

**RELATÓRIO TÉCNICO OPERACIONAL**  
**SOMAR – SOCIEDADE MINERADORA LTDA**  
**ANO: 2016**



**JANEIRO DE 2017**

## 1 APRESENTAÇÃO

SOMAR – Sociedade Mineradora Ltda. apresenta a síntese das atividades realizadas durante o ano de 2016 nas três áreas contíguas devidamente licenciadas para a mineração de areia, no leito do rio Jacuí, junto a Fundação Estadual de Proteção Ambiental – FEPAM – conforme exigência constante em suas Licenças de Operação (ANEXO 01).

Uma vez que as áreas de concessão da SOMAR são contíguas, as medidas e avaliações realizadas são idênticas para as áreas licenciadas. As mesmas são exploradas pelos mesmos métodos e equipamentos e para melhor avaliação ambiental do local optou-se por apresentar um relatório que avalia conjuntamente os três Grupamentos Mineiros, no que se refere aos relatórios técnicos executados.

O mesmo procedimento de aglutinar as informações é adotado no Relatório Anual de Lavra – RAL – que é apresentado ao DNPM.

A mineração de areia quartzosa é realizada no leito do rio Jacuí através de dragas do tipo rosário e do tipo sucção, ao longo das áreas de concessão e em locais preestabelecidos para que não causem danos às margens, ilhas e ao canal navegável da hidrovia.

A SOMAR disponibiliza em seu *site* mais de 90 (noventa) estudos técnicos que fazem parte do controle operacional e do planejamento sustentável do meio ambiente atrelados à atividade de extração mineral de areia nas suas áreas de concessão, conforme listagem anexa (ANEXO 02). Com isso, a SOMAR objetiva o acesso de relatórios técnicos ao público interessado no processo de exploração da areia, buscando a promoção da verdadeira transparência de sua atividade.

As ações que comprovam a observação destas condições e restrições estão detalhadamente explicitadas nos Relatórios Técnicos apresentados nos anexos, os quais estão devidamente respaldados pelo acompanhamento de profissionais habilitados, com as Anotações de Responsabilidade Técnicas, fornecidas pelos respectivos Conselhos de Classe, e apresentadas no apenso. (ANEXO 20)

## **2 CERTIFICAÇÕES E PRÊMIOS**

### **2.1 Certificação ISO 9001 e ISO 14001**

Em fevereiro de 2015 o Sistema de Gestão Integrado – SGI – baseado nas normas ISO 9001 – Sistemas de Gestão da Qualidade – e ISO 14001 – Sistemas de Gestão Ambiental – foi auditado pelo organismo certificador Bureau Veritas.

Em março de 2015 a SOMAR recebeu as certificações nacional pelo INMETRO – Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia – e internacional pela UKAS – The United Kingdom Accreditation Service – da ISO 9001 e ISO 14001. (ANEXO 03)

Com o Sistema de Gestão da Qualidade a SOMAR mantém controles sobre a qualidade do produto e sobre o serviço prestado aos clientes.

Já com o Sistema de Gestão Ambiental mantém controles operacionais sobre todos os aspectos e impactos relacionados a extração da areia e demais atividades desenvolvidas na empresa, tais como as rotinas administrativas e as manutenções preventivas.

Para atendimento integral da legislação vigente a SOMAR conta com o auxílio da empresa IUS Natura, especializada, a qual realiza a atualização mensal da legislação aplicável à atividade da SOMAR.

É realizado controle e monitoramento do grau de enegrecimento da fumaça emitida pelos motores a diesel das dragas.

São feitas averiguações nas embarcações a fim de verificar se diversos itens estão sendo atendidos, entre eles itens de segurança, de documentação e de boas práticas ambientais, tais como: separação e acondicionamento de resíduos, existência de kit de combate a emergências, extintores, uso de produtos biodegradáveis, etc.

Todas as dragas de rosário e sucção que operam com a SOMAR possuem sistema de coleta e tratamento do efluente cloacal. A SOMAR fez tal exigência mesmo para aquelas embarcações onde não havia essa determinação na LO.

Os barcos de caixa não são passíveis de licenciamento ambiental, porém visando sempre a melhoria do controle ambiental existente na jazida a SOMAR passou a monitorar tais embarcações, também com ações de influência sobre os mesmos, verificando os itens que já eram avaliados nas dragas, tais como documentação, itens de segurança e boas práticas ambientais.

Ao longo de 2016, 94% dos barcos de caixa que operam com a empresa implantaram o sistema de coleta de efluente cloacal, devendo em 2017 atingir 100% das embarcações com o referido sistema.

Também em 2016 a SOMAR passou pela primeira auditoria de manutenção de seu SGI, realizada pelo Bureau Veritas, sem a identificação de nenhuma Não Conformidade. Além dessa, foram realizadas duas Auditorias Internas e uma Auditoria Ambiental exigida pela Portaria FEPAM 32/2016.

Os demais controles operacionais existentes serão apresentados ao longo deste relatório e de seus anexos.

## **2.2 PREMIAÇÕES DA SOMAR NO ANO DE 2015**

### *2.2.1 Prêmio Brazil Quality Certification e Empresário do ano*

No dia 10/05/2016, pela segunda vez consecutiva, a SOMAR foi reconhecida pelo LAQI – Latin American Quality Institute através do certificado Brazil Quality Certification, por seu rendimento excepcional em todas as áreas de gestão, com eficaz enfoque nas 40+10 ações, tornando-se uma empresa modelo. Os diretores da SOMAR, Vitor Osvaldo Della Mea e Veronica Della Mea receberam o prêmio Empresário do Ano 2016, por cumprirem a gestão estratégica do conhecimento, da liderança, e da inovação empresarial, através do adequado emprego das 40+10 ações.

O LAQI é considerado como o Instituto de Normas e Padrões de Qualidade mais importante da América Latina, selecionado pelo Global

Compact e pelo PRME, projetos pertencentes à Organização das Nações Unidas (ONU) (ANEXO 04).

### *2.2.2 Medalha Gratidão Bronze dos Escoteiros do Brasil*

Em 13 de junho de 2016 a SOMAR recebeu do grupo escoteiro Jacuí 33 a Medalha Gratidão Bronze (ANEXO 05), que é concedida a parceiros que auxiliaram a causa escoteira durante pelo menos 2 anos através de grandes e comprovados serviços em nível local.

De acordo com os Escoteiros do Brasil a Medalha de Gratidão é concedida a pessoas, associadas ou não da UEB, Grupos Escoteiros, Seções Escoteiras Autônomas ou entidades que tenham prestado grandes e comprovados serviços à órgãos ou ao Movimento Escoteiro em geral.

### *2.2.3 Prêmio Referência Nacional e Qualidade Empresarial*

No dia 21/11/2016 a Diretora da SOMAR, Veronica Della Mea, recebeu em São Paulo, o prêmio Referência Nacional e Qualidade Empresarial, concedido pela Agência Nacional de Cultura, Empreendedorismo e Comunicação – ANCEC. A SOMAR foi avaliada quanto à qualidade do produto, dos serviços, do atendimento, de mídia e de responsabilidade social e cultural (ANEXO 06).

### *2.2.4 Selo Verde Chico Mendes*

A SOMAR foi gratificada pela terceira vez consecutiva, em cerimônia realizada no dia 29/11/2016, com o Selo Verde do Prêmio Socioambiental Chico Mendes, na categoria de Gestão Socioambiental Responsável (ANEXO 07). Neste ano um membro da coordenação técnica do Instituto Internacional de Pesquisa e Responsabilidade Socioambiental Chico Mendes realizou uma vistoria na empresa e concluiu em seu relatório que:

*“A SOMAR possui um controle e monitoramento de todos os seus potenciais impactos ambientais e segue rigorosamente a legislação ambiental. Considerando que a empresa faz a exploração do recurso de maneira segura e dentro das normas e exigências legais, esta comissão aprova a renovação do uso do Selo Verde para a SOMAR – SOCIEDADE MINERADORA LTDA. Parabenizamos a SOMAR pelo trabalho desenvolvido e pelo estabelecimento de diretrizes de gestão que consideram a importância da gestão racional dos recursos naturais seguindo princípios da sustentabilidade e da justiça social”.*

### 2.2.5 200 Maiores Minas Brasileiras – Revista Minérios e Minerales

Na edição de novembro/dezembro de 2016 da Revista Minérios e Minerales foi apresentada a classificação das 200 Maiores Minas Brasileiras.

A SOMAR foi premiada em diversas categorias da revista que avaliou os dados de produção e investimentos realizados no ano de 2015.

O quadro 1 ilustra o ranking e a colocação da SOMAR em cada categoria avaliada pela revista.

<b>Ranking</b>	<b>Colocação</b>
Produção de areia (t)	1º lugar
Produção geral (t)	43º lugar
Investimentos totais (R\$)	25º lugar
Investimento em exploração geológica (R\$)	9º lugar
Investimento em TI (R\$)	10º lugar

Quadro 1 – Ranking de premiações da SOMAR na Revista Minérios e Minerales

Em apenso (ANEXO 08) é apresentada as páginas da revista que comprovam tais premiações.

### 3 IDENTIFICAÇÃO

#### 3.1 Identificação do empreendedor (matriz)

<b>NOME/RAZÃO SOCIAL</b> SOMAR - Sociedade Mineradora Ltda.		
<b>ENDEREÇO</b> Rua General Tasso Fragoso, 92 – 3º andar		
<b>BAIRRO</b> Boa Vista	<b>MUNICÍPIO</b> Porto Alegre	<b>CEP</b> 90520-580
<b>FONE (DDD)</b> (51) 3333-4343	<b>FAX (DDD)</b> (51) 3333-4343	<b>E-MAIL</b> somar@somarmineradora.com.br
<b>CNPJ</b> 88.950.845/0001-99		
<b>ENDEREÇO PARA CORRESPONDÊNCIA</b> Rua General Tasso Fragoso, 92 – 3º andar.		
<b>BAIRRO</b> Boa Vista	<b>MUNICÍPIO</b> Porto Alegre	<b>CEP</b> 90.520-580
<b>NOME DO REPRESENTANTE DO EMPREENDIMENTO:</b> Veronica Della Mea – Diretora		
<b>FONE PARA CONTATO</b> (51) 3333-4343; (51) 3333-7233; (51) 3333-1447; (51) 3333-9722		<b>FAX</b> (51) 3333-4343; (51) 3333-7233; (51) 3333-1447; (51) 3333-9722
<b>E-MAIL</b> somar@somarmineradora.com.br		

### 3.2 Identificação do empreendimento

Código FEPAM	GM	Localização
63286	185	Leito do rio Jacuí, a partir da porção leste da ilha do Araújo até o início da ilha do Carioca. Triunfo – RS.
63298	186	Leito do rio Jacuí, a partir da porção oeste da ilha do Araújo até a porção oeste da ilha dos Dornelles. Charqueadas – RS.
63430	187	Leito do rio Jacuí, a partir da metade oeste da ilha dos Dornelles até o extremo oeste da ilha da Paciência. charqueadas – RS.

#### 3.2.1 Localização e vias de acesso

A área de mineração dista, via rodoviária, do centro Porto Alegre (Prefeitura Municipal), aproximadamente 55 km (cinquenta e cinco quilômetros), sendo que todo o trecho é realizado por rodovias pavimentadas. Partindo-se de Porto Alegre, em direção ao Oeste do Estado, percorre-se pela BR-116 e BR-290, 34 km (trinta e quatro quilômetros) até alcançar, à direita, a rodovia estadual RS-401; dirigindo-se ao Norte, por 20 km (vinte quilômetros) até a cidade de Charqueadas. Na cidade segue-se em direção Norte até a Rua Ricardo Louzada nº 347, sendo esta, uma das ruas mais próximas do rio Jacuí.

Outra via de acesso, possível de ser utilizada, é a via hidroviária. Para tal, partindo-se do Cais do Porto de Porto Alegre, vai-se até as proximidades da Ilha do Lage, entrando no rio Jacuí, passando pela Ilha Grande de Domingos José Lopes, chegando-se, então, na área em questão.

As áreas de exploração da SOMAR abrangem os limites marginais de três municípios, sendo eles: Triunfo, São Jerônimo e Charqueadas, conforme ilustra a figura 1.



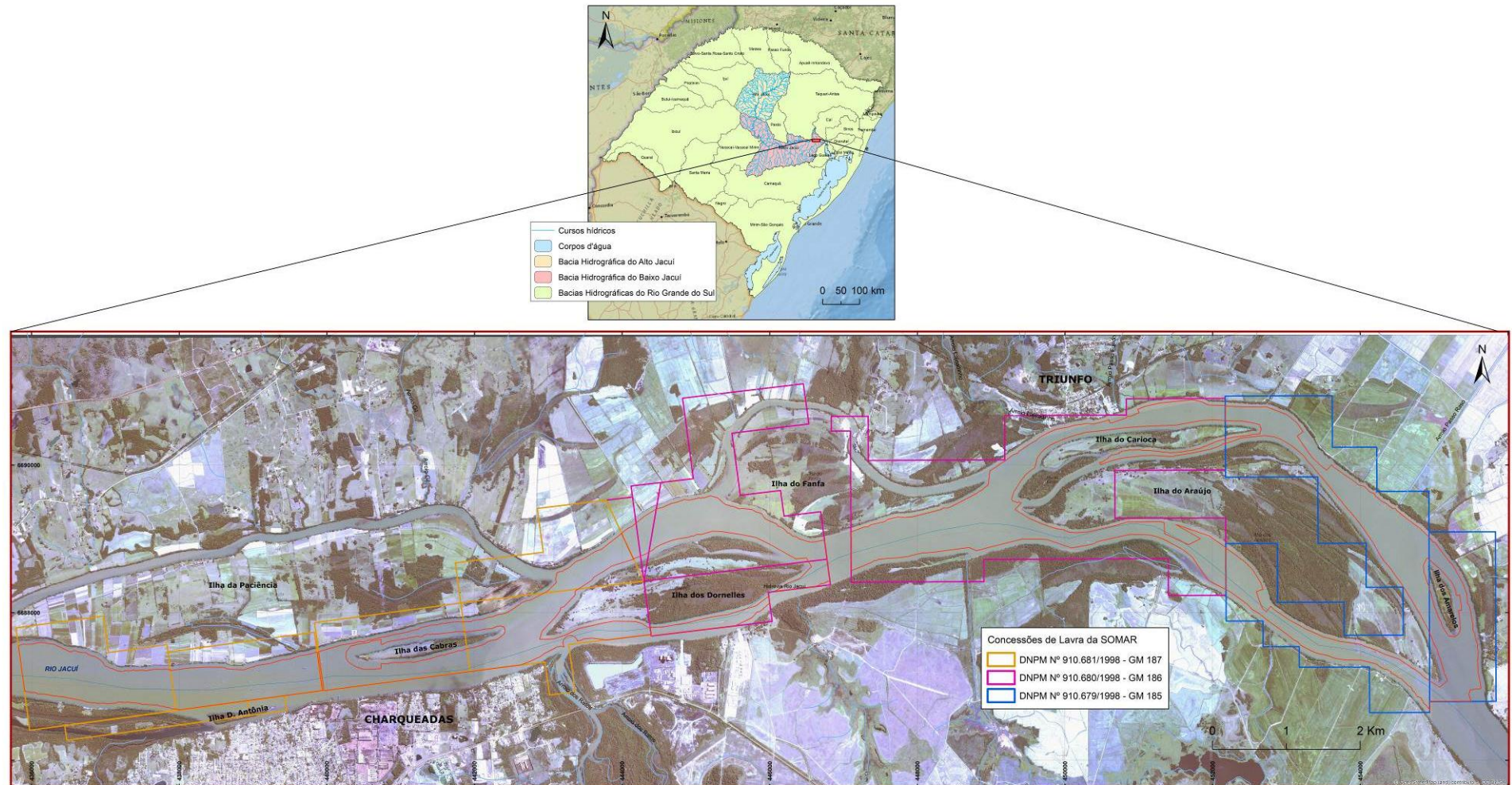


Figura 1 – Segmento do rio Jacuí onde localizam-se as áreas de exploração.

## 4 LICENÇAS DE OPERAÇÃO EM VIGOR

As Licenças de Operação em vigor no ano de 2016 são aquelas constantes no quadro 1 (um).

GM	PROC. ADM.	LO	DECDTM	VALIDADE	PRORROGAÇÃO
185	6274-05.67/11-0	5754/2013	02/2016	27/11/16	1286/2016
186	6276-05.67/11-5	5760/2013	04/2016	27/11/16	1287/2016
187	6275-05.67/11-2	5767/2013	03/2016	02/08/17	-

Quadro 2 – Licenças de Operação dos GM's 185, 186 e 187

O subitem 5.4.1 das LO's da SOMAR determina que os itens contidos nas mesmas devem ser discutidos um a um, em virtude disso apresenta-se abaixo a análise dos elementos comuns nas três Licenças de Operação.

### 4.1 Condições e restrições

#### 4.1.1 Item 1

Nas três Licenças de Operação este item se refere a somente uma informação, não cabendo qualquer discussão sobre o mesmo.

#### 4.1.2 Item 2.1, Item 2.1.1 e Item 2.1.2

A atividade de mineração manteve-se dentro dos limites da poligonal ambiental licenciada, respeitando o afastamento mínimo de 60 m (sessenta metros) das margens.

Tal comprovação se dá em função de não ter havido nas áreas de concessão da SOMAR nenhum auto de infração por rompimento de cerca, ou por qualquer outro motivo.

#### 4.1.3 Item 2.2 a

As dragas que operaram nas áreas de concessão da SOMAR estão descritas nos quadros 2 e 3. Cabe salientar que todas encontram-se arroladas nas Declarações de Alteração de Draga e/ou Terminal de Minério nº 02/2016 – DL (GM 185), 04/2016 – DL (GM 186) e 03/2016 – DL (GM 187), documentos que atualizam as LO's 5754/2013 – DL (GM 185), 5760/2013 – DL (GM 186) e 5767/2013 – DL (GM 187), respectivamente.

Ao longo do ano de 2016 operaram nas áreas de lavra da SOMAR 09 (nove) dragas de rosário e 25 (vinte e cinco) dragas de sucção, todas devidamente licenciadas.

Draga	Nº LO	Situação na FEPAM	Situação na SOMAR
Adriana	6458/2013	LO em vigor	Operando
Anira	6399/2014	LO em vigor	Operando
Gabriel Filho	3623/2007	LO indeferida em 08/04/2016	Não opera na SOMAR desde 25/01/2016
Oriental	4140/2016	LO em vigor	Operando
Pindorama	2867/2014	LO prorrogada	Operando
Rio Branco	5985/2014	LO em vigor	Operando
Seixo	1565/2014	LO em vigor	Operando
Sol levante I	3754/2015	LO em vigor	Não opera desde 15/06/2016
Vitória Régia	3614/2016	LO em vigor	Não opera desde 13/09/2016

Quadro 3 – Dragas de rosário com a listagem das LO's que operaram nas áreas de concessão da SOMAR no ano de 2016.

Draga	Nº LO	Situação na FEPAM	Situação na SOMAR
Amazonas	3748/2015	LO em vigor	Não opera desde 16/02/2016
Anita	7002/2014	LO em vigor	Operando
Bagual	3965/2013	LO prorrogada	Operando
Gabriel	1572/2015	LO em vigor	Operando
Gatun	477/2016	LO em vigor	Operando
Imara	5407/2016	LO em vigor	Operando
Jaburu I	5408/2016	LO em vigor	Operando
Normandie	3755/2015	LO em vigor	Operando
Novo Guarapori	6149/2007	LO prorrogada	Operando
Pampeana	3752/2015	LO em vigor	Operando
Pangaré	3491/2016	LO em vigor	Operando
Petiço	2370/2016	LO em vigor	Operando
Picasso	8215/2015	LO em vigor	Operando
Piracema	3613/2016	LO em vigor	Operando
Porto Alegre	3758/2013	LO prorrogada	Operando
Santa Maria II	7266/2014	LO em vigor	Operando
Santos	3490/2016	LO em vigor	Operando
Solange	5926/2013	LO em vigor	Operando
Stela Maris	7307/2015	LO em vigor	Operando
Sulista	6858/2015	LO em vigor	Operando
Tamoio	5374/2016	LO em vigor	Operando
Theotônia	6270/2014	LO em vigor	Operando
Veneza I	7486/2016	LO em vigor	Não opera desde 11/05/2016
Vera Cruz	924/2015	LO em vigor	Operando
Zilda I	3753/2015	LO em vigor	Operando

Quadro 4 – Dragas de sucção com a listagem das LO's que operaram nas áreas de concessão da SOMAR no ano de 2016.

Só operam com a SOMAR embarcações com a documentação exigida pela Marinha do Brasil conforme, com a Licença de Operação em vigor ou prorrogada e atendam a requisitos mínimos de boas práticas ambientais, tais como separação de resíduos, coleta de efluente cloacal e de kit de combate a emergências.

A empresa de rastreamento Gente & Terra, a FEPAM e os demais órgãos fiscalizadores monitoram remotamente todas as dragas em operação no rio Jacuí, via aparelhos de localização GPS, controlados por uma central. O acompanhamento desse controle, atualmente, pode ser feito por qualquer pessoa através do *site* da FEPAM, em tempo real, dando maior transparência das atividades ao público em geral e ampliando a fiscalização por parte das autoridades interessadas.

#### 4.1.4 Item 2.2 b e Item 2.2 c

Os Terminais de Minério que realizaram compra do minério proveniente da jazida da SOMAR estão descritos no quadro 4. Todos encontram-se arrolados nas Declarações de Alteração de Draga e/ou Terminal de Minério nº 02/2016 – DL (GM 185), 04/2016 – DL (GM 186) e 03/2016 – DL (GM 187), documentos que atualizam as LO's 5754/2013 – DL (GM 185), 5760/2013 – DL (GM 186) e 5767/2013 – DL (GM 187), respectivamente.

Os 27 (vinte e sete) Terminais de Minério que mantiveram relação comercial com a SOMAR ao longo do ano de 2016 estão apresentados no quadro 4.

Terminal de Minério	Licenciador	Nº LO	Situação na FEPAM	Situação na SOMAR
Arealsul.	SMAM/POA	15228/2015	LO em vigor	Operando
Argamassa Chinês.	FEPAM	6263/2014	LO em vigor	Operando
Argamassa Guaporé	TAC	-	TAC em andamento	Operando
Argamassa São Jorge	TAC	-	TAC em andamento	Operando
Bento Osvaldo da R. Pereira	FEPAM	3477/2012	LO prorrogada	Operando
Bernardo Bastos de Paiva	FEPAM	6776/2015	LO em vigor	Operando
Comercial de Areia Jeronimense	FEPAM	7383/2014	LO em vigor	Operando
Comércio de Areia do Guga	SMAM/POA	15002/2014	LO em vigor	Operando
Comércio de Materiais de Construção Vinte e Dois	FEPAM	7375/2008	LO prorrogada	Operando
Comercial de Areia Sulista	FEPAM	4386/2005	LO prorrogada	Operando
Comercial de Areia Vencedora	SMAM/POA	16553/2016	LO em vigor	Operando
HV Transporte e Comércio de Areia	TAC	-	TAC em andamento	Operando
Ieda Ribeiro Gerhardt	FEPAM	600/2014	LO em vigor	Operando
J. Viana	FEPAM	7351/2015	LO em vigor	Operando
J. Luiz Barros	SMAM/POA	10364/2009	LO prorrogada	Operando
Leônidas da Rocha	SMAM/POA	11124/2010	LO prorrogada	Operando
Manoel I. S. Lima	FEPAM	4905/2013	LO em vigor	Operando
Marcos Aurélio S. Foques	SEMAM/Charqueadas	48/2015	LO em vigor	Operando

Marlene de Oliveira Louzada	FEPAM	5738/2013	LO em vigor	Operando
Materiais de Construção Demaco	FEPAM	6026/2012	Vencida em 02/10/2016	Não opera desde 27/09/2016
Materiais de Construção Massakaiser	TAC	-	TAC em andamento	Operando
PDR Comércio e Transportes	TAC	-	TAC em andamento	Operando
RV Comércio e Transportes	TAC	-	TAC em andamento	Operando
Sandro da Conceição Maciel	FEPAM	445/2012	LO prorrogada	Operando
Schreiner & Cia	SMAM/POA	024/2008	LO prorrogada	Operando
Silvio Lima Cardoso	FEPAM	3667/2016	LO em vigor	Operando
Transportes, Comércio e Navegação Santana	FEPAM	583/2014	LO prorrogada	Operando

Quadro 5 – Terminais de Minério que compraram areia da SOMAR

#### 4.1.5 Item 2.3

A profundidade de extração é determinada pelo comprimento máximo de 10 (dez) metros da lança com a ponteira já incluída, das dragas de sucção. No caso das dragas de rosário a metragem máxima do eixo com as correias deve ser também de 10 (dez) metros.

A FEPAM realizou a medição dos canos e do rosário das dragas e desde então a SOMAR só opera com as dragas que foram devidamente vistoriadas e medidas pela FEPAM.

Além disso, não foram identificadas irregularidades, pela FEPAM através das vistorias realizadas, em nenhuma draga que opera com a SOMAR.

#### 4.1.6 Item 2.4

A SOMAR é titular de 03 (três) Grupamentos Mineiros, de n<sup>os</sup> 185, 186 e 187, conforme publicação apensa (ANEXO 09), constituídos e autorizados pelo Departamento Nacional de Produção Mineral – DNPM – na forma prevista no Código de Mineração, art. 53 e legislação complementar.

Ao todo, os 03 (três) Grupamentos Mineiros – GM's – agrupam 14 (quatorze) Portarias de Lavra emitidas pelo Ministério de Minas e Energia.

As Portarias de Lavra e as licenças municipais que autorizam a realização da atividade de mineração pela SOMAR estão identificadas no quadro 5.



GRUPAMENTO MINEIRO	PORTARIA DE LAVRA	LICENÇAS MUNICIPAIS	
GM 185	586/1986	Of. N° PROC 0082-89	Eldorado do Sul
		GAB. 374-89	Triunfo
	588/1986	Of. N° PROC 0080-89	Eldorado do Sul
		GAB. 372-89	Triunfo
GM 186	579/1986	GAB. 379-89	Triunfo
	581/1986	GAB. 377-89	Triunfo
		Of. N° PROC 0083-89	Eldorado do Sul
	582/1986	GAB. 376-89	Triunfo
	585/1986	GAB. 375-89	Triunfo
	587/1986	GAB. 373-89	Triunfo
		Of. N° PROC 0081-89	Eldorado do Sul
GM 187	575/1986	S/N°	Charqueadas
		GAB. 383-89	Triunfo
	576/1986	Of. GP n° 268/89	São Jerônimo
		GAB. 382-89	Triunfo
		S/N°	Charqueadas
	577/1986	GAB. 381-89	Triunfo
		S/N°	Charqueadas
	578/1986	GAB. 380-89	Triunfo
	580/1986	S/N°	Charqueadas
		Of. N° PROC 0084-89	Eldorado do Sul
		GAB. 378-89	Triunfo
	583/1986	Of. GP n° 267/89	São Jerônimo
		S/N°	Charqueadas
	584/1986	S/N°	Charqueadas
Of. GP n° 266/89		São Jerônimo	

Quadro 6 – Portarias de Lavra e Licenças Municipais dos Grupamentos Mineiros da SOMAR

#### 4.1.7 Item 2.5

A atividade de extração realizada pela SOMAR vem sendo exercida desde agosto de 1984, não havendo necessidade de comunicar o início das atividades de lavra, uma vez que a NORNAM-11 foi publicada no ano de 2003, ou seja, 19 (dezenove) anos após o início da lavra pela SOMAR.

Cabe salientar que a mineração permaneceu paralisada no ano de 2013 em função de decisão judicial por 99 (noventa e nove) dias e, antes do reinício das atividades a SOMAR enviou comunicação do fato a Capitania dos Portos, ao DNPM e a FEPAM.

#### 4.1.8 Item 2.6

As dragas que operam com a SOMAR obedecem às normas estabelecidas pela Marinha do Brasil, que é responsável pela definição e manutenção da sinalização nos recursos hídricos.

Nas dragas de rosário as bóias fixas demarcam a área de avançamento da draga.

#### 4.1.9 Item 2.7

As dragas que operam com a SOMAR possuem a bordo uma pasta contendo toda a documentação exigida, a disposição das diversas fiscalizações.

Os colaboradores envolvidos no processo da extração foram devidamente informados e treinados para a observância total dos requisitos contidos nas Licenças e são periodicamente orientados pela equipe de fiscalização da SOMAR.

#### 4.1.10 Item 2.8

Todas as faixas de exclusão são devidamente respeitadas, uma vez que as mesmas estão devidamente demarcadas através do cercamento eletrônico e não houve em 2016 nenhum episódio de mineração fora de área.

A LO solicita que tais áreas sejam demarcadas com bóias fixas, o que é inviável uma vez que a SOMAR não pode atrapalhar a navegação do rio.

Além disso, todas essas áreas constam na cerca eletrônica e tal fato é de conhecimento da FEPAM, uma vez que o órgão aprovou as mesmas.

O quadro 6 apresenta as áreas de restrição do GM 185, o quadro 7 as do GM 186 e o quadro 8 ilustra os locais restritos do GM 187.

REGISTRO DNPM	MARGEM ESQUERDA (METROS)	MARGEM DIREITA (METROS)	RESTRIÇÕES
910.572/1985	60	60	150m da margem esquerda entre as coordenadas geográficas (SIRGAS 2000): -29.915315°; -51.483787° e -29.919246°; -51.479994° 150m da margem esquerda entre as coordenadas geográficas (SIRGAS 2000): -29.934663°; -51.489082° e -29.936299°; -5148847°
910.573/1985	60	60	200 m da margem esquerda entre as coordenadas geográficas (SIRGAS 2000): -29.947280°; -51.458553° e -29.948778°; -51.458767° 100m da margem esquerda da Ilha dos Amarelos, entre as coordenadas geográficas (SIRGAS 2000): -29.935949°; -51.463695° e -29.937768°; -51.463440°

Quadro 7 – Áreas de restrição da LO 5754/2013 – DL

REGISTRO DNPM	MARGEM ESQUERDA (METROS)	MARGEM DIREITA (METROS)	RESTRIÇÕES
910.594/1985	60	60	
910.599/1985	60	60	
910.596/1985	60	60	No canal do Rio Jacuí localizado à norte da Ilha da Fanfa
910.597/1985	60	60	
910.571/1985	60	60	No canal do Rio Jacuí localizado à norte da Ilha da Fanfa  100 m da margem esquerda do canal do Rio Jacuí localizado à norte da Ilha do Carioca, entre as coordenadas geográficas: -29.914307°; -51.511752° e -29.913240°; -51.507603°  Na área da poligonal limitada entre as coordenadas geográficas: -29.928145°; -51.504053° e -29.926340°; -51.504043° e -29.928750°; -51.498979° e -29.929511°; -51.500744°

Quadro 8 – Áreas de restrição da LO 5760/2013 – DL

REGISTRO DNPM	MARGEM ESQUERDA (METROS)	MARGEM DIREITA (METROS)	RESTRIÇÕES
910.604/1985	60	60	Restrição Total
910.595/1985	60	60	Restrição Total
910.602/1985	60	60	
910.603/1985	60	60	
910.601/1985	60	60	150m no entorno da porção oeste da Ilha das Cabras
910.600/1985	60	60	
910.598/1985	60	60	Junto à Foz do Arroio dos Ratos, restrição de 100m de raio à partir da coordenada geográfica (SIRGAS 2000): -29.941158°; -51.587532°

Quadro 9 – Áreas de restrição da LO 5767/2013 – DL

#### 4.1.11 Item 2.9

Se trata de um item que traz a definição para atendimento do item 2.8.

Temos a considerar que as distâncias das margens foram definidas pela FEPAM em conjunto com a empresa Gente & Terra que elaborou as poligonais ambientais, criando-se, assim, a cerca eletrônica.

A SOMAR opera dentro dos limites estabelecidos pela cerca eletrônica.

#### 4.1.12 Item 2.10

As dragas operam sempre de jusante para montante, uma vez que por questões de segurança a embarcação deve ir em sentido contrário ao fluxo de corrente do rio.

Em uma área de mineração da SOMAR primeiramente se retira a camada de areia do centro e a medida que a mesma vai terminando as embarcações vão se direcionando para a margem, porém sempre respeitando o limite de 60 (sessenta) metros.

A jazida é planejada e monitorada através das batimetrias. A partir dos resultados do referido estudo as dragas são reposicionadas de modo que não sejam criadas depressões acentuadas no recurso hídrico.

Nesses monitoramentos é possível verificar que as camadas mais profundas estão sempre no centro e vão diminuindo a medida que as margens vão se aproximando.

#### 4.1.13 Item 3.1 e 3.2

Conforme determina o item 3.1 das Licenças de Operação foi encaminhado ao DEFAP/DLF o projeto para restauração da vegetação em áreas erodidas.

Através do Ofício 025/2014 – DLF o DEFAP informou que a metodologia apresentada era adequada, mas que deveria ser apresentada a concordância formal do proprietário da área a ser recuperada.

Após o recebimento do ofício do DEFAP a SOMAR começou a fazer contatos com alguns proprietários de áreas ribeirinhas com intuito de implementar o projeto de plantio.

Em 2015, entre os contatos feitos estão os proprietários da Fazenda São José, maior proprietário de terras na região da atividade da SOMAR, tendo sido apresentado, inclusive, projeto específico para a área. Os proprietários da fazenda não demonstraram interesse e não autorizaram o plantio de mudas em suas áreas. Fizemos contato com um outro proprietário de terra na Ilha da Paciência, porém o mesmo não aceitou realizar a parceria, pois entende que precisa de todo o espaço para a sua lavoura. Tentamos tratativas com mais dois proprietários de terras, um na Ilha do Fanfa e outro na Ilha do Araújo, porém não temos ainda nada concreto estabelecido com os mesmos.

Em 2016, fizemos contatos com duas pessoas que demonstraram interesse no projeto de se identificaram como proprietários de terras, uma delas na ilha da Paciência e outra na Ilha do Fanfa, porém ao solicitarmos a escritura da terra para que pudessemos elaborar o contrato de autorização do projeto, os ditos proprietários não tinham posse do documento e tal fato inviabilizou o prosseguimento do projeto.

Em dezembro de 2016 conseguimos contato com dois proprietários de áreas e estamos tentando evoluir em uma parceria, caso tenhamos sucesso nessa vez entregaremos ao DEFAP toda a documentação solicitada.

Em virtude da dificuldade encontrada a SOMAR manteve ao longo de 2016 parceria com o Grupo de Escoteiros Jacuí 33.

#### 4.1.14 *Item 3.3*

A SOMAR não realiza supressão de vegetação e não ocasiona nenhum tipo de prejuízo à qualquer espécie da vegetação nativa existente da área licenciada, suas atividades estão vinculadas somente

a Poligonal útil definida através dos critérios estabelecidos pela Portaria FEPAM 25/2016.

#### 4.1.15 *Item 3.4*

Não é permitido na jazida ancoragem das embarcações próximo as margens.

A fiscalização 24h (vinte e quatro horas) mantida pela SOMAR orienta os operadores das embarcações quanto a proibição de amarrar as mesmas nas árvores que compõem a mata ciliar do rio e das ilhas.

#### 4.1.16 *Item 4.1*

O item 4.1 das Licenças de Operação determina que a operação do empreendimento deverá respeitar as Áreas de Preservação Permanente – APP's – definidas nas legislações federal e estadual vigentes.

Com relação a influência da atividade da SOMAR sobre as APP's e a erosão nas margens temos a considerar o que segue:

O rio Jacuí apresenta processos erosivos em muitos segmentos de suas margens, manifestados por queda de blocos e desmoronamentos causados pelo solapamento da parte baixa da margem. A baixa declividade e a extensa planície marginal poderiam indicar para este segmento do Jacuí uma dinâmica hidrológica relativamente laminar. Entretanto, as pequenas variações topográficas nos terrenos marginais provocam variações nas relações entre os componentes ambientais, considerando o meio físico, representado pelas margens e diques marginais, e o meio biótico, representado pela vegetação ciliar.

A área de influência se insere em um segmento onde são importantes as várias ilhas, estáveis ou em processo de degradação e formação, que decorrem e influenciam significativamente a dinâmica hidrológica. Estas ilhas, quanto mais a montante, se apresentam como

faixas relativamente alongadas que aumentam de largura em direção a foz. Causam um afunilamento do canal do rio, determinando naturalmente o aumento da velocidade da água, que em períodos de enchente, vem erodindo principalmente as margens côncavas, carreando sedimentos arenosos depositados para formação de outras ilhas mais a jusante até o Delta. A composição do solo comuns nos barrancos de ilhas ou nas margens apresenta inter-estratificação areia-argila, relacionada com períodos de variação de descarga do rio, mostrando uma tendência geral para diminuição granulométrica ascendente. Trata-se de um substrato bastante suscetível à desagregação e posterior transporte.

O aumento da velocidade do fluxo é determinado naturalmente pela ocorrência de períodos de enchentes e potencializado pela conformação do sistema de ilhas. A ocupação humana na bacia hidrográfica do baixo Jacuí é mais um elemento desencadeador dos desequilíbrios da dinâmica fluvial, principalmente quando determina a destruição dos ambientes mais sensíveis, como a vegetação ciliar em áreas de margens côncavas, que são as mais sensíveis aos processos de erosão e desbarrancamento.

A retirada de areia do leito do rio, considerando ainda que não é praticada em áreas que apresentam severas alterações nas margens, representa um fator desprezível na dinâmica hidrológica do rio Jacuí, se comparado aos fatores naturais de alta magnitude e inerentes à tipologia morfológica natural, associado à desastrosa destruição da mata ciliar protetora.

Fundamentado em vistorias periódicas, bem como nos monitoramentos rotineiramente efetuados na área de influência, pode-se afirmar que os eventos de erosão e de recuo das linhas de margem verificados em quase toda a extensão do curso do rio Jacuí não podem ser atribuídos a operação de lavra de areia executada em áreas limítrofes.



Fica evidente que a morfologia natural do rio e aspectos de cobertura e uso do solo destes locais, somados ao efeito das ondas, associados ao fluxo natural do rio, potencializados significativamente pelos eventos de enchentes severas, vem causando impactos nos taludes marginais e conseqüentemente na cobertura vegetal das margens.

As margens e ilhas existentes ao longo do rio Jacuí sofrem grande influência antrópica devido aos diversos usos do solo e das atividades que se desenvolvem ao longo do rio, sejam elas, agropastoris, lazer, pesca, novas atividades industriais, estradas municipais, pontos de lançamentos de efluentes doméstico e industrial, etc.

As Áreas de Preservação Permanente – APP's, definidas por lei, continuam não sendo respeitadas e, tal fato, implica em danos à flora e à fauna da região, ao passo que essas atividades ocorrem sem a fiscalização devida. Ademais, essas atividades acentuam os processos erosivos das margens, ação que é evidente quando o rio Jacuí entra em regime de enchente e os solapamentos de taludes ocorrem em grande escala, uma vez que não há nenhum tipo de proteção para as margens.

A seguir estão descritos alguns fatores ou intervenções observadas durante esse período e que podem ser apontados como elementos significativos para a degradação dos ambientes nas margens e ilhas fluviais desse segmento do rio Jacuí.

#### 4.1.16.1 Estrada Municipal

No município de Triunfo, margem esquerda do rio Jacuí, há uma estrada municipal margeando lavouras e com tráfego por veículos pesados utilizados na agricultura que se desenvolve na região. Tal via de circulação foi construída muito próxima ao talude marginal, e está totalmente inserida nas áreas definidas como APP. A mesma vem

contribuindo de maneira significativa, há muitos anos, com a erosão nesse trecho do recurso hídrico.

Durante os períodos de elevação e de rebaixamento do nível da água os taludes ficam muito instáveis, devido à composição estrutural de solo (material inconsolidado). O intenso movimento de maquinário agrícola, caminhões, além de gado, contribuem no aceleração dos processos erosivos das margens nestas áreas, ocasionando o rompimento dos taludes marginais.



Imagem 1 – Condições da estrada municipal em outubro de 2016, mês de enchente no rio Jacuí. O nível da água em 24/10/2016 era de 4,82m



Imagem 2 – Maquinário agrícola nas proximidades da estrada municipal no dia 28/10/2016 quando o nível da água era de 4,06m



Imagem 3 – Estrada municipal localizada no limite do talude marginal

Junto a margem limítrofe à essa estrada, a SOMAR mantém pontos de monitoramento do recuo das margens e da vegetação ciliar. Assim como em períodos anteriores, em 2016 verificou-se que a APP continua intensivamente ocupada, com supressão quase total da vegetação original. O local enfrenta processos erosivos ativos e em alguns pontos já compromete a estrada municipal. Em alguns segmentos é fácil perceber o carreamento de solo dos taludes. O processo erosivo atua livre de qualquer resistência, pois a mata ciliar foi totalmente suprimida, não havendo sinais de regeneração natural dessa formação.

#### 4.1.16.2 Pecuária e Agricultura

A estabilidade das margens dos rios e das ilhas é extremamente sensível às atividades de pecuária e agricultura.

A dessedentação dos animais é feita no rio Jacuí e para ter acesso à água o gado pisoteia os taludes marginais fazendo com que os mesmos se tornem cada vez mais frágeis e instáveis, ocasionando assim a degradação da vegetação ciliar e o conseqüente aumento da erosão marginal.



Imagem 4 – Gado sendo transportado de volta as ilhas após o rio iniciar o retrocesso das águas da enchente em 28/10/2016.



Imagem 5 – Ilustração de uma margem onde ocorre a dessedentação do gado.



Imagem 6 – Gado na Ilha do Carioca



Imagem 7 – Terra sendo preparada para o plantio de culturas agrícolas na Ilha do Fanfa



Imagem 8 – Ilustração das lavouras que são desenvolvidas nas APP's

#### 4.1.16.3 Obra civil nas margens do rio Jacuí - Linha de Transmissão

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 entregues a FEPAM, 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 pelas torres existentes na Ilha das Cabras.



Imagem 9 – Construção das bases das torres de alta tensão na Ilha do Araújo, em 2013. Observa-se a proximidade das torres da margem esquerda da ilha.



Imagem 10 – Torre de alta tensão instalada na margem direita do rio Jacuí, na Fazenda São José em Charqueadas. Observa-se a proximidade da mesma à margem do rio.





Imagem 11 – Observa-se as torres já construídas e a enchente na ilha do Araújo, nível d'água 4,82m.



Imagem 12 – Observa-se através dessa imagem do Google Earth as torres já construídas nas proximidades das margens.

#### 4.1.16.4 Uso das ilhas para acampamentos

Algumas ilhas do rio Jacuí são intensamente utilizadas no período do verão para lazer.

Os principais resultados desse uso intenso são muitos resíduos deixados nos locais utilizados como acampamento, destruição dos sub-bosques e danos a vegetação arbórea já existente.



Imagem 13 – Resíduos deixados sobre a vegetação na Ilha Dona Antônia.



Imagem 14 – Vestígios de fogueira deixada em um local de acampamento.



Imagem 15 – Vista geral de uma área utilizada como acampamento. Observa-se que o sub-bosque está completamente destruído.



Imagem 16 – Ilustração de uma barraca utilizada pelas pessoas que acampam nas margens do rio e das ilhas.

#### 4.1.16.5 Lançamento de efluentes domésticos

Ao longo do trecho de concessão da SOMAR no rio Jacuí existem diversos pontos de lançamento de efluente doméstico sem qualquer tipo de tratamento. Podemos citar os gerados pelos municípios de Charqueadas e Triunfo e também os provenientes da Colônia Penal do Jacuí.

O não tratamento de efluentes domésticos traz inúmeros prejuízos ao recurso hídrico, ocasionando alteração dos parâmetros de qualidade da água e podendo causar inúmeros prejuízos a fauna íctia e aos diversos tipos de usuários da água.



Imagem 17 – Um dos pontos de lançamento de efluente doméstico ao longo do trecho de concessão da SOMAR no rio Jacuí

#### 4.1.17 *Itens 5.1, 5.2 e 5.3*

Os levantamentos batimétricos e a avaliação dos perfis transversais comparativos são realizados semestralmente nas áreas de concessão da SOMAR. A análise dos dados obtidos está sendo continuada através de estudos elaborados pela equipe Água e Solo Estudos e Projetos, dentro dos padrões exigidos nas LO's.

Os resultados obtidos nestes estudos técnicos, juntamente com os arquivos digitais em extensão “.shp” serão juntados aos respectivos processos de licenciamento em requerimento específico.

#### 4.1.18 *Item 5.4*

A comprovação do item 5.4 é a elaboração deste próprio relatório.

#### 4.1.18.1 Item 5.4.1

As ações de monitoramento foram propostas visando estabelecer uma sistemática de acompanhamento das medidas de controle operacional e ambiental. Os parâmetros monitorados englobam os aspectos do meio físico e biótico, e vêm sendo avaliados corriqueiramente ao longo da atividade de mineração.

A seguir são descritas as ações tomadas pela empresa e os estudos realizados visando à mitigação, compensação e monitoramento de impactos decorrentes da extração mineral no ano de 2016.

#### 4.1.18.2 Fiscalização da jazida

A SOMAR possui equipes de fiscalização ao longo dos três Grupamentos Mineiros que fiscalizam, durante 24 (vinte e quatro) horas, as atividades de mineração a fim de que os itens de suas Licenças Ambientais sejam devidamente cumpridos e a jazida preservada de acordo com as normas federais do DNPM – MME – obrigatórias para a manutenção das Concessões de Lavra.

Duas lanchas realizam a fiscalização móvel ao longo de toda área de concessão da empresa. Uma permanece circulando ao longo de toda a jazida, enquanto a outra circula na área de mineração das dragas de sucção.

Além da fiscalização móvel também existem postos fixos de fiscalização.



Imagem 18 – Posto de fiscalização no limite Leste das áreas da SOMAR.  
Nota: O flutuante visualizado é alimentado por energia solar.



Imagem 19 – Uma das lanchas da fiscalização móvel da SOMAR.



#### 4.1.18.3 Controle e Destinação de Resíduos Sólidos

Os resíduos sólidos gerados nas embarcações e nas dependências administrativas da SOMAR são gerenciados de acordo com um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, que atende as diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Os resíduos são todos gerenciados sempre priorizando a reciclagem ou o envio dos mesmos para coprocessamento.

Quanto aos resíduos gerados nas dragas, a SOMAR possui um programa de influência sobre os terceiros, com o fornecimento de treinamentos, folders orientativos e cartazes para que os colaboradores executem a separação dos resíduos em três categorias: recicláveis, não recicláveis e perigosos. Também é realizado com os operadores das dragas e barcos treinamentos a fim de orientá-los sobre as mais adequadas práticas de preservação ambiental.

Os resultados obtidos são monitorados através de indicadores de desempenho ambiental, em 2016 a coleta seletiva foi implantada em 100% das dragas de rosário, 95% das dragas de sucção e 100% dos barcos de caixa.

#### 4.1.18.4 Controle de Óleos e Graxas

A SOMAR exige das dragas, barcos de caixa e terminais de minério que operam na jazida a comprovação de que os resíduos de óleos e graxas resultantes dos serviços de manutenção das dragas sejam acondicionados de maneira adequada, dentro de bacias de contenção de maneira a evitar riscos ao meio ambiente.

Os resíduos dessa tipologia devem ter destinação final adequada através de processos específicos.

Devido à fiscalização preventiva que a equipe móvel da SOMAR realiza nos equipamentos de extração, não foi constatado nenhum tipo de

acidente relacionado a vazamentos de óleos e graxas oriundos das máquinas associadas à mineração no período de monitoramento.

Desde 2015, a SOMAR vem exigindo que todas as embarcações que operar em suas áreas de concessão possuam a bordo kits de mitigação ambiental para casos de emergências envolvendo vazamentos de hidrocarbonetos.

Em 2016 o objetivo foi alcançado com êxito, uma vez que todas as dragas de sucção e rosário e barcos de caixa possuem a bordo o referido kit, que é composto por barreiras ou cordões de contenção, pó absorvente, almofadas, etc.

#### 4.1.18.5 Avaliação e Monitoramento da Mata Ciliar do Rio Jacuí na Área de Influência

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

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

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

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

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

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

Os dados sobre a situação da vegetação das margens estão incluídos no Programa de Monitoramento da Vegetação Ciliar, cujo relatório está apresentado em apenso. (ANEXO 10).

#### 4.1.18.6 Monitoramento da Qualidade da Água

Até o ano de 2012 eram avaliados 13 (treze) parâmetros em 10 (dez) pontos de amostragem.

A partir de 2013, em função da necessidade de adequação da metodologia de trabalho iniciou-se a avaliação de 14 (quatorze) parâmetros de qualidade de água em 15 (quinze) pontos de monitoramento.

Atualmente avalia-se os seguintes elementos: Demanda Bioquímica de Oxigênio – DBO – Demanda Química de Oxigênio – DQO – Turbidez, Oxigênio Dissolvido – OD – Temperatura, Fósforo Total, Fosfato, Nitrogênio Amoniacal, Sulfeto, Cor, Óleos e Graxas, Sólidos Suspensos Totais, Coliformes Termotolerantes e Potencial Hidrogeniônico – pH.

Para avaliação da qualidade da água são utilizadas duas metodologias. A primeira é baseada no cálculo do Índice de Qualidade da Água – IQA – e a segunda é a comparação dos resultados obtidos com a Resolução CONAMA 357/2005 que determina as classes de qualidade dos recursos hídricos.

Através das análises realizadas foi possível concluir que a atividade de mineração realizada pela SOMAR no rio Jacuí não está contribuindo negativamente com a qualidade da água do recurso hídrico pois, através dos resultados das análises é possível verificar que nenhum dos parâmetros com os quais a mineração possui influência direta – Cor, Turbidez e Sólidos Suspensos – ultrapassou os limites máximos estabelecidos para a Classe II pela Resolução CONAMA 357/05.

Além disso, assim como nos anos anteriores, observa-se claramente que os parâmetros Coliformes Termotolerantes e DBO foram os que mais influenciaram sobre os resultados dos cálculos do IQA, tais parâmetros se elevam, principalmente, em função da quantidade de despejos de efluente doméstico no recurso hídrico.

O relatório Monitoramento da Qualidade da Água (ANEXO 11), apresenta a análise dos resultados obtidos nas campanhas de

monitoramento, bem como os laudos de cada ponto nas amostragens realizadas.

#### 4.1.18.7 Monitoramentos Relativos ao Meio Biótico

Nesse item estão incluídos os monitoramentos referentes aos Organismos Aquáticos Fitoplâncton, Perifíton, Zooplâncton e Macro-invertebrados, peixes e também à fauna pulmonada das margens.

Nos anos de 2007 e 2008, foram elaborados estudos de referência para o conhecimento prévio do cenário ambiental onde se insere o empreendimento, no qual foram compilados todos os trabalhos anteriores e acrescentados dados colhidos em campo.

Foram apresentados laudos específicos para cada grupo considerado de relevância como indicador ambiental, avaliando-se os Vertebrados Terrestres e Aquáticos, incluindo Anurofauna, Herpetofauna, Ictiofauna, Ornitofauna e Mastotofauna e os Macro-Invertebrados Aquáticos. A partir de 2010, incluiu-se avaliações das comunidades fito e zooplanctônicas.

Assim, foram estabelecidas as bases metodológicas para a amostragem e avaliação desses indicadores ambientais referentes ao meio biótico, segundo a especificidade de cada grupo.

##### 4.1.18.7.1 Fauna Pulmonada

O enfoque fundamental do programa de monitoramento da fauna pulmonada (vertebrados terrestres) na área de influência da SOMAR tem sido a avaliação da riqueza faunística, em termos espaciais e temporais. A partir de 2013, foram feitas adaptações na metodologia de tomada de dados objetivando também a avaliação da abundância relativa, considerando a quantidade de indivíduos de determinada espécie que ocorre na área avaliada. Optou-se pela utilização de metodologias que não envolvam coleta ou manejo de exemplares da fauna nativa. Em continuidade ao programa de monitoramento da fauna vertebrada

terrestre durante o ano de 2016, foram realizadas 04 campanhas de monitoramento, abarcando os períodos de verão, outono, inverno e primavera. A interpretação dos resultados dos monitoramentos está sendo efetivada mediante a avaliação de aspectos qualitativos da fauna, sendo também avaliados aspectos da relação entre a sazonalidade climática, das atividades do empreendimento e a riqueza faunística nos pontos amostrais e na área de influência.

Com as campanhas efetuadas em 2016, foram consolidados dados obtidos em 16 campanhas de amostragem realizadas em 2013 (04), 2014 (04), 2015 (04) E 2016 (04). As campanhas realizadas anteriormente, sob outra metodologia, são utilizadas como referências para o embasamento do conhecimento da estrutura e composição da fauna local, bem como para a avaliação de eventuais interferências da atividade nas comunidades faunísticas.

Especificamente quanto à atividade de mineração de areia no leito do rio Jacuí, os resultados até aqui obtidos, indicam que a mesma não tem impactado as comunidades faunísticas, considerando a fauna pulmonada terrestre, na área de influência. O que se percebe claramente em todas as ocasiões em que se esteve em campo, investigando todos os ambientes inseridos na área de influência, é que ocorre uma série de impactos decorrentes de ações clandestinas e ilegais. Assim, observa-se a ocupação constante da mata ciliar por plantações e criação de gado, desrespeitando totalmente a área que deveria ser destinada à preservação permanente. Também se observa ações de caça e pesca ilegais e inúmeras queimadas de campos e matas durante as épocas de estiagem. Estes impactos, constantes e de responsabilidade de diversos agentes do contexto socioeconômico regional, podem ocasionar danos severos e irreversíveis às comunidades faunísticas identificadas na área de influência.

O resultado do monitoramento da Fauna Pulmonada referente ao ano de 2016, consta no documento apresentado em apenso (ANEXO 12).

#### 4.1.18.7.2 Ictiofauna

A avaliação da ictiofauna iniciou em 2008, quando foi realizada uma campanha de referência precedida de levantamentos de dados secundários, onde se pode caracterizar a ictiofauna da área de influência do empreendimento. A partir de então, anualmente estão sendo feitas avaliações sempre dirigidas para a relação entre a atividade de mineração e a manutenção das comunidades de peixes e das atividades de pesca profissional e amadoras na região de inserção.

As diretrizes metodológicas fundamentam-se no reconhecimento da dinâmica populacional das espécies que se distribuem nas áreas alagadas periféricas no rio Jacuí, onde se estabeleceu um transecto de dez metros a cada cinco passadas de puçá, totalizando cinquenta passadas. Além disto, uma rede com 2,5 cm entre nós adjacentes (30 m de comprimento) foi instalada no local estudado, na realização de entrevistas com os pescadores monitorados nas campanhas anteriores e na busca por fragmentos e indivíduos agonizantes na área de extração, bem como, observação nas dragas para a identificação de evidências de fauna íctica.

A campanha de 2016 demonstrou que a área monitorada apresenta uma fauna íctica bem diversificada, o que já foi mencionado em relatórios anteriores. A presença do grupo *Rivulidae* e espécies citadas na Lista Vermelha do Estado do Rio Grande do Sul corroboram na integridade do ambiente aquático.

As observações realizadas nas dragas em nenhum momento apontaram evidências de sucção de fauna íctica.

O resultado do monitoramento da ictiofauna está apresentado em apenso (ANEXO 13).

#### 4.1.18.7.3 Macro-Invertebrados Aquáticos e Organismos Planctônicos

A avaliação desses organismos iniciou-se em 2007 e 2008, quando foram realizadas campanhas de referência, nas quais se pode caracterizar a fauna de macro-invertebrados aquáticos da área de influência do empreendimento. Em 2010, optou-se por dar uma abrangência maior ao estudo das comunidades aquáticas, incluindo-se avaliações das comunidades fito e zooplanctônicas. A partir de então foram realizadas campanhas regulares de monitoramento, estabelecendo-se critérios e métodos a serem continuados durante todo o período de operação da mineração.

No período referente ao ano de 2016 foram realizadas quatro amostragens (verão, outono, inverno e primavera), em 10 pontos com uso de organismos aquáticos, como fitoplâncton, perifiton, zooplâncton e macroinvertebrados bentônicos, esses últimos através da análise qualitativa de sedimentos e de amostradores naturais (macrófitas) e artificiais (dispositivos feitos com garrafas PETs). A atual edição do monitoramento da continuidade à metodologia modificada em 2014, quando houve a inclusão de análises em substratos naturais e artificiais e ampliação espacial da amostragem, passando de 3 para 10 pontos. A ampliação da metodologia permitiu, conforme constatado já em 2014 e 2015 uma abordagem mais representativa da biota aquática neste ecossistema.

No monitoramento realizado em 2016 das comunidades fitoplanctônica, perifítica, zooplanctônica e bentônica, constatou-se poucas alterações em relação aos anos anteriores.

Os responsáveis pelo monitoramento citam que o afastamento mínimo obrigatório, da execução da mineração em relação as margens, faz com que sejam estabelecidas as populações de macrófitas, utilizadas pelos invertebrados aquáticos como alimento e proteção. Tal medida somada a necessidade de manutenção da mata ciliar ao longo do sistema



aquático são fundamentais para a manutenção do equilíbrio da biota aquática.

O resultado do monitoramento dos organismos aquáticos, incluindo fitoplâncton, zooplâncton e macroinvertebrados aquáticos, está apresentado em apenso (ANEXO 14).

#### 4.1.18.8 Item 5.4.2

Todas as áreas críticas para suscetibilidade de processos erosivos foram mapeadas e demarcadas em campo no ano de 2009. Desde então, é realizado semestralmente o monitoramento dos marcos implantados que está descrito no relatório técnico denominado “Monitoramento da estabilidade das margens nas estações geodésicas da rede local da SOMAR – Sociedade Mineradora Ltda.” (ANEXO 15).

Atualmente a rede de monitoramento conta com 22 (vinte e dois) marcos georreferenciados ativos que visam avaliar a atividade erosiva nas margens críticas pertencentes ao trecho de responsabilidade da SOMAR. Ao longo do tempo alguns marcos foram perdidos devido a própria erosão da margem, outros estão inacessíveis pelo adensamento da vegetação no local ou por dificuldades de acesso pela intolerância dos proprietários da terra.

As constantes variações no nível do rio, pelas enchentes e vazantes, são fatores que influenciam diretamente na taxa de erosão das margens do rio Jacuí. Por isso, visando avaliar o comportamento hídrico do rio Jacuí, no trecho de concessão da SOMAR, é monitorada diariamente através da leitura da régua localizada em Charqueadas as variações no nível do rio Jacuí. Tais variações referentes ao ano de 2016 estão apresentadas em apenso (ANEXO 16).

A série histórica com os dados do nível da água do rio Jacuí, em Charqueadas, desde o ano de 2000 pode ser acompanhada no site da SOMAR.

A partir do monitoramento dos marcos geodésicos, comparando-se as medições das distâncias entre o marco e a crista do talude marginal ao longo do tempo, é possível constatar que os longos períodos de enchentes e, por consequência, o posterior regresso da água repercutem diretamente na movimentação de material das margens. Os taludes desprotegidos, por não possuírem mata ciliar, e/ou localizados na margem côncava do rio são as áreas mais atingidas e prejudicadas pelos impactos adversos da enchente.

Durante o ano de 2016 o nível da água atingiu cotas superiores a 6,0 metros e o impacto sobre as áreas mais expostas dos taludes foi visível.

Na inspeção realizada no mês de novembro observou-se evidências de transporte e deposição de resíduos sólidos e restos de árvores transportadas pelo rio nas margens.

É importante concluir que a alteração do regime de fluxo do rio no período de enchente tem poder erosivo muito maior do que períodos considerados normais do nível da água, por proporcionar o aumento de material em suspensão na água, ocasionando assim a elevação da densidade da água. Nos períodos de enchente também ocorre a elevação da velocidade de corrente do rio, aumentando a capacidade de remobilização do material sedimentar do leito e de processos erosivos superficiais às margens do rio e das ilhas.

Além das enchentes, a supressão da vegetação ciliar e as atividades agropastoris desenvolvidas nas margens do rio e ilhas são fatores que aceleram o processo erosivo.

#### 4.1.18.9 Item 5.4.3

As medições para cálculo da taxa de sedimentação foram realizadas em três seções transversais ao rio Jacuí localizadas a montante e a jusante da jazida e na foz do Arroio dos Ratos.

Para a determinação das Descargas Líquidas e Descargas Sólidas em Suspensão é utilizada a equação  $Q_{ss} = C_{ss} \cdot Q \cdot 0,0864$ .

Para determinação da Concentração de Sedimentos (Css) foi utilizado o procedimento da integração do perfil em verticais distribuídas conforme o método Igual Incremento de Largura (IIL) (CARVALHO et al., 2000). O equipamento utilizado para a amostragem foi do tipo US-DH-59. O procedimento adotado para determinação da Css foi o método da filtração (CARVALHO et al., 2000).

Concomitantemente, a medição das descargas líquidas, foi executada utilizando um molinete hidrométrico, marca Newton, em 20 verticais, com 03 medições de velocidade em diferentes profundidades (superfície, 60% da vertical e fundo).

A Descarga Sólida de Arraste, foi obtida indiretamente, a partir das características granulométricas do material presente no leito e de condicionantes hidrodinâmicos da seção e do escoamento. O amostrador utilizado para coleta de material de fundo foi do tipo Rock-Island.

O cálculo da descarga sólida total é realizado através da composição dos valores de descarga em suspensão e arraste.

Os resultados das campanhas estão apresentados no relatório denominado Monitoramento Hidrossedimentométrico no rio Jacuí (ANEXO 17).

## 5 MEDIDAS COMPENSATÓRIAS

### 5.1.1 *Plantio de Espécies Nativas nas Margens do Rio Jacuí*

As atividades relativas à mineração não determinaram supressão de vegetação ciliar nas margens do rio Jacuí.

Mesmo assim, tendo em vista a preservação da mata ciliar nas margens e como medida compensatória, a empresa empreendeu um programa de compensação ambiental mediante o plantio de árvores nativas nas margens do rio Jacuí, na Área de Influência Indireta das concessões de lavra da SOMAR.

Trata-se de um projeto piloto, onde foram implantadas 3 (três) áreas de tratamento diferenciado, sendo uma mantida apenas isolada e protegida de qualquer intervenção, deixando os processos de regeneração natural agirem. A segunda área recebeu adubação orgânica distribuída uniformemente pela mesma, sem incorporação artificial. No terceiro local realizou-se o plantio de mudas de espécies arbóreas nativas da região, acompanhado da mesma técnica de adubação da segunda.

O projeto de recuperação vegetativa foi implantado no ano de 2010, e desde então vem se realizando periodicamente a avaliação da situação da área em recuperação que situa-se na zona ciliar da Ilha da Paciência, no rio Jacuí, no município de Charqueadas-RS, cujo monitoramentos durante o ano de 2016 estão apresentados nos relatórios ora juntados. (ANEXO 18).

Salienta-se que infelizmente o proprietário da terra não cumpriu com o contrato previamente estabelecido e em 2015 plantou feijão na área destinada ao tratamento 3.

A SOMAR sempre buscou parcerias e propôs projetos para realizar o reflorestamento da sua All, porém sempre enfrentou dificuldades em encontrar agentes dispostos a colaborar com tais projetos.

### 5.1.2 Projeto Margens Vivas

O objetivo geral do Projeto Margens Vivas é estimular a conscientização ambiental, notadamente de crianças e jovens, através do plantio de mudas nativas em áreas públicas e junto à mata ciliar do rio Jacuí, promovendo a preservação da fauna, flora e recursos hídricos.

#### 5.1.2.1 Arboreto Wangari Maathai

O Arboreto didático Wangari Maathai foi inaugurado em 26/11/2008 com a criação e plantio dos canteiros temáticos no Instituto Estadual de Educação São Jerônimo.

O arboreto conta com 4 (quatro) canteiros temáticos, sendo o primeiro referente ao tema Formações Florestais do Rio Grande do Sul, com espécies como a Erva-Mate, a Figueira e a Araucária, e o segundo refere-se aos Ecossistemas Brasileiros, contando com espécies de Pau-Brasil, Cedro, Guapuruvu, e muitas outras. O terceiro canteiro refere-se aos Reinos Florísticos do Mundo, com Palmeira de Leque, Flamboyant, Chorão, etc., e o último referente às Espécies Emblemáticas com exemplares de Plátano do Canadá, Oliveira, Canela da Índia e outras. O arboreto é utilizado pelos docentes da escola como um ambiente didático, para onde os alunos são levados para assistirem a aulas diferenciadas abordando informações referentes às árvores ali plantadas, aumentando o interesse dos discentes pela preservação ambiental.

Em 2016 não foi necessária a reposição de nenhuma muda no Arboreto.

O espaço foi utilizado durante o ano para outras atividades dos professores e direção da escola com os alunos.

A SOMAR paga mensalmente uma pessoa que é responsável pela manutenção do espaço destinado as árvores, para que assim as mesmas cresçam de maneira satisfatória.

A fim de divulgar as ações do projeto criou-se um blog que pode ser acessado através da página eletrônica <[arboretowm.blogspot.com.br](http://arboretowm.blogspot.com.br)>.



Imagem 20 – Canteiro 1 referente as Formações florestais do RS em maio de 2016



Imagem 21 – Ninho de passarinho na Figueira existente no Arboreto, indicação de que as relações ecológicas estão estabelecidas

## 5.1.2.2 Parceria da SOMAR com o Grupo de Escoteiros Jacuí 33

### 5.1.2.2.1 Ação ambiental descida do Arroio dos Ratos

Nos dias vinte e dois e vinte e três de janeiro de 2016 os integrantes do Grupo Escoteiro Jacuí em parceria com a Empresa SOMAR, realizaram a ação ambiental no Arroio dos Ratos (Taco Ferreira e Prainha da Colônia) em Charqueadas. Durante dois dias foram desenvolvidas atividades de acampamento volante e descida do arroio em lanchas do tipo voadeira para que os jovens pudessem conhecer e reconhecer este recurso hídrico, principalmente no que se refere a importância das matas ciliares. A medida em que a descida ocorria o grupo realizava o recolhimento de resíduos encontrados ao longo do percurso. Os resíduos recolhidos foram encaminhados para locais adequados.



Imagem 22 – Palestra realizada pelo chefe dos escoteiros para a turma que estava acampando.



Imagem 23 – Recolhimento de resíduos no local do acampamento.



Imagem 24 – Parte do grupo de escoteiros pronto para iniciar a descida do arroio dos Ratos.



#### 5.1.2.2.2 Ação ambiental na Reserva Biológica Ademir Scarpatti – Charqueadas

Realizada no dia 04/06/2016, em comemoração ao Dia Mundial do Meio Ambiente, a ação ambiental foi desenvolvida na Reserva Biológica Ademir Scarpatti, em Charqueadas.

No turno da manhã foram realizadas palestras para o grupo de escoteiros sobre a importância das unidades de conservação para o meio ambiente e para as pessoas.

No período da tarde foi realizado um mutirão para recolhimento de resíduos na ReBio. No final da ação haviam sido recolhidos cerca de 50 (cinquenta) sacos com capacidade volumétrica de 100 l (cem litros) de resíduos.



Imagem 25 – Grupo de Escoteiros com parte dos resíduos recolhidos

#### 5.1.2.2.3 Projeto Ecóleo

O Projeto Ecóleo tem como objetivo, arrecadar com a comunidade óleo usado e dar a destinação correta a este resíduo, transformando-o em sabão.

As ações práticas do projeto iniciaram-se em outubro de 2016 com a confecção de sabão em barra e líquido.

O material produzido está sendo doado em escolas, creches e asilos do município de Charqueadas.

Todo o material é fabricado pelos próprios escoteiros com a supervisão de um responsável técnico.

De acordo com o chefe dos escoteiros, o Sr. Fernando Araújo, a meta é reciclar 200 litros de óleo em um período de seis meses, o que vai render mais de 1000 barras de sabão e aproximadamente 300 litros de sabão líquido.

Com tais ações, o Projeto Ecóleo promove a consciência ambiental de todos os envolvidos, desde os seus idealizadores até aqueles que contribuem doando o óleo de cozinha usado para que este tenha uma destinação ecologicamente correta.



Imagem 26 – Processo de produção de sabão a partir de óleo de cozinha usado



Imagem 27 – Sabão sendo fabricado

## 6 ENCHENTES NO RIO JACUÍ

A SOMAR contabilizou durante o ano de 2016, 4 (quatro) paralisações das suas atividades em virtude das enchentes do rio Jacuí, totalizando 30 (trinta) dias sem extração de areia.

A elevação do nível d'água nas áreas de concessão de lavra da SOMAR inviabiliza a extração mineral, visto que as fortes correntes do rio não possibilitam total segurança para que as embarcações operem, além de os equipamentos de rosário e sucção não alcançarem o fundo do leito do rio nestas situações, haja visto a limitação de 10 (dez) metros de profundidade adotada pelo órgão ambiental.

Nas áreas de mineração da SOMAR, além dos prejuízos econômicos com a inviabilidade da extração mineral, novamente ocorreram alterações nas margens das ilhas e encostas em virtude da velocidade da correnteza d'água que escoava para o Delta do Jacuí e deságua no Lago Guaíba. 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.

Após vistoria realizada nos meses de outubro e novembro os registros fotográficos georreferenciados foram compilados e ilustram os danos causados às margens em virtude da enchente daqueles meses nas áreas de mineração da SOMAR.

O dia em que o rio Jacuí atingiu a maior cota foi 21/10 onde às 7h a régua da SOMAR em Charqueadas marcava 6,36 m.

A metodologia da vistoria consistiu em fotografar os mesmos locais em diferentes dias, conforme o nível d'água fosse se estabilizando.

O relatório detalhado das enchentes que atingiram o rio Jacuí, na área de operação da SOMAR em 2016 é apresentado em anexo. (ANEXO 19)

## 7 PRODUÇÃO 2016

Dos 365 (trezentos e sessenta e cinco) dias do ano de 2016, 62 (sessenta e dois) dias foram domingos e feriados e 30 (trinta) dias foram de enchente que impossibilitou a mineração.

Portanto, a extração de areia ocorreu somente em 273 (duzentos e setenta e três) dias, ou seja, em 75% (setenta e cinco por cento) do total anual.

A profundidade limite de extração definida nas Licenças de Operação não permite que os equipamentos de extração atinjam a camada de minério do fundo do leito do rio nas situações de nível d'água acima da média, fato que foi recorrente no ano de 2016, uma vez que não houve mineração devido a enchente em 30 dias do ano.

Como o comprimento máximo de 10 (dez) metros da lança já incluída a ponteira para as dragas de sucção e a metragem máxima do eixo com correias de 10 (dez) metros para as dragas de rosário, imposta pela FEPAM, a jazida perde capacidade de produção e volume minerável.

O uso do termo profundidade para fins de limitação da mineração em leito de rio, tanto em períodos de enchente quanto em períodos de vazante, é um referencial oscilante, não sendo adequado.

Dessa forma, enfatiza-se que o termo tecnicamente mais adequado e universal, é cota altimétrica, pois é um referencial fixo, amarrado ao datum vertical oficial do Brasil, o Marégrafo de Imbituba-SC, utilizado oficialmente na mineração pelo DNPM – MME, em engenharia, topografia, cartas náuticas, navegação aéreas e mesmo nas plantas batimétricas entregues à própria FEPAM anualmente, conforme exigência da mesma.

A SOMAR produziu no ano de 2016 um total de 1.510.450 m<sup>3</sup> (um milhão quinhentos e dez mil e quatrocentos e cinquenta metros cúbicos) de areia.

Desse total, as dragas de sucção foram responsáveis pela extração de 1.059.685 m<sup>3</sup> (um milhão e cinquenta e nove mil seiscentos e oitenta e cinco metros cúbicos), ou seja, 70 % (setenta por cento) da produção total.

As dragas de rosário produziram 450.765 m<sup>3</sup> (quatrocentos e cinquenta mil e setecentos e sessenta e cinco metros cúbicos), o que representa 30 % (trinta por cento) da produção total.

### 7.1 Mão de obra necessária

A mão-de-obra utilizada por draga é de 2 (dois) a 3 (três) tripulantes e de 3 (três) a 4 (quatro) empregados em terra firme, para manutenção elétrica, mecânica e outras dos equipamentos.

No ano de 2016, para a operação das 09 (nove) dragas de rosário e 25 (vinte e cinco) dragas de sucção, a mão-de-obra mínima necessária, tripulação das embarcações, foi de 102 (cento e dois) funcionários, todos arrolados no Ministério da Marinha. Para a manutenção preventiva e corretiva da parte elétrica e mecânica das dragas, são necessários mais 136 (cento e trinta e seis) funcionários para todos os equipamentos.

René de Matos Caraméz  
Engenheiro de Minas

Fernanda Souza  
Engenheira Ambiental



## ANEXOS

- ANEXO 01** LICENÇAS DE OPERAÇÃO DA SOMAR
- ANEXO 02** LISTA DOS ESTUDOS TÉCNICOS DISPONÍVEIS NO SITE DA SOMAR
- ANEXO 03** CERTIFICAÇÃO ISO 9001 E ISO 14001
- ANEXO 04** PRÊMIO QUALITY E EMPRESÁRIOS DO ANO
- ANEXO 05** MEDALHA GRATIDÃO BRONZE
- ANEXO 06** PRÊMIO ANCEC
- ANEXO 07** PRÊMIO CHICO MENDES
- ANEXO 08** 200 MAIORES MINAS
- ANEXO 09** PUBLICAÇÃO NO DOU DOS GM'S DA SOMAR
- ANEXO 10** MONITORAMENTO DA VEGETAÇÃO CILIAR
- ANEXO 11** MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA
- ANEXO 12** MONITORAMENTO DA FAUNA PULMONADA
- ANEXO 13** MONITORAMENTO DA ICTIOFAUNA
- ANEXO 14** MONITORAMENTO DOS ORGANISMOS AQUÁTICOS
- ANEXO 15** MONITORAMENTO DAS ESTAÇÕES GEODÉSICAS DA SOMAR
- ANEXO 16** NÍVEL DA ÁGUA 2016
- ANEXO 17** MONITORAMENTO DA TAXA DE SEDIMENTAÇÃO
- ANEXO 18** MONITORAMENTO DO PLANTIO DE ESPÉCIES NATIVAS NAS MARGENS DO RIO JACUÍ;
- ANEXO 19** RELATÓRIO DAS ENCHENTES DE 2016
- ANEXO 20** ANOTAÇÕES DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA