

RELATÓRIO DE VISTORIA DAS ENCHENTES (2018) SOMAR – SOCIEDADE MINERADORA LTDA

1 INTRODUÇÃO

As enchentes são caracterizadas pelo transbordamento de água, através dos rios, lagos, mares e córregos e elas são o resultado de chuvas intensas e incessantes.

No Rio Grande do Sul, esse fenômeno causa inúmeros prejuízos de ordem econômica, social e ambiental, uma vez que quando um grande episódio de cheia assola alguma região do Estado, famílias ficam desabrigadas, plantações são perdidas e os danos ao meio ambiente são visíveis, tais como, queda de árvores, aumento da erosão de margens formadas por material inconsolidado, etc.

Os autores Freitas, Ximenes (2012) citam que as enchentes podem ser atribuídas aos fenômenos e eventos “naturais” ou a causas relacionadas as atividades humanas.

O quadro 1 exemplifica as causas e o quadro 2 as consequências ambientais e o quadro 3 as consequências relacionadas a infraestrutura provocadas por esse fenômeno.

<ul style="list-style-type: none"> . Mudanças climáticas . Aquecimento global . Chuvas intensas e localizadas . Furacões e ciclones . Monções . Derretimento intensivo de neve e geleiras . Tsunamis 	<p>Causas atribuídas aos fenômenos e eventos “naturais”</p>
<ul style="list-style-type: none"> . Descarte inadequado de lixo . Intensificação da agricultura . Construções de barragens e hidrelétricas . Desmatamento e erosão do solo 	<p>Causas atribuídas as atividades humanas</p>

Quadro 1 – Causas das enchentes

Fonte: Freitas, Ximenes (2012)

<ul style="list-style-type: none"> . Contaminação biológica da água para consumo humano e alimentos . Contaminação química da água para consumo humano e solos 	Contaminação de água, solo e alimentos
<ul style="list-style-type: none"> . Comprometimento da rede e fontes alternativas de abastecimento de água, dos serviços de coleta e tratamento de esgoto, bem como dos serviços de coleta e disposição do lixo 	Comprometimento dos serviços de saneamento ambiental
<ul style="list-style-type: none"> . Alteração nos ciclos dos vetores, hospedeiros e reservatórios de doenças e nas formas de exposições ambientais dos humanos 	Alteração nos ciclos ecológicos e exposições humanas

Quadro 2 – Consequências ambientais das enchentes

Fonte: Freitas, Ximenes (2012)

<ul style="list-style-type: none"> . Interrupção total ou parcial de pontes, ruas e estradas por inundação ou destruição . Rompimento de diques de contenção . Rompimento de tanques de combustíveis . Curto-circuito elétrico 	Consequências sobre infraestrutura local
<ul style="list-style-type: none"> . Interrupção total ou parcial do fornecimento de serviços de eletricidade, gás e comunicação . Interrupção total ou parcial do funcionamento de escolas, comércio, serviços funerários e de saúde 	Consequências sobre os serviços locais
<ul style="list-style-type: none"> . Comprometimento total ou parcial das atividades agrícolas e pecuárias . Prejuízos econômicos pela destruição total ou parcial de propriedades, casas e construções . Prejuízos econômicos pela destruição total ou parcial das fontes de renda e trabalho . Perdas de bens pessoais e de valor sentimental 	Prejuízos econômicos e perdas materiais
<ul style="list-style-type: none"> . Rompimento ou fortalecimento da amizade, cooperação e laços afetivos entre os membros de uma comunidade afetada 	Rompimento ou fortalecimento das relações sociais locais

Quadro 3 – Consequências para a infraestrutura local, serviços, economia e sociedade local

Fonte: Freitas, Ximenes (2012)

A falta de planejamento urbano no Rio Grande do Sul é um dos fatores determinantes para que grades enchentes causem prejuízos gigantescos aos cofres do

Estado. As políticas públicas ainda são deficientes quando se fala em planejamento do território.

No rio Jacuí existem inúmeras eclusas e barragens que interferem diretamente na dinâmica fluvial do recurso hídrico, inclusive controlando o fluxo de água com a abertura e fechamento das comportas. O estrago causado pela liberação da água das barragens é notório, uma vez que há aumento da velocidade do rio, ocasionando assim o aumento do seu potencial erosivo. O quadro 4 apresenta a relação de eclusas e barragens existentes no 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

Quadro 4 – Eclusas e barragens do rio Jacuí

Fonte: autoria própria

Outro fator característico, principalmente da região do Baixo Jacuí, é que a área é aproveitada intensamente 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 despreendendo das margens, ocasionando, em alguns locais, grandes perdas de terras e de exemplares arbóreos isolados.

O ano de 2018, se comparado aos anteriores, apresentou pequenos períodos de enchente, sendo eles, nos meses de setembro, quando o pico da cheia atingiu o nível d'água de 4,14m às 7h, no dia 04/09/2018, e outro ocorrido em outubro, onde o valor máximo medido às 7h foi de 4,26m, no dia 05/10/2018.

Observou-se que nenhum município da bacia hidrográfica do Baixo Jacuí decretou situação de emergência devido a enchentes em 2018, o que é um fato positivo se comparado aos anos anteriores que inúmeras cidades tiveram problemas com esse evento.

2 EXTRAÇÃO MINERAL EM 2018

O nível d'água do rio Jacuí na jazida da SOMAR é monitorado diariamente por uma régua limnimétrica (Coordenadas UTM 439.141 / 6.686.556 – *Datum* SIRGAS2000) instalada na margem direita do mesmo, com recursos de topografia e georreferenciamento.

Na margem esquerda (Coordenadas UTM 433.007 / 6.687.442 – *Datum* SIRGAS2000) há uma estação pluviométrica da Agência Nacional de Águas (ANA) e da Secretaria Estadual de Meio Ambiente (SEMA) localizada a montante da jazida, numa distância de aproximadamente 6 km da régua da SOMAR.

Em 2018 não houve paralisação das atividades de extração em função das enchentes no rio Jacuí.

Em apenso (ANEXO 01) são apresentadas as Tabelas 1 e 2 contendo os percentuais de frequência de ocorrência de determinados intervalos de nível d'água do rio Jacuí, abrangendo o período de 1996 até o ano de 2018.

3 ENCHENTES NA REGIÃO DE ATIVIDADES DA SOMAR

O Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) disponibiliza em seu *site* os mapas com a precipitação acumulada de até 90 dias em todas as regiões do Brasil. Abaixo é apresentado um mapa contemplando o trimestre de agosto a outubro de 2018 (Figura 1), indicando os elevados níveis de chuva acumulada em mm (milímetros). Apresenta-se somente o mapa desses meses, pois este período foi o que apresentou maior valor de chuva acumulada em 2018, e setembro apresentou mais dias consecutivos de enchente.

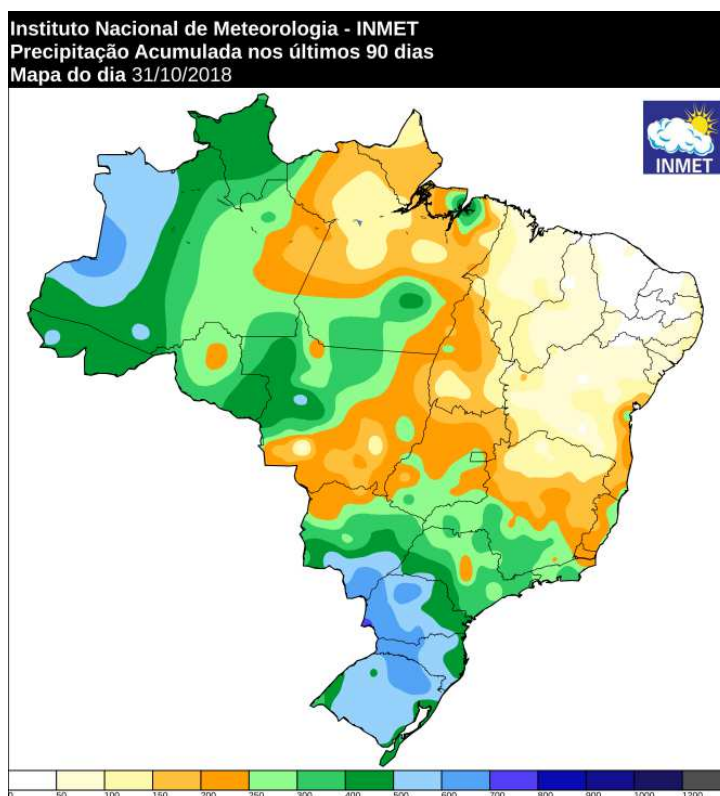


Figura 1: Mapa temático com a chuva acumulada por estado
Fonte: Instituto Nacional de Meteorologia

Embora tenha sido registrado a cota máxima de 4,26m e chuva acumulada de 99,80 mm no mês de outubro (de acordo com estação pluviométrica da ANA/SEMA em Triunfo, com dados disponibilizados pela SMAD RS), a enchente que apresentou maior significância no ano de 2018 foi a ocorrida no mês de setembro, com o nível do rio ultrapassando a cota de 3,00m por 7 dias consecutivos e chuva acumulada de 176 mm (ANA/SEMA/SMAD RS).

As notícias em apenso (ANEXO 02) relatam o histórico de prejuízos causados pelas enchentes de setembro e outubro de 2018.

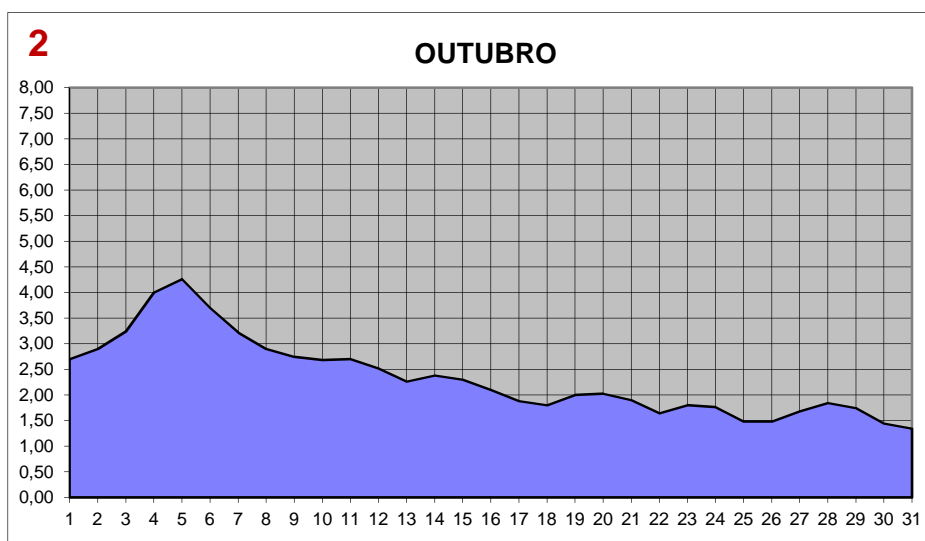
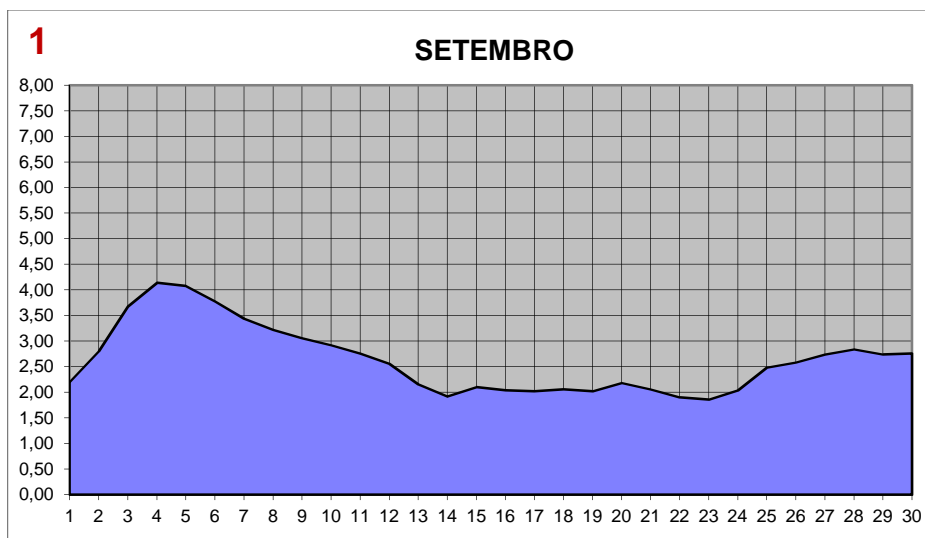
Além dos prejuízos econômicos com as enchentes, ocorreram impactos naturais e significativos às margens das ilhas e encostas em virtude da velocidade da correnteza d'água. Tais alterações puderam ser visualizadas conforme o nível d'água foi se estabilizando próximo a sua cota média, como a instabilização de taludes marginais e a remoção de vegetação ciliar pela força das águas.

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

Abaixo são apresentados os Gráficos 1 e 2 do nível d'água dos meses de setembro e outubro de 2018 no rio Jacuí.

Gráficos 1 e 2: Nível d'água do rio Jacuí nos meses de setembro e outubro de 2018.

Referência: régua localizada no cais da SOMAR em Charqueadas-RS.



4 VISTORIAS

As vistorias foram realizadas nos meses de setembro e outubro, período em que o rio Jacuí atingiu as maiores cotas em 2018. Foram realizados registros fotográficos georreferenciados, com o auxílio de uma câmera NIKON, modelo AW100, demonstrando os impactos causados pelas enchentes nas margens do rio e ilhas ao longo do trecho de concessão da SOMAR.

As fotos utilizadas para comparações e análises nesse relatório são as dos seguintes dias:

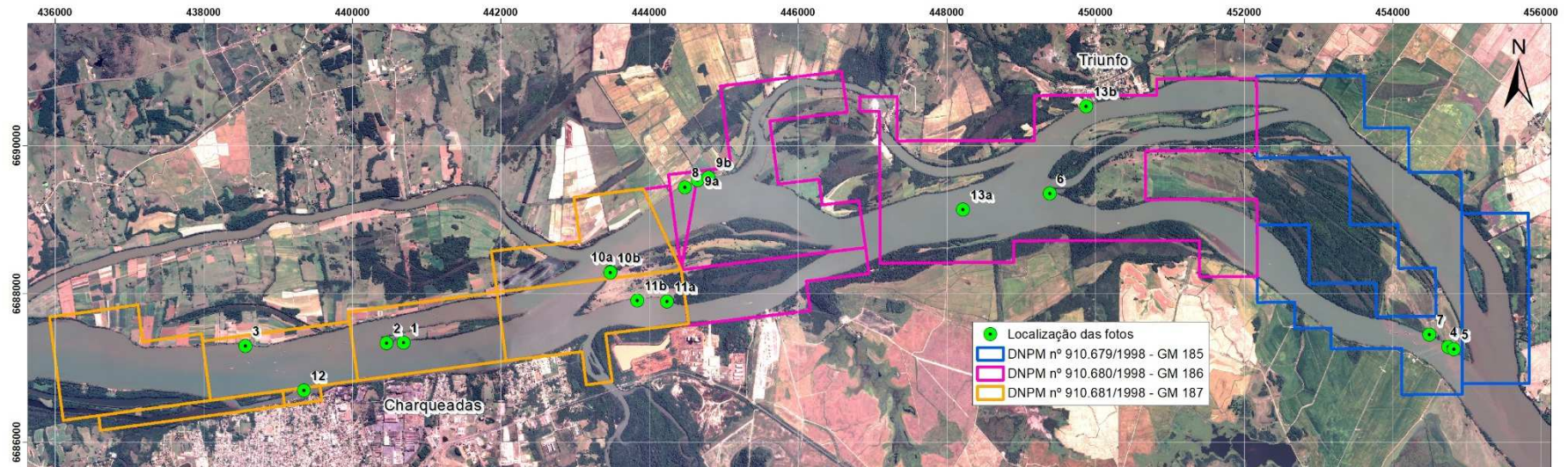
Data	Nível d'água (7h)
04/09/2018	4,14m
12/09/2018	2,56m
05/10/2018	4,26m

Quadro 5 – Cotas do nível d'água do rio Jacuí e os dias em que as vistorias foram realizadas.

O nível da água foi obtido através das leituras da régua 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.

O mapa 1 apresenta a localização das fotografias.



Mapa 1 – Localização dos pontos fotografados.



Foto 1 ab – a) Ilha das Cabras, margem direita, 04/09/2018, nível d'água 4,14 m.

b) Ilha das Cabras, margem direita, 12/09/2018, nível d'água 2,56 m.

A foto “a” demonstra os níveis alcançados pela água. Na foto “b”, após a regressão da água é possível verificar os taludes expostos com desmoronamento de blocos de solo. Essa área é utilizada até os limites dos taludes marginais para cultivos agrícolas.

Coordenadas UTM do local (*datum* SIRGAS2000)

440.690	6.687.341
---------	-----------

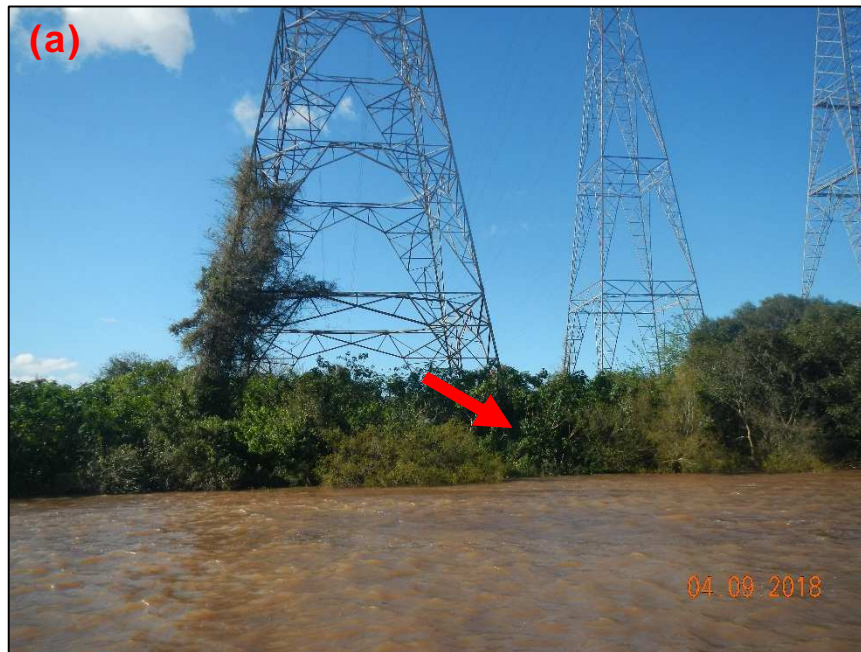


Foto 2 ab – a) Montante da ilha das Cabras, margem direita, 04/09/2018, nível d'água 4,14 m.

b) Montante da ilha Cabras, margem direita, 12/09/2018, nível d'água 2,56 m.

Observa-se que na foto “a” o colchão de concreto está completamente submerso. Não há manutenção desse mecanismo de controle de erosão por parte dos responsáveis pelas torres e a área é exposta a intensos processos erosivos.

Coordenadas UTM do local (*datum* SIRGAS2000)

440.460	6.687.333
---------	-----------



Foto 3 ab – a) Margem direita da Ilha da Paciência, 04/09/2018, nível d'água 4,14 m

b) Margem direita da Ilha do Dornelles, 12/09/2018, nível d'água 2,56 m

Ambas as fotos ilustram o ponto onde está localizado uns dos plantios realizados pela SOMAR. Após as enchentes, vários exemplares arbóreos foram perdidos, em virtude do desmoronamento do solo dos taludes que estão desprotegidos.

Coordenadas UTM do local (*datum* SIRGAS2000)

438.560	6.687.300
---------	-----------



Foto 4 ab – a) Ilha do Araújo, margem direita, 04/09/2018, nível d'água 4,14 m

b) Ilha do Araújo, margem direita, 12/09/2018, nível d'água 2,56 m

As imagens mostram a localização de linhas de transmissão de energia que estão instaladas na ilha. Observa-se que a água atinge as fundações das torres de linha de transmissão.

Coordenadas UTM do local (*datum* SIRGAS2000)

454.760	6.687.285
---------	-----------



Foto 5 – Ilha do Araújo, margem direita, 05/10/2018, nível d'água 4,28 m, uma nova enchente na área. Detalhe da base da torre de alta tensão localizada na Ilha do Araújo. No dia 23/09/2018 a torre que estava localizada onde a flecha indica caiu devido a ação dos fortes ventos que atingiram a região. Uma outra torre em Triunfo caiu e uma em Charqueadas ficou danificada. A SOMAR já comunicou a FEPAM e outros órgãos sobre os possíveis problemas futuros que podem ocorrer com relação a estabilidade das torres, uma vez que as mesmas foram instaladas próximas a margem esquerda de uma ilha fluvial de barra móvel.

Coordenadas UTM do local (*datum* SIRGAS2000)

454.835	6.687.255
---------	-----------



Foto 6 ab – a) Extremidade oeste da ilha do Araújo, 04/09/2018, nível d'água 4,14 m

b) Extremidade oeste da ilha do Araújo, 12/09/2018, nível d'água 2,56 m

Observa-se na imagem “a” que o talude está completamente submerso e como não há vegetação para melhorar a sustentação do solo no talude os processos erosivos são severos. O monitoramento dos marcos aponta grande perdas de terra nessa porção, devido a fatores como, falta de vegetação associada ao impacto que a velocidade de corrente do rio.

Coordenadas UTM do local (*datum* SIRGAS2000)

449.390	6.689.355
---------	-----------



Foto 7 ab – a) Margem direita da ilha do Araújo, onde há a formação de uma prainha, 04/09/2018, nível d'água 4,14 m
 b) Margem direita da ilha do Araújo, onde existe faixa de areia emersa com uma prainha, 12/09/2018, nível d'água 2,56 m
 Esta prainha se formou ao longo dos anos, sendo a área muito utilizada pelo gado existente na ilha para dessedentação. É um local com base arenosa, como é característico das ilhas de barra móvel localizadas no rio Jacuí.

Coordenadas UTM do local (*datum* SIRGAS2000)

454.505	6.687.450
---------	-----------



Foto 8 ab – a) Estrada municipal, margem esquerda do rio Jacuí, 04/09/2018, nível d'água 4,14 m.

b) Estrada municipal, margem esquerda do rio Jacuí, 12/09/2018, nível d'água 2,56 m.

Estrada municipal localizada na margem esquerda do rio Jacuí em Triunfo completamente submersa (foto 8a). Essa é uma área exposta a intensos processos erosivos em virtude de haver uma estrada no limite do talude marginal, caracterizando o descumprimento da legislação florestal sobre APP'S. A estrada é utilizada para tráfego de maquinário agrícola e outros, fato que corrobora com a aceleração da erosão na área.

Coordenadas UTM do local (*datum* SIRGAS2000)

444.480	6.689.440
---------	-----------



Foto 9 ab – a) Estrada Municipal de Triunfo, margem esquerda, em 04/09/2018, nível d'água 4,14 m.

b) Estrada Municipal de Triunfo, margem esquerda, 05/10/2018, nível d'água 4,28 m.

Em ambas as fotos pode-se observar que a estrada está completamente alagada. Toda a área marginal onde está localizada a estrada municipal está sujeita a severos processos erosivos, pois os taludes estão desprotegidos de vegetação ciliar e o local é intensamente utilizado para tráfego de veículos pesados.

Coordenadas UTM do local (*datum* SIRGAS2000)

a	444.650	6.689.535
b	444.800	6.689.575



Foto 10 ab – a) Ilha do Dornelles, margem esquerda, em 04/09/2018, nível d'água 4,14 m.

b) Ilha do Dornelles, margem esquerda, 12/09/2018, nível d'água 2,56 m.

Observa-se que essa é uma área que apresenta intenso processo erosivo. Um dos fatores que intensifica o processo erosivo é pisoteio do gado das margens ainda úmidas. Com o recuo das águas os taludes sem proteção vegetal ficam extremamente expostos aos processos erosivos, uma vez que o mesmo fica instável por ser constituído de material argilo-arenoso.

Coordenadas UTM do local (*datum* SIRGAS2000)

443.463	6.688.297
---------	-----------



Foto 11 ab – a) Ilha dos Dornelles, margem direita, 12/09/2018, nível d'água 2,56 m.

b) Ilha dos Dornelles, margem direita, 12/09/2018, nível d'água 2,56 m.

Na foto “a” é possível observar que inúmeros exemplares arbóreos caíram após a elevação do nível d'água. O sentido de queda é de montante para jusante. Na imagem “b” observa-se um talude extremamente erosivo, impactado diretamente pela ação das águas do rio Jacuí e influenciado pelas águas do Arroio dos Ratos, que possui sua foz nessa região. Não há vegetação nativa nas margens e o talude fica instável por ser constituído de material argilo-arenoso.

Coordenadas UTM do local (*datum* SIRGAS2000)

a	444.240	6.687.895
b	443.840	6.687.910



Foto 12 ab – a) Ilha Dona Antônia, extremidade leste, 04/09/2018, nível d'água 4,14 m.

b) Ilha Dona Antônia, extremidade leste, 12/09/2018, nível d'água 2,56 m.

Essa ilha sofre com processos erosivos severos, durante as enchentes a mesma fica completamente submersa.

Coordenadas UTM do local (*datum* SIRGAS2000)

439.350	6.686.700
---------	-----------



Foto 13 ab – a) Trecho do rio conhecido como “Santa Cruz”, no GM 186, 04/09/2018, nível d’água 4,14 m.

b) Porto Batista, margem esquerda em Triunfo, 05/10/2018, nível d’água 4,26 m.

Em ambas as enchentes, observou-se inúmeros troncos e galhos de árvores sendo levados pela correnteza do rio Jacuí.

Coordenadas UTM do local (*datum* SIRGAS2000)

a	448.225	6.689.140
b	449.885	6.690.525

5 TORRES DE ALTA TENSÃO DA ILHA DO ARAÚJO

Durante o ano de 2015 as obras para a instalação de duas linhas de transmissão cujos traçados sobrepõem-se à área da concessão da SOMAR, sendo uma a LT-230kV e a outra a LT-525Kv, foram finalizadas.

Salientamos que desde 2013 a SOMAR vem informando, em seus Relatórios Operacionais, que as referidas torres foram construídas próximas as margens de uma ilha de barra móvel, a Ilha do Araújo, o que poderá ocasionar problemas futuros de estabilidade, tais como, os já identificados e ocasionados na Ilha das Cabras.

Ressalta-se que desde 2014 em atendimento ao Ofício nº 021/2014 do DNPM, existe um bloqueio mineral que proíbe a atividade de mineração sob as linhas de transmissão, por uma faixa de servidão de 60 m.

No dia 23/09/2018, houve um forte temporal na região de Charqueadas, o que ocasionou a queda de uma torre na ilha do Araújo e de outra na margem de Triunfo. Uma outra torre na margem de Charqueadas foi danificada. Tal situação causou inclusive a determinação pela Marinha do Brasil de interdição do tráfego de embarcações no trecho devido ao risco, pois cabos de alta tensão ficaram submersos.

Este evento reforça a preocupação da SOMAR com relação a este assunto que já vem sendo discutido há anos.

As fotos 14 a 16 ilustram a queda de duas torres e os danos causados a outra.



Foto 14 – Torre danificada na margem de Charqueadas.



Foto 15 – Torre caída na ilha do Araújo



Foto 16 – Torre caída na margem de Triunfo

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Assim como já evidenciado nos anos anteriores, as imagens capturadas em 2018 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 maiores indícios de processos erosivos ocorrem em áreas descampadas, onde a atividade agrícola atua intensamente e não mantém afastamento mínimo das margens. 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 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-enchente.

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.

Na ilha das Cabras foi construído um colchão de concreto em 1980 para conter a erosão e preservar as torres, porém tal sistema não passa por manutenção e, com isso, há o comprometimento da sua eficácia.

No dia 23/09/2018, houve um forte temporal na região de Charqueadas, o que ocasionou a queda de uma torre na ilha do Araújo e de outra na margem de Triunfo. Uma

outra torre na margem de Charqueadas foi danificada. Esse evento reforça a preocupação da SOMAR com relação a esse assunto que já vem sendo discutido há anos, uma vez que as torres na ilha do Araújo estão localizadas próximas a sua margem esquerda, o que com o passar dos anos e levando em consideração o alto potencial erosivo natural do rio Jacuí poderá ocasionar problemas a estabilidade das mesmas, semelhantes ao existente na ilha das Cabras.

Em 2019 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 errônea e somente à mineração em leito de rio.

Porto Alegre, RS, 21 de janeiro de 2019.

René de Matos Caraméz
Engenheiro de Minas

Fernanda Souza
Engenheira Ambiental

Matheus Pimenta
Engenheiro de Minas

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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: 21 jan. 2019.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **INMET**: Instituto Nacional de Meteorologia. Brasília, 2019. Disponível em: <<http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=tempo2/mapasPrecipitacao>>. Acesso em: 08/01/2019.

RIO GRANDE DO SUL. Secretaria Estadual do Meio Ambiente. **SMAD RS**: Sistema de Monitoramento e Alerta de Desastres. Porto Alegre, 2019. Disponível em: <<http://www.smad.rs.gov.br/estacoes/informacaoDaEstacao.php?codigo=87010000>>. Acesso em: 08/01/2019.

ANEXOS

- ANEXO 01** TABELA DE FREQUÊNCIAS DOS NÍVEIS D'ÁGUA
- ANEXO 02** PRINCIPAIS NOTÍCIAS SOBRE A ENCHENTE