

RELATÓRIO PARCIAL DE DESENVOLVIMENTO DO PROJETO MANGUEZAL IMPLANTADO NA PETROFLEX JUNHO-JULHO DE 2002

Atividades desenvolvidas até 15 de julho de 2002

No bloco 02, toda a área que sofreu nivelamento por terraplanagem foi plantada, o que representa cerca de ___% da área total deste bloco.

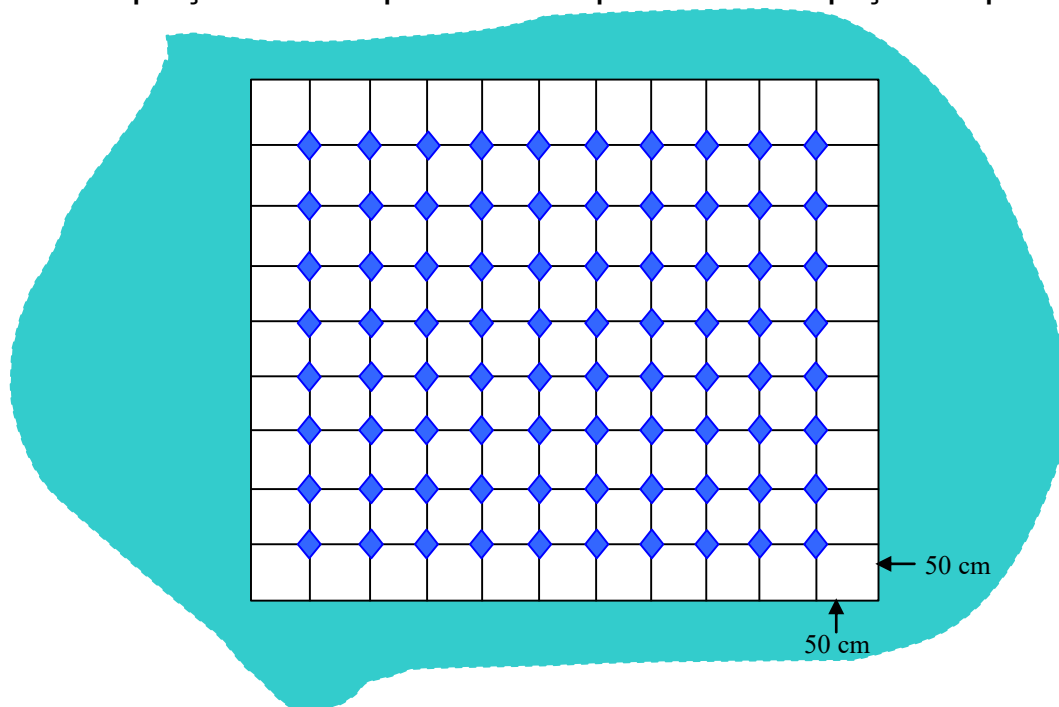
Uma porção significativa do plantio realizado entre junho e julho no bloco 02 faz parte de experimentos de adaptação. Estes experimentos constam do plantio direto de mudas produzidas em hidroponia, suprimindo o estágio de transferência para os sacos de mudas com substrato, com o objetivo de avaliar a taxa de sobrevivência, o tempo de adaptação, o desenvolvimento em comparação com os outros métodos utilizados e a avaliação do custo/benefício final envolvido na redução dos custos com mão-de-obra e insumos *versus* o maior percentual de perdas imediatas (nas outras técnicas, as perdas se diluem ao longo das etapas, enquanto nesse caso ocorrem rapidamente e de uma só vez).

No bloco 03, ___% da área total foram recuperados, correspondendo à área que se situava no mesmo nível dos pulsos de maré. O restante do bloco 03 ainda precisa de preparação para o plantio, sendo necessárias mais horas de trabalho da máquina cedida pela Rio Polímeros.

A área denominada Stand de Tiros, que sofreu impactos naturais sob a forma de vendavais muito intensos, tendo como resultado perdido boa parte de sua cobertura original (ver planta de situação), vem passando por um trabalho de limpeza que envolve a retirada da vegetação morta e conseqüente abertura de pequenas clareiras. Nestas clareiras, vêm sendo plantadas pela técnica de transferência direta mudas de espécies de manguezal produzidas em hidroponia, sob a forma de experimentos que visam avaliar a capacidade de adaptação destas mudas ao ambiente natural.

Os experimentos adotam o espaçamento de 50 x 50 cm entre cada muda, plantadas em fileiras como observado na Figura 01. Posteriormente, quando as mudas atingirem um estágio de desenvolvimento mais avançado e os trabalhos de preparação da área para o plantio avançarem, serão transplantadas para a mesma área, obedecendo a um maior espaçamento. Desta forma, os experimentos realizados no momento, além de servirem como um estoque estratégico de mudas mantidas nas condições de campo (e conseqüentemente sujeitas a menores perdas após o plantio), contribuem também para acelerar os trabalhos de recuperação dos manguezais da Petroflex realizados pela Rio Polímeros.

Figura 01. Disposição das mudas plantadas nos experimentos de adaptação hidroponia x campo



Espécie	Características	Local	Quantidade de lotes
<i>Rhizophora mangle</i>	Experimento	Stand de Tiro	1 lote de 100 mudas
<i>Rhizophora mangle</i>	Experimento	Bloco 02	1 lote de 100 mudas
<i>Avicennia schaueriana</i>	Transferência campo para campo	Stand de Tiro	1 lote de 100 mudas
<i>Avicennia schaueriana</i>	Experimento	Bloco 02	1 lote de 100 mudas

No caso da transferência direta de campo para campo, os propágulos germinaram naturalmente às margens da estrada (ver planta de situação), após terem sido carreados pelas marés. Dependendo de sua localização relativamente aos pulsos de maré, estas plântulas podem ou não vir a se desenvolver; porém, estas plântulas foram recolhidas e plantadas de forma a maximizar seu potencial de desenvolvimento, eliminando a competição intra-específica por espaço, nutrientes e luz.

Área	Necessita de nivelamento	Percentual	Necessita de retirada de material biológico	Percentual
Bloco 01	Não	-	Não	-
Bloco 02	Sim		Sim	
Bloco 03	Sim		Sim	

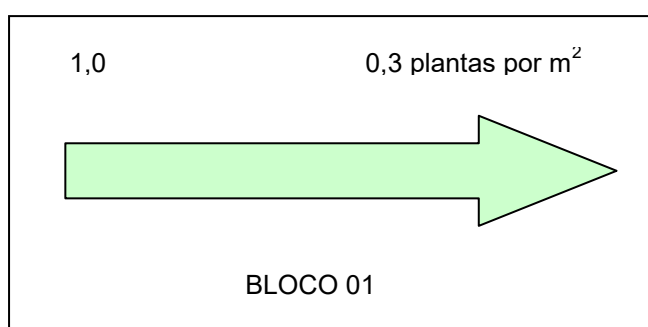
Resultados preliminares do monitoramento das mudas plantadas

Como descrito no relatório anterior, amostras de 10% de cada espécie de manguezal plantada foram submetidas a avaliações biométricas e fito-sanitárias. As análises estatísticas preliminares, de caráter descritivo, foram iniciadas a partir da terceira tomada de dados, a fim de garantir um número mínimo de observações para a indicação de tendências.

A avaliação da(s) melhor(es) técnica(s) de germinação, considerando custos operacionais, qualidade das plantas produzidas e agilização do processo somente poderá ser realizada a partir da sexta observação, por razões de confiabilidade estatística.

Quando do reflorestamento optou-se por um adensamento no bloco 01 em forma de gradiente, a fim de observarmos o tempo de evolução das mudas e a produção de massa verde por área plantada; este adensamento variou de 0,3 a uma planta por m², como se observa na Figura 02.

Figura 02 Esquema de adensamento das mudas plantadas no bloco 01.



Trilha 01 - Quadro sinóptico de monitoramento.

<i>Avicennia schaueriana</i>	MIR-BL-01		Trilha 01				Origem 1-1-2			
	Média		Mediana		Observações					
Dias após o plantio	Altura	Diâmetro	Altura	Diâmetro	Floração	Fitopatologia	Folhas murchas	Predação/infestação	Frutificação	Perda
105	44,23	9,00	42,00	9,00	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
133	54,05	12,07	49,50	12,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00
167	57,87	11,87	54,00	11,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,00

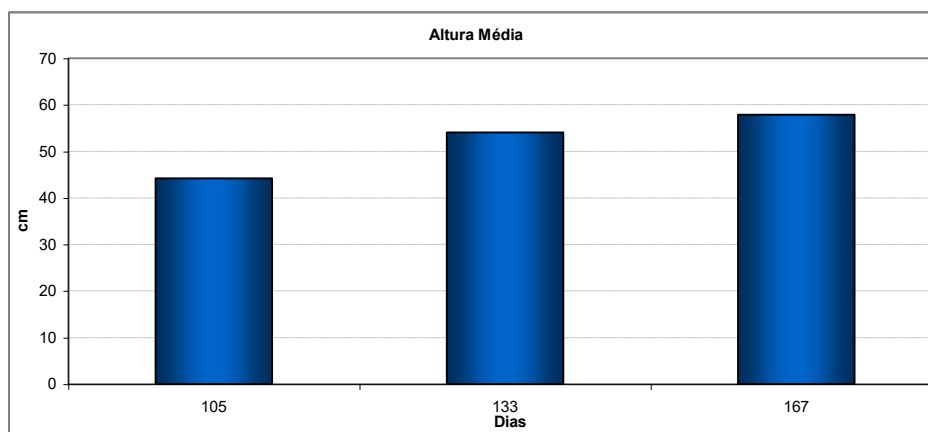
Como se observa no quadro acima, ocorreram erros metodológicos na tomada de dados do diâmetro das mudas, erros esses associados tanto a deficiências de treinamento do coletor dos dados quanto à qualidade do instrumento utilizado para a medição (paquímetro). Por esse motivo, os dados referentes ao diâmetro tomados até o momento serão desprezados; após a solução dos problemas observados, as análises serão retomadas.

Cerca de três meses e meio após o plantio, já se observa floração em três exemplares, o que demonstra precocidade para as mudas produzidas no verão. As perdas registradas tiveram

provavelmente uma causa física, pois as mudas encontravam-se tombadas e não havia sinais de predação.

Estas mudas, de origem 1-1-2, ou seja, propágulo - hidroponia - solo, receberam nutrientes balanceados durante seu estágio crítico de desenvolvimento, o que pode ter contribuído para sua precocidade.

Gráfico 01 - Trilha 01.



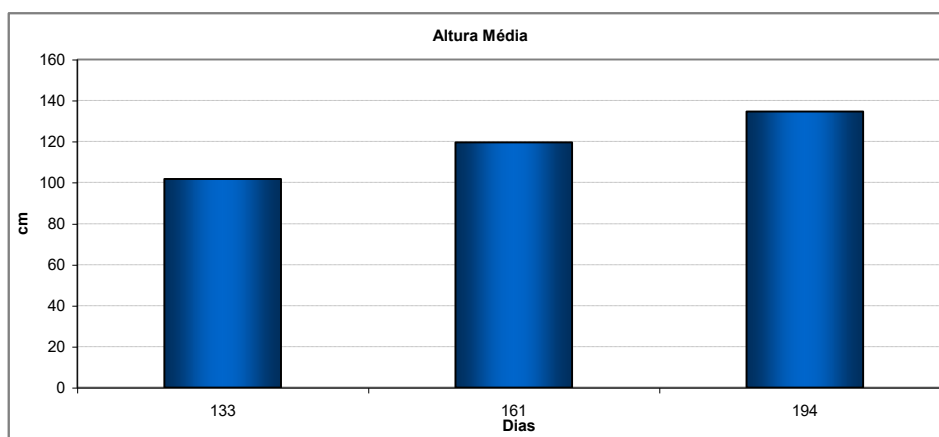
O gráfico 01 mostra uma tendência de crescimento suave e nitidamente mais intensa nos quatro primeiros meses após o plantio. Este padrão é muito comum entre os vegetais de porte arbóreo.

Trilha 02 - Quadro sinóptico de monitoramento.

<i>Laguncularia racemosa</i> MIR-BL-01		Trilha 02		Origem 1-2-1		Observações					
Média		Mediana									
Dias após o plantio	Altura	Diâmetro	Altura	Diâmetro	Floração	Fitopatologia	Folhas murchas	Predação/infestação	Frutificação	Perda	
133	101,77	19,76	99,00	20,00	1,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	
161	119,49	22,35	118,00	23,00	0,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	
194	134,54	23,59	136,00	24,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	

Cerca de quatro meses e meio após o plantio, observamos floração em um exemplar; no entanto, foram também constatados episódios isolados de predação/infestação, ainda que não tenham sido observadas perdas. A origem destas mudas é 1-2-1, ou seja, propágulo - palette - saco com substrato; acreditamos que o bom desenvolvimento das mudas, apesar da ocorrência de predação, esteja associado à adaptação prévia das mudas no estágio de palette às condições do solo de plantio definitivo.

Gráfico 02 - Trilha 02.



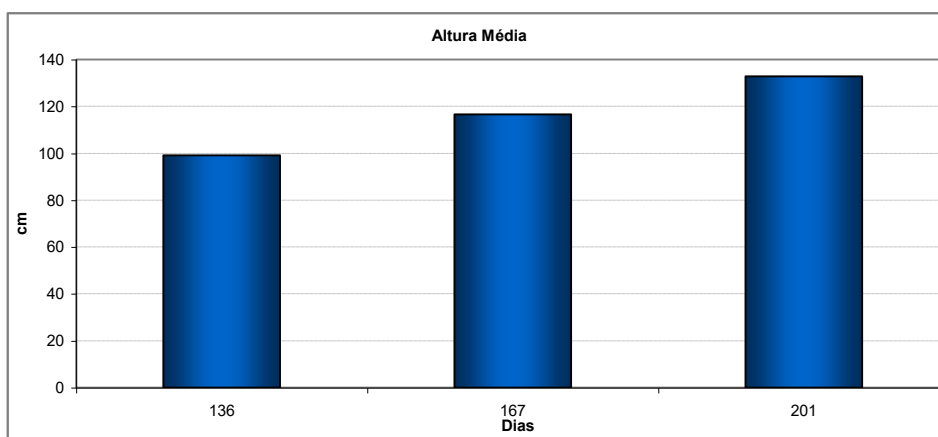
Assim como no gráfico anterior, o padrão de crescimento observado para esta espécie nas condições de plantio indicadas é típico das plantas de porte arbóreo. Note-se porém que o crescimento mensal foi muito intenso, cerca de 15 centímetros, e não foi acompanhado por aumento significativo do diâmetro do caule. É possível que, durante o período de manutenção das mudas em sacos, tenha ocorrido restrição do crescimento em função de limitações do espaço disponível para o desenvolvimento do sistema radicular; daí a velocidade do desenvolvimento das mudas após o plantio.

Trilha 03 - Quadro sinóptico de monitoramento.

Dias após o plantio	<i>Laguncularia racemosa</i>		MIR-BL-01		Trilha 03			Origem 1-2-1		
	Média	Diâmetro	Mediana	Diâmetro	Floração	Fitopatologia	Folhas murchas	Observações	Frutificação	Perda
136	99,08	18,99	100,00	20,00	2,00	0,00	0,00	15,00	0,00	0,00
167	116,57	21,34	117,00	21,00	1,00	15,00	2,00	15,00	0,00	0,00
201	132,72	22,36	134,00	22,00	0,00	8,00	0,00	0,00	0,00	0,00

A trilha 03 apresenta um comportamento de crescimento mais uniforme em relação às anteriores; em 65 dias, as mudas cresceram cerca de 0,5 cm/dia. Apesar desta trilha ter sofrido um ataque significativo (13,8% de mudas infestadas ou apresentando fitopatologia), não houve perdas nem interferência aparente no crescimento. Ao contrário, as mudas plantadas ao longo desta trilha revelaram o mesmo padrão de rápido crescimento em altura observado na trilha 02, coincidindo com a mesma origem 1-2-1. Os três episódios de floração eram prematuros e não levaram a frutificação.

Gráfico 03 - Trilha 03.



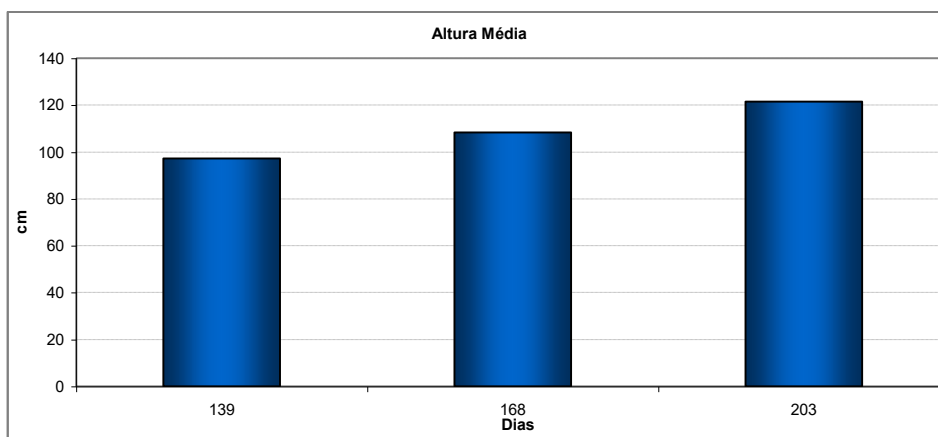
Trilha 04 - Quadro sinóptico de monitoramento.

Dias após o plantio	<i>Laguncularia racemosa</i>		MIR-BL-01		Trilha 04		Origem 1-2-1			
	Média	Mediana	Floração	Fitopatologia	Folhas murchas	Predação/infestação	Frutificação	Perda		
139	97,30	18,00	97,00	17,00	2,00	0,00	0,00	8,00	0,00	0,00
168	108,39	21,03	108,50	20,00	2,00	3,00	0,00	0,00	0,00	1,00
203	121,58	25,10	124,00	22,50	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00

O perfil de crescimento das mudas plantadas na trilha 04 mostra similaridade com o encontrado nas trilhas 02 e 03, o que já era esperado devido ao fato de as mudas pertencerem a um mesmo lote de origem 1-2-1. As pequenas diferenças observadas devem-se provavelmente a variações do adensamento e ao local onde estão situadas as trilhas, sujeitas a níveis diferentes de maré.

Neste caso, os episódios de floração levaram à frutificação em um dos exemplares, indicando a maturidade da planta. Os casos de fitopatologia, infestação e perda não parecem ter tido efeito sobre o potencial de desenvolvimento das mudas.

Gráfico 04 - Trilha 04.

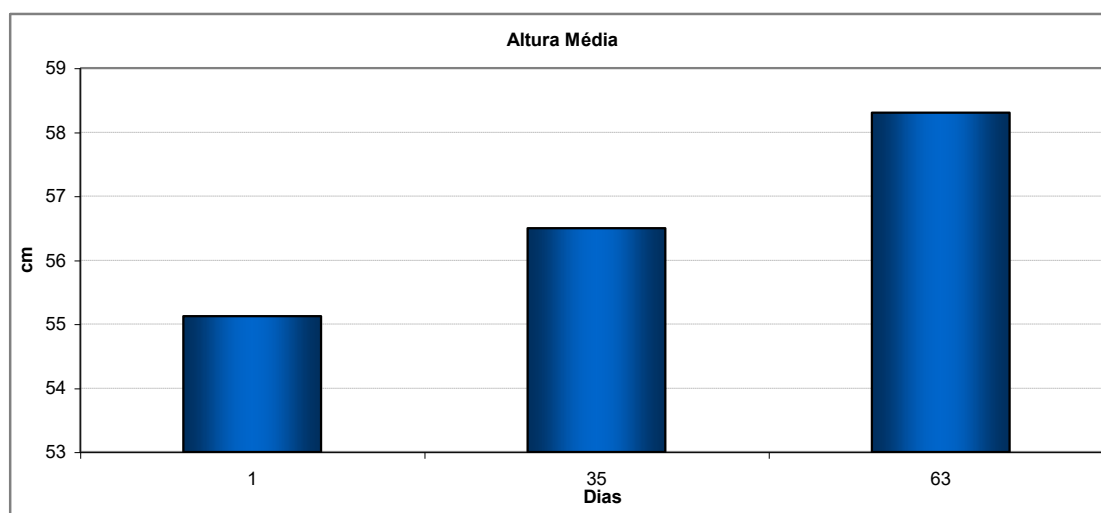


Trilha 05 - Quadro sinóptico de monitoramento.

<i>Laguncularia racemosa</i>		MIR-BL-02		Trilha 05			Origem 1-2-1			
Média		Mediana		Observações						
Dias após o plantio	Altura	Diâmetro	Altura	Diâmetro	Floração	Fitopatologia	Folhas murchas	Predação/infestação	Frutificação	Perda
1	55,13	7,66	56,00	7,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
35	56,50	9,55	57,50	10,00	0,00	6,00	10,00	0,00	0,00	3,00
63	58,30	8,58	59,00	9,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00

Na trilha 05, observamos um padrão de crescimento extremamente lento, bastante diverso dos anteriores, com ocorrências de murchamento e fitopatologias, acompanhados de perdas. Tendo as mudas a mesma origem das plantadas nas trilhas 02, 03 e 04, sendo porém mais jovens no momento do plantio, a possibilidade de maior vulnerabilidade ao ambiente não pode ser descartada. Os episódios de murchamento estão associados ao impacto do plantio sobre as mudas, até então mantidas sob condições mais amenas dentro do viveiro que as encontradas nas condições de campo. O bloco 02 caracteriza-se por ser uma área que não recebe influência direta dos pulsos de maré, sendo sua irrigação realizada através de manilhas que atravessam a estrada que separa os blocos 01 e 02. É uma área de escavação recente (cerca de dois meses e meio), onde a quantidade de nutrientes depositada pela maré após a remoção dos resíduos industriais ainda não é suficiente para proporcionar um rápido desenvolvimento das plantas. Isso naturalmente contribui para a lentidão do crescimento das mudas introduzidas.

Gráfico 05 - Trilha 05.



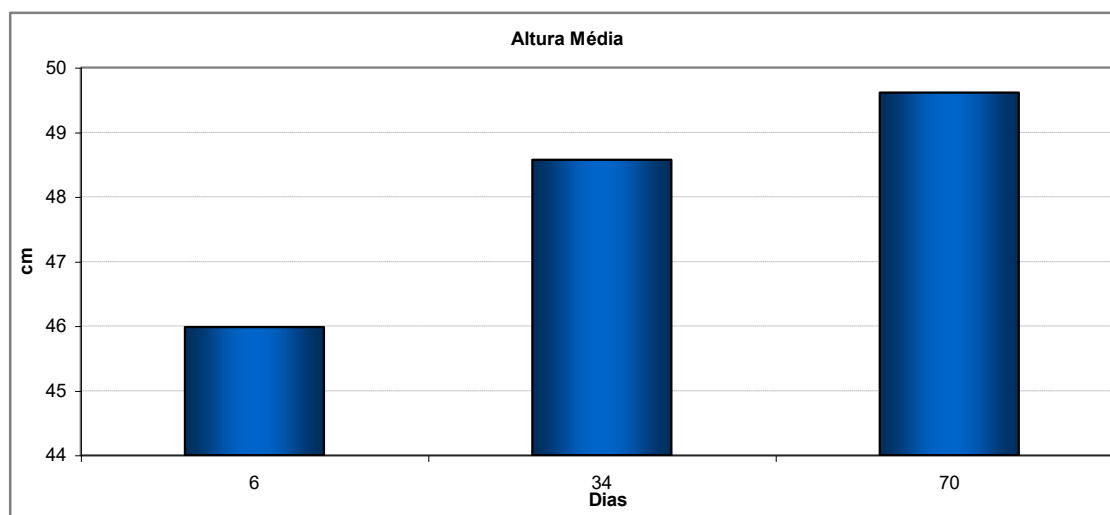
Trilha 06 - Quadro sinóptico de monitoramento.

Dias após o plantio	Média		Mediana		Observações					
	Altura	Diâmetro	Altura	Diâmetro	Floração	Fitopatologia	Folhas murchas	Predação/infestação	Frutificação	Perda
6	45,98	12,11	46,00	11,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
34	48,57	15,51	49,00	15,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9,00
70	49,61	12,11	49,00	12,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

As mesmas considerações da trilha 05 podem ser aplicadas à trilha 06, com a ressalva de que, nessa trilha, não foram observadas ocorrências de fitopatologias, murchamento ou infestação, embora tenham sido registradas nove perdas, o maior quantitativo entre as mudas plantadas, menos de 30 dias após o plantio.

Destacamos ainda que estes exemplares de *Rhizophora mangle* foram plantados quando ainda estavam em estágio de plântula.

Gráfico 06 - Trilha 06.



ANEXO 01 - MANUAL DE PREENCHIMENTO DA PLANILHA

1) O item "local" será preenchido da seguinte forma:

- As três letras iniciais do local (no exemplo, Mirante);
- As duas iniciais BL referindo-se a "bloco de mudas"
- O número do bloco de mudas

Para isso, consultar o mapa de situação.

2) O item "origem" está dividido em 03 categorias: A-MB, B-MG e C-MC, onde:

A-MB = material biológico de origem	{	1 = propágulo 2 = plântula
B-MG = método de germinação	{	1 = hidroponia 2 = palette 3 = natural
C-MC = método de crescimento	{	1 = saco de mudas 2 = solo 3 = transferência de campo para campo

Cada categoria será identificada por um número, segundo a opção cabível.

3) Nas observações gerais, cada letra corresponde a uma possibilidade de ocorrência, não necessariamente auto-excludentes.

D = apresenta folhas novas

E = apresenta floração

F = apresenta frutificação

G = apresenta alguma fitopatologia

H = apresenta folhas murchas

I = predação ou infestação

J = perda