

**SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DO NÍVEL DO  
LENÇOL FREÁTICO DOS  
PARQUES EÓLICOS MINUANO I E II**

**Responsável Técnico**  
**Geólogo Leandro Valiente Umann**  
**CREA 081595**  
**CTF 3185288**

## 1 Introdução

O terreno a serem implantados os Parques Eólicos Minuano I e II é formado por sedimentos arenosos com depósitos recentes, onde o lençol freático pode ser encontrado próximo à superfície do terreno e em média a um metro de altura. A geologia da área não apresenta falhamentos ou estruturas que possam confinar o aquífero superficial existente, levando o nível estático ser o mesmo que o freático.

Conforme solicitações do IBAMA deverão ser instalados nove poços de monitoramento do lençol freático, seis na Área de Influência Direta (AID) e três na Área de Influência Indireta (AII), com uma profundidade de três metros abaixo do nível freático encontrado para que seja comparado à variação do lençol freático antes da implantação, durante e na operação do empreendimento.

## 2 Justificativa

Esse trabalho visa atender ao processo de Licenciamento Ambiental do Complexo Eólico Minuano junto ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), em atendimento a Licença de Instalação 969/2013.

A área a ser implantado o complexo eólico Minuano I e II apresenta uma série de alagados importantes para os peixes anuais e para os anfíbios, devendo estas serem protegidas durante a construção do empreendimento. Para que isso aconteça é necessário monitorar o nível do lençol freático e identificar as possíveis alterações que possam modificar as características hídricas de superfície.

## 3 Objetivo

Monitorar a variação do nível do lençol freático nas áreas de Influência Direta e Indireta durante a pré-implantação, implantação e início de operação do empreendimento, identificando possíveis alterações do nível do freático oriundas da implantação do complexo e, caso seja necessário, sugerindo medidas de mitigação.

## 4 Público Alvo

As informações levantadas neste programa são destinadas aos técnicos do órgão fiscalizador, da supervisão ambiental da obra e aos gestores responsáveis pela implantação do Complexo Eólico Minuano.

## 5 Metodologia e Descrição

Os poços existentes na área a ser implantado o parque, e que são utilizados para abastecimento humano e animal, geralmente apresentam um motor acoplado e por esta razão evitou-se selecionar estes poços para medição, o que acarretaria um transtorno em cada medida com a retirada do equipamento, optando-se então pela instalação dos poços.

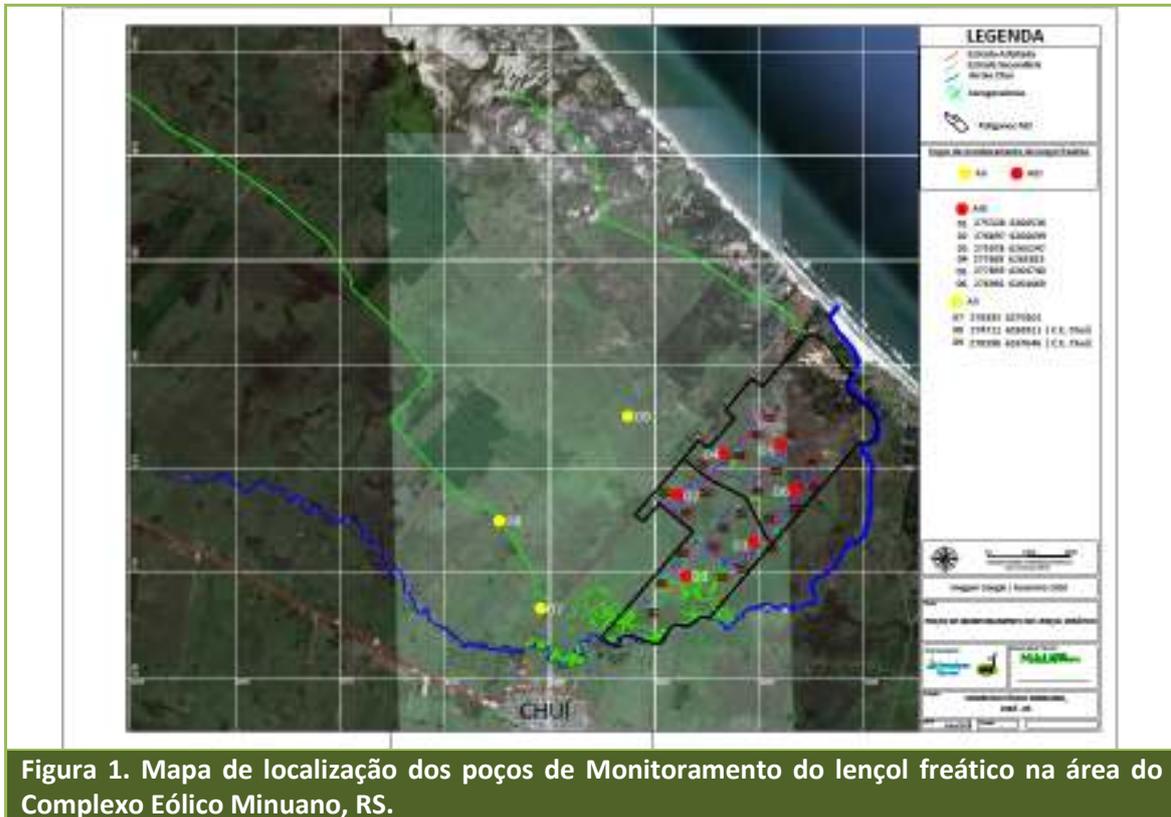
Os locais de instalação dos poços de monitoramento foram dispostos próximos à linha dos aerogeradores para se verificar a tendência do sistema, conforme solicitação do órgão ambiental, de maneira que os poços não fossem atingidos pela construção das estradas do complexo eólico.

A autorização para a implantação do sistema de monitoramento através da construção dos poços foi solicitado ao Departamento de Recursos Hídricos do Estado. A licença para perfuração foi autorizada através da portaria DRH nº 005/2014 (em anexo).

Para o monitoramento do lençol freático deverão ser feitas medições nos 6 poços instalados

dentro da área de influência direta (AID) e em três poços de observação na (AII). A localização dos poços de monitoramento do lençol freático é mostrada no mapa na figura 1.

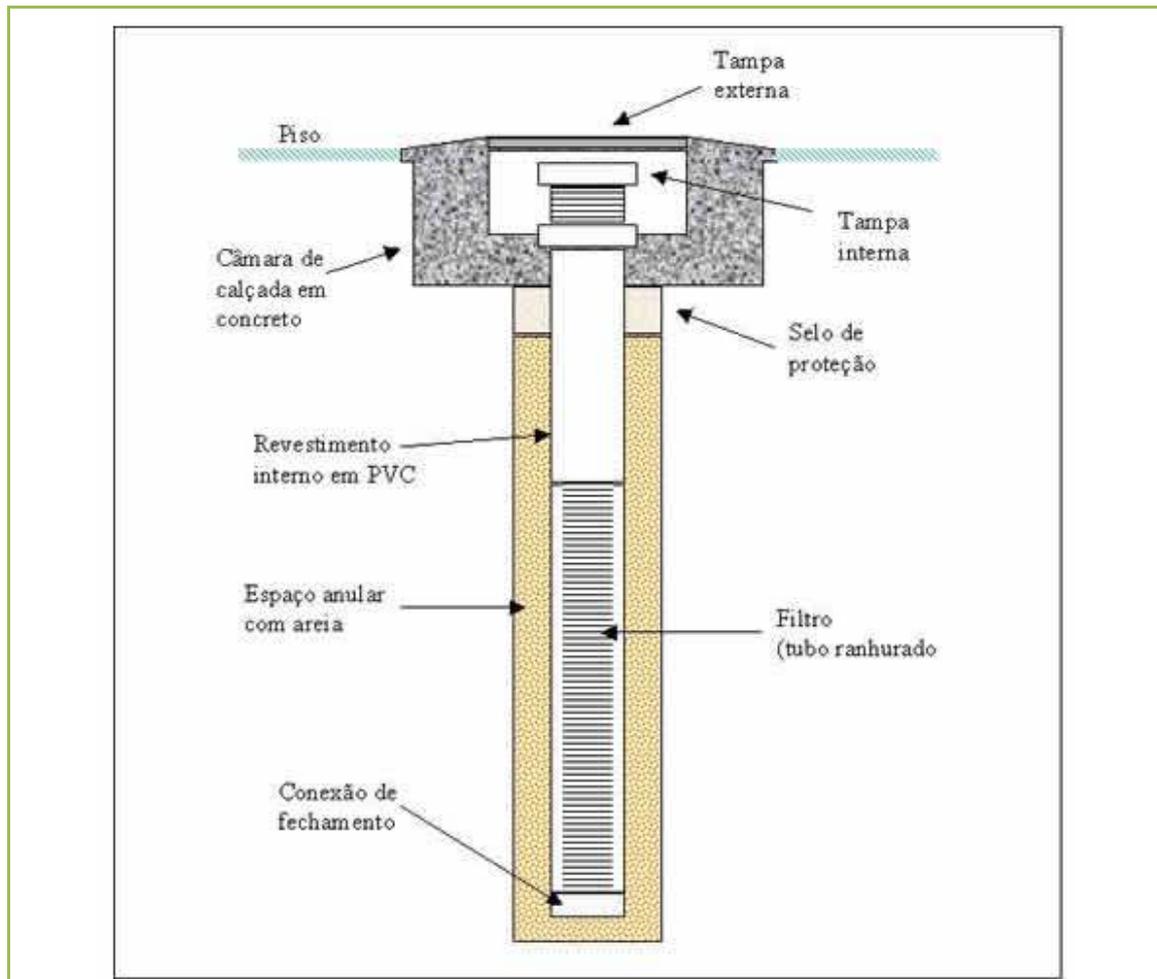
A metodologia empregada nos trabalhos para instalação dos piezômetros deverá seguir a norma da ABNT 15.495- (2007) - Poços de monitoramento de águas subterrâneas em aquíferos granulados – Projeto e Construção. Para a instalação dos poços será realizada a perfuração através de trado manual com diâmetro de 4”(quatro polegadas). Estas sondagens, após interceptarem o aquífero freático, vão ser aprofundadas mais 3,0 m e posteriormente revestidas por tubulação geomecânica nervurada, com filtro e revestimento com diâmetro de 2”.



**Figura 1. Mapa de localização dos poços de Monitoramento do lençol freático na área do Complexo Eólico Minuano, RS.**

O espaço anelar entre a parede do furo de cada sondagem e a tubulação geomecânica será preenchido por pré-filtro, constituído por areia grossa variando de 1 a 2 mm. Este pré-filtro será colocado em toda porção ocupada pelo filtro geomecânico. Acima desta camada será construído selo sanitário constituído por bentonita e o restante do furo será preenchido com um metro de concreto pelo mesmo solo retirado da sondagem.

Na parte superior de cada poço será instalado outro selo sanitário em concreto e para acabamento colocado tubo de plástico de 100 mm com tampa, para evitarem-se eventuais violações. Na boca de cada poço será colocado ainda cap de pressão expansível com cadeado. A figura 2 mostra um perfil esquemático do poço de monitoramento.



**Figura 2. Ilustração esquemática de poço de monitoramento (piezômetro, CETESB).**

Para a determinação da profundidade do lençol freático deverá ser utilizado um medidor de nível com sensor elétrico e fita metrada (Figura 3) nos poços a serem instalados para o monitoramento do lençol freático e coleta de material para análise da qualidade da água.



**Figura 3. Trena elétrica a ser utilizada na medição do nível do lençol freático.**

Os dados deverão ser coletados mensalmente durante a implantação do empreendimento, iniciando a medição com uma campanha anterior ao início do empreendimento no mês de Fevereiro, finalizando com três medições mensais na operação. A tabela 1 mostra como os dados serão compilados durante as medições de campo.

Em cada amostragem deverão ser registrados:

- Os códigos de localização (ou identificação) dos poços;
- As cotas da superfície livre do lençol freático
- As condições do tempo

**Tabela 1. Planilha de registro dos resultados das medições do lençol freático na área do Complexo Eólico Minuano, RS.**

Nº do Poço	Localização (Coordenadas UTM)	Profundidade do Poço	Profundidade do Lençol freático(m)	Condições do tempo
01	275328 6266536			
02	276897 6266699			
03	275978 6265247			
04	277699 6265815			
05	277859 6264740			
06	276992 6264469			
07	274711 6269311			
08	276392 6270101			
09	278398 6257646			

## 6 Inter-relação com outros programas

O monitoramento do lençol freático estabelece relação direta com o programa de Monitoramento de Qualidade das Águas Subterrâneas, com a Supervisão Ambiental e com os Programas de Monitoramento Ambiental nas áreas de peixes anuais e anfíbios.

## 7 Legislação Vigente

Para a implantação dos poços de monitoramento será utilizado à norma da ABNT 15.495-(2007) - Poços de monitoramento de águas subterrâneas em aquíferos granulados – Projeto e Construção.

A Lei Estadual 10.350, de 30 de dezembro de 1994, em seu artigo 29, explica que qualquer empreendimento ou atividade que alterar as condições quantitativas e/ou qualitativas das águas, superficiais ou subterrâneas, observando o Plano Estadual de Recursos Hídricos e os Planos de Bacia Hidrográfica, dependerá de outorga. Caberá ao Departamento de Recursos Hídricos a emissão de outorga para os usos que alterem as condições quantitativas das águas.

O Decreto Estadual nº 37.033, de 21 de novembro de 1996, regulamentou este instrumento, estabelecendo os critérios para a concessão, "licença de uso" e "autorização", bem como para a dispensa.

O Decreto Estadual nº 42.047, de 26 de dezembro de 2002, regulamenta disposições da Lei nº 10.350, de 30 de dezembro de 1994, com alterações, relativas ao gerenciamento e à conservação das águas subterrâneas e dos aquíferos no Estado do Rio Grande do Sul.

## 8 Cronograma Físico

O cronograma do monitoramento do lençol freático pode ser visto na tabela abaixo.

Cronograma de Implantação do Complexo Eólico Minuano, RS.																					
Cronograma do Monitoramento do Lençol Freático	2014												2015								
	Projeto de Monitoramento	Pré-Implantação	Implantação	Março	Abril	Maior	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maior - Final	Operação 1º Mês	Operação 2º Mês	Operação 3º Mês - Relatório Conclusivo
Aprovação do projeto ELETROSUL	X	X																			
Etapas de Construção do empreendimento				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
Medição do Lençol Freático		X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Relatório parcial ELETROSUL				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Relatório semestral para IBAMA									X						X			X			X

## 9 Estimativa de Custos

Para a implantação da rede de monitoramento de 9 poços, obtenção da licença de perfuração, dispensa de outorga e monitoramento mensal durante 19 meses o valor estimado é de 54.600,00 (Cinquenta e quatro mil e seiscentos reais).

## 10 Acompanhamento e Avaliação

O processo de avaliação será desenvolvido pela equipe executora do projeto através dos relatórios de monitoramento pré-implantação, implantação e operação e que serão subordinados ao empreendedor e à supervisão ambiental da obra.

## 11 Responsabilidade

A implantação dos poços de monitoramento, a respectiva autorização de perfuração e a leitura do nível do lençol freático deverão ser realizadas por técnico de nível superior com experiência comprovada nesta área (ART em anexo).

Geólogo Leandro Valiente Umann

CREA nº 81595 CTF 3185288

[leandro@maiaambiental.com.br](mailto:leandro@maiaambiental.com.br)

Fone: 051 99653447

Maia Meio Ambiente



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE  
DEPARTAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS

PORTARIA DRH Nº 005/2014

O Diretor do Departamento de Recursos Hídricos da Secretaria do Meio Ambiente, no uso de suas atribuições legais e em cumprimento aos dispositivos do inciso III, do artigo 35 da Lei Estadual nº 10.350 de 30 de dezembro de 1994, regulamentado pelo Decreto nº 42.047 de 26 de dezembro de 2002 e à vista da Portaria SEMA nº 007/03 de 04 de fevereiro de 2003.

**CONCEDE:**

Art. 1º - **Autorização Prévía**, para construção de 07 (sete) poços tubulares, a **Chuí Holding S.A.**, CNPJ nº 14.738.255/0001-60, em aquífero poroso livre, no Sistema Aquífero Quaternário Costeiro, na Estancia Charrua, Rodovia RS 669, no município de Chuí, na Bacia Hidrográfica da Lagoa Mirim e do Canal São Gonçalo, neste Estado, nos seguintes termos:

Poço	Coordenadas		Proprietário da Terra	Processo
	Geográficas	Planas		
1	33°45'02"S	275.328 E	Marília Anselmi Coerda CPF nº 911.855.560-87	012652-05.67/13-7
	53°25'28"W	6.266.536 N		
2	33°42'58"S	6.266.699 N		
	53°24'27"W	276.897 E		
3	33°43'45"W	6.265.247 N		
	53°25'04"W	275.978 E		
4	33°43'27"S	6.265.815 N		
	53°23'58"W	277.669 E		
5	33°44'02"S	277.859 E		
	53°23'52"W	6.264.740 N		
6	33°44'11"S	276.992 E	Umberto Nicolau Altez Caraballo CPF nº 047.658.930-49	012653-05.67/13-0
	53°24'26"W	6.264.469 N		
7	33°41'32"S	274.711 E		
	53°25'50"W	6.269.311 N		

Art. 2º - A finalidade de uso é **monitoramento do aquífero (qualitativo e quantitativo)**.

Art. 3º - Esta Portaria permite apenas a perfuração dos poços e não autoriza a captação de água.

Art. 4º - Após a conclusão do poço, para dispensa de outorga de captação da água subterrânea, deverão ser apresentados os documentos constantes no Termo de Referência para dispensa de Outorga e o cadastro no ICA, disponíveis no endereço eletrônico [www.sema.rs.gov.br](http://www.sema.rs.gov.br).

Art. 5º - O poço deverá ser dotado de um perímetro imediato de proteção sanitária de 1 metro de raio a partir do ponto de captação.

Art. 6º - Caso seja necessário corte de vegetação ou mata nativa para implantação do poço ou do perímetro imediato de proteção sanitária, deverá ser solicitada licença do Departamento de Florestas e Áreas Protegidas da Secretaria Estadual do Meio Ambiente.

Art. 7º - Esta autorização terá validade de um ano e é concedida exclusivamente ao uso mencionado no Art. 2º.

Art. 8º - Esta Portaria entrará em vigor na data de sua publicação.

Porto Alegre, 08 de janeiro de 2014.



Marco Antônio Trisch Mendonça  
Diretor do Departamento de Recursos Hídricos

**CONFEA CREA-RS**

Registro de Conselho de Área Técnica sob forma de  
Associação de Responsabilidade Técnica - Lei Federal 6.496/77  
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do RS

ART Nº: 7240417

<b>Título da ART</b>	<b>Ativ. e/ou Código da Cadastro</b>	<b>CPF do R</b>	<b>Nosso Número</b>
Tipo: PRESTAÇÃO DE SERVIÇO Conceito: NÃO RECURSIVO	Participação Técnica: INDIVIDUAL/PRINCIPAL Motivo: NORMAL	295.006.734-7	
<b>Contribuinte</b>			
Carteira: R5081995 RNP: 2207139082 Empresa: MAIA-MEIO AMBIENTE E IMPACTO AMBIENTAL LTDA	Profissional: LEANDRO VALLENTE ULMANN Título: Geólogo	E-mail: valente@maia.com.br Nr. Reg.: 119.025	
<b>Contratante</b>			
Nome: BÓLICA CHUÍ VI E VII (MINJANO I E II) Endereço: RUA DEPUTADO ANTONIO EDU VIEIRA 939 Cidade: FLORIANÓPOLIS		E-mail: daniel@bocall@telcel.net.br Telefone: (48) 32117180 Bairro: PANTEÃO CNPJ/CNPIS: 08.880.050/0001507 UF: SC	
<b>Identificação da Obra/Serviço</b>			
Proprietário: BÓLICA CHUÍ VI E VII (MINJANO I E II) Endereço da Obra/Serviço: RODovia RS 969 Foz de Clima Cidade: CHUI		CNPIS/CNPIS: 08.880.050/0001507 UF: RS	
Finalidade: AMBIENTAL Data Início: 15/02/2014 Data Término: 31/03/2016		Valor Contratado (R\$): 170.000,00 Honorários (R\$): 50.000,00 Ext. Classe: A/SC	
<b>Atividades Técnicas</b>		<b>Descrição da Obra/Serviço</b>	
Monitoramento		Controle Ambiental - Água Subterrânea/Solo	
Monitoramento Ambiental		Hidrogeologia - Poço Monitoramento Ambiental	
Monitoramento Ambiental		Hidrogeologia - Hidrogeologia em De Aquíferos	
FINALIZE A ART PARA GERAR O CÓDIGO DE BARRAS			

Fluorim. S. Pol. 10/02/14 Assinatura Data	Declaro ser responsável por este documento Leandro Valente Ulmann Geólogo Rua do Meio Ambiente	Data de Assinatura 10/02/2014 Assinatura José Renato Vieira Diretor Técnico
--	---	---

Barras QR Code 001-9

**CONFEA CREA-RS**

Registro de Conselho de Área Técnica sob forma de  
Associação de Responsabilidade Técnica - Lei Federal 6.496/77  
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do RS

ART Nº: 7240417

Web Conv

<b>Título da ART</b>	<b>Ativ. e/ou Código da Cadastro</b>	<b>CPF do R</b>	<b>Nosso Número</b>
Tipo: PRESTAÇÃO DE SERVIÇO Conceito: NÃO RECURSIVO	Participação Técnica: INDIVIDUAL/PRINCIPAL Motivo: NORMAL	295.006.734-7	
<b>Contribuinte</b>			
Carteira: R5081995 RNP: 2207139082 Empresa: MAIA-MEIO AMBIENTE E IMPACTO AMBIENTAL LTDA	Profissional: LEANDRO VALLENTE ULMANN Título: Geólogo	E-mail: valente@maia.com.br Nr. Reg.: 119.025	
<b>Contratante</b>			
Nome: BÓLICA CHUÍ VI E VII (MINJANO I E II) Endereço: RUA DEPUTADO ANTONIO EDU VIEIRA 939 Cidade: FLORIANÓPOLIS		E-mail: daniel@bocall@telcel.net.br Telefone: (48) 32117180 Bairro: PANTEÃO CNPJ/CNPIS: 08.880.050/0001507 UF: SC	
<b>RESUMO JURÍDICO CONTRATÓRIO</b>			
Monitoramento de longo prazo e monitoramento de qualidade das águas subterrâneas nos BARRIOS BARRIO BARRIO - e II localizados nos Municípios de Chui e Santa Vitória do Palmar			
Proprietário do empreendimento Bólica Chuí VI - Cnpj: 14.041.932/0001-99			
Bólica Chuí VII - Cnpj: 14.041.932/0001-99			
Assinatura Data		Assinatura Data	