



**ITAGEO Ltda ME**  
Imagens Terrestres e Aéreas Georreferenciadas  
Rua: Gen. Vitorino 80 – Centro - CEP 96200-310 – Rio Grande – RS – Brasil  
Tel. 53 32316795 – Cel. 53 91465402 [www.itageo.com.br](http://www.itageo.com.br)



# **RELATÓRIO TÉCNICO**

## **INSPEÇÃO DOS MARCOS DAS ESTAÇÕES GEODÉSICAS DA REDE LOCAL DA SOMAR MINERADORA Ltda**

**BAIXO RIO JACUÍ.**

**Outubro 2014**



1. INTRODUÇÃO .....	7
1.1 Pessoal.....	9
1.2 Localização da área .....	9
1.3 Localização dos marcos .....	9
1.3.1 Rede de 2009.....	9
1.3.2 Novos marcos instalados no lugar dos avariados e/ou desaparecidos. ....	11
1.3.3 Nível da água .....	13
2. OBSERVAÇÕES E MEDIDAS REALIZADAS NA MARGEM COM BASE NOS MARCOS .	14
3. DESCRIÇÃO DE CADA ESTAÇÃO/MARCO.....	16
3.1 Marco E00.....	16
3.2 Marco E01 .....	17
3.3 Marco E02.....	19
3.4 Marco E02 A .....	19
3.5 Marco E03.....	21
3.6 Marco E04.....	23
3.7 Marco E04 A .....	25
3.8 Marco E05.....	27
3.9 Marco E05 A .....	27
3.10 Marco E06.....	29
3.11 Marco E06 A .....	31
3.12 Marco E07.....	33
3.13 Marco E07 A .....	35
3.14 Marco E08.....	37
3.15 Marco E08 A .....	37
3.16 Marco E09.....	39
3.17 Marco E10 e E10 A.....	41
3.18 Marco E11 .....	44
3.19 Marco E11 A .....	46
3.20 Marco E12.....	48
3.21 Marco E12 A.....	48
3.22 Marco E13.....	50
3.23 Marco E14.....	52
3.24 Marco E14 A .....	54



**ITAGEO Ltda ME**  
Imagens Terrestres e Aéreas Georreferenciadas  
Rua: Gen. Vitorino 80 – Centro - CEP 96200-310 – Rio Grande – RS – Brasil  
Tel. 53 32316795 – Cel. 53 91465402 [www.itageo.com.br](http://www.itageo.com.br)



3.25 Marco E14 B .....	56
3.26 Marco E15 .....	58
3.27 Marco E16 .....	60
3.28 Marco E16 A .....	62
3.29 Marco E17 .....	64
3.30 Marco E18 .....	66
3.31 Marco E18 A .....	66
3.33 Marco E19 .....	70
3.34 Marco E19 A .....	70
3.35 Marco E21 .....	72
3.36 Marco E23 .....	74
3.37 Marco E24 .....	76
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	78

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Localização da área. ....	9
Figura 2. Localização da rede de marcos iniciada em 2009.....	10
Figura 3. Localização dos novos marcos instalados em abril de 2013 e fevereiro de 2014. ....	12
Figura 4abc. Nível da água na régua do cais da SOMAR Mineradora Ltda. (a) janeiro a junho de 2014; (b) julho a outubro de 2014 e (c) outubro de 2014. Em destaque os dias de inspeção dos marcos 27 e 28 de outubro. ....	14
Figura 5. Cais da SOMAR e local do Marco referência E00, instalado em abril de 2009. Observe a diminuição do nível do rio, mostrado pela área molhada na imagem de 28/10/14.....	16
Figura 6. Croqui representando o marco E01, com indicação atual da borda do talude.....	17
Figura 7ab. Marco E01 localizado na margem direita do rio Jacuí, município de Charqueadas. (a) marco; (b) margem/talude para montante. ....	18
Figura 8. Croqui representando o marco E02 A, com indicação atual da borda do talude. ....	19
Figura 9abc. Marco E02 A localizado na ilha da Paciência. (a) detalhes da margem; (b) marco e (c) talude. ....	20
Figura 10. Croqui da região do marco E03, com indicação atual da borda do talude. ....	21
Figura 11ab. Marco E03, localizado na ilha da Paciência. (a) vista do talude; (b) marco.....	22
Figura 12. Croqui representando o marco E04, com indicação atual da borda do talude.....	23
Figura 13ab. Marco E04 localizado na ilha da Paciência. (a) marco; (b) margem para jusante.....	24
Figura 14. Croqui representando o marco E04 A.....	25
Figura 15ab. Marco E04 A, localizado na ilha da Paciência. (a) marco e cerca derrubada pelo gado; (b) margem para jusante e ação do gado.....	26
Figura 16. Croqui do Marco E05 A instalado na Ilha Dona Antônia, com indicação da borda do talude. ....	27
Figura 17. Marco E05 A, localizado na ilha Dona Antônia. A seta indica o local do marco. ....	28
Figura 18. Croqui representando o marco E06, com indicação atual da borda do talude.....	29
Figura 19ab. Marco E06 localizado na ilha da Paciência. (a) marco; (b) limite do talude. ....	30
Figura 20. Croqui do Marco E06 A, com indicação atual da borda do talude.....	31
Figura 21ab. Marco E06 A, localizado na ilha da Paciência. (a) marco; (b) vista da margem para montante.....	32
Figura 22. Croqui representando o marco E07, com indicação atual da borda do talude.....	33
Figura 23ab. Marco E07, localizado na ilha das Cabras. (a) marco; (b) vista da margem para jusante. ....	34
Figura 24. Croqui representando o marco E07 A, com indicação atual da borda do talude. ....	35
Figura 25ab. Marco E07 A, localizado na ilha das Cabras. (a) marco; (b) marco e margem para montante.....	36
Figura 26. Croqui representando o marco E08 A, com indicação atual da borda do talude. ....	37
Figura 27ab. Marco E08 A, localizado na ilha dos Dornelles. (a) marco; (b) margem para jusante. ....	38
Figura 28. Croqui representando o marco E09, com indicação atual da borda do talude.....	39
Figura 29ab. Marco E09, localizado na Ilha dos Dornelles. (a) marco avariado; (b) talude para jusante. ....	40
Figura 30. Croqui representando o marco E10, com indicação da borda do talude em abril 2014. ...	41
Figura 31. Croqui representando o marco E10 A.....	42
Figura 32ab. Marco E10 A, localizado no município de Triunfo. (a) poste da CEEE utilizado como marco; (b) estrada municipal e margem para montante. ....	43
Figura 33. Croqui representando o marco E11, com indicação atual da borda do talude.....	44

Figura 34ab. Marco E11, localizado no pontal oeste da Ilha do Fanfa. (a) marco; (b) talude.....	45
Figura 35. Croqui representando o marco E11 A , com indicação atual da borda do talude. ....	46
Figura 36ab. Marco E11 A, localizado no pontal oeste da Ilha do Fanfa. (a) marco; (b) talude vegetado. ....	47
Figura 37. Croqui do Marco E12 A instalado na ilha do Fanfa, com indicação atual da borda do talude.....	48
Figura 38ab. Marco E12 A, localizado na ilha do Fanfa, (a) marco; (b) Talude para montante.....	49
Figura 39. Croqui representando o marco E13, com indicação atual da borda do talude.....	50
Figura 40ab. Marco E13 localizado na extremidade oeste da Ilha do Araújo. (a) marco; (b) vista do pontal.....	51
Figura 41. Croqui representando o marco E14, com indicação atual da borda do talude.....	52
Figura 42ab. Marco E14 localizado na Ilha do Araújo. (a) marco; (b) margem para montante. ....	53
Figura 43. Croqui do Marco E14 A, com indicação atual da borda do talude.....	54
Figura 44ab. Marco E14 A , localizado na Ilha do Araújo. (a) marco; (b) talude para jusante.....	55
Figura 45. Croqui do Marco E14 B.....	56
Figura 46ab. Marco E14 B, localizado na Ilha do Araújo, (a) marco; (b) margem para montante....	57
Figura 47. Croqui representando o marco E15, com indicação atual da borda do talude.....	58
Figura 48ab. Marco E15 localizado na margem direita do rio Jacuí, Charqueadas. (a) marco; (b) margem.....	59
Figura 49. Croqui representando o marco E16, com indicação atual da borda do talude.....	60
Figura 50ab. Marco E16, localizado na Ilha do Araújo. (a) marco; (b) margem.....	61
Figura 51. Croqui representando o marco E16 A, com indicação atual da borda do talude. ....	62
Figura 52ab. Marco E16 A localizado na Ilha do Araújo. (a) marco; (b) margem.....	63
Figura 53. Croqui representando o marco E17, com indicação atual da borda do talude.....	64
Figura 54ab. Marco E17 localizado na Ilha do Carioca. (a) marco; (b) talude.....	65
Figura 55. Croqui do Marco E18 A.....	66
Figura 56ab. Marco E18A localizado na Ilha do Fanfa. (a) marco danificado; (b) talude. ....	67
Figura 57. Croqui do Marco E18 B, com indicação atual da borda do talude.....	68
Figura 58ab. Marco E18 B localizado na Ilha do Fanfa. (a) marco; (b) talude e margem.....	69
Figura 59. Croqui do Marco E19 A, com indicação atual da borda do talude.....	70
Figura 60ab. Marco E19 A localizado na Ilha do Fanfa. (a) marco; (b) margem. ....	71
Figura 61. Croqui do Marco E21, com indicação atual da borda do talude.....	72
Figura 62ab. Marco E21 localizado na Ilha da Paciência. (a) marco; (b) talude.....	73
Figura 63. Croqui do Marco E23. ....	74
Figura 64ab. Marco E23 localizado na Ilha do Araújo. (a) marco; (b) vegetação.....	75
Figura 65. Croqui do Marco E24, com indicação atual da borda do talude.....	76
Figura 66ab. Marco E24 localizado na margem direita do rio Jacuí (Charqueadas). (a) marco; (b) margem.....	77



**ITAGEO Ltda ME**  
Imagens Terrestres e Aéreas Georreferenciadas  
Rua: Gen. Vitorino 80 – Centro - CEP 96200-310 – Rio Grande – RS – Brasil  
Tel. 53 32316795 – Cel. 53 91465402 [www.itageo.com.br](http://www.itageo.com.br)



## INDICE DE QUADROS

QUADRO I: Marcos da rede Geodésica da SOMAR Mineradora Ltda – Rio Jacuí, RS. Projeção UTM (22S) DATUM SIRGAS 2000. ....	8
QUADRO II. Variação em metros da margem a partir dos marcos de abril 2009.....	14
QUADRO III. Regressão calculada da margem para os marcos instalados em maio 2013 e fevereiro 2014, até outubro de 2014.....	15



**ITAGEO Ltda ME**  
Imagens Terrestres e Aéreas Georreferenciadas  
Rua: Gen. Vitorino 80 – Centro - CEP 96200-310 – Rio Grande – RS – Brasil  
Tel. 53 32316795 – Cel. 53 91465402 [www.itageo.com.br](http://www.itageo.com.br)



## 1. INTRODUÇÃO

A rede de marcos da SOMAR Sociedade Mineradora Ltda, tem por objetivo, avaliar a evolução de locais onde processos erosivos ocorrem com maior intensidade, durante os períodos de enchente e com alto fluxo de vazante. Duas vezes ao ano, são realizadas vistorias/inspeções em períodos de seca (verão/outono) e em períodos de cheia (inverno/primavera). Na ocasião são feitas medidas desde o marco até o limite superior do talude, e o registro fotográfico georreferenciado, onde se verifica as possíveis alterações ambientais, naturais e antrópicas, que ocorrem na área.

Nesta vistoria que ocorreu nos dias 27 e 28 de outubro de 2014, todos os marcos foram vistoriados (Quadro I), foco deste relatório.

**QUADRO I. Marcos da rede Geodésica da SOMAR Mineradora Ltda – Rio Jacuí, RS. Projeção UTM (22S) DATUM SIRGAS 2000.**

Marco	Data instalação	Situação	Material tipo	Placa		Coordenadas UTM		Local	Posição na margem do rio ou ilha
				com	sem	LAT (Y)	LONG (X)		
E00	04/2009	normal	concreto	x	-	6686590,20	439189,20	SOMAR	D
E01	04/2009	normal	concreto	x	-	6686738,90	436915,80	Charqueadas	D
E02	04/2009	perdido	concreto	-	-	6687420,02	437063,84	I. da Paciência	E
<b>E02_A</b>	<b>30/05/13</b>	<b>novo</b>	<b>pvc</b>	-	<b>x</b>	<b>6687455,74</b>	<b>437062,46</b>	<b>I. da Paciência</b>	<b>E</b>
E03	04/2009	normal	concreto	x	-	6687721,03	436235,74	I. da Paciência	E
E04	30/05/13	normal	concreto	x	-	6687377,90	438361,50	I. da Paciência	E
<b>E04 A</b>	<b>22/02/14</b>	<b>novo</b>	<b>concreto</b>	-	<b>x</b>	<b>6687387,20</b>	<b>4382298,10</b>	<b>I. da Paciência</b>	<b>E</b>
E05	04/2009	perdido	concreto	-	-	6686757,20	439235,60	I. Dona Antônia	D
<b>E05_A</b>	<b>30/05/13</b>	<b>novo</b>	<b>pvc</b>	-	<b>x</b>	<b>6686742,50</b>	<b>439234,60</b>	<b>I. Dona Antônia</b>	<b>D</b>
E06	04/2009	normal	concreto	x	-	6687403,92	439119,23	I. da Paciência	E
<b>E06_A</b>	<b>30/05/13</b>	<b>novo</b>	<b>pvc</b>	-	<b>x</b>	<b>6687409,19</b>	<b>439113,69</b>	<b>I. da Paciência</b>	<b>E</b>
E07	30/05/13	danificado	concreto	-	x	6687428,59	440754,19	I. das Cabras	E
<b>E07 A</b>	<b>22/2/14</b>	<b>novo</b>	<b>concreto</b>	-	<b>x</b>	<b>6687429,48</b>	<b>440746,18</b>	<b>I. das Cabras</b>	<b>E</b>
E08	04/2009	sem acesso	concreto	-	-	6688255,80	443460,00	I. do Dorneles	D
<b>E08A</b>	<b>23/2/14</b>	<b>novo</b>	<b>concreto</b>	-	<b>x</b>	<b>6687872,90</b>	<b>443374,40</b>	<b>I. do Dorneles</b>	<b>D</b>
E09	04/2009	normal	concreto	x	-	6688002,10	443963,20	I. do Dorneles	E
E10	04/2009	desapareceu	concreto	x	-	6689640,10	444844,50	Praia Gen. Neto	E
<b>E10A</b>	<b>28/10/14</b>	<b>novo</b>	<b>Poste CEEE</b>	-	<b>x</b>	<b>6689607,00</b>	<b>444883,00</b>	<b>Praia Gen. Neto</b>	<b>E</b>
E11	04/2009	normal	concreto	x	-	6689604,80	445475,80	I. do Fanfa	D
<b>E11 A</b>	<b>22/2/14</b>	<b>novo</b>	<b>concreto</b>	-	<b>x</b>	<b>6689471,21</b>	<b>445762,68</b>	<b>I. do Fanfa</b>	<b>I. do Fanfa</b>
E12	04/2009	perdido	concreto	-	-	6689128,10	446440,50	I. do Fanfa	E
<b>E12_A</b>	<b>31/05/13</b>	<b>novo</b>	<b>pvc</b>	-	<b>x</b>	<b>6689156,20</b>	<b>446388,70</b>	<b>I. do Fanfa</b>	<b>E</b>
E13	04/2009	normal	concreto	x	-	6689449,40	449468,11	I. do Araújo	E
E14	04/2009	danificado	concreto	x	-	6689036,71	452181,60	I. do Araújo	E
<b>E14_A</b>	<b>30/05/13</b>	<b>novo</b>	<b>pvc</b>	-	<b>x</b>	<b>6689011,33</b>	<b>452238,19</b>	<b>I. do Araújo</b>	<b>E</b>
<b>E14 B</b>	<b>22/2/14</b>	<b>novo</b>	<b>concreto</b>	-	<b>x</b>	<b>6689247,90</b>	<b>451746,60</b>	<b>I. do Araújo</b>	<b>E</b>
E15	04/2009	normal	concreto	x	-	6687329,92	453873,36	Fazenda são José	D
E16	04/2009	normal	concreto	x	-	6687371,76	454791,33	I. do Araújo	E
<b>E 16A</b>	<b>22/2/14</b>	<b>novo</b>	<b>concreto</b>	-	<b>x</b>	<b>6687511,76</b>	<b>454539,68</b>	<b>I. do Araújo</b>	<b>E</b>
E17	04/2009	normal	concreto	x	-	6690046,50	449731,00	I. do Carioca	D
E18	04/2009	danificado	concreto	x	x	6690103,10	445640,00	I. do Fanfa	D
<b>E18_A</b>	<b>31/05/13</b>	<b>novo</b>	<b>pvc</b>	-	<b>x</b>	<b>6690113,90</b>	<b>445636,10</b>	<b>I. do Fanfa</b>	<b>D</b>
<b>E18 B</b>	<b>22/2/14</b>	<b>novo</b>	<b>concreto</b>	-	<b>x</b>	<b>6689897,30</b>	<b>445619,30</b>	<b>I. do Fanfa</b>	<b>D</b>
E19	31/05/13	desapareceu	pvc	-	x	6689396,76	446035,99	I. do Fanfa	E
<b>E19 A</b>	<b>22/2/14</b>	<b>novo</b>	<b>concreto</b>	-	<b>x</b>	<b>6689401,69</b>	<b>446042,87</b>	<b>I. do Fanfa</b>	<b>E</b>
<b>E21</b>	<b>22/2/14</b>	<b>novo</b>	<b>concreto</b>	-	<b>x</b>	<b>6687353,80</b>	<b>438726,40</b>	<b>I. da Paciência</b>	<b>E</b>
<b>E23</b>	<b>22/2/14</b>	<b>novo</b>	<b>concreto</b>	-	-	<b>6689364,00</b>	<b>451317,20</b>	<b>I. do Araújo</b>	<b>E</b>
<b>E24</b>	<b>23/2/14</b>	<b>novo</b>	<b>concreto</b>	-	-	<b>6688622,88</b>	<b>447341,99</b>	<b>Charqueadas</b>	<b>D</b>

Notas: o marco E09 foi danificado. O marco E10 foi destruído junto com a cerca na beira da estrada pelos moradores e/ou usuários da área na agricultura; a estação E10A foi localizada no poste da CEEE (Nº. 36155), que compõe a rede elétrica, junto da estrada, local próximo do E10.

## 1.1 Pessoal

Carlos Hartmann - ITAGEO Ltda ([carloshartmann@itageo.com.br](mailto:carloshartmann@itageo.com.br))

Leandro Pereira - SOMAR Mineradora Ltda

Gilberto Oliveira - Auxiliar

## 1.2 Localização da área

A Figura 1 representa a localização da área do rio Jacuí de mineração de areia do leito do rio, tendo início nas coordenadas (Oeste 455.388 – Norte 6.688.629 e fim nas coordenadas (Oeste 435.888 – Norte 6.689.909) de concessão da SOMAR- SOCIEDADE MINERADORA LTDA.

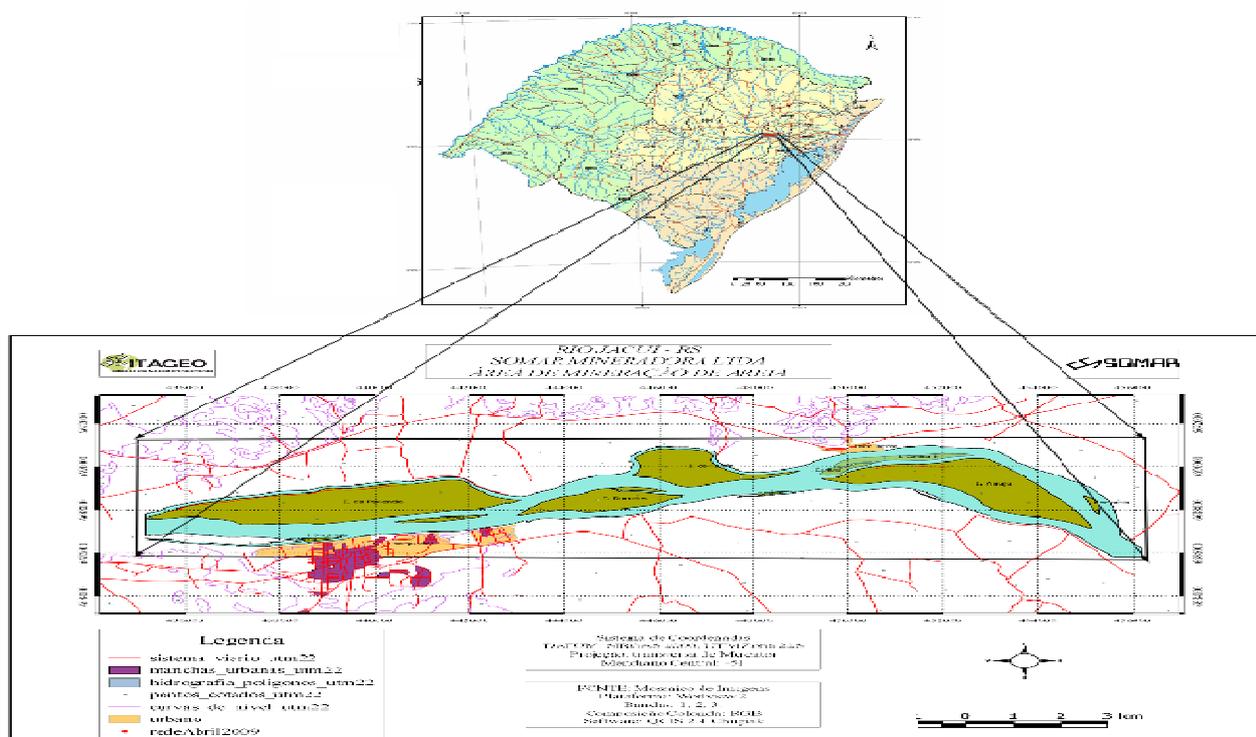


Figura 1. Localização da área.

## 1.3 Localização dos marcos

### 1.3.1 Rede de 2009

A rede de marcos georreferenciada da SOMAR foi iniciada em abril de 2009 (Fig. 2).

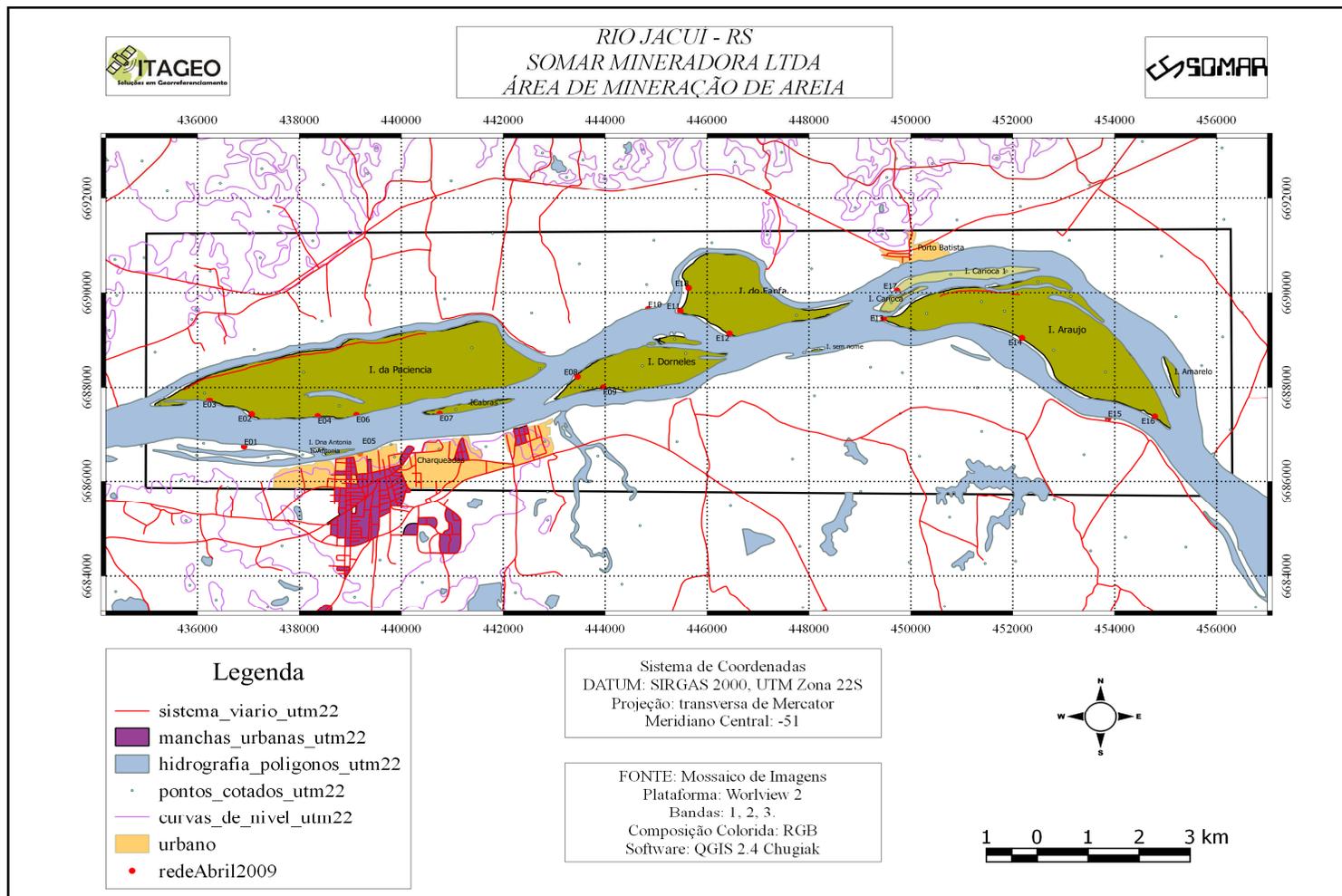


Figura 2. Localização da rede de marcos iniciada em 2009.



**ITAGEO Ltda ME**  
Imagens Terrestres e Aéreas Georreferenciadas  
Rua: Gen. Vitorino 80 – Centro - CEP 96200-310 – Rio Grande – RS – Brasil  
Tel. 53 32316795 – Cel. 53 91465402 [www.itageo.com.br](http://www.itageo.com.br)



### **1.3.2 Novos marcos instalados no lugar dos avariados e/ou desaparecidos.**

A instalação das novas estações (marcos) para monitoramento da evolução/regressão das margens aconteceu em abril de 2013 e posteriormente em fevereiro de 2014. Os marcos de abril de 2013 foram construídos com tubos de PVC, preenchidos de concreto, fixados em novas áreas e nas proximidades dos marcos avariados e/ou desaparecidos. Em fevereiro de 2014 outros marcos de concreto foram instalados em novas áreas (HARTMANN & RODRIGUES, 2014a). Os locais onde estas novas estações foram localizadas são mostradas na Figura 3.

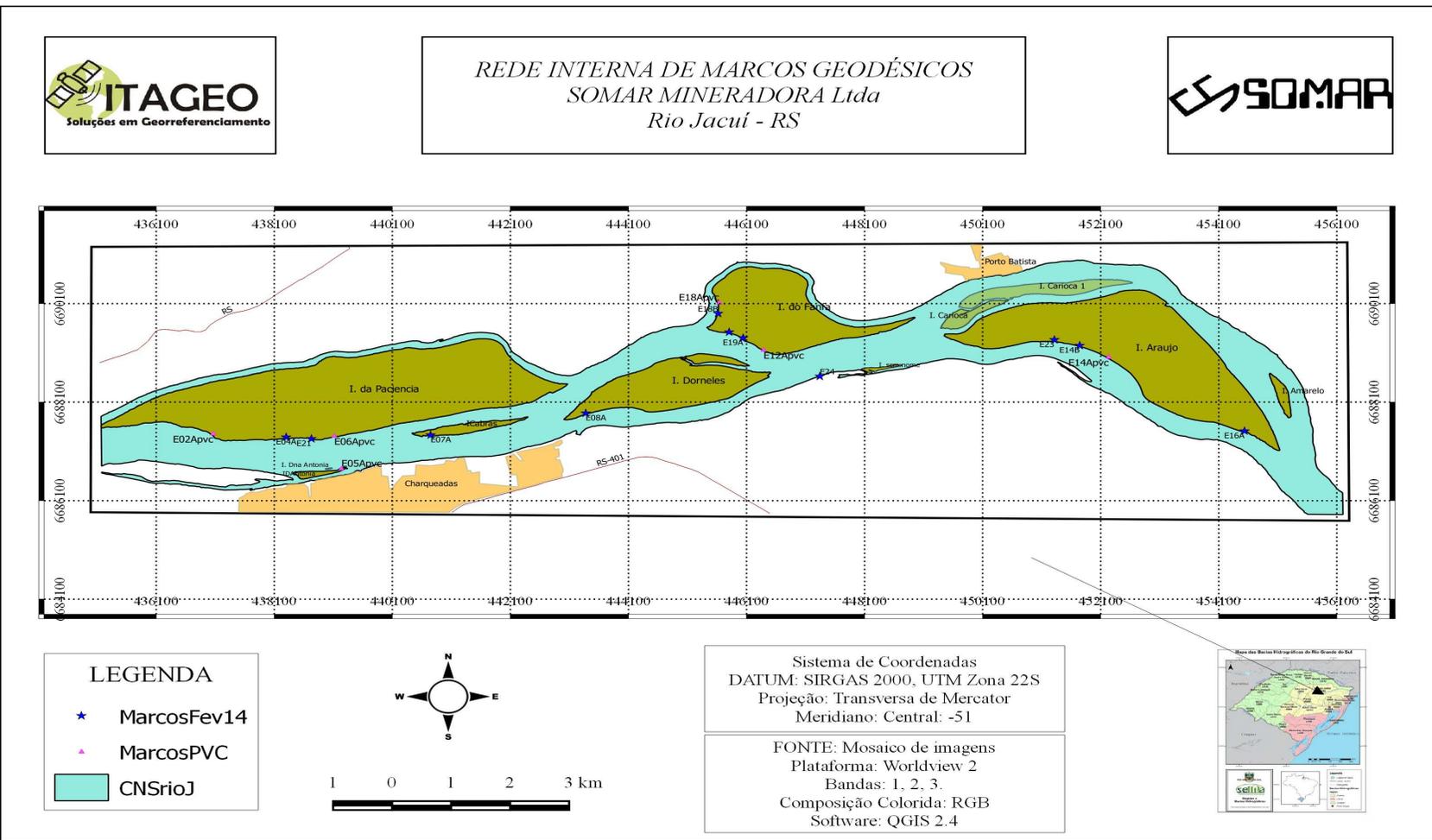


Figura 3. Localização dos novos marcos instalados em abril de 2013 e fevereiro de 2014.

### 1.3.3 Nível da água

O nível da água é obtido da régua fixada no píer da sede da SOMAR/Charqueadas, e tem como referência o DATUM horizontal SAD 69 e vertical o marégrafo de Imbituba SC. Quando da instalação em Abril de 2009, o nível medido de 1 metro, teve como base a régua instalada no porto de Charqueadas.

Com os dados fornecidos pela SOMAR, que representam a cota medida na régua às 07:00 horas, foram elaborados os gráficos da Figura 4abc. Neste ano o nível da água chegou a 4 metros em junho e julho, permanecendo alto até o final de outubro no nível de 3,00 metros. O nível alto do rio acima de 2 metros em praticamente metade do ano e os picos de 3 e 4 metros que aconteceram de junho a outubro tiveram seus efeitos marcados ao longo das margens pela formação de degraus nos taludes.

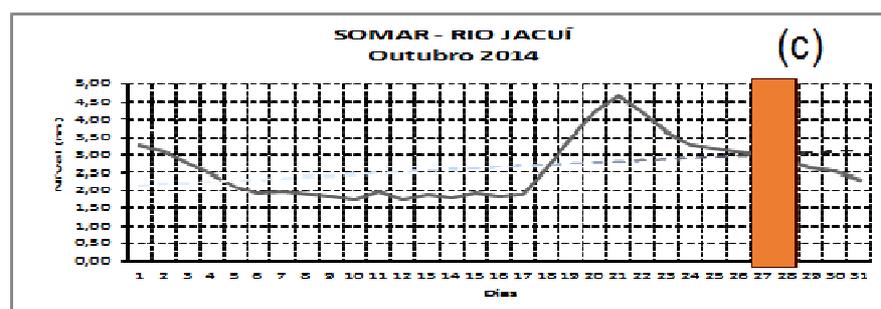
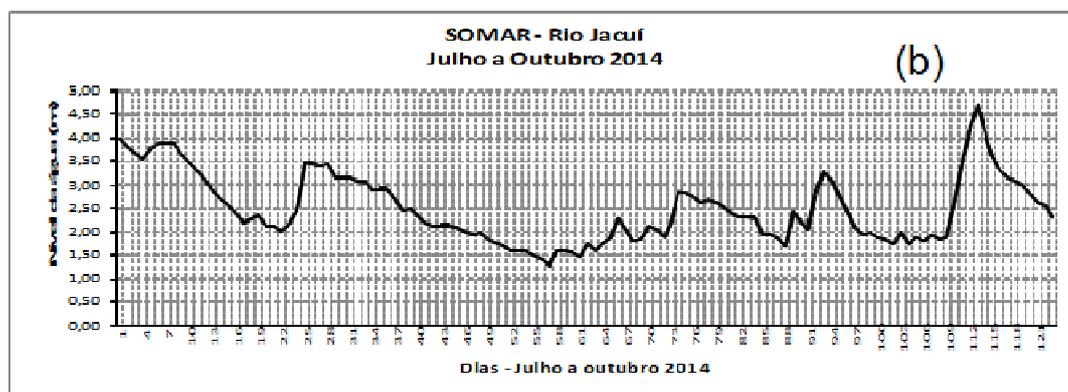
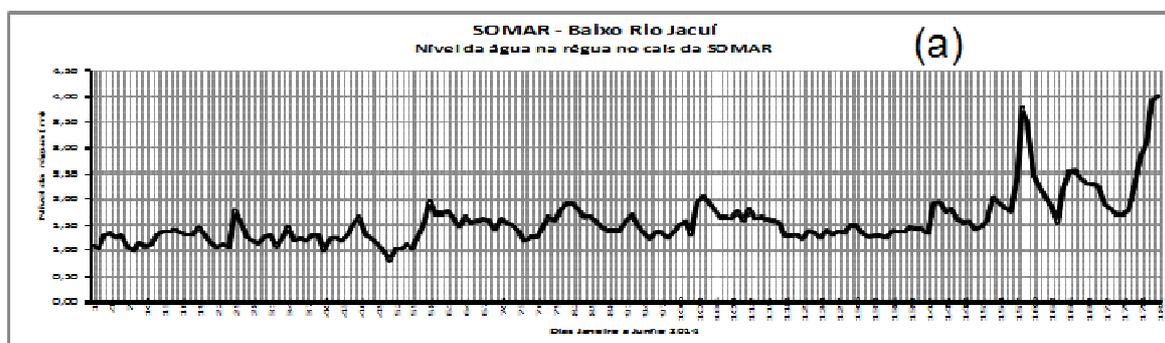


Figura 4abc. Nível da água na régua do cais da SOMAR Mineradora Ltda. (a) janeiro a junho de 2014; (b) julho a outubro de 2014 e (c) outubro de 2014. Em destaque os dias de inspeção dos marcos 27 e 28 de outubro.

## 2. OBSERVAÇÕES E MEDIDAS REALIZADAS NA MARGEM COM BASE NOS MARCOS

Nesta inspeção, observações do local de cada estação foram realizadas e a medida do talude considerou a direção definida quando da instalação dos marcos. O objetivo principal é avaliar a evolução da área de forma periódica. As medidas têm como referência a distância aproximada do marco a borda do talude superior e a direção em graus definida por HARTMANN, 2009a; HARTMANN, 2013a e HARTMANN & RODRIGUES, 2014a.

As variações em metros são a retração aproximada da margem, com erosão do local, permitindo informar a evolução da área ao longo do tempo. As variações de retração do talude desde 2009, quando da implantação da rede pode ser vista no Quadro II.

Todas as imagens obtidas *in loco* foram capturadas utilizando uma câmera fotográfica digital Ricoh Caplio 500SE com GPS (HARTMANN & SOUZA-VIEIRA, 2008).

QUADRO II. Variação em metros da margem a partir dos marcos de abril 2009.

Marcos	Distância margem abril 2009 (m)	Distância margem outubro 2014 (m)	Diferença abril 2009 a outubro 2014 (m)	Nível de erosão	Local	Direção da Medida (°)
E00	-	-	-	-	Somar	-
E01	3,33	2,00	1,33	média	MD Charqueadas	(0) N
E02*	5,53	-	-	alta	I. da Paciência	(240) OSO
E03	5,96	4,60	1,36	média	I. da Paciência	(180) S
E04	7,78	6,60	1,18	média	I. da Paciência	(340) NNO
E05*	5,2	-	-	alta	I. Dona Antônia	(0) N
E06	2,98	0,10	2,88	alta	I. da Paciência	(0) N
E07	5,17	3,50	1,67	média	I. das Cabras	(170) ESS
E08*	10,38	-	-	-	I. do Dorneles	-
E09	12,48	8,50	3,98	alta	I. da Paciência	(140) SSE
E10*	6,80	4,90	1,90	média	ME Triunfo	(180) S
E11	11,15	8,30	2,85	alta	I. do Fanfa	(317) ONO
E12*	10,40	-	-	-	I. do Fanfa	(220) ONO
E13	18,45	12,00	6,45	alta	I. do Araújo	(270) O
E14	4,90	0,10	4,80	alta	I. do Araújo	(240) OSO
E15	10,20	8,00	2,20	alta	MD Charqueadas	(0) N
E16	8,10	5,30	2,80	alta	I. do Araújo	(140) ESE
E17	17,35	10,00	7,35	alta	I. do Carioca	(235) SO
E18*	23,1	-	-	-	I. do Fanfa	(255) OSO

Nota: \* estações/marcos E02; E05; E08; E10; E12; E18, não encontrados.

	<b>ITAGEO Ltda ME</b> Imagens Terrestres e Aéreas Georreferenciadas Rua: Gen. Vitorino 80 – Centro - CEP 96200-310 – Rio Grande – RS – Brasil Tel. 53 32316795 – Cel. 53 91465402 <a href="http://www.itageo.com.br">www.itageo.com.br</a>	
---	---	---

As informações dos novos marcos da rede instalados em maio de 2013 e em fevereiro de 2014, até a vistoria de outubro de 2014, podem ser visualizados no Quadro III.

**QUADRO III.** Regressão calculada da margem para os marcos instalados em maio 2013 e fevereiro 2014, até outubro de 2014.

Marcos	Ano instalação	Distância a margem maio 2013 (m)	Distância a margem outubro 2014 (m)	Diferença margem maio 2013 a outubro 2014 (m)	Nível de Erosão na área	Local	Direção da Medida (°)
E02 A	2013	19,20	19,0	0,20	baixa	I. da Paciência	OSO (240°)
E05 A	2013	10,00	7,50	2,50	alta	I. Dna Antonia	N (0°)
E06 A	2013	8,70	8,30	0,40	baixa	I. da Paciência	S (180°)
E12 A	2013	9,20	8,00	1,20	média	I. do Fanfa	SSO (200°)
E14 A	2013	9,30	7,00	2,30	alta	I. do Araújo	S (180°)
E18 A	2013	20,00	20,00	-	-	I. do Fanfa	OSO (22°)
E19*	2013	-	-	-	-	I. do Fanfa	S (180°)

NOTAS: 1.Grau de regressão ou erosão do talude como: ALTA os valores maiores do que 2,0 metros; MÉDIA os valores entre 1,0 e 2,0 metros e BAIXA os valores inferiores a 1,0 metro. Regressão ou nível de erosão da margem calculada de maio 2013 a fevereiro de 2014. \*destruído.

Marcos	Ano instalação	Distância a margem fevereiro 2014 (m)	Distância a margem outubro 2014 (m)	Diferença margem fevereiro a outubro 2014 (m)	Nível de Erosão na área	Local	Direção da Medida (°)
E04 A	2014	16,00	16,00	-	-	I. da Paciência	S (180°)
E07 A	2014	5,70	5,30	0,40	baixa	I. das Cabras	SSO (200°)
E08 A	2014	15,30	15,20	0,10	baixa	I. do Dorneles	S (180°)
E10 A*	2014	-	11,00	-	-	ME Triunfo	S (180°)
E11 A	2014	8,30	8,20	0,10	baixa	I. do Fanfa	SSO (230°)
E14 B	2014	34,00	34,00	-	-	I. do Araújo	S (180°)
E16 A	2014	10,20	10,00	0,20	baixa	I. do Araújo	S (180°)
E18 B	2014	10,20	9,90	0,30	baixa	I. do Fanfa	ONO (320°)
E19 A	2014	17,20	14,00	3,20	alta	I. do Fanfa	S (180°)
E21	2014	9,00	8,50	0,50	baixa	I. da Paciência	S (180°)
E23	2014	10,30	10,30	-	-	I. do Araújo	S (180°)
E24	2014	5,50	5,00	0,50	baixa	Charqueadas	N (0°)

NOTA: \* marco localizado no poste da CEEE Nº. 36155 em 28 de outubro de 2014.

### 3. DESCRIÇÃO DE CADA ESTAÇÃO/MARCO

#### 3.1 Marco E00

Localizado na margem direita do rio, na Sede da SOMAR (Fig. 2), é uma área estabilizada com estrutura de concreto que forma o cais. Apesar da água das maiores enchentes alcançarem a estrada, não se observa nenhum problema com relação a processos erosivos, mesmo porque a área está protegida das correntes por estar localizada atrás da Ilha Dona Antônia.

Para ilustrar anexamos a imagem da Figura 5, mostrando o local com o nível da água em 2,96 m às 7h00 no dia 27/10 de inspeção dos marcos. No dia seguinte, 28/10, o nível tinha baixado 0,16 m indicando 2,80 m às 7h00.



Figura 5. Cais da SOMAR e local do Marco referência E00, instalado em abril de 2009. Observe a diminuição do nível do rio, mostrado pela área molhada na imagem de 28/10/14.

### 3.2 Marco E01

Este marco está localizado na margem direita do rio Jacuí, município de Charqueadas, área com margem alta, terreno arenoso, ocorrência de vegetação natural (Fig. 2). Nesta inspeção devido ao nível alto da água, a região inferior do talude não pôde ser visualizada, entretanto, percebe-se que houve erosão ao longo da praia com a formação de uma pequena reentrância na forma de uma “baía” a montante, e o barranco mais verticalizado.

O croqui da Figura 6 mostra as medidas realizadas, desde abril de 2009, com variação na morfologia da praia, erosão a montante e deposição a jusante. A medida realizada a partir do marco apresenta uma diferença de 1,13 m desde abril de 2009.

#### MARCO E 01

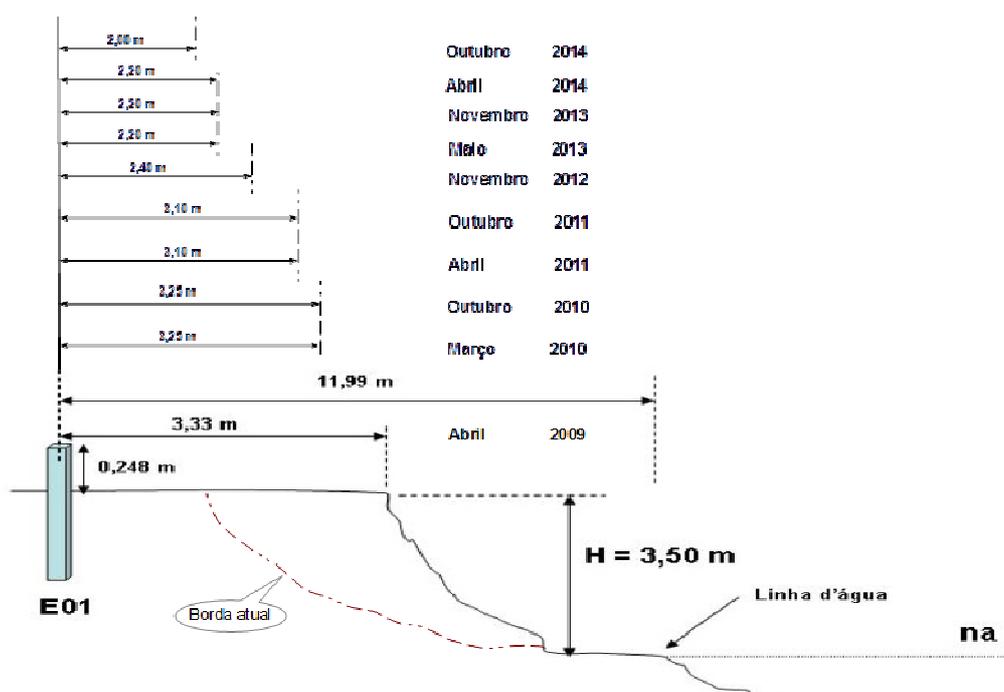


Figura 6. Croqui representando o marco E01, com indicação atual da borda do talude.

A Figura 7ab mostra imagens obtidas da área considerada como de média erosão. A área é coberta por vegetação nativa, com formação de praia arenosa e talude inclinado com tendência para vertical. Vários degraus são visíveis ao longo do talude, indicando os diferentes níveis de permanência da água.

O local está sujeito a problemas erosivos. Um aspecto a considerar é a geologia da área constituída de material fino arenoso, solto, friável e de fácil erosão. Percebe-se movimentação ao longo do talude, com limpeza de material depositado ao longo da praia e talude, como verificado nas inspeções anteriores. Arbustos visualizados nas inspeções anteriores e localizados na praia, ou seja, na base do talude, estão desaparecendo.



### 3.3 Marco E02

Localizado na Ilha da Paciência (Fig. 2) em área coberta de vegetação nativa de grande porte de baixa erosão, este marco desapareceu.

### 3.4 Marco E02 A

O marco E02 A localizado na Ilha da Paciência, margem esquerda do rio, em local de talude vertical, sem proteção de nenhum tipo, substitui o marco E02 que desapareceu. Localiza-se em margem com processo erosivo evidente, onde as correntes e ondas atuam com alta dinâmica, (Fig. 3).

O marco E02 A foi fixado nas proximidades de uma árvore, distante 19,20 m do topo do talude numa direção 240° (SSO). Nesta última inspeção não constatamos erosão na face superior do talude (Fig. 8). Entretanto percebe-se em outros locais das proximidades, o solapamento do talude e de erosão na base do talude para montante e jusante. As imagens da Figura 9abc mostram aspectos da área.

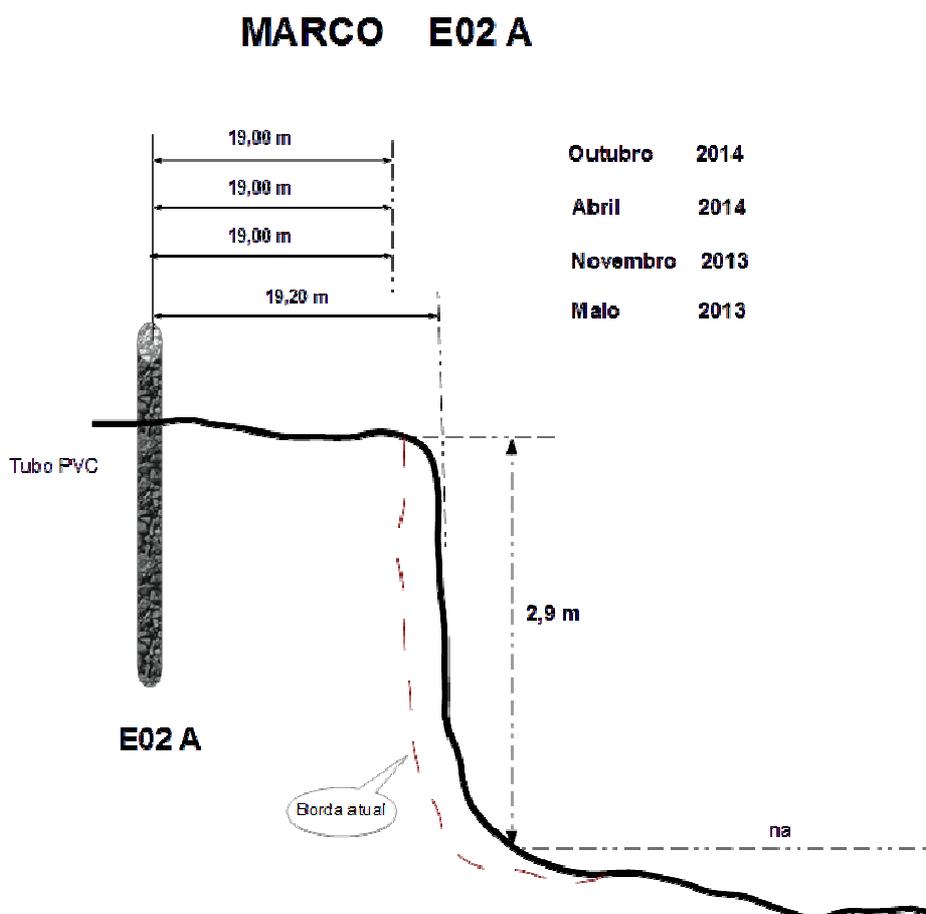


Figura 8. Croqui representando o marco E02 A, com indicação atual da borda do talude.

## E02 A

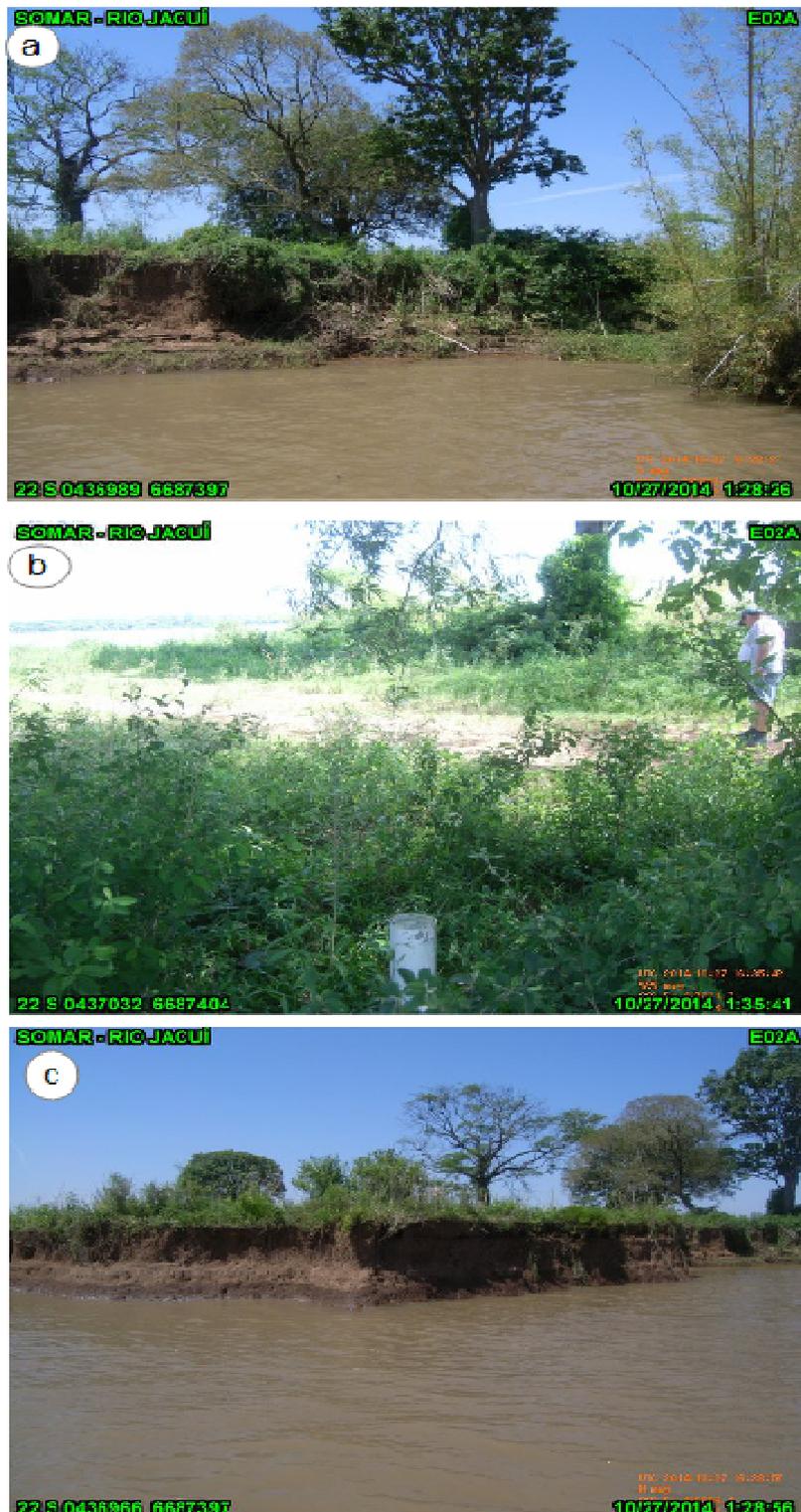


Figura 9abc. Marco E02 A localizado na ilha da Paciência. (a) detalhes da margem; (b) marco e (c) talude.

### 3.5 Marco E03

Este marco está localizado em área considerada de média erosão e estável, de certa forma protegida do embate das ondas e correntes, em local com boa cobertura de mata ciliar de grande porte (Fig. 2). Nenhuma modificação do talude superior foi observada nas últimas inspeções desde a realizada em 2011. O croqui da Figura 10 mostra a evolução do talude, onde se verifica uma retração de 1,36 m desde abril de 2009.

Nas imagens da Figura 11ab, constata-se que a exposição de raízes, a queda de árvores e a formação de degraus no talude médio e inferior, são marcas dos processos erosivos, que acontecem no talude.

Verifica-se o acesso do gado a margem para beber água, com a formação de trilhas. A remobilização do material erodido é evidente, mostrando a ação do rio, normalmente, na base do talude.

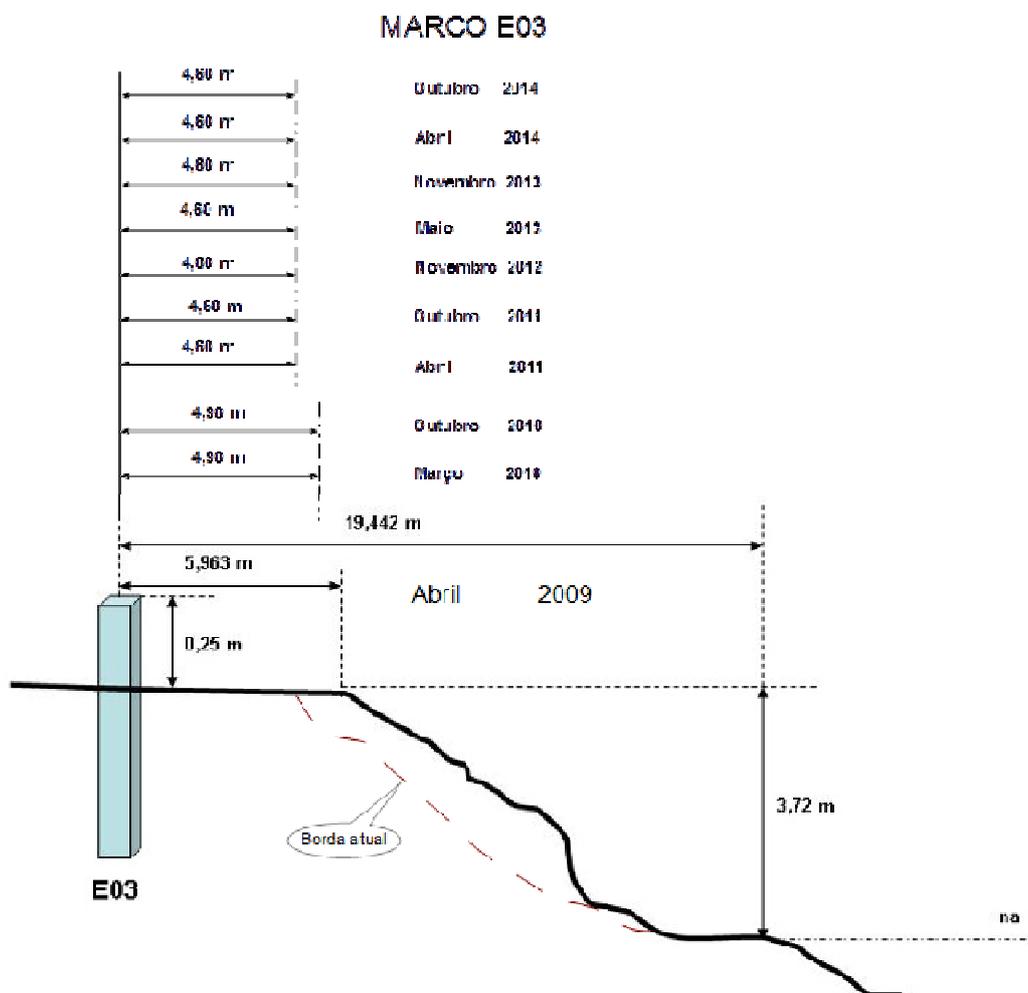


Figura 10. Croqui da região do marco E03, com indicação atual da borda do talude.

## E3 A



Figura 11ab. Marco E03, localizado na ilha da Paciência. (a) vista do talude; (b) marco.

### 3.6 Marco E04

Localizado na Ilha da Paciência ambiente com erosão, ausência de mata nativa para jusante e uso intenso do solo nas proximidades para o interior (Fig. 2). Constatamos uma retração do talude nesta inspeção desde Novembro de 2013 de 0,4 m não havendo mudança nesta inspeção. Desde abril de 2009 a variação na retração do talude foi da ordem de 1,19 m como mostrado no croqui da Figura 12.

Neste local, o talude é alto e vertical e ocorrem gramíneas ao longo da margem. As imagens da Figura 13ab mostram aspectos do local.

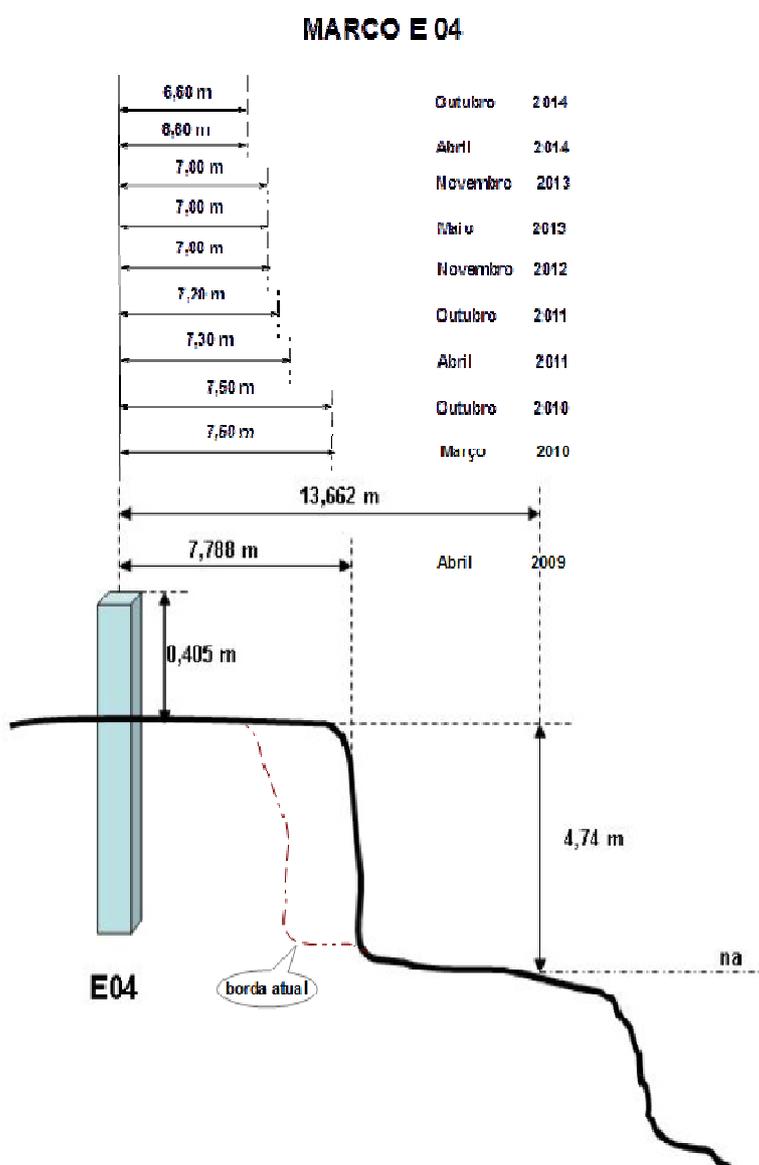


Figura 12. Croqui representando o marco E04, com indicação atual da borda do talude.

# E04



Figura 13ab. Marco E04 localizado na ilha da Paciência. (a) marco; (b) margem para jusante.

### 3.7 Marco E04 A

Este marco foi instalado na margem esquerda do rio Jacuí, Ilha da Paciência, a 16 metros do limite do talude superior, sobre terreno plano arenoso. Está localizado na área reflorestada pela SOMAR, com árvores típicas da região e a montante da estação E04, ainda em uso (Fig. 3). A área está cercada, entretanto houve invasão do gado, evidenciado pelo pisoteio e corte da vegetação. Desde a implantação do marco em fevereiro de 2014, não observamos retração da margem como indicado no croqui da Figura 14. Nas imagens da Figura 15ab são mostrados aspectos da área.

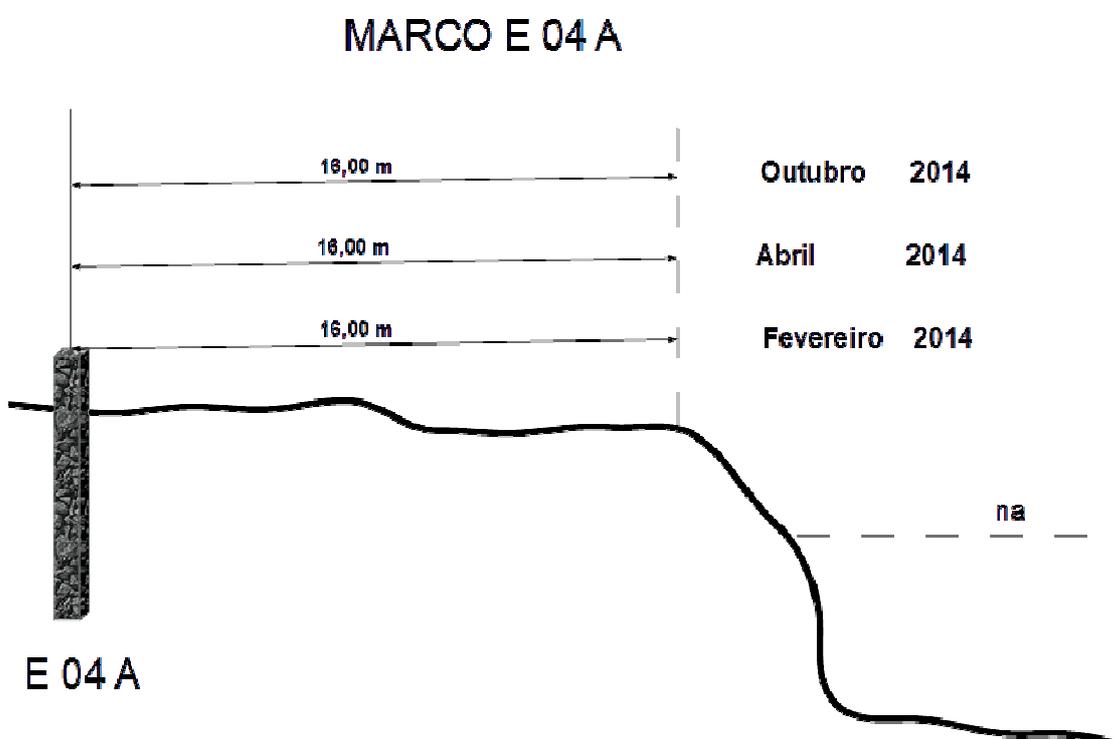


Figura 14. Croqui representando o marco E04 A.

## E04 A



Figura 15ab. Marco E04 A, localizado na ilha da Paciência. (a) marco e cerca derrubada pelo gado; (b) margem para jusante e ação do gado.

### 3.8 Marco E05

Localizado na Ilha Dona Antônia (Fig. 2) em área de baixa erosão, este marco desapareceu de forma natural.

### 3.9 Marco E05 A

O marco E05 A localizado na I. Dona Antônia (Fig. 3) em terreno arenoso e plano, com praia arenosa, gramíneas e vegetação arbórea. O local é bastante exposto a ação das enchentes, correntes e ondas. Desde abril de 2009, constata-se um alto processo erosivo com destruição da praia e de árvores, formando uma margem vertical com aumento na profundidade como verificado nas inspeções anteriores.

Nesta inspeção não foi possível fazer medida do marco com relação ao talude superior porque a ilha encontrava-se coberta por água. O croqui da Figura 16 mostra a evolução da margem. Foram feitas várias imagens da área e do marco para mostrar a situação do local (Fig. 17).

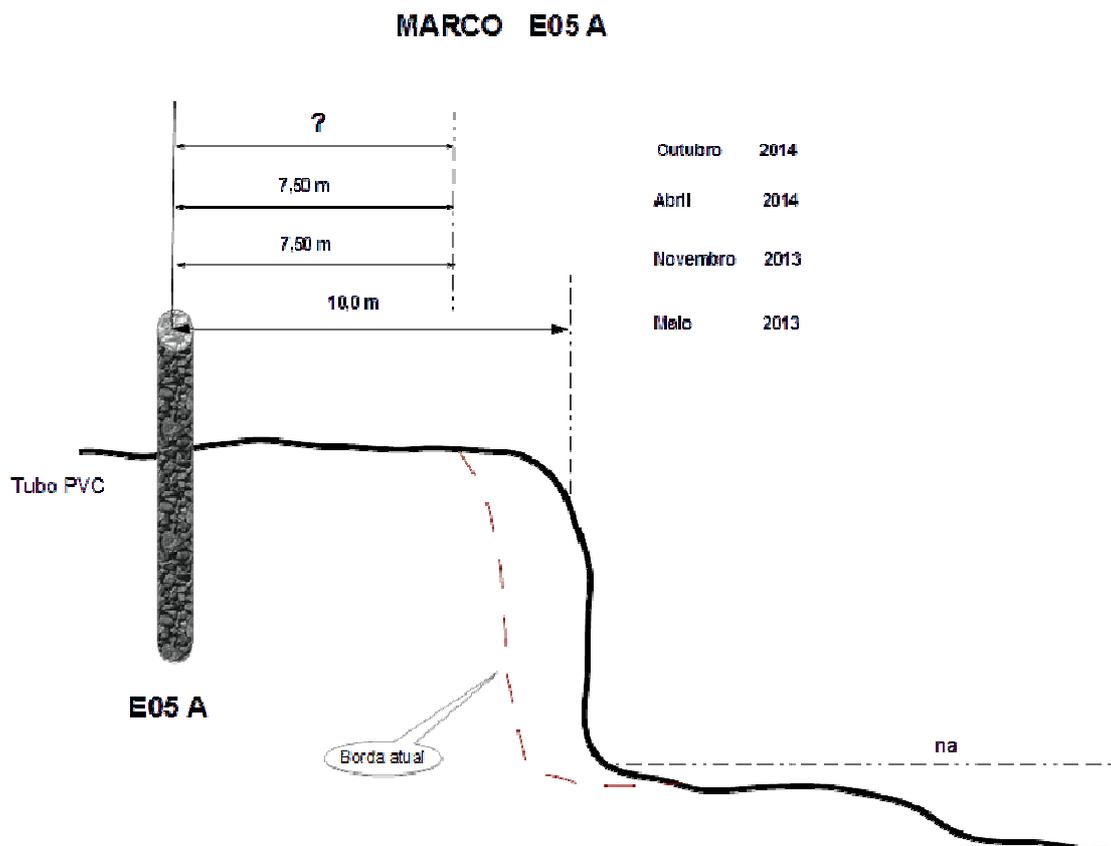


Figura 16. Croqui do Marco E05 A instalado na Ilha Dona Antônia, com indicação da borda do talude.

## E05 A



Figura 17. Marco E05 A, localizado na ilha Dona Antônia. A seta indica o local do marco.

### 3.10 Marco E06.

Localizado na margem esquerda do rio Jacuí na Ilha da Paciência (Fig. 2) em margem alta, talude vertical e em local de média erosão. O croqui da Figura 18 mostra o avanço da erosão do talude da ordem de 2,88 m, o marco estando a somente 0,10 m da borda do talude superior. Nas imagens da Figura 19ab são mostrados aspectos do local.

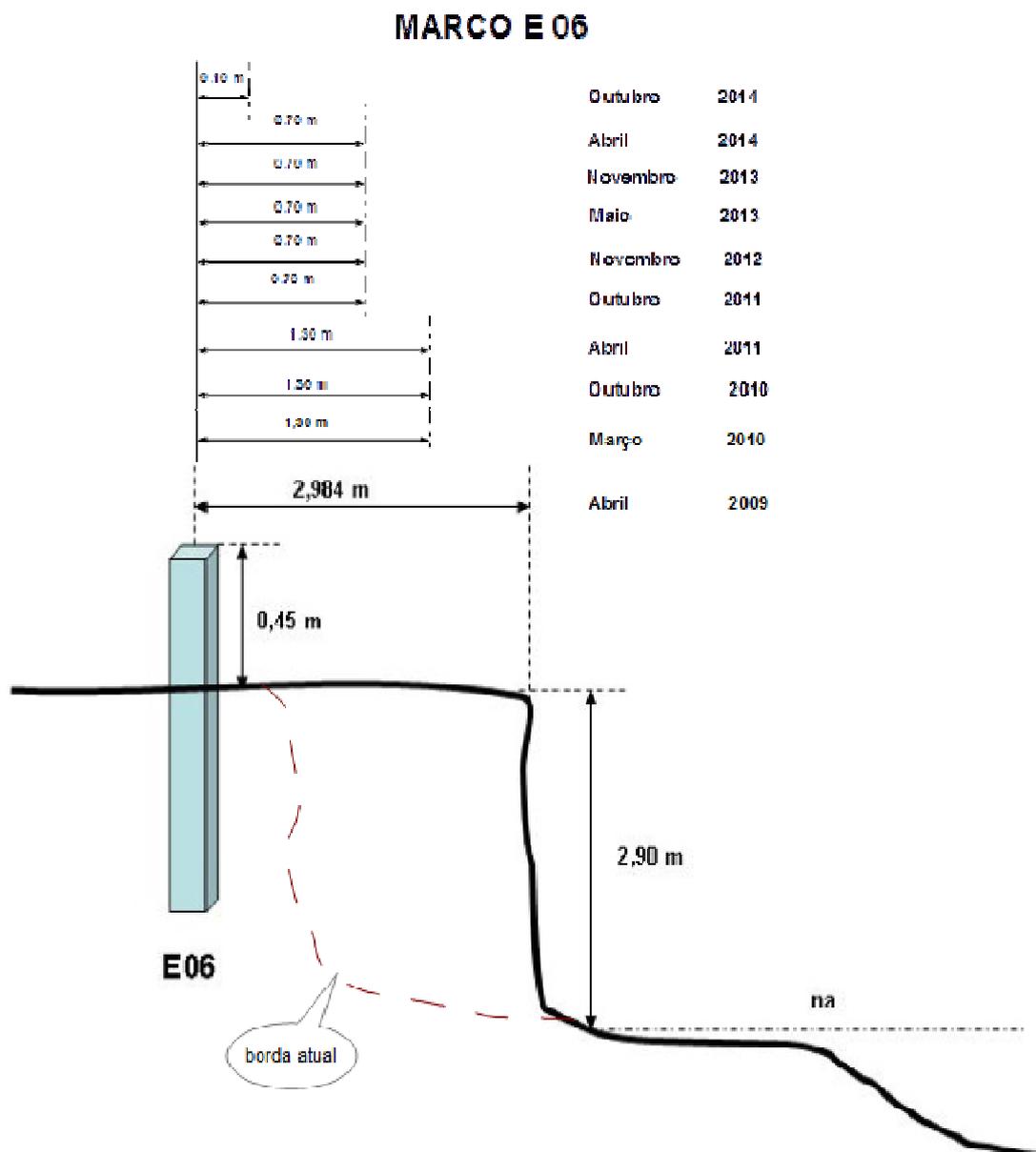


Figura 18. Croqui representando o marco E06, com indicação atual da borda do talude.

# E06



Figura 19ab. Marco E06 localizado na ilha da Paciência. (a) marco; (b) limite do talude.

### 3.11 Marco E06 A

Com a possível destruição natural do marco E06, outro marco foi instalado nas proximidades. O marco E06 A ficou localizado mais para o interior da área (Fig. 3) próximo de um moirão de cerca recentemente construída e a 8,70 metros da borda superior do talude, como mostrado no croqui da Figura 20. Uma retração da margem de 0,40 m foi observada no local, desde sua instalação. Imagens da Figura 21ab mostram aspectos do local do marco E06 A.

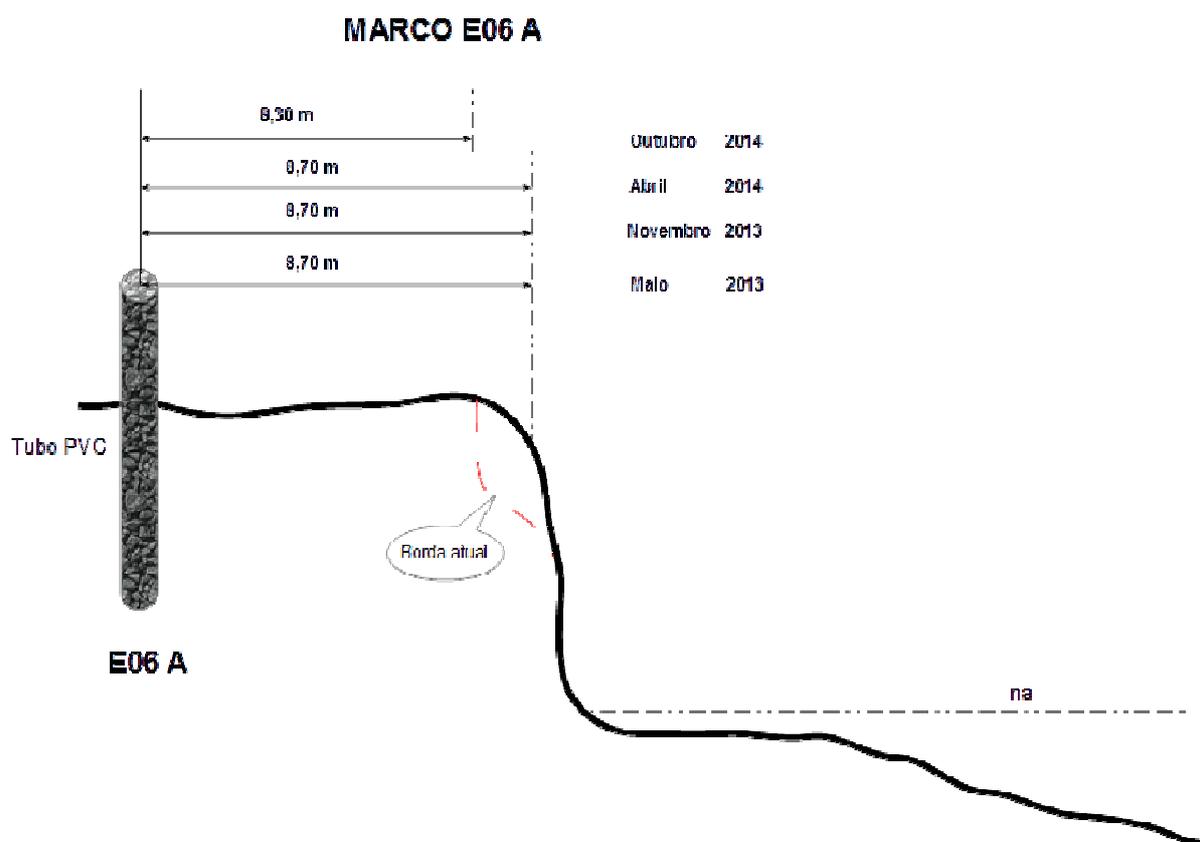


Figura 20. Croqui do Marco E06 A, com indicação atual da borda do talude.

## E6 A



Figura 21ab. Marco E06 A, localizado na ilha da Paciência. (a) marco; (b) vista da margem para montante.

### 3.12 Marco E07

Este marco está localizado na Ilha das Cabras, com talude baixo, plano em local de processo erosivo baixo (Fig. 2). Está inclinado e quase tapado pela deposição de areia e gramíneas.

Nesta inspeção não constatamos retração do talude, como mostra o croqui da Figura 22. A retração da margem neste local desde abril 2009 é da ordem de 1,67 m. A área é utilizada para plantio de milho e como pastagem para o gado.

A erosão desta parte da Ilha onde estão localizados os marcos está provavelmente relacionada à proteção de concreto do pontal, com aumento da profundidade junto a margem, causando erosão mais a jusante. Aspectos do local podem ser verificados nas imagens da Figura 23ab.

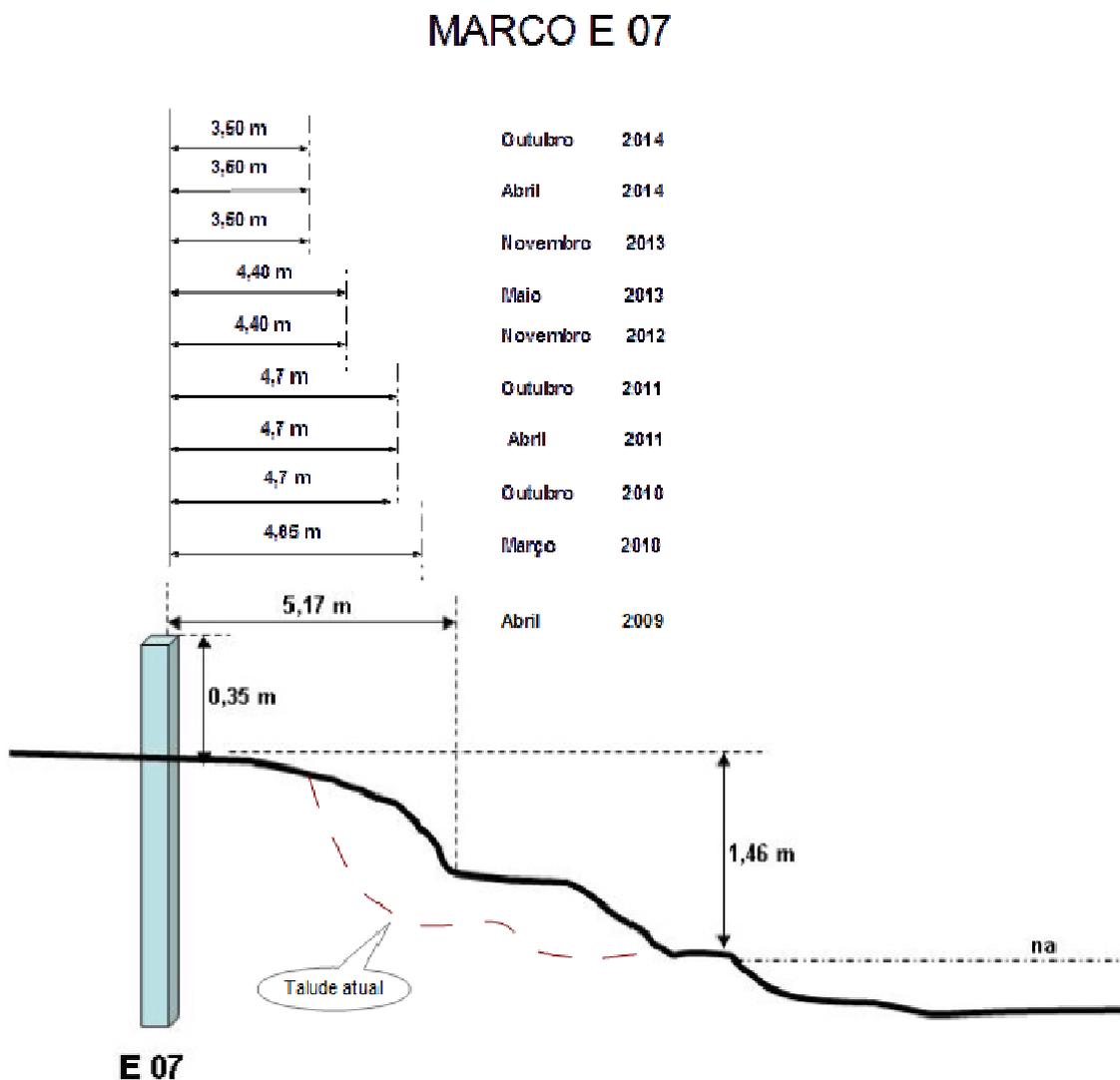


Figura 22. Croqui representando o marco E07, com indicação atual da borda do talude.

# E07



Figura 23ab. Marco E07, localizado na ilha das Cabras. (a) marco; (b) vista da margem para jusante.

### 3.13 Marco E07 A

Este marco localiza-se na Ilha das Cabras, próximo do marco E07 avariado, com talude baixo, plano, em local de processo erosivo baixo (Fig. 3). Foi fixado em fevereiro de 2014 e nesta inspeção foi observada uma retração do talude de 0,40 m (Fig. 24). Ocorrem gramíneas nas imediações do marco e no talude e para o interior plantação de milho. As imagens da Figura 25ab mostram aspectos da área e do marco.

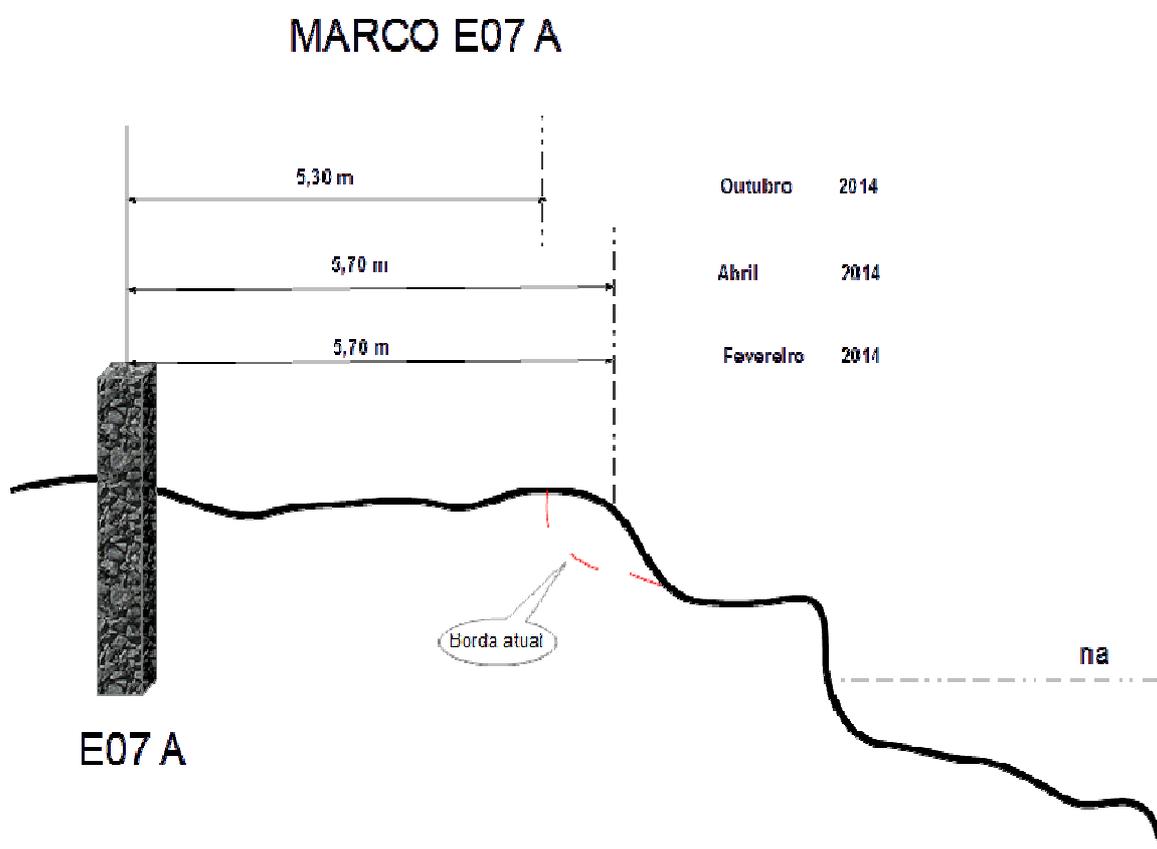


Figura 24. Croqui representando o marco E07 A, com indicação atual da borda do talude.

# E07 A



Figura 25ab. Marco E07 A, localizado na ilha das Cabras. (a) marco; (b) marco e margem para montante.

### 3.14 Marco E08

Localizado na Ilha do Dornelles (Fig. 2), este marco não é mais usado devido a dificuldade de acesso a área.

### 3.15 Marco E08 A

O marco E08 A localiza-se na margem esquerda do rio Jacuí, na Ilha dos Dornelles. Margem com talude de nível médio e região onde processos erosivos são atuantes (na margem direita do rio Jacuí, desemboca o Arroio dos Ratos), que influencia diretamente na área (Fig. 3). A Figura 26 representa o croqui do talude havendo mudança da borda de fevereiro a outubro de 2014 de 0,40 m. Aspecto da área e do marco na Figura 27ab.

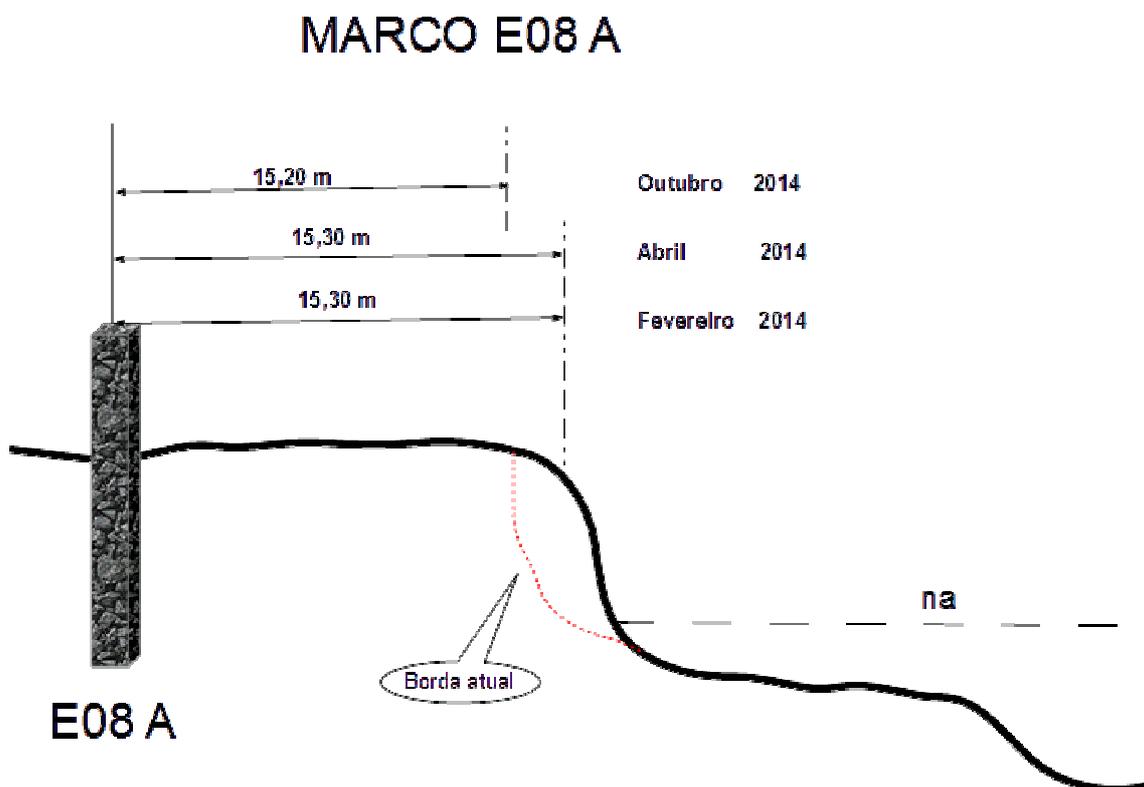


Figura 26. Croqui representando o marco E08 A, com indicação atual da borda do talude.



### 3.16 Marco E09

Este marco está localizado na Ilha do Dornelles, margem esquerda do rio Jacuí local em processo erosivo alto (Fig. 2). Assim como outros, este marco também foi depredado, ainda sendo possível obter informações a partir do mesmo, como mostrado no croqui da Figura 28. Desde 2009 constatamos uma regreção do talude de 3,98 m. Aspectos da área e da região do entorno é mostrado nas imagens da Figura 29ab. No local e imediações tem pouca vegetação ciliar e a erosão do talude está presente.

### MARCO E 09

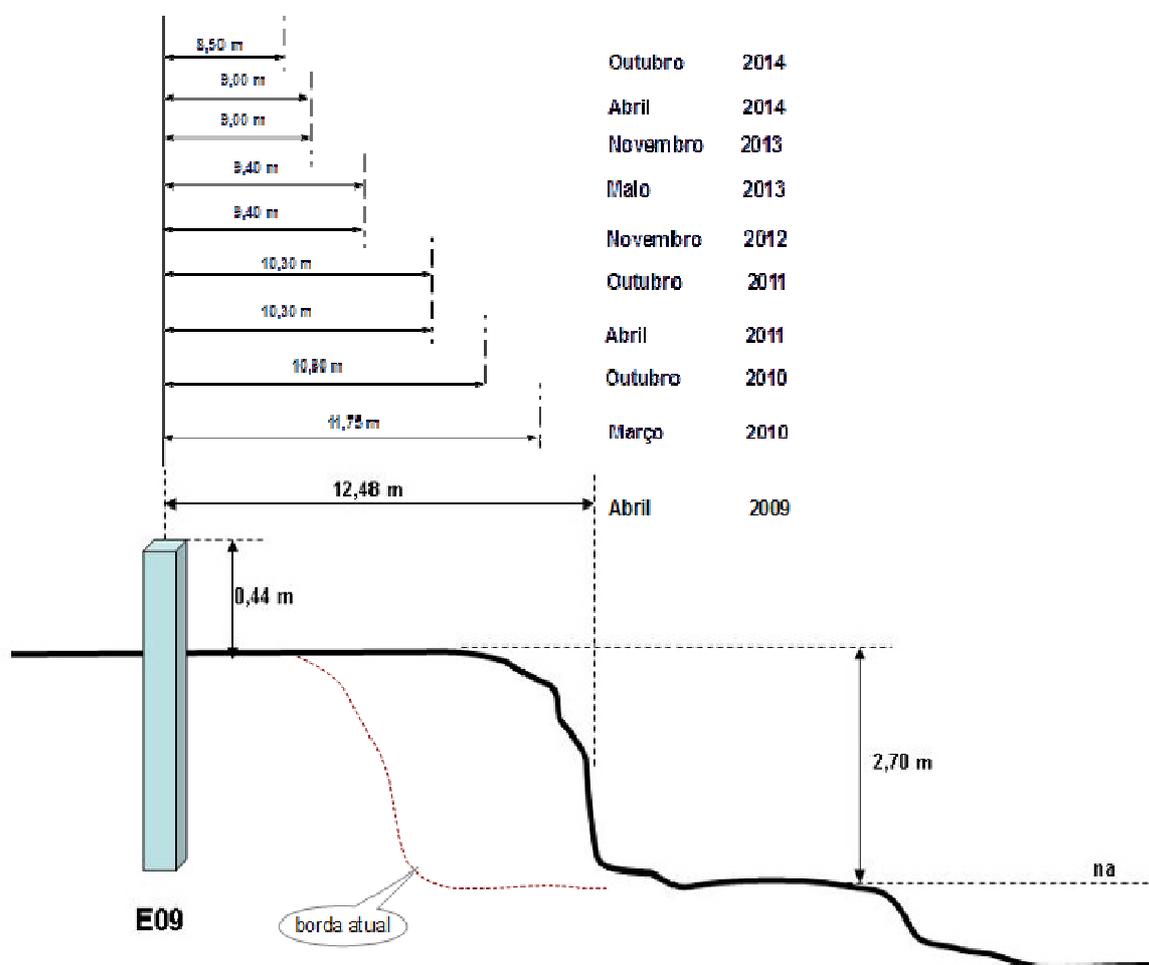


Figura 28. Croqui representando o marco E09, com indicação atual da borda do talude.

# E09



Figura 29ab. Marco E09, localizado na Ilha dos Dornelles. (a) marco avariado; (b) talude para jusante.

### 3.17 Marco E10 e E10 A

Local com processo erosivo intenso localizado na margem esquerda do rio Jacuí, em Triunfo (Fig. 2 e 3). Talude vertical alto com estrada municipal e na base do talude são encontrados seixos rolados. Local de ação intensa de correntes e ondas nas cheias e intenso uso do solo. Este local é desprotegido de mata nativa exceto a existência de arbustos e gramíneas. O croqui da Figura 30 mostra a evolução do talude até abril de 2014. A retração da margem no local do marco E10 desde 2009 foi da ordem de 1,9 metros.

Nesta inspeção o marco E10 não foi mais encontrado, nem a cerca próxima. No local observa-se que houve movimentação de tratores no preparo da terra para plantação de milho. Aspecto da área e da região do entorno do marco E10 é mostrado nas imagens da Figura 29.

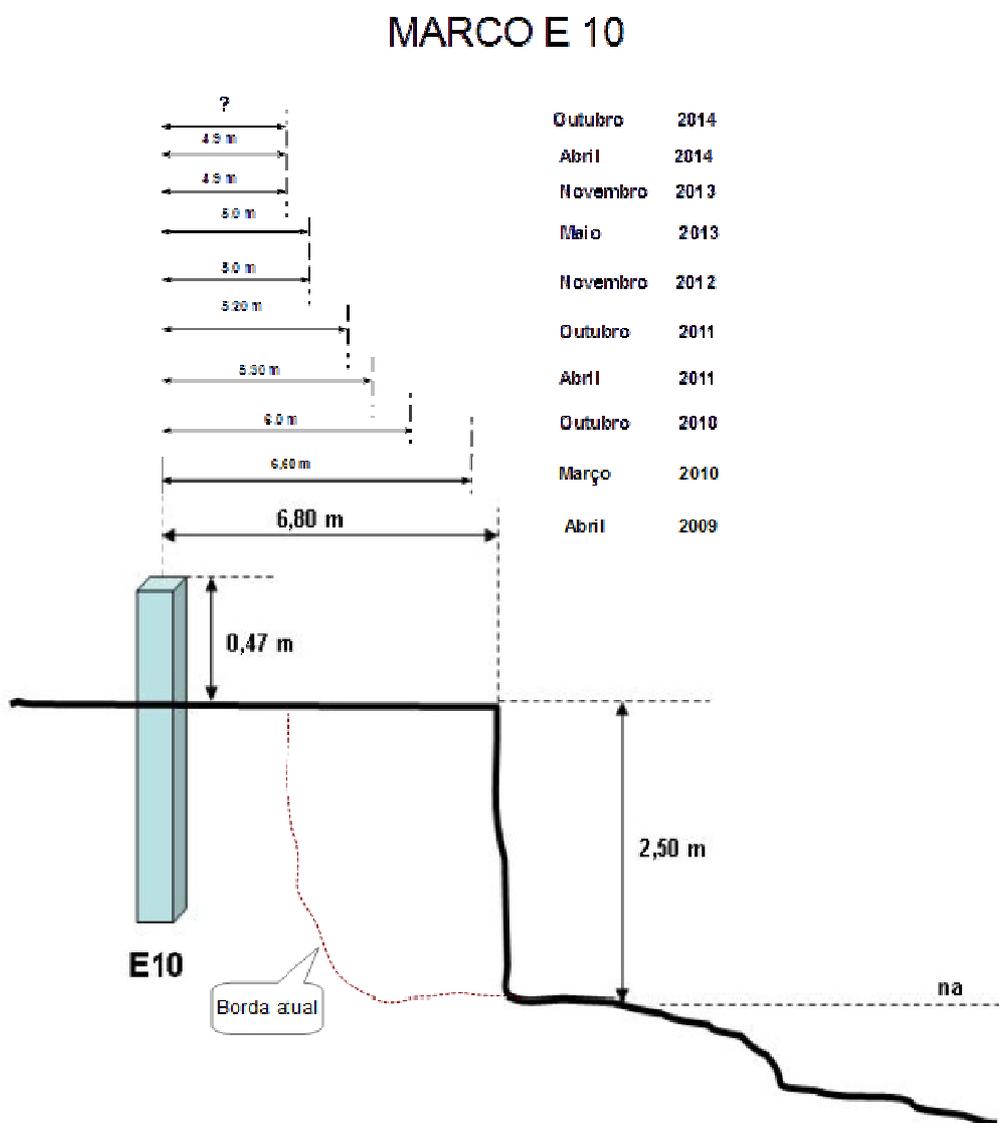


Figura 30. Croqui representando o marco E10, com indicação da borda do talude em abril 2014.

Com o desaparecimento da estação E10, foi fixada outra estação no local. Para tal, utilizamos um poste da CEEE (Nº 36155) das proximidades. Este poste faz parte da rede elétrica da região e está localizado nas proximidades da estrada vicinal. O croqui da Figura 31 representa a medida inicial deste marco. A direção da medida foi direcionada à Termoelétrica da CEEE localizada no outro lado do rio. As coordenadas UTM foram obtidas com a câmera Caplio (Longitude: 444.883 Oeste e Latitude: 6.689.607 Sul). Aspectos do entorno do marco E10 A são mostrados nas imagens da Figura 32ab.

## MARCO E10 A

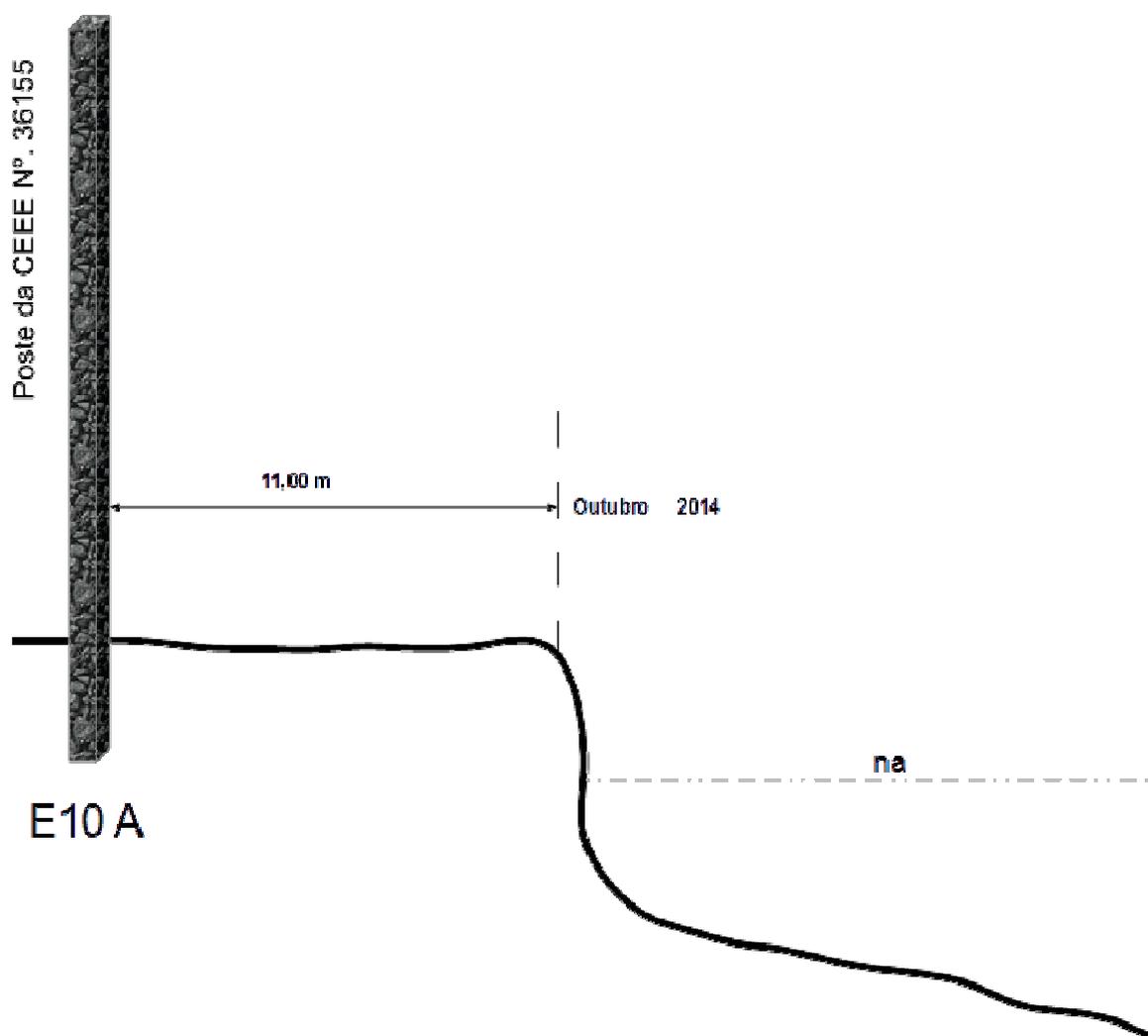


Figura 31. Croqui representando o marco E10 A.

# E10 A



Figura 32ab. Marco E10 A, localizado no município de Triunfo. (a) poste da CEEE utilizado como marco; (b) estrada municipal e margem para montante.

### 3.18 Marco E11

Marco localizado na extremidade oeste da Ilha do Fanfa onde processos erosivos são evidentes, (Fig. 2). Neste local encontramos uma retração do talude desde abril de 2009 de 2,85 m (Fig. 33). O uso antrópico da área é evidente e a presença do gado que vem beber água, aumenta a remobilização de material. Lama é depositada na praia, nos períodos de cheia. As imagens da Figura 34ab mostram aspectos da área e do marco.

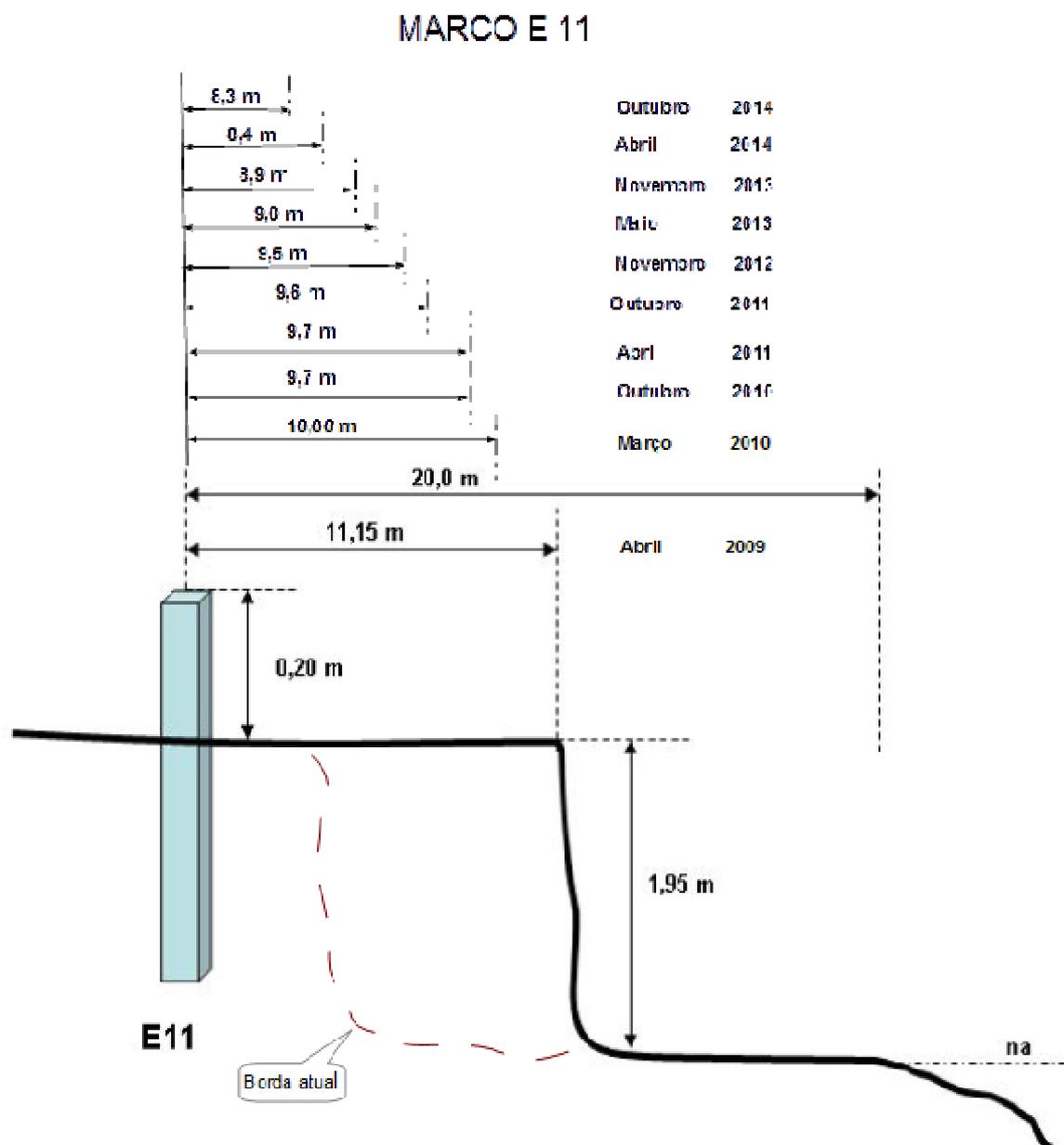


Figura 33. Croqui representando o marco E11, com indicação atual da borda do talude.

# E11



Figura 34ab. Marco E11, localizado no pontal oeste da Ilha do Fanfa. (a) marco; (b) talude.

### 3.19 Marco E11 A

O marco E11 A localiza-se na margem esquerda do rio Jacuí, extremidade oeste na Ilha do Fanfa. Margem com talude de nível médio e região onde processos erosivos são evidentes, (Fig. 3). Está localizado nas proximidades de uma cerca que adentra a praia, com lavoura de milho para montante. Marco implantado em fevereiro de 2014. Nesta inspeção encontramos pequena retração na margem da ordem de 0,10 m do talude superior, como mostrado no croqui da Figura 35. Nas imagens da Figura 36ab, mostram aspectos da área e do marco.

## MARCO E11 A

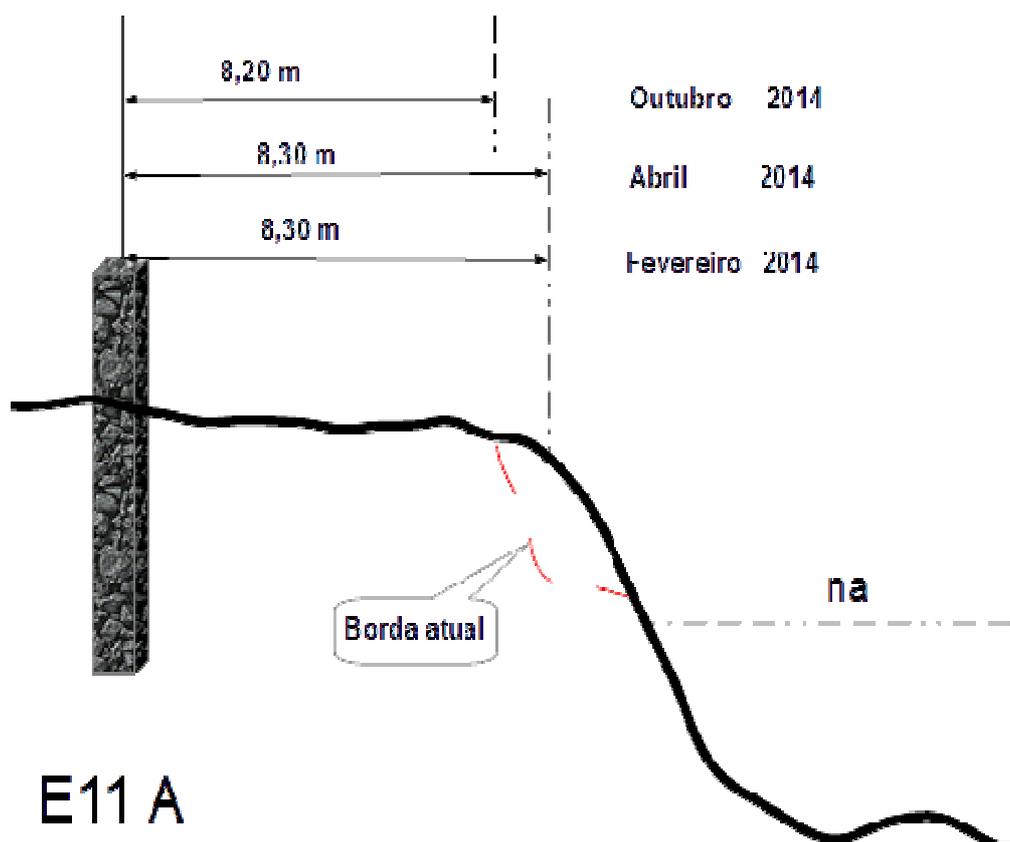


Figura 35. Croqui representando o marco E11 A , com indicação atual da borda do talude.

# E11 A



Figura 36ab. Marco E11 A, localizado no pontal oeste da Ilha do Fanfa. (a) marco; (b) talude vegetado.

### 3.20 Marco E12

Localizado na Ilha do Fanfa (Fig. 2) em área de baixa erosão, este marco tinha desaparecido nas inspeções anteriores. Nesta inspeção foi encontrado o que restou do mesmo na borda do talude fora de seu lugar original.

### 3.21 Marco E12 A

O marco E12 A foi instalado na Ilha do Fanfa (Fig. 3) mais para montante do antigo marco, onde aspectos erosivos são evidentes. Uma cerca isola a área da margem de local onde planta-se milho, local do marco E12. A Figura 37 representa o croqui do marco E12 A localizado a 9,20 m do limite superior do talude/margem. Desde a implantação do marco (maio 2013) verifica-se uma regressão da margem de 1,2 m. Nas imagens da Figura 38ab, mostram aspectos da área e do marco.

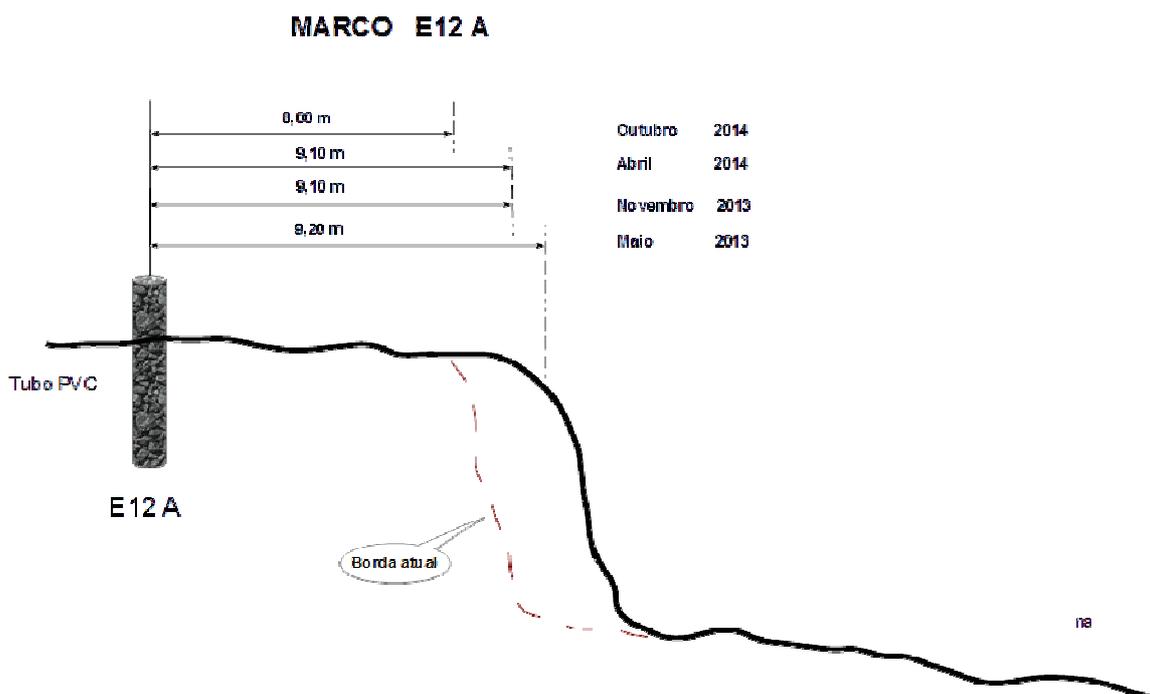


Figura 37. Croqui do Marco E12 A instalado na ilha do Fanfa, com indicação atual da borda do talude.

## E12 A



Figura 38ab. Marco E12 A, localizado na ilha do Fanfa, (a) marco; (b) Talude para montante.

### 3.22 Marco E13

Localizado na extremidade oeste da Ilha do Araújo (Fig. 2) sobre talude alto mostra evidencia de erosão em toda a área. O local representa o pontal da ilha do Araújo que é diretamente afetado pelo fluxo do rio. De abril de 2009 até esta última inspeção, calculamos uma regressão do talude de 6,45 m (Fig. 39). No sentido de medida do talude Norte-Sul há uma regressão de 9,3 metros desde 2009. A ação antrópica na área é evidente, com vestígios de acampamento e lixo. As imagens da Figura 40ab mostram aspectos da área.

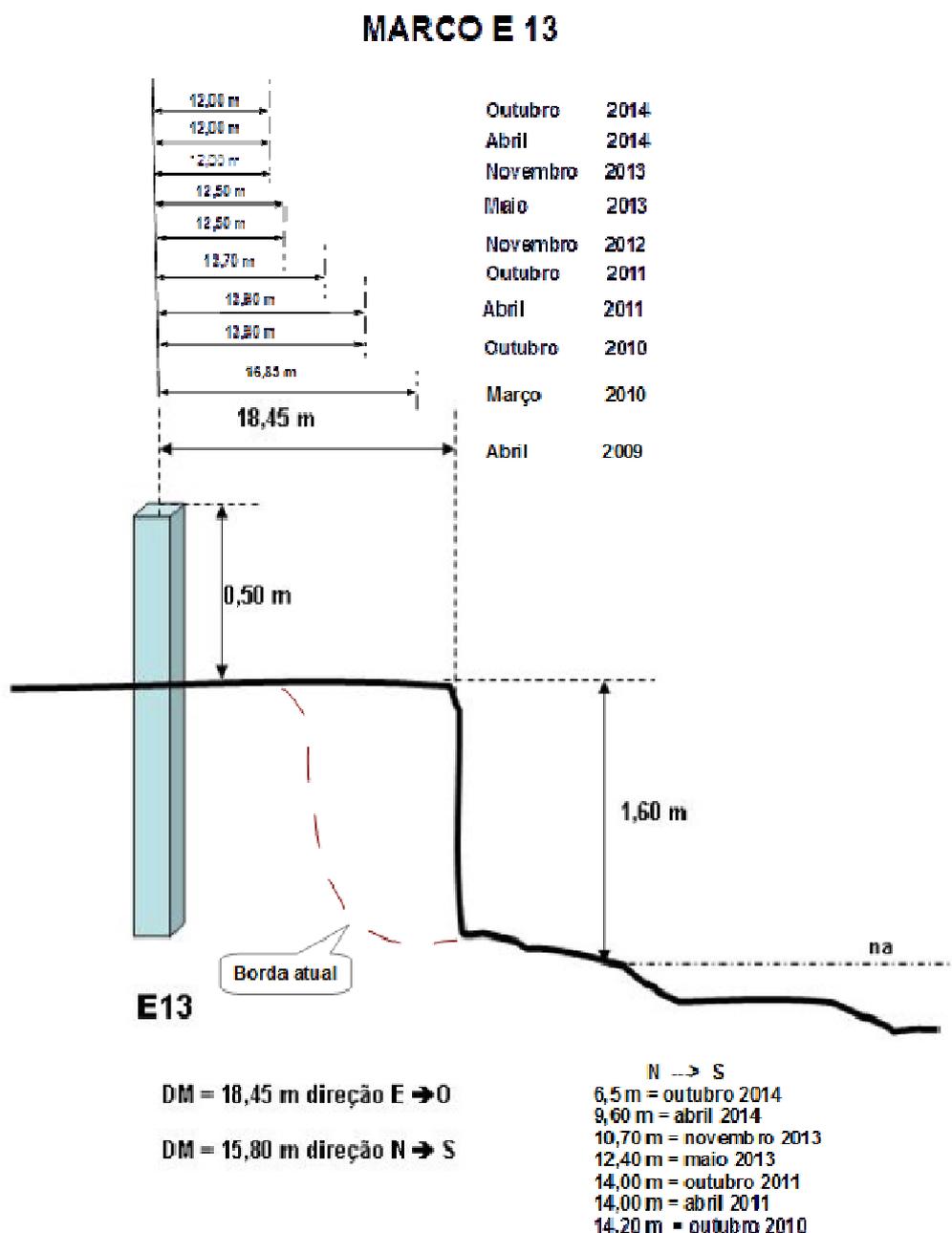


Figura 39. Croqui representando o marco E13, com indicação atual da borda do talude.

# E13



Figura 40ab. Marco E13 localizado na extremidade oeste da Ilha do Araújo. (a) marco; (b) vista do pontal.

### 3.23 Marco E14

Localizado na Ilha do Araújo, margem esquerda do rio Jacuí (Fig. 2). O talude é baixo e vertical, com nível de erosão de média a alta. Apesar da existência de mata nativa, a área está sujeita a ação das correntes e ondas, por ocasião das cheias e, localizada numa região côncava do rio, o que propicia a regressão da margem. De abril de 2009 a outubro de 2014, houve uma regressão do talude de 4,8 m (Fig. 41). O marco está praticamente na borda do talude. As imagens da Figura 42ab mostram aspectos da região.

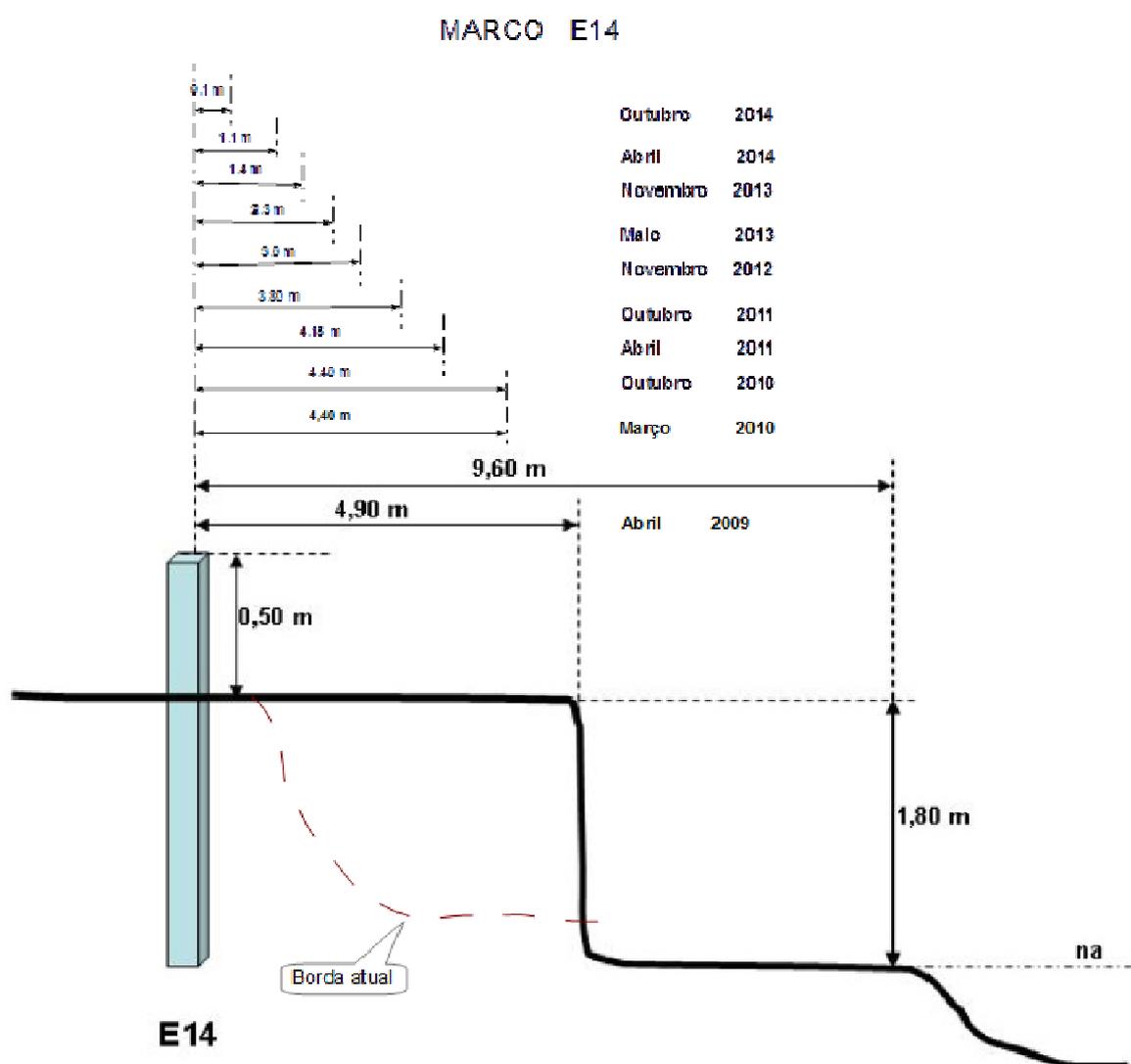


Figura 41. Croqui representando o marco E14, com indicação atual da borda do talude.

# E14



Figura 42ab. Marco E14 localizado na Ilha do Araújo. (a) marco; (b) margem para montante.

### 3.24 Marco E14 A

Este marco foi instalado em abril de 2013. A Figura 43 mostra o croqui deste marco na Ilha do Araújo, localizado a 9,30 metros da borda da margem/talude (Fig. 3). De maio de 2013 a outubro de 2014 houve uma regressão de 2,3 m. As imagens da Figura 44ab mostram aspectos da área e evidências de processos erosivos.

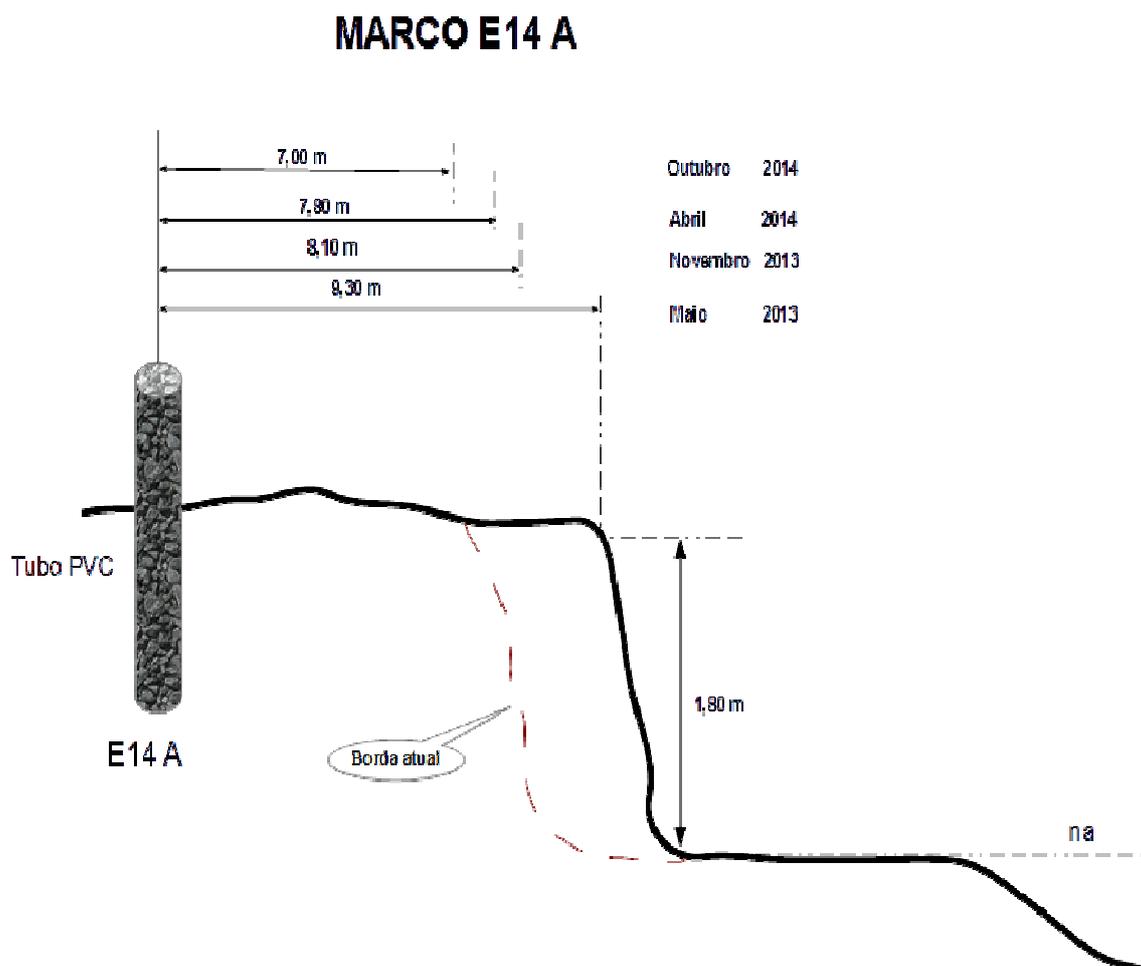


Figura 43. Croqui do Marco E14 A, com indicação atual da borda do talude.

# E14 A



Figura 44ab. Marco E14 A , localizado na Ilha do Araújo. (a) marco; (b) talude para jusante.

### 3.25 Marco E14 B

Este marco foi instalado em novembro de 2013 (Fig. 3). A Figura 45 mostra o croqui deste marco na Ilha do Araújo. Não encontramos mudanças no talude. As imagens da Figura 46ab mostram aspectos da área.

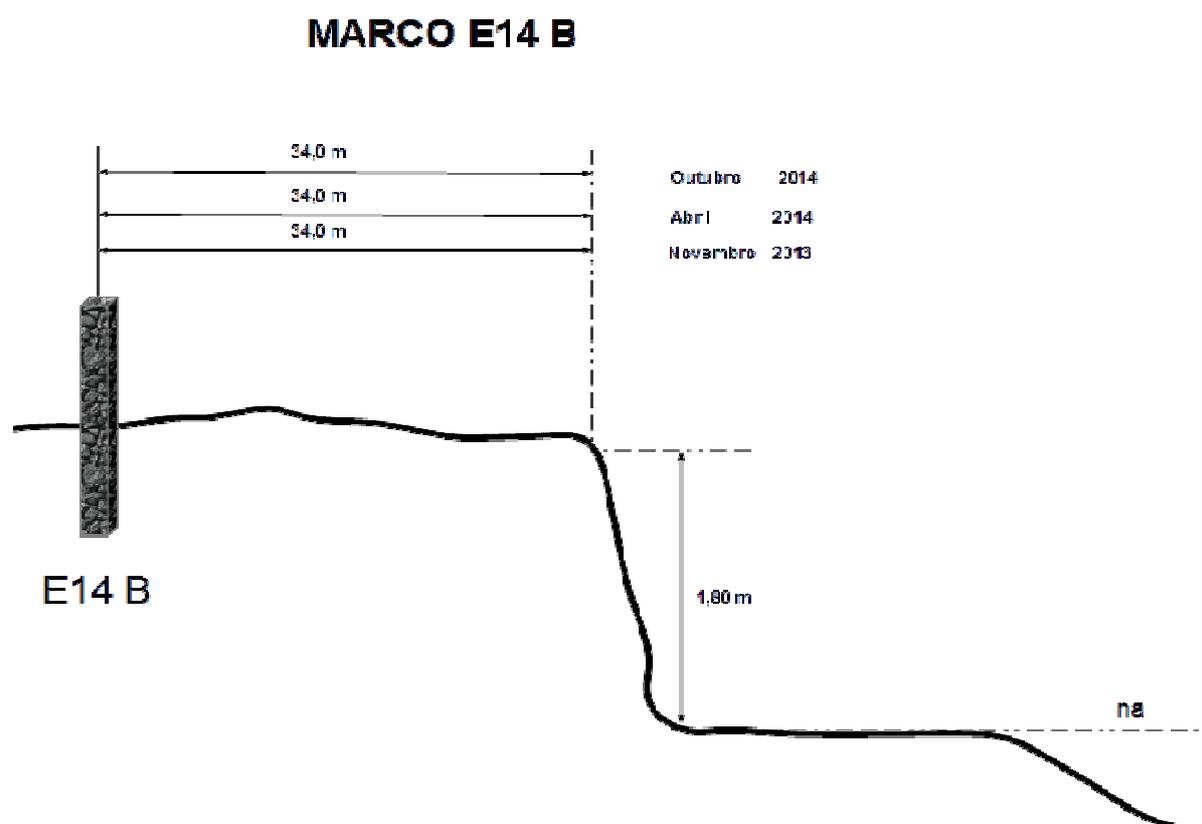


Figura 45. Croqui do Marco E14 B.

## E14 B



Figura 46ab. Marco E14 B, localizado na Ilha do Araújo, (a) marco; (b) margem para montante.

### 3.26 Marco E15

Localizado na margem direita do rio Jacuí, fazenda São José, sobre margem com talude vertical alto (Fig. 2). Local de erosão visível ao longo do talude, observando-se desabamento do talude para jusante e montante, mas não havendo mudança na medida realizada do talude superior desde novembro de 2012. Área muito vegetada e sem acesso do gado. A regressão do talude desde abril de 2009 é de 2,2 m (Fig. 47). As imagens da Figura 48ab mostram aspectos da área.

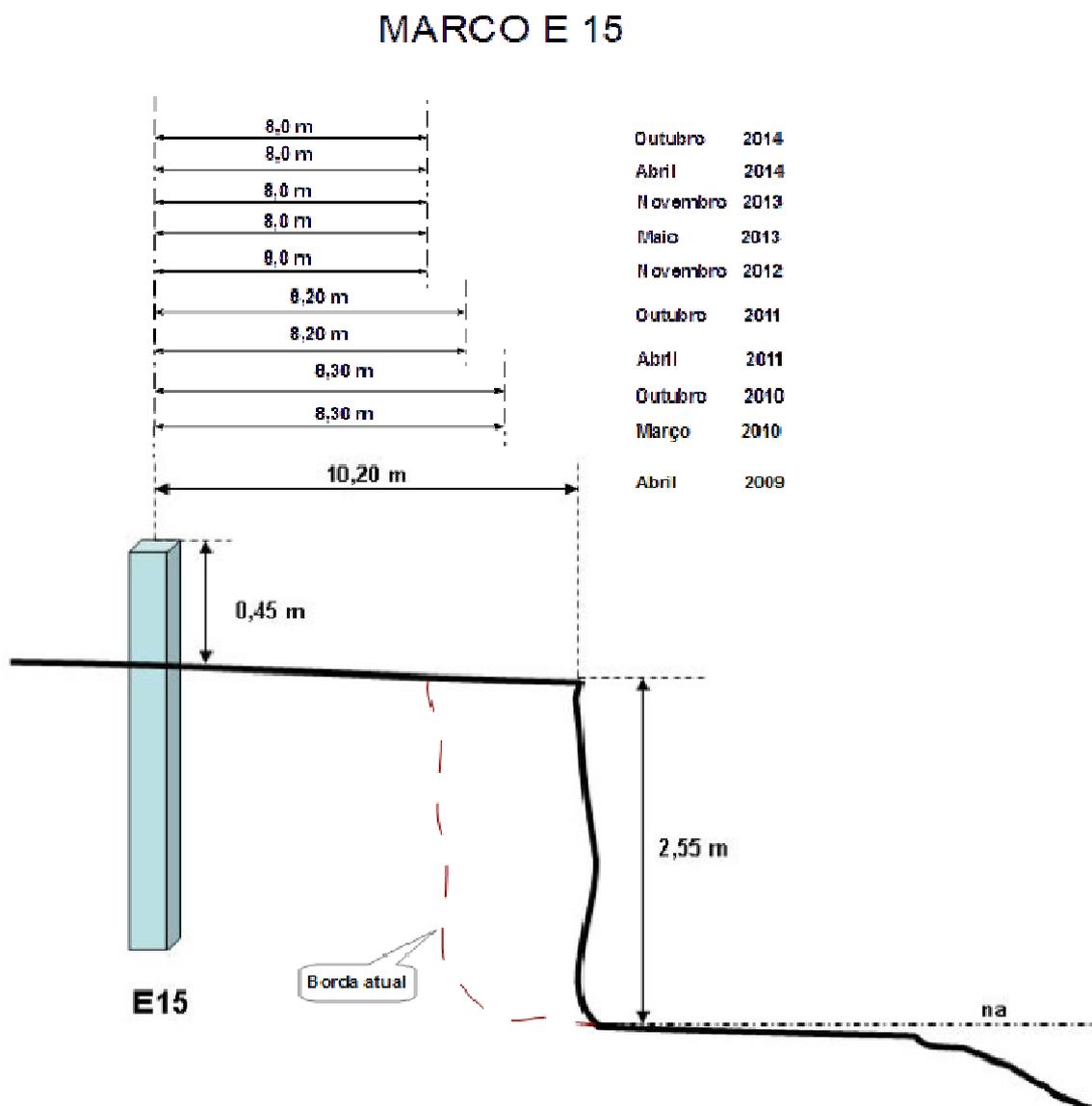


Figura 47. Croqui representando o marco E15, com indicação atual da borda do talude.

# E15



Figura 48ab. Marco E15 localizado na margem direita do rio Jacuí, Charqueadas. (a) marco; (b) margem.

### 3.27 Marco E16

Localizado na extremidade sul da Ilha do Araújo (Fig. 2), exposta à dinâmica gerada pelos ventos do quadrante sul e das cheias. Como mostrado no croqui da Figura 49 encontramos pouca variação no talude. Entretanto observa-se ao longo do talude uma erosão escalonada, indicando os diversos níveis alcançados pela água, com erosão da base e solapamento do talude superior. Também encontramos lama depositada e a formação de cristas de contração. Na Figura 50ab são mostradas imagens com aspectos da área e dados associados.

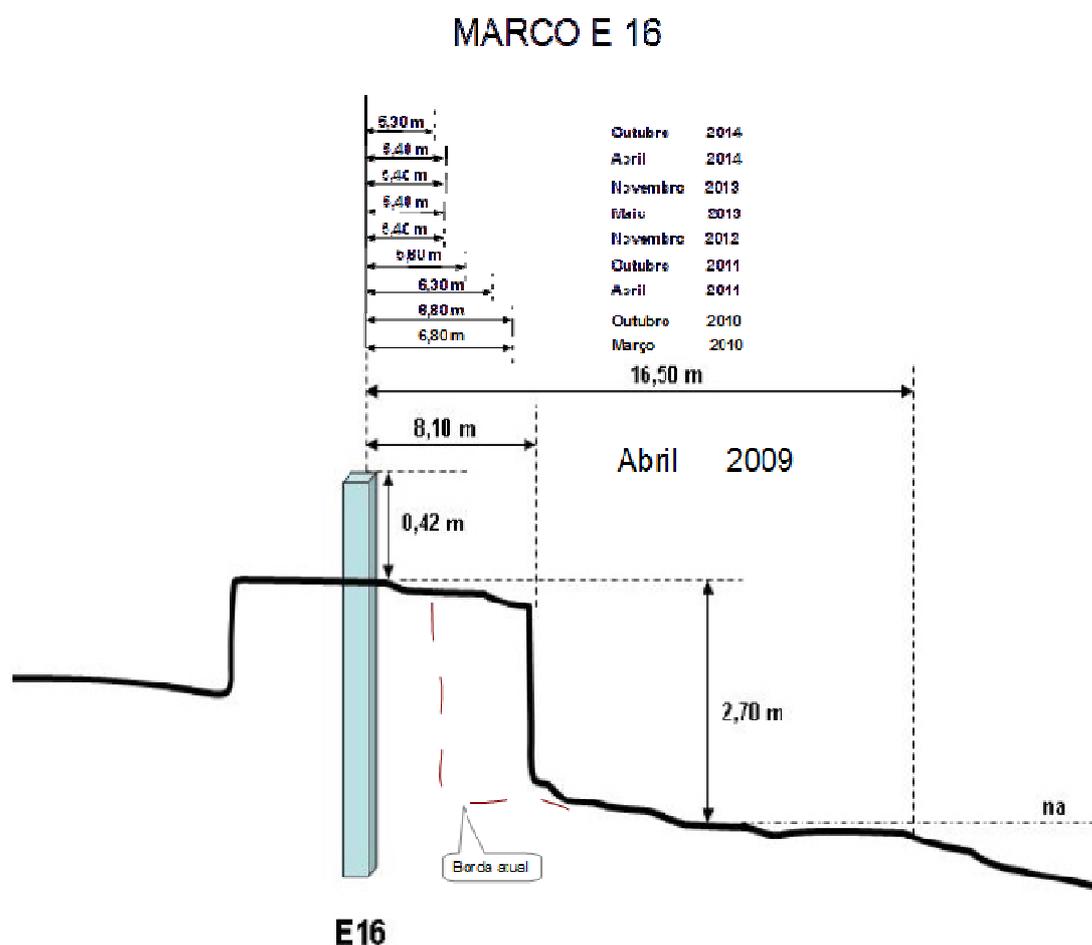


Figura 49. Croqui representando o marco E16, com indicação atual da borda do talude.

# E16



Figura 50ab. Marco E16, localizado na Ilha do Araújo. (a) marco; (b) margem.

### 3.28 Marco E16 A

Este marco foi instalado na margem esquerda do rio Jacuí, Ilha do Araújo, na localidade conhecida como prainha a 10,20 metros do limite do talude superior, sobre terreno plano arenoso compactado e talude baixo (Fig. 3). A área está exposta à dinâmica gerada pelos ventos do quadrante sul e das cheias e ação do gado. Encontramos desde sua instalação pequena mudança da ordem de 0,20 m (Fig. 51). Na Figura 52ab são mostrados aspectos da área com dados associados.

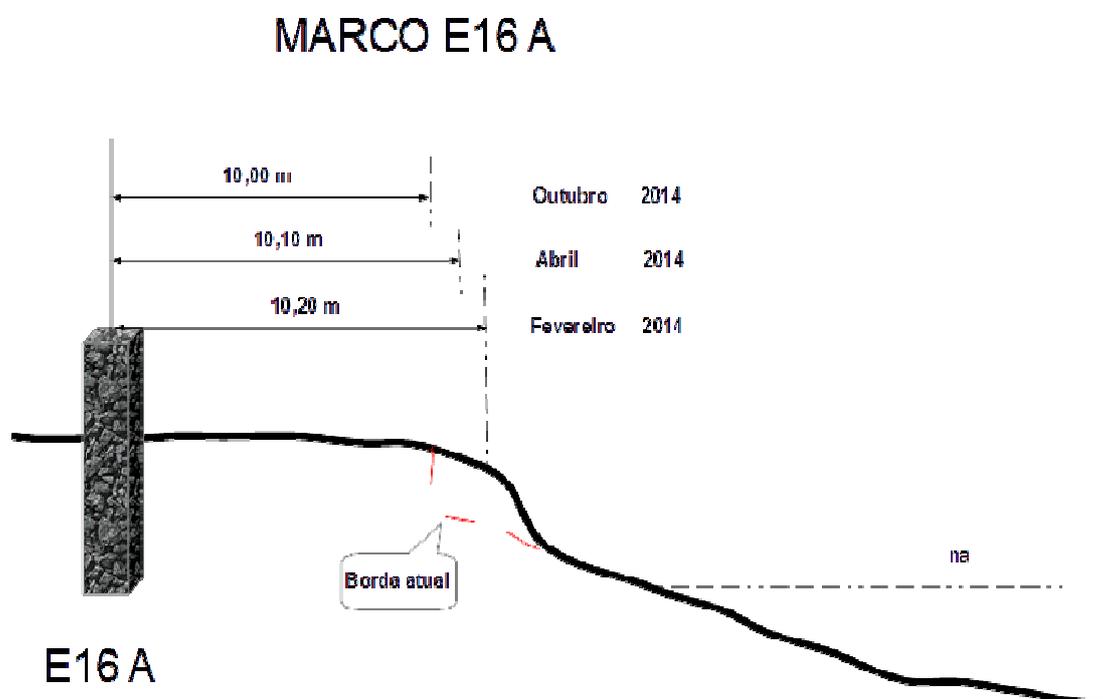


Figura 51. Croqui representando o marco E16 A, com indicação atual da borda do talude.

# E16 A



Figura 52ab. Marco E16 A localizado na Ilha do Araújo. (a) marco; (b) margem.

### 3.29 Marco E17

Este marco está localizado na extremidade oeste da Ilha do Carioca (Fig. 2), onde a erosão é alta, como indicado no croqui da Figura 53. A regressão da área desde abril de 2009 é de 7,35 m. Entretanto, nas últimas inspeções não houve retração do talude superior. Aspecto do pontal, com restos de galhos e troncos de árvores é mostrado nas imagens da Figura 54. A área do pontal foi cercada pelo proprietário, não permitindo o acesso do gado. As árvores plantadas pelo proprietário estão vingando muito bem, algumas com alturas superiores a 2 metros.

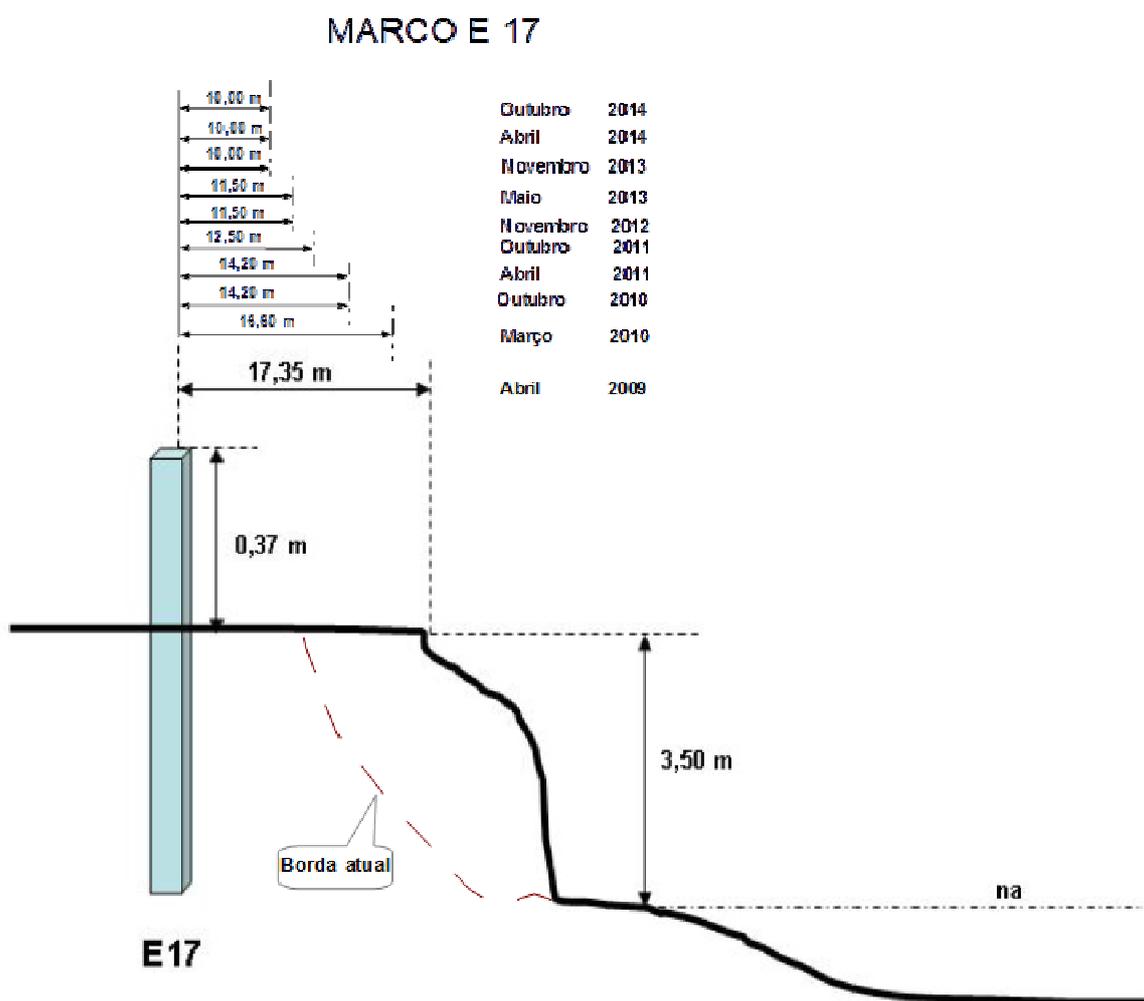


Figura 53. Croqui representando o marco E17, com indicação atual da borda do talude.

# E17



Figura 54ab. Marco E17 localizado na Ilha do Carioca. (a) marco; (b) talude.

### 3.30 Marco E18

Localizado na Ilha do Fanfa (Fig. 2) em área de baixa erosão, este marco desapareceu de forma não natural.

### 3.31 Marco E18 A

Este marco está localizado na Ilha do Fanfa, a poucos metros para Norte da E18, e a uma distancia de 20 metros da borda do talude (Fig. 3). Desde a sua instalação não se verifica modificações do talude (Fig. 55). O marco encontra-se quebrado, mas ainda pode ser utilizado porque sua base está no lugar. Apesar de não haver mudança no limite do talude superior, observa-se a existência de instabilidade do barranco e áreas com erosão na base do talude. Imagens da Figura 56ab mostram aspectos da área.

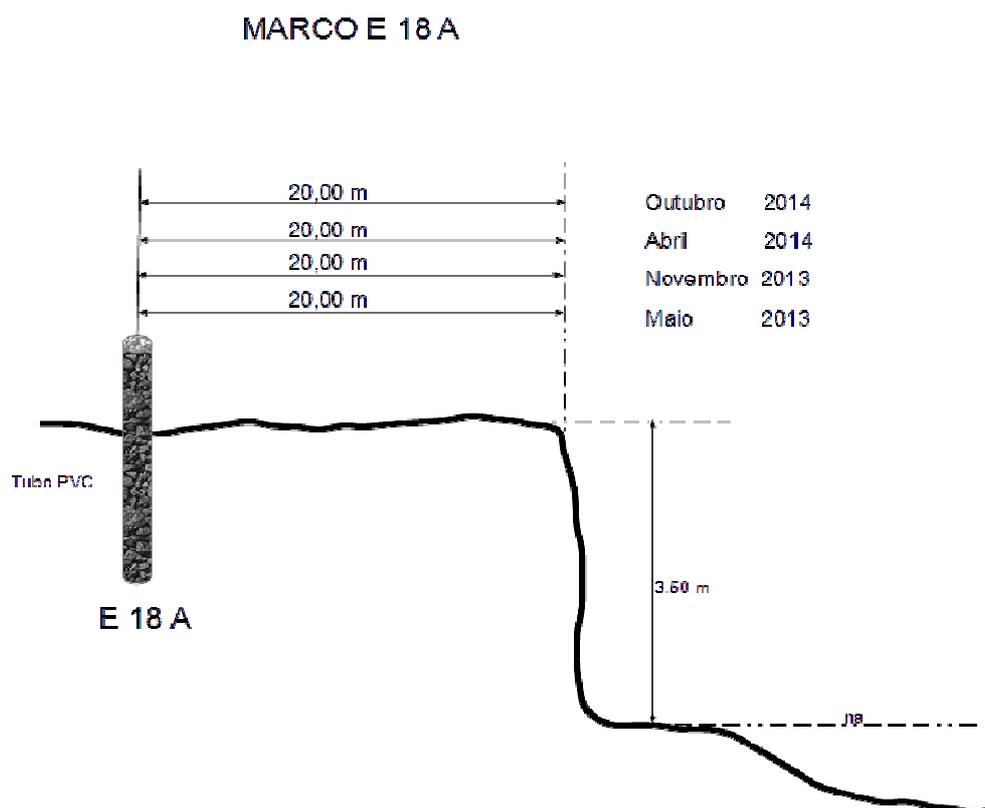


Figura 55. Croqui do Marco E18 A.

## E18 A



Figura 56ab. Marco E18A localizado na Ilha do Fanfa. (a) marco danificado; (b) talude.

### 3.32 Marco E18 B

Este marco localizado na Ilha do Fanfa, para montante do marco E18 e E18 A danificados (Fig. 3). Distante 20 metros da borda do talude, observando-se pequena mudança no talude superior da ordem de 0,30 m. A Figura 57 mostra o croqui e as imagens da Figura 58ab aspectos da área e evidências de processos erosivos.

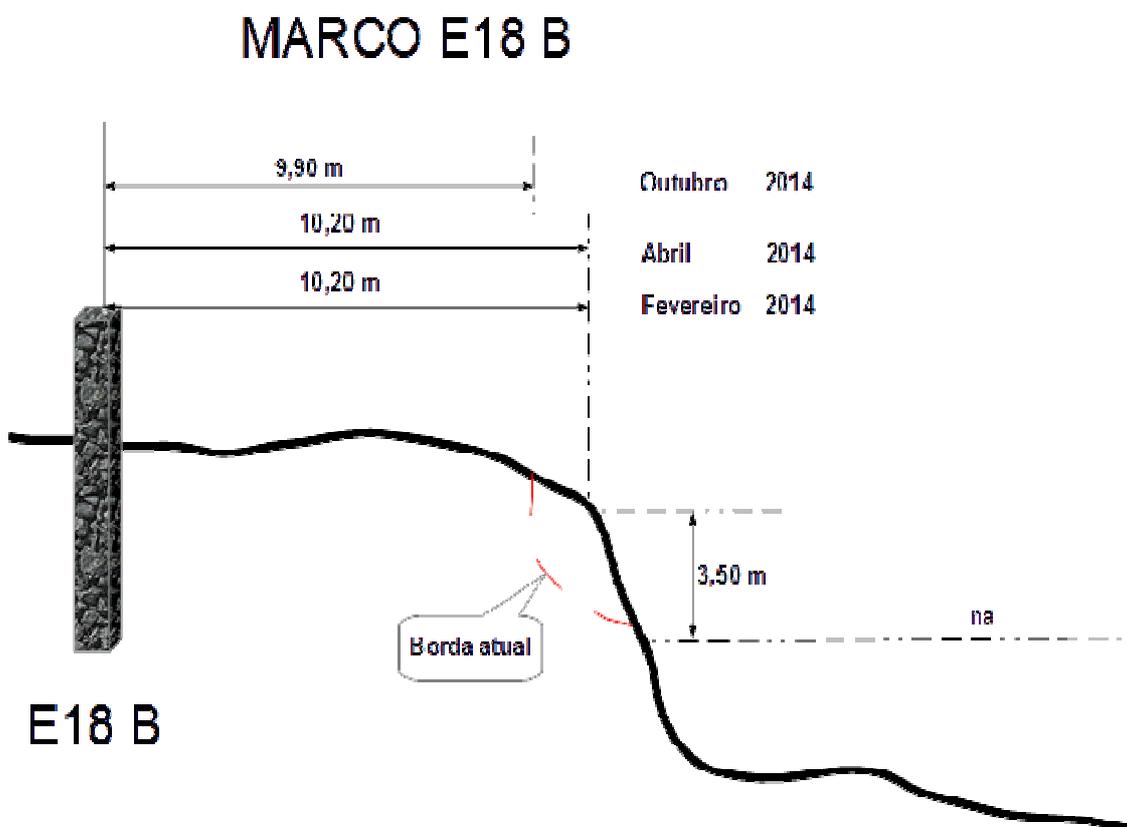


Figura 57. Croqui do Marco E18 B, com indicação atual da borda do talude.

# E18 B



Figura 58ab. Marco E18 B localizado na Ilha do Fanfa. (a) marco; (b) talude e margem.

### 3.33 Marco E19

Este marco foi destruído não sendo mais considerado e no mesmo local foi fixado um marco de concreto E19 A.

### 3.34 Marco E19 A

Marco localizado na Ilha do Fanfa, margem esquerda do rio Jacuí com talude alto (Fig. 3). De fevereiro a outubro de 2014, houve uma retração de 3,2 m, considerada margem de alta erosão (Fig. 59). Processos erosivos do talude são visíveis para jusante e montante do marco. O local é muito usado por pescadores e lugar de acampamento e acesso do gado. Na Figura 60ab são mostradas imagens do local.

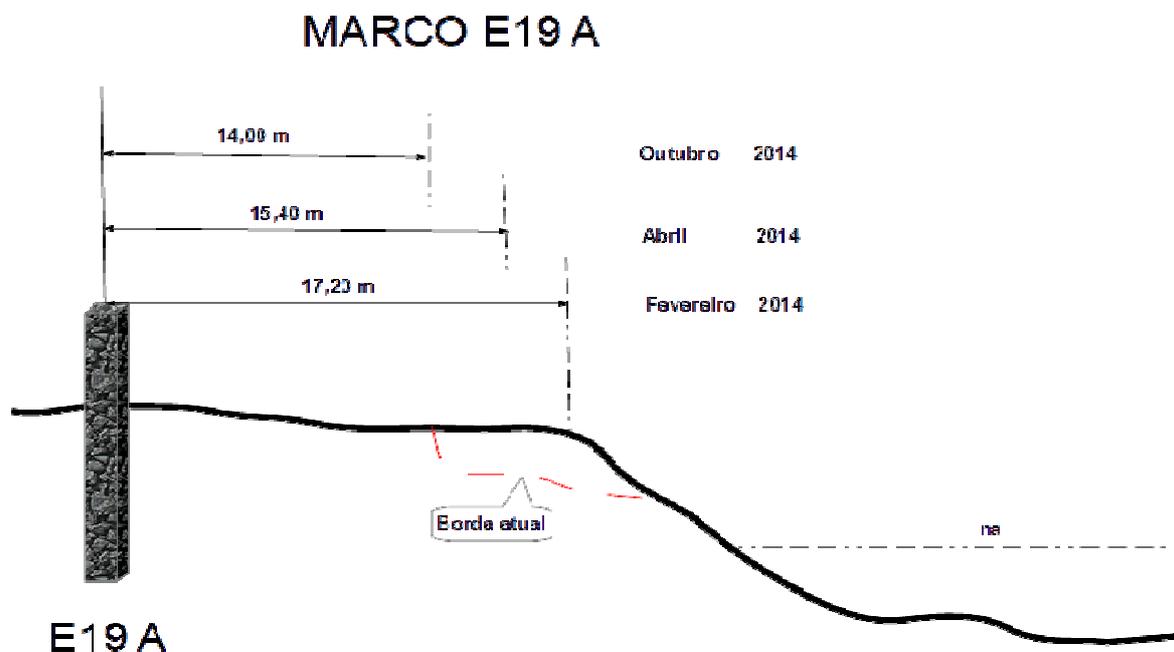


Figura 59. Croqui do Marco E19 A, com indicação atual da borda do talude.

# E19 A

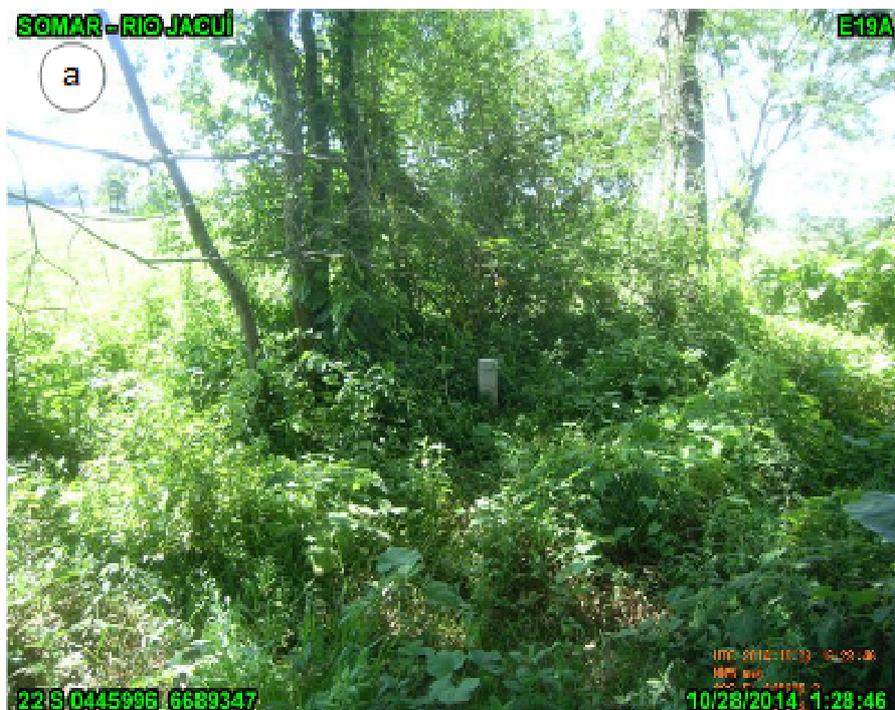


Figura 60ab. Marco E19 A localizado na Ilha do Fanfa. (a) marco; (b) margem.

### 3.35 Marco E21

Localizado na margem esquerda do rio Jacuí, na Ilha da Paciência, margem com talude baixo, campo limpo (Fig. 3). Fixado a 9 metros do limite superior do talude, nesta inspeção constatamos uma retração de 0,50 m do talude superior, como mostrado no croqui da Figura 61. As imagens da Figura 62ab mostram aspectos da área e do marco.

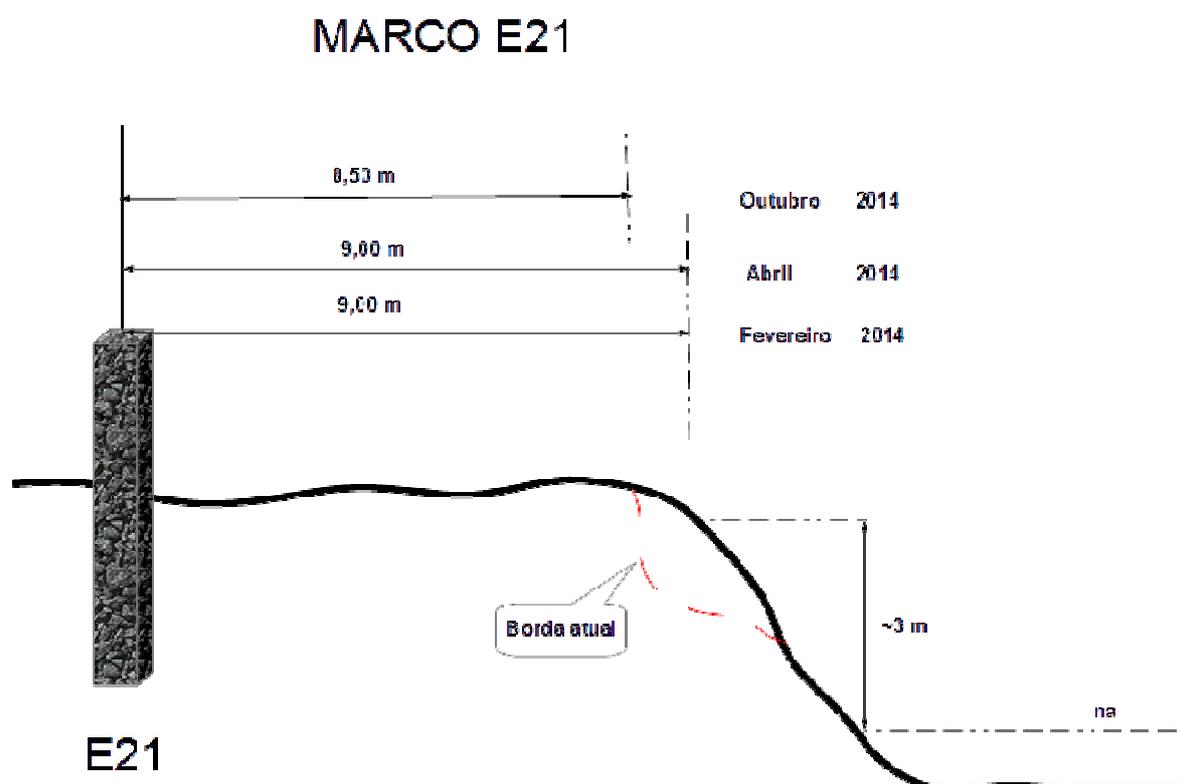


Figura 61. Croqui do Marco E21, com indicação atual da borda do talude.

# E21



Figura 62ab. Marco E21 localizado na Ilha da Paciência. (a) marco; (b) talude.

### 3.36 Marco E23

Localizado na margem esquerda do rio Jacuí, na Ilha do Araújo (Fig. 3). Margem com talude baixo e campo limpo. Fixado a 10,30 metros do limite superior do talude, nesta inspeção não constatamos nenhum processo erosivo como mostrado no croqui da Figura 63. As imagens da Figura 64ab mostram aspectos da área e do marco.

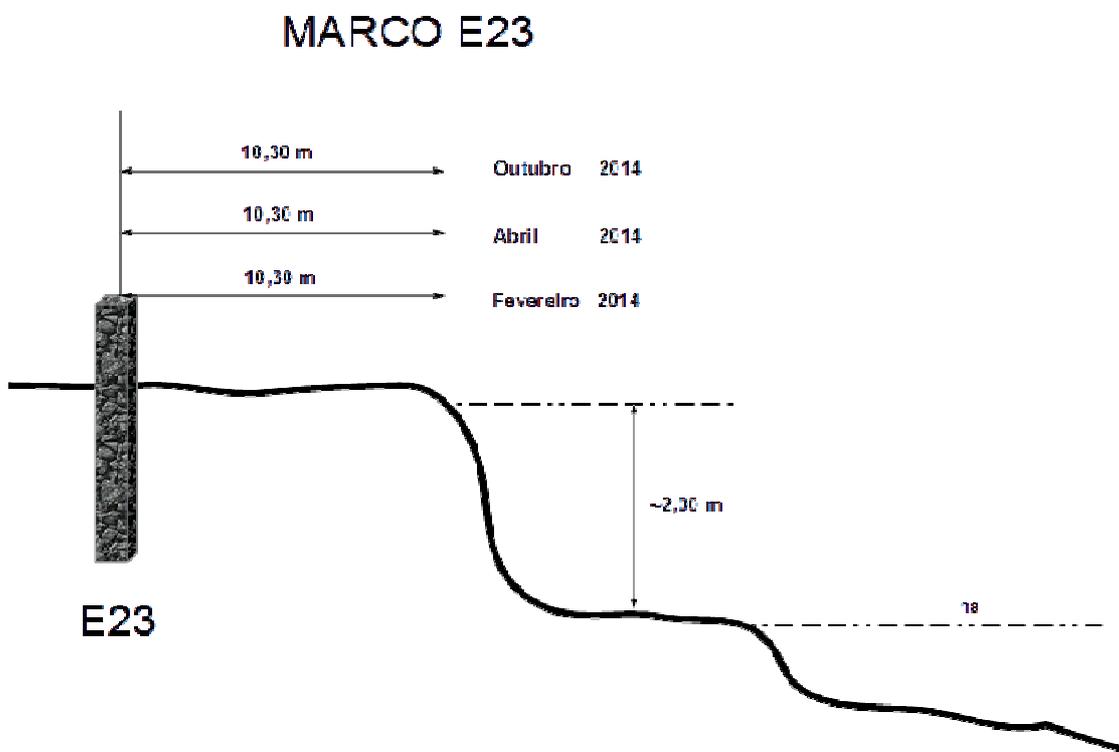


Figura 63. Croqui do Marco E23.

## E23



Figura 64ab. Marco E23 localizado na Ilha do Araújo. (a) marco; (b) vegetação.

### 3.37 Marco E24

Localizado na margem direita do rio Jacuí, (Fig. 3). Margem com talude alto com mata nativa e eucaliptos de grande porte. Fixado a 5,50 m do limite superior do talude, nesta inspeção constatamos uma regressão do talude de 0,50 m como mostrado no croqui da Figura 65. As imagens da Figura 66ab mostram aspectos da área e do marco.

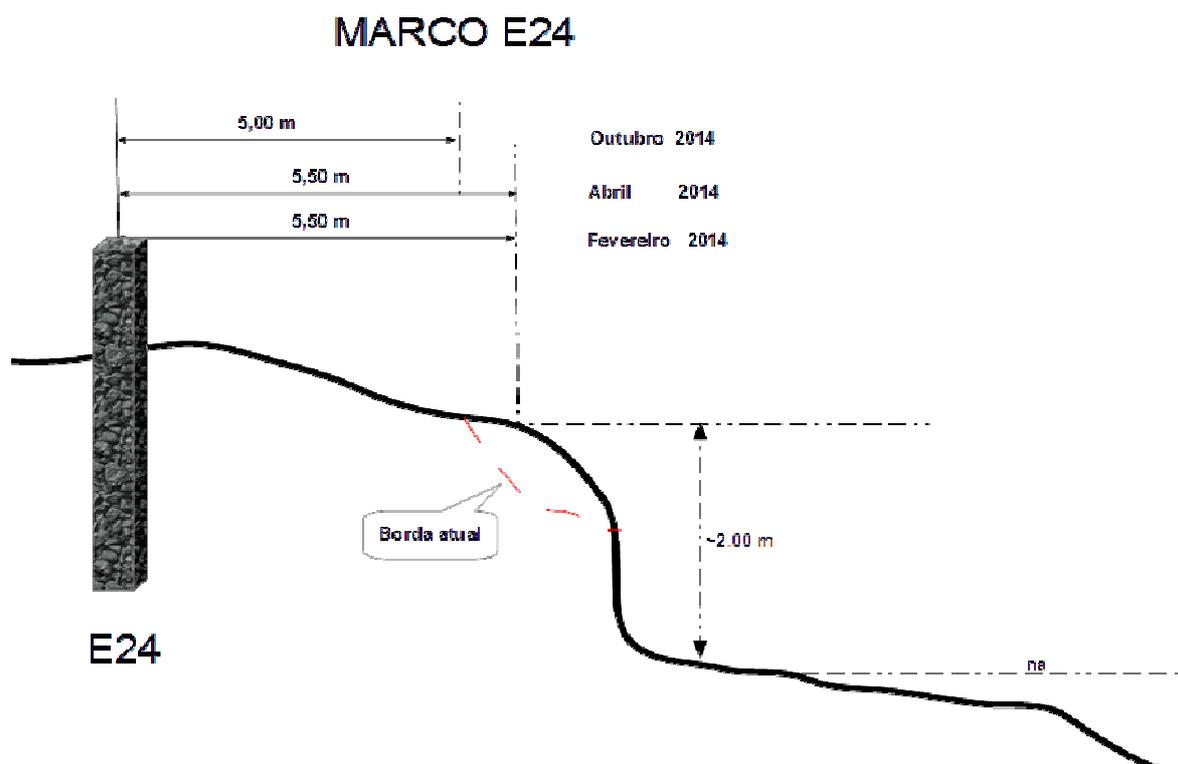


Figura 65. Croqui do Marco E24, com indicação atual da borda do talude.

## E24



Figura 66ab. Marco E24 localizado na margem direita do rio Jacuí (Charqueadas). (a) marco; (b) margem.

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A rede interna de marcos instalada nas margens do baixo rio Jacuí, foi estabelecida para acompanhar a regressão dos taludes em locais pré-determinados. Do monitoramento realizado na área de abril de 2009 a outubro de 2014, constata-se que os períodos de cheia do rio são as causas principais de regressão do talude, associado à morfologia do rio, ao tipo de solo e de seu uso e cobertura, não tendo a mineração de areia influência nas erosões verificadas.

As medidas das distâncias entre o marco e a borda superior do talude, estabelecem valores para avaliar quais as áreas são mais problemáticas, quanto aos problemas erosivos, comparando as demais áreas.

A cobertura fotográfica com imagens georreferenciadas dos locais das Estações, que ocorrem em visitas sistemáticas, tem por objetivo registrar as possíveis mudanças que possam ocorrer, principalmente após períodos de cheia.

Devido à predação antrópica e a erosão natural, os marcos estão sendo substituídos por outros, localizados nas imediações e em outras áreas, onde evidências erosivas são constatadas para acompanhar a evolução do talude/margem.

#### 5. REFERÊNCIAS

- HARTMANN, C. & RODRIGUES, D. L. 2014a. Relatório técnico. Inspeção na rede local de estações geodésicas, Rio Jacuí, Abril 2014 – SOMAR Ltda, p67 (disponível em: [www.somarmineradora.com.br](http://www.somarmineradora.com.br)).
- HARTMANN, C. & RODRIGUES, D. L. 2014. Relatório técnico. Rede Geodésica – Baixo rio Jacuí – posicionamento de novos marcos e de toda a rede, fevereiro 2014 – SOMAR Ltda, p62 (disponível em: [www.somarmineradora.com.br](http://www.somarmineradora.com.br)), p34.
- HARTMANN, C. & RODRIGUES, D.L. 2013. Relatório técnico. Inspeção na rede local de estações geodésicas, Rio Jacuí, Novembro 2013 – SOMAR Ltda, p71 (disponível em: [www.somarmineradora.com.br](http://www.somarmineradora.com.br)).
- HARTMANN, C. 2013a. Relatório técnico. Instalação de rede local de estações geodésicas, Rio Jacuí, Maio 2013 – SOMAR Ltda, p62 (disponível em: [www.somarmineradora.com.br](http://www.somarmineradora.com.br)).
- HARTMANN, C. 2012. Relatório técnico. Inspeção na rede local de estações geodésicas, Rio Jacuí, Novembro 2012 – SOMAR Ltda, p46 (disponível em: [www.somarmineradora.com.br](http://www.somarmineradora.com.br)).
- HARTMANN, C. 2011b. Relatório técnico. Inspeção dos marcos das estações geodésicas da rede local da SOMAR Ltda, Outubro 2011. p43 (disponível em: [www.somarmineradora.com.br](http://www.somarmineradora.com.br)).
- HARTMANN, C. 2011a. Relatório técnico. Inspeção dos marcos das estações geodésicas da rede local da SOMAR Ltda., Março 2011. p43 (disponível em: [www.somarmineradora.com.br](http://www.somarmineradora.com.br)).
- HARTMANN, C. 2010b. Relatório técnico. Inspeção dos marcos das estações geodésicas da rede local da SOMAR Ltda., Outubro 2010. p64 (disponível em: ).
- HARTMANN, C. 2010a. Relatório técnico. Inspeção dos marcos das estações geodésicas da rede local da SOMAR Ltda., Março 2010. p43 (disponível em: [www.somarmineradora.com.br](http://www.somarmineradora.com.br)).
- HARTMANN, C. 2009b. Relatório técnico. Inspeção dos marcos das estações geodésicas da rede local da SOMAR Ltda., Outubro 2009. p23 (disponível em: [www.somarmineradora.com.br](http://www.somarmineradora.com.br)).
- HARTMANN, C. 2009a. Relatório técnico. Instalação de rede local de estações geodésicas, Rio Jacuí, Abril 2009 – SOMAR Ltda, p46 (disponível em: [www.somarmineradora.com.br](http://www.somarmineradora.com.br)).
- HARTMANN, C. & SOUZA-VIEIRA, S.R. 2008. Emprego da Câmera fotográfica digital Ricoh Caplio 500SE em mapeamento e geoprocessamento, RS, Brasil. GRAVEL, ISSN 1678-5975, dez 2008, V6 – N° 2, p35-45, Porto Alegre. (disponível em: [www.somarmineradora.com.br](http://www.somarmineradora.com.br)).