

ILMO(A). SR(A). PRESIDENTE DA COMISSÃO DE JULGAMENTO DA ASSOCIAÇÃO PRÓ-GESTÃO DAS ÁGUAS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÍBA DO SUL – AGEVAP

Coleta de Preços nº 09/2022

Processo Administrativo nº 019/2022

Estudo das Disponibilidades Hídricas na Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (EDH-PS)

RHA ENGENHARIA E CONSULTORIA SS LTDA, pessoa jurídica de direito privado, inscrita no CNPJ/MF sob nº. 03.983.776/0001-67, com sede na Rua Voluntários da Pátria, 233, Cj. 134, Centro, Curitiba-PR, CEP: 80020-000, comparece, respeitosamente, perante Vossa Senhoria, para interpor

RECURSO ADMINISTRATIVO

à r. decisão julgou a Proposta Técnica da Recorrente na Coleta de Preços nº 09/2022 (NOTA TÉCNICA Nº 144.2022.CG27_20), atribuindo-lhe a nota 85,33.

I. TEMPESTIVIDADE.

A decisão recorrida foi publicada em 07/10/2022. Assim, a contagem do prazo de 03 dias úteis (item 8.1.15 do Edital) se iniciou em 10/10/2022, e terminará em 13/10/2022, considerando-se o Feriado Nacional de 12/10/2022. Ausente a hipótese de resultado em sessão, não se aplica o requisito da intenção de recorrer – todavia atendido pela recorrente, na primeira oportunidade, por e-mail.

Página 1 | 13

II. SÍNTESE DOS FATOS.

A coleta de preços convocada pela AGEVAP adotou o tipo “técnica e preço”. A pontuação máxima era de 100 pontos, sendo 24 para a experiência da empresa, 36 para a experiência da equipe e 40 para a proposta técnica em si (plano de trabalho).

A experiência da equipe contemplava 15, dentre os 40, pontos para o Coordenador do Projeto. Os requisitos para esses 15 pontos eram os mesmos 3 para os 24 pontos da experiência da empresa. Isto é, cada tipo de experiência de coordenador valeria 5 pontos e cada uma delas, pela empresa, valeria 8 pontos.

As experiências, a serem avaliadas por atestados, até o limite de 3 atestados (e 1 atestado por experiência), eram:

- I. Elaboração de estudo de regionalização de vazões em bacias hidrográficas. Limitado a 1 atestado;
- II. Elaboração de estudo de consistência de dados hidrológicos (fluviométricos e pluviométricos). Limitado a 1 atestado; e
- III. Elaboração de estudos de mudanças climáticas e seus efeitos sobre a hidrologia ou de Estudos que contemplem, em seu conteúdo, análise completa sobre mudanças climáticas e seus efeitos objetivos sobre a Hidrologia. Limitado a 1 atestado.

Não havia no edital regra que vedasse que um atestado comprovasse duas experiências.

III – A REALIDADE COMPROVADA POR MEIO DE ATÉ 3 ATESTADOS E NO MÁXIMO UM ATESTADO POR FATO (EXPERIÊNCIA): ESTUDOS DE REGIONALIZAÇÃO DE VAZÕES E DE CONSISTÊNCIA DE DADOS HIDROLÓGICOS.¹

¹ COMPANHIA ESTADUAL DE ENERGIA ELÉTRICA – CEEE. Regionalização de vazões do Rio Grande do Sul. Vol. 1. Porto Alegre, 1991; LOPES, T. R.; ZOLIN, C. A.; PRADO, G.; PAULINO, J.; ALMEIDA, F. T. Regionalization of maximum and minimum flow in the Teles Pires Basin, Brazil. Journal of the Brazilian Association of Agricultural Engineering. V. 37 –no1 –jan. /fev –Jaboticabal, 2017, 54-63 p.

Não é demais lembrar que o atestado é a prova (documento/instrumento) e a experiência é o fato.

Respeitada a regra do edital (no máximo 3 atestados, no máximo 1 atestado por experiência, sem vedação de 1 atestado com 2 experiências), vejamos a comprovação da experiência que não pontuou:

Segundo a CEEE - Companhia Estadual de Energia Elétrica e o IPH - Instituto de Pesquisas Hidráulicas – UFRGS (1991):

“A regionalização consiste num conjunto de ferramentas que exploram o máximo das informações existentes visando a estimativa das variáveis hidrológicas em locais com dados inadequados. Adicionalmente, a regionalização pode ser usada para: aumentar as amostras pontuais e, em consequência, melhorar as estimativas das variáveis; verificar a consistência das séries hidrológicas; identificar a falta de postos de observação e séries históricas.”

E ainda TUCCI (2002), PRUSKI et al. (2012), LOPES et al. (2017) esclarecem que:

“Existem vários métodos de regionalização para analisar as relações entre os parâmetros do modelo, as características físicas da bacia e as condições climáticas, entretanto, normalmente, relacionam os parâmetros do modelo e as características da bacia a partir de cálculos estatísticos. Têm-se quatro situações: 1) variáveis: determina-se a variável de uma região com base em relações nos dados pontuais existentes; 2) funções: através de curvas de intensidade versus curva de frequência ou curva de duração, determina-se a função

PRUSKI, F. F.; NUNES, A. A.; REGO, F. S.; SOUZA, M. F. Extrapolação de equações de regionalização de vazões mínimas: Alternativas para atenuar os riscos. Water Sources and Irrigation Management –V. 1 –No1 –Campina Grande, PB, UFRB/INS,51-59 p.2012. TUCCI, C. E. M. Regularização de vazões. 1 ed. Porto Alegre: Ed. Universidade UFRGS, 2002.

hidrológica em determinada região; 3) parâmetros: os parâmetros de uma função ou modelo matemático podem ser determinados pela sua relação com as características físicas da bacia através do ajuste do modelo; 4) indicadores regionais: valores médios de variáveis ou proporções que permitam uma rápida estimativa de uma variável ou entendimento do seu comportamento (TUCCI, 2002; PRUSKI et al., 2012; LOPES et al., 2017).”

Sendo assim o atestado de capacidade técnica apresentado pela empresa RHA Engenharia do “PROJETO QUALIFICAÇÃO DE DADOS HIDROLÓGICOS E RECONSTITUIÇÃO DE VAZÕES NATURAIS DO PAÍS – CONTRATO Nº016/ANA/2009”, cujo produto é público, contemplou o estudo de regionalização de vazões, esta informação é apresentada no item D dos produtos do projeto:

D) Preenchimento e Extensão de Séries

Esta atividade objetivou a obtenção de séries completas, abrangendo períodos homogêneos nunca inferiores a 30 anos. O preenchimento e extensão das séries pluviométricas e fluviométricas foi realizado através da adoção de modelos desenvolvidos pela RHA baseados em estatísticas das séries envolvidas: Modelo Multivariado Sazonal Mensal Auto-regressivo de Ordem 1; Modelo da Ponderação Regional por Médias e Modelo da Ponderação Regional por Correlação. Os três modelos utilizados têm características comuns relativamente à consideração da sazonalidade das séries e ao ajuste com base nos períodos comuns de dados das mesmas estações, todas pertencentes ao mesmo grupo homogêneo.

O projeto utilizou modelos estatísticos de ponderação regional, por médias e por correlação, para preenchimento e extensão de séries pluviométricas e fluviométricas. Na avaliação dos atestados apresentados para o item B.1 – Coordenador de Projeto, portanto, todos os atestados devem pontuar, pois cada um apresentado atende a um quesito de avaliação, como determinado em edital. A tabela que segue apresenta de forma mais clara a relação entre atestado e critério atendido de avaliação.

ATESTADO APRESENTADO PELA RHA	ATENDIMENTO AO CRITÉRIO DE PONTUAÇÃO
Projeto de Qualificação de dados hidrológicos e reconstituição de vazões naturais no País	Elaboração de estudo de regionalização de vazões em bacias hidrográficas.
Consistência de dados pluviométricos e fluviométricos de estações associadas à diversas usinas hidrelétricas	Elaboração de estudo de consistência de dados hidrológicos (fluviométricos e pluviométricos).
Estudo de Hidrossedimentológico do Lago Guaíba	Elaboração de estudos de mudanças climáticas e seus efeitos objetivos sobre a hidrologia ou de Estudos que contemplem, em seu conteúdo, análise completa sobre mudanças climáticas e seus efeitos objetivos sobre a Hidrologia.

IV. LEGALIDADE DEPENDE DE ADEQUAÇÃO ENTRE MOTIVO E FINALIDADE. PROPORCIONALIDADE, LÓGICA, RELAÇÃO CAUSAL NO ATO ADMINISTRATIVO.

Isto é, em vista da finalidade (escolha de um contratado experiente), deve prevalecer o fato (experiência comprovada) sobre o instrumento de sua comprovação – exceto se existente regra expressa em sentido contrário. No caso, era proibido comprovar uma experiência por mais de um atestado, e também era proibido apresentar mais de 3 atestados.

Não era proibido provar 3 experiências por meio de dois documentos (atestados).

Do mesmo modo, como havia limite superior, não inferior, de atestados, é óbvio que a experiência da empresa poderia ser comprovada no mesmo atestado da experiência do profissional, desde que ambos neles constassem.

Ao apresentar sua Proposta Técnica, a Recorrente enviou, juntamente, três atestados referentes ao Coordenador de Projeto, um para cada área exigida, de modo que a pontuação esperada, para esse critério, era a pontuação máxima, ou seja, 15 pontos.

Do mesmo modo, salvo atestado de profissional coordenador obtido enquanto trabalhando para outra empresa, os pontos deveriam ser atribuídos no primeiro critério (experiência da empresa, limitado a 24 pontos).

O atestado emitido pela Copel atesta a experiência da Enga. Coordenadora e da empresa proponente:

Curitiba, 06 de Dezembro de 2013.

COGT – 02/2013

ATESTADO DE CAPACIDADE TÉCNICA

Atestamos para os devidos fins que a empresa RHA ENGENHARIA E CONSULTORIA SS LTDA., CNPJ 03.983.776/0001-67, sita à Rua Voluntários da Pátria, 233, conjunto 134 – Curitiba/PR - CEP 80.020-942, **executou** para a COPEL GERAÇÃO E TRANSMISSÃO S.A., CNPJ: 04.370.282/0001-70, através do Contrato nº 4600001604/2012, **serviços de engenharia para consistência de dados pluviométricos e fluviométricos de estações associadas às Usinas Hidrelétricas Apucarantina, Cavernoso II, Chaminé, Chopim I, Derivação do Rio Jordão, Guaricana, Marumbi, Mourão, Rio dos Patos, São Jorge, Governador Bento Munhoz da Rocha Netto, Governador José Richa, Governador Ney Aminthas de Barros Braga, Governador Pedro Viriato Parigot de Souza, Mauá, Complexo Energético das Usinas Santa Clara/Fundão e outras estações não vinculadas.**

O objetivo geral do Projeto foi a CONSISTÊNCIA DE DADOS PLUVIOMÉTRICOS e a CONSISTÊNCIA DE DADOS FLUVIOMÉTRICOS, para fins de: atendimento a Resolução

em quarta-feira, 24 de agosto de 2022 16:39:04 GMT-03:00, CNS: 08.059-8 - 6º confirmada no endereço eletrônico www.cenad.org.br/autenticidade. O presente - artigo 22.



COPEL
Companhia Paranaense de Energia



Ao longo dos serviços objeto do Contrato nº 4600001604/2012 foram entregues à COPEL GERAÇÃO E TRANSMISSÃO S.A. os seguintes produtos:

- Relatório de contextualização;
- Relatório de consolidação prévia das curvas-chave;
- Dados pluviométricos consistidos;
- Dados fluviométricos consistidos;
- Relatórios de consistência dos dados hidrológicos por aproveitamento ou conjunto de aproveitamentos obtidos no âmbito da Resolução nº 396/1998 e referentes ao ano de 2012.

Valor do Contrato: R\$ 142.000,00 (cento e quarenta e dois mil reais).

ART Nº: 20130178391

Período do Contrato: 07/01/2013 à 05/06/2013

Responsável Técnico: Candice Schaufert Garcia – CREA-PR 67059/D

na, 24 de agosto de 2022 16:39:04 GMT-03:00, CNS: 08.059-8 - 6º Tabelionato de - endereço eletrônico www.cenad.org.br/autenticidade. O presente documento digital

Do mesmo modo, o atestado da ANA:



ATESTADO DE CAPACIDADE TÉCNICA

PROJETO QUALIFICAÇÃO DE DADOS HIDROLÓGICOS E RECONSTITUIÇÃO DE VAZÕES NATURAIS DO PAÍS

CONTRATO Nº 016/ANA/2009

Atestamos para os devidos fins que a empresa RHA ENGENHARIA E CONSULTORIA SS LTDA (RHA), com Sede em Curitiba, Estado do Paraná, inscrita no CNPJ sob nº 03.983.776/0001-67, prestou para a AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA), com sede na cidade de Brasília, Distrito Federal, inscrito no CNPJ sob nº 04.204.444/0001-08, o serviço abaixo relacionado:

EXECUÇÃO DO PROJETO REFERIDO NO CONTRATO Nº 016/ANA/2009, DESIGNADO "QUALIFICAÇÃO DE DADOS HIDROLÓGICOS E RECONSTITUIÇÃO DE VAZÕES NATURAIS DO PAÍS".

O Contrato nº 016/ANA/2009 foi assinado em 02 de julho de 2009, a Ordem de Serviço do Contrato foi emitida no dia 16 de julho de 2009, e os produtos finais foram entregues pela empresa RHA ENGENHARIA E CONSULTORIA SS LTDA em 25 de novembro de 2011.

O serviço foi desenvolvido, em Curitiba, Estado do Paraná, na Rua Capitão Souza Franco nº 171. O responsável técnico pela empresa foi a Engenheira Civil Candice Schaufert Garcia, CREA-PR 67059/D. A ART vinculada ao serviço é a de nº 20101129051.

A equipe técnica envolvida na execução dos serviços é apresentada na seqüência relacionando os profissionais às suas funções no Projeto:

Coordenação Geral:
Laertes Munhoz da Cunha

Coordenação Executiva:
Candice Schaufert Garcia

Logo, ambos serviam à pontuação em ambos os critérios, da experiência empresa (24 pontos) e do coordenador de equipe (15 pontos).

No critério da empresa, a proponente obteve os 24 pontos. Todavia, na avaliação da experiência de sua coordenadora, apenas 10.

A C. Comissão de Julgamento, ao analisar os atestados enviados pela Recorrente, concluiu que a Recorrente teria enviado dois atestados de experiência com relação a estudos de consistência de dados hidrológicos, um atestado referente a estudos de mudanças climáticas e seus efeitos sobre a hidrologia, e **nenhum atestado referente a estudo de regionalização de vazões em bacias hidrográficas.**

B.1 Coordenador de Projeto

A empresa RHA ENGENHARIA E CONSULTORIA SS LTDA apresentou como coordenadora a profissional Candice Schaufert Garda, que atendeu parcialmente às exigências mínimas do Edital, conforme Tabela 4.

Para fins de pontuação do profissional, foram apresentados três atestados de objetos concluídos, devidamente autenticados.

Tabela 4: Atestados do Quesito B.1 – Coordenador de Projeto – RHA

B1. Coordenador: Candice Schaufert Garcia						
Formação: Engenharia Civil						
Ano de formação: 2001						
Situação	Nº	Serviço	Pontuação	Autenticação	Serviço compatível	
	1	Projeto de Qualificação de dados hidrológicos e reconstituição de vazões naturais do País	5	ok	ok	
	2	Consistência de dados pluviométricos e fluviométricos de estações associadas a diversas usinas hidrelétricas	0	ok	-	
	3	Estudo de Hidrossedimentológico do Lago Guaíba (RS)	5	ok	ok	
Total atestados válidos		2	10			

Conforme consta na Tabela 4, apenas 2 (dois) atestados apresentados foram considerados válidos, totalizando **10 (dez) pontos**. Na ordem, os atestados apresentados dizem respeito a: estudo de consistência de dados hidrológicos (fluviométricos e pluviométricos); estudo de consistência de dados hidrológicos (fluviométricos e pluviométricos); e estudos de mudanças climáticas e seus efeitos sobre a hidrologia ou de estudos que contemplem o tema.

Documento assinado digitalmente por: INGRID DELGADO FERREIRA em 06/10/2022 13:06:33, MARINA MENDONÇA COSTA DE ASSIS em 06/10/2022 13:50:20, ALINE RAQUEL DE ALVARENGA em 06/10/2022 14:26:58
A autenticidade deste documento 00026.0022032022-68 pode ser verificada no site <http://agevap.khon.com.br/verificador/> informando o código verificador: 2AC8537B.



Ou seja, foram encaminhados dois atestados de estudo de consistência de dados hidrológicos (fluviométricos e pluviométricos), apenas um deles foi aceito conforme definido no Termo de Referência – 5 (cinco) pontos – e não foi apresentado atestado de estudo de regionalização de vazões em bacias hidrográficas.

B.2 Especialista em Hidrologia – Profissional Pleno

Isso gerou duas consequências: *i*) o atestado que foi enviado a título de estudo de regionalização de vazões em bacias hidrográficas foi analisado como se fosse relativo a estudos de consistência de dados hidrológicos; e *ii*) o atestado que foi enviado a título de estudo de consistência de dados hidrológicos deixou de ser analisado.

Senão, vejamos:

“Conforme consta na Tabela 4, apenas 2 (dois) atestados apresentados foram considerados válidos, totalizando 10 (dez) pontos. Na ordem, os atestados apresentados dizem respeito a: estudo de consistência de dados hidrológicos (fluviométricos e pluviométricos); estudo de consistência de dados hidrológicos (fluviométricos e pluviométricos);

e estudos de mudanças climáticas e seus efeitos sobre a hidrologia ou de estudos que contemplem o tema.

Ou seja, foram encaminhados dois atestados de estudo de consistência de dados hidrológicos (fluviométricos e pluviométricos), apenas um deles foi aceito conforme definido no Termo de Referência – 5 (cinco) pontos – e não foi apresentado atestado de estudo de regionalização de vazões em bacias hidrográficas”.

Todavia, a decisão padece de vício, tendo em vista que houve comprovação de experiência profissional referente a estudo de regionalização de vazões em bacias hidrográficas, fato ignorado pela C. Comissão, demandando nova análise e, por fim, a atribuição de nota integral neste quesito.

A regra do limite de 3 atestados deve ser respeitada e, ao mesmo tempo, a realidade deve prevalecer sobre a literalidade formal e irracional. Esperar que cada uma das três experiências estivesse separada em 1 atestado ignora a possibilidade de contratações, como a presente, que gerem 1 atestado para mais de um tipo de experiência.

Aceitar somente as 3 pontuações se estiverem dispostas 1 por atestado importaria em, além de distanciamento da finalidade do julgamento, em severo indício de direcionamento a um licitante hipotético que tivesse a sua experiência (equivalente) disposta em atestados prévios exatamente como na forma estimada no edital.

Retomando-se o que dissemos inicialmente, sendo idênticos os critérios e sendo os mesmos atestados contemplando coordenador e empresa, é juridicamente impossível que aquela atinja a nota máxima (24 pontos), sem que a profissional chegue ao teto de 15 pontos também.

É o que se demonstrará.

III. COMPROVAÇÃO DE EXPERIÊNCIA PROFISSIONAL COM RELAÇÃO A TODAS AS ÁREAS EXIGIDAS – PONTUAÇÃO TOTAL DEVIDA.

A comprovação de experiência profissional relativa a estudos de regionalização de vazões em bacias hidrográficas é pertinente ao objeto da licitação, uma vez que o Produto 4 a ser entregue pela empresa contratada, conforme definido pelo item 6.3.3 do Edital, é o seguinte:

PRODUTO 4: ESTIMATIVAS DAS DISPONIBILIDADES HÍDRICAS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÍBA DO SUL (REGIONALIZAÇÃO DAS VAZÕES)

Quer-se, com isso, que a empresa contratada utilize “*as melhores metodologias para a determinação da disponibilidade hídrica para as vazões de referência*” (fls. 57, do Ato Convocatório).

E, dado o tipo licitatório (técnica e preço), há o oferecimento de uma vantagem competitiva para empresas que contratarem coordenador de projeto que seja tenha experiência em estimar disponibilidades hídricas de bacias hidrográficas.

Por isso, a Recorrente anexou atestado que demonstrava a experiência de seu coordenador de projeto na área.

D) Séries de vazões observadas médias mensais nas estações fluviométricas selecionadas, com a indicação do grau de qualificação dos dados e da estação;

E) Séries de vazões naturais médias mensais, com períodos homogêneos de no mínimo 30 anos, nas estações fluviométricas principais selecionadas, com a indicação do grau de qualificação dos dados e da estação;

F) Séries de vazões naturais médias mensais nas bacias incrementais entre as estações fluviométricas principais, com períodos homogêneos de no mínimo 30 anos de dados;

G) Séries de usos consuntivos correspondentes às bacias afluentes às estações fluviométricas principais;

F) Reconstituição de Séries de Vazões Naturais:

No processo de reconstituição das vazões naturais, teve-se por base as séries de vazões não regularizadas estimadas, e em função da localização da estação frente aos reservatórios das Usinas Hidrelétricas operadas pelo Operador Nacional do Sistema Elétrico - ONS e dos reservatórios potencialmente significativos, aplicaram-se procedimentos específicos a cada situação, sendo eventualmente consideradas as seguintes séries: i) Séries de vazões de usos consuntivos calculados nos locais de interesse, conforme produtos obtidos com a aplicação do modelo SEUCA (Sistema de Estimativa dos Usos Consuntivos da Água); ii) Séries de vazões devidas à evaporação líquida nos locais das estações de interesse; iii) Séries de vazões observadas consistidas nos locais de interesse; iv) Séries de vazões naturais das usinas operadas pelo ONS, localizadas a montante ou jusante das estações de interesse;

Ao longo do processo de reconstituição das vazões naturais, quando necessário, considerou-se o efeito de propagação para os locais de interesse, utilizando-se dos tempos de propagação das vazões ao longo dos cursos de água previamente definidos.

Dizem respeito a esta etapa as seguintes atividades: i) Determinação do Tempo de Propagação entre Estações Fluviométricas; ii) Determinação da Evaporação Líquida dos Reservatórios; iii) Estimativa das Vazões de Usos Consuntivos da Água para as Bacias Consideradas; iv) Definição do Método de Reconstituição de Vazões Naturais; v) Geração de Séries De Vazões Naturais.

Assim, não resta dúvida de que a Recorrente, de fato, enviou atestado que comprovasse a experiência profissional de seu coordenador de projetos na área de “Elaboração de estudo de regionalização de vazões em bacias hidrográficas”.

Data venia, possivelmente por algum equívoco, tal atestado foi compreendido como se fosse referente a estudos de consistência de dados hidrológicos, que são indicados na primeira parte do atestado.

Isso fez, ainda, com que o outro atestado – este sim – referente a estudos hidrológicos, deixasse de ser analisado, em vista da limitação de 1 (um) atestado por área de experiência.

Como dito acima, ainda que se aceite a regra formal limitadora a 3 atestados, jamais seria válido o julgamento (nem mesmo o edital) que impedisse que mais de uma experiência pontuadora estivesse expressa em um único atestado.

Com o máximo respeito, aplicou-se a interpretação mais restritiva exacerbando um aspecto formal sem atenção à sua finalidade, o que Celso Antonio Bandeira de Mello denomina vício de causa:

É de mister, pois, nestes casos, verificar se há relação de

*pertinência lógica, ou seja, de adequação à face de princípios encampados pelo Direito, entre a situação tomada como base para a prática do ato e a finalidade que a lei atribui à competência exercitada. É aqui que se propõe o tema do que chamaremos causa do ato administrativo (...) causa é a relação de adequação lógica entre o pressuposto de fato (motivo) e o conteúdo do ato (...) em vista da finalidade legal. Celso Antônio Bandeira de Mello. *Discricionariedade e Controle Jurisdicional*. 2ª ed. P. 94-95*

A finalidade era aferir experiência, buscar a contratação de uma empresa experiente com uma equipe experiente. Não era apurar quem mais tinha sorte ou identidade no que diz respeito à forma como disposta a prova daquela experiência, em seus atestados.

*A licitação adquiriu, então, esse cunho de 'gincana', competição caracterizada por exigências tão despropositadas quanto inúteis (...) é imperioso eleger o critério da 'utilidade' ou 'pertinência' para elaboração dos editais (...) Isso significa, inclusive, reputar que o elenco da Lei contempla um limite máximo de exigências (Marçal Justen Filho. *Comentários à Lei de Licitações e Contratos Administrativos*. 9ªed., p. 297-298, sem grifos no original).*

Quanto menos capazes de dominar categorias abstratas, tanto maior é a exigência adotada pelas comunidades acerca do formalismo (Marçal Justen Filho. Parecer, ILC – Informativo de Licitações e Contratos, Curitiba, n.º 94, dez/2001, p. 996-1024 disponível em <http://justenfilho.com.br/wp-content/uploads/2008/12/mjf58.pdf>).

Diante disso, requer-se o provimento do presente recurso, para que seja conferida pontuação máxima à Recorrente no critério “*B.1 Coordenador de Projeto*”, tendo em vista a apresentação de atestados bastantes à comprovação da experiência profissional do coordenador de projetos, em todas as áreas requeridas, resultando na **atribuição de nota final no valor de 90,33.**

Respeitosamente,

Curitiba, 13 de outubro de 2022.



RHA ENGENHARIA E CONSULTORIA SS LTDA

Candice Schauffert Garcia

Representante Legal

CPF: 025.043.229-33

PROTOCOLO DE ASSINATURA(S)

O documento acima foi proposto para assinatura digital na plataforma IziSign. Para verificar as assinaturas clique no link: <https://www.portaldeassinaturas.com.br/Verificar/85A2-1BC9-37B6-B73C> ou vá até o site <https://www.portaldeassinaturas.com.br:443> e utilize o código abaixo para verificar se este documento é válido.

Código para verificação: 85A2-1BC9-37B6-B73C



Hash do Documento

D6D39FAAB3A6570B0CD96A15762C310313138AB8F240AA546B756ED03E9A9195

O(s) nome(s) indicado(s) para assinatura, bem como seu(s) status em 13/10/2022 é(são) :

- Candice Schauffert Garcia - 025.043.229-33 em 13/10/2022 11:25
UTC-03:00
Tipo: Certificado Digital - RHA ENGENHARIA E CONSULTORIA
S S LTDA - 03.983.776/0001-67



ANEXO AO RECURSO

ATO CONVOCATÓRIO Nº 09/2022

OBJETO: Estudo das Disponibilidades Hídricas na Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (EDH-PS).

ATESTADO APRESENTADO PELA RHA	ATENDIMENTO AO CRITÉRIO DE PONTUAÇÃO
Projeto de Qualificação de dados hidrológicos e reconstituição de vazões naturais no País	Elaboração de estudo de regionalização de vazões em bacias hidrográficas.
Consistência de dados pluviométricos e fluviométricos de estações associadas à diversas usinas hidrelétricas	Elaboração de estudo de consistência de dados hidrológicos (fluviométricos e pluviométricos).
Estudo de Hidrossedimentológico do Lago Guaíba	Elaboração de estudos de mudanças climáticas e seus efeitos objetivos sobre a hidrologia ou de Estudos que contemplem, em seu conteúdo, análise completa sobre mudanças climáticas e seus efeitos objetivos sobre a Hidrologia.

13 DE OUTUBRO DE 2022

ATESTADO DE CAPACIDADE TÉCNICA

PROJETO QUALIFICAÇÃO DE DADOS HIDROLÓGICOS E RECONSTITUIÇÃO DE VAZÕES NATURAIS DO PAÍS

CONTRATO Nº 016/ANA/2009

Atestamos para os devidos fins que a empresa RHA ENGENHARIA E CONSULTORIA SS LTDA (RHA), com Sede em Curitiba, Estado do Paraná, inscrita no CNPJ sob nº 03.983.776/0001-67, prestou para a AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA), com sede na cidade de Brasília, Distrito Federal, inscrito no CNPJ sob nº 04.204.444/0001-08, o serviço abaixo relacionado:

EXECUÇÃO DO PROJETO REFERIDO NO CONTRATO Nº 016/ANA/2009, DESIGNADO “QUALIFICAÇÃO DE DADOS HIDROLÓGICOS E RECONSTITUIÇÃO DE VAZÕES NATURAIS DO PAÍS”.

O objetivo geral do Projeto foi qualificar séries mensais de precipitação e vazão no País e reconstituir séries de vazões naturais em estações fluviométricas selecionadas.

O Projeto contemplou a análise de dados hidrológicos de 230 estações fluviométricas principais, 404 estações fluviométricas de apoio e 2.416 estações pluviométricas. Os estudos realizados consideraram ademais, as séries de dados operativos de 152 aproveitamentos hidrelétricos do Sistema Interligado Nacional, cuja operação centralizada está sob a responsabilidade do Operador Nacional de Sistema Elétrico – ONS, além de informações a respeito da localização e área alagada de diversos açudes e reservatórios artificiais espalhados pelas bacias hidrográficas consideradas, cujo universo inicial de análise ultrapassou 5.000 espelhos de água artificiais.

Os estudos desenvolvidos no âmbito do Projeto atingiram os objetivos propostos, de qualificar séries mensais de precipitação e vazão no País e reconstituir séries de vazões naturais em estações fluviométricas selecionadas, resultando na obtenção dos seguintes Produtos:

A) *Séries de totais mensais de precipitação nas estações pluviométricas principais, com dados preenchidos e estendidos, com a indicação do grau de qualificação dos dados e da estação;*

CREA-PR
O SELO DE AUTENTICIDADE FOI
AFIXADO NA ÚLTIMA FOLHA

1



B) *Séries de totais mensais de precipitação nas estações pluviométricas de apoio, com a indicação do grau de qualificação dos dados e da estação;*

C) *Séries de precipitação média mensal nas áreas de drenagem das estações fluviométricas principais;*

D) *Séries de vazões observadas médias mensais nas estações fluviométricas selecionadas, com a indicação do grau de qualificação dos dados e da estação;*

E) *Séries de vazões naturais médias mensais, com períodos homogêneos de no mínimo 30 anos, nas estações fluviométricas principais selecionadas, com a indicação do grau de qualificação dos dados e da estação;*

F) *Séries de vazões naturais médias mensais nas bacias incrementais entre as estações fluviométricas principais, com períodos homogêneos de no mínimo 30 anos de dados;*

G) *Séries de usos consuntivos correspondentes às bacias afluentes às estações fluviométricas principais;*

H) *Séries de dados operativos dos reservatórios considerados;*

I) *Banco de dados único com as séries trabalhadas e seus índices de qualificação;*

J) *Programas e ferramentas computacionais desenvolvidos para a execução do projeto, com os respectivos códigos fonte;*

K) *Posicionamento georreferenciado das estações pluviométricas em base cartográfica, em meio digital, na escala 1:1.000.000, diferenciando as estações principais e as estações de apoio;*

L) *Posicionamento georreferenciado das estações fluviométricas em base cartográfica, em meio digital, na escala 1:1.000.000, diferenciando as estações principais e as estações de apoio e com delimitação e valores das áreas de drenagem;*

O principal produto do Projeto consistiu nas séries de vazões naturais médias mensais em 230 estações fluviométricas principais, perfazendo uma área de cerca de 8.500.000 km². O processo de obtenção das séries de vazões naturais contemplou oito grandes macro-funções:

A) Coleta de Dados:

Etapa de iniciação do Projeto, relativa ao levantamento e interpretação dos dados e informações recebidos pela RHA da ANA. O principal produto desta fase foi a identificação e solicitação de eventuais complementações necessárias para o desenvolvimento das etapas subsequentes. Dizem respeito a esta etapa as seguintes atividades: i) Pesquisa Bibliográfica para Levantamento e Coleta de Estudos Hidrológicos Similares; ii) Coleta de

CREA-PR
O SELO DE AUTENTICIDADE FOI
AFIXADO NA ÚLTIMA FOLHA

2



CARTÓRIO
Autenticação Digital Código: 14123051020258345751-2
Data: 05/10/2020 08:50:07
Valor Total do Ato: R\$ 4,56
Selo Digital Tipo Normal C: AKN41717-GIZ5;



CNPJ: 06.870-0

Cartório Azevêdo Bastos
Av. Presidente Epitácio Pessoa - 1145
Bairro dos Estado, João Pessoa - PB
(83) 3244-5404 - cartorio@azevedobastos.not.br
<https://azevedobastos.not.br>

Bel. Válber Azevêdo de Miranda Cavalcanti
Titular

TJPB



Dados Hidrometeorológicos (Pluviométricos, Fluviométricos e Climatológicos); iii) Coleta de Dados Cadastrais dos Reservatórios; iv) Coleta de Dados Hidrometeorológicos e de Dados Operativos de Estudos Anteriores (ONS); v) Coleta de Dados de Censos Demográficos, Agropecuários, Industriais e Limites de Município.

B) Elaboração e Tratamento da Base Cartográfica:

Foi adotada como base cartográfica de suporte aos trabalhos a Carta Internacional ao Milionésimo. Todos os dados obtidos de fontes secundárias foram integrados e organizados em um Sistema de Informações Geográficas – SIG a fim de efetuarem-se as análises e derivações decorrentes do desenvolvimento dos trabalhos. Neste ambiente foram, também, desenvolvidos os mapas ilustrativos das bacias hidrográficas, estações fluviométricas, estações pluviométricas e demais informações pertinentes. Em razão das características de robustez e operacionalidade intrínsecas, foi aplicada na discretização da topologia hídrica a metodologia de Otto Pfafstetter. A lógica da ottocodificação confere ao método facilidades na implementação de consultas tabulares com a mesma consistência topológica das consultas espaciais.

C) Análise de Consistência :

Nesta etapa os dados coletados pluviométricos, fluviométricos e operativos passaram por análise de consistência apropriada, levando em consideração estudos anteriores já realizados, como o contratado pela ANEEL em 1999, os contratados pelo ONS em 2002, 2005 e 2008 e demais estudos relevantes realizados pelas empresas operadoras da rede hidrometeorológica. Os dados consistidos nestes estudos foram comparados com os dados brutos do banco de Dados ANA, analisados e validados quanto à sua compatibilidade local e regional, verificando-se a necessidade de sua alteração. Nos casos em que foi confirmada a coerência desses dados, buscou-se utilizar os mesmos no presente Projeto. Os períodos das séries que não foram objeto de consistências anteriores foram consistidos. Dizem respeito a esta etapa as seguintes atividades: i) Análise de Consistência de Dados Pluviométricos; ii) Análise de Consistência de Dados Fluviométricos; iii) Análise de Consistência de Dados Operativos; iv) Avaliação dos Dados Hidrometeorológicos e Operativos Trabalhados em Estudos Anteriores.

D) Preenchimento e Extensão de Séries

Esta atividade objetivou a obtenção de séries completas, abrangendo períodos homogêneos nunca inferiores a 30 anos. O preenchimento e extensão das séries pluviométricas e fluviométricas foi realizado através da adoção de modelos desenvolvidos pela RHA baseados em estatísticas das séries envolvidas: Modelo Multivariado Sazonal Mensal Auto-regressivo de Ordem 1; Modelo da Ponderação Regional por Médias e Modelo da Ponderação Regional por Correlação. Os três modelos utilizados têm características comuns relativamente à consideração da sazonalidade das séries e ao ajuste com base nos períodos comuns de dados das mesmas estações, todas pertencentes ao mesmo grupo homogêneo.

E) Geração de Séries de Totais Mensais de Precipitação:

Esta etapa consistiu em determinar, para cada uma das 230 bacias correspondentes às estações fluviométricas selecionadas, o vetor de precipitação média mensal, tendo por base as séries mensais de precipitação em estações internas à bacia e em seu entorno. Para tanto, com base no contorno da bacia e nos totais precipitados observados nas estações

CREA-PR
O SELO DE AUTENTICIDADE FOI
AFIXADO NA ÚLTIMA FOLHA

3

pluviométricas, foi desenvolvido um aplicativo computacional para cálculo, sobre uma malha de pontos pré-determinada, da precipitação pelo método da interpolação pelo inverso do quadrado da distância.

F) Reconstituição de Séries de Vazões Naturais:

No processo de reconstituição das vazões naturais, teve-se por base as séries de vazões não regularizadas estimadas, e em função da localização da estação frente aos reservatórios das Usinas Hidrelétricas operadas pelo Operador Nacional do Sistema Elétrico - ONS e dos reservatórios potencialmente significativos, aplicaram-se procedimentos específicos a cada situação, sendo eventualmente consideradas as seguintes séries: i) Séries de vazões de usos consuntivos calculados nos locais de interesse, conforme produtos obtidos com a aplicação do modelo SEUCA (Sistema de Estimativa dos Usos Consuntivos da Água); ii) Séries de vazões devidas à evaporação líquida nos locais das estações de interesse; iii) Séries de vazões observadas consistidas nos locais de interesse; iv) Séries de vazões naturais das usinas operadas pelo ONS, localizadas a montante ou jusante das estações de interesse;

Ao longo do processo de reconstituição das vazões naturais, quando necessário, considerou-se o efeito de propagação para os locais de interesse, utilizando-se dos tempos de propagação das vazões ao longo dos cursos de água previamente definidos.

Dizem respeito a esta etapa as seguintes atividades: i) Determinação do Tempo de Propagação entre Estações Fluviométricas; ii) Determinação da Evaporação Líquida dos Reservatórios; iii) Estimativa das Vazões de Usos Consuntivos da Água para as Bacias Consideradas; iv) Definição do Método de Reconstituição de Vazões Naturais; v) Geração de Séries De Vazões Naturais.

G) Qualificação das Séries Hidrológicas:

Nesta etapa foram estabelecidos índices relativos à qualidade das séries pluviométricas e fluviométricas e aplicados testes estatísticos paramétricos e não paramétricos para avaliação da estacionariedade das séries hidrológicas. Para cada uma das estações avaliadas (634 estações fluviométricas e 2.416 estações pluviométricas) foi elaborada uma ficha resumo com a qualificação final atribuída às séries. Dizem respeito a esta etapa as seguintes atividades: i) Avaliação da Estacionariedade das Séries Hidrológicas; i) Índices Relativos à Qualificação das Séries.

H) Armazenamento e Disponibilização de Resultados:

Durante o andamento do Projeto e na medida das necessidades a RHA desenvolveu programas computacionais específicos, formando um Sistema de Consistência de Redes Hidrológicas ANA – SisCORHA, sempre considerando a premissa básica de manter a compatibilidade com o Banco de Dados ANA nos processos de importação e exportação da base de dados. Todos os programas e ferramentas computacionais utilizados durante o desenvolvimento do Projeto foram entregues pela RHA à ANA com seus respectivos manuais, nos quais consta um resumo do método contemplado e onde estão definidos os dados de entrada e

CREA-PR

O SELO DE AUTENTICIDADE FOI
AFIXADO NA ÚLTIMA FOLHA

4



saída com a respectiva formatação, bem como a compatibilidade com o banco de dados do Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos – SNIRH.

Todas as séries hidrológicas trabalhadas foram armazenadas em sua forma original e na forma final consistida, de modo a preservar a história do Projeto desenvolvido. O padrão de armazenamento foi o do Banco de Dados Hidrológico de Referência (ambiente do aplicativo Microsoft Access) da componente do subsistema “quali-quantitativo” do Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos – SNIRH.

Dentro de cada região hidrográfica, o preenchimento e a extensão das séries, a geração de séries de totais de precipitação médios mensais e a reconstituição das vazões naturais foram realizadas para um mesmo período, assim definidos: Amazônica (1971 a 2007), Araguaia-Tocantins (1971 a 2007), Atlântico Nordeste Ocidental (1971 a 2007), Parnaíba (1951 a 2007), Atlântico Nordeste Oriental (1951 a 2007), São Francisco (1951 a 2007), Atlântico Leste (1951 a 2007), Atlântico Sudeste (1951 a 2007), Paraná (1941 a 2007), Paraguai (1961 a 2007), Uruguai (1931 a 2007), Atlântico Sul (1941 a 2007).

Os relatórios técnicos desenvolvidos no âmbito do Projeto pela RHA Engenharia e Consultoria SS Ltda segundo os termos do Contrato nº 016/ANA/2009 são descritos na seqüência:

RT	TÍTULO DO RELATÓRIO
1	Plano de Trabalho
2	Estudos Hidrológicos Anteriores
3	Disponibilidade de Dados Hidrometeorológicos
4	Dados do Censo Demográfico, Agropecuário, Industrial e dos Limites de Municípios
5	Base Cartográfica
6	Consistência de Dados Pluviométricos
7	Preenchimento de Falhas e Extensão de Dados Pluviométricos
8	Consistência dos Dados Fluviométricos
9	Avaliação da Estacionariedade das Séries Hidrológicas
10	Consistência de Dados Operativos
11	Precipitação Média
12	Preenchimento de Falhas e Extensão de Dados Fluviométricos
13	Métodos de Reconstituição das Vazões Naturais
14	Reconstituição de Vazões Naturais

CREA-PR

O SELO DE AUTENTICIDADE FOI
AFIXADO NA ÚLTIMA FOLHA

5



RT	TÍTULO DO RELATÓRIO
15	Qualificação dos Dados Hidrológicos
16	Manual dos Programas e Ferramentas Computacionais Desenvolvidos
RF	Relatório Final
RE	Resumo Executivo

O Contrato nº 016/ANA/2009 foi assinado em 02 de julho de 2009, a Ordem de Serviço do Contrato foi emitida no dia 16 de julho de 2009, e os produtos finais foram entregues pela empresa RHA ENGENHARIA E CONSULTORIA SS LTDA em 25 de novembro de 2011.

O serviço foi desenvolvido, em Curitiba, Estado do Paraná, na Rua Capitão Souza Franco nº 171. O responsável técnico pela empresa foi a Engenheira Civil Candice Schauffert Garcia, CREA-PR 67059/D. A ART vinculada ao serviço é a de nº 20101129051.

A equipe técnica envolvida na execução dos serviços é apresentada na seqüência relacionando os profissionais às suas funções no Projeto:

Coordenação Geral:

Laertes Munhoz da Cunha

Coordenação Executiva:

Candice Schauffert Garcia

Coordenadores Técnicos:

Laertes Munhoz da Cunha

Irani dos Santos

Candice Schauffert Garcia

Heinz Dieter Oscar August Fill

Luiz Fujio Kamogawa

Equipe Técnica:

Artur Sass Braga

Augusto dos Santos Pereira

Camila Strapasson dos Santos

Cesar Augusto Crovador Siefert

Claudia Ione Scheeren dos Santos

Diego Alessandro da Silva Ferreira

Diego Sami Frantz

Eduardo Vedor de Paula

Felipe Costa Abreu Lopes

Felipe Vanhoni Jorge

Fernando Helmuth Syring Marangon

Gilson Bauer Schultz

Jefferson de Souza

Jéssica Guerreiro de Miranda

Jonas Heitor Kondageski

CREA-PR

O SELO DE AUTENTICIDADE FOI
AFIXADO NA ÚLTIMA FOLHA



Jorge Festa
Karen Estefania Moura Bueno
Letícia Nunes da Costa
Luciana Zabrocki Borges
Roberto Fabris Goerl
Rodrigo Marcos de Souza
Ronald Eugenio Manz

Consultores:

Eloy Kaviski
Edson Manasses
Fabiano Saraiva
Marcos Vinicius Andriolo

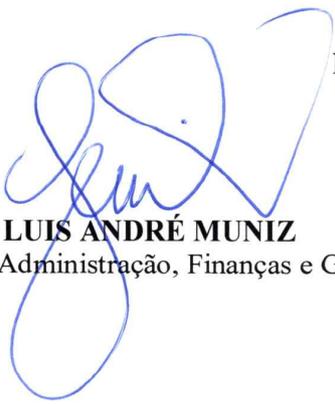
Colaboradores:

Ana Paula Marés Mikosik
André Nagalli
Angela D. Lima Santa Barbara
Carolina Mesquita
Fábio Manasses
Nataniel Edgar Bassi Massulini
Raquel Canale
Sabina Dessartre Mendonça

O serviço foi desenvolvido com a acuidade e qualidade técnica necessárias, conforme previsto em contrato. A referida empresa cumpriu com as condições contratuais e de acordo com as nossas expectativas.

Por ser expressão da verdade, firmo o presente Atestado.

Brasília, 16 de 02 de 2012.


LUIS ANDRÉ MUNIZ

Superintendente de Administração, Finanças e Gestão de Pessoas



7





CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA
DO PARANÁ

Certidão de Acervo Técnico com Atestado

O Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná - CREA-PR, certifica que o(a) profissional abaixo procedeu a(s) Anotação(ões) de Responsabilidade Técnica - ART(s) referente(s) ao(s) serviço(s)/obra(s) descrito(s) nesta Certidão, integrando desta forma sua experiência profissional, conforme o Artigo 47º da Resolução nº 1025/2009, do CONFEA.

Certifica que, conforme dispõe o Artigo 2º da Lei Federal nº 6.496/77, a ART define para os efeitos legais os responsáveis técnicos pelo empreendimento de engenharia e agronomia.

Certifica que, cabe ao(a) profissional a responsabilidade quanto a realização e conclusão do(s) serviço(s), bem como seus quantitativos, sendo de responsabilidade deste Órgão apenas a verificação da(s) atividade(s) condizente(s) com o registro e a(s) atribuição(ões) profissional(is), em conformidade com a Lei Federal nº 5.194/66, Resoluções do Conselho Federal de Engenharia e Agronomia - CONFEA e Instruções Normativas deste Conselho Regional de Engenharia e Agronomia.

Certifica que a capacidade técnico-profissional de uma pessoa jurídica é representada pelo conjunto dos acervos técnicos dos profissionais integrantes de seu quadro técnico e varia em função de alteração dos acervos técnicos dos profissionais integrantes de seu quadro técnico, conforme o Artigo 48º da Resolução 1025/2009 do CONFEA.

Certifica que, a critério do(a) profissional, esta Certidão de Acervo Técnico estará acompanhada do Atestado emitido pelo(a)s contratante(s) constante(s) da(s) ART(s) acervada(s), o qual será um complemento que conterá detalhamentos quanto ao(s) serviço(s)/obra(s), abrangentes aos dados desta Certidão, e que atenderá a exigência prevista no Artigo 30, § 1º, inciso I, da Lei Federal nº 8.666/93.

Certifica que ficam cientes o(a) profissional detentor e a quem interessar possa, recebedores desta, que as informações constantes no Atestado, em desacordo com a presente Certidão de Acervo Técnico, não é(são) de responsabilidade do CREA-PR, e sim de seu(s) emitente(s), restringindo-se à presente Certidão às atividades registradas na(s) ART(s) acervada(s), conforme disposto na Lei Federal nº 6.496/77.

Certificamos, finalmente, que quaisquer eventuais informações divergentes apresentadas em Atestado não se vinculam à presente Certidão, sendo o conteúdo daquele de responsabilidade do(s) seu(s) emitente(s).

ENGENHEIRA CIVIL
CANDICE SCHAUFFERT GARCIA
Carteira Profissional: PR-67059/D
Acervo Técnico Nº.: **6934/2012**
Selos de autenticidade: **A 008.455**

RNP Nº: 1701864100
Protocolo Nº.: **2012/00167160**



CARTÓRIO
Autenticação Digital Código: 141230510202583457571-8
Data: 05/10/2020 08:50:07
Valor Total do Ato: R\$ 4,56
Selo Digital Tipo Normal C: AKN41723-YEHL;



Cartório Azevedo Bastos
Av. Presidente Epitácio Pessoa - 1145
Bairro dos Estado, João Pessoa - PB
(83) 3244-5404 - cartorio@azevedobastos.not.br
<https://azevedobastos.not.br>

Bel. Válber Azevedo de Miranda Cavalcanti
Titular

TJPB





CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA
DO PARANÁ

Certidão de Acervo Técnico

ENGENHEIRA CIVIL

CANDICE SCHAUFFERT GARCIA

Carteira Profissional: PR-67059/D

Acervo Técnico Nº.: **6934/2012**

Selos de autenticidade: **A 008.455**

RNP Nº.: 1701864100

Protocolo Nº.: **2012/00167160**

A autenticidade desta certidão poderá ser confirmada na página do CREA-PR (<http://www.crea-pr.org.br>), através do protocolo n.º 2012/00167160.

Emitida via Internet em 01/09/2016 12:27:06 horas.

Dispensa-se a assinatura neste documento, conforme a Resolução Nº 317/86 e a Instrução de Serviço Nº 002/2014.

A falsificação deste documento constitui-se em crime previsto no Código Penal Brasileiro, sujeitando o autor à respectiva ação penal.



CARTÓRIO
Autenticação Digital Código: 141230510202583457571-10
Data: 05/10/2020 08:50:07
Valor Total do Ato: R\$ 4,56
Selo Digital Tipo Normal C: AKN41725-XP HQ;



Cartório Azevedo Bastos
Av. Presidente Epitácio Pessoa - 1145
Bairro dos Estado, João Pessoa - PB
(83) 3244-5404 - cartorio@azevedobastos.not.br
<https://azevedobastos.not.br>

CNPJ: 06.870-0

Bel. Válber Azevedo de Miranda Cavalcanti
Titular

TJPB



REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
ESTADO DA PARAÍBA
CARTÓRIO AZEVEDO BASTOS
FUNDADO EM 1888

PRIMEIRO REGISTRO CIVIL DE NASCIMENTO E ÓBITOS E PRIVATIVO DE CASAMENTOS, INTERDIÇÕES E TUTELAS DA COMARCA DE JOÃO PESSOA

Av. Epitácio Pessoa, 1145 Bairro dos Estados 58030-00, João Pessoa PB
Tel.: (83) 3244-5404 / Fax: (83) 3244-5484
<http://www.azevedobastos.not.br>
E-mail: cartorio@azevedobastos.not.br



DECLARAÇÃO DE SERVIÇO DE AUTENTICAÇÃO DIGITAL

O Bel. Válber Azevêdo de Miranda Cavalcanti, Oficial do Primeiro Registro Civil de Nascimentos e Óbitos e Privativo de Casamentos, Interdições e Tutelas com atribuição de autenticar e reconhecer firmas da Comarca de João Pessoa Capital do Estado da Paraíba, em virtude de Lei, etc...

DECLARA para os devidos fins de direito que, o documento em anexo identificado individualmente em cada Código de Autenticação Digital¹ ou na referida sequência, foi autenticado de acordo com as Legislações e normas vigentes².

DECLARO ainda que, para garantir transparência e segurança jurídica de todos os atos oriundos da atividade Notarial e Registral no Estado da Paraíba, foi instituído pela Lei Nº 10.132, de 06 de novembro de 2013, a aplicação obrigatória de um Selo Digital de Fiscalização Extrajudicial em todos os atos de notas e registro, composto de um código único (por exemplo: Selo Digital: ABC12345-X1X2) e dessa forma, cada autenticação processada pela nossa Serventia pode ser verificada e confirmada tantas vezes quanto for necessário através do site do Tribunal de Justiça do Estado da Paraíba, endereço <https://corregedoria.tjpb.jus.br/selo-digital/>

A autenticação digital do documento faz prova de que, na data e hora em que ela foi realizada, a empresa RHA ENGENHARIA E CONSULTORIA SS LTDA EPP tinha posse de um documento com as mesmas características que foram reproduzidas na cópia autenticada, sendo da empresa RHA ENGENHARIA E CONSULTORIA SS LTDA EPP a responsabilidade, única e exclusiva, pela idoneidade do documento apresentado a este Cartório.

Esta DECLARAÇÃO foi emitida em **05/10/2020 10:16:12 (hora local)** através do sistema de autenticação digital do Cartório Azevedo Bastos, de acordo com o Art. 1º, 10º e seus §§ 1º e 2º da MP 2200/2001, como também, o documento eletrônico autenticado contendo o Certificado Digital do titular do Cartório Azevedo Bastos, poderá ser solicitado diretamente a empresa **RHA ENGENHARIA E CONSULTORIA SS LTDA EPP** ou ao Cartório pelo endereço de e-mail autentica@azevedobastos.not.br

Para informações mais detalhadas deste ato, acesse o site <https://autdigital.azevedobastos.not.br> e informe o *Código de Autenticação Digital*.

Esta Declaração é válida por **tempo indeterminado** e está disponível para consulta em nosso site.

¹**Código de Autenticação Digital:** 141230510202583457571-1 a 141230510202583457571-10

²**Legislações Vigentes:** Lei Federal nº 8.935/94, Lei Federal nº 10.406/2002, Medida Provisória nº 2200/2001, Lei Federal nº 13.105/2015, Lei Estadual nº 8.721/2008, Lei Estadual nº 10.132/2013 e Provimento CGJ Nº 003/2014.

O referido é verdade, dou fé.

CHAVE DIGITAL

00005b1d734fd94f057f2d69fe6bc05b3942dae9fd9bd8911ca140ea10dd9013925ac974ba1864a8f17a2883b6ee8e62942e22febd5db1e21c5a9cf0a1db9b95b09007d46d54f6bb4166f7d582a3f5d9



Presidência da República
Casa Civil
Medida Provisória Nº 2.200-2,
de 24 de agosto de 2001.





Curitiba, 06 de Dezembro de 2013.

COGT – 02/2013

ATESTADO DE CAPACIDADE TÉCNICA

Atestamos para os devidos fins que a empresa RHA ENGENHARIA E CONSULTORIA SS LTDA., CNPJ 03.983.776/0001-67, sita à Rua Voluntários da Pátria, 233, conjunto 134 – Curitiba/PR - CEP 80.020-942, **executou** para a COPEL GERAÇÃO E TRANSMISSÃO S.A., CNPJ: 04.370.282/0001-70, através do Contrato nº 4600001604/2012, **serviços de engenharia para consistência de dados pluviométricos e fluviométricos de estações associadas às Usinas Hidrelétricas Apucarantina, Cavernoso II, Chaminé, Chopim I, Derivação do Rio Jordão, Guaricana, Marumbi, Mourão, Rio dos Patos, São Jorge, Governador Bento Munhoz da Rocha Netto, Governador José Richa, Governador Ney Aminthas de Barros Braga, Governador Pedro Viriato Parigot de Souza, Mauá, Complexo Energético das Usinas Santa Clara/Fundão e outras estações não vinculadas.**

O objetivo geral do Projeto foi a CONSISTÊNCIA DE DADOS PLUVIOMÉTRICOS e a CONSISTÊNCIA DE DADOS FLUVIOMÉTRICOS, para fins de: atendimento a Resolução Conjunta ANEEL/ANA nº 03, de 10 de agosto de 2010; elaboração de estudos para a operação hidráulica dos reservatórios; atualização das séries de vazões médias mensais afluentes aos aproveitamentos hidrelétricos, utilizadas nos estudos energéticos.

A CONSISTÊNCIA DE DADOS PLUVIOMÉTRICOS foi realizada tendo como base os dados de precipitação horários (telemedidos), de duas leituras diárias ou de totais diários disponíveis. Na CONSISTÊNCIA DE DADOS PLUVIOMÉTRICOS foram executadas as seguintes atividades:

- Elaboração de mapa das bacias ou sub-bacias com a localização das estações pluviométricas (estações a consistir e auxiliares);
- Elaboração de diagrama de barras com a disponibilidade de dados pluviométricos;
- Elaboração de gráficos de precipitações totais diárias brutas versus tempo;
- Análise de consistência dos totais pluviométricos, seguida da eliminação de erros identificados nos dados em nível anual, mensal e diário, quando for o caso;
- Preenchimento de falhas e complementação das séries de totais pluviométricos em nível anual e mensal;
- Elaboração de gráficos de precipitações totais diárias consolidadas versus tempo;

CREA-PR
O SELO DE AUTENTICIDADE FOI
ANEXADO NA ÚLTIMA FOLHA



- Elaboração de gráficos da distribuição sazonal das precipitações médias mensais para os postos de cada região homogênea;
- Elaboração de planilha eletrônica com as séries finais dos totais precipitados mensais dos postos pluviométricos consistidos e complementados;
- Preparação de curvas de dupla massa.

A CONSISTÊNCIA DE DADOS FLUVIOMÉTRICOS foi realizada em nível diário, tendo como base as séries de cotas horárias (telemidas), de duas leituras diárias ou de médias diárias, com reflexo nas séries mensais e anuais históricas. Os serviços de CONSISTÊNCIA DE DADOS FLUVIOMÉTRICOS compreenderam a execução das seguintes atividades:

- Elaboração do mapa das bacias e sub-bacias com a localização das estações fluviométricas (estações a consistir e auxiliares);
- Elaboração do diagrama topológico com identificação de cada estação, incluindo o código ANA e respectiva área de drenagem;
- Elaboração do diagrama de barras com a disponibilidade de dados fluviométricos;
- Análise das medições de descarga líquida, incluindo as avaliações das relações cota *versus* área molhada e cota *versus* velocidade;
- Análise dos perfis transversais nas seções de medição de descarga líquida das estações fluviométricas, no que diz respeito às alterações da morfologia, à reinstalação/relocação do posto e suas implicações nas definições dos períodos de validade da curva-chave, além da identificação do método mais apropriado para a sua extrapolação;
- Análise e traçado de curvas-chave disponíveis, com a definição de uma nova curva quando for o caso;
- Extrapolação das curvas-chave nos ramos inferior e superior, quando for o caso, sendo que para o superior foram utilizados no mínimo três métodos distintos;
- Elaboração dos cotogramas e análise das cotas médias diárias;
- Identificação e eliminação de erros grosseiros de dados, efetuando em seguida o preenchimento possível das falhas nas séries diárias de cotas;
- Elaboração dos hidrogramas e análise das vazões médias diárias, sempre que possível considerando outras estações localizadas na bacia;
- Identificação e eliminação de erros de dados, efetuando em seguida o preenchimento possível das falhas nas séries diárias de vazões;
- Geração da série de vazões médias mensais a partir das vazões médias diárias.

CREA-PR

SELO DE AUTENTICIDADE FOI
ANEXADO NA ÚLTIMA FOLHA



Ao longo dos serviços objeto do Contrato nº 4600001604/2012 foram entregues à COPEL GERAÇÃO E TRANSMISSÃO S.A. os seguintes produtos:

- Relatório de contextualização;
- Relatório de consolidação prévia das curvas-chave;
- Dados pluviométricos consistidos;
- Dados fluviométricos consistidos;
- Relatórios de consistência dos dados hidrológicos por aproveitamento ou conjunto de aproveitamentos obtidos no âmbito da Resolução nº 396/1998 e referentes ao ano de 2012.

Valor do Contrato: R\$ 142.000,00 (cento e quarenta e dois mil reais).

ART N°: 20130178391

Período do Contrato: 07/01/2013 à 05/06/2013

Responsável Técnico: Candice Schaufert Garcia – CREA-PR 67059/D

Local do Serviço: Rua Voluntários da Pátria nº 233, conjunto 134, Curitiba-PR

Os Marcos Contratuais 06, Relatório de Consistência dos Dados Hidrológicos (Resolução nº 396/1998); e 07, Relatório de Consistência dos Dados Hidrológicos do exercício 2012 (Resolução Conjunta nº 03/2010), foram executados com 14 dias de atraso do prazo previsto em contrato.

Por fim, declaramos que o desempenho da empresa foi considerado **SATISFATÓRIO**, pois cumpriu com as demais obrigações assumidas no contrato.

E por ser verdade, firmamos o presente.

Faisal Ali Kassem

Gerente do Centro de Operação de Geração e Transmissão

[Handwritten Signature]
p/ Douglas Paladina Vieira
Copel - Reg. 43174

Designação 505 1840.12/2013



Rua Emiliano Perneta, 160 - Curitiba - PR - CEP 80.000-050
41 3332.2109 | www.6notas.com.br | faleconosco@6notas.com.br
Tabelião: Gabriela Christina Schweitzer de Miranda



AUTENTICO DIGITALMENTE a presente cópia por ser reprodução do documento original que me foi apresentado com o qual conferi. Dou fé.

Curitiba-PR, 24 de agosto de 2022. 16:32:05.
Em Testemunho _____ da verdade.

KAMILA EMILI BATISTA - Escrevente

Selo Nr. TN Normal 1389X.Vbqtn.ie2p9-eekA8.msVwu
Consulte este selo em <https://selo.funarpen.com.br/consulta>





CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA
DO PARANÁ

Certidão de Acervo Técnico com Atestado

O Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná - CREA-PR, certifica que o(a) profissional abaixo procedeu a(s) Anotação(ões) de Responsabilidade Técnica - ART(s) referente(s) ao(s) serviço(s)/obra(s) descrito(s) nesta Certidão, integrando desta forma sua experiência profissional, conforme o Artigo 47º da Resolução nº 1025/2009, do CONFEA.

Certifica que, conforme dispõe o Artigo 2º da Lei Federal n.º 6.496/77, a ART define para os efeitos legais os responsáveis técnicos pelo empreendimento de engenharia e agronomia.

Certifica que, cabe ao(a) profissional a responsabilidade quanto a realização e conclusão do(s) serviço(s), bem como seus quantitativos, sendo de responsabilidade deste Órgão apenas a verificação da(s) atividade(s) condizente(s) com o registro e a(s) atribuição(ões) profissional(is), em conformidade com a Lei Federal n.º 5.194/66, Resoluções do Conselho Federal de Engenharia e Agronomia - CONFEA e Instruções Normativas deste Conselho Regional de Engenharia e Agronomia.

Certifica que a capacidade técnico-profissional de uma pessoa jurídica é representada pelo conjunto dos acervos técnicos dos profissionais integrantes de seu quadro técnico e varia em função de alteração dos acervos técnicos dos profissionais integrantes de seu quadro técnico, conforme o Artigo 48º da Resolução 1025/2009 do CONFEA.

Certifica que, a critério do(a) profissional, esta Certidão de Acervo Técnico estará acompanhada do Atestado emitido pelo(a)(s) contratante(s) constante(s) da(s) ART(s) acervada(s), o qual será um complemento que conterá detalhamentos quanto ao (s) serviço(s)/obra(s), abrangentes aos dados desta Certidão, e que atenderá a exigência prevista no Artigo 30, § 1º, inciso I, da Lei Federal n.º 8.666/93.

Certifica que ficam cientes o(a) profissional detentor e a quem interessar possa, revedores desta, que as informações constantes no Atestado, em desacordo com a presente Certidão de Acervo Técnico, não é(são) de responsabilidade do CREA-PR, e sim de seu(s) emitente(s), restringindo-se à presente Certidão às atividades registradas na (s) ART(s) acervada(s), conforme disposto na Lei Federal n.º 6.496/77.

Certificamos, finalmente, que quaisquer eventuais informações divergentes apresentadas em Atestado não se vinculam à presente Certidão, sendo o conteúdo daquele de responsabilidade do(s) seu(s) emitente(s).

ENGENHEIRA CIVIL
CANDICE SCHAUFFERT GARCIA
Carteira Profissional: PR-67059/D
Acervo Técnico Nº.: **242/2014**
Selos de autenticidade: **A 019.745**

RNP Nº: 1701864100
Protocolo Nº.: **2014/00019567**



CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA
DO PARANÁ

Certidão de Acervo Técnico

CANDICE SCHAUFFERT GARCIA
Carteira Profissional: PR-67059/D
Acervo Técnico Nº.: **242/2014**
Selos de autenticidade: **A 019.745**

RNP Nº.: 1701864100
Protocolo Nº.: **2014/00019567**

ART Nº.: 20130178391 0..... Registrada: 17/01/2013.....
ART Correspons..... ART Vinculada:.....
Empresa Executora..... RHA ENGENHARIA E CONSULTORIA SS LTDA.....
Contratante(s)..... COPEL GERAÇÃO E TRANSMISSÃO S.A. - CNPJ/CPF:
04.370.282/0001-70.....
Tipo de Contrato..... PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS.....
Atividade Técnica..... ESTUDO, PLANEJAMENTO, PROJETO, ESPECIFICAÇÕES.....
Área de Competência..... PORTOS, RIOS, CANAIS, BARRAGENS E DIQUES.....
Tipo de Obra/Serviço..... BARRAGENS.....
Serviço Contratado..... OUTROS.....
Dimensão..... 1,00 UNID..... Área Existente: 0,00 UNID.....
Área Ampliada..... 0,00 UNID..... Área de Reforma: 0,00 UNID.....
Dados Complementares: 0,00.....
Local da Obra..... R VOLUNTARIOS DA PATRIA 233 - EDIFÍCIO JAIME CANET,
233 CENTRO.....
Município/Estado..... CURITIBA/PR.....
Data de Início..... 07/01/2013..... Data de Conclusão: 05/06/2013.....
Docto de Conclusão..... DECLARAÇÃO PROFISSIONAL.....
Descr. Compl. Sérv..... CONTRATO Nº 4600001604/2012 - PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS
DE ENGENHARIA PARA CONSISTÊNCIA DE DADOS
PLUVIOMÉTRICOS E FLUVIOMÉTRICOS DE ESTAÇÕES
ASSOCIADAS A DIVERSAS USINAS HIDRELÉTRICAS DA COPEL
(UHE CAPIVARI-CACHOEIRA, UHE FOZ DO AREIA, UHE
SEGREDO, PCH DERIVAÇÃO DO RIO JORDÃO, UHE SALTO
CAXIAS, PCH SÃO JORGE, PCH APUCARANINHA, PCH RIO DOS
PATOS, PCH MOURÃO, PCH CHOPIM I, PCH MARUMBI, UHE
CHAMINÉ, UHE GUARICANA, UHE MAUÁ, COMPLEXO ENERGÉTICO
FUNDÃO-SANTA CLARA, PCH CAVERNOSO II, ETC) BEM COMO
DE OUTRAS ESTAÇÕES NÃO VINCULADAS.....
Observação.....



CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA
DO PARANÁ

Certidão de Acervo Técnico

ENGENHEIRA CIVIL
CANDICE SCHAUFFERT GARCIA
Carteira Profissional: PR-67059/D
Acervo Técnico Nº.: **242/2014**
Selos de autenticidade: **A 019.745**

RNP Nº.: 1701864100
Protocolo Nº.: **2014/00019567**

A autenticidade desta certidão poderá ser confirmada na página do CREA-PR (<http://www.crea-pr.org.br>), através do protocolo n.º 2014/00019567.

Emitida via Internet em 30/01/2014 14:19:38 horas.

Dispensa-se a assinatura neste documento, conforme a Resolução Nº 317/86 e a Instrução de Serviço Nº 010/2002.
A falsificação deste documento constitui-se em crime previsto no Código Penal Brasileiro, sujeitando o autor à respectiva ação penal.

  6º Tabelionato de Notas
Rua Emiliano Pernetta, 160 - Curitiba - PR - CEP 80.000-050
41 3232-2109 | www.6notas.com.br | faleconosco@6notas.com.br
Tabellê: Gabriela Christina Schweitzer de Miranda



AUTÊNTICO DIGITALMENTE a presente cópia por ser reprodução do documento original que me foi apresentado com o qual conferi. Dou fé.

Curitiba-PR, 24 de agosto de 2022. 16:32:22.
Em Testemunho _____ da verdade.

KAMILA EMILI BATISTA - Escrevente
Selo Nr. TN Normal 1389X.Vbqtn.ierp9-eeQxb.msVwe
Consulte este selo em <https://selo.funarpen.com.br/consulta>





CERTIFICAMOS, em cumprimento ao disposto na Resolução nº 1.025, de 30 de outubro de 2009, do Confea, que consta dos assentamentos deste Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná - Crea-PR, o Acervo Técnico do profissional CANDICE SCHAUFFERT GARCIA referente à(s) Anotação(ões) de Responsabilidade Técnica - ART abaixo discriminada(s):

Profissional: **CANDICE SCHAUFFERT GARCIA**

RNP: **1701864100**

Registro: **PR-67059/D**

Título profissional: ENGENHEIRA CIVIL

Número da ART: **20184971644** Situação da ART: BAIXA POR CONCLUSÃO DE OBRA/SERVIÇO
Tipo de ART: ART de Obra ou Serviço Registrada em: 25/10/2018 Baixada em: 13/03/2020 Forma de registro: Inicial
Participação técnica: Individual

Empresa contratada: **RHA ENGENHARIA E CONSULTORIA SS LTDA EPP**

Contratante: **SECRETARIA DO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL** CNPJ: **03.330.683/0001-33**

Rua: AV BORGES DE MEDEIROS Nº: 261

Complemento: 14º ANDAR Bairro: CENTRO HISTORICO

Cidade: PORTO ALEGRE UF: RS CEP: 90020-021

Contrato: 22/2018 celebrado em 17/09/2018

Valor do contrato: R\$ 329.879,71 Tipo de contratante: Não informado

Dimensão: 1,00 Unidade de Medida: UNID

Ação Institucional:

Endereço da obra/serviço: R VOLUNTARIOS DA PATRIA Nº: 233

Complemento: CJ 134 Bairro: CENTRO

Cidade: CURITIBA

UF: PR

CEP: 80020-000

Data de início: 01/10/2018 Conclusão efetiva: 01/12/2019 Coordenadas Geográficas:

Finalidade: Outro

Proprietário:

CPF:

Atividade Técnica: Tipo de Contrato: **PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS**, Atividade Técnica: **COORDENAÇÃO DE OBRA OU SERVIÇO TÉCNICO**, Área de Competência: **PORTOS, RIOS, CANAIS, BARRAGENS E DIQUES**, Tipo de Obra/Serviço: **OUTRAS OBRAS/SERVIÇOS**, Serviço Contratado: **OUTROS**

Observações:

COORDENAÇÃO GERAL, TÉCNICA E EXECUÇÃO DO ESTUDO HIDROSEDIMENTOLÓGICO DO LAGO GUAÍBA NA REGIÃO METROPOLITANA DE PORTO ALEGRE, ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL, CONFORME CONTRATO 22/2018.

Observações da certidão:

O atestado está registrado para os serviços constantes na ART, de acordo com as atribuições da profissional na modalidade da Engenharia Civil.

CERTIFICAMOS, finalmente, que se encontra vinculado à presente Certidão de Acervo Técnico - CAT o atestado contendo 10 folha(s), expedido pelo contratante da obra/serviço, a quem cabe a responsabilidade pela veracidade e exatidão das informações nele constantes.

Certidão de Acervo Técnico nº 1869/2020

14/04/2020 10:16

A CAT à qual o atestado está vinculado é o documento que comprova o registro do atestado no Crea.

A CAT perderá a validade no caso de modificação dos dados técnicos qualitativos ou quantitativos nela contidos em razão de substituição ou anulação de ART.

A CAT à qual o atestado está vinculado constituirá prova da capacidade técnico-profissional da pessoa jurídica somente se o responsável técnico indicado estiver ou venha a ser integrado ao seu quadro técnico por meio de declaração entregue no momento da habilitação ou da entrega das propostas.

A autenticidade e a validade desta certidão deve ser confirmada no site do Crea-PR, no endereço <https://www.crea-pr.org.br>, informando o número do protocolo: 80889/2020.

A CAT é válida em todo território nacional.

A falsificação deste documento constitui crime previsto no Código Penal Brasileiro, sujeitando o autor à respectiva ação penal.



Porto Alegre, 04 de fevereiro de 2020.

PARECER nº 02/2020/DIPLA/DRH

Assunto: Processo Administrativo nº 18/0500-0000570-8 – Atestado Técnico

Atestamos para os devidos fins, que a empresa RHA ENGENHARIA E CONSULTORIA SS LTDA., inscrita no CNPJ sob o nº 03.983.776/0001-67, sediada à Rua Voluntários da Pátria, 233, sala 134 – Curitiba – Paraná – CEP: 80020-000, registrada no CREA-PR sob o nº 41952, executou o SERVIÇO DE ESTUDO HIDROSEDIMENTOLÓGICO DO LAGO GUAIBA, para a SECRETARIA DO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL (SEMA) do Rio Grande do Sul, sediada à Av. Borges de Medeiros, 261, 14º andar, Centro Histórico – Porto Alegre – Rio Grande do Sul – CEP: 90020-21, de acordo com o Contrato nº 22/2018, assinado em 17 de setembro de 2018, publicado DOE do Rio Grande do Sul, no dia 18/10/18.

CARACTERÍSTICAS DO SERVIÇO

- Contratante e Proprietário dos Serviços: Estado do Rio Grande do Sul, por intermédio da Secretaria Estadual do Meio Ambiente e Infraestrutura, situada na Avenida Borges de Medeiros nº 261, 14º andar, Centro de Porto Alegre/RS, inscrita no CNPJ sob o nº 03.330.683/0001-33.
- Objeto: Contratação de empresa especializada para prestação de serviços de Estudo Hidrossedimentológico do Lago Guaíba.
- Ordem de Início: 17/09/2018.
- Término: 01/12/2019.
- Período: 14 meses.
- Valor: R\$ 329.879,71 (trezentos e vinte nove mil, oitocentos e setenta e nove reais e setenta e um centavos).
- Pregão Eletrônico nº 0403/2018, Processo Administrativo nº 18/0500-0000570-8.
- Responsável Técnico: Eng^a Candice Schauffert Garcia, CREA-PR nº 67059/D.

ÁREA DE ESTUDO

A Região Hidrográfica do Guaíba é localizada na porção central do Estado do Rio Grande do Sul, com área de 84.555 km², e é integrada por nove bacias hidrográficas: Gravataí, Sinos, Caí, Taquari-Antas, Pardo, Alto Jacuí, Vacacaí-Vacacaí Mirim, Baixo Jacuí e Lago Guaíba. A Bacia Hidrográfica do Lago Guaíba, situada na região leste do Estado, possui área total de 2.973,1 km² e abrange total ou parcialmente 14 municípios, dentre eles o município de Porto Alegre. O Lago Guaíba constitui um corpo d'água de fundamental importância para o Estado do Rio Grande do Sul, sendo o manancial de abastecimento para quase 1,5 milhões de pessoas, além de servir como área de diluição de efluentes domésticos, agrícolas, industriais, área de lazer, dentre outros.

Desde o delta do Rio Jacuí, onde desembocam os rios Jacuí, Caí, Sinos e Gravataí, até o seu encontro com a Laguna dos Patos, o Lago Guaíba possui 436 km² de superfície líquida ao longo de 50 km de extensão, com larguras variáveis que alcançam até 19 km na sua maior seção. A profundidade média é de 2 m, atingindo 31 m no seu ponto mais baixo, próximo à Ilha do Junco. O Lago Guaíba responde por aproximadamente 61% da entrada de água na Laguna dos Patos, apresentando uma descarga média de 1.500 m³/s.

EQUIPE TÉCNICA:

Nome	Formação	Função	Conselho Regional	Nº ART
Candice Schauffert Garcia	Engenheira Civil, M.Sc.	Responsável Técnica, Coordenadora Geral, Coordenadora Técnica e desenvolvimento	CREA-PR nº 67059/D	20184971644
Andréia Pedroso	Engenheira Ambiental, M.Sc.	Coordenadora Executiva e desenvolvimento	CREA-PR nº 110320/D	20184971962
Laertes Munhoz da Cunha	Engenheiro Civil, Dr.	Desenvolvimento - Engenheiro de Recursos Hídricos 1	CREA-PR nº 5124/D	20184971954
Márian da Costa Rohn	Engenheira Civil, M.Sc	Desenvolvimento - Engenheiro de Recursos Hídricos 2	CREA-PR nº 50481/D	20184984142
Karine Krunn	Geógrafa	Desenvolvimento - Técnica em Sistemas de Informações Geográficas	CREA-PR nº 74544/D	1720200403315
Veridiana Dias da Cruz	Auxiliar Administrativo	Auxiliar Administrativo	---	
Tábata Fernanda Vilas Boas de Miranda	Oceanógrafa, M. Sc.	Equipe Complementar	---	
José Eduardo Gonçalves	Físico, Dr.	Equipe Complementar	---	
Hugo de Oliveira Fagundes	Engenheiro Ambiental. M. Sc.	Equipe Complementar	---	
Renata Barão Rossoni	Engenheira Ambiental	Equipe Complementar	CREA-RS nº 230438	
Rodrigo Marcos de Souza	Geógrafo, Dr.	Equipe Complementar	CREA-PR nº 183309/D	
Kássia Regina Bazzo	Engenheira Sanitarista e Ambiental	Equipe Complementar	CREA-PR nº 159941/D	1720200403161
Thais Regina Paes	Estagiária em Geografia	Equipe Complementar	---	

DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

Etapas, Produtos e Atividades:

1ª Etapa: P01 - Plano de Trabalho;

2ª Etapa: P02 - Modelagem de aporte de sólidos e líquidos da bacia hidrográfica - Módulo I;

3ª Etapa: P03 - Modelagem hidrodinâmica de sedimentos do Baixo Jacuí - Módulo II;

4ª Etapa: P04 - Modelagem hidrodinâmica de sedimentos do Lago Guaíba - Módulo III;

5ª Etapa: P05 - Elaboração de Cenários;

6ª Etapa: P06 - Estrutura dos modelos desenvolvidos, com os respectivos dados de entrada organizados e manuais descritivos;

7ª Etapa: P07 - Estrutura de compilação de dados em formato compatível com a rede SEMA/FEPAM;

8ª Etapa: P08 - Proposição de estações de monitoramento hidrológico, climatológico e sedimentológico para o aprimoramento dos modelos hidrossedimentológico e hidrodinâmico;

9ª Etapa: P09 - Proposta de critérios para extração de areia;

Realização de Workshop de Introdução à Aplicação dos Modelos MGB e Delft3D na Região Hidrográfica do Lago Guaíba;

Nota Técnica nº 001 - Análise de diferentes modelos de transporte de sedimento.

O Estudo Hidrossedimentológico do Lago Guaíba consistiu na utilização de modelos computacionais para a obtenção do conhecimento hidrológico, hidrodinâmico e da dinâmica e transporte de sedimentos da bacia hidrográfica do Lago Guaíba, desde a eclusa de Amarópolis até Itapuã, para a definição de diretrizes orientativas aos critérios de mineração de areia no Lago Guaíba, considerando as previsões de variações climáticas e do uso do solo até 2030.

A modelagem do aporte de sólidos e líquidos (Módulo I) foi inicialmente desenvolvida utilizando o modelo hidrológico Soil & Water Assessment Tool (SWAT), desenvolvido pelo Agricultural Research Service/United States Department of Agriculture (ARS/USDA). Para as simulações, foram utilizados dados espaciais (Modelo Digital do Terreno, Mapa de Solos e Usos do Solo), climatológicos (precipitação, temperatura, umidade relativa e radiação solar) e o mapa pedológico da FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations) na escala 1/5.000.000. Primeiramente, foi realizada a calibração automática com o Software SWT-CUP. Na sequência, os resultados da calibração automática foram transferidos para o modelo SWAT e foi realizado o refinamento da calibração automática, alterando manualmente parâmetros relacionados a picos de vazão, recessão do escoamento de água e pedologia. Contudo, o modelo SWAT não apresentou resultados satisfatórios para a região de estudo, devido a limitações do método de modelagem, como a dificuldade de obtenção de dados de entrada e métodos simplificados de propagação do escoamento. Adicionalmente, o modelo SWAT simula o escoamento superficial através da curva número, relacionada ao mecanismo de geração de escoamento Hortoniano. Em

áreas úmidas, especialmente próximas a rios e com relevos planos, o mecanismo de geração de escoamento dominante tende a ser o Dunniano. Na área de estudo foram observadas diversas áreas alagadas, onde o mecanismo de geração de escoamento tende a ser o Dunniano. Ainda, o índice topográfico calculado confirmou as observações realizadas nas imagens. Diante disso, foi necessária a substituição do SWAT pelo Modelo de Grandes Bacias (MGB), produto do Grupo de Pesquisa em Hidrologia de Grande Escala do Instituto de Pesquisa Hidráulicas (IPH – UFRGS).

Por ser um modelo semi-distribuído no espaço, o MGB permite considerar a heterogeneidade das características fisiográficas e climatológicas presentes na bacia e como essas influenciam localmente os processos hidrológicos. Os processos considerados na modelagem são: balanço de água no solo, precipitação, interceptação, evapotranspiração, infiltração, escoamentos superficiais, subsuperficiais e subterrâneos, além do armazenamento de água no solo. No MGB, o escoamento superficial é gerado seguindo a abordagem Dunniana e a evapotranspiração é calculada pela equação de Penman-Monteith. A propagação do escoamento na rede de drenagem pode ser feita pelo método de Muskingun-Cunge, pelo método que considera as equações completas de Saint Venant ou pelo método inercial. A aplicação do modelo MGB passa por uma etapa de pré-processamento onde são definidas as características físicas/espaciais da bacia, como o Modelo Digital de Elevação (MDE), a geração da rede de drenagem, delimitação das sub-bacias e minibacias e definição das Unidades de Resposta Hidrológica (URH).

A partir do acoplamento de um módulo de sedimentos ao modelo MGB, originou-se o modelo MGB-SED, possibilitando a análise tanto de informações de descargas líquidas quanto de descargas sólidas. O modelo MGB-SED representa os processos de erosão laminar e em sulcos nas encostas e o transporte de sedimentos no canal. Os volumes de sedimentos são gerados a partir da Equação Universal de Perda de Solos Modificada (MUSLE), aplicada pixel a pixel. No canal, a propagação dos sedimentos em suspensão (frações de silte e argila) é feita utilizando a equação de difusão-advecção. A propagação da carga de leito (areia) foi realizada utilizando a equação da continuidade de sedimentos (Equação de Exner) e a fórmula de Yang para calcular a capacidade de transporte do escoamento, e assim também se considerou os processos de erosão de leito e deposição no canal. O pré-processamento foi realizado com o uso do pacote de ferramentas IPH-Hydro Tools.

As URH foram obtidas do mapa de URH da América do Sul, elaborado com base no mapa de tipos de solo, da Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO, 2003), e no mapa de usos e cobertura vegetal, da GlobCover. A bacia foi discretizada em 17 sub-bacias e 1512 minibacias. Com o modelo MGB-SED, estimou-se as descargas sólidas em suspensão diárias e posteriormente foi aplicado o Método Simplificado de Colby para estimar as descargas sólidas totais. O método de Colby utiliza ábacos e dados de descarga líquida, velocidade média, profundidade média, largura da seção e concentração de sedimentos em suspensão, todas informações prontamente fornecidas pelo modelo MGB-SED

Os dados de chuva foram obtidos a partir de 813 postos pluviométricos disponibilizados no portal HIDROWEB da Agência Nacional de Águas (ANA), utilizados para gerar, através de interpolação, a chuva média diária em cada minibacia do modelo. Além disso, os dados de descarga líquida e sólida utilizados foram obtidos de 13 estações fluviométricas da ANA. Foram utilizados dados climatológicos de temperatura do ar, umidade relativa do ar, velocidade do vento, pressão atmosférica e insolação que estão disponíveis no banco de dados interno do modelo MGB, obtidos

Assinado

das normais climatológicas do INMET, utilizados como entrada do modelo para calcular a evapotranspiração diária.

A calibração do modelo hidrológico foi realizada de forma manual, por tentativa e erro, comparando os dados de vazões diárias simuladas pelo modelo MGB com as vazões geradas nas estações fluviométricas da ANA. As simulações, em frequência diária, contemplaram o período de calibração do modelo entre 1975 e 2005 e de validação entre 2006 e 2015. De posse das vazões diárias e mensais simuladas e observadas, foi avaliada a precisão dos resultados através do Coeficiente de Eficiência de Nash e Sutcliffe (*NSE*), Erro Relativo Médio Percentual (*BIAS*) e Coeficiente de Correlação de Pearson (*r*). Utilizou-se o algoritmo de otimização MOCOM-UA para calibrar o modelo MGB-SED, variando os coeficientes α e β e o parâmetro de retardo do escoamento superficial TKS, a partir de um coeficiente multiplicativo. Por fim, para validar o modelo e verificar sua coerência com a teoria de estimativas de produção de sedimentos, foi realizado o cálculo da taxa de erosão laminar teórica, em mm/ano. Os hidrogramas e sedimentogramas obtidos foram utilizados como condições de contorno da modelagem hidrodinâmica das descargas líquidas e sólidas no Módulo II - Modelagem hidrodinâmica de sedimentos do Baixo Jacuí.

Para a análise da dinâmica sedimentar do Lago Guaíba foram implementados dois modelos hidrodinâmicos e de transporte de sedimentos, com o auxílio dos módulos de hidrodinâmica (FLOW) e de transporte de sedimentos (SED) do modelo Delft3D, desenvolvido pelo Instituto de Pesquisa Holandês Deltares. O Delft3D-FLOW simula processos hidrodinâmicos resolvendo as equações de Navier-Stokes e da conservação da massa, para fluidos incompressíveis, além da equação do transporte de massa para cada constituinte de qualidade da água ou de processos nos sedimentos. O módulo hidrodinâmico FLOW é capaz de realizar simulações em 2D ou 3D de fluxos instáveis, sendo usado para prever fluxos em áreas costeiras, estuários, rios, lagoas e lagos. Para os cálculos de transporte de sedimentos, o módulo SED analisa as características do leito, assim como a concentração de sedimentos em suspensão, utilizando a equação da advecção-difusão (balanço de massa). Foi utilizado o submodelo de turbulência $k-\epsilon$.

O primeiro modelo hidrodinâmico (Módulo II) foi implementado para o trecho final do Baixo Jacuí, e simulou a dinâmica de erosão, deposição e transporte dos sedimentos produzidos nas bacias afluentes a este trecho de rio (Alto Jacuí, Vacacaí-Vacacaí Mirim, Pardo, Taquari-Antas, Sinos, Caí e Gravataí). Os dados de entrada (descarga líquida e descarga sólida) foram provenientes da modelagem hidrológica realizada com o modelo MGB. Para calibração e validação do modelo, foram utilizados dados de nível d'água de 3 estações da ANA e dados de velocidade e direção do vento obtidos na estação meteorológica de Porto Alegre do INMET. Os dados do período de 04/12/2006 a 20/11/2018 foram consistidos, para a eliminação de dados espúrios e preenchimento de falhas, e então foi realizada a climatologia horária do período para uso como forçante no modelo hidrodinâmico. As seções topobatimétricas consideradas para o Baixo Jacuí, foram oriundas do levantamento realizado pela Administração Hidroviária no Sul (AHSUL) nos meses de abril e maio de 2013, os dados batimétricos para o Lago Guaíba foram coletados por Nicolodi em 2007. Foram analisadas como estatísticas os valores máximos, médios, mínimos e Q90 das séries temporais de descarga líquida. Considerando que a descarga sólida gerada pelo modelo MGB fornece a quantidade em toneladas por dia de sedimento, composta por sedimentos finos (argila e silte) e sedimentos mais grossos (areias), para a modelagem hidrodinâmica foi realizada a distinção entre esses dois tipos de

Assinado

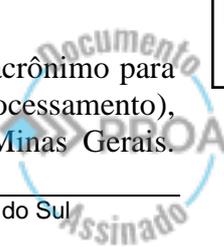
sedimento, separando-os entre descarga de leito (para os sedimentos grossos) e descarga de sedimento em suspensão (para silte e argila).

O segundo modelo hidrodinâmico foi implementado para a Lago Guaíba (Modelagem Hidrodinâmica e Transporte de Sedimentos do Lago Guaíba – Módulo III) e forneceu as zonas de tendência erosiva e deposicional e as taxas de erosão/deposição de áreas de interesse do Lago. Os dados de entrada para o Módulo III, descarga líquida e descarga sólida, foram provenientes da modelagem hidrodinâmica realizada no trecho final do Baixo Jacuí (Módulo II). Dados de velocidade e direção do vento, nível d'água da Laguna dos Patos, altura, período e direção de ondas e tipo de sedimento de fundo também foram utilizados como condições de contorno do modelo. Para o desenvolvimento do modelo hidrodinâmico e de transporte de sedimentos do Lago Guaíba foi necessária, além da utilização dos módulos hidrodinâmico (FLOW) e de transporte de sedimento (SED), a implementação de um modelo de ondas utilizando o módulo de ondas (WAVE) do Delft3D, que utiliza o modelo de ondas SWAN (*Simulating WAVes Nearshore*), para a inserção do campo de ondas no contorno sul do domínio do Guaíba. O modelo SWAN calcula a evolução de ondas em ambientes com águas profundas, intermediárias e rasas. Avalia também a propagação das ondas devido à ação de correntes e da profundidade e representa os processos de geração de ondas por ventos, dissipação, atrito com o fundo, quebra de ondas devido à profundidade e interações não lineares entre ondas. No modelo SWAN, a evolução do espectro de ondas é descrita pela equação de balanço de ação espectral. Para avaliar a influência da descarga líquida na dinâmica sedimentar do Lago Guaíba, foram realizadas simulações para dois períodos: um ano caracterizado por apresentar descargas líquidas baixas e um ano com condição de vazões altas.

Após a calibração e validação dos modelos implementados foram simulados diferentes cenários futuros que combinaram tanto as mudanças climáticas quanto as mudanças no uso e ocupação do solo, a fim de subsidiar a tomada de decisões na Região Hidrográfica do Lago Guaíba. Os estudos foram realizados a partir de simulações hidrossedimentológicas de toda a região hidrográfica e de simulações hidrodinâmicas e de transporte de sedimentos do Baixo Jacuí e do Lago Guaíba. Os cenários futuros avaliados incluíram tanto cenários tendenciais quanto cenários que implicariam na maior (aumento das precipitações e redução da cobertura vegetal) e menor (diminuição das precipitações e aumento da cobertura vegetal) produção de sedimentos para o período de 2016 a 2030.

A elaboração dos cenários de uso e ocupação do solo objetivou a construção de três simulações para o ano de 2030, considerando: i. cenário mais provável (tendencial); ii. cenário para o máximo desflorestamento; iii. cenário para o máximo florestamento. O cenário mais provável ou tendencial refere-se à alteração de uso do solo observada nas paisagens atuais, cujas taxas de alteração são contíguas até 2030. No cenário para o máximo desflorestamento, considera-se um cenário pessimista para o ritmo de perdas florestais na Região Hidrográfica do Lago Guaíba, reduzindo-se 30% de florestas do cenário mais provável. O cenário de máximo florestamento, por sua vez, compreende a reversão dos cenários anteriores, com a suposição de manutenção e/ou florestamento das áreas de preservação permanente (APP) na região hidrográfica.

Para elaboração dos cenários i e ii, utilizou-se o *software* DINAMICA EGO (acrônimo para *Environment for Geoprocessing Objects* - ambiente para objetos de geoprocessamento), desenvolvido pelo Centro de Sensoriamento Remoto da Universidade Federal de Minas Gerais.



Neste contexto, o DINAMICA EGO apresentou-se como modelador dinâmico adotado para a simulação dos cenários do uso e ocupação do solo na área de estudo. Este *software* que consiste em um software genérico de modelagem de mudanças da paisagem/ambientais, com tipologia estocástica que faz uso do método *bayesiano* de pesos de evidência para o cálculo das potenciais mudanças de paisagem.

Para a construção do modelo de simulação do cenário de uso do solo para o ano de 2030 (cenário mais provável), foi necessária a execução de três etapas, sendo elas: i. definição das variáveis, ii. calibração e iii. validação. Neste estudo foram consideradas variáveis estáticas e dinâmicas. As variáveis estáticas são aquelas consideradas relevantes para a alteração ou não da cobertura/uso. Como variável estática, considerou-se: declividade, altimetria, densidade demográfica, rodovias, unidades de conservação. As variáveis dinâmicas são os dados espaciais que possuem variação espaço/temporal. Para o estudo, considerou para construção das variáveis dinâmicas a Coleção 3 de mapeamentos de uso e cobertura do solo desenvolvido pelo MapBiomas, para os anos de 2010 e 2015. Já o cenário iii. não foi elaborado por vias da modelagem ambiental, mas por processamento em ambiente de Sistema de Informações Geográficas (SIG).

Em termos gerais, o desenvolvimento da modelagem perpassa inicialmente em ambiente externo, especialmente em SIG, com o processamento dos dados de entrada, tanto das variáveis dinâmicas, referentes à paisagem inicial e final (paisagem de calibração), quanto das variáveis estáticas, referentes às variáveis/fatores relacionados a transições na paisagem.

Para desenvolvimento dos cenários climáticos foram utilizadas informações com base no relatório AR5 (Fifth Assessment Report) do Painel Intergovernamental para a Mudança de Clima (IPCC - International Panel on Climate Change). No AR5 foram avaliados cerca de 65 modelos climáticos globais, os cenários simulados por cada modelo climático consideraram quatro possibilidades de emissões de gases de efeito de estufa (GEE), que irão interferir diretamente nas variáveis climáticas: um cenário de mitigação rigorosa (RCP6 2.6), dois cenários intermediários (RCP 4.5 e RCP 6.0) e um cenário com altíssimas emissões de GEE (RCP 8.5). Foram selecionados três modelos climáticos/condições de emissões de GEE: Cenário de vazões máximas - modelo HadGEM2-ES para a condição de emissões de GEE elevadas (RCP 8.5); Cenário de vazões medianas - modelo BNU-ESM para a condição de emissões de GEE restritas (RCP 2.6); Cenário de vazões mínimas - modelo GDEL-CM3 para a condição de emissões de GEE elevadas (RCP 8.5). Esses modelos forneceram séries de dados para o período de 2016 a 2030 e de variáveis necessárias para aplicação do modelo MGB-SED: insolação, radiação, precipitação, pressão, temperatura, umidade relativa do ar e velocidade do vento. A partir dessas informações foram avaliados os efeitos das mudanças climáticas nas vazões, descargas sólidas em suspensão (QSS) e descargas sólidas totais (QST) na Região Hidrográfica do Lago Guaíba.

A partir dos cenários de uso e ocupação do solo e dos cenários de mudanças climáticas foram determinados nove cenários de simulação hidrossedimentológica com o modelo MGB-SED, buscando avaliar quais seriam as condições que resultariam nos maiores, menores e mais prováveis aportes de descarga sólida para o Lago Guaíba em um futuro próximo e também quantificar esses valores aportados. Para as simulações hidrodinâmicas foram considerados três cenários principais: Histórico, abrangendo o período de 01/01/2006 a 31/12/2015; Cenário de Desflorestamento, considerando a condição de desflorestamento no período de 01/01/2016 a 31/12/2030, e o Cenário

Tendencial, com as condições mais prováveis futuras de 01/01/2016 a 31/12/2030. Além das condições iniciais também foi analisada a influência da atividade de mineração no Baixo Jacuí e no Lago Guaíba, o que resultou em seis cenários. Foram utilizados dados de nível de uma estação da ANA localizada no interior da Laguna dos Patos. Para a simulação do cenário de represamento de água no Lago Guaíba, devido ao aumento do nível do mar, foi adicionado a toda série temporal de nível da estação o valor de 0,1 m, com base na previsão de aumento do nível médio do mar realizado pelo IPCC para o ano de 2030.

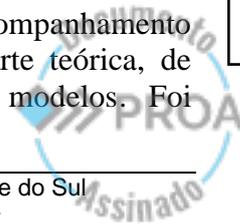
A simulação das atividades de mineração foi realizada com auxílio da função *Dredging and Dumping* do modelo hidrodinâmico Delft3D. Esse recurso foi originalmente elaborado para análises de dragagens e despejo de sedimentos dentro da grade utilizada. Entretanto, ao criar a área de despejo fora do domínio do modelo a função também pode ser utilizada para a atividade de mineração, simulando apenas o processo de retirada sem o despejo de sedimentos. Os polígonos de mineração do modelo do Baixo Jacuí, foram inseridos com base nos *shapefiles* de áreas de concessão de mineração disponibilizadas pela SEMA/RS. Os arquivos continham, além dos polígonos com as áreas, o volume total permitido para dragagem, profundidade máxima e empresa responsável pela atividade na região. Os polígonos de mineração no modelo do Lago Guaíba foram criados a partir do Relatório de Impacto Ambiental de Mineração no Lago Guaíba realizado pela Sociedade do Mineradores de Areia do Rio Jacuí Ltda (SMARJA) e Bourscheid Engenharia e Meio Ambiente S. A. (2011) e com base no pacote sedimentar observado no Relatório do Levantamento Geofísico com Sísmica de Alta Resolução na Área do Lago Guaíba. Utilizando as informações dos estudos, foram inseridos no modelo a quantidade máxima de areia a ser retirada durante a simulação, profundidade máxima que poderia ser atingida e o local de deposição dos sedimentos. As séries temporais de variação da taxa de sedimentação foram calculadas nos pontos de controle do modelo.

Os resultados obtidos pela cenarização subsidiaram a proposição de orientações e recomendações para a atividade de mineração no Lago Guaíba, auxiliares para o licenciamento ambiental da atividade de mineração.

Baseados nos resultados obtidos e na rede de monitoramento existente do Rio Grande do Sul, em implementação pelo Departamento de Recursos Hídricos e Saneamento da SEMA/RS, foram propostos locais para instalação de 14 estações sedimentométricas, 5 de monitoramento de velocidade de correntes, 7 de nível de água, 2 meteorológicas e 1 de ondas, com o intuito de obtenção de dados para aprimoramento dos modelos implementados.

O banco de dados gerado foi estruturado e compilado em formato compatível com a rede da SEMA/FEPAM. Os modelos implementados foram entregues acompanhados dos manuais descritivos para aplicação dos modelos MGB-SED e Delft3D implementados para a Região Hidrográfica do Lago Guaíba. O banco contém séries temporais horárias de dados hidrológicos (precipitação, vazão, sedimentos) e hidrodinâmicos (velocidades de correntes, transporte de sedimentos), além de mapas de erosão e deposição de sedimentos na região do Baixo Jacuí e no Lago Guaíba.

Ao final do projeto, foi organizado e ministrado um workshop à equipe de acompanhamento da SEMA/FEPAM, com duração de dois dias, 12 horas totais, contendo uma parte teórica, de apresentação dos estudos realizados, e uma parte prática, de introdução aos modelos. Foi



desenvolvido material para apresentação oral, bem como tutoriais para implementação dos modelos utilizados, além de modelos simplificados para possibilitar a atividade prática durante o workshop.

A realização desse estudo hidrossedimentológico foi considerado peça fundamental para a obtenção do conhecimento da dinâmica do Lago Guaíba para permitir o licenciamento ambiental seguro. Os resultados destes estudos servirão para compor o Zoneamento Ambiental do Lago Guaíba.

O SERVIÇO FOI DESENVOLVIDO EM CURITIBA, ESTADO DO PARANÁ, NA RUA VOLUNTÁRIOS DA PÁTRIA Nº 233, CONJUNTO 134, CENTRO.

Todos os trabalhos foram executados com a perfeita técnica de engenharia, dentro dos prazos previstos e a contento desta instituição.

É o parecer.

Amanda Fadel

Fiscal do contrato – Hidróloga
DRH/SEMA

Fernando Scottá

Fiscal suplente do contrato – Geógrafo
DRH/SEMA

Documento assinado por	Órgão/Grupo/Matrícula	Data
Fernando Comerlato Scottá	SEMA / DIPLA / 4450841	04/02/2020 16:30:00
Amanda Wajnberg Fadel	SEMA / DIPLA / 427996401	11/02/2020 09:49:38

A autenticidade e a validade desta certidão deve ser confirmada no site do Crea-PR https://www.crea-pr.org.br/Consultas_Publicas_informando_o_numero_do_protocolo_80889/2020

CAT nº 1869/2020 de 30/03/2020, página 11 de 11



CREA-PR
Conselho Regional de Engenharia e Arquitetura do Paraná

