-	-
Leucena	0,005	-	-	-	-	-
Pastagem	0,962	-	-	-	-	0,0003
Cultivo agrícola	-	-	0,568	-	-	-
Brejo	-	-	0,736	-	-	-
Total	2,465	0,662	4,022	0,000	0,000	0,0020

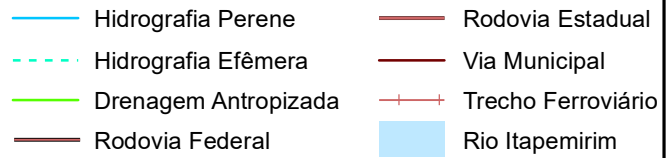
Os Capítulos 05 (Proposição de Medidas Mitigadoras) e 06 (Programa de Acompanhamento e Monitoramento dos Impactos Ambientais) do EIA apresentam, respectivamente, as medidas mitigadoras e as compensatórias para a supressão e intervenção em APPs, requeridas para a implantação do empreendimento.



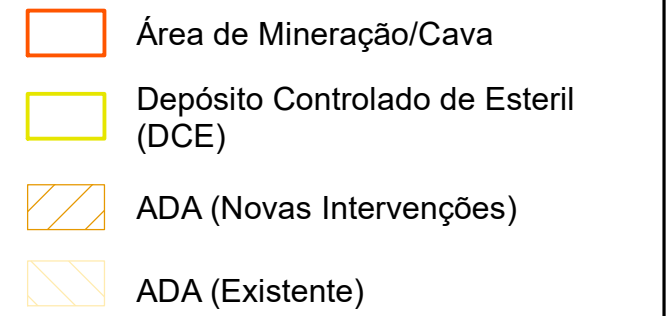
LOCALIZAÇÃO



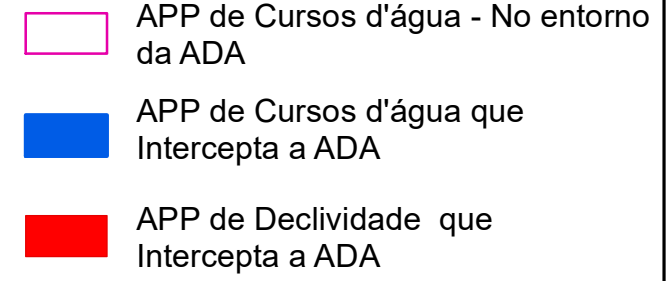
CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS



LEGENDA



Área de Preservação Permanente (APP):



Escala Gráfica: 0 100 200 400 600 m
Projeção: Universal Transversa de Mercator
Sistema de Coordenadas Planas
M.C.: -39° WGr. - Datum Horizontal: SIRGAS 2000 - Zona: 24k



LICENCIAMENTO AMBIENTAL PARA ATIVIDADE MINERAL DE EXTRAÇÃO DE CALCÁRIO E ARGILA NO MUNICÍPIO DE CACHOEIRO DE ITAPEMIRIM-ES

Figura 2.3.1.1.3-45: Mapa das Áreas de Preservação Permanente

Fonte: Imagem ArcGis Online (2022); Dados IJSN e IBGE; CBE Companhia Brasileira de Equipamento (2023).

Elaborado Por: Patrícia R.M.Z. CREA-ES 025490/D Local: Cachoeiro de Itapemirim - ES

Escala Numérica: 1:20.000 Data: Janeiro/2024 Revisão: 00 Folha: A3

- OCUPAÇÃO DE ÁREAS COM USO DO SOLO FORA DA APP.

A Tabela 2.3.1.1.3-22 e a Figura 2.3.1.1.3-48 apresentam as áreas com uso do solo situadas fora das áreas de preservação permanente.

Serão ocupados aproximadamente 51 ha de estágio avançado de regeneração da Mata Atlântica nas Cavas 1 e 2 e de 64,17 ha de estágio médio de regeneração da Mata Atlântica nas Cavas 1, 2, 3, 4 e DCEs 1 e 2, fora de APP. Para estágio inicial de regeneração da Mata Atlântica, está sendo previsto um total de 75,86 ha compreendido nas Cavas 1, 2, 3, 4 e 5, bem como, no DCE 2. Conforme definido a partir do item 2.1.2 do estudo em tela, também é apresentado a partir da Tabela 2.3.1.1.3-22 o uso do solo para áreas de apoio do projeto.

Porém, é imprescindível considerar que a ADA total do empreendimento não sofrerá obras que impliquem em supressão de vegetação e intervenção em APP para a implantação das áreas do empreendimento em sua totalidade, visto que já existem áreas implantadas, licenciadas e em operação ou em parte exploradas no empreendimento atual, agora denominadas como “ADA Existente”, (parte existente das Cavas 1, 4 e 5; DCE 1; oficina de automotivos, estrutura de apoio próximo à Cava 1 – DCE 1; e acessos existentes) que atenderão às atividades de implantação e operação do empreendimento proposto.

Tabela 2.3.1.1.3-22: Uso do solo na área diretamente afetada (ADA) do empreendimento, fora das áreas de preservação permanente (APP), Cachoeiro de Itapemirim, ES.

Local	Uso do solo	USO DO SOLO FORA DA APP – (ha)				
		50 ANOS	40 ANOS	30 ANOS	20 ANOS	10 ANOS
Cava 1	Área Minerada	51,5691	51,3272	50,3740	45,6171	38,6629
	Vegetação em Estágio Inicial	14,3241	9,3947	8,9482	8,9483	7,5880
	Vegetação em Estágio Médio	30,5987	10,2072	9,2970	9,2592	9,1251
	Vegetação em Estágio Avançado	4,8111	3,2912	3,0182	3,0182	3,0182
	Leucena	0,2736	0,2529	0,2529	0,2524	0,0003
	Macega	17,0323	9,4811	6,8690	5,6362	4,1818
	Pastagem	10,4891	3,2405	3,2405	3,2406	0,7848
	Pomar	0,2874	-	-	-	-
	Total	129,3853	87,1949	81,9998	75,9719	63,3611
Cava 2	Vegetação em Estágio Inicial	33,1535	24,8142	24,8142	16,1879	9,7580
	Vegetação em Estágio Médio	29,2792	10,8820	10,8820	8,6026	5,1295
	Vegetação em Estágio Avançado	46,4463	7,8037	7,8037	7,4460	0,2296
	Macega	5,2563	2,3299	2,3299	1,7991	-
	Pastagem	3,9136	1,7007	1,7007	0,7190	-
	Total	118,0489	47,5304	47,5304	34,7547	15,1171

Tabela 2.3.1.1.3-22: Uso do solo na área diretamente afetada (ADA) do empreendimento, fora das áreas de preservação permanente (APP), Cachoeiro de Itapemirim, ES. Continuação.

Local	Uso do solo	USO DO SOLO FORA DA APP – (ha)				
		50 ANOS	40 ANOS	30 ANOS	20 ANOS	10 ANOS
Cava 3	Área Construída	1,3051	1,3148	1,3148	1,2499	1,2500
	Cultivo Agrícola	3,9706	3,9591	3,9591	0,4817	0,3536
	Brejo	2,2079	2,2063	2,2063	2,0102	1,1454
	Vegetação em Estágio Inicial	14,5481	14,5579	14,5579	6,0737	6,4727
	Vegetação em Estágio Médio	1,2885	1,2753	1,2753	-	-
	Leucena	0,2196	0,2264	0,2264	0,2267	0,2262
	Total	23,5398	23,5398	23,5398	10,0422	9,4478
Cava 4	Vegetação em Estágio Inicial	4,7007	4,6160	3,7362	3,7340	1,8756
	Vegetação em Estágio Médio	1,7147	0,2079	0,2061	0,2093	0,1310
	Pastagem	6,8114	4,6520	2,8209	0,8282	-
	Total	13,2267	9,4759	6,7632	4,7714	2,0066
Cava 5	Vegetação em Estágio Inicial	0,4505	0,0069	0,0029	-	-
	Macega	3,9001	2,4799	2,2764	1,9942	1,7829
	Pastagem	8,2954	7,0586	6,0851	1,8879	0,2364
	Total	12,6460	9,5454	8,3644	3,8821	2,0193
DCE 1	Área Minerada	4,2898	-			
	Vegetação em Estágio Médio	0,9430	-			
	Leucena	1,5861	-			
	Macega	1,6420	-			
	Total	8,4609	-			
DCE 2	Vegetação em Estágio Inicial	8,6910	6,9233	4,9787	2,7238	0,9714
	Vegetação em Estágio Médio	0,3506	0,3506	0,2651	0,0191	-
	Macega	7,1333	6,1341	5,4021	5,1634	4,1392
	Pastagem	42,7183	37,2282	34,0406	15,4142	8,0472
	Total	58,8933	50,6362	44,6865	23,3205	13,1579

Tabela 2.3.1.1.3-22: Uso do solo na área diretamente afetada (ADA) do empreendimento, fora das áreas de preservação permanente (APP), Cachoeiro de Itapemirim, ES. Continuação.

Local	Uso do solo	USO DO SOLO FORA DA APP – (ha)				
Áreas de Apoio	Área Construída	-	-	-	-	0,510
	Área Minerada	-	-	-	-	-
	Brejo	-	-	-	-	0,026
	Cultivo agrícola	-	-	-	-	0,239
	Vegetação em Estágio Avançado	-	-	-	-	0,184
	Vegetação em Estágio Inicial	-	-	-	-	2,628
	Vegetação em Estágio Médio	-	-	-	-	1,113
	Lago	-	-	-	-	-
	Leucena	-	-	-	-	0,460
	Macega	-	-	-	-	0,943
	Pastagem	-	-	-	-	3,138
	Total	-	-	-	-	9,240
Total de uso do solo		373,4408				

- OCUPAÇÃO DE ÁREAS COM USO DO SOLO EM APP.

Ao final do projeto haverá o uso e ocupação do solo em 2,2958 ha de APP para a Cava 1. Uso de 0,662 ha para Cava 2, 4,022 ha para Cava 3 e por fim, cerca de 0,0020 ha (20 m²) para instalação do DCE 02. As áreas de apoio interverão em área de APP em aproximadamente 2 ha somente para o passo de 10 anos (Tabela 2.3.1.1.3-23 e Figura 2.3.1.1.3-47).

Tabela 2.3.1.1.3-23: Uso do solo em APP por passos.

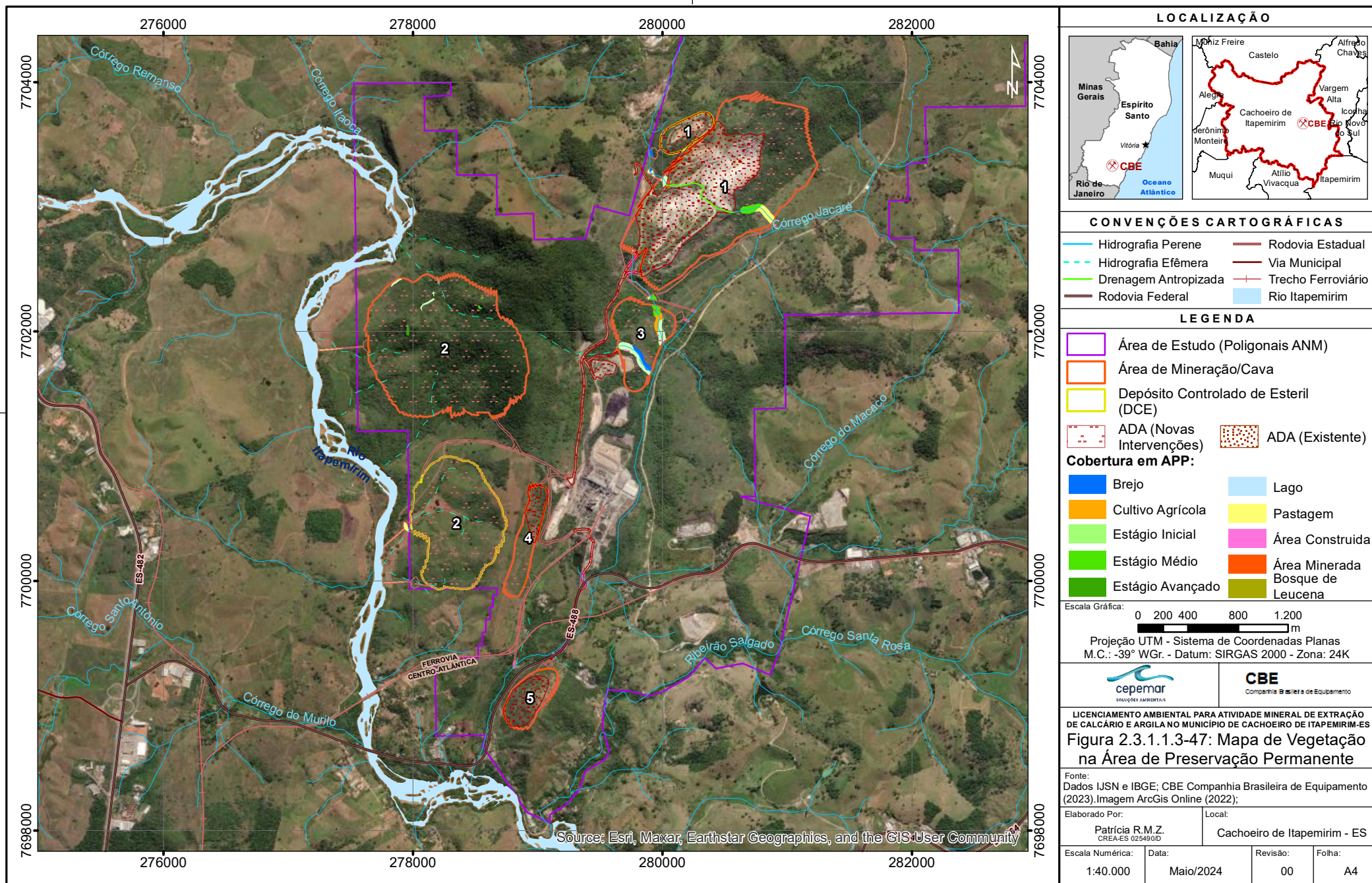
Local	Uso do solo	USO DO SOLO EM APP – (ha)				
		APP 50 ANOS	APP 40 ANOS	APP 30 ANOS	APP 20 ANOS	APP 10 ANOS
Cava 1	Vegetação em Estágio Inicial	0,4678	0,4334	0,4334	0,4334	0,2816
	Vegetação em Estágio Médio	0,8607	-	-	-	-
	Vegetação em Estágio Avançado	-	-	-	-	-
	Leucena	0,0051	0,0045	0,0045	0,0045	-
	Macega	-	-	-	-	-
	Pastagem	0,9621	-	-	-	-
	Pomar	-	-	-	-	-
	Total	2,2958	0,6075	0,6075	0,6075	0,4512
Cava 2	Vegetação em Estágio Inicial	0,3809	0,1604	0,0005	-	-
	Vegetação em Estágio Médio	0,0816	-	-	-	-
	Vegetação em Estágio Avançado	0,1997	0,1987	0,1752	0,1752	-
	Macega	-	-	-	-	-
	Pastagem	-	-	-	-	-
	Total	0,6622	0,3592	0,1757	0,1752	-
Cava 3	Área Construída	0,0130	0,0130	0,0130	0,0130	0,0130
	Cultivo Agrícola	0,5682	0,5682	0,5682	-	-
	Brejo	0,7363	0,7361	0,7361	0,6896	0,4774
	Vegetação em Estágio Inicial	2,2480	2,2474	2,2474	1,3143	1,1959
	Vegetação em Estágio Médio	0,4569	0,4503	0,4503	-	-
	Leucena	-	-	-	-	-
	Total	4,0224	4,0149	4,0149	2,0169	1,6862
Cava 4	Vegetação em Estágio Inicial	-	-	-	-	-
	Vegetação em Estágio Médio	-	-	-	-	-
	Pastagem	-	-	-	-	-
	Total	-	-	-	-	-
Cava 5	Vegetação em Estágio Inicial	-	-	-	-	-
	Macega	-	-	-	-	-
	Pastagem	-	-	-	-	-
	Total	-	-	-	-	-

Tabela 2.3.1.1.3-23: Uso do solo em APP por passos

Local	Uso do solo	USO DO SOLO EM APP – (ha)				
		APP 50 ANOS	APP 40 ANOS	APP 30 ANOS	APP 20 ANOS	APP 10 ANOS
DCE 2	Vegetação em Estágio Inicial	0,0017	-	-	-	-
	Vegetação em Estágio Médio	-	-	-	-	-
	Macega	-	-	-	-	-
	Pastagem	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	-
	Total	0,0020	0,0003	0,0003	0,0003	-
Áreas de Apoio	Área Construída	-	-	-	-	0,001
	Área Minerada	-	-	-	-	-
	Brejo	-	-	-	-	0,243
	Cultivo agrícola	-	-	-	-	-
	Vegetação em Estágio Avançado	-	-	-	-	-
	Vegetação em Estágio Inicial	-	-	-	-	0,574
	Vegetação em Estágio Médio	-	-	-	-	0,362
	Lago	-	-	-	-	0,023
	Leucena	-	-	-	-	0,005
	Macega	-	-	-	-	-
	Pastagem	-	-	-	-	1,020
	Total	-	-	-	-	2,227
Área total de uso do solo		9,210				

*CAVA 4 e 5 não intervêm em área de APP

Após a apresentação das Figuras 2.3.1.1.3-47 e 48, é apresentado em resumo as áreas totais classificadas em uso do solo, por passo de 10 em 10 anos para todas as áreas apresentadas anteriormente. Estima-se uma área de 384,65 ha de uso do solo total para implementação e ampliação das Cavas e DCE, e todas as áreas de Apoio. Desse total, estima-se que 10,24 ha do uso do solo seja em APP (Tabela 2.3.1.1.3-24). Conforme esclarecido anteriormente no item 2.1 Áreas de Influência, do total de uso do solo do empreendimento, ressalta-se que somente 187,91 ha serão de vegetação nos estágios inicial, médio e avançado, a ser suprimida referente à implantação do projeto.



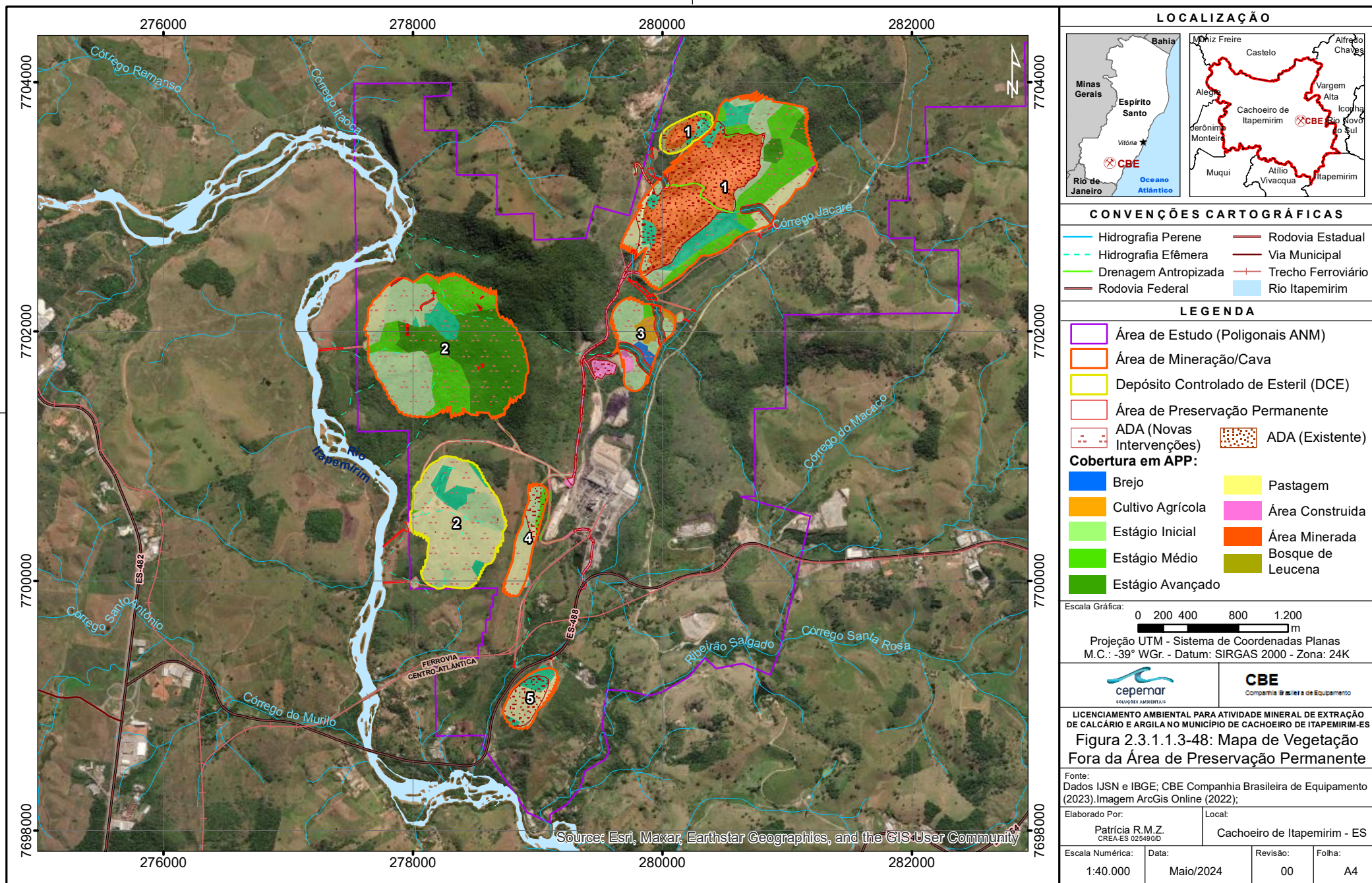


Tabela 2.3.1.1.3-23: Área de uso do solo por passos

Local	Uso do solo	50 ANOS	APP 50 ANOS	40 ANOS	APP 40 ANOS	30 ANOS	APP 30 ANOS	20 ANOS	APP 20 ANOS	10 ANOS	APP 10 ANOS
Cava 1	Área Minerada	51,5691	0,1696	51,3272	0,1696	50,3740	0,1696	45,6171	0,1696	38,6629	0,1696
	Vegetação em Estágio Inicial	14,3241	0,4678	9,3947	0,4334	8,9482	0,4334	8,9483	0,4334	7,5880	0,2816
	Vegetação em Estágio Médio	30,5987	0,8607	10,2072	-	9,2970	-	9,2592	-	9,1251	-
	Vegetação em Estágio Avançado	4,8111	-	3,2912	-	3,0182	-	3,0182	-	3,0182	-
	Leucena	0,2736	0,0051	0,2529	0,0045	0,2529	0,0045	0,2524	0,0045	0,0003	-
	Macega	17,0323	-	9,4811	-	6,8690	-	5,6362	-	4,1818	-
	Pastagem	10,4891	0,9621	3,2405	-	3,2405	-	3,2406	-	0,7848	-
	Pomar	0,2874	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Total	129,3853	2,4654	87,1949	0,6075	81,9998	0,6075	75,9719	0,6075	63,3611	0,4512
Cava 2	Vegetação em Estágio Inicial	33,1535	0,3809	24,8142	0,1604	24,8142	0,0005	16,1879	-	9,7580	-
	Vegetação em Estágio Médio	29,2792	0,0816	10,8820	-	10,8820	-	8,6026	-	5,1295	-
	Vegetação em Estágio Avançado	46,4463	0,1997	7,8037	0,1987	7,8037	0,1752	7,4460	0,1752	0,2296	-
	Macega	5,2563	-	2,3299	-	2,3299	-	1,7991	-	-	-
	Pastagem	3,9136	-	1,7007	-	1,7007	-	0,7190	-	-	-
	Total	118,0489	0,6622	47,5304	0,3592	47,5304	0,1757	34,7547	0,1752	15,1171	-

Tabela 2.3.1.1.3-23: Área de uso do solo por passos. Continuação.

Local	Uso do solo	50 ANOS	APP 50 ANOS	40 ANOS	APP 40 ANOS	30 ANOS	APP 30 ANOS	20 ANOS	APP 20 ANOS	10 ANOS	APP 10 ANOS
Cava 3	Área Construída	1,3051	0,0130	1,3148	0,0130	1,3148	0,0130	1,2499	0,0130	1,2500	0,0130
	Cultivo Agrícola	3,9706	0,5682	3,9591	0,5682	3,9591	0,5682	0,4817	-	0,3536	-
	Brejo	2,2079	0,7363	2,2063	0,7361	2,2063	0,7361	2,0102	0,6896	1,1454	0,4774
	Vegetação em Estágio Inicial	14,5481	2,2480	14,5579	2,2474	14,5579	2,2474	6,0737	1,3143	6,4727	1,1959
	Vegetação em Estágio Médio	1,2885	0,4569	1,2753	0,4503	1,2753	0,4503	-	-	-	-
	Leucena	0,2196	-	0,2264	-	0,2264	-	0,2267	-	0,2262	-
	Total	23,5398	4,0224	23,5398	4,0149	23,5398	4,0149	10,0422	2,0169	9,4478	1,6862
Cava 4	Vegetação em Estágio Inicial	4,7007	-	4,6160	-	3,7362	-	3,7340	-	1,8756	-
	Vegetação em Estágio Médio	1,7147	-	0,2079	-	0,2061	-	0,2093	-	0,1310	-
	Pastagem	6,8114	-	4,6520	-	2,8209	-	0,8282	-	-	-
	Total	13,2267	-	9,4759	-	6,7632	-	4,7714	-	2,0066	-
Cava 5	Vegetação em Estágio Inicial	0,4505	-	0,0069	-	0,0029	-	-	-	-	-
	Macega	3,9001	-	2,4799	-	2,2764	-	1,9942	-	1,7829	-
	Pastagem	8,2954	-	7,0586	-	6,0851	-	1,8879	-	0,2364	-
	Total	12,6460	-	9,5454	-	8,3644	-	3,8821	-	2,0193	-
DCE 1	Área Minerada	4,2898	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Vegetação em Estágio Médio	0,9430	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Leucena	1,5861	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Macega	1,6420	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Total	8,4609	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabela 2.3.1.1.3-23: Área de uso do solo por passos. Continuação.

Local	Uso do solo	50 ANOS	APP 50 ANOS	40 ANOS	APP 40 ANOS	30 ANOS	APP 30 ANOS	20 ANOS	APP 20 ANOS	10 ANOS	APP 10 ANOS
DCE 2	Vegetação em Estágio Inicial	8,6910	0,0017	6,9233	-	4,9787	-	2,7238	-	0,9714	-
	Vegetação em Estágio Médio	0,3506	-	0,3506	-	0,2651	-	0,0191	-	-	-
	Macega	7,1333	-	6,1341	-	5,4021	-	5,1634	-	4,1392	-
	Pastagem	42,7183	0,0003	37,2282	0,0003	34,0406	0,0003	15,4142	0,0003	8,0472	-
	Total	58,8933	0,0020	50,6362	0,0003	44,6865	0,0003	23,3205	0,0003	13,1579	-
Áreas de Apoio	Área Construída	-	-	-	-	-	-	-	-	8,763	0,861
	Área Minerada	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Brejo	-	-	-	-	-	-	-	-	0,269	0,243
	Cultivo agrícola	-	-	-	-	-	-	-	-	0,239	-
	Vegetação em Estágio Avançado	-	-	-	-	-	-	-	-	0,184	-
	Vegetação em Estágio Inicial	-	-	-	-	-	-	-	-	3,238	0,581
	Vegetação em Estágio Médio	-	-	-	-	-	-	-	-	1,519	0,362
	Lago	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,023
	Leucena	-	-	-	-	-	-	-	-	0,669	0,005
	Macega	-	-	-	-	-	-	-	-	0,943	-
	Pastagem	-	-	-	-	-	-	-	-	4,603	1,020
	Total	-	-	-	-	-	-	-	-	20,427	3,094
TOTAL		384,65	10,24								

2.3.1.1.4 AQUISIÇÃO DA PROPRIEDADE E PRESERVAÇÃO AMBIENTAL

Com relação à vegetação presente na propriedade onde o empreendimento está localizado, é importante considerar uma análise quanto à evolução dos estágios sucessionais ao longo do tempo.

A propriedade rural foi adquirida pela Itabira, empresa coirmã (do mesmo grupo empresarial) do empreendedor em tela, a CBE, em 1959. Desde então, a proprietária implantou uma gestão de segurança patrimonial, realizando o isolamento de toda a propriedade, junto ao comprometimento com a preservação ambiental. Isso conteve o avanço da ocupação destas áreas pela comunidade presente no entorno e as atividades agrícolas/agropecuárias que estas desempenham, além do lançamento de efluentes e esgoto doméstico inerentes à sua ocupação; evitando o aumento dos respectivos impactos ambientais causados por estas atividades, os quais já ocorrem hoje nas propriedades do entorno do empreendimento, conforme apontado nos diagnósticos ambientais deste EIA/RIMA, como por exemplo, a perda de vegetação marginal de APPs e a alteração da qualidade da água em corpos d'água devido o lançamento de carga orgânica, principalmente no Córrego Jacaré, impactando não apenas os trechos do curso nestas propriedades vizinhas, mas também todo o curso à jusante das mesmas, refletindo assim impactos nos trechos do curso que atravessa os limites da propriedade objeto deste licenciamento.

Vale frisar que já foi implantado por parte de empreendedor, um projeto de recuperação de parte das margens do Córrego Jacaré na propriedade, através de medida compensatória estabelecida em outro processo de licenciamento ambiental já existente, específico para a poligonal ANM referente à esta área da propriedade.

Dessa forma, a aquisição da propriedade foi decisiva para contribuir com o aumento da proteção, preservação e melhora da qualidade ambiental da área da propriedade, o que favoreceu a preservação da vegetação e a evolução dos estágios sucessionais ao longo do tempo.

Isso pode ser observado na Figura 2.3.1.1.4-1 abaixo, que compara imagens aéreas de 1963/1970 com uma mais atual de 2021-2022, na qual pode-se notar um aumento das áreas ocupadas por fragmentos florestais, seja nos estágios inicial, médio e avançado de sucessão, principalmente nas áreas centro-norte e noroeste, bem como à nordeste (no entorno à montante da Cava 1), dentro dos limites da propriedade; evidenciando o aumento das dimensões das áreas de vegetação e a evolução dos estágios sucessionais de fragmentos, dentro do imóvel rural.

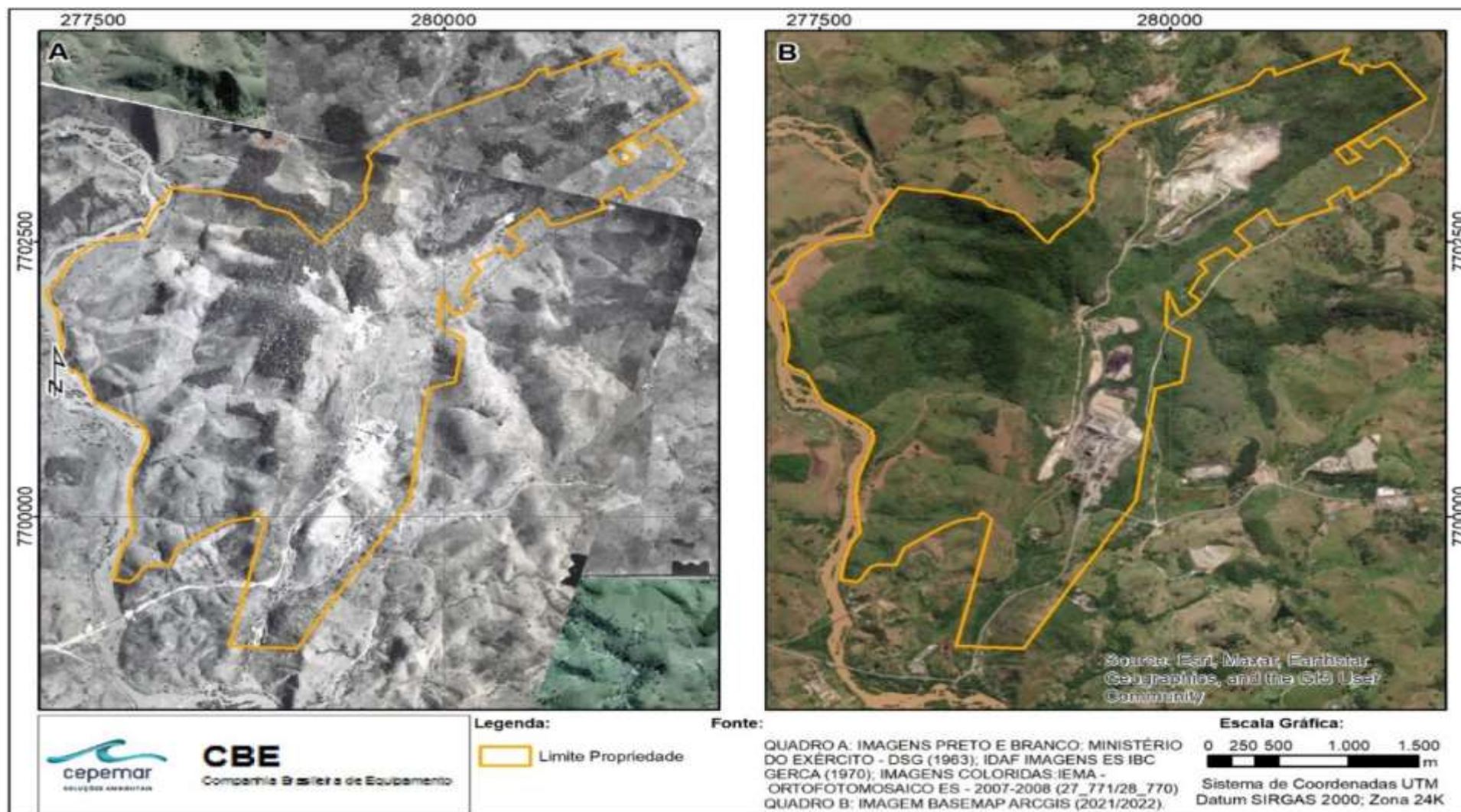


Figura 2.3.1.1.4-1: Comparação de imagens aéreas da propriedade - antiga (A) e atual (B)

Uma observação que evidencia a contenção do avanço dos impactos causados por propriedades rurais no entorno do empreendimento pode ser notada claramente na área à centro-norte limítrofe da propriedade, com a perda representativa de fragmento vegetacional atualmente, o qual existia antigamente, como visualizado comparativamente em ambas as imagens.

Nesse sentido, quanto à supressão dos fragmentos de vegetação necessária para a implantação do empreendimento proposto, vale lembrar que, a presença atual de estágios sucessionais, tanto inicial quanto os mais avançados (médio e avançado) na propriedade, ocorre, pois, foi favorecida pela importante aquisição da propriedade em 1959, que foi decisiva na contribuição para a preservação da vegetação e evolução dos estágios sucessionais ao longo do tempo.

Vale citar que, do total de 292,51 ha das áreas a serem intervindas (ADA Novas Intervenções) pelo empreendimento, 187,91 ha são de fragmentos de vegetação nos estágios inicial (73,88 ha), médio (62,59 ha) e avançado (51,44 ha) que se propõe efetivamente suprimir para implantação do projeto.

Em contrapartida, é importante ressaltar que se propõe compensar as supressões destas áreas necessárias à implantação do empreendimento (cuja permissão possui embasamento legal devido à natureza do empreendimento ser considerada de utilidade pública), através de plantio de novas áreas visando formar corredores ecológicos na região, favorecendo a recuperação ambiental de áreas e mitigando os impactos na flora e, consequentemente, na fauna local.

Lembrando que a implantação do empreendimento possui embasamento e viabilidade ambiental legal, devido à atividade de mineração ser definida pelo status de utilidade pública, conforme reconhecido pela Lei nº 12.651/2012, que institui o novo Código Florestal, em seu artigo 3º, inciso VIII, alínea b. Anteriormente a este reconhecimento explícito, a Lei 11.428/2006, que dispõe sobre a utilização e proteção da Mata Atlântica, já concedia à mineração um capítulo específico, o Capítulo VII, onde estão estabelecidas as condições a serem obedecidas para se fazer a supressão de vegetação em estágios médios e avançados, necessária ao desenvolvimento da atividade minerária; a qual se caracteriza pela rigidez de alternativa locacional, pois só se pode explorar minérios nos locais onde estes ocorrem, conforme já apresentado no Capítulo 1 'Caracterização do Empreendimento'.

Vale adiantar que a CBE pretende compensar parte da supressão de vegetação e intervenções em APPs devido à implantação do empreendimento, através da proposta de restauração florestal constituindo um corredor ecológico na margem do rio Itapemirim, mantendo os serviços ambientais oferecidos pelas APPs.

Adicionalmente, concomitantemente às medidas e compensações florestais que serão implantadas a partir do empreendimento proposto, mesmo que já seja uma obrigação legal para a propriedade rural, é importante considerar que a averbação da reserva legal da propriedade, a qual já foi solicitada e encontra-se em fase final de aceite aguardando aprovação pelo IDAF, abrange áreas de fragmentos de vegetação importantes, contribuindo com o estabelecimento de áreas a serem preservadas na propriedade,

permitindo o aumento de áreas vegetadas e possíveis corredores ecológicos, garantindo a preservação de boa parte da vegetação no imóvel, a serem somadas as áreas a serem recompostas com vegetação a partir do presente estudo.

2.3.1.1.5 Considerações Finais

◆ CAMPANHA ANTERIOR (2010 E 2012)

As informações específicas levantadas nas áreas de influência demonstram que boa parte da área de intervenção do empreendimento apresenta vegetação em estágio médio e avançado de regeneração da Mata Atlântica e áreas de preservação permanente, além de cinco espécies ameaçadas de extinção na ADA e 14 com potenciais de utilização.

Conforme aponta a Lei 12.651/2012, a supressão de vegetação nativa em estágio médio e avançado de regeneração é permitida para extração mineral (Arts. 2º e 7º da Resolução CONAMA nº 369/2006) e conforme a Lei 11.428/2006 em seu Art. 32. prevê a adoção de medida compensatória que inclua a recuperação de área equivalente à área do empreendimento.

As outras tipologias encontradas foram representadas por macega, estágio inicial, vegetação de afloramento rochoso, pastagem, floresta plantada com exóticas, pasto e cultivo agrícola. A supressão dessas tipologias deverá ser mitigada e/ou compensada conforme a legislação vigente.

◆ CAMPANHA ATUAL (2023)

A área de influência direta do empreendimento é composta principalmente por fragmentos florestais em estágio inicial, médio e avançado de regeneração.

Nas 20 unidades amostrais foram registrados 354 indivíduos arbóreos (DAP > 10 cm) de 91 espécies. As formações em estágio inicial apresentaram a maior diversidade de espécies, com 69 espécies, seguidas das áreas em estágio médio (30 sp.) e estágio inicial (11 sp.).

Foram registradas 8 espécies ameaçadas de extinção, sendo 7 arbóreas e 1 orquídea rupícola.

Foi registrada apenas uma espécie endêmica do Sul do Espírito Santo, a herbácea rupícola *Anthurium cachoeirense*, restrita aos fragmentos em estágio avançado de regeneração. Também foi observada a ocorrência de 20 espécies com potencial econômico na área de influência do empreendimento.