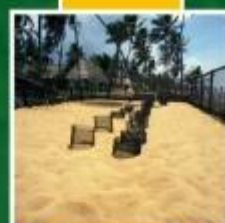
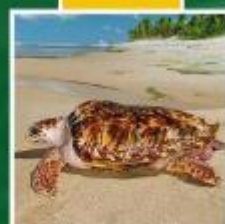
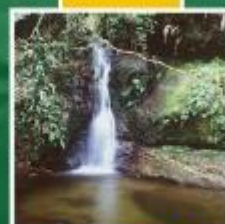


**Atendimento à Condicionante
03 da Licença de Operação
Nº 439/2010**



**Relatório Técnico Consolidado do
Monitoramento e Manutenção da Cortina
Vegetal e Recomposição da Faixa de
Restinga e Manguezal existente ao longo
do TNC**

**Relatório Técnico Consolidado do
Monitoramento e Manutenção da Cortina
Vegetal e Recomposição da Faixa de
Restinga e Manguezal existente ao longo do
TNC**

Volume 1

Revisão 00

Janeiro/2015




APRESENTAÇÃO

A PETROBRAS TRANSPORTE S. A - TRANSPETRO apresenta ao Instituto Estadual do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IEMA) o **RELATÓRIO TÉCNICO CONSOLIDADO DO MONITORAMENTO E MANUTENÇÃO DA CORTINA VEGETAL E RECOMPOSIÇÃO DA FAIXA DE RESTINGA E MANGUEZAL EXISTENTE AO LONGO DO TNC**, em atendimento à Condicionante 03 da LO Nº 439/2010, Processo IEMA Nº 22218939.

	 Diretor		 Responsável Técnico- Relatório		Revisão 00 16/01/2015
-------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	---------------------------------

ÍNDICE GERAL

I.	INTRODUÇÃO	7
II.	OBJETIVOS	8
III.	METODOLOGIA.....	9
IV.	DESCRIÇÃO DA ÁREA DE MONITORAMENTO	11
V.	PRÁTICAS DE MONITORAMENTO	14
VI.	RESULTADOS	15
VII.	ANÁLISES E DISCUSSÃO.....	25
VIII.	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	28
IX.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	29
X.	EQUIPE TÉCNICA	33

	 Diretor		 Responsável Técnico- Relatório		Revisão 00 16/01/2015
-------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--------------------------

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura IV-1 - Imagem de satélite da área de estudo representando a cortina vegetal no interior do TNC (A) e a faixa de restinga e manguezal na parte externa do TNC (B). Fonte: TRANSPETRO (2013b)	11
Figura IV-2 - Área da cortina vegetal no interior do TNC. Fonte: TRANSPETRO (2012b).....	12
Figura IV-3 - Revegetação na faixa de restinga/manguezal com detalhe em amarelo das mudas em desenvolvimento. Fonte: TRANSPETRO (2012b)	13
Figura VI-1 – Diâmetro à altura do solo (DAS) médio das espécies com maior número de indivíduos utilizadas no replantio do TNC.	20
Figura VI-2 – Altura média das espécies com maior número de indivíduos utilizadas no replantio do TNC.	21
Figura VI-3 – Incremento de altura e diâmetro à altura do solo (DAS) no replantio do TNC. A linha pontilhada representa a linha de tendência dos dados.....	21
Figura VI-4 – Vista da cortina vegetal do TNC (lado norte) em março de 2011. Fonte: TRANSPETRO (2011a).	22
Figura VI-5 – Vista da cortina vegetal do TNC (lado norte) em outubro de 2012. Fonte: TRANSPETRO (2012b).	23
Figura VI-6 – Detalhe das mudas da cortina vegetal do TNC (visão sentido sul-norte) em março de 2012. Fonte: TRANSPETRO (2012a).	23
Figura VI-7 – Detalhe das mudas da cortina vegetal do TNC (visão sentido sul-norte) em setembro de 2013. Fonte: TRANSPETRO (2013b).	24

	 Diretor		 Responsável Técnico- Relatório		Revisão 00 16/01/2015
-------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--------------------------


ÍNDICE DE TABELAS

<i>Tabela VI-1 - Quantitativo de mudas replantadas no monitoramento da cortina vegetal/enriquecimento do Terminal Norte Capixaba (TNC).....</i>	<i>15</i>
<i>Tabela VI-2 – Lista de espécies das mudas utilizadas nos replantios da cortina vegetal/enriquecimento do Terminal Norte Capixaba (TNC), em ordem alfabética de família.....</i>	<i>16</i>
<i>Tabela VI-3 – Parâmetros indicativos de crescimento das espécies com maior número de indivíduos utilizadas no replantio realizado no TNC, entre o 1º semestre de 2011 e o 1º semestre de 2012. (Legenda: DAS Méd.= diâmetro à altura do solo médio; Alt Méd.= altura média).</i>	<i>17</i>
<i>Tabela VI-4 – Parâmetros indicativos de crescimento das espécies com maior número de indivíduos utilizadas no replantio realizado no TNC, no 1º semestre de 2012. (Legenda: DAS Méd.= diâmetro à altura do solo médio; Alt Méd.= altura média).</i>	<i>18</i>
<i>Tabela VI-5 – Parâmetros indicativos de crescimento das espécies com maior número de indivíduos utilizadas no replantio realizado no TNC, no 1º semestre de 2013. (Legenda: DAS Méd.= diâmetro à altura do solo médio; Alt Méd.= altura média).</i>	<i>18</i>
<i>Tabela VI-6 – Parâmetros indicativos de crescimento das espécies com maior número de indivíduos utilizadas no replantio realizado no TNC, no 2º semestre de 2013. (Legenda: DAS Méd.= diâmetro à altura do solo médio; Alt Méd.= altura média).</i>	<i>19</i>

I. INTRODUÇÃO

Este Relatório Técnico é uma consolidação dos documentos produzidos entre 2011 e 2013 em atendimento à Condicionante nº 03 da LO 439/2010 – TNC e prevê que se deva *“Realizar monitoramento e manutenção do projeto de cortina vegetal e da recomposição da restinga e manguezal da faixa existente ao longo do Terminal Norte Capixaba (TNC) relativo às condicionantes 12 e 17 da LO 005/05. O monitoramento deverá ocorrer por um período mínimo de dois anos, podendo ser prorrogado por igual período dependendo do desenvolvimento das mudas. Apresentar relatórios semestrais detalhados de todas as manutenções realizadas durante o período”*.

Em cumprimento à condicionante supracitada referente à Licença de Operação 439/2010 do IEMA, apresentam-se informações sobre os resultados das intervenções de implantação e manutenção dos plantios no TNC, a partir dos dados produzidos nos relatórios semestrais realizados entre o primeiro semestre de 2011 e o segundo semestre de 2013.

	 Diretor		 Responsável Técnico- Relatório		Revisão 00 16/01/2015
-------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	---------------------------------

II. OBJETIVOS

Apresentar os resultados consolidados e as análises estatísticas referentes ao desenvolvimento das plantas, aspectos fitossanitários e parâmetros monitorados na revegetação tanto das áreas da cortina vegetal, quanto na restinga e manguezal ao longo do TNC - Terminal Norte Capixaba – São Mateus/ES.

	 Diretor		 Responsável Técnico- Relatório		Revisão 00 16/01/2015
-------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	---------------------------------

III. METODOLOGIA

O presente documento está baseado nas informações presentes nos seis relatórios semestrais de atendimento à Condicionante 03 da LO 439/2010 (TRANSPETRO, 2011a; 2011b; 2012a; 2012b; 2013a; 2013b), além de dados brutos de mensurações de parâmetros morfológicos dos plantios realizados no Terminal Norte Capixaba entre os anos de 2011 e 2013.


Tendo em vista que os monitoramentos nos três primeiros semestres foram realizados por uma mesma empresa terceirizada, as informações desses períodos são apresentadas, em alguns momentos, de forma consolidada, enquanto nos demais, cada um a cargo de diferentes equipes/empresas, os dados são expostos de forma separada por semestre.

A condicionante citada prevê o monitoramento e manutenção do projeto de cortina vegetal e da recomposição da restinga e manguezal da faixa existente ao longo do Terminal Norte Capixaba (TNC), esta última ocorrida na forma de enriquecimento (MARTINS *et al.*, 2013). O início dos plantios ocorreu em 2009/2010 e entre os anos de 2011 e 2013, semestralmente, foram produzidos relatórios com informações sobre as técnicas de manutenção, replantio e aspectos de desenvolvimento e condições fitossanitárias das mudas.

Com base na indicação das espécies utilizadas no plantio e replantio em cada semestre foi elaborada uma lista florística visando reconhecer a composição das espécies existentes nessa intervenção nas áreas do TNC, bem como identificar sinonímias e incorreções taxonômicas. A organização das famílias e gêneros segue APG (APG III, 2009) e foram consultadas bases de dados do (CRIA, 2015; REFLORA, 2015) para determinações de nomenclatura botânica e distribuição geográfica. Os nomes vernaculares são os mesmos indicados nos relatórios.

As informações sobre mortalidade das mudas se basearam na indicação do quantitativo de plantas utilizadas no replantio apresentados em cada relatório. Alguns documentos apresentavam indicação taxonômica determinada para cada quantidade de mudas utilizadas no replantio.

O valor percentual da sobrevivência das mudas foi obtido pela proporção entre a quantidade de plantas utilizadas no replantio e o número inicial de mudas do


	 Diretor		 Responsável Técnico- Relatório		Revisão 00 16/01/2015
-------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--------------------------

plântio, considerando que os exemplares mortos eram substituídos por novas plantas a cada semestre de monitoramento.

O desenvolvimento das mudas foi analisado, nos relatórios semestrais, por meio de medição da altura e diâmetro a altura do solo (DAS) de alguns indivíduos a partir de amostragem, considerando apenas as espécies mais abundantes no plântio. Como não foram sempre os mesmos exemplares que estavam sendo mensurados a cada semestre, não foi possível realizar uma análise de crescimento por espécie ao longo de todo o período.

Dessa forma são apresentados dados médios do desenvolvimento em altura e DAS para algumas espécies e uma média geral desses parâmetros e do incremento percentual no início e final de cada semestre entre 2011 e 2013, ressaltando aquelas com melhor e pior desempenho no que tange o ganho de altura ou espessura do caule.

Para abreviar a indicação do semestre em questão, especialmente nas tabelas e figuras, foi adotado a indicação com os números 1 ou 2 à frente do ano, indicando primeiro e segundo semestre, respectivamente.

	 Diretor		 Responsável Técnico- Relatório		Revisão 00 16/01/2015
-------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	---------------------------------

IV. DESCRIÇÃO DA ÁREA DE MONITORAMENTO

A área objeto do monitoramento e manutenção está localizada no Terminal Norte Capixaba (TNC), na rodovia Campo Grande, km 08 em Barra Nova, no Município de São Mateus, ES.

Parte da área (10.000 m²) está localizada fora da área industrial e corresponde a uma faixa de transição restinga/ manguezal localizada entre o TNC e o rio Barra Nova onde se desenvolve a recomposição da vegetação. A outra parte da área objeto de monitoramento e manutenção corresponde à cortina vegetal implantada no TNC (aproximadamente 16.000 m²) (**Figura IV-1**).



Figura IV-1 - Imagem de satélite da área de estudo representando a cortina vegetal no interior do TNC (A) e a faixa de restinga e manguezal na parte externa do TNC (B). Fonte: TRANSPETRO (2013b)

	 Diretor		 Responsável Técnico- Relatório		Revisão 00 16/01/2015
-------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--------------------------

Na área interna da empresa as mudas encontram-se plantadas em fileiras próximas ao alambrado do TNC, com intuito de constituir uma “cerca viva”, com espaçamento de 4x5m, sendo duas fileiras de plantas na parte norte (**Figura IV-2**) e cinco na face sul do TNC. No lado externo do Terminal o plantio já possui aspecto mais de reflorestamento com as mudas dispostas de forma aleatória, com espaçamento aproximado de 3 x 3 m (**Figura IV-3**).



Figura IV-2 - Área da cortina vegetal no interior do TNC. Fonte: TRANSPETRO (2012b)


	 Diretor		 Responsável Técnico- Relatório		Revisão 00 16/01/2015
-------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--------------------------



Figura IV-3 - Revegetação na faixa de restinga/manguezal com detalhe em amarelo das mudas em desenvolvimento. Fonte: TRANSPETRO (2012b)

O plantio inicial referente à Condicionante 03 ocorreu entre os anos de 2009 e 2010, totalizando 3.000 mudas, a maioria disposta na parte interna do TNC, em razão de ter uma maior e um plantio de forma mais adensado. A partir do primeiro semestre de 2011 iniciou-se um período de manutenção e monitoramento desse plantio, ao qual, por três anos, semestralmente, foram produzidos documentos técnicos para apresentação ao órgão ambiental com informações sobre o cumprimento dessa condicionante, que serviram de base para as análises que se seguem.

	 Diretor		 Responsável Técnico- Relatório		Revisão 00 16/01/2015
-------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--------------------------

V. PRÁTICAS DE MONITORAMENTO E MANUTENÇÃO

O monitoramento e manutenções do plantio na cortina vegetal e enriquecimento do mangue/restinga do TNC foi realizada de forma praticamente contínua desde o primeiro semestre de 2011 ao segundo semestre de 2013, envolvendo ações como capina/coroamento, adubação, replantio, controle de pragas e irrigação. Para tal contou-se com equipe específica, de pelo menos dois auxiliares e mais supervisores técnicos, em uma rotina diária de atividades.

No início e meados de cada semestre foram realizados replantios para substituição das mudas mortas no período anterior, utilizando espécies nativas de ocorrência regional, conforme disposição em viveiros locais. O principal fornecedor de mudas foi o viveiro do Centro Socioambiental José Bahia, localizado na sede do município de São Mateus/ES.

O desenvolvimento das mudas foi analisado por meio de mensurações morfológicas no início e final de cada semestre, na forma de amostragem e considerando apenas as espécies com mais de quatro indivíduos nos plantios. Para tal tomou-se o diâmetro à altura do solo (DAS) com auxílio de um paquímetro e a altura total do ramo mais alto de cada indivíduo, por meio de uma trena.

Com base nos dados apresentados, verifica-se que as plantas monitoradas variaram ao longo dos semestres, considerando que várias espécies não se repetiam e também pela variação no tamanho inicial daqueles táxons presentes em todos os monitoramentos.

As condições fitossanitárias das mudas e plantas da cortina vegetal/enriquecimento do TNC foi avaliada de forma qualitativa em todos os relatórios de monitoramento, com indicação, em diferentes momentos das avaliações, de controle químico ou orgânico, quando da ocorrência de pragas, principalmente pulgões e formigas cortadeiras.

	 Diretor		 Responsável Técnico- Relatório		Revisão 00 16/01/2015
-------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--------------------------

VI. RESULTADOS

O plantio do projeto de cortina vegetal e da recomposição da restinga e manguezal da faixa existente ao longo do Terminal Norte Capixaba (TNC) iniciado em 2009/2010 conta com aproximadamente 3.000 mudas, sendo apresentado na **Tabela VI-1** o quantitativo de replantio a cada semestre. Conforme exposto, a sobrevivência do plantio inicial foi na ordem de 67%, ficando acima de 90% a partir do 3º semestre de monitoramento.

No segundo semestre de 2011 não teve indicação do quantitativo de mudas replantadas, embora tenha ocorrido essa atividade (TRANSPETRO, 2011b), razão pela qual não foi possível analisar a sobrevivência do semestre anterior (**Tabela VI-1**).

Tabela VI-1 - Quantitativo de mudas replantadas no monitoramento da cortina vegetal/enriquecimento do Terminal Norte Capixaba (TNC).

Período	Quantidade de mudas plantadas	Sobrevivência (%)*
2009/2010	3.000	66,7
2011/1	1.000	--
2011/2	Não Informado	90,0
2012/1	300	97,3
2012/2	80	93,0
2013/1	210	97,1
2013/2	86	100,0

* em relação ao início do plantio.

Na Tabela **VI-2** é apresentada a lista de espécies utilizadas em cada etapa do monitoramento. Verificou-se alguns táxons não determinados e o que foi determinado como “Psidium araçá” (Myrtaceae) é provavelmente *P. guineense*, que é o epíteto específico para o arbusto conhecido como araçá.


	 Diretor		 Responsável Técnico- Relatório		Revisão 00 16/01/2015
-------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--------------------------

Tabela VI-2 – Lista de espécies das mudas utilizadas nos replantios da cortina vegetal/enriquecimento do Terminal Norte Capixaba (TNC), em ordem alfabética de família.

Família	Táxon	Nome Vernacular	Período			
			2011/1 a 2012/1	2012/2	2013/1	2013/2
Anacardiaceae	<i>Anacardium occidentale</i>	cajeiro	x			x
Anacardiaceae	<i>Schinus terebinthifolius</i>	aroeira da praia	x	x	x	x
Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i>	cupuba			x	
Apocynaceae	<i>Himatantus lacefolius</i>	agoniada	x			
Burseraceae	<i>Protium</i>		x			
Burseraceae	<i>Protium bahianum</i>				x	
Burseraceae	<i>Protium icariba</i>	almesclão				x
Burseraceae	<i>Trattinickia rhoifolia</i>		x			
Ebenaceae	<i>Diospyros hispida</i>				x	
Fabaceae	<i>Acosmium lentiscifolium</i>	murta				x
Fabaceae	<i>Andira fraxinifolia</i>	angelim rosa, angelim côco		x		x
Fabaceae	<i>Andira legalis</i>		x			
Fabaceae	<i>Dalbergia ecastophyllum</i>	rabo de bugio				x
Fabaceae	<i>Inga edulis</i>	ingá	x	x		
Fabaceae	<i>Inga laurina</i>	ingá mirim	x			x
Fabaceae	<i>Inga maritima</i>		x			
Fabaceae	<i>Senna australis</i>	fedegoso		x		
Fabaceae	<i>Swartzia apetala</i>	grão de galo		x		
Indeterminada	Café-do-mangue		x			
Indeterminada	Indet .1				x	
Indeterminada	Indet.2				x	
Indeterminada	sp1		x			
Indeterminada	sp2		x			
Lauraceae	<i>Nectandra rigida</i>	canela amarela, canela ferrugem				x
Malpighiaceae	<i>Byrsonima sericea</i>	murici	x	x		
Malvaceae	<i>Talipariti pernambucense (= Hibiscus pernambucensis)</i>	algodoeiro da praia		x	x	x
Myrtaceae	<i>Eugenia adstringens</i>	araçá birro		x		
Myrtaceae	<i>Gomidesia crocea</i>				x	
Myrtaceae	<i>Myrtus communis</i>		x			
Myrtaceae	<i>Psidium acutangulum</i>		x			
Myrtaceae	<i>Psidium</i> araçá		x			
Myrtaceae	<i>Psidium cattleianum</i>	araça amarelo, goiabinha do ipiranga		x		x
Myrtaceae	<i>Psidium myrtoides</i>	araçaúna		x		
Primulaceae	<i>Myrsine umbellata</i>	capororoca				x


	 Diretor		 Responsável Técnico-Relatório		Revisão 00 16/01/2015
-------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--------------------------

Família	Táxon	Nome Vernacular	Período			
			2011/1 a 2012/1	2012/2	2013/1	2013/2
Rubiaceae	<i>Psychotria mapourioides</i>				x	
Salicaceae	<i>Casearia ulmifolia</i>				x	
Sapotaceae	<i>Mimusops coriacea</i>		x			

A avaliação do crescimento das mudas nos plantios da cortina vegetal e da recomposição da restinga e manguezal no Terminal Norte Capixaba (TNC), considerando as espécies com maior número de indivíduos (mínimo de quatro), indicam, para o período entre os primeiros semestres de 2011 e 2012, os táxons *Inga laurina*, *Inga maritima* e *Mimusopsis coriacea* com melhor desempenho, tanto no diâmetro à altura do solo (DAS) quanto em altura (**Tabela VI-3**). As espécies com menor crescimento em altura foram “café do mangue”, *Byrsonima sericea* e *Anacardium occidentale*, que também apresentou menor ganho em espessura do caule, juntamente com *Protium* sp e *Trattinickia rhoifolia* (**Tabela VI-3**).

Tabela VI-3 – Parâmetros indicativos de crescimento das espécies com maior número de indivíduos utilizadas no replantio realizado no TNC, entre o 1º semestre de 2011 e o 1º semestre de 2012. (Legenda: DAS Méd.= diâmetro à altura do solo médio; Alt Méd.= altura média).

Espécie	Média inicial		Média final		Incremento	
	DAS (mm)	ALT(cm)	DAS (mm)	ALT(cm)	DAS %	ALT (%)
<i>Anacardium occidentale</i>	4,18	134,00	4,22	132,00	1,11	-1,49
<i>Byrsonima sericea</i>	5,50	178,50	5,80	167,50	5,45	-6,16
Café-do-mangue	2,13	104,67	2,29	104,00	7,65	-0,64
<i>Inga laurina</i>	4,38	120,19	6,06	175,13	38,15	45,71
<i>Inga maritima</i>	3,79	110,90	5,20	172,82	37,04	55,83
<i>Mimusops coriacea</i>	1,80	101,83	3,08	147,00	70,44	44,35
<i>Myrtus communis</i>	4,26	108,70	4,50	114,60	5,59	5,43
<i>Protium</i>	5,37	135,83	4,42	137,50	17,66	1,23
<i>Schinus terebinthifolius</i>	5,23	147,17	5,37	158,33	2,65	7,59
<i>Trattinickia rhoifolia</i>	5,16	127,79	4,66	148,86	-9,65	16,49
MÉDIA GERAL	4,18	126,96	4,56	145,77	14,08	16,83

	 Diretor		 Responsável Técnico- Relatório		Revisão 00 16/01/2015
-------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--------------------------

No segundo semestre de 2012 as espécies com maior percentual de crescimento, para ambos os parâmetros analisados, foram *Andira fraxinifolia* e *Schinus terebinthifolius*, enquanto *Inga edulis* e *Psidium cattleianum* tiveram menor desenvolvimento (**Tabela VI-4**).


Tabela VI-4 – Parâmetros indicativos de crescimento das espécies com maior número de indivíduos utilizadas no replantio realizado no TNC, no 1º semestre de 2012. (Legenda: DAS Méd.= diâmetro à altura do solo médio; Alt Méd.= altura média).

Espécie	Média inicial		Média final		Incremento	
	DAS (mm)	ALT(cm)	DAS (mm)	ALT(cm)	DAS %	ALT (%)
<i>Andira fraxinifolia</i>	4,00	24,00	6,00	27,00	50,00	5,00
<i>Eugenia adstringens</i>	4,20	22,40	4,00	23,60	-4,76	3,00
<i>Inga edulis</i>	2,79	21,36	3,00	19,43	7,69	-6,43
<i>Psidium cattleianum</i>	3,40	24,60	3,40	23,60	0,00	-2,94
<i>Schinus terebinthifolius</i>	3,15	33,50	4,80	41,65	52,38	16,98
<i>Swartzia apetala</i>	3,00	21,25	4,25	21,50	41,67	0,59
<i>Talipariti pernambucense</i>	3,67	38,28	4,50	40,72	22,73	5,43
MÉDIA GERAL	3,46	26,48	4,28	28,21	24,24	3,09

Para o primeiro semestre de 2013 apenas *S. terebinthifolius* apresentou maior incremento positivo tanto em DAS quanto em altura, enquanto *Diospyros hispida* e *Talipati pernambucensis* foram as de menor desenvolvimento nesses dois parâmetros (**Tabela VI-5**).

Tabela VI-5 – Parâmetros indicativos de crescimento das espécies com maior número de indivíduos utilizadas no replantio realizado no TNC, no 1º semestre de 2013. (Legenda: DAS Méd.= diâmetro à altura do solo médio; Alt Méd.= altura média).

Espécie	Média inicial		Média final		Incremento	
	DAS (mm)	ALT(cm)	DAS (mm)	ALT(cm)	DAS %	ALT (%)
<i>Anacardium occidentale</i>	12,73	164,00	13,37	183,00	5,00	11,10
<i>Andira fraxinifolia</i>	23,55	215,00	24,83	240,00	5,40	11,90
<i>Byrsonima sericea</i>	17,83	181,00	19,10	189,00	7,10	4,40
<i>Casearia ulmifolia</i>	7,64	130,00	8,91	142,00	16,70	9,70
<i>Dalbergia ecastaphyllum</i>	21,01	242,00	22,28	268,00	6,10	10,70
<i>Diospyros hispida</i>	12,73	211,00	12,10	209,00	-5,00	-0,60
<i>Eugenia adstringens</i>	15,92	179,00	16,55	194,00	4,00	8,70
<i>Gomidesia crocea</i>	12,10	90,00	12,10	100,00	0,00	10,40
<i>Inga edulis</i>	43,29	372,00	45,20	434,00	4,40	16,70

	 Diretor		 Responsável Técnico- Relatório		Revisão 00 16/01/2015
-------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--------------------------


Espécie	Média inicial		Média final		Incremento	
	DAS (mm)	ALT(cm)	DAS (mm)	ALT(cm)	DAS %	ALT (%)
<i>Protium bahianum</i>	15,92	116,00	17,19	164,00	8,00	40,90
<i>Psychotria mapourioides</i>	15,92	127,00	16,55	139,00	4,00	8,90
<i>Schinus terebinthifolius</i>	20,37	202,00	34,38	238,00	68,80	17,70
<i>Talipariti pernambucense</i>	8,28	79,00	8,28	80,00	0,00	1,30
<i>Tapirira guianensis</i>	14,64	269,00	13,37	283,00	-8,70	5,30
MÉDIA GERAL	17,28	184,07	18,87	204,50	8,27	11,22

No último período analisado, 2º semestre de 2013, *T. pernambucensis* e *Psidium* sp apresentaram maiores crescimentos em altura e DAS e *Eschweilera ovata* o menor em ambos parâmetros. Fato diferenciado ocorreu com *Anacardium occidentale*, cujos indivíduos tiveram o maior desenvolvimento em altura e o menor em DAS dentre todas as espécies analisadas (**Tabela VI-6**).

Tabela VI-6 – Parâmetros indicativos de crescimento das espécies com maior número de indivíduos utilizadas no replantio realizado no TNC, no 2º semestre de 2013. (Legenda: DAS Méd.= diâmetro à altura do solo médio; Alt Méd.= altura média).

Espécie	Média inicial		Média final		Incremento	
	DAS (mm)	ALT(cm)	DAS (mm)	ALT(cm)	DAS %	ALT (%)
<i>Acosmium lentiscifolium</i>	20,86	78,13	24,95	79,63	19,59	1,92
<i>Anacardium occidentale</i>	20,83	62,02	22,07	79,43	5,97	28,07
<i>Dalbergia ecastophyllum</i>	7,28	97,33	8,73	102,89	20,00	5,71
<i>Eschweilera ovata</i>	3,73	17,00	3,17	16,00	-15,18	-5,88
<i>Hibiscus pernambucensis</i>	22,29	78,75	34,14	96,50	53,17	22,54
<i>Myrsine umbellata</i>	5,56	30,60	6,32	30,80	13,67	0,65
<i>Protium sp.</i>	5,48	37,33	5,80	46,00	5,94	23,21
<i>Psidium sp.</i>	13,50	77,00	17,95	91,50	32,96	18,83
<i>Schinus terebinthifolius</i>	9,09	60,43	14,93	69,86	64,31	15,60
MÉDIA GERAL	12,07	59,84	15,34	68,07	22,27	12,30

Considerando todas as espécies analisadas nesse tipo de monitoramento observa-se que as com maior incremento em altura e/ou DAS em todos os períodos foram *S. terebinthifolius* e *T. pernambucensis*, sendo que essa última também apareceu dentre as com menor desenvolvimento no 1º semestre de 2013. O inverso também é observado, onde táxons com menores crescimento

	 Diretor		 Responsável Técnico- Relatório		Revisão 00 16/01/2015
-------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--------------------------

em alguns semestres aparecem com destaque de incremento positivo em outros, a exemplo de *A. occidentale* e *Inga edulis*.

Essas inversões podem ser explicadas pela diferença no tamanho médio dos indivíduos analisados em cada período do monitoramento, conforme indicam a **Figura VI-1** e **Figura VI-2**, onde percebe-se nitidamente que, por exemplo, no 2º semestre de 2013 apenas as novas mudas (menor porte) foram mensuradas. Assim determinadas espécies apresentam desenvolvimento em altura ou DAS diferenciado conforme a idade.

A altura média no 2º semestre de 2013 está abaixo das demais, com exceção de 2013/2, pois naquele período apenas mudas com altura menor que 150 cm foram mensuradas (TRANSPETRO, 2013b).

Uma análise conjunta do incremento percentual em DAS e altura ao longo de todos os períodos de monitoramento revelam uma tendência a aumento no DAS e diminuição na altura dos indivíduos (**Figura VI-3**).

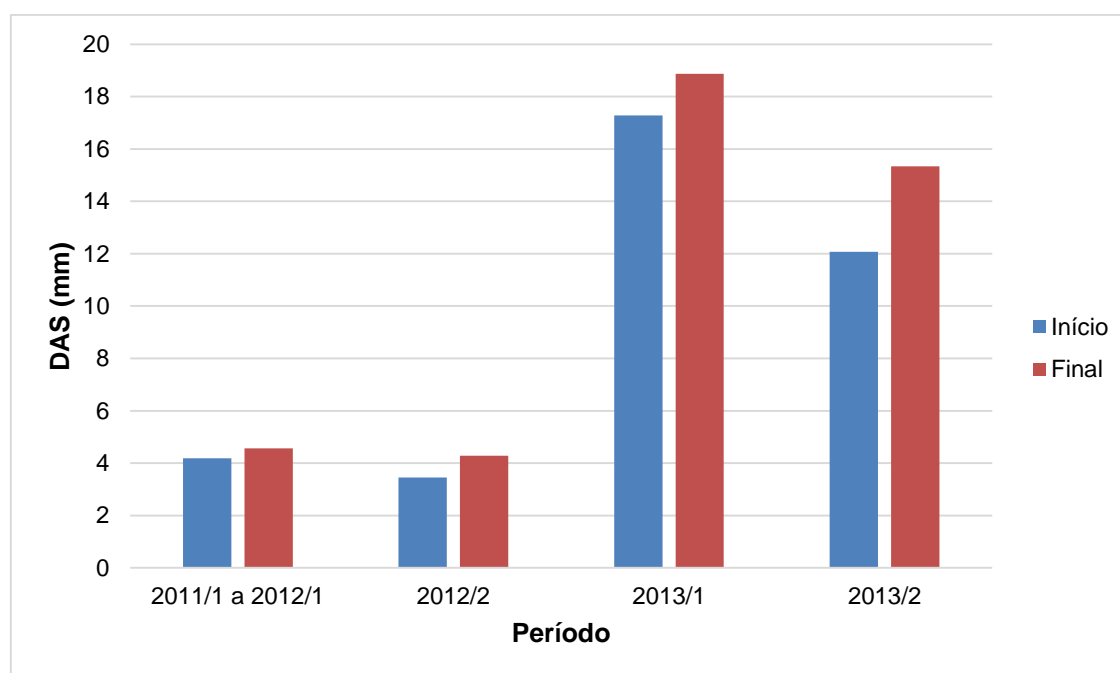


Figura VI-1 – Diâmetro à altura do solo (DAS) médio das espécies com maior número de indivíduos utilizadas no replantio do TNC.

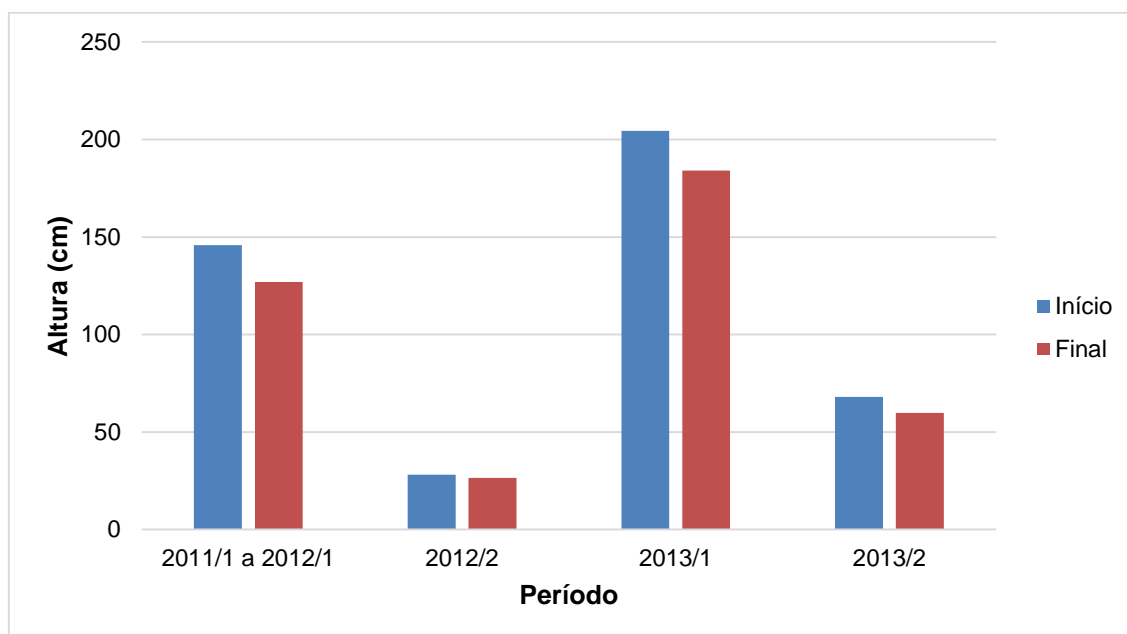


Figura VI-2 – Altura média das espécies com maior número de indivíduos utilizadas no replantio do TNC.

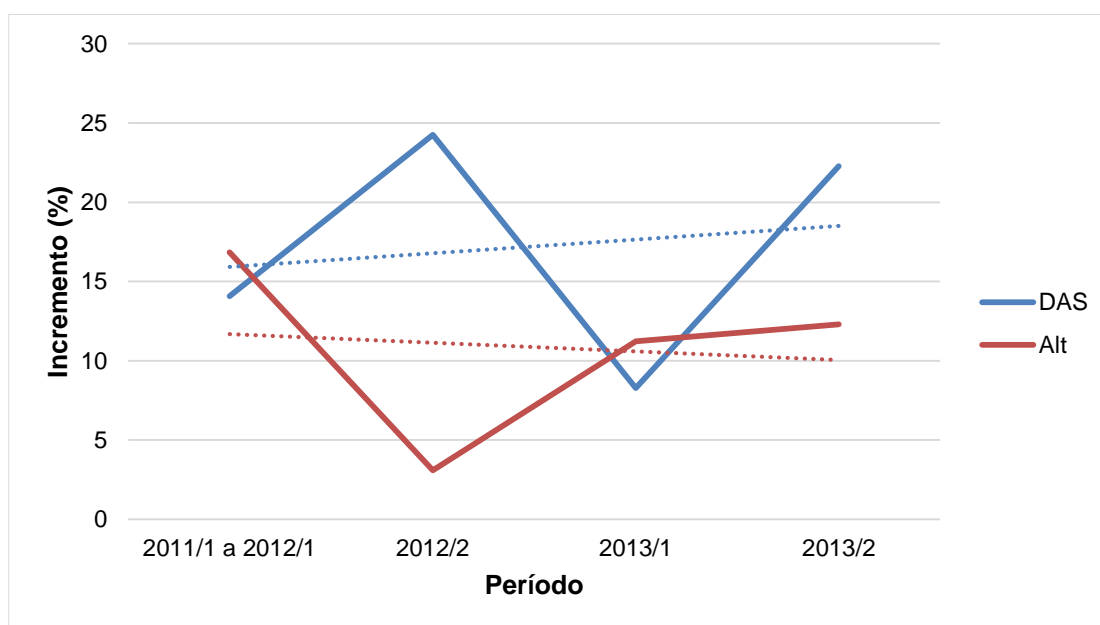


Figura VI-3 – Incremento de altura e diâmetro à altura do solo (DAS) no replantio do TNC. A linha pontilhada representa a linha de tendência dos dados.

Todos os relatórios indicam bom estado fitossanitário para as mudas sobreviventes. Em alguns períodos é mencionado o uso de inseticidas para o controle químico de formigas cortadeiras (TRANSPETRO, 2011a;

TRANSPETRO, 2012b; TRANSPETRO, 2013b). No segundo semestre de 2013 também foi indicado o uso de calda de fumo para combate a inseto, normalmente pulgões que atacam o sistema aéreo de algumas espécies (TRANSPETRO, 2012b). Em todas essas situações não são apresentadas imagens de mudas afetadas pelas pragas.

As imagens a seguir (**Figura VI-4; VI-5; VI-6; VI-7**) indicam, de forma comparativa, o aspecto geral do plantio em diferentes momentos do monitoramento, considerando que representam uma mesma área do TNC em períodos distintos.



Figura VI-4 – Vista da cortina vegetal do TNC (lado norte) em março de 2011.

Fonte: TRANSPETRO (2011a).

	 Diretor		 Responsável Técnico- Relatório		Revisão 00 16/01/2015
-------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--------------------------



Figura VI-5 – Vista da cortina vegetal do TNC (lado norte) em outubro de 2012. Fonte: TRANSPETRO (2012b).



Figura VI-6 – Detalhe das mudas da cortina vegetal do TNC (visão sentido sul-norte) em março de 2012. Fonte: TRANSPETRO (2012a).

	 Diretor		 Responsável Técnico- Relatório		Revisão 00 16/01/2015
-------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--------------------------



Figura VI-7 – Detalhe das mudas da cortina vegetal do TNC (visão sentido sul-norte) em setembro de 2013. Fonte: TRANSPETRO (2013b).

	 Diretor		 Responsável Técnico- Relatório		Revisão 00 16/01/2015
-------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--------------------------

VII. ANÁLISES E DISCUSSÃO

Os resultados da sobrevivência das mudas (**Tabela VI-1**) podem ser considerados satisfatórios, mesmo o de menor valor, quando comparado com intervenções deste tipo em área de restinga, conforme dados apresentados por Zamith & Scarano (2006) em estudo de restauração de restinga no Rio de Janeiro, onde a maioria das espécies analisadas obteve taxas de sobrevivência superiores a 65%.

Correa & Crepaldi (2011) indicam taxas de sobrevivência de 69% na restauração da restinga no Parque Estadual de Itaúnas (ES) e Silva (2012) encontrou valores de sobrevivência de 70% em área não alagada durante uma avaliação de uma restauração na restinga do Complexo Lagunar Grussaí-Iquipari (RJ).

O permanente trato cultural que essas mudas receberam ao longo dos anos, especialmente a irrigação associada ao uso do hidrogel durante o plantio, ajudam a explicar o sucesso do plantio no TNC. De acordo com Nave *et al.* (2009), essas ações são imprescindíveis para o sucesso de plantios visando restauração ambiental, quando o mesmo ocorre fora do período chuvoso, que foi o caso no TNC, considerando a manutenção ininterrupta por três anos do projeto.

Embora não tenham sido apresentadas informações acerca dos indivíduos mortos (espécie, dimensões), os dados aparentam não existir relação entre a mortalidade e o tamanho das mudas, pois no semestre onde apenas as novas plantas foram mensuradas (2012/2) a sobrevivência foi de 93% (**Figura VI-2; Tabela VI-1**). Esse fato também pode ter relação com a boa qualidade das mudas utilizadas no plantio.

Em relação à composição florística do plantio (**Tabela VI-2**) a maioria representa táxons de ocorrência no ecossistema restinga (PEREIRA & ARAUJO, 2000), embora existam espécies exóticas, a exemplo de *Mimusops coriacea* (Sapotaceae), *Nectandra rigida* (Lauraceae) e *Myrtus communis* (Myrtaceae).

É importante a correta identificação das mudas para evitar o uso de espécies alóctones e que eventualmente não se adaptam ao local de intervenção

	 Diretor		 Responsável Técnico- Relatório		Revisão 00 16/01/2015
-------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--------------------------

(MARTINS *et al.*, 2013). Uma situação pior é o uso de plantas consideradas invasoras, como *Mimusops coriacea* (sinônimo de *M. commersonii*) (I3N BRASIL, 2015). Apesar disso, esse táxon não foi indicado dentre as espécies não recomendadas para projetos de restauração no estado do Espírito Santo (IEMA, 2015).

Schinus terebinthifolius foi a espécie com maior crescimento dentre as monitoradas no estudo de Silva (2012), enquanto Correia & Crepaldi (2011) não registraram esse táxon com destaque em termos de desenvolvimento, ao contrário de *Anacardium occidentale*, que obteve melhor desempenho nesse aspecto. Já no TNC o crescimento de *A. occidentale* variou bastante, ora figurando dentre as de maior incremento em altura e ora com baixo crescimento, também no diâmetro à altura do solo.

Espécies com baixo crescimento no plantio do TNC como *Eugenia astringens* (= *E. rotundifolia*) e *Tapirira guianensis* apresentam-se como altos percentuais de crescimento em uma restauração no Rio de Janeiro (ZAMITH & SCARANO, 2006).

Observa-se que alguns dos táxons com melhor desempenho em termos de incremento de DAS e altura no TNC pertencem ao mesmo gênero botânico de espécies que se destacaram em outros reflorestamentos de restinga, como *Protium* (CORREA & CREPALDI, 2011) e *Inga* (SILVA, 2012).

Esses dados indicam que é difícil o estabelecimento de um padrão de desenvolvimento para o crescimento de espécies de restinga a partir de mudas em projetos de recuperação, tendo em vista as diferentes condições de manejo em cada situação e até mesmo a qualidade/tamanho das mudas utilizadas. Zamith & Scarano (2006) indicam que a introdução de mudas maiores, o uso de mais fertilizantes e remoção mais freqüente de gramíneas invasoras poderiam melhorar a sobrevivência global e crescimento das mudas plantadas.

Não foram encontradas informações quantitativas acerca do crescimento de mudas do algodoeiro da praia (*Talipati pernambucensis*, sinônimo de *Hibiscus pernambucensis*), embora esse táxon seja indicado para reflorestamentos (IEMA, 2015b; FRAZÃO, 2011), além de ser amplamente distribuído na interface manguezal/restinga (ALMEIDA, 2007). De acordo com Lorenzi (2002) as mudas desta espécie apresentam um desenvolvimento em


	 Diretor		 Responsável Técnico- Relatório		Revisão 00 16/01/2015
-------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--------------------------

campo considerado rápido. Talvez a variação ou inconstância do mesmo solo na área possa ter potencializado o baixo desenvolvimento das mudas no cinturão verde do TNC.

O maior incremento do diâmetro contra a altura (**Figura VI-3**) representa menor investimento de nutrientes para a parte aérea em contraste com o fortalecimento do sistema radicular, com consequência no incremento do diâmetro do coleto (região de transição entre a raiz e o caule) onde é feita a medida do DAS. Esse padrão de espécies lenhosas empregando grande quantidade de assimilados na construção de tecidos de sustentação e condutores é corroborado pelas observações de Larcher (2006).

O crescimento em altura e no diâmetro da copa de alguns indivíduos, conforme análise comparativa de imagens em diferentes períodos do monitoramento no TNC (**Figuras VI-4 a VI-7**) são indicativos do sucesso na implantação, especialmente, da cortina vegetal, cujo desenvolvimento lateral contribui para amenização climática, redução do nível de poluição visual e sonora (IAC, 1984).

Apesar disso, essa análise é apenas qualitativa, pois não foram realizadas nenhuma mensuração do diâmetro da copa das mudas, um parâmetro comumente utilizado nas avaliações de projetos de recuperação ambiental, conforme indicam Almeida (2000), Martins (2001) e Belloto *et al.* (2009).

	 Diretor		 Responsável Técnico- Relatório		Revisão 00 16/01/2015
-------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--------------------------

VIII. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A implantação da cortina vegetal e revegetação de faixa de restinga e manguezal no entorno do Terminal Norte Capixaba (TNC) vem ocorrendo de forma satisfatória, balizada pelas altas taxas de sobrevivência e crescimento dos indivíduos monitorados. As frequentes manutenções envolvendo ações como replantio, adubação e irrigação contribuíram para esse sucesso.

As espécies utilizadas são adequadas aos objetivos do projeto e nos casos de apresentarem taxas de crescimento baixo pode estar associado à sua forma de vida e habitat, que são as formações arbustivas de restinga, tendo em vista que não sofrem quaisquer estresses de ordem hídrica ou nutricional, uma vez que existe a manutenção dos plantios.

Sugere-se para as próximas campanhas de monitoramento a inserção de outros parâmetros para mensuração, como o tamanho da copa (diâmetro) e a indicação das condições fitossanitárias de forma sistematizada, além da produção de dados sobre as plantas mortas, tal como a indicação das espécies, seu porte e qualidade das mudas.

	 Diretor		 Responsável Técnico- Relatório		Revisão 00 16/01/2015
-------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--------------------------

IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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

ALMEIDA, R. Conservação dos manguezais capixabas e sua importância para a diversidade biológica. p. 61-67. In: Menezes, L.F.T; Pires, F.R.; Pereira, O.J. (Orgs.) **Ecosistemas costeiros do Espírito Santo: conservação e preservação**. Vitória, EDUFES, 2007.

APG III. An update of the Angiosperm phylogeny group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. **Botanical Journal of the Linnean Society**, v. 161, p. 105-121, 2009.

BELLOTO, A. *et al.* Monitoramento das áreas restauradas como ferramenta para avaliação da efetividade das ações de restauração e para redefinição metodológica. 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. 14-23.

CORREIA G. G. S. E CREPALDI M. O. S. **Taxas de crescimento e mortalidade de espécies em áreas em restauração, Parque Estadual de Itaúnas, ES**. Congresso Brasileiro de Reflorestamento Ambiental, 2011, Guarapari, E.S. 2011.

CRIA - Centro de Referência em Informação Ambiental. **Specieslink – dados e ferramentas – busca centralizada**. 2014. Disponível em: <http://splink.cria.org.br/centralized_search?criaLANG=pt> Acesso em 15 Jan. 2015.

FRAZÃO, F. J. **Avaliação das condições atuais da área plantada do programa mutirão reflorestamento do município do Rio de Janeiro**. Monografia (Conclusão de Curso em Engenharia Florestal). Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2011.

	 Diretor		 Responsável Técnico- Relatório		Revisão 00 16/01/2015
-------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--------------------------

I3N BRASIL. **Base de dados nacional de espécies exóticas invasoras**. 2015. Instituto Hórus de Desenvolvimento e Conservação Ambiental, Florianópolis – SC. Disponível em: <<http://i3n.institutohorus.org.br/www/>>. Acesso em 15 Jan 2015.

IEMA (COMISSÃO ESPECIAL DE RECUPERAÇÃO ECOSSISTÊMICA – CORE). **Lista de espécies não recomendadas para restauração**. 2015a. Disponível em: <http://www.meioambiente.es.gov.br/download/Lista_oficial_invasoras_flora_2011.xls>. Acessado em 15 Jan. 2015.

IEMA (COMISSÃO ESPECIAL DE RECUPERAÇÃO ECOSSISTÊMICA – CORE). **Lista de espécies florestais indicadas para recuperação florestal**. 2015b. Disponível em: <http://www.meioambiente.es.gov.br/download/Lista_especies_RAD.xls>. Acessado em 15 Jan. 2015.

LARCHER, W. **Ecofisiologia Vegetal**. São Carlos: Editora RIMA, 2006.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. Nova Odessa: Editora Plantarum, v. 2, 2ª ed., 2002.

MARTINS, S. V. **Recuperação de Matas Ciliares**. Viçosa: Aprenda Fácil, 2001.

MARTINS, S. V.; NETO, A. M. e RIBEIRO, T. M. Uma abordagem sobre diversidade e técnicas de restauração ecológica. In: MARTINS, S. V. (ed.) **Restauração ecológica de ecossistemas degradados**. Viçosa: UFV, 2013, p. 17-40.

NAVE, A. G. *et al.* Descrição de ações operacionais de restauração. 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. 14-23.

PEREIRA, O. J. & ARAUJO, D. S. D. Análise florística das restingas dos Estados do Espírito Santo e Rio de Janeiro. In: ESTEVES, F. A. & LACERDA, L. D. (eds.).

	 Diretor		 Responsável Técnico- Relatório		Revisão 00 16/01/2015
-------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--------------------------

Ecologia de Restingas e Lagoas Costeiras. Macaé: NUPEM/UFRJ, 2000. p. 25-63.

REFLORA. **Lista de Espécies da Flora do Brasil.** 2014. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br>>. Acesso 15 Jan. 2015.

SILVA, G. D. F. **Avaliação do estabelecimento de mudas nativas em áreas de restauração ecológicas na RPPN Caruara - restinga do Complexo Lagunar Grussaí-Iquipari, RJ.** Monografia (Conclusão de Curso em Ciências Biológicas). Universidade Estadual Norte Fluminense, Campos dos Goytacazes, 2012.

TRANSPETRO. **Relatório técnico semestral do monitoramento e manutenção da cortina vegetal e recomposição da faixa de restinga e manguezal existente ao longo do Terminal Norte Capixaba.** Relatório Técnico (não publicado). Vitória, 2011a, 30p.

_____. **Relatório técnico semestral do monitoramento e manutenção da cortina vegetal e recomposição da faixa de restinga e manguezal existente ao longo do Terminal Norte Capixaba.** Relatório Técnico (não publicado). Vitória, 2011b, 28p.

_____. **Relatório técnico semestral do monitoramento e manutenção da cortina vegetal e recomposição da faixa de restinga e manguezal existente ao longo do Terminal Norte Capixaba.** Relatório Técnico (não publicado). Vitória, 2012a, 36p.

_____. **Relatório técnico semestral do monitoramento e manutenção da cortina vegetal e recomposição da faixa de restinga e manguezal existente ao longo do Terminal Norte Capixaba.** Relatório Técnico (não publicado). Vitória, 2012b, 24p.

_____. **Relatório técnico semestral do monitoramento e manutenção da cortina vegetal e recomposição da faixa de restinga e manguezal existente**

	 Diretor		 Responsável Técnico- Relatório		Revisão 00 16/01/2015
-------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--------------------------


ao longo do Terminal Norte Capixaba. Relatório Técnico (não publicado). Vitória, 2013a, 24p.


_____. Relatório técnico semestral do monitoramento e manutenção da cortina vegetal e recomposição da faixa de restinga e manguezal existente ao longo do Terminal Norte Capixaba. Relatório Técnico (não publicado). Vitória, 2013b, 34p.


ZAMITH, L. Z. & SCARANO, F. R. Restoration of a Restinga Sandy Coastal Plain in Brazil: Survival and Growth of Planted Woody Species. **Restoration Ecology**, v. 14, n. 1, p. 87–94, 2006.

	 Diretor		 Responsável Técnico- Relatório		Revisão 00 16/01/2015
-------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--------------------------

X. EQUIPE TÉCNICA

Profissional	Pedro Assis Ribeiro de Castro
Empresa	Arca Ambiental
Formação Acadêmica	Biólogo – CrBio: 48034/02 Bacharel e Licenciado em Ciências Biológicas Mestre em Engenharia Ambiental
Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental	Nº 4872903
Função	Diretor
Assinatura	

Profissional	André Moreira de Assis
Empresa	Arca Ambiental
Formação Acadêmica	Biólogo – CrBio: 32098/02 Licenciado em Ciências Biológicas Mestre em Biologia Vegetal
Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental	Nº 2102974
Função	Coordenador Técnico
Assinatura	

	 Diretor		 Responsável Técnico- Relatório		Revisão 00 16/01/2015
-------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	---------------------------------