

RELATÓRIO DE VISTORIA DAS INUNDAÇÕES EM 2020

SOMAR – SOCIEDADE MINERADORA LTDA

1 INTRODUÇÃO

As elevações de nível de água dos rios que causam as chamadas inundações, são comuns no Estado do Rio Grande do Sul e, também, na região da bacia hidrográfica do Baixo Jacuí, onde está localizada a área de extração de areia da SOMAR. Neste relatório são apresentados os resultados de monitoramento e avaliação das elevações ocorridas no ano de 2020.

Visando avaliar o impacto das inundações nas margens do rio Jacuí e monitorar as variações de nível de água na área de concessão de lavra da organização, onde são monitorados diariamente através de três réguas limnimétricas, instaladas com recursos de topografia e georreferenciamento, sendo elas:

Quadro 1 – Descrição das réguas limnimétricas localizadas na área de concessão da SOMAR

Réguas	Localização	Coordenadas (UTM/SIRGAS 2000)
Manga	Margem direita do rio Jacuí em Charqueadas, no Grupamento Mineiro 185	453.992 ; 6.687.293
Porto Batista	Margem esquerda do rio Jacuí em Charqueadas, no Grupamento Mineiro 186	450.615 ; 6.690.676
Cais SOMAR	Margem direita do rio Jacuí em Charqueadas, no Grupamento Mineiro 187	439.149 ; 6.686.556

Quando ocorrem os episódios de extravasamento de água do rio Jacuí, são realizados por técnicos da empresa o monitoramento e a avaliação dos impactos causados por essa variação de nível d'água nas margens do recurso hídrico. Cabe salientar que tais margens são de propriedade de terceiros, bem como a responsabilidade pela conservação e atendimento legais quando as Áreas de Preservação Permanente.

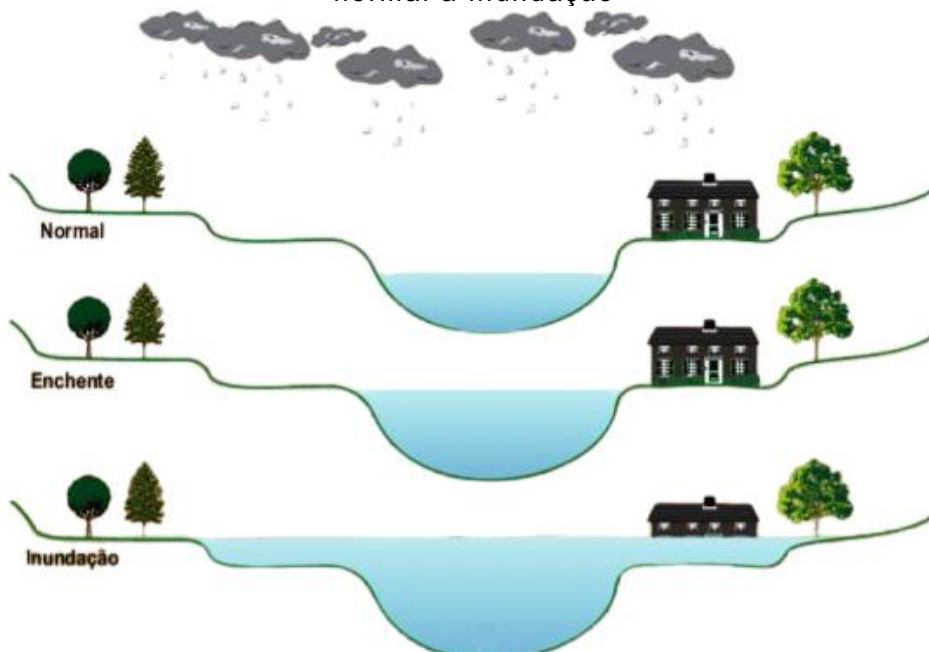
2 REFERENCIAL TEÓRICO

O processo de inundação é caracterizado pelo extravasamento das águas do canal de drenagem para as áreas marginais, no qual percola no curso de água e seus afluentes. Podem ser associados a fatores naturais (eventos extremos e variabilidade climática) ou ainda influenciados por fatores antrópicos (mudanças climáticas, modificações da cobertura do solo, ruptura de barragem e ocupação urbana sem planejamento adequado).

Pode-se dizer que ocorre enchente quando as águas do rio elevam-se até a altura de suas margens sem transbordar nas áreas adjacentes. E ocorre inundação, a partir do momento em que as águas transbordam, sendo causada principalmente por chuvas intensas, geralmente de curta duração

Conforme figura 1, é possível identificar as diferenças provocadas pela elevação do nível do rio em seus leitos fluviais.

Figura 1 – Elevação do nível de um rio provocada pelas águas da chuva, do nível normal a inundação



Fonte: Gomes et al. (2015) apud Goerl; Kobiyama (2005)

2.1 LEITOS FLUVIAIS

Os leitos fluviais se referem a uma feição morfológica com uma dinâmica própria, que podem ser identificados ao longo dos perfis longitudinais e transversais. Considerando a frequência das descargas e a consequente topografia dos canais, os leitos fluviais são classificados de acordo com o nível que ocupam na seção transversal (CUNHA, 2009). Considerando os espaços ocupados pelo escoamento das águas ao longo do curso fluvial, podem ser individualizados os seguintes leitos: vazante, menor (cheia) e maior (inundação).

Caracteriza-se como Leito Vazante aquele ocupado pelo débito fluvial de baixa magnitude, sendo à calha onde o rio percorre a maior parte do ano, utilizado para o escoamento das águas baixas. O Leito Menor, também denominado de calha principal, refere-se à abrangência das cheias, trata-se de um leito bem delimitado e encaixados entre as margens. Já o Leito Maior caracteriza pela ocupação de uma área mais abrangente, sendo ocupado pelas inundações, onde ocorre grandes vazões, podendo ser denominado como calha secundária, área marginal, leito periódico ou sazonal. Na figura 2, é possível notar por meio do perfil transversal, os tipos de leitos que estão dispostos nos leitos fluviais.

Figura 2 – Características dos leitos do rio.



Fonte: Adaptado BENINI; DIAS; PINHEIRO, 2018

2.1 VAZÕES FLUVIAIS

De acordo com Oliveira (2012), um dos principais responsáveis pela dinâmica morfológica dos rios se dá pelas vazões fluviais do mesmo. Onde nos cursos d'água a influência direta nos processos agradacionais/degradacionais, sendo responsável

pela construção e manutenção das propriedades geométricas contidas na seção transversal.

Durante os períodos de chuvas predominam os fluxos superficiais, condicionando magnitudes de vazões elevadas (cheia e inundações), o que favorece a energia aos processos morfogenéticos no canal. Já nas épocas em que as chuvas são menos frequentes o que predomina é o escoamento de base, período em que as vazões são menores (vazante) condicionando uma baixa energia do fluxo e dos processos deposicionais. Portanto, a variação do nível das águas no canal durante o ano determina o regime fluvial.

Vários fatores influenciam a variabilidade da magnitude e frequência das vazões na seção transversal e ao longo do perfil longitudinal. Essa dinâmica do regime fluvial possui importantes relações com o transporte de cargas sedimentares e principalmente nos processos erosivos, devido ao aumento gradativo do nível d'água incrementando a velocidade do fluxo e a força de cisalhamento, e em solos expostos, sem auxílio de mata ciliar, as margens passam a ser erodidas. Portanto, as análises das cheias e o monitoramento diários de leitura do nível d'água constituem em um elemento de importante significado para o manejo e planejamento.

A falta de planejamento urbano no Rio Grande do Sul é um dos fatores determinantes para que grandes inundações causem prejuízos gigantescos aos cofres do Estado. As políticas públicas ainda são deficientes quando se fala em planejamento do território, afinal, as enchentes e as inundações só configuram situações de risco, quando a planície de inundação do recurso hídrico foi ocupada até suas áreas marginais, seja pela agricultura, pecuária, moradias e etc.

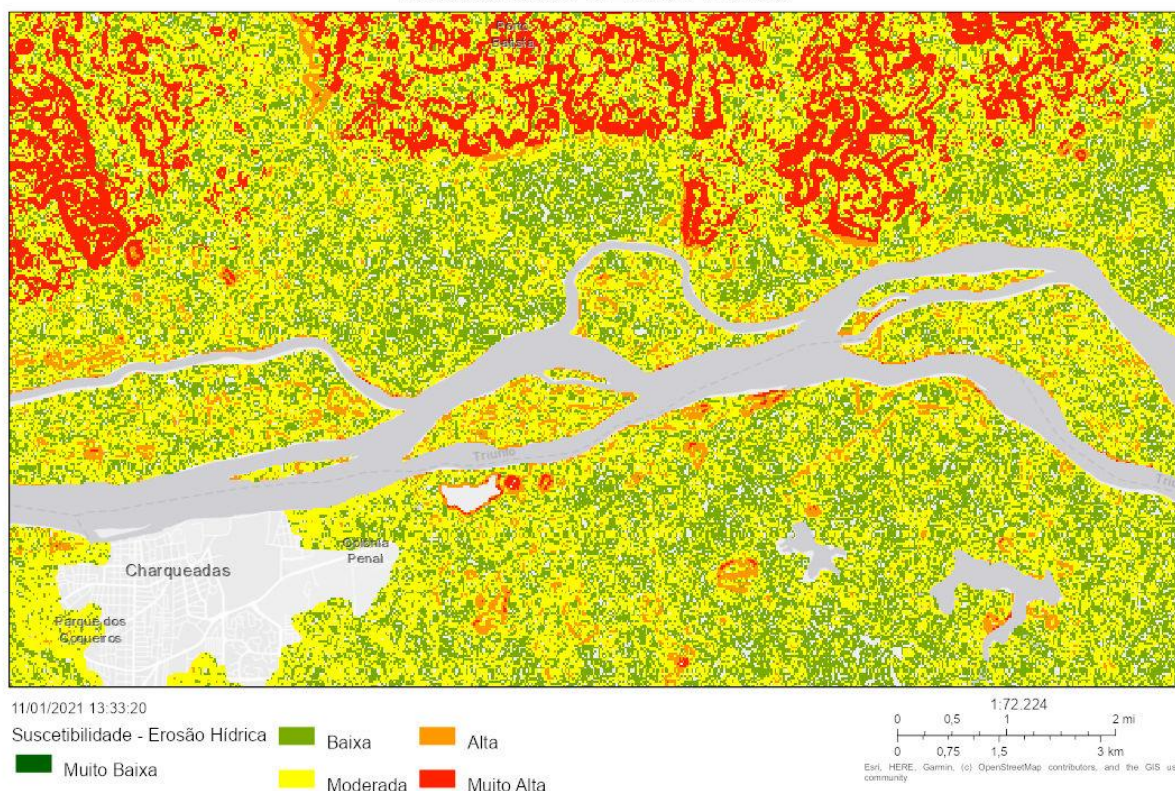
2.1 SUSCETIBILIDADE DOS SOLOS DO BRASIL

Um estudo inédito da Embrapa identificou e mapeou as áreas suscetíveis e vulneráveis à erosão hídrica em todo o território brasileiro, gerando mapas que foram disponibilizados à sociedade na plataforma tecnológica do Programa Nacional de Levantamento e Interpretação de Solos no Brasil (PRONASOLOS) em 22 de dezembro de 2020.

O mapa da suscetibilidade dos solos à erosão hídrica do Brasil expressa a sensibilidade dos solos à erosão provocada pela água em sua ambiência, ou seja, considerando a situação topográfica, ou relevo da paisagem, e as condições climáticas às quais estão submetidos. Os níveis de suscetibilidade são representados em cinco classes nominais de intensidade: muito baixa; baixa; média; alta e muito alta.

Na Figura 3, têm-se o mapa da região e suas características de suscetibilidade do solo a erosão na área de concessão da SOMAR, percebe-se diversos pontos em classe de intensidade de alta à muito alta, principalmente nas margem das ilhas, como no pontal da ilha das Cabras, entorno da ilha do Dornelles e ilha do Araújo.

Figura 3 – Mapa de estudo EMBRAPA - Suscetibilidade à erosão hídrica
Suscetibilidade à Erosão Hídrica



Pronasolos
Esri, HERE | Entbrapa Solos | Serviço Geológico do Brasil - CPRM | Serviço Geológico do Brasil - SGB - CPRM | IBGE | Entbrapa | Itapu | Pronasolos | Esri, HERE |

3 RIO JACUÍ

O rio Jacuí é o maior rio, em extensão, do Rio Grande do Sul, possui aproximadamente 710 km de comprimento, desde a sua nascente no norte Passo Fundo, segue no rumo Norte – Sul, até as imediações de Cachoeira do Sul, quando inflete no sentido Leste, até a sua foz formando o Delta do rio Jacuí, tornando-se principal tributário do Lago Guaíba. Está inserido na região hidrográfica do Guaíba e, pertence a duas bacias hidrográficas, a do Alto Jacuí e a do Baixo Jacuí.

Toda a área de drenagem que envolve o rio Jacuí é caracterizada pelo intenso uso do solo, relacionado a atividades agrícolas e pecuárias. O trecho superior, pertencente à bacia hidrográfica do alto Jacuí, caracteriza-se, também, pelo seu significativo potencial energético, ao todo são cinco Usinas Hidrelétricas na região com barragens, além de uma barragem sem finalidade de geração de energia e três eclusas.

As referidas eclusas e barragens são apresentadas na Tabela 1 e interferem diretamente na dinâmica fluvial do recurso hídrico, inclusive controlando o fluxo de água com a abertura e fechamento das comportas. Quando da abertura de comportas, há aumento da velocidade do rio, ocasionando assim o aumento do seu potencial erosivo.

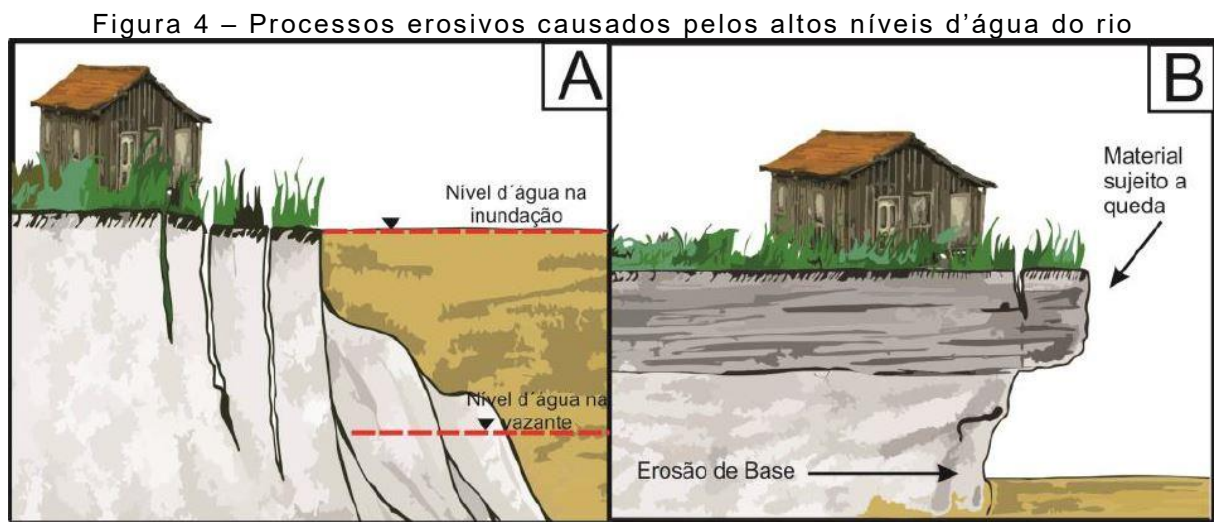
Tabela 1 – Eclusas e Barragens do rio Jacuí

Tipo	Denominação	Local	Finalidade	Construção	Localização		Bacia Hidrográfica
					UTM (E)	UTM (N)	
Eclusa	Amarópolis	Santo Amaro do Sul	Navegação	1974	413,606	6,686,775	Baixo Jacuí
	Dom Marco	Rio Pardo	Navegação	1972	355,872	6,670,289	Baixo Jacuí
	Fandango	Cachoeira do Sul	Navegação	1953	317,125	6,672,746	Baixo Jacuí
Barragem	Dom Marco	Rio Pardo	-	1972	354,979	6,669,984	Baixo Jacuí
	Dona Francisca	Nova Palma	Geração de energia	2001	278,381	6,740,028	Baixo Jacuí
	Ernestina	Tio Hugo	Geração de energia	1957	348,870	6,840,255	Alto Jacuí
	Itaúba	Pinhal Grande	Geração de energia	1978	282,727	6,761,084	Alto Jacuí
	Eng. José Maia Filho	Salto do Jacuí	Geração de energia	1962	284,970	6,781,876	Alto Jacuí
	Passo Real	Salto do Jacuí	Geração de energia	1973	286,748	6,788,251	Alto Jacuí

Outro fator característico, principalmente da região do Baixo Jacuí, é que na área há o aproveitamento intenso pela pecuária e pela agricultura. As margens são utilizadas até o limite marginal e, por serem constituídas de material inconsolidado e

não terem proteção nativa, sofrem um impacto muito grande nesses períodos de cheia, uma vez que a velocidade do rio aumenta e os taludes ficam extremamente encharcados. A medida em que o nível da água vai voltando ao seu estado normal, os blocos de solo vão se desprendendo das margens, ocasionando, em alguns locais, grandes perdas de terras e de exemplares arbóreos isolados.

Na Figura 4A, temos a identificação que durante as cheias ocorre a submersão de extensas áreas de terra. E durante a rápida subida e a descida do nível do rio, a corrente deste remove as margens menos consolidadas, o que leva ao colapso da porção superior e possível perda de terras (Figura 4B).



Fonte: Adaptação Bandeira et al. (2018)

É importante salientar que a jazida da SOMAR está localizada em um trecho anastomosado do rio Jacuí, com muitos meandros, apresentando feições erosivas naturais a montante das ilhas, onde o curso d’água se divide. A velocidade de corrente do rio, que é aumentada principalmente em períodos de elevação de nível d’água, altera a morfologia do leito nas zonas de deflexão desta corrente (margem destrutiva), aumentando a profundidade e a erosão das margens de forma natural.

4 INUNDAÇÕES NA REGIÃO DE ATIVIDADE DA SOMAR.

As variações de nível da água no rio Jacuí causam danos significativos às margens das ilhas e encostas em virtude da velocidade da correnteza d'água e da saturação dos taludes marginais propiciando assim o aumento do potencial erosivo e, também, remoção de vegetação ciliar pela força das águas.

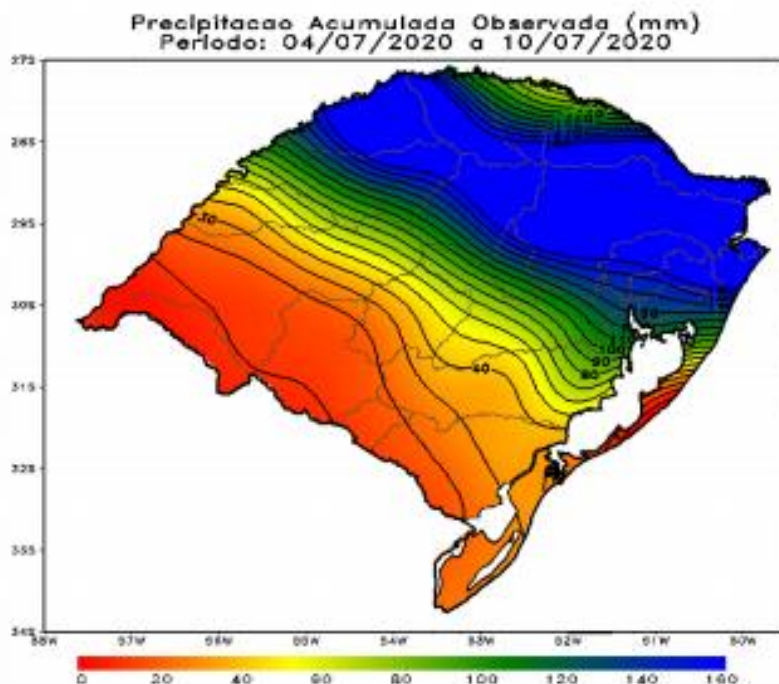
Os efeitos da inundação causam alterações nas margens que podem ser visualizadas conforme o nível d'água vai se estabilizando próximo a sua cota média. Tais registros estão apresentados ao longo deste relatório.

Em 2020 as dragas de rosário não puderam operar entre os dias 08 a 16 de julho, devido ao elevado nível da água, que ocasiona problemas operacionais que inviabilizam a extração.

A figura 5 ilustra a precipitação acumulada no período de 04/07/2020 a 10/07/2020 no Rio Grande do Sul. É possível observar grande volume de chuva nas áreas próximas a nascente do rio Jacuí, em Passo Fundo.

De acordo com o Boletim Especial Cheias e Inundações de Julho de 2020 da Sala de Situação do RS (SEMA-RS) o destaque de níveis elevados de água na primeira semana também foi o Rio Jacuí na região dos vales e região metropolitana do estado, o qual apresentou transtornos nos trechos próximos aos municípios de General Câmara, Triunfo, Charqueadas, São Jerônimo e região das ilhas. O rio Jacuí registrou níveis acima da normalidade ao longo de toda a primeira quinzena de julho. Iniciando a normalização no segundo decêndio e no último decêndio que a condição do rio entrou em declínio e fechou o mês em condição estável.

Figura 5 – Chuva acumulada no Estado nos primeiros 10 dias de julho de 2020.

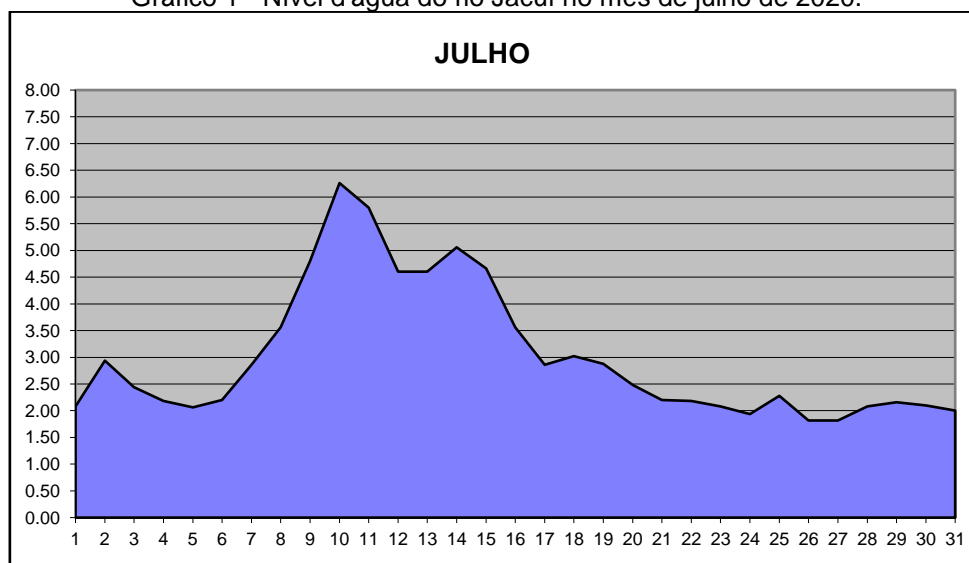


Fonte: Boletim Especial: Cheias e Inundações Julho 2020 – Sala de Situação RS

No dia 10 de julho de 2020 houve o maior pico de nível de água, onde o rio atingiu a marca de 6,26 metros na medição realizada às 7h na régua Cais SOMAR.

No Gráfico 1, é apresentado o nível d'água do mês de julho de 2020 no rio Jacuí, com referência a régua localizada no Cais da SOMAR em Charqueadas/RS.

Gráfico 1 - Nível d'água do rio Jacuí no mês de julho de 2020.



5 VISTORIAS

As vistorias foram realizadas no mês julho, período em que o rio Jacuí atingiu as maiores cotas em 2020. Foram elaborados registros fotográficos georreferenciados, com o auxílio de uma câmera NIKON, modelo AW100, demonstrando os impactos causados pelo aumento das vazões fluviais nas margens do rio e ilhas ao longo do trecho de concessão da SOMAR.

As fotos utilizadas para comparações e análises nesse relatório são em referência a dos três dias apresentados na Tabela 2:

Tabela 2 - Dias que ocorreram as vistorias e cotas do nível d'água do rio Jacuí

Data	Nível d'água (7h) – Cais SOMAR
09/07/2020	4,80 m
10/07/2020	6,26 m
27/07/2020	1,82 m

O nível da água aqui descrito foi obtido através das leituras da régua no Cais da SOMAR em Charqueadas.

A metodologia da vistoria consistiu em fotografar os mesmos locais em diferentes dias, conforme o nível d'água fosse se estabilizando, a fim de identificar os impactos causados nas áreas em virtude da alteração de nível d'água.

Na Figura 6 é apresentado o mapa de localização das fotos efetuadas ao longo do monitoramento.

Figura 6 – Localização dos pontos fotografados.

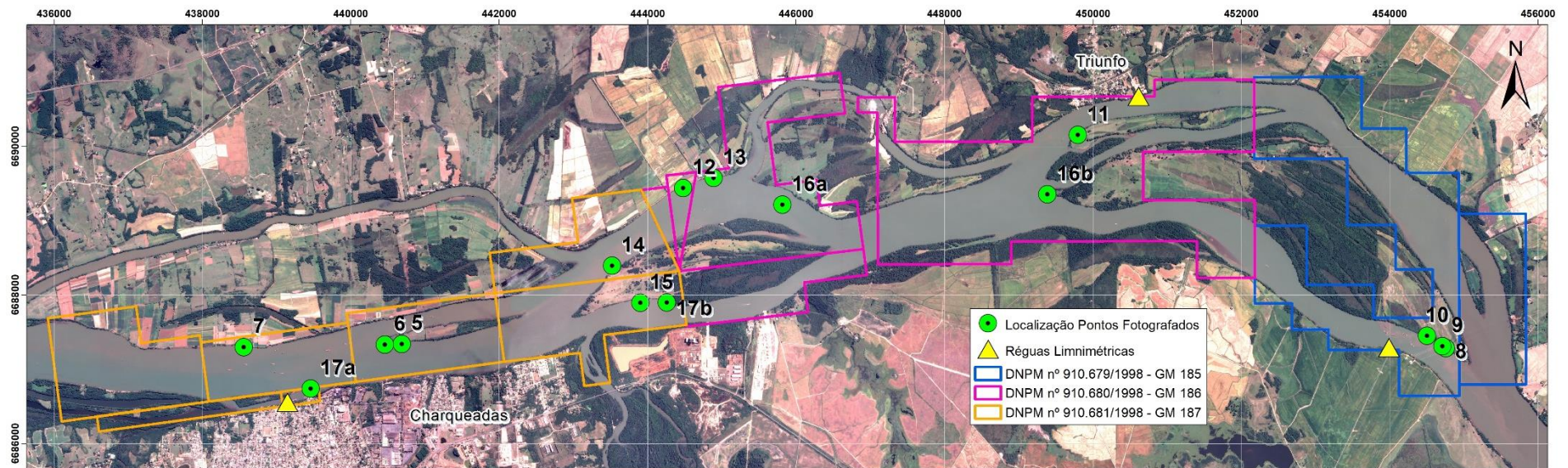
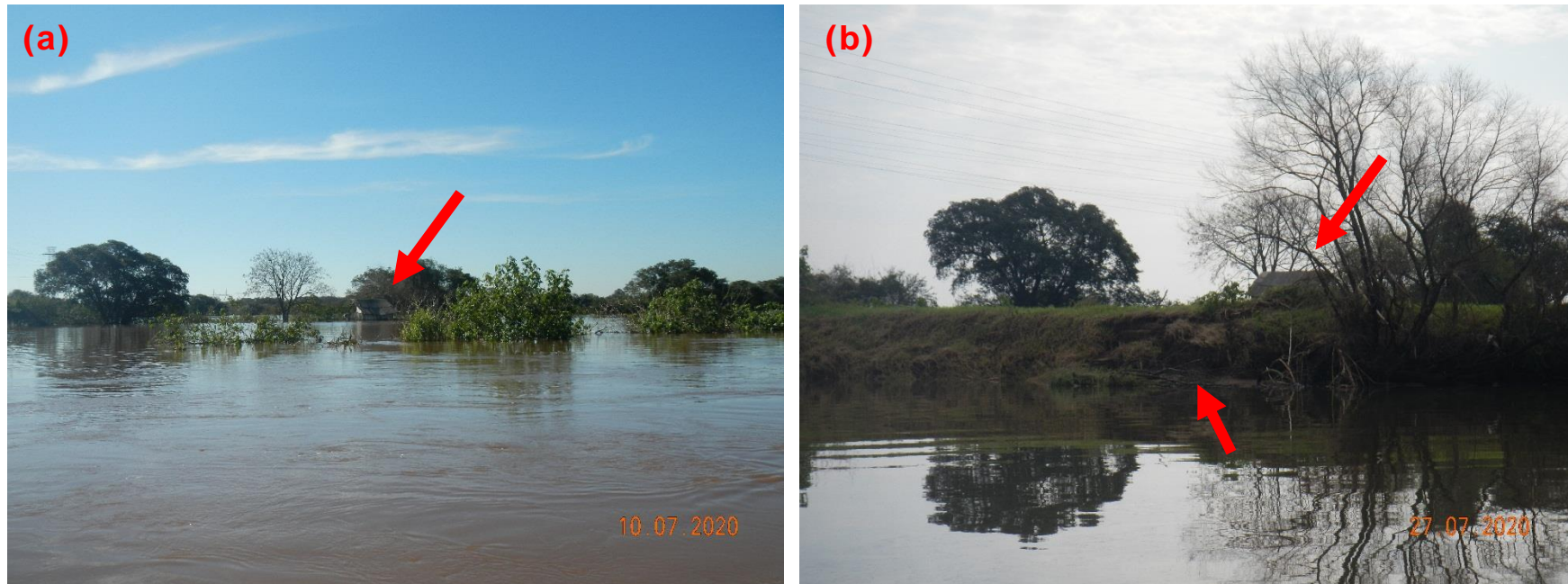


Figura 7 (ab) – Localizadas na Ilha das Cabras, margem direita.



A Figura 7a demonstra os níveis alcançados pela água em 10/07/2020 com medida de nível d'água em 6,26m. Na Figura 7b, ilustra a regressão da água em 27/07/2020, com nível d'água em 1,82m, nota-se erosão de parte da margem. Essa área é utilizada até os limites dos taludes marginais para cultivos agrícolas.

Coordenadas UTM do local (*datum* SIRGAS2000):

X (m): 440.690 ; Y (m): 6.687.341

Figura 8 (ab) – Montante ilha das Cabras, ponta oeste.

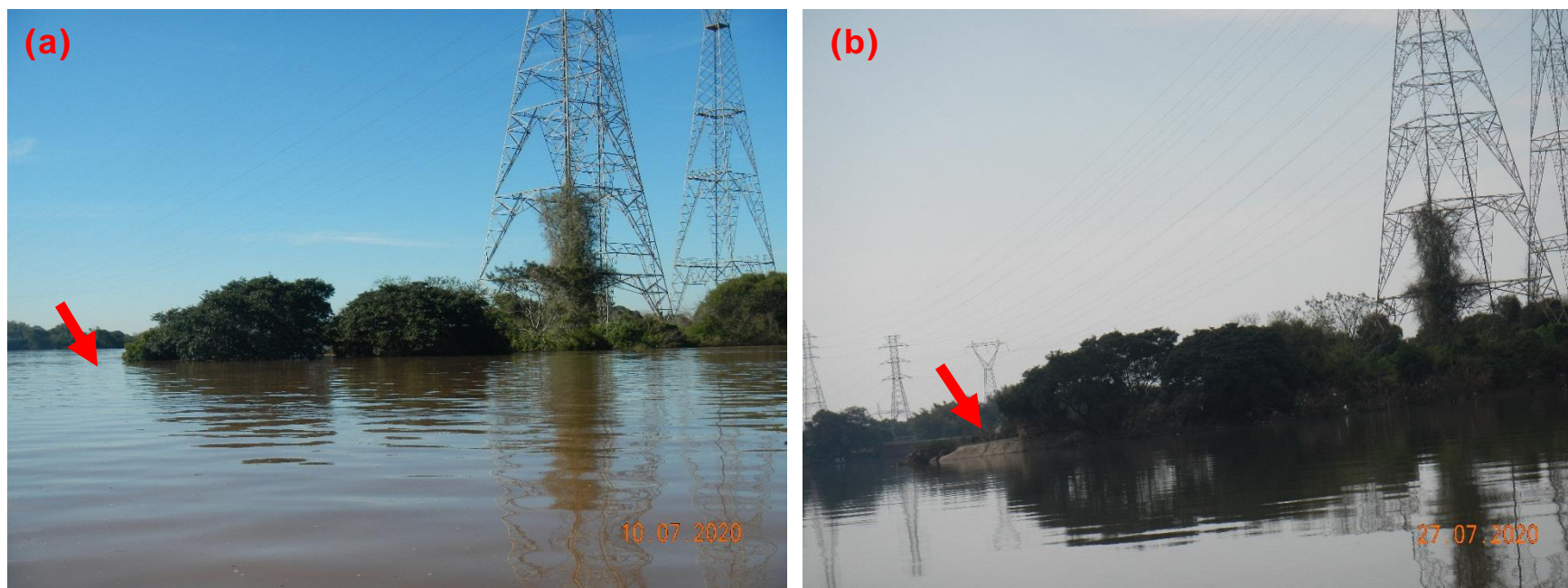


Figura 8a, datada em 10/07/2020 observa-se que o colchão de concreto instalado para contenção de erosão da ilha das Cabras completamente submerso. Na Figura 8b, datada em 27/07/2020, tem-se a presença de diversos resíduos e exemplares arbóreos arrastados pelas correntezas, que se depositam no local. As instalações do colchão de concreto para estabilização e proteção dos taludes apresentam danos estruturais, identificados como pontos de preocupação pela SOMAR historicamente, devido à falta de monitoramento e manutenção dos mesmos.

Coordenadas UTM do local (*datum* SIRGAS2000):

X (m): 440.460 ; Y (m): 6.687.333

Figura 9 (ab) – ilha da Paciência, margem direita.

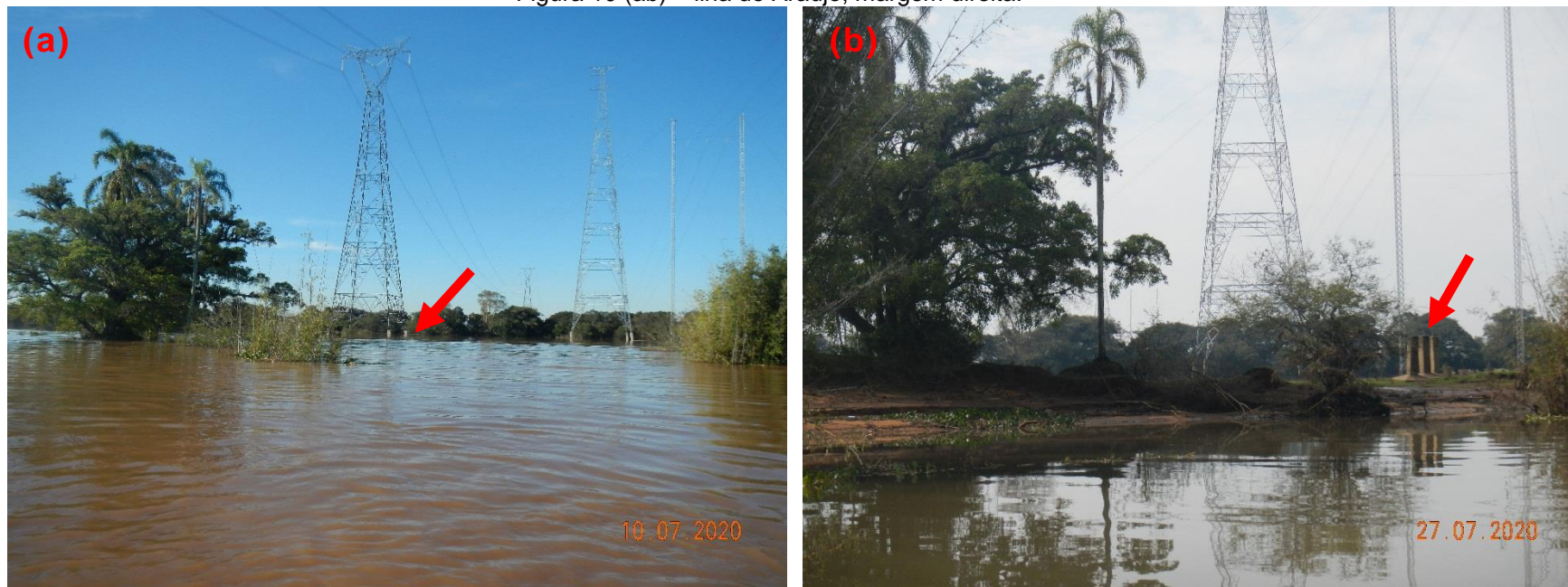


Figura 9a, datada em 09/07/2020, nível d'água 4,80 m, é possível perceber parte da ilha da Paciência submersa. Na Figura 9b, datada em 27/07/2020 identifica-se exemplares arbóreos caídos nas margens e solo exposto e desprotegido. Nesta região, ocorreram plantações de mata ciliar realizados pela SOMAR, entretanto após diversas enchentes vários exemplares arbóreos foram perdidos, tendo sido um fator recorrente durante os anos em virtude, do desmoronamento do solo dos taludes que estão desprotegidos e pelo forte impacto de vento e correntezas na área em questão. No local, também ocorrem atividades de pecuária e agricultura até os limites marginais.

Coordenadas UTM do local (*datum* SIRGAS2000):

X (m): 438.560 ; Y (m): 6.687.300

Figura 10 (ab) – ilha do Araújo, margem direita.



Na Figura 10a, datada em 10/07/2020 é possível perceber inundação da área atingindo até as fundações das torres de linha de transmissão. Por se tratar de uma ilha fluvial móvel são nítidos os problemas estruturais que podem vir a ocorrer, visto estarem muito próximos à margem, em solo inconsolidado e sucessível a erosão. Fato já ocorrido em 23/09/2018 que após um vendaval, uma torre da linha de transmissão caiu dentro do rio Jacuí impossibilitado, inclusive, o tráfego de embarcações. Na Figura 10b, possível perceber que se iniciava obras de instalação de mais quatro torres na ilha em questão, todas localizadas muito próximas a margem, podendo ocasionar problemas no futuro.

Coordenadas UTM do local (*datum* SIRGAS2000) – X (m): 454.760 ; Y (m): 6.687.285

Página 15 de 27

Figura 11 (ab) – ilha do Araújo, margem direita



Na Figura 11a data de 10/07/2020 e percebe-se detalhes das touceiras de exemplares de taquaireira que em breve poderão se desprender completamente do solo. Como caso observado na Figura 11b, onde até mesmo em períodos de nível d'água dentro da normalidade, já apresenta estruturas das raízes submersas na água. Este caso é observado ao longo dos anos sobre as ações das águas neste local.

Coordenadas UTM do local (*datum* SIRGAS2000):

X (m): 454.714 ; Y (m): 6.687.311

Figura 12 (ab) – Localização: ilha do Araújo, margem direita (prainha)



Nesta região existe a formação de uma faixa de areia emersa, como uma prainha. Historicamente esta prainha se formou e há presença de utilização para dessedentação do gado existente na região. É um local com base arenosa, como é característico das ilhas de barra móvel localizadas no rio Jacuí. Pode se perceber na Figura 12a, datada em 09/07/2020 uma área larga da ilha submersa pela cota d'água.

Coordenadas UTM do local (*datum* SIRGAS2000):

X (m): 454.505 ; Y (m): 6.687.450

Figura 13 (abc) – Localização ilha dos Gambá, margem esquerda

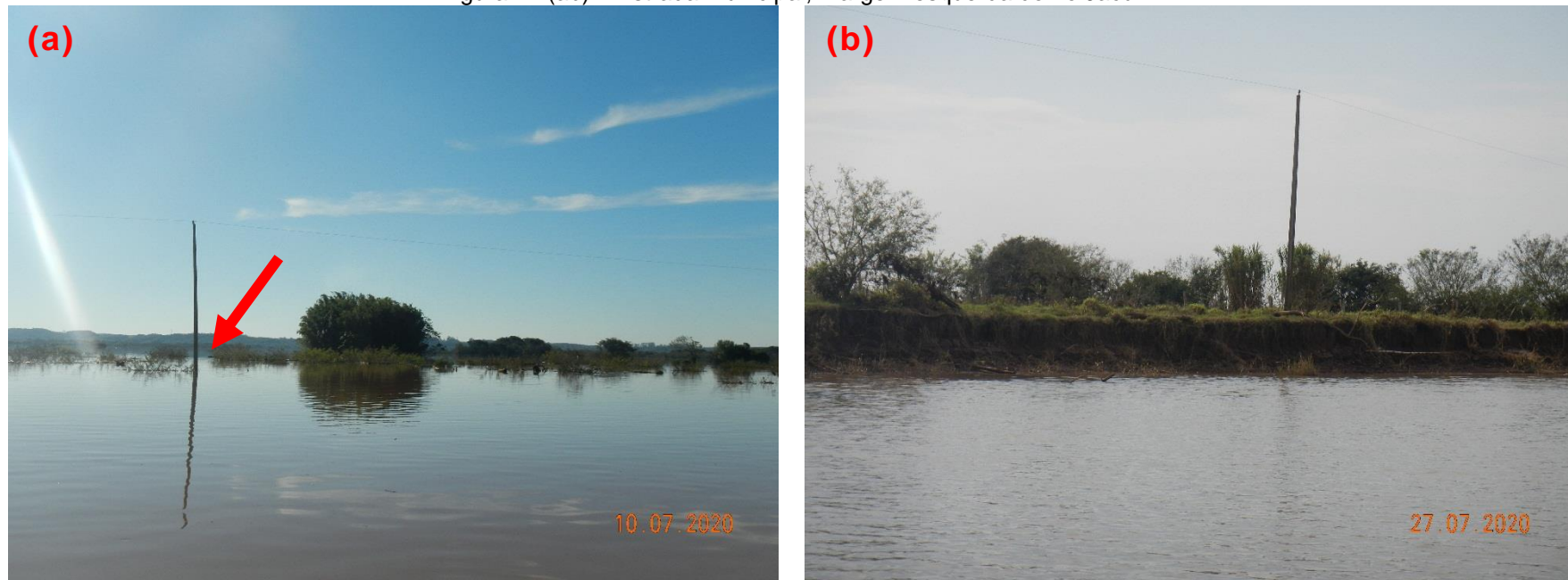


Neste local foi possível perceber a intervenção da atividade pecuária próximo aos limites marginais, onde na Figura 13a (09/07/2020) os animais ainda estão presentes e na Figura 13b (10/07/2020) o local está totalmente submerso pela água. Na Figura 13c, datada em 27/07/2020, é possível verificar o tipo de talude exposto da região em questão, percebe-se desprendimento dos blocos de solo do talude marginal, em virtude dos fatores como falta de vegetação ciliar, intervenção da pecuária em zona de APP e os impactos das velocidades de correnteza.

Coordenadas UTM do local (*datum* SIRGAS2000):

X (m): 449.800 ; Y (m): 6.690.156

Figura 14 (ab) – Estrada municipal, margem esquerda do rio Jacuí

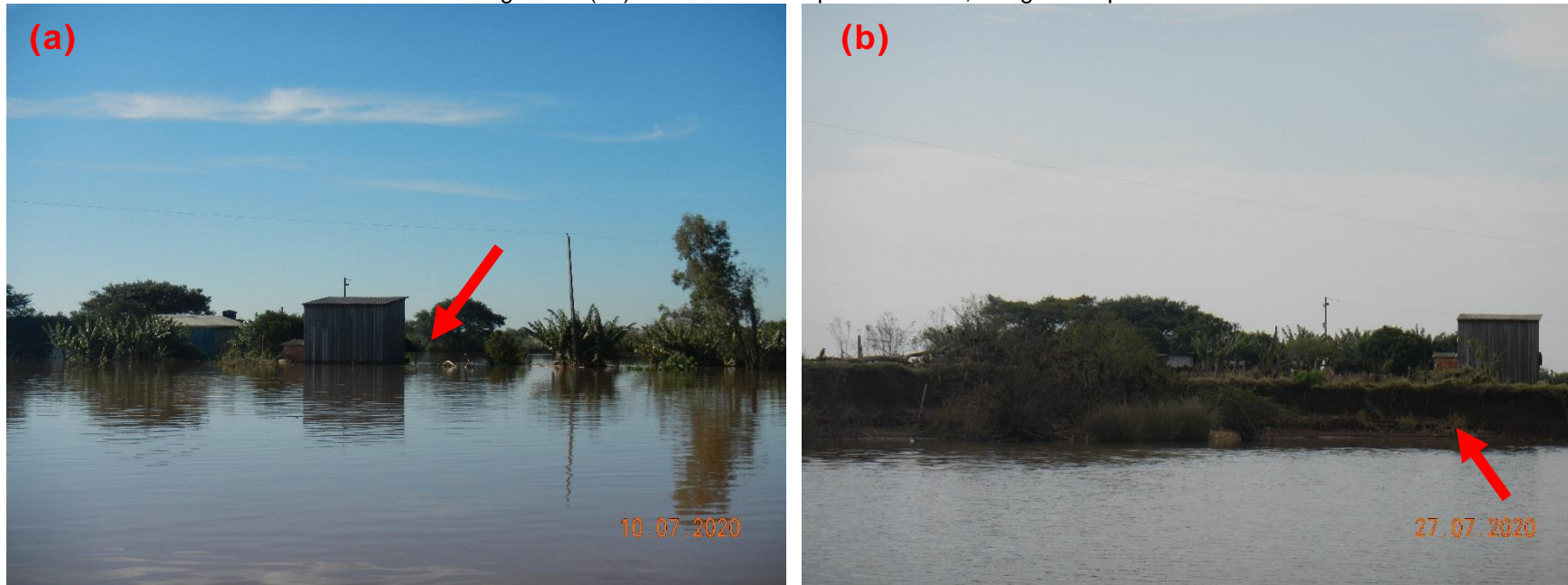


Na Figura 14a é possível perceber a estrada municipal localizada na margem esquerda do rio Jacuí em Triunfo completamente submersa. Essa é uma área exposta a intensos processos erosivos em virtude da falta de vegetação nos taludes, inexistência de mata ciliar, solo areno-argiloso. Periodicamente os taludes sofrem pela percolação d'água, decorrentes do rebaixamento rápido dos níveis do rio, além de haver uma estrada no limite do talude marginal, caracterizando o descumprimento da legislação florestal sobre APP'S.

Coordenadas UTM do local (*datum* SIRGAS2000):

X (m): 444.480 ; Y (m): 6.689.440

Figura 15 (ab) – Estrada Municipal de Triunfo, margem esquerda



Na Figura 15a observa-se a cota d'água atingindo uma residência e a estrada municipal de Triunfo completamente alagada. Após o rebaixamento do nível da água percebe-se na Figura 15b, os taludes marginais totalmente desprotegidos de vegetação e mata ciliar, sofrendo intensamente processos erosivos na região. A estrada é utilizada para tráfego de maquinário agrícola e outros, que expõem os taludes à uma sobrecarga que podem provocar pequenos desmoronamentos da margem acentuando a abertura de fendas de tração (trincas). Ademais, o patrolamento da estrada deixa solos soltos que, posteriormente, com as chuvas, forma-se lodo e os caminhões e veículos, para evitar o seu atolamento tracionam os motores, gerando ondas de choque no terreno, causando início de trincas nos taludes (barrancos) ou o agravamento (aumento da abertura das trincas de tração) das já existentes por ressecamento.

Coordenadas UTM do local (*datum* SIRGAS2000) – X(m): 444.892 Y (m): 6.689.575

Página 20 de 27

Figura 16 (ab) – Ilha do Dornelles, margem esquerda

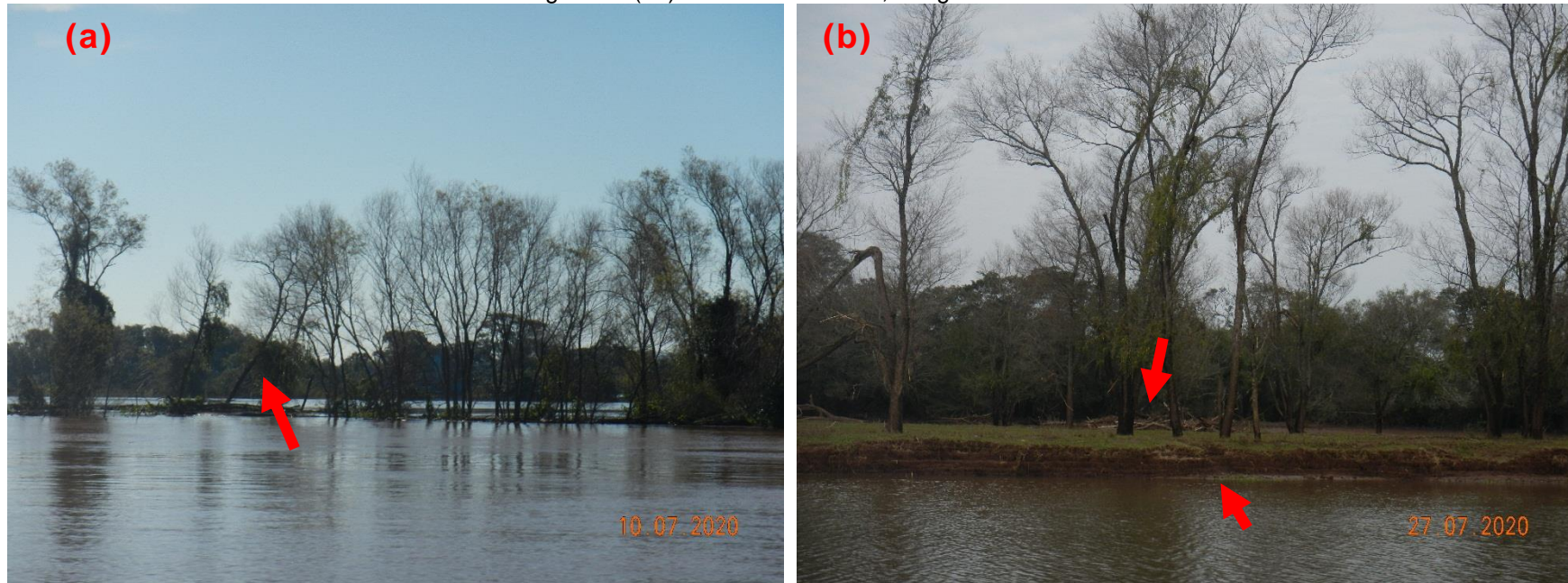


Na Figura 16a, datada em 10/07/2020 com nível d'água em 6,26 m observa-se a ilha do Dornelles submersa pela água até a margem direita. Nesta ilha ocorre a utilização intensa para plantio e criação de gado, há presença de diversos locais com blocos de solo se soltando do talude marginal. Quando acontece a baixa do nível é possível perceber os taludes extremamente expostos aos processos erosivos, devido a falta de proteção vegetal nas margens e pelo fato do solo ser constituído de material argilo-arenoso, causando assim instabilidades e saturação dos taludes.

Coordenadas UTM do local (*datum* SIRGAS2000):

X (m): 443.524 ; Y (m): 6.688.393

Figura 17 (ab) – ilha do Dornelles, margem direita

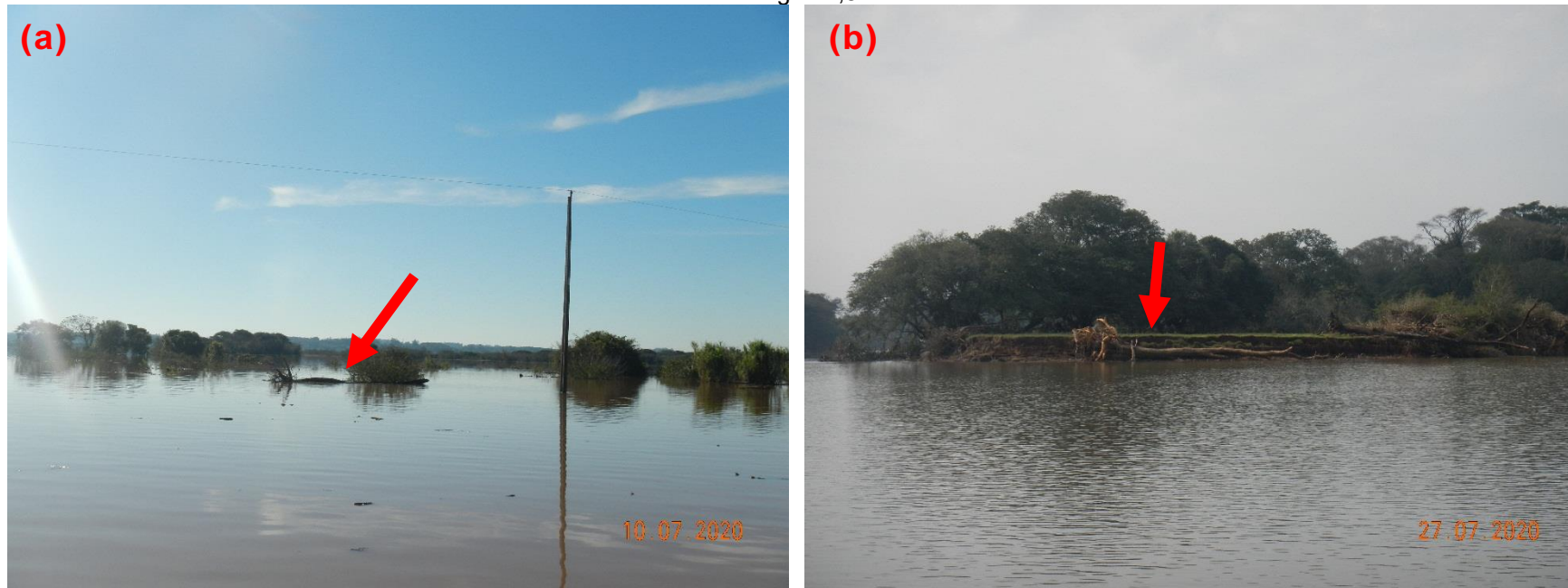


Na Figura 17a é possível observar praticamente toda a área da ilha em baixo d'água. Na Figura 17b observa-se um talude extremamente erosivo, impactado diretamente pela ação das águas do rio Jacuí, além de no local estarem expostas árvores caídas devido as instabilidades do solo. Não há vegetação nativa nas margens e o talude fica instável por ser constituído de material argilo-arenoso.

Coordenadas UTM do local (*datum* SIRGAS2000):

X (m): 443.905 ; Y (m): 6.687.894

Figura 18 – a) Triunfo, estrada do Caloni, margem esquerda do rio Jacuí, 10/07/2020, nível d'água 6,26 m. b) Ponta oeste ilha do Araújo, 27/07/2020, nível d'água 1,82 m.



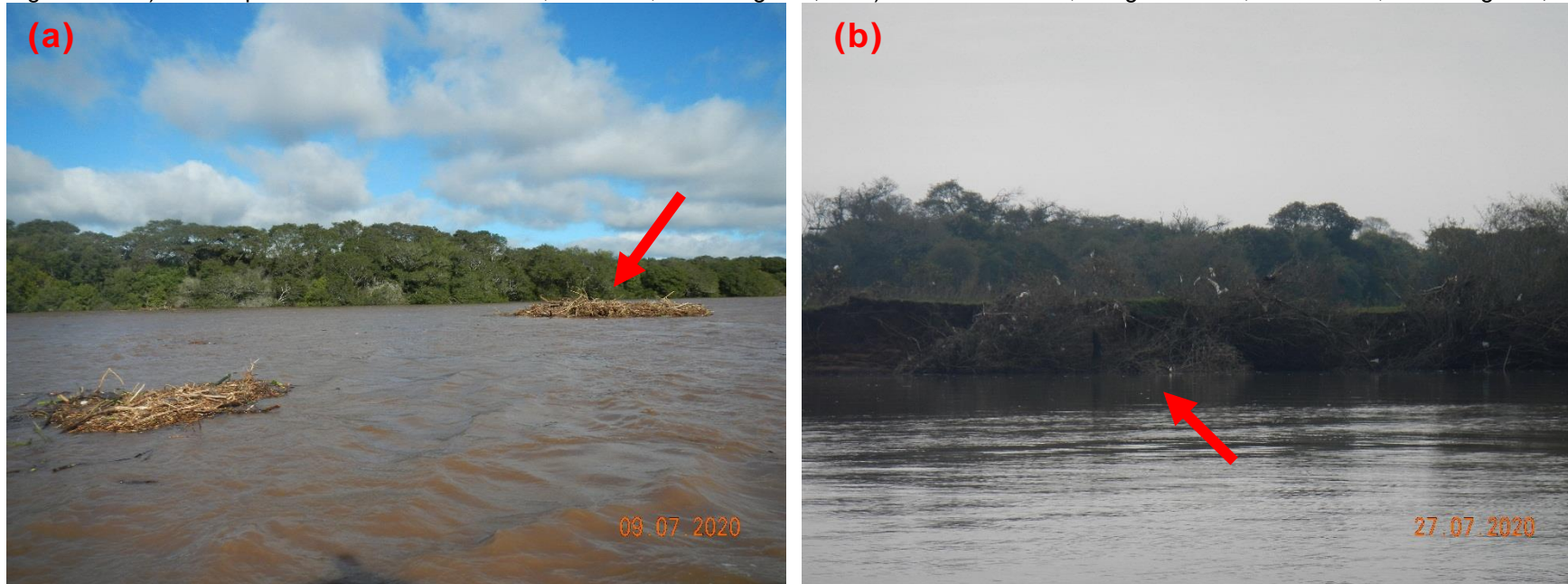
Em ambas as fotos se observa grandes troncos de árvores que são arrastados pela correnteza do rio em épocas de cheia. Alguns exemplares ficam sob os taludes marginais a medida em que o nível na água vai baixando, tal como ilustra a Figura 18b.

Coordenadas UTM do local (*datum* SIRGAS2000):

a- X (m): 445.819 ; Y (m): 6.689.216

b- X (m): 449.390 ; Y (m): 6.689.355

Figura 19 – a) Trecho próximo ao cais da SOMAR, 09/07/20, nível d'água 4,80. b) Ilha do Dornelles, margem direita, 27/07/2020, nível d'água 1,82 m.



Na Figura 19a observa-se exemplares de árvores sendo arrastados pelas correntezas do rio em épocas de cheia. Na Figura 19b possível perceber diversos resíduos nos taludes marginais, assim como, árvores e madeiras que são carregados e se fixam nos taludes.

Coordenadas UTM do local (*datum* SIRGAS2000):

a- X (m): 439.461 ; Y (m): 6.686.740

b- X (m): 444.258 ; Y (m): 6.687.898

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Assim como já evidenciado nos anos anteriores, as imagens capturadas em 2020 mostram que o uso do solo para a agricultura ou pecuária não respeitam faixas mínimas de mata ciliar estabelecidas por lei. Tais atividades são realizadas muito próximas à margem do rio, o que vem contribuindo para a erosão dos taludes. Nas áreas onde há cobertura densa de vegetação não há indícios de processos erosivos, apenas acúmulo de restos de vegetação carregada pelo rio e resíduos sólidos, como sacolas plásticas e garrafas, marcando o limite atingido pelo nível d'água nas enchentes.

Os acessos às lavouras localizadas nas ilhas, próximos às margens, contribuem para a formação de voçorocas e ravinas que intensificam a erosão das margens, podendo ocasionar o solapamento do talude.

A alteração do regime de fluxo de um rio em função do controle exercido por estruturas hidráulicas (barragens e eclusas) e a variação do nível d'água em épocas de enchentes na presença de margens arenosas são os principais fatores na incidência de processos erosivos superficiais, instabilizando os taludes marginais. Conclui-se que os regimes de enchente e inundação do rio Jacuí, sabendo-se que são processos naturais, influenciam diretamente sobre a erosão das margens do rio e das ilhas.

O início da instabilização das margens com talude arenoso é através da percolação de água devido ao rebaixamento rápido do nível do rio, neste caso, quando o rio tem sua elevação de nível, as águas se infiltram nos taludes, saturando-os. Após o rebaixamento rápido do nível do rio, há uma inversão dos fluxos internos, ocorrendo a percolação da água através dos taludes, desestabilizando-os.

A alteração do regime de fluxo de um rio, de laminar para turbulento, com o aumento das velocidades das correntezas e em presença de margens arenosas inconsolidadas são sempre determinantes na incidência de processos erosivos superficiais, que instabilizam as suas margens.

Nas regiões vistoriadas, localizadas na área de concessão da SOMAR, foi possível identificar a constante modificação geomorfológica dos taludes e dos terrenos no comparativo antes e pós-inundação.

Segundo Ribeiro, Santos e Junior as mudanças fisiográficas nas ilhas fluviais estão diretamente vinculadas à vazão e competência do rio no transporte hídrico e de sedimentos, as margens estão submetidas a processos de erosão e de deposição, e ilhas podem surgir a partir de processos de acumulação de sedimentos em trechos de baixa energia, onde a declividade é menor.

Em períodos de enchentes a vazão do rio aumenta e associado a isso a competência para o transporte de sedimentos também, o que implica dizer que aumenta o potencial erosivo do recurso hídrico.

Esse processo geomorfológico ocorre em todas as ilhas do rio Jacuí que estão no trecho de concessão da SOMAR, porém a preocupação maior se dá com as ilhas das Cabras e do Araújo onde estão instaladas torres de alta tensão. Ainda mais quando verificado a instalação de mais quatro torres de transmissão próximo as margens na ilha do Araújo no ano de 2020, conforme relatado no Relatório de Monitoramento das Estabilidades das Margens 2020.

Em 2021 o acompanhamento dessas e de outras áreas será mantido, a fim de obter subsídios técnicos que permitam avaliar os danos e impactos causados pelas variações bruscas de vazão do rio Jacuí, muitas vezes atribuídos de forma errônea a atividade de extração de areia em leito de rio.

Porto Alegre, 16 de dezembro de 2020.



René de Matos Caraméz
Engenheiro de Minas
Diretor Técnico
CREA RS029654



Brenda Porciuncula
Assessora Técnica da Diretoria



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **INMET**: Instituto Nacional de Meteorologia. Brasília, 2020. Disponível em: <<http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=tempo2/mapasPrecipitacao>>. Acesso em: 01 dez. 2020.

CHRISTOFOLETTI, Antonio. **Geomorfologia**. 2. ed., rev. e ampl. São Paulo: Blucher, 1980.

EMBRAPA. Mapa de Erodibilidade dos Solos à Erosão Hídrica do Brasil. Disponível em: <http://geoinfo.cnps.embrapa.br/documents/2925>. Acesso em 06 jan. 2021.

FREITAS, Carlos Machado de. XIMENES, Elisa Francioli. **Enchentes e saúde pública – uma questão na literatura científica recente das causas, consequências e respostas para prevenção e mitigação**. Ciência & Saúde Coletiva, 17(6):1601-1615, 2012 Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/csc/v17n6/v17n6a23.pdf>>. Acesso em: 01 dez. 2020.

LICCO Eduardo Antonio; DOWELL, Silvia Ferreira Mac. **Alagamentos, Enchentes Enxurradas e Inundações: Digressões sobre seus impactos sócio econômicos e governança**. Iniciação - Revista de Iniciação Científica, Tecnológica e Artística Edição Temática em Sustentabilidade Vol. 5 nº. 3 – Dezembro de 2015, São Paulo: Centro Universitário Senac. Disponível em: http://www.sp.senac.br/blogs/revistainiciacao/wp-content/uploads/2015/12/110_IC_artigo-.pdf. Acesso em 01 dez. 2020.

RIO GRANDE DO SUL. **Sala de situação. Boletim Hidrometeorológico Mensal – Julho de 2020**.