



*EcoBrasil*  
consultoria ambiental

**RELATORIO ANUAL CONSOLIDADO  
2021/2022**

**PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE PRAD  
(RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS)**

.....

**CONJUNTO EÓLICO  
CAMPO LARGO  
FASE 1**



---

## **III RELATORIO CONSOLIDADO 3º ANO DE OPERAÇÃO**

**PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS  
DEGRADADAS – PRAD**

**Ciclo 2021/2022**

**CONJUNTO EÓLICO CAMPO LARGO – FASE 1**

**Maio 2022**

## SUMÁRIO

1	INFORMAÇÕES GERAIS.....	5
1.1	Identificação da Consultoria .....	5
1.2	Identificação do Empreendedor .....	5
1.3	Identificação do Coordenador Geral e Equipe Técnica .....	6
2	APRESENTAÇÃO.....	7
3	INTRODUÇÃO .....	8
4	OBJETIVOS .....	10
4.1	Objetivo Geral .....	10
4.2	Objetivos Específicos .....	10
5	ASPECTOS LEGAIS.....	11
6	ÁREA DE ESTUDO .....	12
7	MATERIAIS E MÉTODOS .....	18
7.1	Transposição de <i>Topsoil</i> .....	18
7.2	Transposição de Galharia.....	19
7.3	Plantio em Área Total .....	20
7.4	Áreas de Recuperação .....	27
7.5	Levantamento de Campo e Análises.....	28
8	RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	31
8.1	Resultados dos plantios realizados.....	31
8.2	Manutenção do Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) .....	39
8.3	Condução da Regeneração Natural .....	43
9	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	45
10	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	47
11	ANEXOS .....	51
11.1	ART's da Equipe Técnica Responsável .....	51

## LISTA DE QUADROS


Quadro 1. Lista de espécies já produzidas no Viveiro Florestal para serem utilizadas no PRAD. ....	21
Quadro 2. Área para avaliação do Conjunto Eólico Campo Largo. ....	27
Quadro 3. Área para avaliação da Linha de Transmissão de Campo Largo. ....	28
Quadro 4. Quadro de indicadores ambientais. ....	30
Quadro 5. Espécies utilizadas para o PRAD no conjunto Eólico Campo Largo – Fase 1. ....	31
Quadro 6. Total de espécies encontradas durante monitoramento do PRAD no CE Campo Largo no mês de Julho de 2021. ....	32
Quadro 7. Avaliação geral do PRAD no Conjunto Eólico Campo Largo antes do replantio. ....	33
Quadro 8. Espécies replantadas nas jazidas 1 e 2 no Conjunto Eólico Campo Largo. ....	34
Quadro 9. Total de espécies encontradas durante monitoramento do PRAD no CE Campo Largo em Janeiro de 2022. ....	35
Quadro 10. Avaliação geral do PRAD no Conjunto Eólico Campo Largo após o replantio. ....	36
Quadro 11. Resultados obtidos nas campanhas de monitoramento do PRAD. ....	38
Quadro 12. Análise visual das condições das áreas do PRAD. ....	43
Quadro 13. Evidência de regeneração natural observadas nas áreas do Conjunto Campo Largo. ....	44

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Conjunto Eólico Campo Largo – Fase 1. ....	13
Figura 2. Área do empreendimento representada pelo Bioma Caatinga. ....	14
Figura 3. Mapa de localização Conjunto Eólico Campo Largo – Fase 1.....	15
Figura 4. Caracterização da precipitação média da região do empreendimento, conforme análise de série histórica dos 20 últimos anos (2000 a 2020) da Estação Meteorológica – Morro do Irecê. Fonte: INMET, 2022.....	17
Figura 5. Exemplo de restauração por transposição de galharia, no Acesso 3.....	19
Figura 6. Esquema de plantio de mudas com adubação de base em cova.....	25
Figura 7. Inspeção técnica nos pontos de monitoramento do PRAD.....	29
Figura 8. Áreas plantadas no PRAD, já apresentando desenvolvimento vegetativo, sinalizando estágio sucessional definitivo.....	36
Figura 9. Manutenção e instalação de cercas nas Jazidas 1 e 2. ....	40
Figura 10. Operações de plantio realizadas no Parque Eólico Campo Largo. ....	41
Figura 11. Sistema de irrigação implantado nas áreas do PRAD do Parque Eólico Campo Largo. ....	42
Figura 12. Exemplo de espécies com regeneração natural nas áreas dos PRADs. ....	44

## 1 INFORMAÇÕES GERAIS

### 1.1 Identificação da Consultoria

	<b>NOME:</b> ECOBRASIL CONSULTORIA AMBIENTAL
	<b>CNPJ:</b> 11.253.635/0001-17
	Rua Joao Chagas Ortins de Freitas, 577, SL 1304, buraquinho, Lauro de Freitas, BA. Cep: 42.710-610
	<b>CONTATO:</b> (71) 98780-2223 / 3026-7007
	<b>RESPONSÁVEL TÉCNICO:</b> Thiago Brasil Pacheco

### 1.2 Identificação do Empreendedor

	<b>NOME:</b> ENGIE BRASIL ENERGIAS COMPLEMENTARES PARTICIPAÇÕES LTDA
	<b>CNPJ:</b> 09.212.990/0001-04
	<b>ENDEREÇO:</b> R Paschoal A. Pítsica, 5064, Agronômica - CEP: 88025-225 – Florianópolis/SC.
	<b>CONTATO:</b> (74) 99972-1873
	<b>RESPONSÁVEL TÉCNICO:</b> Lucas Moura E Rocha

### 1.3 Identificação do Coordenador Geral e Equipe Técnica

COORDENADOR GERAL ENGIE	
MARCELO DOS SANTOS	
Formação:	Engenheiro Florestal
Conselho:	CREA-BA 3000080351 BA
ART:	BA20210657654
COORDENADOR GERAL ENGIE	
FERNANDA OLIVEIRA FERNANDES	
Formação:	Técnica Agrícola em Agropecuária
Conselho:	CREA-BA 04439540546
ART:	BR20211104345
COORDENADOR GERAL ECOBRASIL	
THIAGO BARTOLOMEU BRASIL PACHECO	
Formação:	Biólogo e Mestre em Energia
Conselho:	CRBio 49.316/04-D
ART:	8-15547/20
COORDENADORA DE MEIO AMBIENTE ECOBRASIL	
LUCIANA DEL REY SILVEIRA	
Formação:	Bióloga
Conselho:	CRBio 105.476/08-D
COORDENAÇÃO TÉCNICA ECOBRASIL	
CONRADO MARTIGNONI SPÍNOLA	
Formação:	Engenheiro Florestal e Mestre em Ecologia Aplicada
Conselho:	CREA 5061879630/D-SP
ART:	BA20210437421
BRUNO VINICIUS MARTINS SANTOS	
Formação:	Engenheiro Florestal
Conselho:	CREA BA 3000117100BA
ART:	BA 20210684241

## 2 APRESENTAÇÃO

O documento vigente apresenta o **Relatório Técnico Consolidado do 3º ano de operação**, referente as atividades que compõe o **Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD)** nas áreas de influência do Conjunto Eólico Campo Largo – Fase 1, visando a apresentação dos resultados referente ao período de junho de 2021 a junho de 2022.



### 3 INTRODUÇÃO

A Caatinga é considerada pelo Ministério do Meio Ambiente como um dos grandes biomas brasileiros, abrange 11% do território nacional, e ocupa uma área de 844.453 Km<sup>2</sup>. Apresenta clima semiárido e possui vegetação com poucas folhas e adaptadas para os períodos de secas, além de grande biodiversidade. A Caatinga ocupa a totalidade do estado do Ceará e parte do território de Alagoas, Bahia, Maranhão, Minas Gerais, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte e Sergipe (SILVA, J. *et al.*, 2004).

A fitofisionomia da Caatinga é muito variada podendo encontrar áreas de vegetação arbustiva baixa e rala até florestas densas que podem atingir cerca de 10m de altura (IBGE, 2004). A presença de espécies com adaptações ao clima quente e seco é característica deste bioma com plantas que apresentam espinhos, acúleos, folhas e caules suculentos. O clima severo que domina esta região determina uma vegetação com alta frequência de elementos xerófitos, sobretudo cactáceas e bromeliáceas, o que define a fitofisionomia Savana Estépica como a mais característica da Caatinga (ZAPPI, 2008).

No entanto, apesar do bioma na região do empreendimento ser predominantemente da caatinga, as áreas de influência são compostas de um mosaico de ambientes de diferentes ecótonos resultante da presença de áreas de Caatinga de areia com afloramentos de arenito e áreas ecotonais entre caatinga, cerrado, campo rupestre e Campos de Altitude (Savana Estépica-Arbórea - IBGE, 1992; 2012). Os campos rupestres e os campos de altitude do leste do Brasil ocorrem nas partes mais elevadas da Cadeia do Espinhaço, da Serra da Mantiqueira e da Serra do Mar, sendo reconhecidos como importantes centros de endemismo da flora neotropical (GIULIETTI & PIRANI, 1988; EITEN, 1992; GIULIETTI *et al.*, 1997; SAFFORD, 1999A; RAPINI *et al.*, 2008; FIASCHI & PIRANI, 2009).

O Campo Rupestre é um tipo fitofisionômico predominantemente herbáceo-arbustivo, com a presença eventual de arvoretas pouco desenvolvidas de até dois metros de altura. Abrange um complexo de vegetação que agrupa paisagens em micro-relevos com espécies típicas, ocupando trechos de afloramentos rochosos (ZAPPI *et al.*, 2003). A composição florística em áreas de Campo Rupestre pode variar muito em poucos metros de distância, e a densidade das espécies depende do substrato (profundidade do solo, fertilidade, disponibilidade de água, posição topográfica, etc.). Nos afloramentos rochosos presentes na

região, os indivíduos lenhosos concentram-se nas fendas das rochas, onde a densidade pode ser muito variável. Há locais em que arbustos praticamente dominam a paisagem, enquanto em outros a flora herbácea predomina.

As áreas de Savana ocorrem isoladamente no Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte e Bahia. Durante os poucos períodos chuvosos algumas regiões isoladas ganham uma paisagem de intenso verde principalmente nas Florestas Ombrófilas Abertas e Estacional Decidual e Semi-decidual na região dos estados do Ceará, Paraíba e Pernambuco, algumas áreas da Bahia e sul do Piauí (IBGE, 2004). Entre as espécies de porte arbóreo e arbustivo são encontrados representantes das mais variadas famílias vegetais, no entanto, não endêmicas da Caatinga, como: *Amburana cearensis* (Fabaceae – imburana de cheiro), *Aspidosperma pyrifolium* (Apocinaceae – pau pereiro), *Caesalpinia pyramidalis* (Fabaceae – catingueira), *Tabebuia impetiginosa* (Bignoniaceae – pau d’arco roxo), *Myracrodruon urundeuva* (Anacardiaceae – aroeira), *Mimosa tenuiflora* (Mimosidae – jurema preta), *Anadenathera colubrina* (Mimosidae – angico) (ZAPPI, 2008; ANDRADE *et al.*, 2005).

Os ecossistemas do bioma Caatinga se encontram bastante alterados, com a substituição de espécies vegetais nativas por cultivos e pastagens. O desmatamento e as queimadas são ainda práticas comuns no preparo da terra para a agropecuária que, além de destruir a cobertura vegetal, prejudicam a manutenção de populações da fauna silvestre, a qualidade da água, e o equilíbrio do clima e do solo.

O acompanhamento das modificações ambientais resultantes de empreendimentos, principalmente no Brasil, é de extrema importância, uma vez que, da compreensão dos processos que ocorrerão, depende, idealmente, do delineamento de outras construções previstas para o futuro, haja vista que integrações de águas no novo século deverão ser estudadas em face das crescentes necessidades de outras bacias deficitárias, principalmente na região do Semiárido Brasileiro. Além disso, os resultados desse trabalho poderão oferecer fontes valiosas de informações para a verificação de teorias ecológicas, em função da possibilidade de observação *in situ* de ecossistemas modificados.

Assim, a recuperação de áreas degradadas em decorrência dos processos construtivos do empreendimento é obrigatória ao empreendedor, e tem por objetivo possibilitar o restabelecimento ambiental das áreas onde houve intervenções construtivas, nas quais não

está previsto o estabelecimento de estruturas definitivas, bem como evitar o agravamento de processos erosivos e o comprometimento das áreas situadas na faixa de domínio.

No Brasil, o reflorestamento heterogêneo em área total, através do plantio de mudas de espécies arbóreas, tem sido a principal técnica de restauração utilizada, a qual, quando fundamentada em critérios ecológicos resultam em comunidades florestais com grande diversidade ecológica (MARTINS *et al.*, 2012). O reflorestamento heterogêneo é indicado para áreas em que a resiliência foi perdida, considerando-se ainda algumas variáveis ambientais.

Dessa forma, é apresentado o relatório consolidado de atividades referente a Programa de Recuperação de Áreas Degradadas do Conjunto Eólico (CE) Campo Largo – Fase 1, de forma a atender à Licença de Operação e ao Plano Básico Ambiental.

## **4 OBJETIVOS**

### **4.1 Objetivo Geral**

Este Programa tem como objetivo principal a promoção da recuperação das áreas degradadas, em decorrência das obras de implantação do CE Campo Largo, onde se utiliza de metodologias apropriadas ao bioma Caatinga, com vistas à recomposição da paisagem original, tanto quanto possível, reintegrando as áreas recuperadas à paisagem local e contribuindo para melhoria da qualidade ambiental existentes dentro do Conjunto Eólico Campo Largo.

### **4.2 Objetivos Específicos**

- Elaboração do plano executivo de recuperação ambiental;
- Recomposição topográfica e paisagística;
- Implantação de medidas que evitem ou atenuem o desenvolvimento de processos erosivos;
- Restabelecimento das condições físicas do solo e a reconformação do relevo, após a finalização das obras;

- Recomposição da cobertura vegetal do solo nas áreas afetadas, e em alguns lugares, a reintrodução da cobertura vegetal do solo;
- Monitoramento das áreas em recuperação.

## 5 ASPECTOS LEGAIS

Constituem-se requisitos legais:

- Lei Federal nº 6.938, de 31 de agosto de 1981 – Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências;
- Lei Federal nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 – Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências;
- Lei Federal nº 10.711, de 05 de agosto de 2003 – Dispõe sobre o Sistema Nacional de Sementes e Mudanças e dá outras providências;
- Lei Federal nº 12.727, de 17 de outubro de 2012 – Altera a Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981; 9.393, de 19 de dezembro de 1996; e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001, o item 22 do inciso II do art. 167 da Lei nº 6.015, de 31 de dezembro de 1973, e o § 2º do art. 4º da Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012;
- Lei Estadual nº 6.569, de 17 de janeiro de 1994 - Regulamentada pelo Decreto nº 6.785, de 23 de setembro de 1997. Dispõe sobre a política florestal no Estado da Bahia e dá outras providências;
- Lei Estadual nº 10.431, de 20 de dezembro de 2006 – Regulamentada pelo Decreto nº 11.235, de 10 de outubro de 2008. Dispõe sobre a Política de Meio Ambiente e de Proteção à Biodiversidade do Estado da Bahia e dá outras providências;

- Decreto Estadual nº 6.785, de 23 de setembro de 1997 – Aprova o Regulamento da Lei nº 6.569, de 17 de janeiro de 1994, que dispõe sobre a Política Florestal do Estado da Bahia e dá outras providências;
- Resolução CONAMA nº 429, de 28 de fevereiro de 2011 – Dispõe sobre a metodologia de recuperação das Áreas de Preservação Permanente – APP;
- Instrução Normativa SEFAG nº 09, de 02 de junho 2005 – Estabelece o Registro Nacional de Sementes e Mudanças – RENASEM;
- Instrução Normativa IBAMA nº 04, de 13 de abril de 2011 – Estabelecer procedimentos para elaboração de Projeto de Recuperação de Área Degradada – PRAD ou Área Alterada, para fins de cumprimento da ambiental.

## **6 ÁREA DE ESTUDO**

O Conjunto Eólico Campo Largo (CL) – Fase 1 é composto de 11 Parques Eólicos, uma Subestação Coletora e uma Linha de Transmissão (LT) e possui 11 licenças de operação emitidas pelo INEMA/BA (Figura 1). O conjunto eólico CL está localizado nos municípios de Sento Sé e Umburanas, e a LT 230kV SE Campo Largo– SE Ourorândia II, com extensão de 51,34 km, está localizada nos municípios de Sento Sé, Umburanas e Ourorândia, estado da Bahia. A LT é isenta de licença de operação no estado da Bahia e a Subestação Coletora possui um Certificado de Inexigibilidade de licenciamento emitido pelo INEMA.



**Figura 1. Conjunto Eólico Campo Largo – Fase 1.**

A Área de Influência do empreendimento é ocupada, em grande parte, por vegetação nativa contínua, pertencente ao bioma Caatinga (Figura 2). A vegetação na área do Projeto é formada, segundo o sistema de classificação da vegetação brasileira (IBGE), por savana estépica (caatinga) com subformações estacionais de florestas arborizadas, parques e gramíneo lenhosas. A cobertura vegetal é composta, predominantemente, por fragmentos e áreas extensas de remanescentes de Caatinga Arbórea, com estrutura típica de ambientes em bom estado de conservação.





**Figura 2. Área do empreendimento representada pelo Bioma Caatinga.**



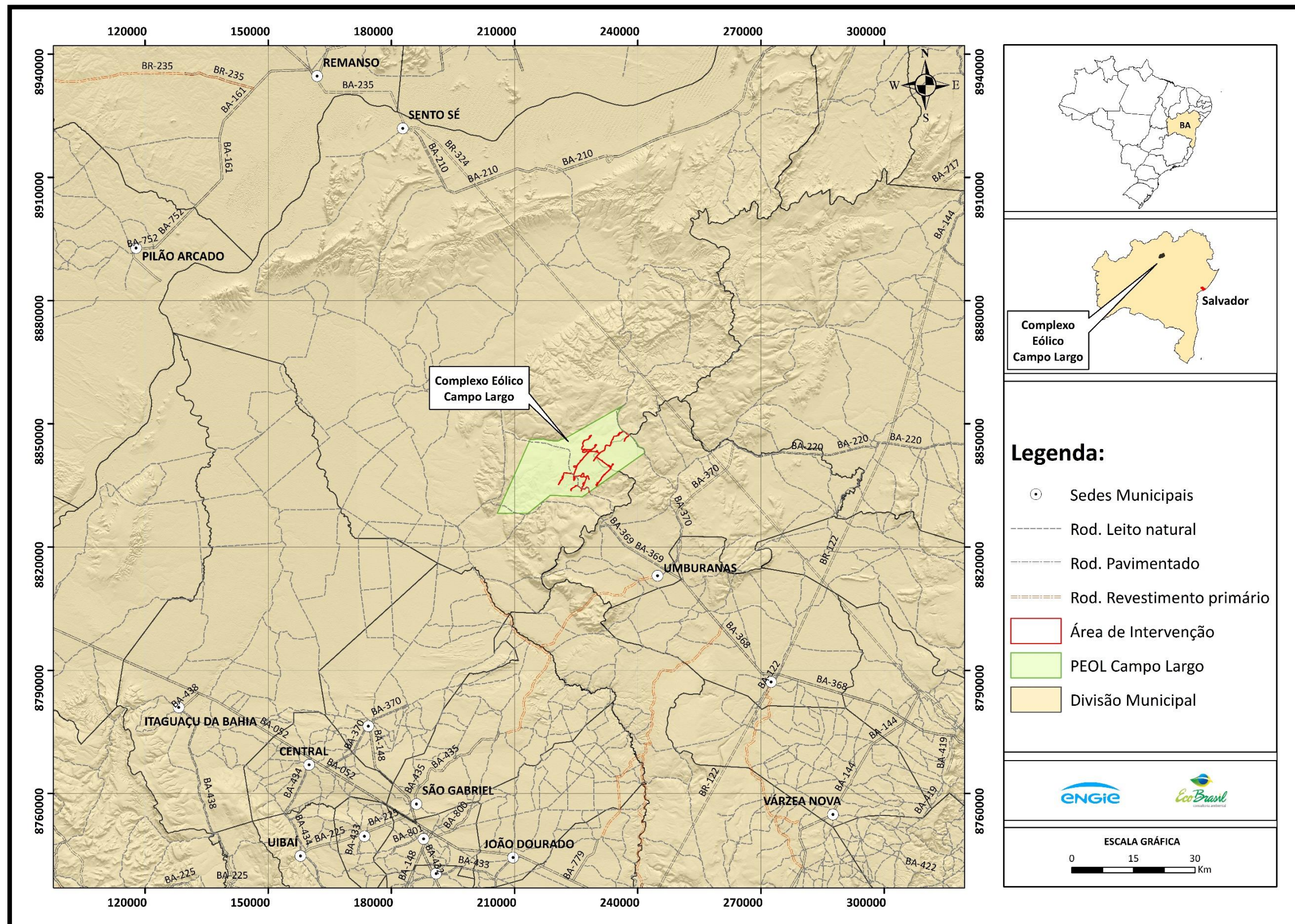


Figura 3. Mapa de localização Conjunto Eólico Campo Largo – Fase 1.

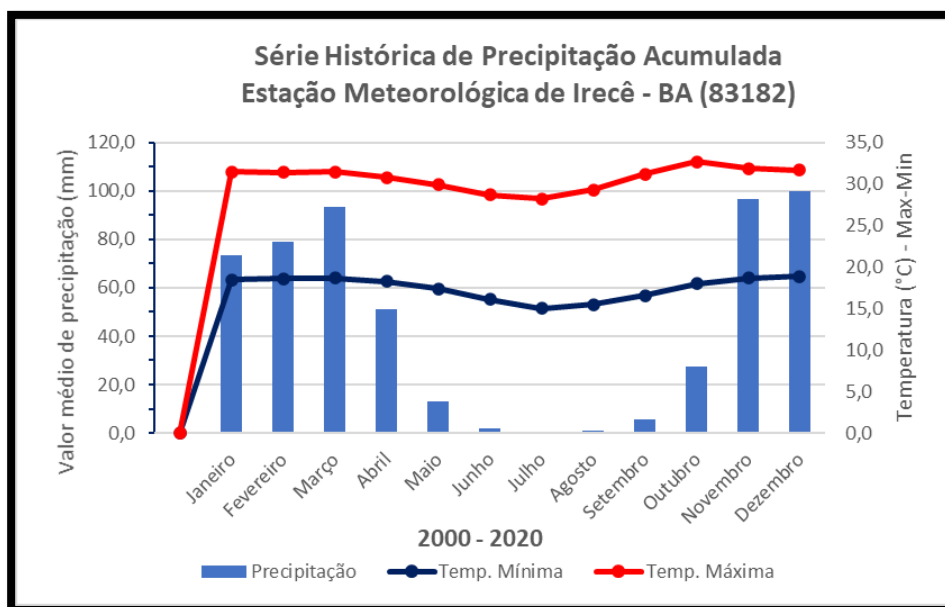


A caatinga é uma floresta tropical sazonalmente seca, apresenta vegetação com muitos arbustos retorcidos e/ou espinhosos, além de árvores com folhas do tipo caducifolia (planta que numa específica estação do ano perde suas folhas), que podem estar associadas a plantas suculentas, cactos e bromélias (PRADO, 2003). As famílias botânicas mais frequentes são Cactaceae, Caesalpinaceae, Mimosaceae, Euphorbiaceae e Fabaceae, sendo os principais gêneros: *Senna*, *Mimosa* e *Pithecellobium*. As espécies lenhosas mais comuns são *Amburana cearensis* (amburana-de-cheiro), *Anadenanthera colubrina* (angico), *Aspidosperma pyrifolium* (pereiro), *Poincianella pyramidalis* (catingueira-verdadeira), *Croton* spp. (mameleiro), *Cnidoscolus quercifolius* (faveleira), *Commiphora leptophloeos* (imburana), *Mimosa* spp. (jurema), *Myracrodruon urundeuva* (urundeuva), *Schinopsis brasiliensis* (braúna) (ARAÚJO-FILHO, 2013).

O clima da região é variável dentro das suas limitações geográficas, sendo predominante, segundo a classificação climática de Köppen-Geiger os climas: i) Tropical sub-úmido (Aw'), que apresenta chuvas durante o verão e seca no inverno, vegetação de caatinga e/ou floresta estacional e/ou tensão ecológica; ii) Clima tropical de altitude (Cwb) apresentando também chuvas de verão e seca no inverno com temperaturas nos meses mais frios < 18°C e meses mais quentes > 22°C em altitudes maiores que 1.200m.

A estação chuvosa vai de novembro a março, com média mensal de 88,5 mm, podendo chegar no máximo de 196 mm em março e no mínimo de 77,4 mm em novembro.

Nesse período, precipita o correspondente à 68,86% (452,57 mm) do volume total anual de chuva (657,19 mm). Já a estação seca vai de maio a setembro, com média mensal de chuvas de 14,4 mm, com o máximo de 38,6 mm em maio e o mínimo de 0,4 mm mensais em setembro. Os meses de abril e outubro são meses de transição entre a estação chuvosa e seca, nesses meses chovem 51,0 e 27,5 mm, respectivamente (INMET, 2021) (Figura 4).



**Figura 4. Caracterização da precipitação média da região do empreendimento, conforme análise de série histórica dos 20 últimos anos (2000 a 2020) da Estação Meteorológica – Morro do Irecê. Fonte: INMET, 2022.**

Nas áreas de influência do empreendimento, encontram-se ainda Unidades de Conservação e Áreas Prioritárias para Conservação, nomeadamente o PARNA (Parque Nacional) Boqueirão da Onça e a APA (Área de Proteção Ambiental) Boqueirão da Onça.

A APA Boqueirão da Onça é uma Área Prioritária para Conservação, criada pelo Decreto Federal nº 9.337/2018, com o intuito de proteger a diversidade biológica e os ambientes naturais, a flora e a fauna da caatinga, incluídas as transições altitudinais, protegendo as formações cársticas e os sítios paleontológicos e arqueológicos associados, com destaque para as Grutas Toca da Boa Vista e Toca da Barriguda.

Já o PARNA Boqueirão da Onça, estabelecido pelo Decreto Federal nº 9.336/2018 foi criado para proteger a diversidade biológica e os ambientes naturais, a flora e a fauna da caatinga, garantir a manutenção de populações viáveis de espécies ameaçadas de extinção, raras ou endêmicas que ocorrem na região, tais como a onça-pintada (*Panthera onca*), a arara-azul-de-lear (*Anodorhynchus leari*) e o tatu-bola (*Tolypeutes tricinctus*), além das paisagens naturais e belezas cênicas regionais.

Ressalta-se que as medidas descritas neste relatório, assim como a implantação dos programas prescritos no PBA do empreendimento, tiveram atenção especial a minimizar

qualquer impacto direto ou indireto das obras de implantação e operação do complexo sobre as UC e APC em sua área de influência.

## **7 MATERIAIS E MÉTODOS**

### **7.1 Transposição de *Topsoil***

A técnica de transposição de solo proposta por REIS *et al.* (2003), BECHARA (2006) e TRES & REIS (2007), como agente nucleador, além de barata, é simples de proceder e tem a vantagem de recompor o solo degradado não somente com sementes, mas com propágulos e grande diversidade de micro, meso e macro organismos capazes de dar um novo ritmo sucessional ao ambiente.

Para a aplicação desta técnica conforme autores *op. cit.* devem-se utilizar camadas de solo de áreas próximas ao local que se quer restaurar buscando refazer a paisagem original. Este material poderá ser obtido no processo de decapagem. Estas camadas de solo contêm sementes de espécies das mais variadas formas de vida (herbáceas, arbustivas, arbóreas, lianas) e de diferentes estágios sucessionais.

A transposição de solo consiste na retirada da camada superficial do horizonte orgânico do solo (serapilheira mais os primeiros 5 cm de solo) de uma área com sucessão mais avançada. Reis *et al.* (2003) sugerem a utilização de solos de distintos níveis sucessionais para que seja reposta uma grande diversidade de micro, meso e macroorganismos no ecossistema a ser restaurado.

Este método vem sendo recomendado para áreas degradadas e tem se mostrado muito eficiente para a recuperação dessas áreas, pois reduz custos com produção de mudas, com a recuperação do solo e com a eficiência do plantio, entre outros fatores, além de garantir uma maior diversidade florística e genética na recuperação, obtida com espécies locais (RODRIGUES & GANDOLFI, 2000).

## 7.2 Transposição de Galharia

Segundo Attanasio *et al.* (2006), as principais e mais eficientes formas de recuperação de áreas degradadas, consistem na condução de raízes e brotações de troncos e raízes, e na condução da regeneração natural, que são árvores jovens já presentes na área. Neste modal, foram utilizadas técnicas como transposição de galharias (Figura 5), construção de poleiros artificiais e Núcleos de Anderson, desde que houvesse outros fragmentos de vegetação nativa próximos, que possam alimentar as áreas de condução com novos propágulos e trânsito de animais silvestres.



Figura 5. Exemplo de restauração por transposição de galharia, no Acesso 3.

Para atingir a restauração via condução da regeneração, apenas operações de tratos silviculturais destinadas a eliminação de fatores supressores foram realizadas, respeitando-se o princípio da mínima intervenção durante as atividades de restauração, possibilitando o desenvolvimento natural dos indivíduos arbóreos (FABBRO NETO *et al.*, 2014).

A depender do nível de infestação de formigas cortadeiras na área, recomenda-se também o controle das mesmas, tendo em vista que formigas cortadeiras podem ser responsáveis pela perda de até 17% de toda a massa foliar de florestas nativas (CHERRETT, 1968).

### 7.3 Plantio em Área Total

Recomendou-se a modalidade de plantio em área total, preparando a região em questão para que a mesma possa ser transformada através dos devidos processos silviculturais em uma floresta em seus estágios iniciais, reestabelecendo o processo de sucessão ecológica e propiciando que a partir de certo estágio, seu próprio ecossistema possa reestabelecer de forma autossustentável a fitofisionomia original da área (SILVA & CARVALHO, 2008).

Para tanto, foi utilizado a técnica de plantio em linha com o processo de sucessão ecológica, pois o conhecimento do funcionamento deste, norteará as operações de reflorestamento e, principalmente, a seleção de espécies a ser utilizada (KAGEYAMA & GANDARA, 2000).

A técnica de Plantio em Área Total, foi dividida em três etapas: Preparo de Área, Atividades de Plantio e Atividades de Manutenção, com suas operações individuais sendo brevemente descritas a seguir:

#### Seleção de Espécies

A seleção das espécies vegetais nativas a serem utilizadas na recuperação das áreas degradadas foi definida com base no material propagativo coletado durante as operações do Programa de Resgate da Flora. As espécies pioneiras tiveram prioridade na primeira fase da seleção. Essas árvores crescem rápido, sombreando o solo e suas folhas, ao caírem, vão adubando e melhorando o solo que estava sem cobertura vegetal, priorizando as frutíferas por atraírem espécies da fauna responsáveis pela disseminação de sementes, contribuindo ao desenvolvimento de outras espécies, constando das seguintes etapas:

- Seleção das espécies utilizadas, dando preferência às árvores mais sadias para servirem de fonte de coleta de sementes;
- Coleta e seleção de sementes;
- Propagação de espécies (produção e/ou aquisição de mudas);
- Preparação do local e época para o plantio;
- Distribuição das mudas no local de plantio;
- Plantio nas áreas degradadas;

- Manejo da área após o plantio.

Foram priorizadas as espécies que produzem frutos atrativos para as aves, morcegos e outros animais. Com a circulação desses animais, a procura de alimento e abrigo, mais sementes são trazidas das áreas vizinhas pelas fezes ou mesmo no bico/boca, potencializando dessa forma a restauração da área.

Algumas das espécies da Caatinga que possuem atratividades a fauna são: umburana-de-espinho (*Commiphora leptophloeos*), umbuzeiro (*Spondias tuberosa*), licuri (*Syagrus coronata*), jurema (*Mimosa tenuiflora*), jurema branca (*Mimosa artemisiana*), entre outras. Além das espécies atrativas para a fauna, são também usada espécies que possuam funções de recuperação da área, como as leguminosas nodulíferas, e espécies raras e ameaçadas de extinção, como por exemplo a aroeira (*Myracrodruon urundeuva*), e o mororó (*Bauhinia cheilantha*).

Durante todas as atividades de PRAD no conjunto Eólico Campo Largo – Fase 1 durante a fase de operação, foram produzidas no Viveiro Florestal até 90 espécies distintas para serem plantadas nas ações de restauração. Segue o Quadro 1 a seguir, com todas as espécies já produzidas até o momento.

**Quadro 1. Lista de espécies já produzidas no Viveiro Florestal para serem utilizadas no PRAD.**

Nº	ESPÉCIE	NOME POPULAR	GRUPO ECOLÓGICO
1	<i>Acacia bahiensis</i>	unha-de-gato	pioneira
2	<i>Albizia pedicellaris</i>	caatinga-alta	pioneira
3	<i>Amburana cearensis</i>	umburana-de-cheiro	pioneira
4	<i>Anadenanthera colubrina</i>	angico-branco	secundária
5	<i>Anadenanthera colubrina</i> var. <i>cebil</i>	angico-vermelho	secundária
6	<i>Andira fraxinifolia</i>	angelim	pioneira/secundária
7	<i>Andira</i> sp.	angelim ii	pioneira/secundária
8	<i>Angelim-de-ema</i> NI	angelim-de-ema	pioneira/secundária
9	<i>Aspidosperma oliganthum</i>	pereiro ii	pioneira
10	<i>Aspidosperma pyrifolium</i>	pereiro	pioneira
11	<i>Aspidosperma subincanum</i>	pereirinho	pioneira
12	<i>Astronium</i> sp	aroeira-mole	pioneira
13	<i>Bauhinia rufa</i>	unha-de-vaca	pioneira
14	<i>Bowdichia virgilioides</i>	sucupira-preta	pioneira
15	<i>Capparis yco</i>	icó	pioneira
16	<i>Cassia</i> sp.		pioneira
17	<i>Ceiba glaziovii</i>	barriguda	pioneira

Nº	ESPÉCIE	NOME POPULAR	GRUPO ECOLÓGICO
18	<i>Cenostigma pyramidale</i>	catingueira	pioneira
19	<i>Commiphora leptophloeos</i>	umburana-de-cambão	clímax
20	<i>Copaifera oblongifolia</i>	copaíba	pioneira
21	<i>Cratylia bahiensis</i>	camaratuba	pioneira
22	<i>Croton</i> sp.	leiteiro	pioneira
23	<i>Dalbergia decipularis</i>	sebastião	pioneira
24	<i>Dalbergia</i> sp.	cega-machado	pioneira
25	<i>Diptychandra aurantiaca</i>	birro	pioneira
26	<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	tamboril	pioneira
27	<i>Erythroxylum</i> sp.	fruto-vermelho	pioneira
28	<i>Eugenia</i> sp.	pitanguinha	clímax
29	<i>Eugenia</i> sp2	fruta-de-cágado	clímax
30	<i>Ficus calyptrocera</i>	gameleira	secundária
31	<i>Godmania dardanoi</i>	chifre-de-bode	pioneira
32	<i>Hancornia speciosa</i>	mangaba	pioneira
33	<i>Tabebuia aurea</i>	caraibeira	pioneira
34	<i>Handroanthus impetiginosus</i>	ipê-roxo	pioneira
35	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	ipê-amarelo	pioneira
36	<i>Handroanthus</i> sp2	pau-darquinho	pioneira
37	<i>Handroanthus</i> sp3	ipê-rosa	pioneira
38	<i>Himatanthus</i> sp.	pau-de-leite	pioneira
39	<i>Hymenaea courbaril</i> var. <i>stilbocarpa</i>	jatobá	secundária
40	<i>Hymenaea</i> sp.	jatobazinho	pioneira
41	<i>Jacaranda caroba</i>	carobinha	pioneira
42	<i>Luehea grandiflora</i>	folha-larga	pioneira
43	<i>Luetzelburgia bahiensis</i>	banha-de-galinha	secundária
44	<i>Luetzelburgia</i> sp.	moela-de-galinha	pioneira
45	<i>Machaerium brasiliense</i>	bico-de-pato	pioneira
46	<i>Manihot pseudoglaziovii</i>	manissoba	pioneira
47	<i>Mimosa artemesiana</i>	jurema-branca	pioneira
48	<i>Mimosa gemmulata</i>	jureminha	pioneira
49	<i>Mimosa</i> sp	rasga-gibão	pioneira
50	<i>Mimosa tenuiflora</i>	jurema-preta	pioneira
51	<i>Mouriri pusa</i>	puçá	pioneira
52	<i>Myracrodruon urundeuva</i>	aroeira	pioneira
53	<i>Myrcia</i> sp.	pitomba-de-tabuleiro	secundária
54	<i>Pachira retusa</i>	castanheira	secundária
55	<i>Parapiptadenia</i> sp.	anguiquinho	pioneira
56	<i>Pau-de-rodo</i> NI	pau-de-rodo	pioneira
57	<i>Pityrocarpa moniliformis</i>	angico-de-bezerra	pioneira
58	<i>Piptadenia stipulacea</i>	calumbi-branco	pioneira
59	<i>Plathymenia</i> sp.	angiquinho/candeia	pioneira
60	<i>Pseudobombax grandiflorum</i>	embiruçu	secundária
61	<i>Pterodon polygalaeflorus</i>	sucupira	pioneira
62	<i>Pterogyne nitens</i>	amendoim-bravo	pioneira



Nº	ESPÉCIE	NOME POPULAR	GRUPO ECOLÓGICO
63	<i>Schinopsis brasiliensis</i>	baraúna	pioneira
64	<i>Senegalia</i> sp.	amorosa	pioneira
65	<i>Senna cana</i>	são-joão-de-cachorro	pioneira
66	<i>Senna spectabilis</i>	são-joão	pioneira
67	<i>Sideroxylon obtusifolium</i>	quixabeira	clímax
68	<i>Spondias tuberosa</i>	umbuzeiro	pioneira
69	<i>Syagrus coronata</i>	licuri	clímax
70	<i>Terminalia brasiliensis</i>	amarelinho	secundária
71	<i>Terminalia fagifolia</i>	toiceira	secundária
72	<i>Terminalis</i> sp.	pau-terra	secundária
73	<i>Triplaris gardneriana</i>	pau-jaú	pioneira
74	<i>Triplaris</i> sp	caixão	secundária
75	<i>Alamanda puberula</i>	urucum do mato	pioneira
76	<i>Vochysia thyrsoidea</i>	cambará	pioneira
77	<i>Ximenia americana</i>	ameixa-do-mato	pioneira
78	<i>Sarcomphalus joazeiro</i>	juazeiro	clímax
79	<i>Erythrina velutina</i>	mulungu	clímax
80	<i>Jatropha molissima</i>	pinhão-bravo	pioneira
81	<i>Libidibia ferrea</i>	pau-ferro	secundária
82	<i>Mimosa</i> sp4	calumbi-branco	pioneira
83	<i>Myrtaceae</i> sp.	goiabinha	pioneira
84	<i>Pterodon</i> sp.	cangalheiro preto	secundária
85	<i>Saia-de-cumadre</i> NI	saia-de-cumadre	*
86	<i>Sapucainha</i> NI	sapucainha	*
87	<i>Stryphnodendron adstringens</i>	barbatimão	secundária
88	<i>Piptadenia</i> sp	catanduva	pioneira
89	<i>Erythrina</i> sp	mulungu	secundária
90	<i>Anacardium</i> sp	cajuí	pioneira

### Preparo de Área

São atividades realizadas anteriormente ao plantio, visando criar condições adequadas ao estabelecimento inicial das mudas e a facilitação do desenvolvimento operacional.

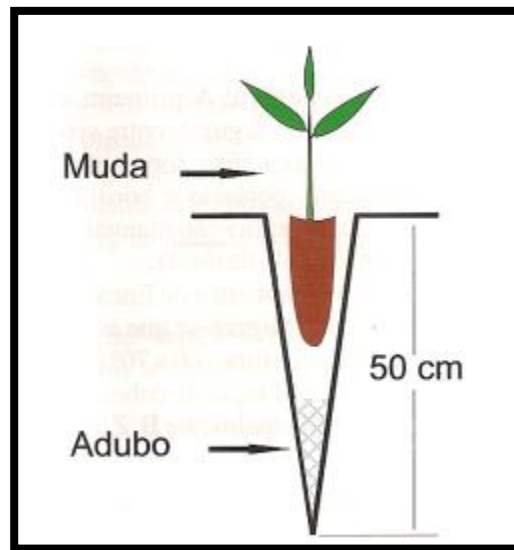
- Controle inicial de formigas cortadeiras: o controle inicial consiste inicialmente com a varredura de toda a área em busca de formigueiros de cortadeiras, evitando que estas se alimentem das mudas recém-plantadas, levando a morte das mesmas (SILVEIRA & COELHO, 2008). Para o controle das formigas recomenda-se o uso de isca formicida a



- base de sulfuramida, a ser aplicada adjacente aos olheiros e trieiros identificados nas áreas, na quantidade de 8 a 10g de isca para cada metro de terra solta de formigueiro.
- Marcação das covas: determinação da área onde serão marcadas as covas a serem produzidas na próxima operação, atentando-se para que o alinhamento das covas, seja sempre paralelo as curvas de nível da região. Nesta fase também foi delimitado o espaçamento do plantio, sendo os mais usados 2x2 m.
  - Coroamento: capina manual realizada com enxada, em torno da marcação da cova. O coroamento teve em torno de 1m de diâmetro, e foi ser realizado a escarificação da “coroa” de modo que este círculo de um metro em torno da muda seja levemente côncavo, de forma a ajudar na acumulação de água das chuvas (RESENDE & LELES, 2017).

#### Atividades de Plantio

- Coveamento: consiste na abertura de covas, com diâmetro de 20 x 40cm de profundidade, para adubação e colocação da muda, reservando a terra produzida na operação para cobertura da muda no momento do plantio (NAVE *et al.*, 2015);
- Adubação de plantio: realizada a adubação das covas de plantio segundo recomendação baseada nas análises de solo da área. Caso não haja análise de solo, depositar entre 150 e 200g de adubo NPK no fundo da cova, cobrindo-o com a terra da mesma, retirada na operação de coveamento (NBL, 2013);
- Plantio de mudas: durante o plantio das mudas, alguns cuidados foram observados como remover totalmente a embalagem da muda (tubete ou saco plástico); de forma cuidadosa, não provocando a quebra ou desagregação do torrão/substrato; colocar a muda na cova “reta”, de forma que o caule da mesma forme um ângulo de 90° com o terreno; completar o espaço restante com terra retirada da cova anteriormente, cuidando para que o coleto da muda não fique mais que 2cm soterrado, e compactando a terra em torno da muda para que a mesma se mantenha firme (Figura 6);



**Figura 6. Esquema de plantio de mudas com adubação de base em cova.**  
**Fonte: Adaptado de Wilcken *et al.* (2008)**

- Irrigação: preferencialmente, os plantios foram realizados sempre no período chuvoso, visando maximizar a sobrevivência, porém em situações adversas, como veranicos e estiagens imprevistas, procedeu-se com à irrigação das mudas.

### Atividades de Manutenção

A manutenção da área plantada consiste principalmente na eliminação de pragas e mato de competição da área, protegendo os indivíduos plantados até que tais fatores de degradação não mais sejam um risco ao desenvolvimento das mudas.

- Coroamento: realizado o coroamento durante o plantio, reduz a competição direta de gramíneas com a muda por recursos como luz solar, água e nutrientes. Esta operação também visou a proteção da muda durante as operações seguintes de manutenção, tendo em vista que aumenta a visibilidade da muda e adiciona uma área de proteção adicional contra deriva, no caso de uso de herbicidas (RESENDE & LELES, 2017);
- Controle de formigas cortadeiras: o controle de formigas cortadeiras foi repetido, utilizando-se o mesmo método do controle inicial pré-plantio. Foram também realizadas rondas, para monitoramento da infestação por formigas cortadeiras, a cada

três meses, durante os dois primeiros anos contados a partir do plantio (SILVEIRA & COELHO, 2008).

De acordo com a Cartilha de Restauração Florestal da Caatinga, publicada pela Associação Caatinga (2017), o plantio seguiu as técnicas descritas a seguir:

- As mudas foram plantadas logo após o início do período chuvoso. As covas que receberam as mudas foram amplas (de 30 a 40 cm de profundidade e largura) para favorecer o sistema radicular no início do seu desenvolvimento, que é a fase decisiva no estabelecimento do povoamento;
- Ao redor de cada cova foi realizado o coroamento das mudas com um raio de aproximadamente meio metro, com uma leve inclinação em direção ao centro da cova de forma que facilite o acúmulo de água na planta, complementando com o amontoamento de folhagem em cima da cova.

O plantio seguiu as etapas correspondentes da cadeia de sucessão, atendendo o tamanho e características peculiares a cada espécie. O plantio de mudas envolveu:

- Isolamento da área: para o sucesso do plantio, geralmente é preciso que se isole a área para evitar invasão pelos animais ou rebanhos e pisoteio das mudas;
- Combate às formigas: foi realizado o combate corretivo às formigas, avaliando-se métodos e frequência adequados à região e ao tipo de mudas;
- Marcação da cova e espaçamento entre as mudas: foram marcadas covas de acordo com o espaçamento de 2 x 3 metros.
- Limpeza do solo: antes de plantar, é preciso preparar a terra para receber as mudas. O ideal é que o solo não fique completamente desprotegido, ou seja, não é preciso remover toda a vegetação, mas fazer uma limpeza do local (coroamento) onde foi feita a cova, num círculo com mais ou menos um metro de diâmetro;
- Abertura de covas: as covas serão de 30 a 40 cm de profundidade e 40 a 60 cm de largura;

- Replanteio: será feito trinta dias após o plantio, substituindo-se mudas mortas por novas mudas de padrão e espécies compatíveis. O plantio é iniciado com a limpeza, preparo do solo, aplicação de corretivos e adubação mineral e orgânica. Em solos de caatinga é recomendável fertilizar o solo do plantio com fósforo e adição de material orgânico. Foram executados tratos culturais que compreendem a adubação em cobertura, capinas e coroamentos, irrigação suplementar, roçagens, tutoramento das mudas.

## 7.4 Áreas de Recuperação

### ➤ Conjunto Eólico Campo Largo

Para o Conjunto Eólico foram avaliadas 12 (doze) áreas que receberam ações de plantio de mudas (Quadro 2).

**Quadro 2. Área para avaliação do Conjunto Eólico Campo Largo.**

CONJUNTO EÓLICO	ÁREA PARA AVALIAÇÃO	COORDENADAS GEOGRÁFICAS (UTM)		
		ZONA	UTM X (E)	UTM Y (N)
I	Canteiro de Obra	24L	226088	8840997
II	Bota-fora acesso 9	24L	230149	8835483
III	Bota-fora acesso 5	24L	221648	8836885
IV	Bota-fora acesso 4	24L	224624	8836571
VI	Bota-fora acesso 7	24L	235434	8847459
VII	Acesso 1	24L	226574	8834694
	Acesso 2 (AEG 11)	24L	223791	8833696
	Canteiro de Obra	24L	224927	8834838
XV	Bota-fora acesso 8	24L	232948	8839743
XVI	Bota-fora acesso 4	24L	228055	8843264
	Jazida acesso 10	24L	227429	8843660
PEIV	Jazida acesso 3	24L	226379	8837408
*	Acesso Externo	24L	228743	8829389
Guarita	Empréstimo	24L	228102	8833321

### ➤ Linha de Transmissão Campo Largo

Para a LT, foi avaliada 01 (uma) área, que recebeu ações de plantio de mudas, correspondente à área da praça de lançamento da Linha de Transmissão 230 kV (Quadro 3).

**Quadro 3. Área para avaliação da Linha de Transmissão de Campo Largo.**

LINHA TRANSMISSÃO	ÁREA PARA AVALIAÇÃO	COORDENADAS GEOGRÁFICAS (UTM)		
		ZONA	UTM X (E)	UTM Y (N)
LT CL	Praça de Lançamento	24L	231653	8826168

## 7.5 Levantamento de Campo e Análises

Para a avaliação da Regeneração Natural, foi seguido a metodologia específica, conforme relatado abaixo:

### Regeneração (arbóreo e arbustivo)

- Indivíduos  $\geq 30$  cm de altura;
- Avaliação através de parcelas de 2 x 50 metros (100 m<sup>2</sup>) alocadas dentro de cada uma das áreas recuperadas em estratos médios (não tá adensados ou com pouca regeneração à escolha), após realização de contagem de mudas plantadas;
- Dentro de cada parcela amostral, será alocado sub-parcelas (0,5 x 1,0 metro) nos 4 cantos da parcela maior (2 x 50m) e contados todas as espécies existentes (abaixo de 30 cm).

O trabalho foi iniciado com a presença de uma equipe técnica especializada em campo, onde foram realizadas inspeção em todas as áreas do PRAD do Conjunto Eólico Campo Largo (Figura 7).







**Figura 7. Inspeção técnica nos pontos de monitoramento do PRAD.**

O monitoramento e a avaliação são recursos gerenciais de levantamento e análise da situação de projetos que constitui, numa das melhores formas de avançar no conhecimento sobre restauração, lançando uma luz na compreensão sobre os sucessos e falhas dos projetos.

Como ferramentas gerenciais, são fundamentais no acompanhamento da trajetória de restauração das áreas degradadas fornecendo evidências de declínio ou revelando o potencial de sustentabilidade da área em recuperação (BRANCALION *et al.*, 2012; HOWELL *et al.*, 2012).

O monitoramento da recuperação de áreas degradadas é um processo sistemático pelo qual periodicamente se confere, descreve e avalia o estado (*status*) de um projeto (HOWELL *et al.*, 2012). A avaliação consiste em ações destinadas a determinar se os objetivos propostos para a recuperação ou restauração de uma área foram ou estão sendo alcançados.

A proposta é assistir as mudanças e desenvolvimentos no local e em sua volta, e comparar o local, no momento do monitoramento, com a visão que se pretende da restauração.

Os indicadores são recursos metodológicos, empiricamente referidos, que informam sobre um aspecto da realidade ou sobre mudanças que estão se processando sobre a mesma, de forma que possamos observar ou mensurar o fenômeno estudado (VALARELLI, 2004). Os indicadores podem ser quantitativos ou qualitativos. No contexto da recuperação de áreas degradadas são empregados indicadores ecológicos como instrumentos de monitoramento da integridade ecológica e das características ambientais das áreas em restauração.

Em cada área recuperada foram realizadas anotações em resposta aos indicadores de desempenho já propostos no PRAD e para seguir o padrão já executado e auxiliar na interpretação dos dados, também foram registradas informações complementares utilizadas em monitoramentos anteriores. Dessa forma, foi elaborado um quadro contendo os indicadores que foram seguidos para o monitoramento.

Todas as observações foram registradas em fotos, e os dados analisados e apresentados em tabelas e gráficos. Abaixo segue o Quadro 4 com os indicadores ambientais:

**Quadro 4. Quadro de indicadores ambientais.**

RESUMO GERAL INDICADORES PARA MONITORAMENTO DE PRAD	
ITEN	AÇÕES
1	Número de espécies plantadas por PRAD (quantas espécies)
2	Número de indivíduos vivos por PRAD (Contagem de vivos)
3	Espécies Encontradas
4	Número de Indivíduos por espécie
5	Número de espécies da regeneração (seguindo metodologia)
6	Padrão de altura médio dos indivíduos por área
7	Isolamento da área – situação da cerca
8	Informe com uso de placa
9	Tipo de técnica de plantio observada
10	Evidência do uso de topsoil
11	Grau de infestação das plantas invasoras (Exótica x Nativa)
12	Grau de infestação de formigas cortadeiras (%)
13	Presença de processos erosivos
14	Evidência direta ou indireta de representantes de animais de criação
15	Evidência direta ou indireta de representantes da fauna silvestres
16	Indicação de necessidade de replantio por área observada

## 8 RESULTADOS E DISCUSSÕES

### 8.1 Resultados dos plantios realizados

Considerando o monitoramento do PRAD no período de 2021 a 2022, durante as atividades de recuperação de áreas degradadas no conjunto eólico Campo Largo, já foram plantadas um total de 22.617 indivíduos de 60 espécies distintas. No Quadro 5 segue a lista das espécies que foram utilizadas durante a ação dos PRADs no referido período.

**Quadro 5. Espécies utilizadas para o PRAD no conjunto Eólico Campo Largo – Fase 1.**

Nº	Família	Espécie confirmada	Nome Popular
1	Anacardiaceae	<i>Apterokarpos gardneri</i>	aroeira-mole
2	Anacardiaceae	<i>Schinopsis brasiliensis</i>	baraúna
3	Anacardiaceae	<i>Spondias tuberosa</i>	umbuzeiro
4	Apocynaceae	<i>Alamanda puberula</i>	urucum-do-mato/pente-de-macaco
5	Apocynaceae	<i>Himatanthus</i> sp.	pau-de-leite
6	Arecaceae	<i>Syagrus coronata</i>	licuri
7	Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	ipê-amarelo
8	Bignoniaceae	<i>Handroanthus impetiginosus</i>	ipê-roxo
9	Bignoniaceae	<i>Handroanthus</i> sp2	pau-darquinho
10	Bignoniaceae	<i>Handroanthus</i> sp3	ipê-rosa
11	Bignoniaceae	<i>Tabebuia aurea</i>	caraibeira
12	Bombacaceae	<i>Pachira retusa</i>	castanheira
13	Burseraceae	<i>Commiphora leptophloeos</i>	umburana-de-cambão
14	Capparidaceae.	<i>Capparis yco</i>	icó
15	Chrysobalanaceae	Angelim-de-ema NI	angelim-de-ema
16	Combretaceae	<i>Terminalia brasiliensis</i>	amarelinho
17	Combretaceae	<i>Terminalia</i> sp.	pau-terra
18	Euphorbiaceae	<i>Croton</i> sp.	leiteiro
19	Euphorbiaceae	<i>Manihot pseudoglaziovii</i>	manissoba
20		Pau-de-rodo NI	pioneira
21	Fabaceae	<i>Acacia bahiensis</i>	unha-de-gato
22	Fabaceae	<i>Albizia pedicellaris</i>	caatinga-alta
23	Fabaceae	<i>Amburana cearensis</i>	umburana-de-cheiro
24	Fabaceae	<i>Anadenanthera colubrina</i>	angico-branco
25	Fabaceae	<i>Anadenanthera colubrina</i> var. <i>cebil</i>	angico-vermelho
26	Fabaceae	<i>Astronium urundeuva</i>	aroeira
27	Fabaceae	<i>Bauhinia rufa</i>	unha-de-vaca
28	Fabaceae	<i>Bowdichia virgilioides</i>	sucupira-preta
29	Fabaceae	<i>Cassia</i> sp.	
30	Fabaceae	<i>Cenostigma pyramidale</i>	caatingueira
31	Fabaceae	<i>Cratylia bahiensis</i>	camaratuba



32	Fabaceae	<i>Dalbergia sp.</i>	cega-machado
33	Fabaceae	<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	tamboril
34	Fabaceae	<i>Hymenaea courbaril</i> var. <i>stilbocarpa</i>	jatobá
35	Fabaceae	<i>Hymenaea sp.</i>	jatobazinho
36	Fabaceae	<i>Luetzelburgia bahiensis</i>	banha-de-galinha
37	Fabaceae	<i>Luetzelburgia sp.</i>	moela-de-galinha
38	Fabaceae	<i>Mimosa artemesiana</i>	jurema-branca
39	Fabaceae	<i>Mimosa gemmulata</i>	jureminha
40	Fabaceae	<i>Mimosa sp.</i>	rasga-gibão
41	Fabaceae	<i>Mimosa tenuiflora</i>	jurema-preta
42	Fabaceae	<i>Piptadenia stipulacea</i>	calumbi-branco
43	Fabaceae	<i>Pityrocarpa moniliformis</i>	angico-de-bezerro
44	Fabaceae	<i>Plathymenia sp.</i>	angiquinho/candeia
45	Fabaceae	<i>Pterogyne nitens</i>	amendoim-bravo
46	Fabaceae	<i>Senegalia sp.</i>	amorosa
47	Fabaceae	<i>Senna cana</i>	são-jão-de-cachorro
48	Fabaceae	<i>Senna spectabilis</i>	são-jão
49	Malvaceae	<i>Ceiba glaziovii</i>	barriguda
50	Malvaceae	<i>Pseudobombax grandiflorum</i>	embiricu
51	Memecylaceae	<i>Mouriri pusa</i>	puçá
52	Moraceae	<i>Ficus calyptroceras</i>	gameleira
53	Olcaceae	<i>Ximenia americana</i>	ameixa-do-mato
54	Polygonaceae	<i>Triplaris gardneriana</i>	pau-jaú
55	Polygonaceae	<i>Triplaris sp.</i>	caixão
56	Rhamnaceae	<i>Sarcomphalus joazeiro</i>	juazeiro
57	Sapindaceae	<i>Aspidosperma oliganthum</i>	pereiro II
58	Sapindaceae	<i>Aspidosperma pyrifolium</i>	pereiro
59	Sapindaceae	<i>Aspidosperma subincanum</i>	pereirinho
60	Sapotaceae	<i>Sideroxylon obtusifolium</i>	quixabeira

Na 1ª campanha de monitoramento do PRAD referente ao ciclo 2021/2022, realizada em julho de 2021, foram encontrados aproximadamente 5.159 indivíduos vivos, distribuídas em 25 espécies distintas.

**Quadro 6. Total de espécies encontradas durante monitoramento do PRAD no CE Campo Largo no mês de Julho de 2021.**

Nº	Família	Espécie	Nome comum	Nº de indivíduos
1	Fabaceae	<i>Acacia bahiensis</i>	unha de gato	1777
2	Fabaceae	<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	tamboril	594
3	Fabaceae	<i>Anadenanthera colubrina</i>	angico	619
4	Anacardiaceae	<i>Apterokarpos gardneri</i>	aroerinha	298

5	Malvaceae	<i>Eriotheca gracilipes</i>	castanheira	232
6	Burseraceae	<i>Commiphora leptophloeos</i>	umburana	186
7	Arecaceae	<i>Syagrus coronata</i>	licurí	185
8	Fabaceae	<i>Hymenaea stigonocarpa</i>	jatobá	162
9	Fabaceae	<i>Senna spectabilis</i>	são joeiro	156
10	Rhamnaceae	<i>Zizyphus joazeiro</i>	juazeiro	149
11	Fabaceae	<i>Peltophorum dubium</i>	canafistula	143
12	Anacardiaceae	<i>Myracrodruon urundeuva</i>	aroeira	110
13	Fabaceae	<i>Libidibia ferrea</i>	pau ferro	93
14	Fabaceae	<i>Mimosa tenuiflora</i>	jurema preta	83
15	Bignoniaceae	<i>Handroanthus sp</i>	ypê	64
16	Leguminosae	<i>Mimosa irrigua</i>	rasga gibão	71
17	Malvaceae	<i>Ceiba glaziovii</i>	barriguda	50
18	Leguminosae	<i>Albizia pedicellaris</i>	caatinga alta	49
19	Anacardiaceae	<i>Spondias tuberosa</i>	umbuzeiro	48
20	Fabaceae	<i>chamaecrista</i>	folha miuda	43
21	Olacaceae	<i>Ximenia americana</i>	ameixa	20
22	Leguminosae	<i>Caesalpinia pyramidalis</i>	pau-de-rato	20
23	Malvaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i>	mutamba	3
24	Fabaceae	<i>Erythrina velutina</i>	mulungu	2
25	Fabaceae	<i>Pithecellobium diversifolium</i>	espinheiro brinco de princesa	2
<b>TOTAL</b>				<b>5.159</b>

Avaliando esse resultado e comparando com as espécies plantadas até esse período, foi possível observar uma perda geral em torno de 77% (Quadro 7).

**Quadro 7. Avaliação geral do PRAD no Conjunto Eólico Campo Largo antes do replantio.**

PRAD CAMPO LARGO	
Indivíduos Plantados	22.617
Indivíduos Vivos	5.257
Mortalidade (%)	77%

Um fator a ser levado em consideração é a idade dos plantios, onde, para a maioria das espécies, já não era possível identificar as evidências operacionais de plantio, como covas e coroas originais, além do coroamento que pode ter sido perdido por diversos fatores, como ações de intempéries ou presença de animais silvestres e domésticos.

Dessa forma, visando melhorar e defasagem encontrada, e buscando uma melhor qualidade ambiental das áreas, no período entre julho e agosto/2021, foram realizados replantios de 9.508 indivíduos de 25 espécies distintas (

Quadro 8).

**Quadro 8. Espécies replantadas nas jazidas 1 e 2 no Conjunto Eólico Campo Largo.**

Nº	Família	Nome científico	Nome popular	Quantidade
1	Anacardiaceae	<i>Astronium urundeuva</i> (M.Allemão) Engl.	aroeira	1408
2	Anacardiaceae	<i>Spondias tuberosa</i> Arruda	umbuzeiro	130
3	Apocynaceae	<i>Aspidosperma oliganthum</i> Woodson	pereiro II	150
4	Apocynaceae	<i>Aspidosperma pyrifolium</i> Mart. & Zucc.	pereiro	210
5	Apocynaceae	<i>Aspidosperma subincanum</i> Mart.	pereirinho	50
6	Arecaceae	<i>Syagrus coronata</i> (Mart.) Becc.	licuri	1290
7	Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	ipê-amarelo	350
8	Bignoniaceae	<i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	ipê-roxo	70
9	Bignoniaceae	<i>Handroanthus</i> sp2	pau-darquinho	20
10	Bignoniaceae	<i>Handroanthus</i> sp3	ipê-rosa	30
11	Burseraceae	<i>Commiphora leptophloeos</i> (Mart.) J.B. Gillett	umburana-de-cambão	150
12	Euphorbiaceae	<i>Manihot carthagenensis</i> (Jacq.) Müll.Arg.	maniçoba	10
13	Fabaceae	<i>Albizia pedicellaris</i> (DC.) L.Rico	caatinga-alta	60
14	Fabaceae	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	angico-branco	320
15	Fabaceae	<i>Dalbergia</i> sp.	cega-machado	120
16	Fabaceae	<i>Hymenaea courbaril</i> L.	jatobá	130
17	Fabaceae	<i>Luetzelburgia</i> sp.	moela-de-galinha	110
18	Fabaceae	<i>Mimosa gemmulata</i> Barneby	jureminha	1330
19	Fabaceae	<i>Mimosa schomburgkii</i> Benth.	jurema-branca	1150
20	Fabaceae	<i>Mimosa tenuiflora</i> (Willd.) Poir.	jurema-preta	1030
21	Fabaceae	<i>Pityrocarpa moniliformis</i> (Benth.) Luckow & R.W.Jobson	angico-de- bezerro	60
22	Fabaceae	<i>Senegalia</i> sp.	amorosa	200
23	Fabaceae	<i>Senna cana</i> (Nees & Mart.) H.S.Irwin & Barneby	são-joão-de-cachorro	10
24	Fabaceae	<i>Senna spectabilis</i> (DC.) H.S.Irwin & Barneby	são-joão	130
25	Malvaceae	<i>Pachira retusa</i> (Mart.) Fern.Alonso	castanheira	990
		<b>Total</b>		<b>9.508</b>

Através da última campanha de monitoramento do PRAD, realizada em Janeiro de 2022, foram encontrados 13.795 indivíduos vivos, distribuídas em 37 espécies distintas (Quadro 9).

**Quadro 9. Total de espécies encontradas durante monitoramento do PRAD no CE Campo Largo em Janeiro de 2022.**

Nº	Família	Espécie	Nome comum	Nº de indivíduos
1	Fabaceae	<i>Acacia bahiensis</i>	unha de gato	1755
2	Anacardiaceae	<i>Astroium urundeuva</i>	aroeira	1539
3	Arecaceae	<i>Syagrus coronata</i>	licurí	1440
4	Fabaceae	<i>Mimosa gemmulata</i>	jureminha	1296
5	Malvaceae	<i>Eriotheca gracilipes</i>	castanheira	1181
6	Fabaceae	<i>Mimosa artemisiana</i>	jurema branca	1113
7	Fabaceae	<i>Mimosa tenuiflora</i>	jurema preta	1102
8	Fabaceae	<i>Anadenanthera colubrina</i>	angico	886
9	Fabaceae	<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	tamboril	455
10	Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	ypê ararelo	343
11	Anacardiaceae	<i>Apterokarpos gardneri</i>	aroerinha	318
12	Fabaceae	<i>Hymenaea stigonocarpa</i>	jatobá	269
13	Fabaceae	<i>Senna spectabilis</i>	são joeiro	260
14	Fabaceae	<i>Senegalia sp</i>	amorosa	189
15	Burseraceae	<i>Commiphora leptophloeos</i>	umburana	186
16	Apocynaceae	<i>Aspidosperma pyrifolium</i>	pereiro	159
17	Fabaceae	<i>Peltophorum dubium</i>	canafistula	125
18	Bignoniaceae	<i>Handroanthus impetiginosus</i>	ypê roxo	133
19	Leguminosae	<i>Albizia pedicellaris</i>	caatinga alta	129
20	Apocynaceae	<i>Aspidosperma oliganthum</i>	pereiro 2	120
21	Fabaceae	<i>Dalbergia sp</i>	cega macaco	113
22	Fabaceae	<i>Luetzelburgia bahiensis</i>	moela de galinha	110
23	Rhamnaceae	<i>Zizyphus joazeiro</i>	juazeiro	132
24	Fabaceae	<i>Libidibia ferrea</i>	pau ferro	92
25	Bignoniaceae	<i>Handroanthus sp</i>	ypê	64
26	Leguminosae	<i>Mimosa irrigua</i>	rasga gibão	62
27	Fabaceae	<i>Pityrocarpa moniliformis</i>	angico de bezerro	60
28	Malvaceae	<i>Ceiba glaziovii</i>	barriguda	50
29	Apocynaceae	<i>Aspidosperma subincanum</i>	pereirinho	44
30	Anacardiaceae	<i>Spondias tuberosa</i>	umbuzeiro	43
31	Fabaceae	<i>chamaecrista</i>	folha miuda	35
32	Bignoniaceae	<i>Handroanthus sp01</i>	ypê rosa	29
33	Bignoniaceae	<i>Handroanthus sp02</i>	pau-darquinho	20
34	Leguminosae	<i>Caesalpinia pyramidalis</i>	pau-de-rato	18
35	Malvaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i>	mutamba	3
36	Fabaceae	<i>Erythrina velutina</i>	mulungu	2
37	Fabaceae	<i>Pithecellobium diversifolium</i>	espinheiro brinco de princesa	2
				<b>13.795</b>

Os dados obtidos a partir do replantio, através do monitoramento do PRAD, foram comparados com os dados das campanhas anteriores, e ao avaliar o resultado comparativo



entre as campanhas foi observado um incremento de 8.822 indivíduos. Já taxa de mortalidade foi reduzida para um total de apenas 39,01% (Quadro 10), com um adicional total de 12 espécies diferentes, entre elas *Handroanthus chrysotrichus* (ypê amarelo), *Handroanthus impetiginosus* (ypê roxo), *Aspidosperma pyrifolium* (pereiro), *Mimosa gemmulata* (jureminha), entre outras.

**Quadro 10. Avaliação geral do PRAD no Conjunto Eólico Campo Largo após o replantio.**

PRAD CAMPO LARGO OUTUBRO 2021	
Indivíduos Plantados	22.617
Indivíduos Replantados (jul/2021)	9.508
Indivíduos Totais encontrados Vivos	13.795
Mortalidade (%)	39,01%



**Figura 8. Áreas plantadas no PRAD, já apresentando desenvolvimento vegetativo, sinalizando estágio sucessional definitivo.**

A partir desses dados foi possível traçar uma linha do tempo do desenvolvimento do plantio de 2019 a 2022, apontando para índices de mortalidade e ganhos. Nota-se a partir destes dados que tiveram variações na mortalidade de mudas desde o primeiro monitoramento, evidenciando que houve um evento significativo de perda de mudas entre 2020 e 2021, assim como também é evidenciado o ganho real de mudas com as ações de replantio realizadas, conforme Quadro 11.

**Quadro 11. Resultados obtidos nas campanhas de monitoramento do PRAD.**

ÁREA	1ª CAMPANHA 03/2021		2ª CAMPANHA 07/2021		3ª CAMPANHA 10/2021		4ª CAMPANHA 01/2022		PERDAS GERAIS DE INDIVÍDUOS	GANHOS GERAIS DE INDIVÍDUOS
	QT SPP	QT SADIAS	QT SPP	QT SADIAS	QT SPP	QT SADIAS	QT SPP	QT SADIAS	Da 1ª a 4ª CAMP	Da 1ª a 4ª CAMP
Bota-fora acesso 9	6	141	6	117	6	117	6	110	31	0
Bota-fora acesso 5	11	177	11	163	11	163	11	163	14	0
Bota-fora acesso 4	10	1163	10	1080	10	1080	10	1043	120	0
Bota-fora acesso 7	12	287	12	277	12	277	12	302	15	0
Acesso 2 aerogerador 11	13	105	13	87	13	87	13	82	23	0
Bota-fora acesso 8	13	707	13	671	13	671	13	633	74	0
Bota-fora acesso 4	9	133	9	121	9	121	9	116	17	0
Jazida acesso 10 área 1	5	40	5	40	5	40	5	40	*	0
Jazida acesso 10 área 2										0
Jazida acesso 3 área 1	17	2360	34	11.192	34	11.192	34	11.158	*	8.798
Jazida acesso 3 área 2										
Acesso externo	10	115	10	110	10	110	10	108	7	0
Caixa de empréstimo (guarita)	9	41	9	40	9	40	9	40	1	0
<b>TOTAL</b>		<b>5.269</b>		<b>13.898</b>		<b>13.898</b>		<b>13.795</b>	<b>272</b>	<b>8.798</b>

De forma geral, variações são esperadas em monitoramentos contínuos deste tipo, dado o fato de que mudas da caatinga possuem uma resiliência diferenciada a fatores climáticos, e plantas aparentemente mortas em um determinado momento, principalmente nos períodos de estiagem, podem rebrotar com a chegada das chuvas (ANDRADE LIMA, 1981; SAMPAIO, 1995; GIULIETTI *et al.*, 2004).

Tais características reforçam a importância do monitoramento constante de operações de restauração florestal, mantendo registros detalhados não só das espécies introduzidas via plantio, nucleação ou semeadura, como das espécies de regeneração natural que passaram a colonizar a área após o término das operações (SAMPAIO, 2000), pois assim será possível medir a efetividade do PRAD implantado, através não somente da sobrevivência das espécies plantadas, mas também utilizando-se a regeneração natural como parâmetro de sucesso.

## **8.2 Manutenção do Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD)**

Durante as ações anteriores de monitoramento do PRAD, foi observado que parte das áreas se encontravam com ausência de cercamento, e outras áreas se encontram com as cercas demandando algum tipo de manutenção ou reconstrução em seus segmentos (Figura 9). Foi então realizado o procedimento de manutenção e reparo dos cercamentos dos plantios, reparando as cercas danificadas e repondo as cercas inexistentes, garantindo o isolamento dos plantios contra animais de criação. Visualmente, foi observada a presença de formigas cortadeiras, porém dado o estado já avançado dos plantios, e que as mesmas são parte integrante do ecossistema (CHERRET, 1968), não se estabelece causalidade entre os presentes níveis de presença de formigas cortadeiras e perda futura de mudas já implantadas.





**Figura 9. Manutenção e instalação de cercas nas Jazidas 1 e 2.**

Com as áreas devidamente isoladas, procedeu-se o novo plantio de mudas, visando cobrir falhas de sobrevivência identificadas nos monitoramentos de plantio, aumentando assim o plantel das áreas restauradas, sua diversidade florística e atratividade de fauna local. Foram seguidos os procedimentos rotineiros de plantio, constituídos da seleção de espécies endêmicas locais, obtidas através das mudas cultivadas no viveiro de Rodoleiro, utilizando-se de material genético obtido através dos programas de resgate de flora, de forma a conservar as variedades genéticas locais impactadas pela instalação do empreendimento.

Foram realizadas operações de análise de solo, coveamento e preparação do terreno para plantio, adubação, controle de invasoras, plantio e tutoramento. As mudas foram devidamente rustificadas no viveiro, de forma a garantir que estivessem adaptadas ao clima da região antes de serem transpostas ao solo, além de serem privilegiadas na seleção mudas raras, de espécies em extinção e de ocorrência endêmica (Figura 10).



**Figura 10. Operações de plantio realizadas no Parque Eólico Campo Largo.**

Para garantir o devido pegamento e sobrevivência das mudas, em vista do clima adverso e das condições edáficas da área, foram instalados estrutura e procedimento de irrigação, de forma a suprir as necessidades hídricas das mudas quando as condições do tempo fossem desfavoráveis. Para tanto, foram instaladas nas áreas do PRAD, duas caixas d'água com capacidade para 10.000 L cada, e uma teia de irrigação composta por um ramal principal de 100 metros de comprimento para cada reservatório, sendo as mangueiras do ramal principal instaladas a cada 2 metros.

Tal estrutura, movida por uma motobomba, é capaz de suprir irrigação das mudas 4 vezes por semana, garantindo a sobrevivência e bom desenvolvimento tanto do novo plantio, quanto das mudas anteriormente implantadas (Figura 11).





**Figura 11. Sistema de irrigação implantado nas áreas do PRAD do Parque Eólico Campo Largo.**

Um ponto que foi evidenciado é a presença de gramíneas invasoras encontradas, apresentado no Quadro 12, onde as áreas estão sendo colonizadas por poáceas e outras gramíneas exóticas. Tais espécies presentes interagem com as mudas implantadas, competindo por recursos na fase de implantação do projeto (SENDULSKY, 1978), haja vista que em plantios de restauração, recomenda-se a abordagem pelo método da mínima intervenção, limitando as interferências antrópicas nas áreas restauradas ao mínimo necessário, permitindo que a sucessão ecológica siga seu ciclo (DURIGAN, 2003).

No Quadro 12, é apresentado um resumo da situação geral observada em campo pelo programa de monitoramento do PRAD, quanto aos fatores auxiliares coletados, como situação de cerca e presença de gramíneas e formigas.

**Quadro 12. Análise visual das condições das áreas do PRAD.**

Área	Presença de Cercas	Evidência de Topsoil	Presença de Invasoras	Infestação por Formigas
Bota-fora acesso 9	Sim	Não	Baixo	Baixo
Bota-fora acesso 5	Sim (Cercamento parcial 3 fios de arame)	Não	Medio	Médio
Bota-fora acesso 4	Sim (Cercamento parcial 3 fios de arame)	Não	Alto	Médio
Bota-fora acesso 7	Sim (Cercamento parcial 3 fios de arame)	Não	Baixo	Baixo
Acesso 2 aerogerador 11	Não	Não	Baixo	Baixo
Bota-fora acesso 8	Sim (Cercamento parcial 3 fios de arame)	Não	Alto	Baixo
Bota-fora acesso 4	Sim (Cercamento parcial 3 fios de arame)	Não	Alto	Médio
Jazida acesso 10 área 1	Sim	Não	Baixo	Baixo
Jazida acesso 10 área 2	Sim	Não	Alto	Médio
Jazida acesso 3 área 1	Sim	Não	Baixo	Baixo
Jazida acesso 3 área 2	Sim (Cercamento parcial 3 fios de arame)	Não	Baixo	Baixo
Acesso externo	Sim	Não	Baixo	Baixo
Caixa de empréstimo (guarita)	Sim (Cercamento parcial 3 fios de arame)	Não	Medio	Medio

### 8.3 Condução da Regeneração Natural

As ações de recuperação sugeridas devem ainda levar em conta a condução da autorrecuperação natural existente nas próprias áreas degradadas ou que possam ser fornecidas pelos ecossistemas do entorno, aspectos definidos pelas características locais. A Regeneração Natural consiste em deixar os processos naturais atuarem livremente. Esses locais geralmente apresentam uma boa densidade e diversidade de plantas nativas regenerantes, incluindo rebrotas, devido principalmente à proximidade com remanescentes de vegetação nativa no entorno.

Durante o monitoramento do PRAD no Conjunto Eólico Campo Largo – Fase 1, foi possível observar algumas evidências de regeneração natural ocorrendo nas áreas, conforme pode ser observado no Quadro 13, onde contém as principais espécies em regeneração natural.

**Quadro 13. Evidência de regeneração natural observadas nas áreas do Conjunto Campo Largo.**

Evidência de regeneração natural (Parcela 50X2 metros)	
<i>Solanum mauritianum</i>	caiçara
<i>Mimosa verrucosa</i>	graminau
<i>Manihot pseudoglaziovii</i>	maniçoba
<i>Senna sp.</i>	são joão de cachorro
<i>Senna cana</i>	senna
<i>Machaerium brasiliense</i>	bico de pato
<i>Cratylia bahiensis</i>	camaratuba
<i>Ximenia americana</i>	ameixa



*Ximenia americana* (ameixa)



*Machaerium brasiliense* (bico de pato)

**Figura 12. Exemplo de espécies com regeneração natural nas áreas dos PRADs.**



## 9 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As ações do PRAD são consideradas de extrema importância para a recuperação ambiental e ecológicas das áreas degradadas. Apesar do histórico de expedições e plantios mostrar que tenham sido expedidas 60 espécies pelo viveiro, atualmente podemos observar que existem 37 espécies diferentes na área, o que corresponde a 61% das espécies já plantadas.

Tal perda de diversidade pode ser explicada pelo estágio sucessional inicial em que comumente se encontram plantios realizados em áreas anteriormente antropizadas, que favorece o desenvolvimento de espécies pioneiras e secundárias iniciais, porém impõem uma grande dificuldade ao desenvolvimento de espécies clímax e secundárias tardias.

Foram também realizadas as operações de preparação do terreno, adubação e plantio de 9.508 novas mudas nas áreas das Jazidas 1 e 2 e Acesso 3, privilegiando as espécies raras, endêmicas e ameaçadas de extinção provenientes do material de germoplasma resgatado anteriormente e produzidas no viveiro local de Rodoleiro, implantado especificamente para dar suporte ao PRAD e manutenção das variedades genéticas da flora local suprimida para implantação do empreendimento.

Visando manter a sobrevivência das mudas e assegurar a efetividade do plantio, foi também implantado um sistema de irrigação, que abrangeu tanto as mudas do novo plantio, quanto as remanescentes do primeiro plantio, garantindo assim a sobrevivência de 96,8% das mudas implantadas nesta segunda etapa, após 45 dias da finalização das operações. Vale ressaltar que as operações de irrigação não cessaram quando do final do plantio, sendo mantidas até que estejam asseguradas taxas satisfatórias de estabelecimento das novas mudas.

Com esta nova campanha de plantio, foi possível alterar o quadro de sobrevivência do PRAD em geral, tanto com a adição de novas espécies à população restaurada, quanto com a melhora nos números de indivíduos vivos presentes na área aumentando o número de espécies e o número de indivíduos vivos para 13.795, o que reduz significativamente a taxa de mortalidade para apenas 39,01%.



Cabe ressaltar que também foi detectado algum grau de infestação por gramíneas invasoras e pragas em todos os plantios. Mesmo que o nível de infestação seja baixo, gramíneas invasoras são conhecidas por seu alto vigor competitivo, absorvendo rapidamente os recursos do solo e os tornando indisponíveis ao desenvolvimento das espécies nativas, o que inevitavelmente acarretará baixo desenvolvimento e aumento dos níveis de mortalidade de mudas implantadas.

Aliado a esta característica, a presença de gramíneas nas áreas de plantio, aumenta a atratividade das áreas a animais domésticos, principalmente bovinos e caprinos, que muito embora não se alimentem diretamente das espécies nativas, causam a perda das mesmas por pisoteio ou abalroamento, podendo contribuir para o aumento do índice de perdas do plantio.

## 10 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDRADE-LIMA, D. The caatinga dominium. *Revista Brasileira de Botânica*, n. 4, p. 149-153, 1981.
- ATTANASIO, C. M.; GANDOLFI, S.; RODRIGUES, R. R. Manual de recuperação de matas ciliares para produtores rurais. [s.l.] SAA/CATI/SAA, 2006.
- BECHARA, F.C. 2006. Unidades demonstrativas de restauração ecológica através de técnicas nucleadoras: Floresta Estacional Semidecidual, Cerrado e Restinga. Tese de Doutorado, Curso de Pós-Graduação em Recursos Florestais, ESALQ-USP, Piracicaba.
- CHERRETT, J. M. The foraging behaviour of *Atta cephalotes* (L.) (Hymenoptera: Formicidae): Foraging pattern and plant species attacked in tropical rain forest. *Journal of Animal Ecology*, v. 37, p. 387–403, 1968.
- CHERRETT, J. M. The foraging behaviour of *Atta cephalotes* (L.) (Hymenoptera: Formicidae): Foraging pattern and plant species attacked in tropical rain forest. *Journal of Animal Ecology*, v. 37, p. 387–403, 1968.
- COELHO, P. J. A.; FUCK JUNIOR, S. C. F.; NASCIMENTO, E. Coleta e conservação ex situ de cactáceas nativas do estado do Ceará. *Gaia scientia* (2015). Edição especial Cactaceae. Volume 9(2): 183-192.
- DURIGAN, G. Bases e Diretrizes para a restauração da vegetação de cerrado. In: KAGEYAMA, P. Y. et al. (Eds.). . Restauração ecológica de ecossistemas naturais. Botucatu: FEPAF, 2003. P. 185–204.
- DURIGAN, G. Bases e Diretrizes para a restauração da vegetação de cerrado. In: KAGEYAMA, P. Y. et al. (Eds.). . Restauração ecológica de ecossistemas naturais. Botucatu: FEPAF, 2003. p. 185–204.
- EMBRAPA. Estratégias De Recuperação. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/codigo-florestal/estrategias-e-tecnicas-de-recuperacao>>. Acesso em: 5 jul. 2019.
- FABBRO NETO, F. et al. Critérios técnicos e de participação social para a recuperação florestal: quais as diferenças na definição de áreas prioritárias? *Engenharia Sanitaria e Ambiental*, v. 19, p. 353–360, dez. 2014.
- GALVÃO, A. P. M.; MEDEIROS, A. C. DE S. Restauração da Mata Atlântica em áreas de sua primitiva ocorrência natural. [s.l.] Embrapa Florestas, 2002.
- GIULIETTI, A. M; et al. Vegetação. In: Diagnóstico da vegetação nativa do bioma caatinga. SILVA, J. M. C.; TABARELLI, M.; FONSECA, M. T.; LINS, L. S. (Orgs.). Biodiversidade da Caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação. p. 48-75. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente, 2004.

GOMES, J. M. et al. Sobrevivência de espécies arbóreas plantadas em clareiras causadas pela colheita de madeira em uma floresta de terra firme no município de Paragominas na Amazônia brasileira. *Acta Amazonica*, v. 40, p. 171–178, 2010.

KAGEYAMA, P. Y.; GANDARA, F. B. Recuperação de áreas ciliares. In: LEITÃO FILHO, H. (Ed.). . *Matas ciliares: conservação e recuperação*. São Paulo: FAPESP, 2000. p. 249–270.

LEMOS, G. N.; MARANHÃO, R. R. Viveiros educadores: plantando vida. Brasília, DF, Ministério do Meio Ambiente, 2008.

MARTINS, S. V. *Ecologia de florestas tropicais do Brasil*. 2ª ed. UFV, Viçosa, MG. 2012.

MARTINS, S. V. *Recuperação de Matas Ciliares*. Viçosa: Aprenda Fácil, 2007.

MARTINS, S. V. *Restauração ecológica de ambientes degradados*. Viçosa, MG: UFV.

MENEZES, C. M. Resgate e salvamento da flora sob área de influência direta do empreendimento Reserva Imbassaí, Mata de São João, Bahia. SEMOC - Semana de Mobilização Científica (8: 2005: Salvador, Ba)

NAVE, A. G. Banco de sementes autóctone e alóctone, resgate de plantas e plantio de vegetação nativa na fazenda Intermontes, município de Ribeirão Grande, SP. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. 2005.

NAVE, A. G. et al. *Manual de restauração ecológica: Técnicos e produtores rurais no extremo sul da Bahia*. São Paulo: Bioflora Tecnologia de Restauração, 2015.

NBL. *Manual de Restauração Florestal: Um Instrumento de Apoio à Adequação Ambiental de Propriedades Rurais do Pará*. Belém: The Nature Conservancy, 2013.

OLIVEIRA, M. A. et al. Manejo de formigas-cortadeiras. In: DELLA LUCIA, T. M. C. (Ed.). . *Formigas cortadeiras: da biologia ao manejo*. Viçosa: Editora da UFV, 2011. p. 400–419.

PAIVA, H. N.; GONÇALVES, W. *Produção de mudas*. Viçosa: Aprenda Fácil, p.128, 2001.

PEGADO, CLÁUDIA MARIA ALVES et al. Efeitos da invasão biológica de algaroba: *Prosopis juliflora* (Sw.) DC. sobre a composição e a estrutura do estrato arbustivo-arbóreo da caatinga no Município de Monteiro, PB, Brasil. *Acta Botanica Brasilica* [online]. 2006, v. 20, n. 4 [Acessado 5 Agosto 2021] , pp. 887-898. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0102-33062006000400013>>. Epub 20 Mar 2007. ISSN 1677-941X. <https://doi.org/10.1590/S0102-33062006000400013>.

PEREIRA, T. M. S.; MOURA, D. C.; MELO, J. I. M.; SILVA, J. A. L. Riqueza e diversidade florística em afloramentos rochosos no município de esperança-paráiba. *ACTA Geográfica*, Boa Vista, v.13, n.31, jan./abr. de 2019. Pp. 90-103.

REIS, A., TRES, D.R.; BECHARA, F.C. A Nucleação como novo paradigma na restauração ecológica: “Espaço para o impossível”. In: *Simpósio sobre recuperação de áreas degradadas com ênfase em matas ciliares*, Instituto de Botânica, São Paulo, 2006.

- REIS, A.; BECHARA, F.C.; ESPINDOLA, M.B.; VIEIRA, N.K.; LOPES, L. Restoration of damaged land areas: using nucleation to improve successional processes. *Natureza & Conservação*, v.1, 2003.
- RESENDE, A. S. DE; LELES, P. S. DOS S. Controle de plantas daninhas em restauração florestal. *Seropédica: Embrapa Agrobiologia*, 2017.
- RODRIGUES, R. R.; BRANCALION, P. H. S.; ISERNHAGE, I. Pacto pela Restauração da Mata Atlântica: referencial dos conceitos e ações de restauração florestal. São Paulo: LERF/ESALQ: Instituto BioAtlântica, 2009.
- SAMPAIO, E.V.S. Overview of the Brazilian caatinga. p. 35-58. In: *Seasonally dry Tropical Forests*. Ed. BULLOCK, S; MOONEY, H. A. E MEDINA, E. Cambridge University Press, 1995.
- SAMPAIO, E.V.S; RODAL, M.J.N. Fitofisionomias da Caatinga. Relatório Técnico, Avaliação e Identificação de Ações prioritárias para a Conservação, Utilização sustentável, e Repartição de benefícios da Biodiversidade do Bioma Caatinga, Petrolina, 2000.
- SANSEVERO, J. B. B.; PIRES, J. DE A.; PEZZOPANE, J. E. M. Caracterização ambiental e enriquecimento da vegetação de áreas em diferentes estágios sucessionais (pasto, borda, clareira e floresta). *Revista científica eletrônica de engenharia florestal*, v. 4, n. 07, 2006.
- SANTOS, L.M. Restauração de campos ferruginosos mediante resgate de flora e uso de *topsoil* no quadrilátero ferrífero, Minas Gerais. Tese de doutorado. Belo Horizonte. UFMG/Instituto de Ciências Biológicas – ICB 2010. 181 p.
- SENDULSKY, T. *Brachiaria: Taxonomy of Cultivated and Native Species in Brazil*. Hoehnea, v. 7, p. 99–139, 1978.
- SENDULSKY, T. *Brachiaria: Taxonomy of Cultivated and Native Species in Brazil*. Hoehnea, v. 7, p. 99–139, 1978.
- SILVA, B. M. S.; CARVALHO, N. M. Efeitos do estresse hídrico sobre o desempenho germinativo da semente de faveira (*Clitoria fairchildiana* R.A. Howard. - Fabaceae) de diferentes tamanhos. *Revista Brasileira de Sementes*, v. 30, n. 1, p. 55–65, 2008.
- SILVA, J. DE C.; XAVIER, B. A. Eucalipto - Manual prático do Fazendeiro Florestal: Produzindo madeira com qualidade. Viçosa: Editora da UFV, 2006.
- SILVEIRA, C. J. A.; COELHO, A. N. Nota Técnica para o Programa de Fomento Ambiental. Instituto Estadual de Florestas. Belo Horizonte: Instituto Estadual de Florestas. Diretoria de Desenvolvimento e Conservação Floresta - DDCF, 2008.
- TRES, D.R., SANT’ANNA, C.S., BASSO, S., LANGA, R., RIBAS Jr., U., REIS, A. Banco e Chuva de Sementes como Indicadores para a Restauração Ecológica de Matas Ciliares. *Revista Brasileira de Biociências*, v.5, 2007.

VALÉRIO, J. R. Insetos pragas de gramíneas forrageiras: Identificação e controle. In: Pedreira, C.G.S. et al. (Ed.) Teoria e prática da produção animal em pastagens. Anais do 22º Simpósio sobre manejo de pastagem, FEALQ, Piracicaba, SP, 2005.

WENDLING, I.; GATTO, A. Planejamento e instalação de viveiros. Viçosa: Aprenda Fácil, p.120, 2001.

## 11 ANEXOS

### 11.1 ART's da Equipe Técnica Responsável

Página 1/1



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART  
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-BA

ART OBRA / SERVIÇO  
Nº BA20210657654

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia

INICIAL

1. Responsável Técnico	
MARCELO DOS SANTOS	
Título profissional: ENGENHEIRO FLORESTAL	RNP: 1405074922 Registro: 300080351BA
2. Dados do Contrato	
Contratante: CONSORCIO CAMPO LARGO	CPF/CNPJ: 24.565.436/0002-77
LAGOA LGA DO ANGICO	Nº: S/N
Complemento:	Bairro: ZONA RURAL
Cidade: SENTO SÉ	UF: BA
	CEP: 47350000
Contrato: Não especificado	Celebrado em: 01/10/2020
Valor: R\$ 5.439,56	Tipo de contratante: Pessoa Jurídica de Direito Privado
Ação Institucional: NENHUMA - NAO OPTANTE	
3. Dados da Obra/Serviço	
LAGOA LGA DO ANGICO	Nº: S/N
Complemento:	Bairro: ZONA RURAL
Cidade: SENTO SÉ	UF: BA
Data de início: 01/10/2020	CEP: 47350000
Previsão de término: 31/12/2021	Coordenadas Geográficas: 0, 0
Finalidade: Florestal	Código: Não Especificado
Proprietário: CONSORCIO CAMPO LARGO	CPF/CNPJ: 24.565.436/0002-77
4. Atividade Técnica	
12 - Execução	Quantidade: 5,6000
313 - Ambiental > MEIO AMBIENTE - ATIVIDADES PROFISSIONAIS, CIENTÍFICAS E TÉCNICAS > ATIVIDADES GERAIS > #708 - PLANO/PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS - PRAD	Unidade: ha
Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deve proceder a baixa desta ART	
5. Observações	
Execução Reposição Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) Complexo Eólico Campo Largo I	
6. Declarações	
- Declaro que estou cumprindo as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.	
7. Entidade de Classe	
NENHUMA - NAO OPTANTE	
8. Assinaturas	
Declaro serem verdadeiras as informações acima.	MARCELO DOS SANTOS - CPF: 737.915.224
UMARANTAS, 11 de novembro de 2021	Lucas Moura e Rocha
Local: data	GERENTE DE USINA
	ENGE BRASIL ENERGIA S A
	CONSORCIO CAMPO LARGO - CNPJ: 24.565.436/0002-77
9. Informações	
* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.	
10. Valor	
Valor da ART: R\$ 88,78	Registrada em: 10/11/2021
Valor pago: R\$ 88,78	Nosso Número: 53547118

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <http://crea-ba.sta.com.br/publico/>, com a chave: 2w0w7  
Impressão em: 11/11/2021 às 10:01:50 por: p: 147,181,129,84

www.crea-ba.org.br  
Tel: (71) 3453-8000

crea-ba@crea-ba.org.br  
Fax: (71) 3453-8089

CREA-BA  
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia







Termo de Responsabilidade Técnica - TRT  
Lei nº 13.639, de 26 de MARÇO de 2018

CFTA

TRT OBRA / SERVIÇO  
Nº BR20211104345

Conselho Federal dos Técnicos Agrícolas

INICIAL

1. Responsável Técnico  
FERNANDA OLIVEIRA FERNANDES  
Título profissional: TÉCNICA AGRÍCOLA EM AGROPECUÁRIA  
Registro CFTA: 04439540546

2. Contratante  
Contratante: Consórcio Campo Largo  
LAGOA Lagoa do Angico  
Complemento: Zona Rural  
Cidade: SENTO SÉ  
País: Brasil  
Telefone: (48) 3221-7000  
Contrato: Não especificado  
Valor: R\$ 2.633,77  
Ação Institucional: NENHUM  
Email: TRIBUTOSESTADUAISMUNICIPAIS.BRENERGIA@ENGIE.COM  
Celebrado em: 02/01/2021  
Tipo de contratante: PESSOA JURÍDICA DE DIREITO PRIVADO  
CPF/CNPJ: 24.565.436/0002-77  
Nº: s/n  
Bairro: Zona Rural  
UF: BA  
CEP: 47350000

3. Dados da Obra/Serviço  
Proprietário: Consórcio Campo Largo  
LAGOA Lagoa do Angico  
Complemento:  
Cidade: SENTO SÉ  
Telefone: (48) 3221-7000  
Coordenadas Geográficas: Latitude: 0 Longitude: 0  
Data de Início: 02/01/2021  
Finalidade: Ambiental  
Email: TRIBUTOSESTADUAISMUNICIPAIS.BRENERGIA@ENGIE.COM  
CEP: 47350000  
Previsão de término: 19/11/2021

4. Atividade Técnica  
2 - EXECUÇÃO  
15 - EXECUÇÃO > RECUPERAÇÃO AMBIENTAL -> DE RECUPERAÇÃO AMBIENTAL -> #CMS84 -  
RECUPERAÇÃO AMBIENTAL  
Quantidade: 5,0000  
Unidade: ha

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa deste TRT

5. Observações  
Execução da manutenção do Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD), no Conjunto Eólico Campo Largo I.

6. Declarações

7. Entidade da Classe  
CFTA/CFTA (Valor Padrão)

8. Assinaturas  
Declaro serem verdadeiras as informações acima  
Local: de 11 de novembro de 2021  
Responsável Técnico: FERNANDA OLIVEIRA FERNANDES  
Contratante: Consórcio Campo Largo - CNPJ: 24.565.436/0002-77

9. Informações  
\* O comprovante de pagamento deverá ser anexado para comprovação de quitação

10. Valor  
Valor do TRT: R\$ 40,00  
Pago em: 11/11/2021  
Nosso Número: 8200703379

A validade deste TRT pode ser verificada em: <http://corporativo.sitag.org.br/publico/>, com a chave: 6ZZb2  
Impresso em: 11/11/2021 às 10:30:08 por: ip: 147.161.129.88

[www.cfta.org.br](http://www.cfta.org.br) [atendimento@cfta.org.br](mailto:atendimento@cfta.org.br)  
Tel: 0800 121 9998

CFTA  
Conselho Federal dos Técnicos  
Agrícolas





**Serviço Público Federal**  
**CONSELHO FEDERAL/CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA - 8ª REGIÃO**

<b>ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA ART</b>		Nº: 8-15547/20
<b>CONTRATADO</b>		
Nome: Thiago Bartolomeu Brasil Pacheco		Registro CRBio: 49.315/08-RS
CPF: 70624356191		Tel: 87802223
E-Mail: pachecobio@yahoo.com.br		
Endereço: Avenida Praia de Copacabana Qd 7 LL 12		
Cidade: Lauro de Freitas	Bairro: Villas do Atlântico	
CEP: 42700-000	UF: BA	
<b>CONTRATANTE</b>		
Nome: Thiago Bartolomeu Brasil Pacheco ME		
Registro Profissional:		CPF/CGC/CNPJ: 11.253.635/0001-17
Endereço: R. João Chagas Orlins de Freitas, 577 - sala 1304		
Cidade: Lauro de Freitas	Bairro: Buraquinho	
CEP: 42710-610	UF: BA	
Site:		
<b>DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL</b>		
Natureza: Prestação de Serviços - Execução de estudos, projetos de pesquisa e/ou serviços		
Identificação: Coordenador Geral - Programas Ambientais área influência do C. Eólico Campo Largo e LTs		
Município do Trabalho: UMBURANAS	UF: BA	Município da sede: LAURO DE FREITAS
Forma de participação: Individual	Perfil da equipe: null	
Área do conhecimento: Ecologia	Campo de atuação: Meio ambiente	
Descrição sumária da atividade: Coordenador Geral pelos Programas Ambientais relacionados ao processo de licenciamento ambiental na área de influência do Conjunto Eólico Campo Largo e Linhas de transmissão associadas, localizados no município de Umburanas e Sento Sé, Estado da Bahia, contemplando a elaboração de relatório técnico ambiental.		
Valor: R\$ 8000,00	Total de horas: 240	
Início: 18/12/2020	Término:	
<b>ASSINATURAS</b>		
Declaro serem verdadeiras as informações acima		
<p>Data: 16/01/2021</p> <p><i>Thiago Pacheco</i></p> <p>Assinatura do profissional</p>	<p>Data: 16/01/2021</p> <p><i>Thiago Bartolomeu Brasil Pacheco ME</i></p> <p>Assinatura e carimbo do contratante</p> <p>Carimbo: UMBURANAS - CEP: 42.700-000</p>	<p>Para verificar a autenticidade desta ART acesse o CRBio08-24 horas Online em nosso site e depois o serviço Conferência de ART</p>
<p><b>Solicitação de baixa por distrato</b></p> <p>Nº do protocolo: 101271/NET</p> <p>Data: / /</p> <p>Assinatura do Profissional</p> <p>Data: / /</p> <p>Assinatura e carimbo do contratante</p>	<p><b>Solicitação de baixa por conclusão</b></p> <p>Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio.</p> <p>Nº do protocolo: 101271/NET</p> <p>Data: / / Assinatura do profissional</p> <p>Data: / / Assinatura e Carimbo do contratante</p>	



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART  
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

**CREA-BA**

ART OBRA / SERVIÇO  
Nº BA20210437421

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia

INICIAL

<b>1. Responsável Técnico</b>	
CONRADO MARTIGNONI SPINOLA	
Título profissional: ENGENHEIRO FLORESTAL	RNP: 2801728237 Registro: 27784BA
<b>2. Dados do Contrato</b>	
Contratante: Thiago Bartolomeu Brasil Pacheco - ME	CPF/CNPJ: 11.253.635/0001-17
RUA João Chagas Ortins de Freitas	Nº: 677
Complemento: Sala 808	Bairro: Buraquinho
Cidade: Lauro de Freitas	UF: BA
	CEP: 42700000
Contrato: Não espeoiffoado	Celebrado em:
Valor: R\$ 8.000,00	Tipo de contratante: Pessoa Jurídica de Direito Privado
Ação Institucional: Serviço para Entidade Beneficiária	
<b>3. Dados da Obra/Serviço</b>	
FAZENDA Fazenda São João, BR 324, km 440	Nº: 8/N
Complemento:	Bairro: ZONA RURAL
Cidade: UMBURANAS	UF: BA
Data de início: 17/12/2020	CEP: 44798000
Previsão de término: 31/12/2021	Coordenadas Geográficas: 0, 0
Finalidade: Ambiental	Código: Não Espeoiffoado
Proprietário: Consórcio Campo Largo	CPF/CNPJ: 24.686.438/0003-68
<b>4. Atividade Técnica</b>	
4 - Consultoria	Quantidade
13 - Coordenação > MEIO AMBIENTE - ATIVIDADES PROFISSIONAIS, CIENTÍFICAS E TÉCNICAS	43.949,3380
> ATIVIDADES GERAIS > #708 - PLANO/PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS - PRAD	
13 - Coordenação > MEIO AMBIENTE - ATIVIDADES PROFISSIONAIS, CIENTÍFICAS E TÉCNICAS	43.949,3380
> ATIVIDADES ESPECÍFICAS EM MEIO AMBIENTE > #641 - ESTUDO DE FLORA	
Unidade	
	ha
Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deve proceder a baixa desta ART	
<b>5. Observações</b>	
Coordenação Técnica do PRAD e Monitoramento de Flora na área de influência do Conjunto Eólico Campo Largo	
<b>6. Declarações</b>	
- Declaro que estou cumprindo as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.	
<b>7. Entidade de Classe</b>	
AEATF - ASSOCIAÇÃO DE ENG. E ARQUITETOS DE TEIXEIRA DE FREITAS	
<b>8. Assinaturas</b>	
Declaro serem verdadeiras as informações acima	CONRADO MARTIGNONI SPINOLA - CPF: 220.717.728-90
Umburanas, 07 de Janeiro de 2021	Thiago Bartolomeu Brasil Pacheco - ME - CNPJ: 11.253.635/0001-17
Local	data
<b>9. Informações</b>	
* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.	
<b>10. Valor</b>	
Valor da ART: R\$ 88,78	Registrada em: 07/01/2021
Valor pago: R\$ 88,78	Nosso Número: 62386706

**11.253.635/0001-17**

THIAGO BARTOLOMEU BRASIL PACHECO ME  
ECOBRAIL-CONSULTORIA AMBIENTAL  
Rua João Chagas Ortins de Freitas, 577, Sala 1304  
Buraquinho - CEP: 42.710-610

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <http://crea-ba.sibac.com.br/publico/>, com a chave: 67B0w  
Impresso em: 08/01/2021 às 10:48:59 por: ip: 191.37.51.214

www.crea-ba.org.br  
Tel: (71) 3453-8900

crea-ba@crea-ba.org.br  
Fax: (71) 3453-8909





**Anotação de Responsabilidade Técnica - ART**  
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

**CREA-BA**

**ART OBRA / SERVIÇO**  
Nº BA20210684241

**Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia**

INICIAL

**1. Responsável Técnico**

BRUNO VINÍCIUS MARTINS SANTOS

Título profissional: ENGENHEIRO FLORESTAL

RNP: 1008070876

Registro: 3000117100BA

**2. Dados do Contrato**

Contratante: THIAGO BARTOLOMEU BRASIL PACHECO - ME

RUA JOÃO CHAGAS ORTINS DE FREITAS

Complemento: SALA 1304

Cidade: LAURO DE FREITAS

Bairro: BURACUINHO

UF: BA

CPF/CNPJ: 11.253.635/0001-17

Nº: 677

CEP: 42710610

Contrato: Não especificado

Celebrado em:

Valor: R\$ 8.000,00

Tipo de contratante: Pessoa Jurídica de Direito Privado

Ação Institucional: NENHUMA - NAO OPTANTE

**3. Dados da Obra/Serviço**

FAZENDA FAZENDA SÃO JOÃO, BR 324, KM 440

Complemento:

Cidade: UMBURANAS

Data de início: 17/12/2020

Finalidade: Ambiental

Proprietário: CONSÓRCIO CAMPO LARGO

Bairro: ZONA RURAL

UF: BA

Coordenadas Geográficas: 0, 0

Código: Não Especificado

Nº: 8/N

CEP: 44788000

CPF/CNPJ: 24.686.438/0003-68

**4. Atividade Técnica**

5 - Coordenação

313 - Ambiental > MEIO AMBIENTE - ATIVIDADES PROFISSIONAIS, CIENTÍFICAS E TÉCNICAS > ATIVIDADES GERAIS > #708 - PLANO/PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS - PRAD

313 - Ambiental > MEIO AMBIENTE - ATIVIDADES PROFISSIONAIS, CIENTÍFICAS E TÉCNICAS > ATIVIDADES ESPECÍFICAS EM MEIO AMBIENTE > #641 - ESTUDO DE FLORA

Quantidade

43.949,3380

Unidade

ha

43.949,3380

ha

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deve proceder a baixa desta ART

**6. Observações**

COORDENAÇÃO TÉCNICA DO MONITORAMENTO DE PRAD E FLORA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO CONJUNTO EÓLICO CAMPO LARGO

**8. Declaração**

- Declaro que estou cumprindo as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.

**7. Entidade de Classe**

AEATF - ASSOCIAÇÃO DE ENG. E ARQUITETOS DE TEIXEIRA DE FREITAS

**8. Assinaturas**

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Umburanas, 13 de Dezembro de 2021

Local data

BRUNO VINÍCIUS MARTINS SANTOS - CPF: 737.543.661-40

THIAGO BARTOLOMEU BRASIL PACHECO - ME - CNPJ: 11.253.635/0001-17

**9. Informações**

\* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante de pagamento ou conferência no site do Crea.

\* O comprovante de pagamento deverá ser apresentado para comprovação de quitação

**10. Valor**

Valor da ART: R\$ 88,78

Registrada em: 13/12/2021

Valor pago: R\$ 88,78

Nosso Número: 63882866

**11.253.635/0001-17**

THIAGO BARTOLOMEU BRASIL PACHECO ME

ECOBRAZIL CONSULTORIA AMBIENTAL

Rua João Chagas Ortins de Freitas, 577, Sala 1304

Buracuí - CEP: 42.710-610

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <http://crea-ba.sitac.com.br/publico/>, com a chave: dYdYdy  
Impresso em: 14/12/2021 às 14:19:22 por: ip: 200.9.19.129

[www.crea-ba.org.br](http://www.crea-ba.org.br)  
Tel: (71) 3453-8900

[creaba@crea-ba.org.br](mailto:creaba@crea-ba.org.br)  
Fax: (71) 3453-8989

**CREA-BA**  
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia

