

**MONITORAMENTO DA VEGETAÇÃO CILIAR NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA  
ATIVIDADE DE MINERAÇÃO DE AREIA NO LEITO DO RIO JACUÍ – 2016  
SOMAR SOCIEDADE MINERADORA LTDA**

Biól. Marco de Assis Brasil Haussen – CRBio – 17152-03

Bióloga Msc Jô Anna Ungaretti – CRBio – 45985-03

Técnico Ambiental Clódio Marros

## **1. APRESENTAÇÃO**

O monitoramento de segmentos da mata ciliar na área de influência da atividade de mineração da SOMAR vem sendo rotineiramente realizado desde o ano de 2005. Nos dois primeiros anos, 2005 e 2006, foram feitos levantamentos genéricos e avaliações quali-quantitativas em pontos representativos escolhidos em função das áreas exploradas. De 2009 até 2011 foram sistematizadas campanhas rotineiras de monitoramento, mediante a avaliação de aspectos qualitativos da flora e na análise da integridade das formações vegetais. No ano de 2012 foram estabelecidos 18 pontos fixos, os quais estão sendo aumentados anualmente, chegando a 24 pontos amostrais.

Este número significativo de amostragens permite o estabelecimento de uma sólida base de conhecimento, possibilitando inferir relações de causa e efeito entre as atividades humanas e eventos naturais e a manutenção da integridade da mata ciliar nestas regiões. Foram abarcadas diferentes situações climáticas e de períodos de cheias e de baixo fluxo das águas do rio Jacuí.

Com o término das observações referentes ao ano de 2016, foram completados 05 anos de observações quanto à situação e evolução das condições das margens do rio Jacuí, utilizando-se a amostragem em pontos fixos. Os resultados ora apresentados, retratam a continuidade deste monitoramento, o qual deverá ser continuado ao longo da operação do empreendimento, representando mais uma ferramenta para garantir a sustentabilidade da atividade.

## 2. METODOLOGIA

O referencial para a implantação do programa de monitoramento da vegetação ciliar foi o levantamento quali-quantitativo da vegetação encontrada nas margens do rio Jacuí, elaborado nos anos de 2005 e 2006 e atualizado em 2014. A partir desta análise geral, pode-se estabelecer as áreas mais representativas e aquelas que apresentavam alterações mais conspícuas em relação à incidência de processos erosivos nas margens.

A partir de 2012, estabeleceu-se que seriam avaliados segmentos de margem centrados em pontos fixos, concomitantes com os marcos geodésicos de controle do recuo das margens. Anualmente estes pontos foram aumentados em número e tiveram a sua distribuição adequada às condições observadas e às possibilidades logísticas de acessá-los.

A rede de marcos georreferenciados da SOMAR conta atualmente com 22 marcos instalados ativos, objetivando avaliar a evolução de locais onde processos erosivos ocorrem com maior intensidade, durante os períodos de enchente e de vazante. No entanto, para os objetivos inerentes à avaliação da vegetação ciliar, estes marcos servem especialmente como referenciais de localização. Assim, pode-se repetir as observações sazonais com exatidão locacional e priorizar segmentos de margem que possam ser mais representativos para a cobertura vegetal.

Durante o ano de 2016 foram monitorados os mesmos 24 segmentos de margem do período anterior, tanto em ilhas fluvias como nas margens continentais.

Paralelamente aos inventários florísticos, se efetuou observações quanto a evolução das alterações nas margens e por consequência, na vegetação ciliar.

As avaliações quanto à estrutura e evolução das matas ciliares foram feitas mediante análise visual, ou seja, foram demarcados os limites da margem e da vegetação ciliar remanescente, inferindo-se assim o avanço dos processos erosivos ou da recuperação da vegetação ciliar. As observações são focadas para a parte emersa dos taludes das margens, onde efetivamente desenvolve-se a vegetação ciliar. Nestes segmentos, foi feita avaliação da vegetação ciliar do entorno, com descrição geral das áreas limítrofes e descrição detalhada da vegetação ao longo de um segmento de 100 metros da margem, centralizando o local onde foi instalado o marco geodésico.

Para a análise da fitofisionomia dos segmentos avaliados, adaptou-se o método conhecido como Caminhamento (FILGUEIRAS et al., 1994) para obtenção das listas florísticas. O método consiste basicamente em percorrer as fisionomias enfocadas de modo a obter uma lista de espécies mais completa possível. Ao longo das expedições de observação, os nomes das espécies encontradas foram anotados e, no caso da identificação não ser possível “*in loco*”, foram coletados de modo representativo e processados seguindo o método tradicional de herborização. As amostras assim preparadas foram identificadas após as expedições pela própria equipe, com o auxílio de literatura especializada e lupa estereoscópica, em laboratório próprio.

No final do relatório é apresentado um resumo das observações colhidas no período, organizado sob a forma de “check list”, listando os parâmetros avaliados e a indicação de ocorrência ou não em cada um dos pontos de amostragem.

### **3. DEFINIÇÃO DOS PONTOS DE AMOSTRAGEM**

Seguindo o que foi iniciado em 2014, o monitoramento referente ao ano de 2016 foi realizado mediante duas campanhas amostrais, com vistorias/inspeções em períodos de seca (verão/outono) e em períodos de cheia (inverno/primavera). As vistorias foram realizadas em março e em setembro de 2016. Isso se justifica em função de que o levantamento qualitativo da flora já está concluído, não havendo acréscimo de novas espécies nas últimas campanhas, tornando desnecessário, portanto, identificar as espécies em todos os períodos fenológicos.

Na tabela 1 estão listadas as áreas amostradas durante o ano de 2016.

PONTO	Coordenadas UTM		LOCAL	MARGEM
	LAT (Y)	LONG (X)		
E01	6686738,90	436915,80	Charqueadas	D
E02A	6687455,74	437062,46	Ilha da Paciência	D
E03	6687721,03	436235,74	Ilha da Paciência	D
E04	6687377,90	438361,50	Ilha da Paciência	D
E05A	6686742,50	439234,60	Ilha Dona Antônia	E
E06A	6687409,19	439113,69	Ilha da Paciência	D
E07A	6687429,48	440746,18	Ilha das Cabras	D
E08	6688255,80	443460,00	Ilha do Dorneles	E
E09	6688002,10	443963,20	Ilha do Dorneles	D
E10	6689640,10	444844,50	Praia gen. Neto	E
E11	6689604,80	445475,80	Ilha do Fanfa	D
E11A	6689471,21	445762,68	Ilha do Fanfa	D
E12A	6689156,20	446388,70	Ilha do Fanfa	D
E13	6689449,40	449468,11	Ilha do Araújo	E
E14A	6689011,33	452238,19	Ilha do Araújo	D
E14 B	6689247,90	451746,60	Ilha do Araújo	E
E15	6687329,92	453873,36	Fazenda São José	D
E16	6687371,76	454791,33	Ilha do Araújo	E
E 16A	6687511,76	454539,68	Ilha do Araújo	E
E17	6690046,50	449731,00	Ilha do Carioca	D
E18 B	6689897,30	445619,30	Ilha do Fanfa	D
E19 A	6689401,69	446042,87	Ilha do Fanfa	D
E21	6687353,80	438726,40	Ilha da Paciência	E
E23	6689364,00	451317,20	Ilha do Araújo	E

Tabela 1 – Relação dos 24 pontos amostrais, relacionados aos marcos geodésicos utilizados para o monitoramento das margens do rio Jacuí. O nome do ponto amostral corresponde à nomenclatura dada aos marcos geodésicos fixos da rede local, utilizados na inspeção para avaliar a evolução de locais onde processos erosivos ocorrem com maior intensidade, durante os períodos de enchente e de vazante. (UTM (22J) DATUM SIRGAS 2000.)



Figura 1: Imagem (Google Earth) onde estão locados os 24 pontos de monitoramento da vegetação ciliar.

#### **4. SÍNTESE DOS RESULTADOS DA CAMPANHAS DE AVALIAÇÃO REALIZADAS ATÉ O MOMENTO**

Foram realizados dois estudos de referência aprofundados sobre a composição e estrutura da vegetação ciliar na área de influência (2005 a 2008). Nesses estudos, além da descrição da mata ciliar remanescente, identificou-se as áreas com problemas de erosão e a vegetação a elas associadas. As conclusões foram as seguintes:

- “A ocupação das margens e ilhas do Jacuí já vem de longa data. No decorrer dos anos estas áreas foram sendo utilizadas para as mais diversas atividades econômicas e até mesmo cidades foram sendo criadas nas suas margens.
- Através da comparação de fotos aéreas de diferentes períodos de tempo, puderam ser observadas poucas mudanças na paisagem (com relação a áreas de mata nativa e áreas cultiváveis). Inclusive no que dizem respeito às Áreas de Preservação Permanente (APPs), que de longa data não estão sendo respeitadas em praticamente todas áreas adjacente ao rio Jacuí.
- Os problemas ambientais observados nas áreas erodidas sob a concessão da empresa SOMAR são causados por uma variedade de fatores, que juntos atuam na erosão das margens do rio. No entanto, a ausência de mata ciliar é fator determinante na erosão das margens.
- Outro fator importante é a utilização de Áreas de Preservação Permanente (APPs) para atividades econômicas, principalmente agrárias. Tais atividades estão sendo desenvolvidas em espaços destinados à vegetação ciliar que, entre outras funções, auxilia na conservação e diminui a velocidade de erosão das margens.
- Entretanto, em alguns pontos, os problemas de erosão já se tornaram críticos, apresentando taludes com até 3 metros de altura, algumas vezes com extensão de mais de 1.000 metros de comprimento e com inclinação chegando próximo a 90°.
- O simples plantio de espécies arbóreas nas margens do rio não será suficiente para a contenção de erosão a curto prazo. Para recuperação destas áreas, algumas medidas deverão ser tomadas com urgência,

principalmente a interrupção de qualquer atividade antrópica na superfície das ilhas (agricultura, pecuária e acampamentos), prejudicial a regeneração da mata ciliar.”

Em continuidade, foram realizadas nove (09) campanhas de amostragem, considerando 04 pontos amostrais, sendo duas em 2009 (setembro e dezembro), três em 2010 (março, julho e novembro) e quatro em 2011 (fevereiro, maio, julho e novembro). As principais observações advindas dessas campanhas de monitoramento foram as seguintes:

“ Nas áreas amostradas nas ilhas das Cabras e do Dornelles, observa-se típicos depósitos de barra em canal que podem ser classificadas como ilhas vegetadas maduras. As cheias do rio cobrem a ilha deixando materiais finos e matéria orgânica, favorecendo o desenvolvimento de vegetação. Já nas ilhas da Paciência e do Fanfa, ocorre naturalmente a erosão da margem sul, fazendo com que as margens quando destituídas de vegetação protetora sejam mais afetadas pelo processo erosivos. Considerando as atividades que se processam na área de influência, um dos mais relevantes está ligado a utilização de Áreas de Preservação Permanente (APP) para atividades agrárias. Tais atividades estão sendo desenvolvidas em espaços destinados a vegetação ciliar que entre outras funções, auxilia na conservação das margens e diminuí a velocidade de erosão das mesmas. A ausência de matas ciliares estruturadas certamente contribui para a potencialização dos efeitos dos processos fluviais de erosão e deposição de sedimentos, em ambientes tão dinâmicos como este. Não constatou-se nenhum tipo de interferência visível das atividades de mineração no leito do rio Jacuí sobre a integridade das matas ciliares e das próprias margens nos pontos amostrados. Não foram observadas atividades de dragagem em áreas próximas às margens e nem impactos que poderiam ser atribuídos a este tipo de atividade”.

Durante os anos de 2012 e 2013 foram realizadas 4 campanhas de monitoramento a cada ano, aumentando-se o número de pontos de amostragem, de 4 para 18. Em 2014 a frequência de amostragens foi alterada para apenas duas anuais, coincidindo com os períodos de amostragem dos marcos geodésicos.

Em 2014, durante as campanhas de observação e monitoramento, considerando os 18 pontos amostrais, não se observou alterações significativas no cenário ambiental da área de influência. A fisionomia da vegetação ciliar continuou a ser definida pelo intenso uso agropastoril tanto nas margens, como nas ilhas fluviais. A utilização das APPs regulamentares para atividades não compatíveis com a preservação continuou a ser uma prática usual em toda área avaliada. O elemento natural que determinou as alterações na paisagem e, conseqüentemente, na estrutura e composição da vegetação ciliar foi a incidência de grandes enchentes. A força das águas, somada à inexistência de vegetação ciliar protetora determinou a instabilidade das margens em diversos pontos monitorados. A degradação da mata ciliar, como verificado, decorreu principalmente de ações difusas em todas as propriedades limítrofes às margens desse segmento do rio Jacuí. Durante o ano de 2014 verificou-se que nas áreas onde a vegetação ciliar encontrava-se mais preservada, mesmo nos períodos de enchente, o processo de erosão e degradação da vegetação ciliar foi sensivelmente menor.

Também em 2014 foi introduzido um resumo final as observações, apresentado sob a forma de “check list”, listando os parâmetros avaliados e a indicação de ocorrência ou não em cada um dos pontos de amostragem.

Em 2015 foram consolidados os atuais 24 pontos amostrais, e a sistemática de avaliação. As principais constatações referem-se ao fato de que nas áreas onde a cobertura vegetal é a mata nativa, em 100% dos pontos amostrais se verificou a estabilidade da dinâmica das margens. Por outro lado, considerando os outros tipos de cobertura vegetal, verifica-se que a dinâmica das margens só está estável em 25% dos pontos amostrados. Isso destaca a importância da manutenção da vegetação arbórea ciliar para a proteção das margens. Quanto aos fatores mais importantes para a degradação da mata ciliar, ou seja, para a supressão direta das árvores, verificou-se que o choque de ondas e correnteza, o pisoteio do gado, os acampamentos e o corte seletivo de árvores são os elementos mais impactantes.

## 5. DESCRIÇÃO DAS 24 ÁREAS ATUALMENTE MONITORADAS E OBSERVAÇÕES REFERENTES AO ANO DE 2016

A seguir apresenta-se a identificação, descrição e comentários sobre o grau de preservação para as áreas amostradas, bem como para as áreas lindeiras nas margens correspondentes.

### 5.1. PONTO AMOSTRAL - E01

**LOCALIZAÇÃO:** Coordenadas UTM: 6686738,9; 436915,8 - Margem direita.



Figura 2: Imagem Google Earth, salientando o ponto amostral E01 (imagem de julho de 2016, em situação de vazão normal do rio Jacuí)

**MORFOLOGIA DAS MARGENS:** Margem alta, terreno arenoso apresentando níveis médios de erosão. O talude encontra-se aparentemente estável e semi-coberto por vegetação nativa.

**FISIONOMIA DA VEGETAÇÃO:** Nas áreas limitrofes observa-se que a mata ciliar está preservada, embora a montante verifique-se a ocupação das margens por propriedade rural. No ponto de amostragem, ocorre vegetação arbórea nativa, típica das margens do rio Jacuí. Sobre a barranca ocorre denso povoamento de sarandis (*Terminalia australis* e *Sebastiania brasiliensis*) e exemplares de ingá-de-beira-de-rio

(*Inga uruguensis*). No estrato arbustivo ocorrem espécies como *Psychotria carthagenensis*, *Eugenia schuechiana*, *E. bacopari* e *Myrciaria* sp., que são arbustos muito comuns na Floresta Estacional Decidual. Observa-se a ocorrência de *Morus alba* (amoreira) e de *Bambusa* sp. (taquareiras), vinculadas à atividade humana.

**ESPÉCIES PRINCIPAIS:** *Inga uruguensis*, *Guarea macrophylla*, *Parapiptadenia rigida*, *Pouteria gardneriana*, *Pouteria salicifolia*, *Salix humboltianum*. Epífitos vasculares, principalmente bromeliáceas, cactáceas, gesneriáceas, piperáceas e pteridófitas.

**RESUMO DAS OBSERVAÇÕES DURANTE O PERÍODO:** Registrou-se pequenas alterações na morfologia das margens em função da ação das enchentes, podendo-se observar discreto aumento da área de areia exposta em relação ao período anterior, com leve recuo da linha de margem. Continua-se a observar o acúmulo de lixo (principalmente material plástico) nos ramos das árvores.

Um fator novo e causador de degradação especialmente ao subosque foi utilização da área para a criação de porcos. Esses estão determinando uma sensível alteração na estrutura e composição da mata ciliar, embora os danos por enquanto estejam restritos às espécies herbáceas e subarbustivas. O levantamento qualitativo da vegetação não apresentou acréscimo de novas espécies.



Foto 1: Vista geral da margem direita do Rio Jacuí, em Charqueadas, na posição em frente ao do ponto amostral E01.

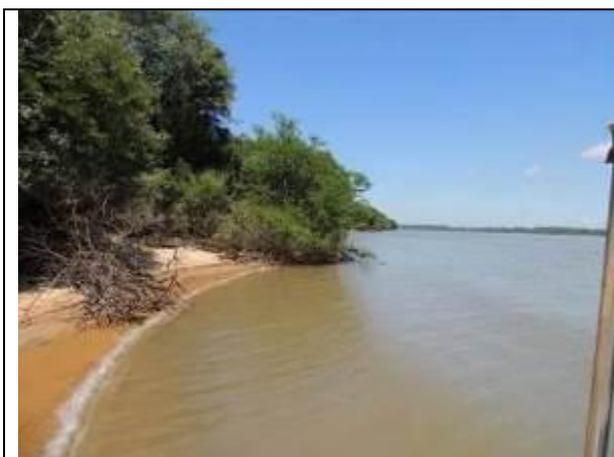


Foto 2: Vista da vegetação da margem, à montante do ponto amostral E01.



Foto 3: Vista da vegetação da margem, à jusante do ponto amostral E01.

## 5.2. PONTO AMOSTRAL E02A

**LOCALIZAÇÃO: Coordenadas UTM: Coordenadas UTM: 6687455,74; 437062,46**

- Ilha da Paciência, margem direita.



Figura 3: Imagem Google Earth, salientando o ponto amostral E02A (imagem de julho de 2016, em situação de vazão normal do rio Jacuí).

**MORFOLOGIA DAS MARGENS:** Margem formada por talude vertical arenoso, desprotegido de vegetação fixadora.

**FISIONOMIA DA VEGETAÇÃO:** A tipologia Vegetal encontrada com maior frequência é representada por pequenas plantas herbáceas, formando uma tênue cobertura sobre a margem do talude. Esparçadamente são encontradas touceiras de taquareiras e poucas árvores isoladas, em especial *Mimosa bimucronata* (maricá).

**ESPÉCIES PRINCIPAIS:** *Brachiaria plantaginea* (brachiária), *Sida rhombifolia* (guanxuma), *Pennisetum purpureum* (capim-elefante), *Senecio brasiliensis* (flor-das-almas), *Bidens pilosa* (picão) e dos gêneros *Gnaphalium* sp., *Cyperus* sp. (tiriricas), *Mimosa bimucronata* (maricá) e *Bambusa* sp. (taquareira).

**RESUMO DAS OBSERVAÇÕES DURANTE O PERÍODO:** Neste período não se identificou alterações significativa em relação ao uso e ocupação do solo na área avaliada. Nesse local foram verificados impactos á cobertura vegetal devido ao processo de erosão das margens. A cobertura vegetal é de baixa complexidade e a área é utilizada como estrada vicinal para trânsito de maquinário agrícola.

Em relação a estrutura e composição da vegetação ciliar, a situação não se alterou em relação ao período anterior.

Continua o uso constante da APP para atividades agropastoris, com plantios e criação de gado muito próximo das margens. Nas áreas onde existem fragmentos da mata ciliar, não observa-se indícios de regeneração natural da vegetação ciliar.

Nas áreas limítrofes, como nos períodos anteriores, nos segmentos onde a mata ciliar foi mantida ou está em regeneração, observa-se o recuo menor das margens, formando “esporões” oriundos da resistência pontual que a vegetação de porte representa ao recuo das margens. Entretanto pode-se constatar que a vegetação arbórea está sendo desestabilizada, com exposição de raízes e tombamento das touceiras de taquara sobre a água. A APP está sendo utilizada intensivamente, com supressão quase total da vegetação original.



Foto 4: Vista geral da margem esquerda da Ilha da Paciência, em Triunfo, na posição em frente do ponto amostral E02A.



Foto 05: Vista da vegetação da margem, à montante ao ponto amostral E02A.



Foto 06: Vista da vegetação da margem, à jusante ao ponto amostral E02A.



Foto 07: Aspecto da ocupação do interior da ilha, próximo ao ponto amostral E02A.



Foto 08: Marco geodésico do ponto amostral E02A.

### 5.3. PONTO AMOSTRAL E03

**LOCALIZAÇÃO:** Coordenadas UTM: 6687721,03; 436235,74 – Ilha da Paciência, margem direita.



Figura 4: Imagem Google Earth, salientando o ponto amostral E03 (imagem de julho de 2016, em situação de vazão normal do rio Jacuí)

**MORFOLOGIA DAS MARGENS:** Margem com talude alto, em situação de relativa proteção, porém sujeito à efeitos da energia do embate das ondas de embarcações de grande porte. Ocorre a exposição de raízes e a formação de degraus, porém sem evidências de processos erosivos significativos.

**FISIONOMIA DA VEGETAÇÃO:** Área coberta por estreita faixa de mata ciliar (cerca de 15 metros de largura), com extensas áreas degradadas no interior da ilha, com plantios de monoculturas inclusive nas áreas de preservação. O subosque é praticamente inexistente, ocorrendo apenas arvores de grande porte.

**ESPÉCIES PRINCIPAIS:** *Parapitadenia rigida*, *Ocotea puberula*, *Campomanesia xanthoxarpa*, *Guarea macrophylla*, *Inga uruguensis*, *Nectandra megapotamica* e *Arecastrum romanzoffianum*.

**RESUMO DAS OBSERVAÇÕES DURANTE O PERÍODO:** Nesse período foi verificado que houve impacto sobre a vegetação ciliar em decorrência das

enchentes de inverno e primavera. Verifica-se o tombamento de árvores de grande porte, embora não se note processos de erosão significativos nas barrancas.

Verificou-se que foram continuadas as agressões à mata ciliar, principalmente a utilização da APP para plantios no interior da ilha e cortes de árvores no interior da mata. Não verifica-se sinais de recuperação no subosque da mata residual.

O recuo das margens foi moderado, embora nos períodos de baixa possa ser observado a formação de uma faixa de praia mais conspícua em relação ao período anterior.

Em relação à estrutura e composição florística, foram identificadas algumas espécies arbóreas que não estavam incluídas no inventário de referência: Assim, foram registradas as seguintes espécies: *Ocotea puberula*, *Campomanesia xanthoxarpa*, *Enterolobium contortisiliquum* e *Psidium cattleianum*.



Foto 09: Vista geral da margem esquerda da Ilha da Paciência, em Triunfo, na posição do ponto amostral E03.



Foto 10: Vista da vegetação no ponto amostral E03.



Foto 11: Marco geodésico do ponto amostral E03.



Foto 12: Aspecto da ocupação do interior da ilha, próximo ao ponto amostral E03.



Foto 13: Detalhe da vegetação ciliar suprimida, próximo ao ponto amostral E03.



Fotos 14 e 15: Vestígios de acampamento e depósito de lixo, próximo ao do ponto amostral E03.

#### 5.4. PONTO AMOSTRAL E04

**LOCALIZAÇÃO:** Coordenadas UTM: 6687377,9; 438361,5 - Ilha da Paciência, margem direita.



**Figura 05:** Imagem Google Earth, salientando o ponto amostral E04 (imagem de julho de 2016, em situação de vazão normal do rio Jacuí).

**MORFOLOGIA DAS MARGENS:** Talude desprotegido e sob forte influência de processos erosivos. A vegetação existente não é natural e está sendo prejudicada pela ação das enchentes. Neste local o talude é alto e vertical.

**FISIONOMIA DA VEGETAÇÃO:** Área praticamente sem mata ciliar desenvolvida, observa-se áreas degradadas no interior da ilha, com plantios de monoculturas inclusive nas áreas de preservação. Nas barrancas observa-se o desenvolvimento de vegetação exótica, principalmente taquaireiras.

**ESPÉCIES PRINCIPAIS:** Espécies pioneiras herbáceas, taquaireiras e árvores isoladas.

**RESUMO DAS OBSERVAÇÕES DURANTE O PERÍODO:** O aspecto mais conspícuo observado nesse período é o incremento no desenvolvimento de espécies exóticas invasoras nas margens, em especial o bambuzinho (*Bambusa sp.*), a qual está invadindo agressivamente a parte alta do talude marginal.

A vegetação ciliar não apresentou sinais de regeneração, continuando na sua maior parte com pouca complexidade e apenas com pequenos núcleos de árvores nativas pioneiras remanescentes.

A APP está sendo utilizada intensivamente para plantio de milho, com supressão total da vegetação original, com exceção de uma parcela onde se está empreendendo o plantio de espécies arbóreas nativas, as quais estão se

desenvolvendo satisfatoriamente. No entanto, verificou-se que nos últimos episódios de cheias houve o desbarranqueamento da margem e a queda de algumas árvores oriundas do plantio para estabilização da margem.

Os taludes marginais são bastante íngremes e estão sendo cobertos por vegetação herbácea pioneira, especialmente por espécies exóticas invasoras. Verificou-se pequeno recuo da linha de margem neste período.

Continuou a ser observado impacto direto à vegetação arbórea nas áreas limítrofes decorrente do pisoteio do gado. Em relação a estrutura e composição da vegetação ciliar, a situação não se alterou em relação ao período anterior.



Foto 16: Vista geral da margem esquerda da Ilha da Paciência, em Triunfo, na posição do ponto amostral E04.



Foto 17: Vista da vegetação da margem, à montante do ponto amostral E04.

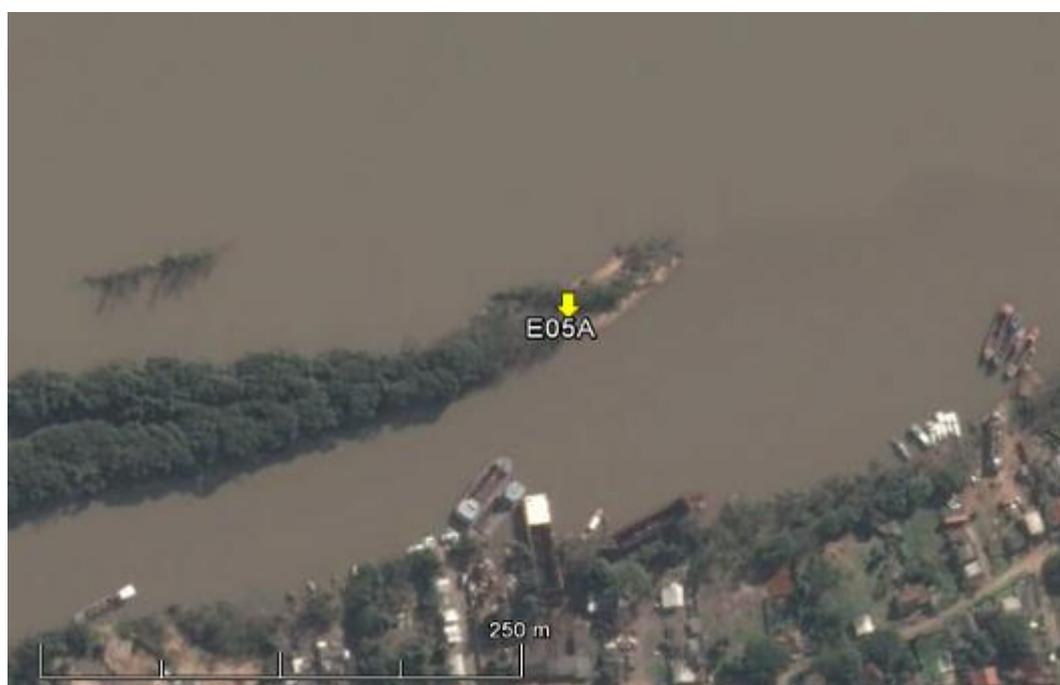


Foto 18: Vista da vegetação da margem, à jusante do ponto amostral E04.



### 5.5. PONTO AMOSTRAL E05A

**LOCALIZAÇÃO:** Coordenadas UTM: 6686742,5; 439234, - Ilha Dona Antônia, margem esquerda.



**Figura 06:** Imagem Google Earth, salientando o ponto amostral E05A (imagem de julho de 2016, em situação de vazão normal do rio Jacuí).

**MORFOLOGIA DAS MARGENS:** Margem formada por terreno arenoso e plano, em forma de pontal, sem talude pronunciado. Observa-se a existência de praia arenosa

no período de seca, com gramíneas e vegetação arbórea espaçada. O local é bastante exposto a ação das enchentes, correntes e ondas.

**FISIONOMIA DA VEGETAÇÃO:** Vegetação formada por bosque quase homogêneo de *Salix humboldtiana* (salseiros) e *Inga marginata* (ingazeiros), com cobertura do solo de gramíneas ou de solo nú.

**ESPÉCIES PRINCIPAIS:** *Salix humboldtiana* (Salseiro), *Mimosa bimucronata* (maricá) e *Inga uruguensis* (Ingá).

**RESUMO DAS OBSERVAÇÕES DURANTE O PERÍODO:** A área foi bastante impactada pelas enchentes, observando-se o acúmulo da areia e de resíduos. Em relação a estrutura e composição da vegetação ciliar, a situação não se alterou em relação ao período anterior.

Verificou-se que as cheias e a correnteza causaram impactos à vegetação e determinaram a formação de barrancos íngremes, com discreto recuo da margem.

Outro fator importante para impactar a vegetação é a utilização do local para acampamentos e outras atividades.



Foto 21: Vista geral da margem esquerda da Ilha D. Antônia, em Charqueadas, na posição do ponto amostral E05A.



Foto 22: Vista da vegetação da margem, à montante do ponto amostral E05A.



Foto 23: Vista da vegetação da margem, à jusante do ponto amostral E05A.



Fotos 24 e 25: Marco geodésico deslocado. Avançou na última enchente, na primavera de 2016.

## 5.6. PONTO AMOSTRAL E06A

**LOCALIZAÇÃO: Coordenadas UTM:** 6687409,19; 439113,69 - Ilha da Paciência, margem direita.



**Figura 07:** Imagem Google Earth, salientando o ponto amostral E06A (imagem de julho de 2016, em situação de vazão normal do rio Jacuí).

**MORFOLOGIA DAS MARGENS:** Margem alta com talude vertical, com estrada vicinal utilizada por máquinas agrícolas na parte superior da margem.

**FISIONOMIA DA VEGETAÇÃO:** Vegetação preponderantemente herbácea com núcleos residuais de vegetação arbórea, incluindo touceiras de taquareiras exóticas. Plantios e poteiros em todo o interior da ilha. Mata ciliar na APP quase totalmente suprimida.

**ESPÉCIES PRINCIPAIS:** Espécies cultivadas e ervas invasoras, taquareiras, maricás, ingás, etc.

**RESUMO DAS OBSERVAÇÕES DURANTE O PERÍODO:** Pode-se repetir as observações do período anterior, continua o uso intensivo e desordenado da APP para atividades agropastoris e os fragmentos de mata nativa estão sendo impactados por corte de lenha e pastejo do gado.

O inventário da cobertura vegetal das margens foi acrescido de 6 espécies arbóreas identificadas nos núcleos de mata ciliar remanescentes (ver tabela de inventário florístico). Não há indícios de regeneração natural da mata ciliar. Observou-se, por outro lado, leve recuo das margens, com queda de barranco e acúmulo de material na base deste.



Foto 24: Vista geral da margem esquerda da Ilha da Paciência, em Triunfo, na posição do ponto amostral E06A.



Foto 25: Marco geodésico no ponto amostral E06A.



Foto 26: detalhe da vegetação pioneira no entorno do marco do Ponto E06A.

### 5.7. PONTO AMOSTRAL E07A

**LOCALIZAÇÃO:** Coordenadas UTM: 6687429,48; 440746,18 - Ilha das Cabras, margem direita.



**Figura 08:** Imagem Google Earth, salientando o ponto amostral E07A (imagem de julho de 2016, em situação de vazão normal do rio Jacuí).

**MORFOLOGIA DAS MARGENS:** Talude baixo, pouco íngreme, com processo erosivo baixo. Nesta ilha foram implantados no passado alguns blocos de concreto para tentar conter processos erosivos e proteger torres de alta tensão ali localizadas. Nas áreas onde a agricultura ocupa integralmente as margens, verifica-se a ocorrência de erosão nas margens, com formação de barrancos de cerca de 2 metros de altura.

**FISIONOMIA DA VEGETAÇÃO:** Considerando as áreas limítrofes, a mata é ciliar incipiente, com predomínio de vegetação herbácea e/ou arbustiva densa. Nas áreas limítrofes existem lavouras de milho e terrenos dominados por ervas pioneiras e invasoras, principalmente das famílias *Poaceae*, *Cyperaceae* e *Asteraceae*. Observa-se também touceiras de taquara e a concentração considerável de cinamomos e amoreiras.

**ESPÉCIES PRINCIPAIS:** *Solanum diflorum* (peloteira), *Boehmeria caudata* (assa-peixe), *Urtica dioica* (urtigão), *Acacia bonariensis* (unha-de-gato), *Pennisetum purpureum* (unha-de-gato), *Ingá uruguensis* (ingá-banana), *Ricinus communis* (mamona) e lianas do gênero *Ipomoea* sp. (corda-de-viola), cinamomo (*Melia azedarach*), taquareira (*Bambusa*) e amoreira (*Morus nigra*).

**RESUMO DAS OBSERVAÇÕES DURANTE O PERÍODO:** Em relação à cobertura vegetal não foram verificadas alterações na estrutura e composição da vegetação

ciliar. A vegetação ciliar no ponto amostral é essencialmente herbácea, existindo fragmentos de mata ciliar nas áreas limítrofes. As matas residuais estão sendo invadidas por exemplares de cinamomo e de amoreiras, espécies exóticas invasoras que competem agressivamente com as espécies nativas.

A APP continua sendo utilizada intensivamente para pecuária, com supressão quase total do subosque nas matas residuais. Nesse período observou-se a ocupação da APP com lavouras.

A vegetação herbácea dos taludes foi sensivelmente impactada nesse período devido aos eventos de enchentes severas, fazendo com que ocorresse recuo de taludes e aumento da inclinação dos mesmos.



Foto 27: Vista geral da margem esquerda da Ilha das Cabras, em Charqueadas, na posição do ponto amostral E07A.



Foto 28: Vista da vegetação da margem, à montante do ponto amostral E07A.



Foto 29: Vista da vegetação da margem, à jusante do ponto amostral E07A.

## 5.8. PONTO AMOSTRAL E08

**LOCALIZAÇÃO:** Coordenadas UTM: 6688255,8; 443460,0 - Ilha do Dornelles, margem esquerda.



**Figura 09:** Imagem Google Earth, salientando o ponto amostral E08 (imagem de julho de 2016, em situação de vazão normal do rio Jacuí).

**MORFOLOGIA DAS MARGENS:** Margem com talude vertical e com evidência de processo erosivo constante.

**FISIONOMIA DA VEGETAÇÃO:** Na área do ponto de amostragem ocorre estreita faixa de mata ciliar. Esta apresenta-se desfalcada e com sinais de corte de árvores e introdução de espécies exóticas.

**ESPÉCIES PRINCIPAIS:** Nas formações arborecentes destaca-se principalmente o maricá (*Mimosa bimucronata*), o *Inga uruguensis* (ingá), o *Salix humboldtiana* (salseiro), além do *Pouteria salicifolia* (sarandi-mata-olho) e a *Acacia bonariensis* (unha-de-gato), além de exóticas como a *Morus sp* (amoreira) e o *Eucalyptus sp.* (eucalipto).

**RESUMO DAS OBSERVAÇÕES DURANTE O PERÍODO:** Este continua sendo um ponto bastante problemático para a realização de monitoramento. Persiste a impossibilidade de acesso por terra. De qualquer sorte, a partir da embarcação, pode-se inferir a continuidade de processos erosivos nas margens, provavelmente

associado a falta de vegetação marginal e ao pisoteio do gado que desce até a praia para beber água no rio. A APP está sendo utilizada intensivamente, com supressão quase total da vegetação original. Essa é a mesma situação diagnosticada no período anterior.



Foto 30: Vista geral da margem esquerda da Ilha dos Dornelles, em Charqueadas, na posição do ponto amostral E08.



Foto 31: Vista da ponta oeste da ilha, próximo ao ponto amostral E08.



Foto 32: Vista da vegetação da margem, à jusante do ponto amostral E08.

## 5.9 PONTO AMOSTRAL E09

**LOCALIZAÇÃO: Coordenadas UTM:** 6688002,1; 443963,2 - Ilha do Dornelles, margem direita.



**Figura 10:** Imagem Google Earth, salientando o ponto amostral E09 (imagem de julho de 2016, em situação de vazão normal do rio Jacuí).

**MORFOLOGIA DAS MARGENS:** Margem com talude alto e desprotegido, em processo erosivo alto.

**FISIONOMIA DA VEGETAÇÃO:** No ponto de amostragem a cobertura vegetal é essencialmente pioneira, com predominância de espécies herbáceas rasteiras, com exemplares de arbustos pioneiros esparsos. Todo o interior da ilha está sendo utilizado para atividades agropastoris intensivas.

**ESPÉCIES PRINCIPAIS:** Dentre as ervas predominam espécies das famílias Poaceae e Asteraceae, como *Axonopus compressus* (grama-missioneira), *Cynodon dactylon* (grama-seda), *Elephantopus mollis* (pé-de-elefante), *Vernonia nudiflora* (alecrim-do-campo) e *Baccharis articulata* (carqueja).

**RESUMO DAS OBSERVAÇÕES DURANTE O PERÍODO:** Como tem acontecido nos períodos anteriores, esse ponto também apresenta dificuldades de acesso por terra, em razão da inanimosidade do proprietário. Não houve alterações significativas em termos de composição e estrutura da vegetação ciliar. Assim como foi diagnosticado no período anterior, os processos erosivos mais acentuados ocorrem nesta margem, onde as águas advindas da foz do arroio dos Ratos formam fortes correntezas nos períodos de enchente, favorecendo a degradação da margem. Esse processo natural de erosão é significativamente potencializado pela ausência de vegetação ciliar protetora, degradada pelas atividades agropastoris na

propriedade limítrofe. A APP está sendo utilizada intensivamente, com supressão quase total da vegetação original.



Foto 33: Vista geral da margem direita da Ilha dos Dornelles, em Charqueadas, na posição do ponto amostral E09.



Foto 34: Vista da vegetação da margem, à montante do ponto amostral E09.



Foto 35: Vista da vegetação da margem, à jusante do ponto amostral E09. A presença do gado é constante.

## 5.10 PONTO AMOSTRAL E10A

**LOCALIZAÇÃO:** Coordenadas UTM: 6689640,1; 444844,5 - Praia Gen. Neto, na margem esquerda do rio Jacui, em Triunfo.



**Figura 11:** Imagem Google Earth, salientando o ponto amostral E10A (imagem de julho de 2016, em situação de vazão normal do rio Jacuí).

**MORFOLOGIA DAS MARGENS:** Margem com talude vertical alto, sensível processo erosivo alto, com estrada municipal. Na base do talude são encontrados seixos rolados oriundos do leito da estrada. Local de ação intensa de correntes e ondas nas cheias e intenso uso do solo.

**FISIONOMIA DA VEGETAÇÃO:** Área bastante alterada, com vegetação ciliar majoritariamente composta por espécies herbáceas. Em alguns pontos da margem podem ser encontradas arvoretas típicas da mata ciliar pretérita, de forma muito rarefeita, sem formar núcleos significativos.

**ESPÉCIES PRINCIPAIS:** *Sida rhombifolia* (guanxuma), *Senecio bonariensis* (flor-das-almas), *Xanthium strumarium* (carrapichão), *Soliva pterosperma* (roseta), *Conyza bonariensis* (buva), *Ipomoea cairica* (corda-de-viola), *Leonurus sibiricus* (santos-filho), *Cynodon dactylon* (grama-seda), *Setaria geniculata* (capim-rabo-de-raposa), *Panicum rivulare* (palha-branca) e *Verbena bonariensis* (quatro-quinas), *Inga uruguensis* (ingá-banana), *Pouteria salicifolia* (sarandi-mata-olho), *Sebastiania schottiana* (sarandi) e *Salix humboldtiana* (salgueiro), *Bambusa tuldoides* (bambu), *Morus alba* (amoreira) e *Ricinus communis* (mamona).

**RESUMO DAS OBSERVAÇÕES DURANTE O PERÍODO:** Esta área apresentou poucas alterações em relação ao período anterior. Salienta-se a formação de alguns núcleos isolados de vegetação arbustiva, os quais aparentemente atuam para conter

o recuo das margens. Continua a incidência de processos erosivos, inclusive ameaçando a integridade da estrada.

A APP está ocupada intensivamente, com supressão quase total da vegetação original. O local enfrenta processos erosivos ativos e em alguns pontos já compromete a estrada municipal. Foram identificados pelo menos três pontos críticos de colapso do leito da via vicinal. A montante do ponto é fácil perceber o carreamento de solo das barrancas. Na maior parte desse segmento, processo erosivo atua livre de qualquer resistência, pois a mata ciliar foi totalmente suprimida.



Foto 36: Vista geral da margem esquerda do rio Jacuí, na Praia Gen. Neto em Triunfo, na posição do ponto amostral E10A.



Foto 37: Vista da vegetação da margem, à montante do ponto amostral E10A.



Foto 38: Vista da vegetação da margem, à jusante do ponto amostral E10A.



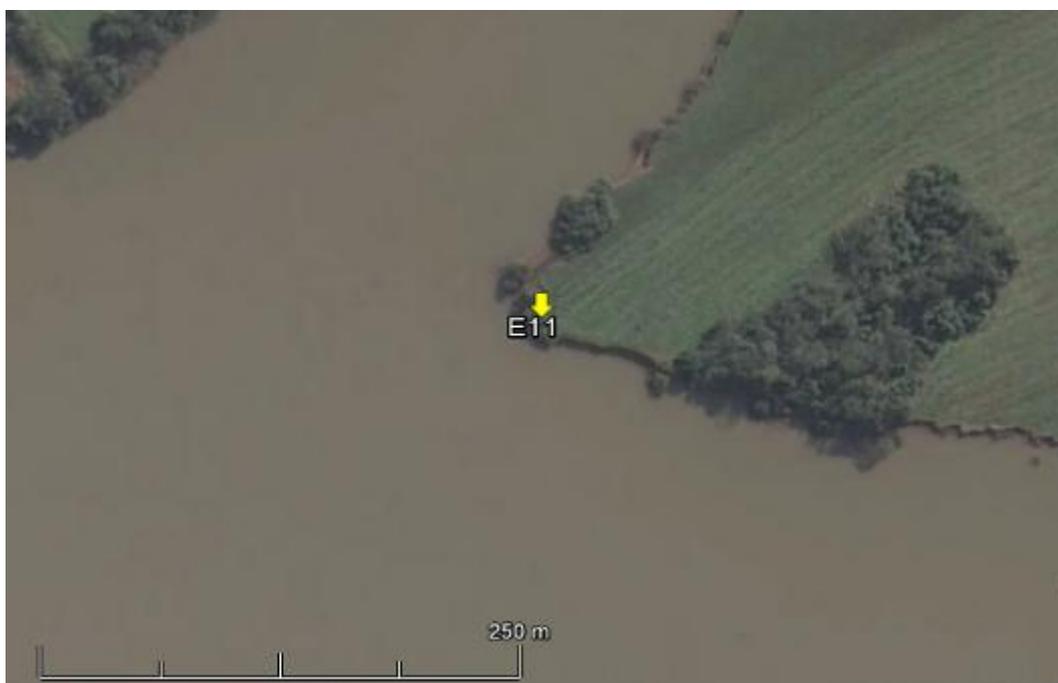
Foto 39: Aspecto da ocupação da APP das margens, próximo ao ponto amostral E10A.



Foto 40: Detalhe do desbarrancamento que está ameaçando a via vicinal paralela à margem, próximo do ponto amostral E10A.

### 5.11 PONTO AMOSTRAL E11

**LOCALIZAÇÃO: Coordenadas UTM:** 6689604,8; 445475,8 - Ilha do Fanfa, na extremidade oeste, margem direita.



**Figura 12:** Imagem Google Earth, salientando o ponto amostral E11 (imagem de julho de 2016, em situação de vazão normal do rio Jacuí).

**MORFOLOGIA DAS MARGENS:** Margem com talude vertical alto, com sensível processo erosivo.

**FISIONOMIA DA VEGETAÇÃO:** Área bastante alterada, com vegetação ciliar majoritariamente composta por espécies herbáceas. Em alguns pontos da margem podem ser encontrados pequenos núcleos residuais da mata ciliar, mas sem continuidade e pouca diversidade. Ocorrem plantios e pastoreio até junto das margens.

**ESPÉCIES PRINCIPAIS:** Dentre as ervas predominam espécies das famílias Poaceae e Asteraceae, como *Axonopus compressus* (grama-missioneira), *Cynodon dactylon* (grama-seda), *Elephantopus mollis* (pé-de-elefante), *Vernonia nudiflora* (alecrim-do-campo) e *Baccharis articulata* (carqueja). Ocorrem também maricás (*Mimosa bimucronata*), *Pouteria sp.* (sarandís) e ingás (*Inga uruguensis*), além de plantas exóticas como a brachiaria, carrapichão e amora.

**RESUMO DAS OBSERVAÇÕES DURANTE O PERÍODO:** Não houveram alterações significativas em termos de composição e estrutura da vegetação ciliar e não há indícios de regeneração natural da mata ciliar.

Novamente observou-se moderado recuo das margem durante o último ano e a presença de gado é considerada um impacto severo pois, inviabiliza a recuperação da mata ciliar. A APP está sendo utilizada intensivamente, com supressão quase total da vegetação original. Em ambas as margens a mata ciliar foi suprimida para dar lugar à pastagem e lavoura.



Foto 41: Vista da margem da ponta oeste da Ilha do Fanfa, em Triunfo, na posição do ponto amostral E11.



Foto 42: Vista da vegetação da margem, à montante do ponto amostral E11.



Foto 43: Vista da vegetação da margem, à jusante do ponto amostral E11.



Foto 44: Vista da ocupação do interior da ilha, em local próximo ao ponto amostral E11.



Foto 45: Detalhe do impacto causado pelo pisoteio do gado, gerando erosão das margens.

## 5.12 PONTO AMOSTRAL E11A

**LOCALIZAÇÃO:** Coordenadas UTM: 6689471,21; 445762,68 - Ilha do Fanfa, na margem direita.



**Figura 13:** Imagem Google Earth, salientando o ponto amostral E11A (imagem de julho de 2016, em situação de vazão normal do rio Jacuí).

**MORFOLOGIA DAS MARGENS:** Margem com talude vertical abrupto em torno de 1,5 m, com processos erosivos atuantes.

**FISIONOMIA DA VEGETAÇÃO:** Área bastante alterada, com vegetação ciliar majoritariamente composta por espécies herbáceas. Em alguns pontos da margem podem ser encontrados alguns indivíduos arbóreos como ingás e sarandis. Ocorrem plantios e pastoreio até junto das margens.

**ESPÉCIES PRINCIPAIS:** Dentre as ervas predominam espécies das famílias Poaceae e Asteraceae, como *Axonopus compressus* (grama-missioneira), *Cynodon dactylon* (grama-seda), *Vernonia nudiflora* (alecrim-do-campo) e *Baccharis articulata* (carqueja), maricás (*Mimosa bimucronata*) e *Pouteria sp.* (sarandís) e vegetação exótica: *Brachiaria sp.*, *Xanthium strumarium L* (carrapichão).

**RESUMO DAS OBSERVAÇÕES DURANTE O PERÍODO:** Observou-se moderado recuo das margem durante este período. A constatação mais evidente desse período foi o acúmulo de galharedo oriundo de outros segmentos de margem, os quais foram aí depositados pelas enchentes. Observa-se a presença do gado utilizando as margens para beber água, o que aumenta a remobilização de material. A APP está sendo utilizada intensivamente, com supressão total da vegetação original. A mata ciliar foi suprimida para dar lugar à pastagem e lavoura. A margem se apresenta como um talude contínuo de até 2 metros de altura. Na base do talude

observa-se o desenvolvimento de espécies arbustivas, em especial *Mimosa bimucronata*, *Terminalia australis* e *Sesbania sp.*, ocorrendo um incremento desse tipo de formação, formando anteparos embrionários para fixação das margens.



Foto 46: Vista geral da margem direita da Ilha do Fanfa, em Triunfo, na posição do ponto amostral E11A.



Foto 47: Vista da vegetação da margem, à montante do ponto amostral E11A.



Foto 48: Vista da vegetação da margem, à jusante do ponto amostral E11A.

### 5.13 PONTO AMOSTRAL E12A

**LOCALIZAÇÃO:** Coordenadas UTM: 6689156,2; 446388,7 - Ilha do Fanfa, margem direita.



**Figura 14:** Imagem Google Earth, salientando o ponto amostral E12A (imagem de julho de 2016, em situação de vazão normal do rio Jacuí).

**MORFOLOGIA DAS MARGENS:** Margem com talude vertical apresentando evidente processo erosivo, embora relativamente lento. Sofre a ação das enchentes, com desbarrancamento das margens.

**FISIONOMIA DA VEGETAÇÃO:** Área bastante alterada, com vegetação ciliar majoritariamente composta por espécies herbáceas. Ocorrem plantios e pastoreio até junto das margens.

**ESPÉCIES PRINCIPAIS:** Espécies das famílias Poaceae, Cyperaceae, Solanaceae e Asteraceae, com destaque para as rizomatosas *Axonopus compressus* (grama-missioneira) e *Paspalum notatum* (grama) rentes ao solo. Juntamente com as espécies: *Solanum diflorum* (peloteira), *Senecio brasiliensis* (flor-das-almas), *Solanum atripurpureum* (joá-roxo) e espécies dos gêneros *Cyperus* sp. (tiriricas), *Sisyrinchium* sp. e *Desmodium* sp. (pega-pega). As árvores e arvoretas estão representadas principalmente pelas espécies *Pouteria salicifolia* (sarandi-mata-olho), *Inga uruguensis* (ingá-banana), *Aloysia gratissima* (erva-santa), *Daphnopsis racemosa* (embira), *Doxantha unguis-cati* sp. (unha-de-gato) e *Bauhinia candicans* (pata-de-vaca).

**RESUMO DAS OBSERVAÇÕES DURANTE O PERÍODO:** Embora não se verifique um recuo significativo da margem, a vegetação ciliar de porte arbóreo não tem

condições de estabelecer-se na linha de margem. Observa-se que os poucos exemplares arbóreos estão tombando gradualmente.

Não houve alterações significativas em termos de composição e estrutura da vegetação ciliar e não há indícios de regeneração natural da mata ciliar. A APP está sendo utilizada intensivamente, com supressão quase total da vegetação original. Observa-se o intenso pisoteio do gado nos taludes marginais, inviabilizando a recuperação da vegetação ciliar.



Foto 49: Vista geral da margem da ponta oeste da Ilha do Fanfa, em Triunfo, na posição do ponto amostral E12A.



Foto 50: Detalhe do talude da margem, à montante do ponto amostral E12A.



Foto 51: Vista da vegetação da margem, à jusante do ponto amostral E12A.



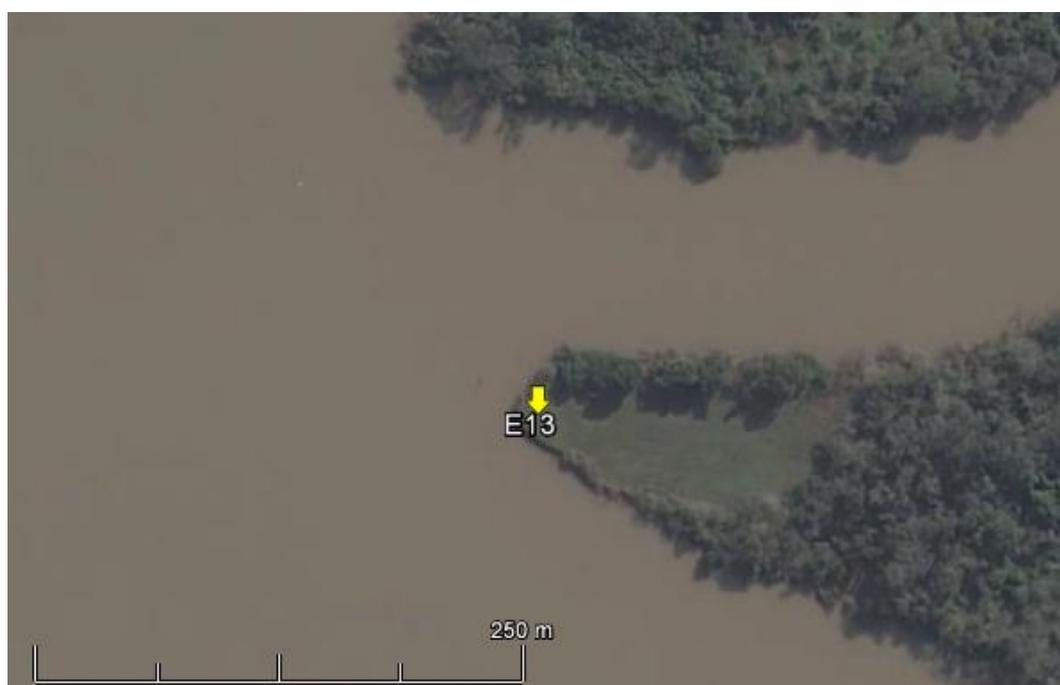
Foto 52: Aspecto do uso agrícola no interior da ilha.



Foto 53: Marco geodésico do ponto amostral E12A.

#### 5.14 PONTO AMOSTRAL E13

**LOCALIZAÇÃO:** Coordenadas UTM: 6689449,40; 449468,11 - Ilha do Araújo, na extremidade oeste, margem esquerda.



**Figura 15:** Imagem Google Earth, salientando o ponto amostral E13 (imagem de julho de 2016, em situação de vazão normal do rio Jacuí).

**MORFOLOGIA DAS MARGENS:** Margem com talude alto, com evidente evolução de processo de erosão.

**FISIONOMIA DA VEGETAÇÃO:** Na área do ponto amostral a vegetação é exclusivamente herbácea. Considerando as áreas limítrofes, a mata é ciliar incipiente, com predomínio de vegetação herbácea e/ou arbustiva densa. Nas áreas limítrofes ainda ocorrem alguns núcleos de mata ciliar, com exemplares de maior porte. Nas áreas mais para o interior da ilha existem lavouras e poteiros.

**ESPÉCIES PRINCIPAIS:** Espécies das famílias *Poaceae*, *Cyperaceae*, *Solanaceae* e *Asteraceae*, com destaque para as rizomatosas *Axonopus compressus* (grama-missioneira) e *Paspalum notatum* (grama) rentes ao solo. Juntamente com as espécies: *Solanum diflorum* (peloteira), *Senecio brasiliensis* (flor-das-almas), *Solanum atripurpureum* (joá-roxo) e espécies dos gêneros *Cyperus sp.* (tiriricas), *Sisyrinchium sp.* e *Desmodium sp.* (pega-pega). As árvores e arvoretas estão representadas principalmente pelas espécies *Pouteria salicifolia* (sarandi-mata-olho), *Inga uruguensis* (ingá-banana), *Aloysia gratissima* (erva-santa), *Daphnopsis racemosa* (embira), *Mimosa bimucronata* (maricá), *Doxantha unguis-cati sp* (unha-de-gato) e *Bauhinia candicans* (pata-de-vaca).

**RESUMO DAS OBSERVAÇÕES DURANTE O PERÍODO:** Esse segmento de margem continua a ser submetido aos mesmos impactos detectados anteriormente. Observa o corte de raízes e de árvores na faixa ciliar e a presença do gado que vem beber água e se abrigar, fato que aumenta a remobilização de material. É visível a ausência de exemplares arbóreos jovens, pois são consumidos pelo gado, ou cortados. O local é usado como acampamento, sendo suprimido todo o subosque.

Não houve alterações significativas em termos de composição e estrutura da vegetação ciliar e não há indícios de regeneração natural da mata ciliar.



Foto 54: Vista geral da margem da ponta oeste da Ilha do Araujo, em Triunfo, na posição do ponto amostral E13.



Foto 55: Vista da vegetação da margem, à montante do ponto amostral E13.



Foto 56: Vista da vegetação da margem, à jusante do ponto amostral E13.



Foto 57: Aspecto do interior da ilha, em área próxima do ponto amostral E13.



Foto 58: Aspecto do interior da mata na área do ponto E13.

## 5.15 PONTO AMOSTRAL E14A

**LOCALIZAÇÃO:** Coordenadas UTM: 6689011,33; 452238,19 - Ilha do Araújo, margem direita.



**Figura 16:** Imagem Google Earth, salientando o ponto amostral E14A (imagem de julho de 2016, em situação de vazão normal do rio Jacuí).

**MORFOLOGIA DAS MARGENS:** Margem com talude baixo, vertical com nível de erosão baixa mas constante. Apesar da existência de mata nativa ela está sujeita a ação das correntes e ondas por ocasião das cheias e por estar localizada numa região côncava do rio.

**FISIONOMIA DA VEGETAÇÃO:** Considerando as áreas limítrofes, a mata é ciliar incipiente, com predomínio de vegetação herbácea e/ou arbustiva densa. Ainda ocorrem alguns núcleos de mata ciliar, embora desfalcada de exemplares de maior porte. Nas áreas mais para o interior da ilha existem lavouras e poteiros.

**ESPÉCIES PRINCIPAIS:** Espécies das famílias *Poaceae*, *Cyperaceae*, *Solanaceae* e *Asteraceae*, com destaque para as rizomatosas *Axonopus compressus* (gramamissioneira) e *Paspalum notatum* (grama) rentes ao solo. Juntamente com as espécies: *Solanum diflorum* (peloteira), *Senecio brasiliensis* (flor-das-almas), *Solanum atripurpureum* (joá-roxo) e espécies dos gêneros *Cyperus sp.* (tiriricas), *Sisyrinchium sp.* e *Desmodium sp.* (pega-pega). As árvores e arvoretas estão representadas principalmente pelas espécies *Pouteria salicifolia* (sarandi-mata-olho), *Inga uruguensis* (ingá-banana), *Aloysia gratissima* (erva-santa) e *Daphnopsis racemosa* (embira).

**RESUMO DAS OBSERVAÇÕES DURANTE O PERÍODO:** Como no período anterior, observou-se moderado recuo da margem durante o último ano, assim como

o corte de raízes e de árvores na faixa ciliar e a presença do gado que vem beber água, o que aumenta a remobilização de material. A APP está sendo utilizada intensivamente, com supressão quase total da vegetação original. Exemplares de médio e grande porte são suprimidos para dar lugar às lavouras e aumentar a área de campo para pecuária. A vegetação de pequeno porte, está sendo eliminada pelo gado, cabras e porcos. Não há renovação e recuperação da mata ciliar, ocasionando taludes desprotegidos, que ficam mais suscetíveis a ação das águas. Não houve alterações significativas em termos de composição e estrutura da vegetação ciliar e não há indícios de regeneração natural da mata ciliar



Foto 59: Vista geral da margem da ponta oeste da Ilha do Araujo, em Triunfo, na posição do ponto amostral E14A.



Foto 60: Vista da vegetação da margem, à montante do ponto amostral E14A.



Foto 61: Vista da vegetação da margem, à jusante do ponto amostral E14A.

## 5.16 - PONTO AMOSTRAL E14B

**LOCALIZAÇÃO:** Coordenadas UTM: 6689247,9; 451746,6 - Ilha do Araújo, margem esquerda.



**Figura 17:** Imagem Google Earth, salientando o ponto amostral E14B (imagem de julho de 2016, em situação de vazão normal do rio Jacuí).

**MORFOLOGIA DAS MARGENS:** Margem com talude baixo, vertical com nível de erosão médio e constante. A inexistência de mata nativa deixa o talude sujeito a ação das correntes e ondas por ocasião das cheias e por estar localizada numa região côncava do rio.

**FISIONOMIA DA VEGETAÇÃO:** Nas áreas limítrofes ainda ocorrem alguns núcleos de mata ciliar, embora desfalcada de exemplares de maior porte. Nas áreas mais para o interior da ilha existem lavouras e poteiros.

**ESPÉCIES PRINCIPAIS:** Espécies das famílias *Poaceae*, *Cyperaceae*, *Solanaceae* e *Asteraceae*, com destaque para as rizomatosas *Axonopus compressus* (grama-missioneira) e *Paspalum notatum* (grama) rentes ao solo. Juntamente com as espécies: *Solanum diflorum* (peloteira), *Senecio brasiliensis* (flor-das-almas), *Solanum atripurpureum* (joá-roxo) e espécies dos gêneros *Cyperus sp.* (tiriricas), *Sisyrinchium sp.* e *Desmodium sp.* (pega-pega). As árvores e arvoretas estão

representadas principalmente pelas espécies *Pouteria salicifolia* (sarandi-mata-olho), *Inga uruguensis* (ingá-banana).

**RESUMO DAS OBSERVAÇÕES DURANTE O PERÍODO:** A linha de margem durante esse período de monitoramento não se modificou significativamente. Observa-se por outro lado, um aumento da faixa de areia estabilizada (praia). Na parte mais alta do talude observa-se o desenvolvimento de espécies arbustivas, podendo considerar esses como núcleos incipientes de regeneração de uma pequena faixa de mata ciliar. No entanto, a APP está sendo utilizada intensivamente, com supressão total da vegetação original. Exemplares de médio e grande porte são suprimidos para dar lugar às lavouras e aumentar a área de campo para pecuária.



Foto 62: Vista geral da margem da I. do Araujo, em Triunfo, na posição do ponto amostral E14B.



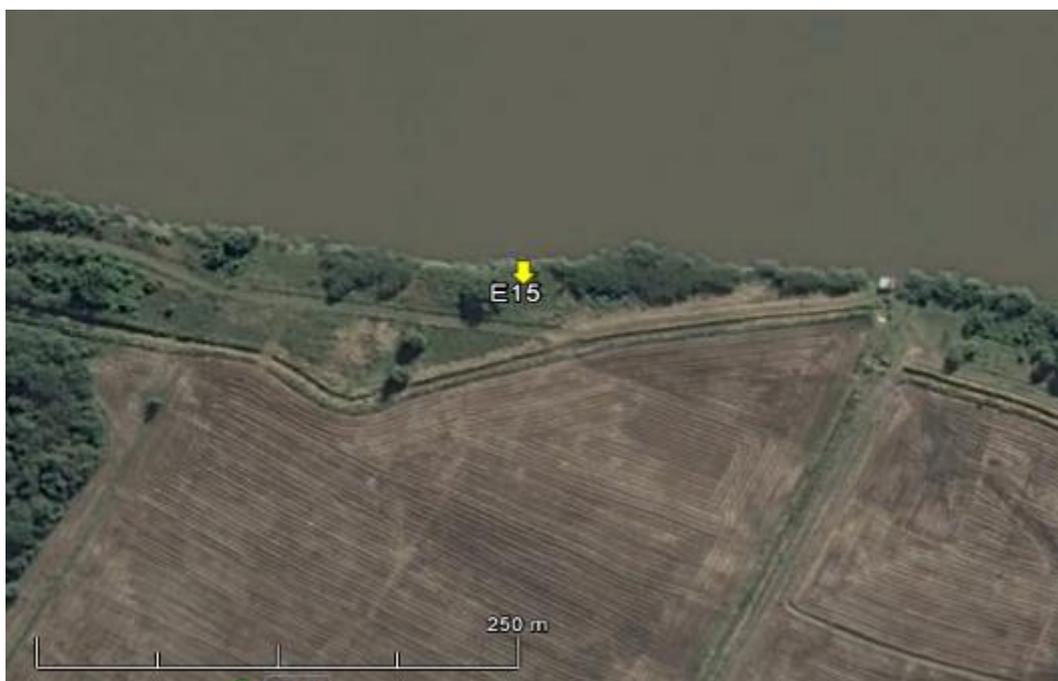
Foto 63: Vista da vegetação da margem, á montante do ponto amostral E14B.



Foto 64: Vista da vegetação da margem, á jusante do ponto amostral E14B.

## 5.17 PONTO AMOSTRAL E15

**LOCALIZAÇÃO:** Coordenadas UTM: 6687329,92; 453873,36 - Margem direita do rio Jacuí, fazenda São José.



**Figura 18:** Imagem Google Earth, salientando o ponto amostral E15 (imagem de maio de 2016, em situação de vazão normal do rio Jacuí).

**MORFOLOGIA DAS MARGENS:** Margem com talude vertical de altura média. Local de erosão baixa, porém constante.

**FISIONOMIA DA VEGETAÇÃO:** Mata é ciliar incipiente, com predomínio de vegetação herbácea e/ou arbustiva densa. Na margem à montante a mata ciliar é constante em toda a extensão da propriedade, com exemplares de maior porte. Nas áreas para o interior existe lavoura de arroz.

**ESPÉCIES PRINCIPAIS:** Dentre as ervas predominam espécies das famílias *Poaceae* e *Asteraceae*, como *Axonopus compressus* (grama-missioneira), *Cynodon dactylon* (grama-seda), *Elephantopus mollis* (pé-de-elefante), *Vernonia nudiflora* (alecrim-do-campo) e *Baccharis articulata* (carqueja). Dentre as espécies arbóreas, ocorrem *Mimosa bimucronata* (maricá), *Inga uruguensis* (ingá), *Bauhinia candicans* (pata de vaca), *Pouteria sp* (sarandí) e *Acacia bonariensis* (unha-de-gato).

**RESUMO DAS OBSERVAÇÕES DURANTE O PERÍODO:** Nesse segmento observa-se uma relativa estabilização da vegetação ciliar, embora ainda em um

estágio arbustivo. A cobertura vegetal vem se tornando mais complexa ao longo do período monitorado, podendo-se inferir que os processos de regeneração natural estão agindo positivamente na área. Não foram observados significativos processos de erosão e recuo das margem. Observa-se que não ocorre a regeneração dos fragmentos florestais remanescentes.



Foto 65: Vista geral da margem direita do rio Jacuí, fazenda São José, Charqueadas, na posição do ponto amostral E15.



Foto 66: Vista da vegetação da margem, à montante do ponto amostral E15.



Foto 67: Vista da vegetação da margem, à jusante do ponto amostral E15.

## 5.18 PONTO AMOSTRAL E16

**LOCALIZAÇÃO:** Coordenadas UTM: 6687371,76 ; 454791,33 - Ilha do Araújo, margem esquerda.



Figura 19: Imagem Google Earth, salientando o ponto amostral E16 (imagem de maio de 2016, em situação de vazão normal do rio Jacuí).

**MORFOLOGIA DAS MARGENS:** Margens com baixo ângulo de inclinação, com sensível processo erosivo principalmente devido à ausência de espécies arbóreas/arbustivas nas margens, além da presença de gado e de lavouras e poteiros que ocupam a grande parte da área da ilha, inclusive as de preservação permanente.

**FISIONOMIA DA VEGETAÇÃO:** Mata é ciliar incipiente, com predomínio de vegetação herbácea e/ou arbustiva densa. Ocorrem muitas touceiras de taquara. Nas áreas limítrofes, principalmente na margem oposta, ainda existe mata ciliar, com exemplares de maior porte. Nas áreas mais para o interior da ilha existem lavouras e poteiros. Ocorrem plantios e pastoreio até o limite do talude marginal.

**ESPÉCIES PRINCIPAIS:** Das poucas árvores, são predominantes o ingá-de-beira-de-rio (*Ingá uruguensis*) e o maricá. Existem também próximo ao ponto figueiras-folha-miuda e dois jerivás. Citando a vegetação exótica há exemplares de eucalipto e taquareiras. Na vegetação herbácea e arbustiva destacam-se *Senecio brasiliensis* (flor-das-almas), *Sida rhombifolia* (guanxuma), *Axonopus compressus* (grama-missioneira), *Cynodon dactylon* (grama-seda), *Elephantopus mollis* (pé-de-elefante), *Vernonia nudiflora* (alecrim-do-campo), além de outras espécies pertencentes

principalmente às famílias Asteraceae, Poaceae, Cyperaceae, Solanaceae e Fabaceae.

**RESUMO DAS OBSERVAÇÕES DURANTE O PERÍODO:** A área ainda apresenta alguns passivos ambientais decorrentes da instalação da linha de alta tensão, bem como das ações referentes à manutenção desta.

A faixa ciliar é bastante afetada pela ação das enchentes, observando-se o tombamento de exemplares arbóreos esparsos e de touceiras de taquaras. A vegetação fixadora é de pouca complexidade, sendo impactada diretamente pelo pisoteio do gado,

Não verificou-se diferenças significativas na estrutura e composição da vegetação ciliar neste segmento durante o período amostrado. Não há indícios de regeneração natural da mata ciliar.





Foto 71: Aspecto da vegetação campestre no interior da ilha, onde foram instaladas tores de alta tensão.



Foto 72: Detalhe da área alagada, local importante como berçário de peixes e sítio de reprodução de anfíbios.



Foto 73: Detalhe do avanço da erosão à jusante do ponto E 16.



Foto 74: Detalhe do acúmulo de lixo no interior da mata.

## 5.19 - PONTO AMOSTRAL E16A

**LOCALIZAÇÃO:** Coordenadas UTM: 6687511,76; 454539,68 - Ilha do Araújo, na margem esquerda.



Figura 20: Imagem Google Earth, salientando o ponto amostral E16A (imagem de maio de 2016, em situação de vazão normal do rio Jacuí).

**MORFOLOGIA DAS MARGENS:** Margens com baixo ângulo de inclinação e processo erosivo desprezível nas margens. No local existe uma praia com aproximadamente 40 metros de extensão. A presença de gado, de lavouras e poteiros ocupam a grande parte da área da ilha, inclusive as de preservação permanente.

**FISIONOMIA DA VEGETAÇÃO:** No área do ponto propriamente dito não existe vegetação arbórea, apenas pequena extensão de praia limitada por vegetação herbácea secundária. Nas áreas limítrofes ainda ocorrem alguns núcleos de mata ciliar, com alguns exemplares de maior porte. Nas áreas mais para o interior da ilha ocorrem plantios e pastoreio até junto das margens.

**ESPÉCIES PRINCIPAIS:** As poucas árvores são predominantemente o ingá-de-beira-de-rio (*Ingá uruguensis*), maricás (*Mimosa bimucronata*) e sarandís (*Pouteria sp.*). Na vegetação herbácea e arbustiva destacam-se *Senecio brasiliensis* (flor-das-almas), *Sida rhombifolia* (guanxuma), *Axonopus compressus* (grama-missioneira), *Cynodon dactylon* (grama-seda), *Elephantopus mollis* (pé-de-elefante), *Vernonia nudiflora* (alecrim-do-campo), além de outras espécies pertencentes principalmente às famílias Asteraceae, Poaceae, Cyperaceae, Solanaceae e Fabaceae.

## RESUMO DAS OBSERVAÇÕES DURANTE O PERÍODO:

Não se verificou alterações significativas em relação a estrutura da margem, considerando o talude e a vegetação pioneira que nele se desenvolve. Os fragmentos de mata ciliar nas áreas limítrofes encontram-se depauperados. Algumas áreas foram degradadas para acampamentos, mas o fator mais impactante e impeditivo para a regeneração da vegetação é o intenso pisoteio de gado nesta área restrita. Assim, não há indícios de regeneração natural da mata ciliar. A vegetação nas áreas limítrofes é composta por espécies herbáceas e arbustivas comuns a campos destinados ao pastoreio do gado e algumas invasoras de lavouras, destacando-se entre elas *Senecio brasiliensis* (flor-das-almas), *Sida rhombifolia* (guanxuma), *Axonopus compressus* (grama-missioneira), *Cynodon dactylon* (grama-seda), *Elephantopus mollis* (pé-de-elefante), *Vernonia nudiflora* (alecrim-do-campo), além de outras espécies pertencentes principalmente às famílias *Asteraceae*, *Poaceae*, *Cyperaceae*, *Solanaceae* e *Fabaceae*.



Foto 75: Vista geral da margem esquerda da Ilha do Araujo, em Triunfo, na posição do ponto amostral E16A.



## 5.20 PONTO AMOSTRAL E17

**LOCALIZAÇÃO: Coordenadas UTM:** 6690046,5; 449731,0 - Ilha do Carioca, na extremidade oeste, margem direita, em frente ao povoado de Porto Batista (estação Fanfa).



**Figura 21:** Imagem Google Earth, salientando o ponto amostral E17 (imagem de julho de 2016, em situação de vazão normal do rio Jacuí).

**MORFOLOGIA DAS MARGENS:** Margem com talude vertical, onde a erosão é alta no talude sul. No pontal, também com taludes íngremes, observa-se restos de galhos e troncos de árvores.

**FISIONOMIA DA VEGETAÇÃO:** Área bastante alterada, com vegetação ciliar majoritariamente composta por espécies herbáceas no lado sul. Na margem esquerda existe mata ciliar pretérita, continuada, com aproximadamente 12 m de largura. Neste terço da ilha o interior é campo nativo, onde ocorre pastoreio até junto das margens. Por iniciativa do proprietário, foi cercada uma área de aproximadamente 80 m de extensão, onde houve plantio de espécies nativas, além de bananeiras, melancia, moranga, abóbora, etc.

**ESPÉCIES PRINCIPAIS:** Dentre as ervas predominam espécies das famílias *Poaceae* e *Asteraceae*, como *Axonopus compressus* (grama-missioneira), *Cynodon dactylon* (grama-seda), *Elephantopus mollis* (pé-de-elefante), *Brachiaria sp* (Braquiária) *Vernonia nudiflora* (alecrim-do-campo) e *Baccharis articulata* (carqueja). As espécies arbóreas que ocorrem são maricás (*Mimosa bimucronata*), *Pouteria sp.* (sarandís), *Inga uruguensis* (ingá), *Luehea divaricata* (açoita cavalo), *Casearia sylvestris* (chá-de-bugre) e *Ficus organensis* (figueira).

**RESUMO DAS OBSERVAÇÕES DURANTE O PERÍODO:** Não verificou-se diferenças significativas na estrutura e composição da vegetação ciliar neste segmento durante o período amostrado. Na área cercada há indícios de regeneração natural da mata ciliar. A mata ciliar permite o desenvolvimento de espécies de epífitas, como bromélias e cactos, indicadoras de ambientes com relativa complexidade.

A APP está sendo utilizada intensivamente, com supressão total da vegetação original em alguns segmentos. A vegetação no ponto amostral se regenera rapidamente, devido ao cercamento que impede a entrada do gado. O restante da ilha apresenta os mesmos problemas de todas as margens monitoradas.

A presença do gado no interior dos escassos segmentos de vegetação arbórea suprime o subosque não permitindo a regeneração da mata. Porém, os taludes nestes locais apresentam-se estáveis, pois a vegetação cumpre seu papel fundamental que é diminuir a velocidade da água, além de suas raízes evitarem a destruição do talude.

Fora da área cercada o gado invade a mata para se abrigar e acaba se alimentando dos indivíduos arbóreos jovens, impedindo o desenvolvimento do

subosque, causando assim o desaparecimento da mata. Foram registradas epífitas das famílias *Bromeliacea* e *Cactaceas*.



Foto 78: Vista geral da ponta oeste da Ilha do Carioca, em Triunfo, na posição do ponto amostral E17.



Foto 79: Vista da vegetação da margem, à montante do ponto amostral E17.



Foto 80: Vista da vegetação da margem, à jusante do ponto amostral E17.



Foto 81: Vista do interior da ilha, onde salientam-se atividades agropastoris.



Foto 82: Local cercado onde foi feito plantio de exemplares de árvores nativas .

## 5.21 - PONTO AMOSTRAL E18B

**LOCALIZAÇÃO:** Coordenadas UTM: 6689897,3; 445619,3 - Ilha do Fanfa. Marco geodésico instalado em 02/2014 a 320 metros ao sul do marco E18A, o qual passa a se denominar ponto E18B.



**Figura 22:** Imagem Google Earth, salientando o ponto amostral E18B (imagem de julho de 2016, em situação de vazão normal do rio Jacuí).

**MORFOLOGIA DAS MARGENS:** Margem com talude alto em área de severa erosão, com deslizamento do talude.

**FISIONOMIA DA VEGETAÇÃO:** Área bastante alterada, com vegetação ciliar composta por espécies herbáceas. A margem é totalmente desprovida de mata ciliar. Ocorrem plantios e pastoreio até junto das margens.

**ESPÉCIES PRINCIPAIS:** Espécies das famílias *Poaceae*, *Cyperaceae*, *Solanaceae* e *Asteraceae*, com destaque para as rizomatosas *Axonopus compressus* (grama-missioneira) e *Paspalum notatum* (grama) rentes ao solo. Juntamente com as espécies dos gêneros *Cyperus* sp. (tiriricas), *Sisyrinchium* sp. e *Desmodium* sp. (pega-pega). Não existem espécies de árvores e arvoretas.

**RESUMO DAS OBSERVAÇÕES DURANTE O PERÍODO:** A vegetação do talude continua rarefeita e de baixa complexidade, verificando-se o recuo das margens pelo desmoronamento da barranca. Não houve alterações na estrutura e composição da

vegetação ciliar nesse segmento durante o período amostrado. Não há indícios de regeneração natural da mata ciliar.

A APP está sendo utilizada intensivamente, com supressão total da vegetação original. A vegetação encontra-se estabilizada, não verificando-se diferença em relação ao período anterior.



Foto 83: Vista geral da ponta oeste da Ilha do Fanfa, em Triunfo, na posição do ponto amostral E18B.



Foto 84: Vista da vegetação da margem, à montante do ponto amostral E18B.



Foto 85: Vista da vegetação da margem, à jusante do ponto amostral E18B.

## 5.22 - PONTO AMOSTRAL E19A

**LOCALIZAÇÃO:** Coordenadas UTM: 6689401,69; 446042,87 - Ilha do Fanfa, margem esquerda.



**Figura 23:** Imagem Google Earth, salientando o ponto amostral E19A (imagem de julho de 2016, em situação de vazão normal do rio Jacuí).

**MORFOLOGIA DAS MARGENS:** Margem com talude alto, em área de erosão ativa.

**FISIONOMIA DA VEGETAÇÃO:** Área bastante alterada, com vegetação ciliar composta por espécies arbóreas e arbustivas. A margem é formada de mata ciliar em estágio inicial e médio. Ocorrem plantios e pastoreio até junto das margens. Considerando as áreas limítrofes, a mata é ciliar incipiente, com predomínio de vegetação arbórea e/ou arbustiva densa. Nas áreas limítrofes ainda ocorrem alguns núcleos de mata ciliar, com exemplares de maior porte. Nas áreas mais para o interior da ilha existem lavouras e poteiros.

**ESPÉCIES PRINCIPAIS:** Espécies herbáceas das famílias *Poaceae*, *Cyperaceae*, *Solanaceae* e *Asteraceae*, com destaque para as rizomatosas *Axonopus compressus* (grama-missioneira) e *Paspalum notatum* (grama) rentes ao solo. Espécies de árvores e arvoretas como: *Parapiptadenia rigida* (anjico), *Inga uruguensis* (ingá), *Bauhinia forficata* (pata-de-vaca), *Allophylus edulis* (chal-chal).

**RESUMO DAS OBSERVAÇÕES DURANTE O PERÍODO:** Verificou-se o agravamento dos impactos observados no período anterior, ou seja, corte de árvores e galhos para fogueiras e deposição de lixo em áreas de acampamentos. Não há indícios de regeneração natural da mata ciliar.

A APP está sendo utilizada intensivamente, com supressão total da vegetação original em alguns segmentos. A vegetação arbórea junto às margens apresenta sinais de instabilidade, com tombamento de árvores e acúmulo de

galharedo nas margens. A vegetação do talude é rarefeita, verificando-se o recuo das margens, por desabamento.



Foto 86: Vista geral da ponta oeste da Ilha do Fanfa, em Triunfo, na posição do ponto amostral E19A.



Foto 87: Vista da vegetação da margem, à montante do ponto amostral E19A.



Foto 88: Vista da vegetação da margem, à jusante do ponto amostral E19A.



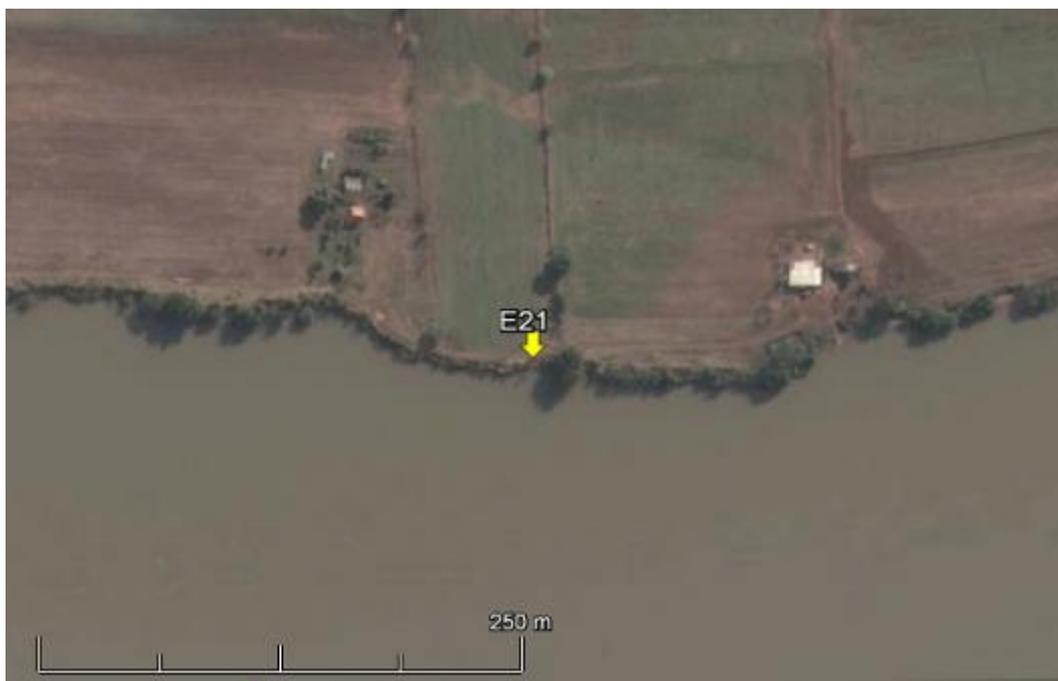
Foto 89: Vista do interior da ilha, onde salientam-se atividades agropastoris.



Foto 90: Acúmulo de lixo deixado nos acampamentos dentro da mata ciliar.

### 5.23 - PONTO AMOSTRAL E21

**LOCALIZAÇÃO:** Coordenadas UTM: 6687353,8; 438726,4 - Ilha da Paciência, margem esquerda.



**Figura 24:** Imagem Google Earth, salientando o ponto amostral E21 (imagem de julho de 2016, em situação de vazão normal do rio Jacuí).

**MORFOLOGIA DAS MARGENS:** Margem com talude mediano (cerca de 1,5 m de altura), em área de erosão ativa.

**FISIONOMIA DA VEGETAÇÃO:** Área bastante alterada, com vegetação ciliar composta por espécies herbáceas com algumas touceiras de plantas exóticas, como taquaras e canas. Ocorrem plantios e pastoreio até junto das margens. Considerando as áreas limítrofes, a mata é ciliar incipiente, com predomínio de vegetação arbustiva. Nas áreas mais para o interior da ilha existem lavouras e poteiros.

**ESPÉCIES PRINCIPAIS:** Espécies das famílias *Poaceae*, *Cyperaceae*, *Solanaceae* e *Asteraceae*, com destaque para as rizomatosas *Axonopus compressus* (gramamissioneira) e *Paspalum notatum* (grama) rentes ao solo. Espécies de árvores e arvoretas como: *Parapiptadenia rigida* (angico), *Inga uruguensis* (ingá), *Bauhinia forficata* (pata-de-vaca) e *Allophylus edulis* (chal-chal).

**RESUMO DAS OBSERVAÇÕES DURANTE O PERÍODO:** A vegetação ciliar não se alterou em termos de composição e estrutura em relação ao período anterior, com exceção do aparecimento de exemplares de maricás (*Mimosa bimucronata*) dispersos nas partes baixas do barranco. Verifica-se, por outro lado o agravamento dos processos de erosão do talude, principalmente pelo pisoteio do gado e pelo uso intensivo do solo na APP.

O fator determinante para a fisionomia da vegetação neste ponto é o uso agropastoril intensivo, onde a vegetação ciliar foi praticamente toda suprimida. As margens apresentam taludes altos, desprovidos de vegetação protetora, estando aparentemente em recuo pouco pronunciado.



Foto 91: Vista geral da ponta oeste da Ilha da Paciência, em Triunfo, na posição do ponto amostral E21.



Foto 92: Vista da vegetação da margem, á montante do ponto amostral E21.



Foto 93: Vista da vegetação da margem, á jusante do ponto amostral E21.

## 5.24 - PONTO AMOSTRAL E23

**LOCALIZAÇÃO:** Coordenadas UTM: 6689364,0; 451317,2 - Ilha do Araújo, margem esquerda.



**Figura 25:** Imagem Google Earth, salientando o ponto amostral E23 (imagem de março de 2015, em situação de vazão normal do rio Jacuí).

**MORFOLOGIA DAS MARGENS:** Margem com talude baixo, em segmento côncavo da linha de margem, porém sem indícios de processos erosivos significativos.

**FISIONOMIA DA VEGETAÇÃO:** Vegetação ciliar composta por espécies arbustivas e arbóreas de pequeno porte, em estreita faixa de cerca de 10 metros ao longo da margem. Considerando as áreas limítrofes, a mata é ciliar incipiente, com predomínio de vegetação arbustiva. Nas áreas mais para o interior da ilha ocorrem apenas lavouras comerciais.

**ESPÉCIES PRINCIPAIS:** Espécies arbustivas, como *Mimosa bimucronata* (maricá), *Pouteria salicifolia* (sarandís), *Sebastiania sp* (branquilha). Espécies das famílias *Poaceae*, *Cyperaceae*, *Solanaceae* e *Asteraceae*, com destaque para as rizomatosas *Axonopus compressus* (grama-missioneira) e *Paspalum notatum* (grama forquilha).

**RESUMO DAS OBSERVAÇÕES DURANTE O PERÍODO:** A vegetação da margem não sofreu modificações significativas desde o último período de amostragem. Não

se verifica recuo significativo das margens, embora não se tenha observado sinais de regeneração da mata ciliar. O uso intensivo da APP com atividades agrícolas impede que os processos naturais de sucessão vegetal atuem positivamente.

Verificou-se que as enchentes cobriram grande parte da ilha, observando acúmulo de lama em todas as parcelas de lavoura e na base do talude marginal.



Foto 94: Vista geral da ponta oeste da Ilha do Araújo, em Triunfo, na posição do ponto amostral E23.



Foto 95: Vista da vegetação da margem, à montante do ponto amostral E23.



Foto 96: Vista da vegetação da margem, à jusante do ponto amostral E23.

## 6. INVENTÁRIO FLORÍSTICO

Na tabela 2 estão listadas as espécies inventariadas nas áreas avaliadas, indicando o ponto onde foram observadas.

Considerar a seguinte legenda:

\* espécie exótica

\*\* espécies ameaçadas e/ou protegidas por Lei

Família / Nome Científico	Nome popular	CÓD	LOCAIS DE AMOSTRAGEM																													
			E01	E02A	E03	E04	E05A	E06A	E07A	E08	E09	E10	E11	E11A	E12A	E13	E14A	E14B	E15	E16	E16A	E17	E18B	E19A	E21	E23						
<b>ALLIACEAE</b>																																
<i>Nothoscordum inodorum</i> (Aiton) Asch. & Graebn.	Alho-bravo	Er				X		X	X						X												X			X		
<b>AMARANTHACEAE</b>																																
<i>Alternanthera philoxeroides</i> (Mart.) Griseb.	Erva-de-jacaré	Er		X		X	X	X	X	X					X												X	X	X	X		X
<i>Amaranthus deflexus</i> Linn.	Caruru-rasteiro	Er		X		X		X	X																						X	
<i>Amaranthus spinosus</i> Linn.	Caruru-de-espinho	Er			X	X				X																		X		X		
<i>Iresine diffusa</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.	Bradinho-difuso	Er			X			X		X	X																					
<b>ANACARDIACEAE</b>																																
<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	Aroeira-vermelha	Ar	X		X	X		X	X	X		X	X				X			X		X	X		X	X	X	X	X	X	X	
<b>APIACEAE</b>																																
<i>Centella asiatica</i> (L.) Urb.	Centela	Er		X				X	X	X	X				X		X		X								X		X			X
<i>Foeniculum vulgare</i> Mill.	Funcho	Er							X	X									X													
<b>APOCYNACEAE</b>																																
<i>Asclepias curassavica</i> Linn.	Oficial-de-sala	Er		X											X				X	X											X	
<b>ARECACEAE</b>																																
<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	jerivá	Ar	X		X									X															X			
<b>ASTERACEAE</b>																																
<i>Ageratum conyzoides</i> Linn.	Mentrasito	Er		X						X			X	X				X	X			X										
<i>Baccharis articulata</i> (Lam.) Pers.	Carqueja	Er				X		X		X	X						X	X	X		X	X		X		X		X				
<i>Baccharis dracunculifolia</i> DC.	Vassourinha	Ab		X	X	X		X	X	X	X			X	X	X	X	X		X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	
<i>Bidens pilosa</i> Linn.	Picão	Er		X		X		X		X	X	X		X	X	X		X		X		X		X		X		X				
<i>Chaptalia nutans</i> (Linn.) Polack.	Língua-de-vaca	Er						X				X								X	X						X					
<i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten. *	Cardo-santo	Er		X						X				X	X							X										X
<i>Conyza bonariensis</i> (Linn.) Cronquist	Buva	Er		X	X					X								X														
<i>Elephantopus mollis</i> Kunth	Pé-de-elefante	Er			X						X	X		X	X	X		X		X		X	X		X	X	X	X	X	X	X	
<i>Erechtites valerianifolius</i> (Link ex Spreng.) DC.	Caruru-amargoso	Er				X					X							X		X												
<i>Facelis retusa</i> (Lam.) Sch.	Marcelinha	Er		X						X		X						X														
<i>Galinsoga cf. parviflora</i> Cav.	Botão-de-ouro	Er		X	X					X	X					X	X										X	X	X			X
<i>Gnaphalium purpureum</i> L.	Marcelafina	Er		X					X								X		X									X				

Família / Nome Científico	Nome popular	CÓD	LOCAIS DE AMOSTRAGEM																								
			E01	E02A	E03	E04	E05A	E06A	E07A	E08	E09	E10	E11	E11A	E12A	E13	E14A	E14B	E15	E16	E16A	E17	E18B	E19A	E21	E23	
<i>Gnaphalium cf. spicatum</i> Lam.	Erva-macia	Er			X	X				X	X			X		X	X					X					
<i>Mikania</i> sp.	Guaco	Li	X		X									X					X								
<i>Senecio brasiliensis</i> (Spreng.) Less.	Flor-das-almas	Er		X		X				X	X					X	X	X			X	X		X		X	
<i>Senecio cf. heterotrichus</i> DC.	Maria-mole	Er		X						X				X	X		X	X		X		X	X				
<i>Solidago chilensis</i> Meyen	Erva-lanceta	Er		X	X				X	X	X				X	X	X		X		X	X	X			X	
<i>Soliva pterosperma</i> (Juss.) Less.	Roseta	Er		X					X	X				X		X		X	X			X			X	X	
<i>Sonchus oleraceus</i> Linn. *	Serralha	Er		X					X	X	X					X							X			X	
<i>Trixis praestans</i> (Vell.) Cabrera	Assa-peixe-manso	Er		X	X	X			X	X	X					X	X	X			X	X			X		
<i>Vernonia nudiflora</i> Less.	Alecrim-do-campo	Er		X					X	X	X	X	X		X		X	X	X		X		X				
<b>BIGNONIACEAE</b>																											
<i>Macfadyena unguis-cati</i> (L.) A.H. Gentry	Unha-de-gato	Li	X		X				X				X	X											X		
<b>BORAGINACEAE</b>																											
<i>Heliotropium</i> sp.	borragem	Er		X	X					X							X										
<b>BROMELIACEAE</b>																											
<i>Aechmea recurvata</i>	gravatá	Ep	X		X					X			X	X	X												
<i>Tillandsia aeranthos</i> (Loisel.) L.B. Sm. **	Cravo-do-mato	Ep	X		X					X			X	X	X						X	X		X			
<i>Vriesia</i> sp.	Gravatá	Ep	X		X					X			X	X	X												
<b>CACTACEAE</b>																											
<i>Lepismium</i> sp.	Rabo-de-rato	Ep	X		X					X			X	X													
<i>Opuntia monacantha</i> Haw.	Palmatória	Ab												X													
<i>Rhipsalis cf. cereuscula</i> Haw.	Cacto-camarão	Ep	X		X								X	X											X		
<b>COMBRETACEAE</b>																											
<i>Terminalia australis</i> Camb.	Sarandi-amarelo	Ab	X		X		X						X	X		X							X	X			
<b>COMMELINACEAE</b>																											
<i>Commelina erecta</i> Linn. *	Trapoeraba	Er				X		X		X													X	X			
<b>CONVOLVULACEAE</b>																											
<i>Ipomoea alba</i> Linn.	Corriola	Li		X	X			X	X			X															
<i>Ipomoea cairica</i> (L.) Sweet	Campainha	Li				X		X	X	X		X	X	X	X	X		X				X	X				
<b>CUCURBITACEAE</b>																											
<i>Cayaponia martiana</i> Cong.	Taiuiá	Li				X																					

Família / Nome Científico	Nome popular	CÓD	LOCAIS DE AMOSTRAGEM																									
			E01	E02A	E03	E04	E05A	E06A	E07A	E08	E09	E10	E11	E11A	E12A	E13	E14A	E14B	E15	E16	E16A	E17	E18B	E19A	E21	E23		
<b>CYPERACEAE</b>																												
<i>Bulbostylis capillaris</i> (Linn.) C. B. Clarke	Capim-de-montinho	Er		X	X		X	X	X		X			X														
<i>Carex</i> sp.	Junquinho	Er					X	X	X		X				X					X	X							
<i>Cyperus brevifolius</i> (Rottb.) Hassk.	Junquinho	Er			X	X		X	X	X	X			X	X	X					X							
<i>Cyperus esculentus</i> Linn. *	Tiririca	Er				X	X	X	X	X				X	X	X					X							
<i>Eleocharis</i> sp.	Junquinho	Er		X		X	X	X	X					X	X			X				X						
<b>EUPHORBIACEAE</b>																												
<i>Phyllanthus niruri</i> Linn.	Quebra-pedra	Er			X			X	X	X			X	X		X					X							
<i>Ricinus communis</i> Linn. *	Mamona	Ab		X		X		X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X								X	
<i>Sebastiania schottiana</i> Muell. Arg.	Sarandi	Ab	X		X		X	X				X	X	X	X	X		X	X		X	X		X				
<b>FABACEAE</b>																												
<i>Acacia bonariensis</i> Gill.	Unha-de-gato	Ab	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X		X	X		X		X	X		X		
<i>Bauhinia forficata</i> Linn.	Pata-de-vaca	Ab	X							X	X			X			X				X	X						
<i>Desmodium</i> sp.	Pega-pega	Er		X	X									X									X					
<i>Enterolobium contortisiliquum</i> Benth	Timbaúva								X					X		X										X		
<i>Erythrina crista-galli</i> Linn. **	Corticeira	Ar	X																									
<i>Ingá uruguensis</i> Hook. & Arn. ex Reissek	Ingá-banana	Ar	X		X		X	X		X			X	X	X	X		X	X		X			X				
<i>Mimosa bimucronata</i> Kuntze	Maricá	Ar	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X		X			X	X	X		
<i>Parpitadenia rigida</i>	Angico		X	X			X	X	X			X	X			X									X			
<i>Senna</i> sp.	Aleluia	Ar		X																								
<i>Sesbania punicea</i> Benth.	Acácia	Ab		X	X	X			X	X		X			X	X					X				X	X		
<b>IRIDACEAE</b>																												
<i>Sisyrinchium</i> sp. 1		Er		X					X														X					
<b>LAURACEAE</b>																												
<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	Canela-preta	Ar			X				X																			
<b>LORANTHACEAE</b>																												
<i>Tripodanthus acutifolius</i> (Ruiz & Pav.) Tiegh.	Erva-de-passarinho	Ep			X										X											X		
<b>LYTHRACEAE</b>																												
<i>Cuphea</i> sp.	Sete-sangrias	Er				X									X											X		
<b>MALVACEAE</b>																												
<i>Luehea divaricata</i> Mart.	Açoita-cavalo	Ar	X		X		X						X	X														
<i>Pavonia</i> sp.	Vassoura	Er				X	X			X				X	X							X		X				

Família / Nome Científico	Nome popular	CÓD	LOCAIS DE AMOSTRAGEM																								
			E01	E02A	E03	E04	E05A	E06A	E07A	E08	E09	E10	E11	E11A	E12A	E13	E14A	E14B	E15	E16	E16A	E17	E18B	E19A	E21	E23	
<i>Sida rhombifolia</i> Linn.	Guanxuma	Er		X		X	X			X	X				X	X	X						X		X		
<i>Sida</i> sp.	Guanxuma	Er				X				X	X				X	X	X										
<b>MORACEAE</b>																											
<i>Ficus organensis</i> Miq	Figueira	A	X																								
<i>Morus alba</i> Linn. *	Amoreira	Ar			X	X	X			X		X	X	X	X	X	X	X	X							X	
<b>MYRTACEAE</b>																											
<i>Campomanesia xanthocarpa</i> O. Berg.	Guabiroleira	Ar			X												X										
<i>Eucalyptus</i> sp	Eucalipto	A			X					X	X		X	X	X	X	X	X	X	X							X
<i>Eugenia uniflora</i> Linn.	Pitangueira	Ar	X		X					X		X		X	X	X	X										
<i>Psidium guajava</i> Linn. *	Goiabeira	Ar				X	X			X				X	X	X			X								
<b>ONAGRACEAE</b>																											
<i>Ludwigia cf. tomentosa</i> (Cabess.) Hara.	Cruz-de-malta	Er		X					X	X				X													
<i>Ludwigia</i> sp.	Cruz-de-malta	Er					X		X	X					X												
<b>OXALIDACEAE</b>																											
<i>Oxalis</i> sp. 1	Azedinha	Er		X		X			X				X	X												X	
<i>Oxalis</i> sp. 2	Azedinha	Er				X	X							X	X												
<b>PLANTAGINACEAE</b>																											
<i>Plantago australis</i> Lam.	Tansagem	Er		X		X	X						X	X	X									X	X		X
<i>Plantago</i> sp.	Tansagem	Er		X								X															
<b>POACEAE</b>																											
<i>Andropogon bicornis</i> Linn.	Rabo-de-burro	Er		X	X	X				X			X	X		X	X							X		X	
<i>Axonopus compressus</i> (Sw.) Beauv.	Gramamissioneira	Er		X	X					X	X	X	X	X	X	X	X							X			
<i>Bambusa tuldoidea</i> Munro	Bambu	Ab	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X						X	X
<i>Brachiaria plantaginea</i> (Link) Hitchc. *	Papuã	Er		X		X	X		X	X			X			X							X	X			
<i>Briza minor</i> Linn.	Capim-tremetreme	Er				X	X			X			X		X	X								X			
<i>Cenchrus cf. incertus</i> M.A. Curt..	Capim-carrapicho	Er		X		X	X			X			X	X													
<i>Cynodon dactylon</i> (Linn.) Pers *	Gramaseda	Er		X		X				X	X	X	X		X		X						X		X		
<i>Cynodon</i> sp. *	Gramaseda	Er			X	X	X			X			X	X	X		X			X							
<i>Melica sarmentosa</i> Nees	Capim-trepador	Er				X				X			X				X										
<i>Panicum rivulare</i> Trin.	Palha-branca	Er			X	X	X			X	X	X		X	X		X										
<i>Paspalum notatum</i> Flüge	Grama	Er					X			X			X	X		X	X	X					X				

Família / Nome Científico	Nome popular	CÓD	LOCAIS DE AMOSTRAGEM																									
			E01	E02A	E03	E04	E05A	E06A	E07A	E08	E09	E10	E11	E11A	E12A	E13	E14A	E14B	E15	E16	E16A	E17	E18B	E19A	E21	E23		
<i>Pennisetum purpureum</i> Schumach. *	Capim-elefante	Er		X			X		X		X	X		X		X	X	X										
<i>Setaria geniculata</i> P. Beauv.	Capim-rabo-de-raposa	Er									X	X				X	X	X			X							
<i>Sporobolus</i> sp.	Capim-moirão	Er					X			X	X		X	X			X				X	X		X				
<b>POLYGONACEAE</b>																												
<i>Polygonum hydropiperoides</i> Michx.	Erva-de-bicho	Er		X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X		X			X	X					
<i>Rumex</i> sp.	Língua-de-vaca	Er				X										X												
<b>POLYPODIACEAE</b>																												
<i>Micrograma squamulosa</i> (Kaulf.) de La Sota	Cipó-cabeludo	Ep	X		X									X		X												
<b>RUBIACEAE</b>																												
<i>Psychotria carthagensis</i> Jacq.	Carne-de-vaca	Ar	X											X														
<b>SALICACEAE</b>																												
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Chá-de-bugre	Ar	X		X									X		X												
<i>Salix humboldtiana</i> Wild.	Salgueiro	Ar	X		X	X	X			X		X	X	X					X						X			
<b>SAPINDACEAE</b>																												
<i>Allophylus edulis</i> (St. Hil.) Radlk. ex Warn.	Chal-chal	Ar	X		X									X	X		X							X				
<i>Cupania vernalis</i> Camb.	Camboatá-vermelho	Ar	X		X									X	X	X	X									X		
<i>Guárea macrophylla</i> Vahl	Camboatá	Ar	X		X									X	X								X					
<b>SAPOTACEAE</b>																												
<i>Pouteria salicifolia</i> (Spreng.) Radlk.	Sarandimata-olho	Ar	X		X								X	X	X	X	X				X		X					
<b>SOLANACEAE</b>																												
<i>Nicotiana</i> sp.	Fumo-do-jardim	Er				X									X	X		X	X									
<i>Solanum americanum</i> Mill.	Erva-moura	Er			X				X		X		X		X					X		X				X		
<i>Solanum atripurpureum</i> Schrank	Joá-roxo	Er					X		X						X													
<i>Solanum diflorum</i> Vell.	Peloteira	Er				X			X				X		X					X								
<i>Solanum</i> sp.	Joá	Er		X					X						X													
<b>THYMELAEACEAE</b>																												
<i>Daphnopsis racemosa</i> Griseb.	Embira	Ar	X		X	X	X		X			X	X	X	X	X	X	X			X	X				X	X	
<b>URTICACEAE</b>																												
<i>Urtica dioica</i> Linn. *	Urtiga	Er					X		X																			

Família / Nome Científico	Nome popular	CÓD	LOCAIS DE AMOSTRAGEM																							
			E01	E02A	E03	E04	E05A	E06A	E07A	E08	E09	E10	E11	E11A	E12A	E13	E14A	E14B	E15	E16	E16A	E17	E18B	E19A	E21	E23
<b>VERBENACEAE</b>																										
<i>Aloysia gratissima</i> (Gillies & Hook.) Tronc.	Erva-santa	Ab		X			X			X			X		X	X		X								X
<i>Verbena litoralis</i> Kunth	Quatro- quinas	Er				X	X				X		X													

Tabela 2 – Listas de espécies identificadas nas áreas amostradas. As espécies estão ordenadas por família, seguida de seu respectivo nome popular e hábito (Ar – árvore; Ab – arbusto; Li – liana; Er – erva; Ep – epífita) e ponto onde foram encontradas.

## 7 COMENTÁRIOS E CONCLUSÕES

Na tabela 3 estão resumidas as observações colhidas durante o período de observação. As informações estão organizadas sob a forma de “check list”, listando os parâmetros avaliados e a indicação de ocorrência ou não em cada um dos pontos de amostragem.

PARÂMETRO	DESCRIÇÃO	PONTOS AMOSTRAIS																							
		E01	E02A	E03	E04	E05A	E06A	E07A	E08	E09	E10	E11	E11A	E12A	E13	E14A	E14B	E15	E16	E16A	E17	E18B	E19A	E21	E23
INCLINAÇÃO DO TALUDE (PARTE EMERSA)	Leve ( $\leq 45^\circ$ )					X		X											X	X	X				X
	Mod. (45 a $60^\circ$ )	X							X						X	X	X						X	X	
	Abrupto ( $\geq 60^\circ$ )		X	X	X		X			X	X	X	X	X								X			
	Irregular																								
PROCESSOS EROSIVOS	Desprezível																								
	Incipiente					X		X										X	X		X				X
	Médio	X	X	X					X			X	X	X		X	X			X			X	X	
	Severo				X		X			X	X				X							X			
COBERTURA DA BARRANCA	Solo exposto	X	X			X	X			X	X		X	X	X					X		X			
	Herbácea		X		X		X	X		X		X	X	X		X	X	X	X		X	X			
	Arbust. Pioneira				X	X			X	X		X			X	X									X
	Arv. Esparsas					X		X							X			X		X			X		X
	Veg. Exótica								X				X						X					X	
	Mata nativa	X		X					X							X					X				
LARGURA DA FAIXA DE MATA CILIAR	Inexistente		X		X		X			X	X		X	X			X		X	X		X			
	< 10 m							X				X			X			X					X	X	
	10 a 30 m					X			X												X				X
	30 a 50 m	X		X											X										
	>50 m																								
DINÂMICA DA MARGEM	Em recuo		X		X	X	X			X	X	X		X	X		X					X	X	X	
	Estável	X		X				X	X				X			X		X	X	X	X				X
	Em recuperação																								

PARÂMETRO	DESCRIÇÃO	PONTOS AMOSTRAIS																							
		E01	E02A	E03	E04	E05A	E06A	E07A	E08	E09	E10	E11	E11A	E12A	E13	E14A	E14B	E15	E16	E16A	E17	E18B	E19A	E21	E23
TIPO DE OCUPAÇÃO DA APP (100 M)	Natural	X													X										
	Agrícola		X	X	X		X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	
	Misto					X					X									X					
	Urbano																								
ATIVIDADES	Balneário					X					X								X	X					
	Estrada						X				X			X					X						
	Pesca	X				X						X	X		X				X	X		X			
	Plantio		X		X		X	X		X	X	X	X	X		X	X					X	X	X	X
	Pecuária				X	X	X	X	X	X		X	X	X		X	X	X		X		X		X	
	Navegação	X		X		X		X	X					X		X			X	X		X	X	X	X
IMPACTOS	Corte de árvores	X		X		X	X	X	X		X	X			X					X	X				X
	Dep. de resíduos					X																	X		
	Pisoteio de gado				X		X			X		X	X		X	X	X		X	X		X	X	X	X
	Choque de ondas	X		X	X	X	X	X	X	X			X	X	X		X			X		X		X	
	Acampamento							X			X	X			X	X				X			X		X
	Queimada						X		X														X		

Tabela 3 – Esquema ilustrativo onde estão resumidas as observações de alguns parâmetros ambientais para caracterizar a situação da cobertura vegetal e das margens nos 18 pontos amostrados, segundo observações em duas campanhas de amostragem no ano de 2015.

*Obs: A inclinação do talude refere-se à parcela emersa da margem, onde efetivamente desenvolve-se a vegetação ciliar. A dinâmica da margem é avaliada segundo a distância entre a linha d'água e o marco fixo instalado para monitoramento da margem. O uso e ocupação da margem representa a atividade principal exercida na propriedade onde se insere o segmento avaliado. A vegetação ciliar é definida pela tipologia predominante no segmento, em especial na parcela onde se localiza o marco fixo para monitoramento.*

A constatação mais importante e recorrente é que, nas áreas onde a vegetação ciliar encontra-se mais conservada, mesmo nos períodos de enchente, o processo de erosão e degradação da vegetação ciliar foi sensivelmente menor. Isso foi afirmado nos anos anteriores e, com as observações das campanhas do ano de 2016, se torna ainda mais óbvia.

Avaliando o quadro de resumo das observações da vegetação ciliar, constata-se que nas áreas onde a cobertura vegetal das margens é a mata nativa, em 100% dos pontos amostrais se verificou uma estabilidade da dinâmica das margens. Por outro lado, considerando os outros tipos de cobertura vegetal, verifica-se que a dinâmica das margens só está estável em 25% dos pontos amostrados. Isso destaca a importância da manutenção da vegetação arbórea ciliar para a proteção das margens.

De maneira geral, pode-se afirmar que não houve mudanças mensuráveis no cenário ambiental da área de influência, principalmente quando correlacionado com a atividade de extração de areia no leito do rio Jacuí. Quanto aos fatores mais importantes para a degradação da mata ciliar, ou seja, para a supressão direta das árvores, verificou-se que o choque de ondas e correnteza, o pisoteio do gado, os acampamentos e o corte seletivo de árvores são os elementos mais impactantes.

Considerando a área de influência como um todo, durante o monitoramento no ano de 2016, não foram constatadas ações de dragas em áreas de margens e praias, não se observou impactos à vegetação ciliar devido à atracagem ou manobras de embarcações e dragas ligadas à atividade.

---

Marco de Assis Brasil Haussen

CRBio – 17152-03

---

Jô Anna Ungaretti

CRBio – 45985-03

---

Clódio Marros

Técnico Ambiental

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BURKART, A., dir. 1974. Flora Ilustrada de Entre Rios (Argentina). Instituto Nacional de Tecnología Agro-pecuária. Pt. 6, 554 p., il. (Colección Científica del I.N.T.A., t.6,6).

CABRERA, A.L. 1968-1970. Flora de la Provincia de Buenos Aires. Buenos Aires, Instituto Nacional de Tecnología Agro-pecuária. Pt 2, 621 p., il., 2 v. (colección científica del I.N.T.A., t.4) v.2.

FLORA ILUSTRADA CATARINENSE. Itajaí, SC., P.Raulino Reitz, ed.1965. irregular. Distribuidor : Herbário Barbosa Rodrigues.

FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 1986, folha SH 22, Porto Alegre e parte das folhas SH 21, Uruguaiana, e SI 22 Lagoa Mirim; Geomorfologia, Pedologia, Vegetação, Uso Potencial da Terra. Rio de Janeiro, IBGE, 796 p. il (Levantamento de Recursos Naturais, V. 33).

FUNDAÇÃO ZOOBOTÂNICA DO RIO GRANDE DO SUL (F.Z.B.). 1976. Preceituación Ecológica para a Preservação de Recursos Naturais na Região da Grande Porto Alegre. Porto Alegre, FZBRS. Livr. Sulina. 151 p.

LOMBARDO, A. 1984. Flora Arborea y Arborescente del Uruguay. 2ed. Montevideo, Consejo Departamental de Montevideo (Uruguay). 151p., il.

RAMBO, B.- 1956 - A Fisionomia do Rio Grande do Sul. 2, Ed. Porto Alegre, Selbach, 456 p., 28 fig., 15 Est. (Jesuítas no Sul do Brasil).