

INSTITUTO ESTADUAL DE MEIO  
AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS  
PROTOCOLO Nº: 478/11  
EM: 07.07.11 HORA: .....  
Gonçalves  
PROTODUSIA

**PLANO DE RECUPERAÇÃO DE ÁREA  
DEGRADADA (PRAD) NA ORLA DE GURIRI,  
MUNICÍPIO DE SÃO MATEUS - ES**

**Volume Único**

**Revisão 02**

**Abril/2010**



**TRANSPETRO**

**ÍNDICE GERAL**

I – INTRODUÇÃO .....	5
II – DIAGNÓSTICO AMBIENTAL .....	6
II.1 – Área de Estudo .....	6
II.2 – Aspectos Físicos .....	8
II.3 – Vegetação .....	10
III – PROJETO EXECUTIVO .....	13
III.1 – Descrição da Intervenção a ser Aplicada .....	13
III.2 – Seleção das Espécies .....	13
III.3 – Aquisição de mudas .....	17
III.4 – Preparo do Terreno .....	17
III.5 – Distribuição das Mudanças .....	19
III.6 – Plantio e Irrigação .....	19
III.7 – Plantio e Irrigação .....	20
III.8 – Avaliação de Sobrevivência e Replantio .....	20
III.9 – Monitoramento .....	21
III.10 – Cronograma Físico .....	22
III.11 – Cronograma Financeiro .....	23
IV – EQUIPE TÉCNICA .....	24
V – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	25

**TABELAS**

<b>TABELA</b>	<b>PÁG.</b>
<b>Tabela II.2.1 - Análise da fertilidade média do solo existente na área para recuperação da Orla de Guriri, Município de São Mateus (ES).</b>	<b>9</b>
<b>Tabela III.2.1 - Espécies vegetais indicadas para a recuperação da orla de Guriri, município de São Mateus - ES.</b>	<b>14</b>

**FIGURAS**

<b>FIGURA</b>	<b>PÁG.</b>
<b>Figura II.1.1</b> – Localização geral da orla de Guriri no município de São Mateus (ES).	7
<b>Figura II.1.2</b> - Área a ser recuperada na orla de Guriri, município de São Mateus (ES).	8
<b>Figura II.3.1</b> – Aspecto geral da formação halófila-psamófila a ser recuperada na orla de Guriri, município de São Mateus (ES).	11
<b>Figura II.3.2</b> – Detalhe do acesso à praia em meio à vegetação natural de restinga na área a ser recuperada na orla de Guriri, município de São Mateus (ES).	11
<b>Figura II.3.3</b> – Aspecto da formação pós-praia com exemplar exótico ( <i>Mimusops coriacea</i> ) na área a ser recuperada na orla de Guriri, município de São Mateus (ES).	12
<b>Figura II.3.3</b> – Vista da praia com o grupo de casuarinas ( <i>Casuarina equisetifolia</i> ) ao fundo na área a ser recuperada na orla de Guriri, município de São Mateus (ES).	12
<b>Figura III.4.1</b> –Esquema da distribuição das mudas em cada agrupamento no plantio nos trechos com vegetação arbustiva a serem recuperados na orla de Guriri, município de São Mateus (ES).	18

## I – INTRODUÇÃO

O presente documento objetiva apresentar um Plano de Recuperação de Área Degradada (PRAD) para um trecho da orla da Praia de Guriri, município de São Mateus (ES), em atendimento a Condicionante 37 da LO 005/05 do Terminal Norte Capixaba – TNC.

Como objetivos específicos, esta intervenção terá funções de auxiliar na proteção dos corpos hídricos contra processos erosivos e assoreamento, além de propiciar o incremento da diversidade de espécies vegetais na área e oferecer melhores condições de abrigo e maior oferta de alimentos para a fauna local.

As diretrizes do presente plano foram seguidas de acordo com o Termo de Referência para elaboração de PRAD, instituído pela Instrução Normativa N° 17, de 6/12/2006, do Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IEMA).

## II – DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

### II.1 – Área de Estudo

A área que sofrerá intervenção é composta por uma faixa de 47.400 m<sup>2</sup> localizada na porção sul da praia central de Guriri (São Mateus – ES) entre as coordenadas aproximadas de (UTM Sad 69) 421184 / 7926435 e 421284 / 7928727 (Figura II.1.1 e Figura II.1.2). A mesma faz divisa com o mar e a com a Av. Oceano Atlântico e apresenta trechos com vegetação natural cortada por trilhas de acesso à praia e outros destituídos de vegetação ou composto por espécies exóticas.

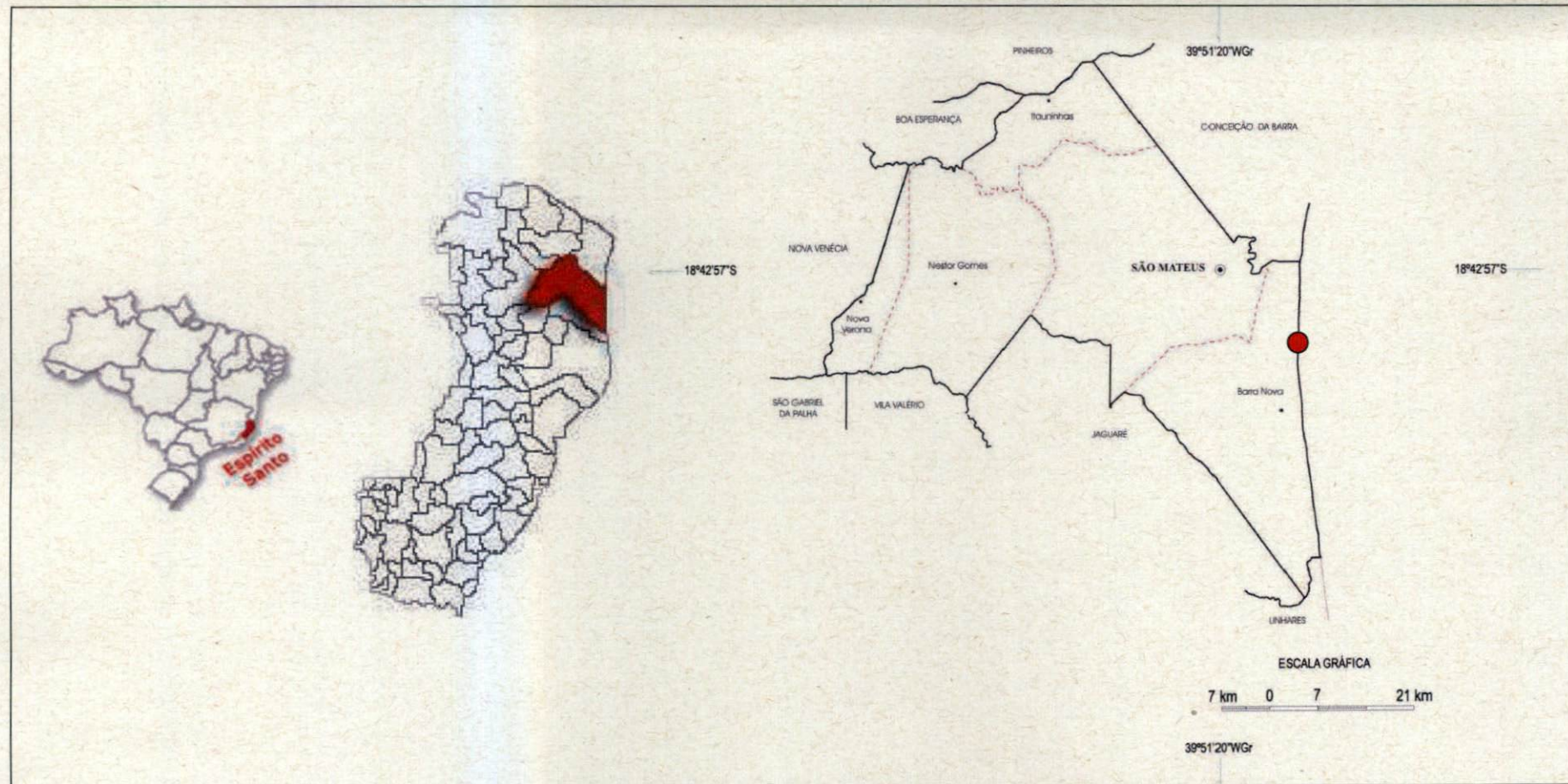


Figura II.1.1 - Localização geral da orla de Guriri no município de São Mateus (ES) – marcações em vermelho. Fonte: [www.ijsn.es.gov.br](http://www.ijsn.es.gov.br).



**Figura II.1.2** - Área a ser recuperada na orla de Guriri, município de São Mateus (ES) – marcação em amarelo. Escala 1:10.000. Imagem: Google Earth

## II.2 – Aspectos Físicos

De acordo com o mapa das Unidades Naturais do Estado do Espírito Santo (EMCAPER/NEPUT, 1999), a região de estudo está inserida na zona natural caracterizada por apresentar terras quentes, planas, chuvosas, fracas e arenosas.



A estação meteorológica mais próxima está localizada na sede do município de São Mateus, e indica temperatura média das máximas dos meses mais quentes de 31,2°C e temperatura média das mínimas dos meses mais frios de 16,4° C, havendo quatro meses úmidos e nenhum considerado seco (EMCAPER/NEPUT, 1999). No último ano (período entre 1/4/2008 e 30/4/2008), a temperatura média foi de 24,6° C e a precipitação de 1.223 mm (INCAPER/SIAG, 2009).

O solo do local, segundo a unidades de mapeamento de solo do Projeto RadamBrasil (IBGE, 1987) é do tipo Areias Quartzozas Marinhas.

Para efeito de uma melhor caracterização do substrato local foram coletadas três amostras simples a uma profundidade variando de 0 a 0,20m que foram encaminhadas ao laboratório para análise físico-química, cujos resultados se encontram na **Tabela II.2.1**.

**Tabela II.2.1 - Análise da fertilidade média do solo existente na área para recuperação da Orla de Guriri, Município de São Mateus (ES). (Pontos de Amostragem: P1 = praia; P2 = casuarinas; P3 = Guriri Beach)**

PARÂMETRO	UNIDADE	PONTO	RESULTADO	INTERPRETAÇÃO
pH (H <sub>2</sub> O)	-	P1	7,4	Alto
		P2	7,0	
		P3	6,9	
Fósforo (P)	mg/dm <sup>3</sup>	P1	6,4	Baixo
		P2	5,9	
		P3	6,6	
Potássio (K)	cmol <sub>e</sub> /dm <sup>3</sup>	P1	8	Baixo
		P2	10	
		P3	9	
Cálcio (Ca)	cmol <sub>e</sub> /dm <sup>3</sup>	P1	0,43	Baixo
		P2	0,59	
		P3	0,40	
Magnésio (Mg)	cmol <sub>e</sub> /dm <sup>3</sup>	P1	0,22	Baixo
		P2	0,40	
		P3	0,21	
Alumínio (Al) trocável	cmol <sub>e</sub> /dm <sup>3</sup>	P1	0,7	Baixo
		P2	0,7	
		P3	0,7	
Capacidade de Troca de Cátions (CTC)	cmol <sub>e</sub> /dm <sup>3</sup>	P1	1,44	Baixo
		P2	1,88	
		P3	1,40	

Continua

Continuação Tabela II.2.1

PARÂMETRO	UNIDADE	PONTO	RESULTADO	INTERPRETAÇÃO
Saturação de Bases (V)	%	P1	51,4	Baixo
		P2	62,8	Médio
		P3	50,0	Baixo
Matéria Orgânica (MO)	g/Kg	P1	0,01	Baixo
		P2	0,01	
		P3	0,01	

### II.3 – Vegetação

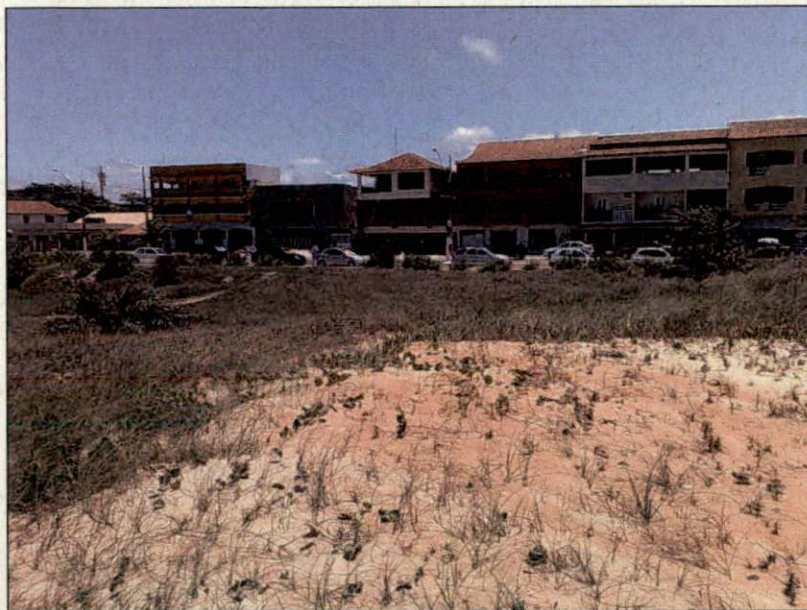
A área de estudo está inserida na formação vegetacional da Formação Pioneiras de Influência Marinha (Restinga) (IBGE, 1987). As restingas são ecossistemas associados do Bioma Mata Atlântica que ocorrem sobre planícies costeiras arenosas, datadas do Período Quaternário (SUGUIO & TESSLER, 1984). Dependendo da proximidade com o mar e da profundidade do lençol freático pode-se encontrar diferentes comunidades vegetais, de formações herbáceas na linha de maré e brejos, às moitas arbustivas e mesmo florestas secas e alagadas (PEREIRA, 1990; ARAUJO, 1992).

A região do entorno do balneário de Guriri apresenta vários remanescentes do ecossistema restinga, com destaque para a Área de Proteção Ambiental de Conceição da Barra que abrange a região norte da Ilha de Guriri e manguezal da foz do rio São Mateus e possui 7.728 ha, apresentando vegetação de restinga em estágio de sucessão secundário e primário e de manguezal, além de grandes áreas de pastagem e culturas de coco, goiaba e eucalipto (IPEMA, 2005).

No trecho a ser recuperado a cobertura vegetal original foi suprimida em alguns trechos e a vegetação atual é composta por alguns blocos da comunidade arbustiva de pós-praia, além da Halófila-Psamófila (PEREIRA, 1990; PEREIRA, 2007), mais próxima à praia (Figura II.3.1 e Figura II.3.2). Destacam-se na fitofisionomia daquela formação vegetal a aroeira (*Schinus terebinthifolius*) e o guriri (*Allagoptera arenaria*), enquanto na porção mais praiana, ocorrem *Blutaparon portulacoides*, *Panicum racemosum*, *Ipomoea pes-capre*, *Cereus fernambucensis*, *Stenotaphrum secundatum*, dentre outros.

A presença de espécies exóticas como o abricó (*Mimosopsis coriacea*) em meio à formação Pós-Praia (Figura II.3.3), quanto às casuarinas (*Casuarina equisetifolia*) são indícios da intervenção humana nesse trecho litorâneo, onde

medidas visando seu controle devem ser consideradas na gestão da área (Figura II.3.4).



*Figura II.3.1 – Aspecto geral da formação halófila-psamófila a ser recuperada na orla de Guriri, município de São Mateus (ES).*



*Figura II.3.2 – Detalhe do acesso à praia em meio à vegetação natural de restinga na área a ser recuperada na orla de Guriri, município de São Mateus (ES).*



**Figura II.3.3** – Aspecto da formação pós-praia com exemplar exótico (*Mimusops coriacea*) na área a ser recuperada na orla de Guriri, município de São Mateus (ES).



**Figura II.3.3** – Vista da praia com o grupo de casuarinas (*Casuarina equisetifolia*) ao fundo na área a ser recuperada na orla de Guriri, município de São Mateus (ES).

### III – PROJETO EXECUTIVO

A presente proposta está em acordo com a Instrução Normativa IEMA Nº 17, de 06/12/2006, que estabelece critérios técnicos básicos e oferecer orientação para elaboração de Planos de Recuperação de Áreas Degradadas (PRADs), visando a restauração de ecossistemas, e também segue conceitos estabelecidos em publicações especializadas no tema Reis *et al.*, 2003; Zamith & Scarano, 2003; Bechara, 2006; Isernhagen *et al.*, 2009.

#### III.1 – Descrição da Intervenção a ser Aplicada

A atividade de reflorestamento será desenvolvida nas áreas com vegetação natural, nos acessos à praia, e nos trechos formados por espécies exóticas ou sem cobertura vegetal, que representam uma área total de intervenção de 47.400 m<sup>2</sup> (Figura II.1.2). Toda a área deve ser cercada e sinalizada impedindo que o trânsito de pessoas possa prejudicar o estabelecimento das mudas.

Tendo em vista a características do ambiente a ser recuperado, de porte herbáceo-arbustivo, o plantio deve seguir um modelo de nucleação, para as áreas de porte arbustivo, com a distribuição agrupada das mudas de forma a ficarem bem adensadas e gerarem uma cobertura uniforme no ambiente. Já nos trechos com vegetação herbácea, plantio deve ocorrer de forma espaçada, conforme fisionomia desta comunidade de restinga.

#### III.2 – Seleção das Espécies

Para atender presente proposta, deverão ser utilizadas diferentes espécies nativas da restinga, considerando sua ocorrência na região de estudo e, sobretudo no mesmo tipo de comunidade vegetal a ser recuperada (Pós-praia e Halófila-psamófila) ou como fixadora de dunas, considerando a especificidade da composição florística nos vários ambientes de restinga (Pereira, 2007).

Na Tabela III.2.1 estão listadas espécies recomendadas em projetos de restauração segundo a lista elaborada (ainda não oficializada) durante a oficina recentemente realizada pelo Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos

Hídricos do Espírito Santo – IEMA, que cita as espécies nativas que, preferencialmente devem ser usadas para a recuperação de áreas degradadas no Espírito Santo, já considerando o aspecto de sua ocorrência nas diferentes formações do ecossistema restinga e seu grupo ecológico.

Dentre as espécies indicadas (**Tabela III.2.1**) existem várias com potencial atrativo para fauna, como *Schinus terebinthifolius* e as pertencentes aos gêneros *Protium* sp, *Myrsine* sp, *Clusia* sp além das Myrtaceae. A presença desse tipo de espécie no reflorestamento é importante, pois aumenta a probabilidade da fauna nativa contribuir na dispersão de propágulos provenientes de remanescentes próximos.

Assim como a questão apresentada no último parágrafo, outra diretriz indicada na Instrução Normativa IEMA 17/2006, é a presença de espécies ameaçadas de extinção no Estado do Espírito Santo. Dessa forma, dentre as espécies constantes na **Tabela III.2.1** consta *Jacquinia armilaris* e *Vriesea neoglutinosa*, ambas classificadas na categoria Vulnerável (ESPÍRITO SANTO, 2005).

Em relação ao quantitativo dos grupos ecológicos tratados naquele instrumento normativo, não foi possível atender ao percentual sugerido, uma vez que o ambiente a ser recuperado já é considerado uma formação pioneira (Veloso *et al.*, 1991) e, portanto, composto majoritariamente por espécies de comportamento pioneiro (**Tabela III.2.1**), em função de sua alta tolerância à luz, grande amplitude ecológica, pequeno porte, altas taxas de crescimento vegetativo, dentre outros fatores (Almeida, 2000).

Entretanto, ressalta-se a presença nesta listagem de plantas consideradas focais (**Tabela III.2.1**), pela sua capacidade de facilitar a entrada de outras espécies nos ambientes de restinga (Zaluar & Scarano, 2000), possuindo especial interesse em recuperação nesse ecossistema.

**Tabela III.2.1 - Espécies vegetais indicadas para a recuperação da orla de Guriri, município de São Mateus - ES. (G.E.: P= pioneira; NP = não pioneira; SC= sem classificação; F= espécie focal; Formação: HP = halófila/psamófila; DUN = dunas; PP = pós-praia)**

FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME POPULAR	G.E.	FORMAÇÃO	QUANTIDADE
Amaranthaceae	<i>Blutaparon portulacoides</i> (A.St.-Hil.) Spreng		SC	HP, DUN	260
Anacardiaceae	<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	aroeira	P	PP, DUN	650
Apiaceae	<i>Hydrocotyle bonariensis</i> Lam.		SC	HP	50
Arecaceae	<i>Allagoptera arenaria</i> (Gomes) Kuntze		P (F)	DUN, PP	1040
Bromeliaceae	<i>Aechmea blanchetiana</i> (Baker) L.B. Sm.	bromélia-do-brejo	P (F)	DUN	390
Bromeliaceae	<i>Aechmea nudicaulis</i> (L.) Griseb.	bromélia canudo	P (F)	DUN	200
Bromeliaceae	<i>Bromelia antiacantha</i> Bertol		P (F)	PP	130
Bromeliaceae	<i>Neoregelia cruenta</i> (R. Graham.) L.B. Smith		P (F)	DUN	90
Bromeliaceae	<i>Quesnelia quesneliana</i> (Brongn.) L. B. Smith	bromélia-ponta-de-agulha	P (F)	PP, DUN	25
Bromeliaceae	<i>Vriesea neoglutinosa</i> Mez.	bromélia lisa	P (F)	PP, DUN,	260
Bromeliaceae	<i>Vriesea procera</i> (Mart. ex Schult.) Wittm.		P (F)	PP, DUN	260
Burseraceae	<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) March.	amescla	P	PP, DUN	70
Burseraceae	<i>Protium icariba</i> (DC.) March.	amesclão	SC	PP, DUN	25
Cactaceae	<i>Cereus fernambucensis</i> Lem.		SC (F)	PP, DUN	200
Cactaceae	<i>Pilosocereus arrabidae</i> (Lem.) Byles & G. D. Rowley		SC (F)	PP, DUN	150
Capparaceae	<i>Capparis flexuosa</i> (L.) L.		SC	PP, HI	25
Chrysobalanaceae	<i>Chrysobalanus icaco</i> L.	maçanzinha da praia	SC	PP, DUN	25
Clusiaceae	<i>Clusia hilariana</i> Schlecht.	clusia	SC (F)	DUN, PP	650
Clusiaceae	<i>Clusia spiritu-sanctensis</i> G. Mariz & Weinberg	clusia	SC (F)	DUN, PP	325
Clusiaceae	<i>Exostyles venusta</i> Schott ex Spreng.	vargem grande	NP	PP	25
Clusiaceae	<i>Kielmeyera albopunctata</i> Saddi		P	DUN, PP	25
Clusiaceae	<i>Kielmeyera membranacea</i> Casar.		SC	DUN, PP	25
Convolvulaceae	<i>Ipomoea imperati</i> (Vahl) Griseb	campanhia da praia	SC	HP	650
Convolvulaceae	<i>Ipomoea pes-capre</i> (L.) Sweet	batateira da praia	SC	HP	650
Cyperaceae	<i>Remirea maritima</i> Aubl.	salsinha da praia	SC	HP	650
Euphorbiaceae	<i>Pera glabrata</i> (Schott) Baill.	sete-cascas	P	DUN, PP	25
Euphorbiaceae	<i>Pera leandri</i> Baill.	virote	SC	DUN; PP	25
Goodeniaceae	<i>Scaevola plumieri</i> (L.) Vahl		SC	PP, HP	65
Lauraceae	<i>Ocotea notata</i> (Ness.) Mez.		SC	DUN, PP	25
Leguminosae	<i>Canavalia rosea</i> (Sw.) DC.	feijão da praia	SC	HP	300
Leguminosae	<i>Chamaecrista ramosa</i> (Vogel) H.S. Irwin & Barneby		SC	PAL	25
Leguminosae	<i>Senna affinis</i> (Benth.) H. S. Irwin & Barneby		SC	PP	25

Continua

Continuação Tabela III.2.1

FAMÍLIA	ESPECIE	NOME POPULAR	G.E.	FORMAÇÃO	QUANTIDADE
Leguminosae	<i>Senna australis</i> (Vell.) H.S. Irwin & Barneby		SC	PP	65
Leguminosae	<i>Senna pendula</i> (Willd.) H. S. Irwin & Barneby		SC	PP	25
Leguminosae	<i>Sophora tomentosa</i> L.		SC	PP	65
Leguminosae	<i>Swartzia apetala</i> Raddi		NP	PP	25
Leguminosae	<i>Zollernia glabra</i> (Spreng.) Yakovlev	pitombinha	NP	PP	25
Moraceae	<i>Ficus cyclophylla</i> (Miq.) Miq.	gameleira	SC	PP	25
Myrsinaceae	<i>Myrsine guianensis</i> (Aubl.) O. Kuntze		SC	PP	65
Myrsinaceae	<i>Myrsine parvifolia</i> (A. DC.) Mez		P	PP	70
Myrsinaceae	<i>Myrsine umbellata</i> Mart.		P	PP	65
Myrtaceae	<i>Eugenia speciosa</i> Cambess.		SC	DUN	25
Myrtaceae	<i>Eugenia sulcata</i> Spring ex Mart.		SC	PP	25
Myrtaceae	<i>Eugenia umbelliflora</i> O. Berg.		SC	PP	25
Myrtaceae	<i>Eugenia uniflora</i> L.	pitanga	NP	PP, DUN	130
Myrtaceae	<i>Marlierea neuwiediana</i> (O. Berg) Nied.		SC	DUN	65
Myrtaceae	<i>Pouteria coelomatica</i> Rizzini	acá preto	NP	PP	25
Myrtaceae	<i>Psidium guineense</i> Sw.	araçá	NP	PP, DUN	130
Myrtaceae	<i>Psidium macahense</i> O. Berg.		SC	PP, DUN	130
Nyctaginaceae	<i>Guapira pernambucensis</i> (Casar.) Lundell		SC	PP, DUN	130
Olacaceae	<i>Heisteria perianthomega</i> (Vell.) Sleumer		SC	PP, DUN	25
Olacaceae	<i>Schoepfia brasiliensis</i> A. DC.		NP	PP, DUN	25
Olacaceae	<i>Ximenia americana</i> L.		SC	PP, DUN	25
Poaceae	<i>Sporobulus virginicus</i> (L.) Kunth.		SC	HP	260
Poaceae	<i>Stenotaphrum secundatum</i> (Walter) Kuntze		SC	HP	260
Polygonaceae	<i>Coccoloba alnifolia</i> Casar.		SC	PP, DUN	260
Rhamnaceae	<i>Scutia arenicola</i> (Casar.) Reissek		SC	PP, DUN	25
Rubiaceae	<i>Chiococca alba</i> (L.) Hitch.		SC	PP, DUN	25
Rubiaceae	<i>Melanospidium nigrum</i> Cels.		SC	PP, DUN	25
Rubiaceae	<i>Tocoyena bullata</i> (Vell.) Mart.		SC	DUN	65
Sapindaceae	<i>Cupania emarginata</i> Cambess.	cambuata do nativo	SC	PP, DUN	70
Sapotaceae	<i>Exostyles venusta</i> Schott ex Spreng.	vargem grande	NP	PP	25
Sapotaceae	<i>Manilkara subsericea</i> (Mart.) Dubard.		SC	PP, DUN	70
Theophrastaceae	<i>Jacquinia armillaris</i> Jacq.		SC	PP	70
<b>Total de mudas</b>					<b>7.450</b>



### **III.3 – Aquisição de mudas**

A aquisição de mudas poderá ser feita em viveiros comerciais do estado, como o da Reserva Florestal de Linhares (CVRD), no município de Sooretama, ou ainda junto à entidades públicas que produzem ou possuem mudas, como Prefeituras, INCAPER e IDAF.

No montante de mudas a ser adquirido deverá estar incluído um adicional de 30% para reposição das perdas, que será estimada em um período de até 90 dias após a atividade de plantio, na ocasião da avaliação de sobrevivência das mudas.

Todas as mudas das espécies vegetais indicadas deverão apresentar-se vigorosas, isentas de pragas e/ou doenças, retas, e dispostas em sacos de polietileno. Desse montante, a maioria poderá ter altura variando de 0,30 a 0,50m, mas uma parte delas deverá ser de mudas maiores (cerca de 1,5 m), representando plantas mais rústicas e, portanto, com potencial de apresentar melhor resposta na transferência para a área de plantio.

Caso não haja disponibilidade de mudas de algumas das espécies indicadas, pode-se fazer substituições por outras, desde que também ocorram em restingas do norte do estado do Espírito Santo e, preferencialmente apresentem similaridade funcional.

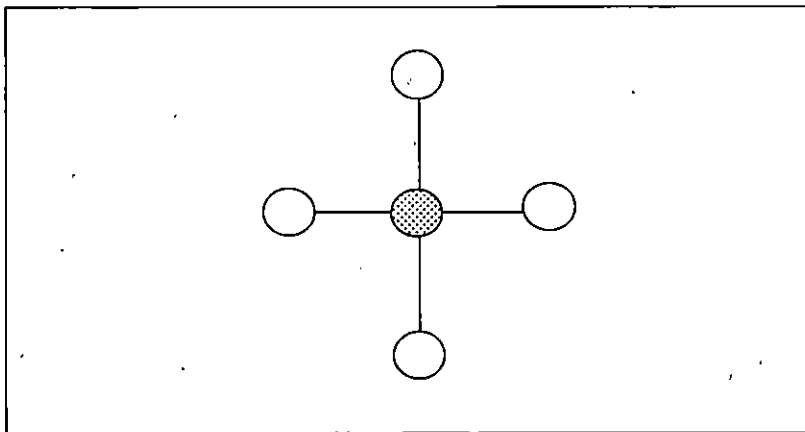
### **III.4 – Preparo do Terreno**

Caso não haja disponibilidade de mudas de algumas das espécies indicadas, pode-se fazer substituições por outras, desde que também ocorram em restingas do norte do estado do Espírito Santo e, preferencialmente apresentem similaridade funcional.



Anteriormente ao plantio, as espécies exóticas, sobretudo a casuarina, devem ser removidas, incluindo seu sistema subterrâneo. Áreas que tenham sofrido aterro com argila ou outro material também devem ter essa camada retirada para que o substrato predominante seja arenoso, conforme característica do ecossistema local. Após essas intervenções pode ser necessária uma retificação do terreno para manter uma declividade similar ao restante da área.

As covas deverão ter as dimensões 0,3x0,3x0,3 m, sendo que os 0,15 m do fundo deverão ser desprezadas para o preenchimento com adubo orgânico e o restante preenchido com a material superficial da cova.

O espaçamento entre as covas deve ser de 2 x 2 m para a área com vegetação herbácea (halófila-psamófila), com o plantio em linhas. Já na área com vegetação arbustiva, será empregada a técnica de nucleação, com o plantio de vários grupos de cinco mudas dispostas em cruz, com uma ao centro, e distantes 0,5 m cada uma (Figura III.4.1).



**Figura III.4.1** – Esquema da distribuição das mudas em cada agrupamento no plantio nos trechos com vegetação arbustiva a serem recuperados na orla de Guriri, município de São Mateus (ES).

LEGENDA:  Espécie focal;  outras espécies

Considerando as características arenosas do sedimento onde será executado o plantio, altamente poroso, propõe-se como medida de correção/enriquecimento do solo apenas a aplicação de substrato orgânico (20 L por cova) e de um condicionador de solo composto por polímero à base de acrilamida, que é um poderoso adsorvente de água e, dessa forma, auxilia na retenção de água e dos nutrientes dissolvidos nela, permitindo maior eficiência hídrica do plantio. Esta forma de intervenção é comumente utilizada em projetos de plantio em ambiente de restinga (Zamith & Scarano, 2006; Silva & Menezes, 2007).

Antes e durante o plantio das mudas, efetuar controle de formigas cortadeiras, aplicando 10g de formicida micro-isca por m<sup>2</sup> de formigueiro, ou de 5 a 10g/olheiro de formigueiro ativo. Fazer uma vistoria rigorosa em toda a área de plantio e no seu entorno.

### III.5 – Distribuição das Mudanças

Antes de realizar o plantio propriamente dito, recomenda-se que as mudas sejam colocadas próximo às covas para agilizar a atividade. Deve-se utilizar o maior número possível de espécies, considerando as focais e distribuí-las em campo de tal forma que se evite o plantio de uma mesma espécie seguida ou dentro dos grupos.

Deve-se observar no momento da aquisição das mudas e do plantio, que uma das diretrizes da Instrução Normativa IEMA 17/ 2006, indica para projetos em áreas maior que 1 ha, pelo menos 30 espécies.

Dessa forma são apresentadas na **Tabela III.2.1** um número maior de espécies do que o indicado na Instrução, para que no momento da aquisição das mudas, possa haver escolha ou substituição de algumas espécies, de acordo com a disponibilidade das mesmas, sempre obedecendo os critérios presentes na Instrução Normativa IEMA 17/2006.

Nos locais de vegetação arbustiva, onde o plantio será efetuado em grupos, deverá ser utilizada uma espécie focal no centro de cada grupamento, tal como *Allagoptera arenaria*, *Clusia hilariana* e *C. spiritusantensis*, pela sua capacidade de facilitar a entrada de outras espécies no sistema (Zaluar & Scarano, 2000).

Esses grupos devem estar distantes cerca de 3 m uns dos outros e entre os mesmos recomenda-se o plantio de Bromeliaceae ou Cactaceae, visando a cobertura do sedimento e como barreira física contra a entrada de pessoas, por serem plantas espinhentas. Essa função também pode ser empregada ao longo do cercamento da área a ser interferida, além do fato das plantas dessas famílias também serem consideradas focais (Zaluar & Scarano, 2000).

### III.6 – Plantio e Irrigação

O plantio das mudas deverá ser realizado no início do período chuvoso, retirando-se cuidadosamente os sacos de polietileno para não destorrear e correr o risco de expor o sistema radicular ao dessecamento, prejudicando o seu

pegamento. Deve-se tomar cuidado ainda para não enterrar o coleto das plantas, região divisória entre a raiz e o caule.

No momento imediatamente anterior ao plantio, sugere-se a colocação de um condicionador de solo composto por polímero à base de acrilamida, conforme especificado anteriormente.

Caso o plantio seja realizado fora do período recomendado ou ocorra seca prolongada pós-plantio, irrigar diariamente (1ª semana) ou duas vezes por semana (2ª, 3ª e 4ª semanas) e uma vez por semana (2º e 3º mês), aplicando 10 litros d'água/planta, pelo menos por um período de três meses ou até o pegamento das mudas.

### **III.7 – Plantio e Irrigação**

A fase de manutenção compreende o período em que os plantios são cuidados, objetivando que a vegetação cresça e se desenvolva satisfatoriamente. Nos quatro anos após o plantio as áreas plantadas deverão receber cuidados para que o processo de revegetação ocorra efetivamente:

- 1º Ano: realizar o controle das formigas cortadeiras. Realizar roçagem seletiva se houver infestação de herbáceas invasoras, cuidando para manter indivíduos lenhosos de espécies nativas em função dos processos de regeneração natural. Essa atividade deve ser repetida trimestralmente; conforme avaliação técnica;
- 2º Ano: repete-se a mesma seqüência dos tratamentos culturais realizados na primeira manutenção, porém quadrimestralmente;
- 3º e 4º Anos: repete-se, a cada semestre, o controle de formiga, coroamento das mudas e deve ser realizado o controle de cipós para evitar a competição das mudas com espécies agressivas dessa forma de vida.

### **III.8 – Avaliação de Sobrevivência e Replanteio**

Fazer avaliação de sobrevivência até 90 dias após o plantio, realizando o replantio necessário com as mudas adquiridas para tal finalidade, seguindo os parâmetros indicados anteriormente, inclusive de avaliação da sobrevivência.

### **III.9 – Monitoramento**

O monitoramento do plantio consiste no acompanhamento de todas as etapas do projeto, para orientações técnicas e supervisão. A sobrevivência e desenvolvimento das mudas devem ser avaliados mensalmente na fase de implantação e replantio, e, posteriormente, em períodos trimestrais.

Como parâmetros para essa diagnose, pode-se citar a altura total, diâmetro do coleto, número de folhas, diâmetro da copa e estado fitossanitário das mudas, sendo, portanto, necessário uma avaliação inicial no momento do plantio/replanteio. Com base nessas informações deverão ser emitidos relatórios indicando o status do plantio com seus métodos utilizados e possíveis medidas mitigadoras, que também apresentarão um panorama geral da implantação do PRAD e suas recomendações.

### III.10 – Cronograma Físico

ATIVIDADE	ANO 1												ANO 2												ANO 3		ANO 4	
	Meses												Meses												Semestre		Semestre	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	1	2
<b>1</b> <b>Implantação</b>																												
1.1 Aquisição de mudas*		X																										
1.2 Aquisição de insumos e ferramentas	X																											
1.3 Roçagem seletiva / eliminação exóticas	X																											
1.4 Marcação e abertura de covas	X																											
1.5 Controle de formigas cortadeiras	X																											
1.6 Adubação	X																											
1.7 Plantio		X																										
1.8 Coroamento das mudas plantadas		X																										
1.9 Irrigação das mudas no plantio**		X	X	X																								
<b>2</b> <b>Manutenção</b>																												
2.1 Aquisição de mudas*				X																								
2.2 Aquisição de insumos				X																								
2.3 Roçagem seletiva				X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	X	X	X	X
2.4 Controle de formigas cortadeiras				X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	X	X	X	X
2.5 Coroamento das mudas plantadas				X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X				
2.7 Controle de cipós																									X	X	X	X
2.8 Replantio					X																							
2.9 Irrigação das mudas do replantio**					X	X	X																					
<b>3</b> <b>Monitoramento</b>																												
3.1 Acompanhamento técnico	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X		X		X		X		X		X		X	X	X	X	X
3.2 Relatório de Plantio / Replantio			X		X																							
3.3 Elaboração de relatório					X						X						X					X		X	X	X	X	X

(\*) Conforme Tabela III.2.1; (\*\*) em caso de plantio no período chuvoso, este item deve sofrer alteração, diminuindo sua frequência/valor

**III.11 – Cronograma Financeiro**

ETAPA	ATIVIDADE	R\$	Sub-Total
<b>1</b>	<b>Implantação</b>		<b>30.220,00</b>
1.1	Aquisição das Espécies Nativas *	5.400,00	
1.2	Insumos	4.400,00	
1.3	Ferramentas	500,00	
1.4	Mão de Obra	8.290,00	
1.5	Irrigação**	3.300,00	
1.6	Cercamento	8.330,00	
<b>2</b>	<b>Monitoramento</b>		<b>12.000,00</b>
2.1	Acompanhamento Técnico	8.000,00	
2.2	Elaboração de relatório	4.000,00	
<b>TOTAL GERAL (R\$)</b>			<b>42.200,00</b>

(\*) Conforme Tabela III.2.1; (\*\*) em caso de plantio no período chuvoso, este item deve sofrer alteração

---

## **IV – EQUIPE TÉCNICA**

**André Moreira de Assis**

Biólogo – Mestre em Biologia Vegetal

Registro no Conselho de Classe: CRBio 32.098/02-D

*Responsável Técnico*



André Moreira de Assis

Biólogo

CRBio: 32.098/02-D



---

## V – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, D. S. **Recuperação ambiental da Mata Atlântica**. Ilhéus: Editus, 2000.

ARAÚJO, D. S. D. Vegetation types of sandy coastal plains of tropical Brazil: a first approximation. In: SEELIGER, U. (ed.). **Coastal Plant Communities of Latin America**. New York: Academic Press, 1992. p. 337-347.

BECHARA, F. C. **Unidades demonstrativas de restauração ecológica através de técnicas nucleadoras: Floresta Estacional Semidecidual, Cerrado e Restinga**. Tese (Doutorado em Recursos Florestais). Piracicaba: Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 2006.

EMCAPER / NEPUT. **Mapa das Unidades Naturais do Estado do Espírito Santo**. Vitória: Incaper, 1999.

ESPÍRITO SANTO. 2005. Decreto Estadual nº 1.499-R de 14 de junho de 2005. **Diário Oficial do Governo do Estado do Espírito Santo**, Vitória, 14 Jul. 2005.

IBGE (Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). **Folhas SE. 24 Rio Doce**. Projeto RADAMBRASIL (Levantamento de recursos naturais, v. 34): Rio de Janeiro, 1987.

INCAPER/SIAG (Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural / Sistema de Informações Agrometeorológicas). **Dados meteorológicos médios, para o município de Vitória-ES, obtidos na estação meteorológica do INMET/Vitória-ES**. Vitória: INCAPER/SIAG. Disponível em: <[http://siag.incaper.es.gov.br/vitoria\\_bol.htm](http://siag.incaper.es.gov.br/vitoria_bol.htm)>. Acessado em 10 out 2009.

IPEMA. **Conservação da Mata Atlântica no Estado do Espírito Santo: cobertura florestal e unidades de conservação**. Vitória: IPEMA, 2005.

ISERNHAGEN, I.; BRANCALION, P. H. S.; RODRIGUES, R. R.; NAVE, A. G. & GANDOLFI, S. Diagnóstico ambiental das áreas a serem restauradas visando a

definição de metodologias de restauração florestal. In: RODRIGUES, R. R. *et al.* (ed.). **Pacto pela restauração da mata atlântica: referencial dos conceitos e ações de restauração florestal**. São Paulo: LERF/ESALQ, 2009. p. 128-146.

PEREIRA, O. J. Caracterização fitofisionômica da restinga de Setiba - Guarapari/ES. In: SIMPÓSIO DE ECOSSISTEMAS DA COSTA SUL E SUDESTE BRASILEIRA, 2., 1990, Águas de Lindóia. **Anais...** São Paulo: ACIESP, 1990, v.3, p. 207-219.

PEREIRA, O. J. Formações pioneiras: restinga. In: SIMONELLI, M. & FRAGA, C. N. (Orgs.). **Espécies da Flora Ameaçada no Estado do Espírito Santo**. Vitória: IPEMA. 2007, p. 27-32.

REIS, A.; ROGALSKI, J.; BERKENBROCK, I. S.; BOURSCHEID, K. A nucleação aplicada à restauração ambiental. In: **Anais Seminário Nacional degradação e recuperação ambiental**, 2003, Foz do Iguacú. <http://www.sobrade.com.br/eventos/2003/seminario/index.htm>, 2003.

SILVA, V. I. S. & MENEZES, C. M. Manejo de Espécies Vegetais em uma Mata de Restinga no Litoral Norte da Bahia. **Revista Brasileira de Biociências**, v. 5, supl. 1, p. 159-161, 2007.

SUGUIO, K. & TESSLER, M. G. Planícies de cordões litorâneos quaternários do Brasil: Origem e nomenclatura. In: LACERDA, L.D.; ARAUJO, D. S. D.; CERQUEIRA, R. & TURCQ, B. (orgs.). **Restingas: Origem, estrutura e processos**. Niterói: CEUFF, 1984. p. 15-25.

ZALUAR, H.L.T. & SCARANO, F.R. Facilitação em restingas de moitas: Um século de buscas por espécies focais. In: ESTEVES, F.A. & LACERDA, L.D. (eds.). **Ecologia de restingas e lagoas costeiras**. Rio de Janeiro: NUPEM/UFRJ, 2000. p. 3-23.

ZAMITH, L. R. & SCARANO, F. R. Restoration of a Restinga Sandy Coastal Plain in Brazil: Survival and Growth of Planted Woody Species. **Restoration Ecology**, V14, N1, p. 87-94, 2006.