

ESTUDO DE ALTERNATIVAS E PROJETOS PARA MINIMIZAÇÃO DO EFEITO DAS CHEIAS NA BACIA DO RIO DOS SINOS

Contrato nº 003/2015



ETAPA - PLANO DE TRABALHO

PRODUTO Nº 1 - PLANO DE TRABALHO CONSOLIDADO



CONTRATO N.º 003/2015		ESTUDO DE ALTERNATIVAS E PROJETOS PARA MINIMIZAÇÃO DO EFEITO DAS CHEIAS NA BACIA DO RIO DOS SINOS			
DOCUMENTO N.º PT-AP-06-2015- GCT-001-00		PRODUTO 1. PLANO DE TRABALHO CONSOLIDADO			
Revisão	Data	Descrição	Elaborado p/	Aprovado p/	Status
R0	25/06/15	Emissão inicial			Para aprovação
Elaboração		Cliente		Responsável Técnico	
CONSÓRCIO SINOS		METROPLAN		XXXXXXXXXX CREA-RS XXXX CONFEA XXXXXXXX	

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO	5
2. INTRODUÇÃO	8
3. ÁREA DE ESTUDO.....	9
4. EQUIPE E INFRAESTRUTURA.....	10
4.1. EQUIPE DO CONSÓRCIO SINOS	10
4.2. EQUIPE INTERINSTITUCIONAL DO PROJETO.....	11
4.3. INFRAESTRUTURA FÍSICA DO CONSÓRCIO SINOS.....	19
5. PROCEDIMENTOS DE COMUNICAÇÃO E DOCUMENTAÇÃO	19
5.1. FORMAS DE COMUNICAÇÃO	19
5.2. REUNIÕES E GRUPO DE TRABALHO.....	20
5.3. RELATÓRIO PADRÃO	22
5.4. SELO PADRÃO.....	24
5.5. CODIFICAÇÃO DE DOCUMENTOS	24
5.6. PROCEDIMENTOS DE REVISÃO DOS PRODUTOS	25
5.7. PROCEDIMENTOS DE MEDIÇÃO DOS SERVIÇOS	26
6. ATIVIDADES E PRODUTOS	26
6.1. PARTICIPAÇÃO PÚBLICA	28
<i>Evento 1: Apresentação do Plano de Plano Trabalho</i>	<i>28</i>
<i>Evento 2: Apresentação do diagnóstico dos problemas e alternativas de solução</i>	<i>30</i>
<i>Evento 3: Apresentação dos projetos e planos</i>	<i>31</i>
6.2. LEVANTAMENTO DE DADOS.....	33
<i>Revisão de estudos anteriores</i>	<i>33</i>
<i>Definição e caracterização das unidades de planejamento (sub-bacia)</i>	<i>35</i>
<i>Dados hidrológicos</i>	<i>35</i>
<i>Dados históricos de inundação</i>	<i>36</i>
<i>Aspectos institucionais</i>	<i>36</i>
6.3. DIAGNÓSTICO	37
6.4. LEVANTAMENTOS DE CAMPO.....	37
<i>Levantamento topobatimétrico</i>	<i>37</i>
<i>Levantamento aerofotogramétrico</i>	<i>38</i>
<i>Cadastro da rede de drenagem</i>	<i>40</i>
6.5. ESTUDOS DE CONCEPÇÃO	41
<i>Estudos hidrológicos</i>	<i>42</i>
<i>Estudos hidráulicos</i>	<i>49</i>
<i>Concepção das alternativas técnicas de intervenção</i>	<i>52</i>
6.6. PROJETOS E PLANOS.....	53
<i>Anteprojetos de engenharia.....</i>	<i>53</i>
<i>Modelagem institucional</i>	<i>57</i>
7. REDE DE PRECEDÊNCIA E CRONOGRAMA	58
7.1. ESTRUTURA HIERÁRQUICA DAS ATIVIDADES E REDE DE PRECEDÊNCIA.....	58
<i>Caminho crítico do projeto.....</i>	<i>59</i>
7.2. CRONOGRAMA DE GANTT.....	60
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	61

ANEXO I. CAPA PADRÃO DOS RELATÓRIOS DO PROJETO	62
ANEXO II. FOLHA DE IDENTIFICAÇÃO PADRÃO DOS RELATÓRIOS DO PROJETO.....	64
ANEXO III. CAPÍTULO DE APRESENTAÇÃO PADRÃO DOS RELATÓRIOS DO PROJETO	66
ANEXO IV. CAPÍTULO DE SITUAÇÃO E LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO PADRÃO DOS RELATÓRIOS DO PROJETO	70
ANEXO V. CARIMBO PADRÃO DESENHO	71
ANEXO VI. RELAÇÃO DE CÓDIGOS PARA NUMERAÇÃO DE DOCUMENTOS.....	72
ANEXO VII. CRONOGRAMA DE GANTT	77
ANEXO VIII. ART'S.....	78

1. APRESENTAÇÃO

Este documento é parte integrante dos “**Estudo De Alternativas E Projetos Para Minimização Do Efeito Das Cheias Na Bacia Do Rio Dos Sinos**”, conforme descrito no Edital CELIC-RS n.º 008/14 na modalidade de Regime de Contratação Diferenciada (RDC).

O contrato supracitado é financiado através do Orçamento Geral da União, operacionalizado pelo Ministério das Cidades, no âmbito do Plano de Aceleração do Crescimento-2 (PAC 2). O contrato está inserido no Plano Nacional de Gestão de Riscos e Resposta a Desastres Naturais (PNGR), atendendo aos municípios da bacia hidrográfica do rio dos Sinos, na Região Metropolitana de Porto Alegre, no Estado do Rio Grande Sul.

Quadro 1. Dados da contratante

DADOS DA CONTRATANTE	
Nome	Fundação Estadual de Planejamento Metropolitano e Regional - METROPLAN (citada daqui em diante como FISCALIZAÇÃO)
Endereço	Rua 24 de Outubro 388 - 4º andar - Bairro Moinhos de Vento, Porto Alegre - RS
Responsável pela instituição	
Nome	Pedro Bisch Neto
Cargo	Diretor-Superintendente

Fiscal do contrato	Nome	
	Telefone	
	E-mail	

Quadro 2. Dados do consórcio

DADOS DO CONSÓRCIO	
Nome Fantasia	Consórcio Sinos
Empresas componentes	
Razão social Endereço Responsável Telefone E-mail	COHIDRO CONSULTORIA
Razão social Endereço Responsável Telefone	MJ ENGENHARIA

E-mail	
Razão social	ENCOP ENGENHARIA
Endereço	
Responsável	
Telefone	
E-mail	

Quadro 3. Dados do contrato

DADOS DO CONTRATO	
Termo de Compromisso do Estado do RS com União	0402.532-34/2012-RS
Edital CELIC	RDC 008/14
Número do contrato com a METROPLAN	
Objeto	
Ordem de início	16 de junho de 2015
Prazo	540 dias (término estimado em 07/12/16)

2. INTRODUÇÃO

O Plano de Trabalho Consolidado é o primeiro produto do contrato e tem, conforme os Termos de Referência (TR), o objetivo de formalizar o planejamento dos trabalhos e de nortear a condução dos trabalhos do início ao fim.

O Plano de Trabalho Consolidado contém:

- Descrição detalhada das atividades e sub-atividades;
- Estrutura hierárquica das atividades;
- Rede de precedência;
- Cronograma de Gant, com destaque às datas-marco de entregas de produtos parciais;
- Equipe envolvida e organograma, incluindo a equipe da Metroplan, Prefeituras, consultores do Ministério das Cidades e representantes das demais entidades envolvidas no trabalho;
- Formas de comunicação;
- Normas para a codificação de documentos;
- Programação dos seminários com a data prevista e os temas básicos a serem abordados;
- Procedimentos para a conclusão dos trabalhos: revisões finais, arquivamento, avaliação final, produção de artigos para publicação, divulgação do Plano e desmobilização da equipe.

3. ÁREA DE ESTUDO

A figura 1 apresenta a situação e localização da área de estudo, bacia do rio dos Sinos.

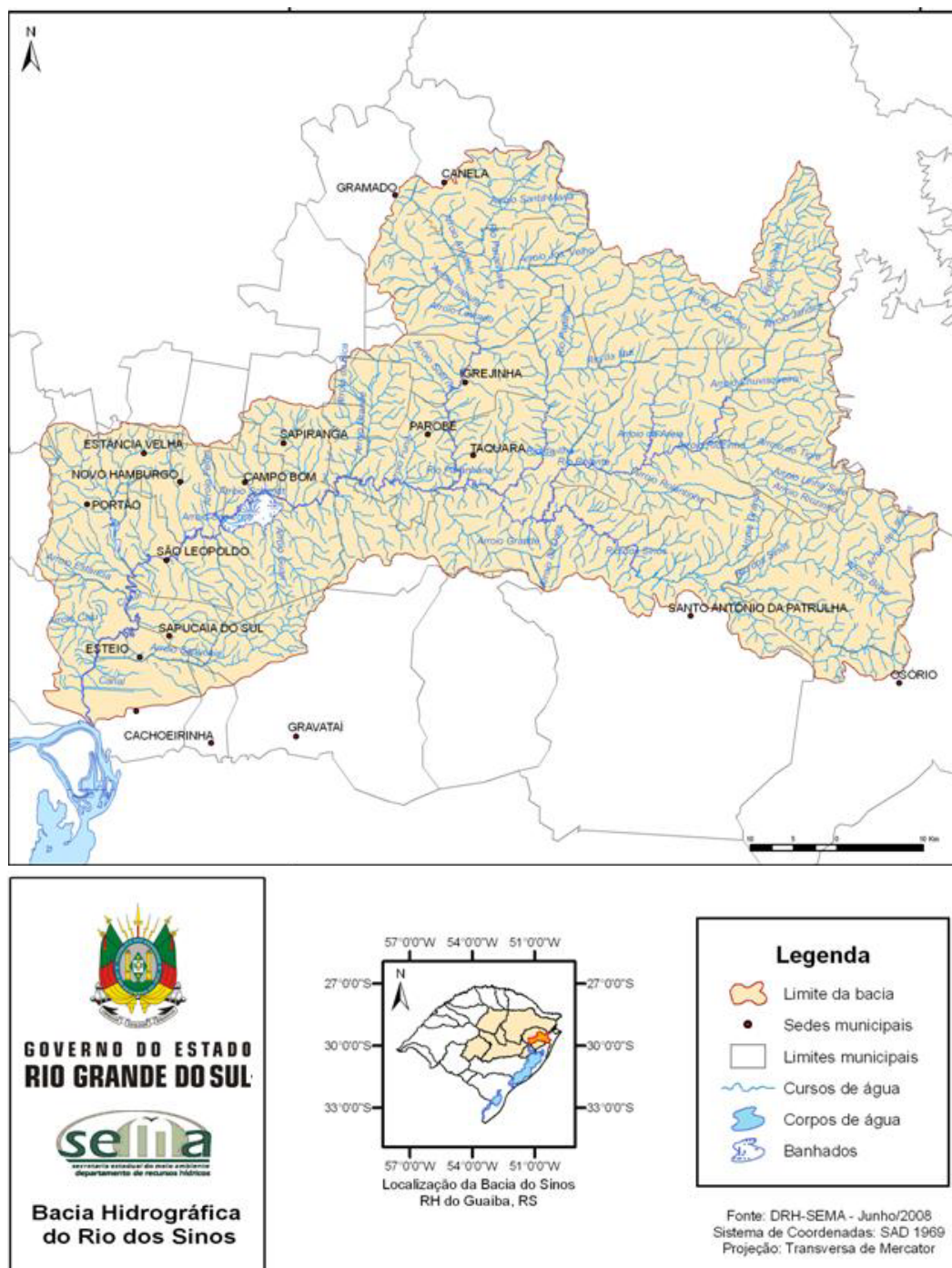


Figura 1. Situação e localização da bacia do rio Sinos

4. EQUIPE E INFRAESTRUTURA

4.1. Equipe do Consórcio Sinos

A equipe do Consórcio Sinos está apresentada no Quadro 4.

Quadro 4. Equipe técnica do projeto

Nome	Função
José Augusto Jordão Castro	Coordenador
Ricardo de Magalhães Santiago	Membro de Equipe Sênior – Eng. Civil
Jorge Deken Bebiagi	Membro de Equipe Sênior – Arquiteto
Luciano Bezerra da Silva	Membro de Equipe Sênior – Eng. Civil / Responsável Técnico
Orgel de Carvalho Oliveira Filho	Membro de Equipe Sênior – Eng. Civil / Responsável Técnico
José Carlos Leite Diehl	Membro de Equipe Sênior – Eng. Civil
Jana Alexandra Oliveira da Silva	Membro de Equipe – Socióloga
Wellington Coimbra Lou	Responsável Técnico

4.2. Equipe interinstitucional do projeto

Além da equipe do CONSÓRCIO, dada a natureza e abrangência territorial do serviço, está prevista a interação de inúmeros atores para a adequada condução do contrato visando o sucesso do projeto. O primeiro passo na definição da equipe interinstitucional do projeto é a identificação das entidades e órgão de governo com interesse e/ou ingerência na área de abrangência (bacia do rio Sinos) e no tema do estudo (recursos hídricos, saneamento ambiental e prevenção de desastres naturais). Segue abaixo a relação dos participantes e o contato de cada instituição e o resumo de suas características com relação a interação no projeto.

O quadro apresenta as principais entidades identificadas e não a totalidade de possíveis interessados e/ou impactados pelos projetos. Assim, entende-se que os órgão de governo, Organizações Não Governamentais (ONGs) e, principalmente, o Comitê de Bacia, têm o relevante papel de ampliar a discussão junto a sociedade representada, difundindo resultados do projeto e, no sentido inverso, trazendo o conhecimento da sociedade sobre os problemas para a equipe de projeto.

Quadro 5. Equipe interinstitucional do projeto

Instituição	Área de abrangência		Tipo e esfera de atuação	Contato				Participação
	Território	Temática		Nome	Cargo	Fone	E-mail	
Metroplan	Bacia	Urbanismo, Transporte, Habitação e Saneamento	Pública estadual					Fiscalização do contrato
SEPLAN	Bacia	Planejamento territorial	Pública estadual					Acompanhamento do contrato
Comitê Sinos	Bacia	Recursos Hídricos	Pública estadual	Viviane Nabinger	Sec. Executiva	(51) 35908508	cmtsinos@unisinos.br	Orientações para atendimento das metas de enquadramento e expectativa social
Consórcio Pró-Sinos	Bacia	Saneamento Básico	Consórcio Público	Diego Correa Chaves	Sec. Executivo	(51) 35928007	consorcioprosinos@gmail.com	Diagnóstico (autor do Plano de Saneamento*) e Modelagem Institucional

Instituição	Área de abrangência		Tipo e esfera de atuação	Contato				Participação
	Território	Temática		Nome	Cargo	Fone	E-mail	
Defesa Civil	Bacia	Desastres naturais	Pública estadual					Orientação para diagnóstico e planos de contingência
Corsan	Bacia	Saneamento	Pública estadual					Demanda para projetos de abastecimento
DRH	Bacia	Recursos hídricos	Pública estadual	Fernando Meirelles	Diretor			Orientações para adequação de ofertas e demandas segundo o Plano de Bacia**
Fepam	Bacia	Meio ambiente	Pública estadual					Orientações para licenciamento de soluções de engenharia
SEMA	Bacia	Meio ambiente	Pública estadual					Orientações para concepção de soluções de engenharia
SEAPA	Bacia	Agricultura e Pecuária	Pública estadual					Orientações para soluções de uso do solo na lavoura de arroz e barragem Filhos de Sepé
IRGA	Bacia	Agricultura	Pública estadual					Orientações para diagnóstico de demanda da lavoura

Instituição	Área de abrangência		Tipo e esfera de atuação	Contato				Participação
	Território	Temática		Nome	Cargo	Fone	E-mail	
ABRASIN OS	Bacia	Meio ambiente					abrasinos@abrasinos.com.br	Aporte sobre expectativa da sociedade
SOS Rio dos Sinos	Bacia	Meio ambiente	ONG				dione@sosriodosinos.org.br	
Prefeitura de Araricá	Município de Araricá	Saneamento e desastres naturais	Pública municipal					
Prefeitura de Cachoeirinha	Município de Cachoeirinha	Saneamento e desastres naturais	Pública municipal					
Prefeitura de Campo Bom	Município de Campo Bom	Saneamento e desastres naturais	Pública municipal					Interesse em soluções de abastecimento
Prefeitura de Canoas	Município de Canoas	Saneamento e desastres naturais	Pública municipal					Interesse em soluções de abastecimento e obras de defesa
Prefeitura de Caraá	Município de Caraá	Saneamento e desastres naturais	Pública municipal					Interesse em soluções de abastecimento e obras de defesa

Instituição	Área de abrangência		Tipo e esfera de atuação	Contato				Participação
	Território	Temática		Nome	Cargo	Fone	E-mail	
Prefeitura de Estância Velha	Município de Estância Velha	Saneamento e desastres naturais	Pública municipal					Interesse em soluções de abastecimento e obras de defesa
Prefeitura de Esteio	Município de Esteio	Saneamento e desastres naturais	Pública municipal					Interesse em soluções de abastecimento e obras de defesa
Prefeitura de Igrejinha	Município de Igrejinha	Saneamento e desastres naturais	Pública municipal					Interesse em soluções de abastecimento e obras de defesa
Prefeitura de Nova Hartz	Município de Nova Hartz	Saneamento e desastres naturais	Pública municipal					Interesse em soluções de abastecimento e obras de defesa
Prefeitura de Nova Sta Rita	Município de Nova Sta Rita	Saneamento e desastres naturais	Pública municipal					Interesse em soluções de abastecimento e obras de defesa
Prefeitura de Novo Hamburgo	Município de Novo Hamburgo	Saneamento e desastres naturais	Pública municipal					Interesse em soluções de abastecimento e obras de defesa
Prefeitura de Parobé	Município de Parobé	Saneamento e desastres naturais	Pública municipal					Interesse em soluções de abastecimento e obras de defesa

Instituição	Área de abrangência		Tipo e esfera de atuação	Contato				Participação
	Território	Temática		Nome	Cargo	Fone	E-mail	
Prefeitura de Portão	Município de Portão	Saneamento e desastres naturais	Pública municipal					Interesse em soluções de abastecimento e obras de defesa
Prefeitura de Riozinho	Município de Riozinho	Saneamento e desastres naturais	Pública municipal					Interesse em soluções de abastecimento e obras de defesa
Prefeitura de Rolante	Município de Rolante	Saneamento e desastres naturais	Pública municipal					Interesse em soluções de abastecimento e obras de defesa
Prefeitura de São Leopoldo	Município de São Leopoldo	Saneamento e desastres naturais	Pública municipal					Interesse em soluções de abastecimento e obras de defesa
Prefeitura de Rolante	Município de Rolante	Saneamento e desastres naturais	Pública municipal					Interesse em soluções de abastecimento e obras de defesa
Prefeitura de Sapiranga	Município de Sapiranga	Saneamento e desastres naturais	Pública municipal					Interesse em soluções de abastecimento e obras de defesa
Prefeitura de Sapucaia do Sul	Município de Sapucaia do Sul	Saneamento e desastres naturais	Pública municipal					Interesse em soluções de abastecimento e obras de defesa

Instituição	Área de abrangência		Tipo e esfera de atuação	Contato				Participação
	Território	Temática		Nome	Cargo	Fone	E-mail	
Prefeitura de Taquara	Município de Taquara	Saneamento e desastres naturais	Pública municipal					Interesse em soluções de abastecimento e obras de defesa
Prefeitura de Três Coroas	Município de Três Coroas	Saneamento e desastres naturais	Pública municipal					Interesse em soluções de abastecimento e obras de defesa
Promotoria Regional Ambiental do MP	Bacia	Controle social	Pública estadual	Annelise Steigleder				Fiscalização do contrato
CAIXA	Bacia	Orçamento	Pública federal					Fiscalização do contrato
Ministério das Cidades	Bacia	Saneamento Ambiental	Pública federal	Sério Cotrim				Diretrizes e fiscalização do contrato
UFRGS-IPH	Bacia	Recursos hídricos e saneamento ambiental	Pública federal					Contribuição técnica (autor de estudos*** na bacia)
CPRM	Bacia	Geologia e desastres naturais	Pública federal					Contribuição técnica (operador de estações de monitoramento)

Instituição	Área de abrangência		Tipo e esfera de atuação	Contato				Participação
	Território	Temática		Nome	Cargo	Fone	E-mail	
DNIT	Rodovias	Transporte	Pública federal					Possíveis impactos nas BR-116 e BR-448 (projetos**** do dique da BR-448*)

* Pró-Sinos, 2014. Plano Regional de Saneamento Básico, Porto Alegre, RS.

** Comitesinos, 2014. Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos, Comitesinos/Estado do RS. Porto Alegre, RS.

*** Autor de estudos de proteção contra cheias no rio dos Sinos (para o DNIT), no arroio Sapucaia (para a Prefeitura Municipal de Esteio) e no arroio Guajuviras (para a REFAP), entre outros.

**** DNIT, 2010. Estudos hidrológicos do Projeto Executivo da BR-448.

4.3. Infraestrutura física do Consórcio Sinos

O projeto será realizado na sede do Consórcio em Porto Alegre, na Av. Cel Aparício Borges 965, sala 201/202/301, onde se dispõe de todos os recursos humanos e materiais como salas mobiliadas, instrumental de desenho, biblioteca técnica, reprografia e encadernação conforme solicitação no edital.

5. PROCEDIMENTOS DE COMUNICAÇÃO E DOCUMENTAÇÃO

5.1. Formas de comunicação

Toda a comunicação entre a FISCALIZAÇÃO e o CONSÓRCIO deverá ser realizada por escrito. As comunicações serão por e-mail sobre:

Aspectos técnicos dos estudos;

Agendamento e lembretes de reuniões presenciais;

Encaminhamento de atas e resumos de reunião presencial;

Informação de contatos de terceiros;

Aspectos contratuais quando não impliquem na alteração do Plano de Trabalho.

O Consorcio dispõem para acessos de arquivos digital um intranet que deve ser acessado pelo seguinte caminho.

<http://www.encop.com/contato>

login:metroplan

senha:RDC

As comunicações serão via correspondência física quando:

forem tratados aspectos contratuais que impliquem na alteração do Plano de Trabalho, como a renegociação de datas de entrega a tempo e tempos de execução de atividades, modificação na forma de apresentação dos produtos, notificações de atraso, inadimplência ou qualquer inconformidades contratual,

- na entrega de produtos previstos em contrato.

Quando as comunicações forem realizadas por telefone, deverá haver a confirmação em seguida, por e-mail ou correspondência, conforme o teor.

5.2. Reuniões e grupo de trabalho

Estão previstas reuniões:

- de acompanhamento (periódicas),
- sob demanda (extraordinárias);
- seminários técnicos.

As reuniões de acompanhamento deverão ocorrer com periodicidade quinzenal, em dia da semana pré-fixado. Tais reuniões servirão para a FISCALIZAÇÃO verificar o andamento do trabalho e para o Grupo de Trabalho (GT) discutir resultados de análises apresentados pela equipe do CONSÓRCIO. O GT do projeto deverá ser composto, além da equipe de projeto do CONSÓRCIO e da FISCALIZAÇÃO, por integrante da equipe interinstitucional indicados pela FISCALIZAÇÃO. O GT será constituído conforme apresenta o Quadro 6.

Quadro 6. Composição do GT do projeto

Instituição	Integrante	Telefone	E-mail
Metroplan			

Departamento de Recursos Hídricos			
Comitê Sinos			
FEPAM			
SEPLAN			

As reuniões extraordinárias serão convocadas sempre que necessário pela FISCALIZAÇÃO ou pelo CONSÓRCIO para tratar de temas técnicos e/ou contratuais de tal relevância que não possam aguardar a realização da próxima reunião periódica.

Poderão ser promovidos seminários técnicos sempre que se julgar necessária a contribuição de um grupo maior que o GT para o encaminhamento de determinado tema. Tais seminários serão organizados em conjunto pela FISCALIZAÇÃO e pelo CONSÓRCIO. A realização de tais eventos deverá permitir maior transparência no processo e conferir consistência e legitimidade às soluções de projeto. Ao menos um seminário já pode ser previsto, quando as soluções de projeto em nível conceitual deverão ser apresentadas ao Ministério das Cidades e discutidas com os especialistas para que então se consolide um conjunto de medidas que, além da viabilidade técnica e ambiental, seja sustentável financeiramente, a garantir a continuidade dos projetos. Ou seja, que as soluções propostas, do ponto de vista técnico, estejam de acordo com as diretrizes do Ministério das Cidades para financiamento.

Toda reunião deverá contar com lista de presença e ata lavrada no ato ou ajuda-memória enviado posteriormente a todos os presentes.

5.3. Relatório padrão

Os relatórios entregues como produtos do contrato devem seguir a seguinte formatação:

- Folha: tamanho A4 (210 mm x 297 mm) na cor branca, gramatura 75 g/m²;
- Margens: Esquerda e topo de 2,5 cm e direita de 1,5 cm e , fundo de 3,0 cm;
- Texto: Fonte arial 12, espaçamento entre linhas de 1,5 pt, antes de parágrafo de 6 pt e depois de parágrafo de 12 pt, justificado.
- Títulos de 1º nível: Fonte arial 16, maiúsculo e negrito, com espaçamento de 12 pt antes e depois, alinhado a esquerda e sem tabulação;
- Títulos de 2º nível: Fonte arial 14, negrito e itálico, com espaçamento de 18 pt antes e depois, alinhado a esquerda e sem tabulação;
- Títulos de 3º nível: Fonte arial 12, negrito, com espaçamento de 12 pt antes e 6 pt depois, alinhado a esquerda e sem tabulação;
- Títulos de figuras: Fonte arial 11, negrito e itálico, centralizado;
- Títulos de tabelas: Fonte arial 11, negrito e itálico, alinhado a esquerda;

Os relatórios deverão ter uma padronização da capa, rodapé e cabeçalho, folha de identificação do relatório e capítulos iniciais. Uma vez aprovados pela FISCALIZAÇÃO junto ao Plano de Trabalho Consolidado, os modelos deverão ser utilizados, com as devidas adaptações, em todos os relatórios do contrato. A sequência de montagem do relatório será a seguinte:

- Capa
- Folha de identificação
- Sumário

- Capítulo 1. Apresentação
- Capítulo 2. Introdução
- Capítulo 3. Situação e localização da área de estudo
- Desenvolvimento do relatório
- Referências bibliográficas
- Anexos

Alguns destes itens são padrão em todos os relatório. O Anexo I apresenta a capa padrão, o Anexo II apresenta a folha de identificação padrão, o Anexo III apresenta o capítulo de apresentação padrão e o Anexo IV apresenta o capítulo de situação da área de estudo que deverão ser utilizados em cada relatório nesta sequência.

Na sequência dos capítulos padrão, os relatórios poderão ser desenvolvidos seguindo itemizações variadas, cada um dependendo de suas especificidades, encerrando com as referências bibliográficas e anexos (quando houver).

Algumas considerações devem ser seguidas em todos os documentos emitidos:

- Os projetos técnicos e memoriais descritivos elaborados deverão observar as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT);
- Os relatórios, desenhos e memoriais, dentre outros, deverão obedecer às unidades do Sistema Métrico Internacional. Se houver necessidade de citar outras unidades, os valores expressos serão indicados entre parênteses, ao lado da correspondente unidade oficial;
- O projeto e a documentação pertinente serão, obrigatoriamente, apresentados em língua portuguesa, excluídos os eventuais termos técnicos específicos, que deverão ser representados em *itálico*;

- Todas as citações a trabalhos de terceiros devem ter a respectiva referência bibliográfica apresentada ao final do relatório ou capítulo.

5.4. Selo Padrão

0	EMIÇÃO ORIGINAL	NOME	NOME	NOME	JUNHO/15
REVISÃO	DESCRIÇÃO DA ALTERAÇÃO	DESENHISTA	VERIFICADO	APROVADO	DATA


METROPLAN
 Fundação Estadual de Planejamento
 Metropolitano e Regional


 GOVERNO DO ESTADO
 RIO GRANDE DO SUL

**GOVERNO DO ESTADO
 RIO GRANDE DO SUL**

FISCALIZAÇÃO:

 Nome do Engenheiro - Fiscal
 CREA

CONSÓRCIO:


encop
 ENCOPI ENGENHARIA LTDA.
 ESTUDOS - PROJETOS - CONSULTORIA


MJ ENGENHARIA


COHIDRO
 consultoria estudos projetos
 COHIDRO
 CONSULTORIA - ESTUDOS - PROJETOS

LUCIANO BEZERRA
 Engº Civil - CREA/RS 55.454-D

 Nome do Engenheiro
 CREA

 Nome do Engenheiro
 CREA

ASSUNTO:

**ESTUDO DE ALTERNATIVAS E PROJETOS PARA MINIMIZAÇÃO DO
 EFEITO DE CHAIAS E ESTIAGENS NA BACIA DO RIO GRAVATAÍ**

PLANTA:

PLANTA BAIXA

ESCALA:

1:1.000

DATA:

JUN/15

PRANCHA:

1/1

5.5. Codificação de documentos

O procedimento de codificação de documentos visa padronizar e sistematizar a numeração de documentos técnicos relativos ao contrato em questão.

A codificação adotada foi baseada na norma do DNIT n.º 126/2010, "Codificação de documentos técnicos de engenharia - Padronização" (DNIT, 2010) e nas orientações da Funasa para "Padronização de documentos técnicos - Referentes a sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário" (BRASIL, 2014).

O Quadro 7 apresenta o método de codificação, composto por 7 campos e um exemplo de aplicação. As tabelas para consulta dos código dos campos 1, 2 e 5 encontram-se no anexo VI. Caso a FISCALIZAÇÃO julgue necessário, poderá ser introduzido novo campo informando a bacia hidrográfica ou a empresa contratada para execução dos estudos, permitindo uma padronização com outros contratos em andamento.

Quadro 7. Estrutura de codificação de documentos

1	2	3	4	5	6	7
Tipo de documento	Etapa de projeto	Mês emissão inicial	Ano emissão inicial	Disciplina (tema)	Número sequencial	Numero da revisão
MD	PB	11	2015	ARQ	003	00

5.6. Procedimentos de revisão dos produtos

Os produtos entregues em sua primeira versão (revisão 0), terão como prazo de análise e manifestação formal da FISCALIZAÇÃO 5 (cinco) dias úteis (diferente dos 10 dias previstos nos TR), contados a partir do dia seguinte ao recebimento desses documentos. O tempo de revisão do CONSÓRCIO dependerá do teor dos comentários, mas não poderá exceder 15 dias úteis. As demais revisões terão como prazo 5 (cinco) dias úteis de cada parte.

5.7. Procedimentos de medição dos serviços

Conforme definido no edital e nos TR da Metroplan, os serviços serão medidos nas datas finais de cada período de aferição (mês) estabelecidas no cronograma físico-financeiro. A forma de medição será a de preço global contra entrega de cada produto, sendo que os produtos podem ser pagos parcialmente de acordo com a porcentagem de execução, conforme cronograma físico-financeiro, que será aprovado junto a FISCALIZAÇÃO do contrato.

A porcentagem de execução será avaliada através de Relatórios de Andamento (RA) emitidos pelo CONSÓRCIO até o 5º (quinto) dia útil do mês seguinte ao mês de medição. O RA deverá apresentar descritivo do estágio das atividades objeto de medição, informando as dificuldades encontradas e possibilidades de não adequação ao cronograma, bem como deverá apresentar, em uma divisão de capítulos condizente com as atividades em execução, os sub-produtos objeto de medição.

6. ATIVIDADES E PRODUTOS

Para fins de organização dos trabalhos e da documentação do contrato, o escopo do projeto pode ser dividido conforme apresenta o Quadro 8.

Quadro 8. Etapas e produtos do projeto

Etapa	Código	Item dos TR*	Produto dos TR*
Atividades Preliminares	AP	Consolidação do Plano de Trabalho	Produto n.º 1
		Reunião Pública n.º 1	Produto n.º 2
		Levantamento de dados	Produto n.º 5
		Diagnóstico	Produto n.º 6

Etapa	Código	Item dos TR*	Produto dos TR*
Estudos Básicos	EB	Levantamentos de campo	Produto n.º 7 Produto n.º 8 Produto n.º 9
		Estudos Hidrológicos	Produto n.º 10
		Simulações hidráulicas do cenário atual e mapas de inundação	Produto n.º 11
Estudo de Alternativas	EA	Concepção de alternativas de intervenção	Produto n.º 12
		Reunião Pública n.º 2	Produto n.º 3
		Estudos de viabilidade	Produto n.º 13
		Seleção do conjunto de intervenções	-
Anteprojeto de Engenharia	AE	Anteprojetos de engenharia	Produto n.º 14
		Modelagem Institucional (Plano de Capacitação)	Produto n.º 15
Atividades Finais	AF	Plano de ação	Produto n.º 16
		Reunião Pública n.º 3	Produto n.º 4
		Relatório Final	Produto n.º 17 Produto n.º 18

* Termos de Referência do edital da Metroplan

A descrição detalhada das atividades do contrato estão apresentadas nos itens seguintes de acordo com os itens do TR da Metroplan. No entanto, a codificação dos produtos está relacionada às etapas apresentadas no Quadro 7.

6.1. Participação pública

Estão previstas 06 (seis) reuniões públicas como ponto de contato da equipe de projeto com as comunidades impactadas pelo projeto. Tais reuniões deverão ocorrer em 3 momentos distintos, em que as reuniões serão realizadas em par, um ocorrendo na região metropolitana e outro na região de Rolante ou vale do Paranhana Os eventos estão descritos a seguir.

Evento 1: Apresentação do Plano de Plano Trabalho

Neste evento, com duração prevista de 2 horas e 30 minutos, será feita a primeira apresentação do contrato a sociedade, com a apresentação do Plano de Trabalho Consolidado.

Dada a importância simbólica do primeiro evento público do contrato, este deverá ter ampla divulgação e convite de autoridades. Sugere-se a realização em localidades de boa visibilidade para publicidade do projeto, fácil acesso aos demais municípios da bacia e com grande identificação com o rio dos Sinos. Sugere-se a cidade de São Leopoldo como representante da Região Metropolitana de Porto Alegre (RMPA) e Rolante da parte alta da bacia. A capacidade do local deverá ser de cerca de 100 a 150 pessoas.

Deverão ser produzidos 500 folders para apresentação do projeto e do cronograma de atividades e 50 cartazes para serem distribuídos junto as prefeituras municipais da bacia e entidades envolvidas no projeto. O cartaz, em formato digital, poderá ser encaminhado como convite para a primeira reunião pública via e-mail.

O evento será organizado nas seguintes etapas:

- Recepção e credenciamento: a equipe do projeto fará a recepção e o registro dos presentes em lista de presença;
- Abertura solene e composição da mesa: abertura do evento apresentando o consórcio e o contrato seguido da fala das autoridades componentes da mesa. Deverão ser convidados pessoalmente os diretores das instituições que compõe o GT do projeto, além das autoridades locais de onde será sediada a reunião;
- Apresentação do Plano de Trabalho pelo CONSÓRCIO com apoio de equipamento de áudio e vídeo;
- Concessão da palavra aos presentes para obtenção das primeiras expectativas da comunidade com o projeto;
- Encaminhamentos da FISCALIZAÇÃO com base na apresentação e nas impressões coletadas;
- Encerramento do evento.

Os documentos gerados serão os seguintes:

- Convite 1ª reunião pública: CT-AP-07-2015-PUB-001-00
- Folder de divulgação do projeto: FD-AP-07-2015-PUB-001-00
- Lista de presença 1ª reunião pública (RMPA): LP-AP-08-2015-ADM-001-00
- Lista de presença 1ª reunião pública (Alto Sinos): LP-AP-08-2015-ADM-002-00
- Apresentação PowerPoint 1ª reunião pública: AP-AP-08-2015-ADM-001-00
- Ata 1ª reunião pública (RMPA): AT-AP-08-2015-ADM-001-00
- Ata 1ª reunião pública (Alto Sinos): AT-AP-08-2015-ADM-002-00

- Relatório 1ª reunião pública (Produto n.1): RT-AP-08-2015-SOC-001-00

Evento 2: Apresentação do diagnóstico dos problemas e alternativas de solução

Neste evento, com duração prevista de 4 horas, será realizada a apresentação sucinta do diagnóstico de problemas de inundação e saneamento ambiental e serão aventadas as possibilidades de solução com base em resultados preliminares de simulação hidráulica.

A expectativa é de que a este evento seja o mais polêmico. Sugere-se a realização em local com grande capacidade de público (no mínimo 250 pessoas). De modo a alternar as localidades da bacia a receber os eventos, sugere-se Canoas (RMPA) e Taquara (Alto Sinos).

Deverão ser produzidos 1000 folders com a apresentação dos resultados e sugestões de alternativas e 350 cartazes para serem distribuídos junto as prefeituras municipais da bacia e entidades envolvidas no projeto. O cartaz, em formato digital, poderá ser encaminhado como convite para a segunda reunião pública via e-mail.

O evento será organizado nas seguintes etapas:

- Recepção e credenciamento: a equipe do projeto fará a recepção e o registro dos presentes em lista de presença;
- Abertura solene e composição da mesa: abertura do evento apresentando o consórcio e o contrato, seguido da fala das autoridades componentes da mesa. Deverão ser convidados pessoalmente os diretores das instituições que compõem o GT do projeto, além das autoridades locais de onde será sediada a reunião;
- Apresentação do Diagnóstico pelo CONSÓRCIO com apoio de equipamento de áudio e vídeo;
- Intervalo de 15 minutos;

- Apresentação de alternativas de solução pelo CONSÓRCIO com apoio de equipamento de áudio e vídeo;
- Concessão da palavra aos presentes para críticas e sugestões;
- Encaminhamentos da FISCALIZAÇÃO com base nas apresentações e nas impressões coletadas;
- Encerramento do evento.

Os documentos gerados serão os seguintes:

- Convite 2ª reunião pública: CT-AP-01-2016-PUB-002-00
- Folder de divulgação do projeto: FD-AP-07-2015-PUB-002-00
- Lista de presença 2ª reunião pública (RMPA): LP-AP-02-2016-ADM-003-00
- Lista de presença 2ª reunião pública (Alto Sinos): LP-AP-02-2016-ADM-004-00
- Apresentação PowerPoint 2ª reunião pública: AP-AP-02-2016-ADM-002-00
- Ata 2ª reunião pública (RMPA): AT-AP-02-2016-ADM-003-00
- Ata 2ª reunião pública (Alto Sinos): AT-AP-02-2016-ADM-004-00
- Relatório 2ª reunião pública: RT-AP-02-2016-SOC-002-00

Evento 3: Apresentação dos projetos e planos

Neste evento, com duração prevista de 4 horas (diferente dos TR da Metroplan, que previam 2 h) e caráter mais informativo que os demais, será realizada a apresentação dos resultados finais do projeto. A apresentação deverá conter um panorama de toda a bacia e detalhar as medidas estruturais e não-estruturais por município, encerrando com o plano de ações.

Sugere-se a realização em local com grande capacidade de público (no mínimo 250 pessoas). De modo a alternar as regiões da bacia a receber os eventos, seria adequado a realização deste evento em município diferente dos que sediaram as primeiras reuniões, mas com grande identificação com o rio e fácil acesso aos demais municípios, possivelmente Novo Hamburgo (RMPA) e Três Coroas (Alto Sinos).

Deverão ser produzidos 1500 folders com a apresentação dos resultados do projeto e 100 cartazes para serem distribuídos junto as prefeituras municipais da bacia e entidades envolvidas no projeto. O cartaz, em formato digital, poderá ser encaminhado como convite para a terceira reunião pública via e-mail.

O evento será organizado nas seguintes etapas:

- Recepção e credenciamento: a equipe do projeto fará a recepção e o registro dos presentes em lista de presença;
- Abertura solene e composição da mesa: abertura do evento apresentando o consórcio e o contrato, seguido da fala das autoridades componentes da mesa. Deverão ser convidados pessoalmente os diretores das instituições que compõe o GT do projeto, além das autoridades locais de onde será sediada a reunião;
- Distribuição de *folders* com os resultados do projeto;
- Apresentação do Diagnóstico pelo CONSÓRCIO com apoio de equipamento de áudio e vídeo;
- Intervalo de 15 minutos;
- Apresentação de alternativas de solução e do plano de ações pelo CONSÓRCIO com apoio de equipamento de áudio e vídeo;
- Concessão da palavra aos presentes para críticas e sugestões finais;

- Encaminhamentos da FISCALIZAÇÃO com base nas apresentações e nas impressões coletadas;
- Encerramento do evento.

Os documentos gerados serão os seguintes:

- Convite 3ª reunião pública: CO-AP-04-2016-PUB-003-00
- Folder de divulgação do projeto: FD-AP-07-2015-PUB-003-00
- Lista de presença 3ª reunião pública (RMPA): LP-AP-05-2016-ADM-005-00
- Lista de presença 3ª reunião pública (Alto Sinos): LP-AP-05-2016-ADM-006-00
- Apresentação PowerPoint 3ª reunião pública: AP-AP-05-2016-ADM-003-00
- Ata 3ª reunião pública (RMPA): AT-AP-05-2016-ADM-005-00
- Ata 3ª reunião pública (Alto Sinos): AT-AP-05-2016-ADM-006-00
- Relatório 3ª reunião pública: RT-AP-05-2016-SOC-003-00
- As reuniões serão gravadas em áudio possibilitando a reprodução com fidelidade em ata.

6.2. Levantamento de dados

Revisão de estudos anteriores

- O rio dos Sinos tem sido objeto de inúmeros estudos, dos quais pode-se destacar os seguintes:
- Plano Regional de Saneamento Básico da bacia do Rio dos Sinos (Pró-Sinos, 2014).

- Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos (Comitesinos, 2014).
- Estudo Hidrológico da Bacia do Rio do Sinos (Agrar e Hidrotechnik, 1969).

O Plano de Recursos Hídricos do Rio dos Sinos (Comitesinos, 2014) é o documento de referência para a questão de qualidade da água e adequação de ofertas e demandas hídricas na bacia. O Plano de Ação do Plano de Bacia ainda prevê algumas medidas não-estruturais para a prevenção de cheias.

O Plano Regional de Saneamento (Pró-Sinos, 2014), contemporâneo do Plano de Bacia, pode ser entendido como o documento análogo a este para o setor de saneamento básico. O Plano apresenta, além das diretrizes para o saneamento dos municípios da bacia do rio dos Sinos, um extenso diagnóstico do setor saneamento. Tanto o Plano de recursos hídricos como o de saneamento servirão como fonte de informação recente para o diagnóstico dos estudos de prevenção de cheias no rio dos Sinos.

Os esforços do governo alemão nos principais rios da Região Metropolitana de Porto Alegre produziram o primeiro registro de um estudo aprofundado de engenharia no rio dos Sinos (Agrar e Hidrotechnik, 1969), visando retratar seu regime hidrológico e ainda deve ser considerado uma referência para consulta. Boa parte dos estudos são dedicados a determinação da linha d'água no rio dos Sinos e ao entendimento dos efeitos de remanso do lago Guaíba sobre esta. O estudo ainda prevê a criação de diques de proteção de cheias em algumas localidades da bacia, como Canoas e Esteio.

Outros estudos de interesse quanto a proteção de cheias que estão sendo ou foram desenvolvidos devem ser consultados junto aos municípios, como os diques de São Leopoldo, dique do arroio Pampa e bacias de retenção do arroio Peri, em Novo Hamburgo, aproveitamento da BR-448 como dique de proteção contra cheias em Sapucaia do Sul, Esteio e Canoas, obras de proteção contra cheias e reurbanização em

Esteio (Avenida Beira-Arroio) e os projetos de prevenção de cheias através de bacias de retenção no arroio Guajuviras e no arroio Sapucaia, em Esteio e Canoas.

Definição e caracterização das unidades de planejamento (sub-bacia)

Serão definidas as áreas de divisão do estudo com base na hierarquia da rede de drenagem, através da subdivisão da bacia hidrográfica do rio dos Sinos em sub-bacias e a caracterização de cada uma destas sub-bacias quanto a: tipo de solo, área urbanizada, áreas impermeáveis, área de drenagem e tempo de concentração.

Da mesma forma, o sistema de drenagem deverá ser definido para área de contribuição correspondentes a cerca de 100 ha em áreas urbanas. Em áreas rurais devem ser considerados os principais tributários do rio dos Sinos.

As tarefas desta atividade serão realizadas utilizando o ArcGIS, *software* de geoprocessamento baseado em Sistemas de Informação Geográfica (SIGs) da empresa ESRI. A topografia utilizada nesta etapa será o Modelo Digital do Terreno (MDT) do Shuttle Radar Topography Mission (SRTM), com resolução de 3 arcos de grau, obtido do *site* da Embrapa Monitoramento por Satélite (<http://www.relevobr.cnpm.embrapa.br/download/>).

A caracterização das sub-bacias será realizada através de dados secundários, contemplando aspectos físicos, sociais, ambientais e econômicos entre outros. Serão buscadas fontes públicas de informação georreferenciada que servirão para compor a base de dados do projeto, algumas das quais estão disponíveis junto ao Ministério dos Transportes/DNIT, Ministério do Meio Ambiente/IBAMA, Ministério de Minas e Energia/Eletrobrás (SIGEL), CPRM, IBGE, ANA.

Dados hidrológicos

Os dados hidrológicos são fundamentais para a execução dos estudos. Trata-se de dados de chuva, vazão, nível, seções transversais, curvas de descarga, sedimentos, clima, entre

outros. A principal fonte de informação de dados hidrológicos é a Agência Nacional de Águas (ANA) que disponibiliza séries históricas da rede nacional de monitoramento no sítio da hidroweb (<http://hidroweb.ana.gov.br/>).

Dados históricos de inundação

Deverá ainda compor a base de dados georreferenciada as informações de inundação ocorridas. Para tal, além da pesquisa bibliográfica, estão previstas visitas as Prefeituras Municipais e Defesa Civil para identificação dos locais de inundação na área em estudo, visando obter locais de inundações (endereço em mapa), frequência, estimativa da altura da água e duração na rua. Deverão ainda ser conduzidas visitas com identificação fotográfica de cada local e a entrevista de pelo menos 6 moradores com pelo menos 10 anos na vizinhança, que possam aprimorar a informação sobre frequência, altura e duração das inundações.

Aspectos institucionais

A revisão de aspectos legais e institucionais quanto a gestão de recursos hídricos, saneamento e de risco de desastres naturais servirá como base para a preparação dos Planos de Capacitação (Produto n.º 15 dos TR da Metroplan).

Assim, deverá ser levantado e compilado o montante de legislações, planos e programas existentes. As pesquisas devem ser realizadas junto aos órgãos públicos municipais, estaduais e federais e concessionárias de serviços públicos.

A base de dados será estruturada no software ESRI ArcGIS e servirá como subsídio para a realização do diagnóstico. O produto final desta atividade é um relatório (Produto n.º 5), documento RL-EB-09-2015-BCO-001-00, contendo como anexo os arquivos digitais (DI-EB-09-2015-BCO-001-00) dos vetores e imagens levantados para a base de dados, nas diferentes fontes de informação, em extensão shp.

6.3. Diagnóstico

Conforme os TR da Metroplan, para o diagnóstico da situação existente deverão ser examinados os componentes relacionados a drenagem urbana, inundações e estiagens e suas relações com o planejamento urbano, a infraestrutura, os outros serviços públicos e o meio ambiente.

- As temáticas objeto de diagnóstico são as seguintes (detalhadas nos TR):
- Planejamento urbano e infraestrutura;
- Drenagem urbana e inundações ribeirinhas;
- Esgoto sanitário;
- Resíduos sólidos;
- Avaliação dos impactos ambientais;
- Cenários de impactos e aspectos integrados.

Nesta etapa a base de dados servirá como subsídio para as análises do cenário atual e avaliações de tendências futuras. O produto final (Produto n.º 6) trará, de forma objetiva, conclusões e recomendações para resolução dos problemas e conflitos identificados nas temáticas relacionadas com a segurança hídrica e a prevenção de inundações, apresentado na forma de relatório (RL-EB-10-2015-RHS-001-00).

6.4. Levantamentos de campo

Levantamento topobatimétrico

Conforme descrito nos TR da Metroplan, deverão ser realizadas seções topobatimétricas transversais ao longo do rio principal da seguinte forma:

- 100 (cem) seções, em área onde há levantamento aerofotogramétrico, as quais terão espaçamento médio de 500 metros, com largura média de 50 metros;
- 50 (cinquenta) seções em área rural, com espaçamento médio de 3000 metros, com uma largura média de 2.000 metros.

Também deverão ser realizadas 1000 (mil) seções ao longo de canais e cursos de água natural em áreas urbanas. Essas seções terão espaçamento médio de 50 metros em 50 metros, com uma largura média de 50 metros. A caracterização da área molhada da seção (sob a lâmina d'água) será feita por no mínimo 3 pontos contados.

Será realizado o cadastro de todas as obstruções ao fluxo, como pontes, barreiras, etc. e quaisquer mudanças bruscas em declividade e também estreitamento de seções.

As seções deverão ser realizadas no início do cronograma do projeto para que os estudos hidrológicos possam ser realizados paralelamente ao levantamento aerofotogramétrico.

Assim, o plano de voo das área que serão objeto de restituição aerofotogramétrica devem ser realizados também no início do cronograma, previamente a realização do levantamento topobatimétrico, permitindo conhecer quais as áreas que serão consideradas rurais (com maior espaçamento entre seções), e as áreas urbanas.

O produto desta atividade será o "Relatório do levantamento topobatimétrico" (Produto n.º 7), documento RL-EB-10-2015-TOP-001-00, com os seguintes anexos:

- Plantas do levantamento topobatimétrico: DE-EB-08-2015-TOP-002-00 até DE-EB-10-2015-099-00
- Memorial descritivo do levantamento: MD-EB-08-2015-TOP-001-00

Levantamento aerofotogramétrico

A área objeto do levantamento aerofotogramétrico, composta pelas manchas urbanas segundo a Tabela 2 dos TR da Metroplan, deverá ser avaliada e confirmada junto a

FISCALIZAÇÃO para definição do plano de voo e demais levantamentos de campo. Da definição exata da área de restituição dependerá a programação dos levantamentos topobatimétricos, uma vez que estes devem complementar a informação de altimetria de acordo com o tipo de uso do solo, rural ou urbano. Estima-se a data de 30/06/15 para definição da área exata de restituição aerofotogramétrica.

Os produtos de aerofotogrametria fornecerão todos os elementos de planialtimetria e as imagens ortorretificadas para apropriação no projeto. Além das imagens, a informação cadastral e de altimetria servirá as etapas posteriores de anteprojeto, projeto básico e elaboração do plano diretor de drenagem, entre outros, bem como permitirá uma homogeneidade na base de informação geográfica entre os municípios da bacia para fins de planejamento urbano e territorial metropolitano.

A cobertura aerofotogramétrica deverá ser colorida na escala, 1:10.000, feita com câmera métrica analógica com distância focal de 152 mm, ou com câmera digital métrica com um pixel de 10 cm, instaladas em aeronave especialmente adaptada para tal finalidade e homologada pela ANAC.

O apoio de campo deverá ser feito com GPS geodésico de dupla frequência e vinculado a RRNNs do IBGE com datum em Imbituba e coordenadas planas com origem na rede geodésica de alta precisão do IBGE.

Devem ser levantados pontos em números suficientes para atender as especificações do PEC (padrão de exatidão cartográfica) na classe "a" do Decreto nº 89817 de 20/06/1984. Todos os pontos de apoio deverão ser marcados nas fotos na escala 1:10.000, identificados por um croquis e registrados com uma foto digital por ocasião da medição das coordenadas do ponto.

A aerotriangulação deverá ser feita em *software* específico para adensar o número de pontos de apoio básico e fotogramétrico.

A restituição estereofotogramétrica digital na escala 1:2.000 com curvas de nível de 1/1 metro deverá ser feita em *software* específico e estruturada nos respectivos *layers*

(altimetria, hidrologia e vegetação, sistema viário, edificações, cadastro, toponímia, etc.). A área de restituição será de 300 km², aproximadamente conforme apresentado na Tabela 2 dos TR da Metroplan.

Nesta atividade, o produto final é o "Relatório do levantamento aerofotogramétrico" (Produto n.º 8), documento RL-EB-10-2015-TOP-002-00, com os seguintes anexos:

- Memorial descritivo do apoio de campo: MD-EB-08-2015-TOP-002-00
- Planta da foto-índice: DE-EB-11-2015-TOP-100-00
- Plantas da restituição aerofotogramétrica: DE-EB-11-2015-TOP-201-00 até DE-EB-11-2015-TOP-300-00
- Arquivos vetoriais*: DI-EB-11-2015-TOP-001-00
- Conjunto de fotografias em estado bruto

*Arquivos digitais dos vetores da restituição, com a edição da toponímia, tabela de atributos organizada e o fechamento de todos os polígonos em extensão shp.

Cadastro da rede de drenagem

O TR da Metroplan prevê que deverão ser cadastradas as redes com seção igual ou superior a 1,2 m de diâmetro, em um total de 10 (dez) km lineares de rede de macrodrenagem em galeria.

Para a programação desta atividade, deverá ser consultada a base de dados do projeto permitindo a identificação de prioridades para cadastro, uma vez que é possível que o valor previsto inicialmente não seja suficiente para a adequada representação da rede de drenagem para fins de simulação hidráulica. É possível que o porte da rede considerada de macro ($D > 1,2\text{m}$) deva ser reavaliado, o que será discutido com a FISCALIZAÇÃO na ocasião apropriada.

O cadastro deve envolver a medida da cota de fundo da seção, greide da via, dimensões dos dispositivos e condições de manutenção estrutural e de limpeza. Os cadastros e nivelamentos deverão ser georreferenciados ao mesmo sistema de referência da base cartográfica. Será indicado em planta o traçado da rede existente e a bitola quando houver transição e no início e final de cada tramo.

O produto desta atividade será o "Relatório do cadastro da rede" (Produto n.º 9), documento RL-EB-10-2015-TOP-003-00, com os seguintes anexos:

- Memorial descritivo do cadastro: MD-EB-10-2015-TOP-003-00
- Plantas da rede cadastrada: DE-EB-10-2015-TOP-301-00 até DE-EB-10-2015-TOP-310-00

6.5. Estudos de concepção

Na etapa dos estudos de concepção os trechos de rio para simulação hidráulica são definidos. Para cada trecho de rio em que haverá a simulação hidrodinâmica para cálculo da linha d'água será delimitada a bacia de contribuição para cálculo das vazões afluentes. A Figura 2 apresenta o esquema geral de abordagem dos estudos hidrológicos e hidráulicos, detalhados nos itens seguintes.

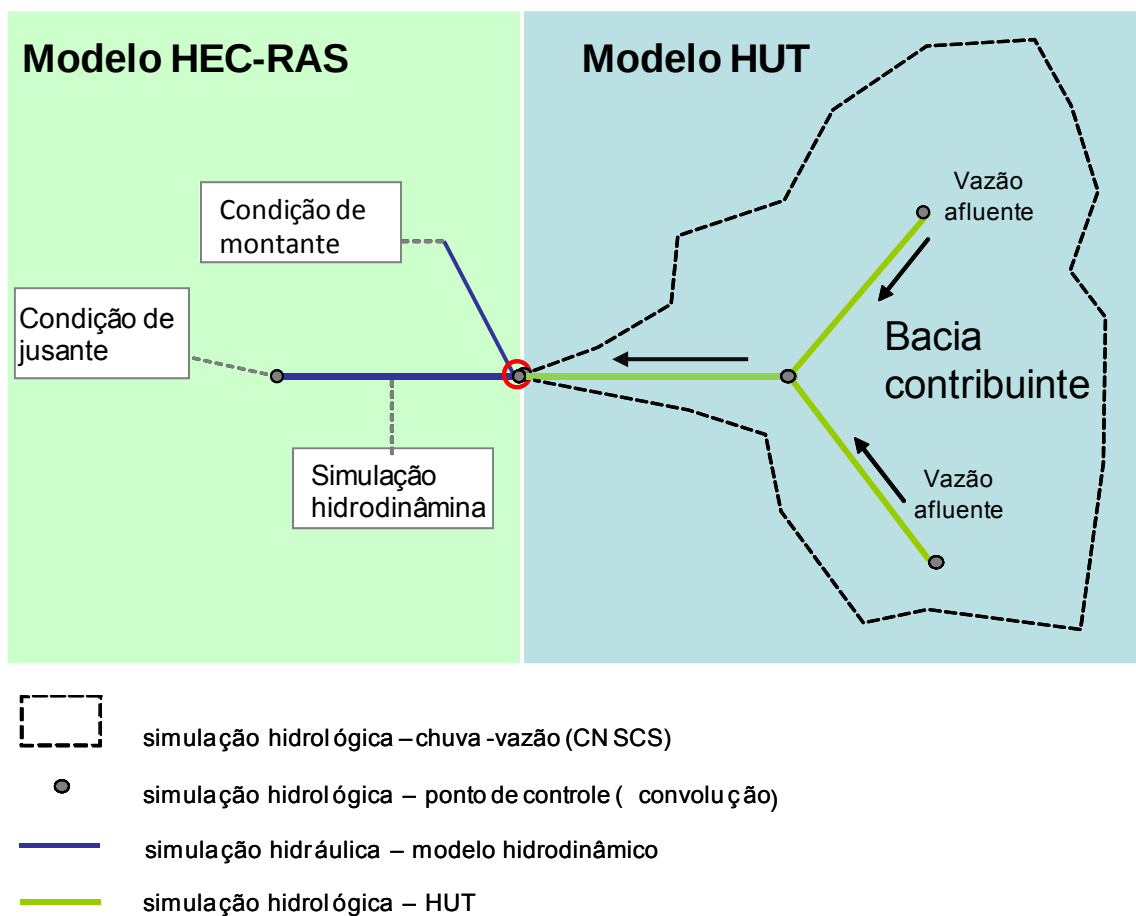


Figura 2. Esquema metodológico do estudo.

O esquema apresentado é a representação da abordagem que será utilizada em cada trecho de rio em que seja necessário o conhecimento no nível crítico ou delimitação de mapa de cheia. Assim, a concepção de cada rio e sua segmentação em trechos condicionam tanto os estudos hidrológicos como os hidráulicos. Para a simulação hidráulica é necessário conhecer as vazões, e portanto as bacias contribuintes, e para a definição do exutório das bacias contribuintes é necessária a definição de quais são os trechos de interesse para simulação hidráulica.

Estudos hidrológicos

Os estudos hidrológicos terão abordagens distintas para os rios de maior porte, Sinos e principais tributários, onde será possível a análise do regime fluvial com base em séries

históricas de vazões e níveis, e para as bacias de menor porte, em que serão aplicadas metodologias de transformação de chuva em vazão.

No primeiro caso, as funções hidrológicas utilizadas são as curvas de vazões máximas, vazões médias mensais e de longo período e curvas de permanência.

A vazão máxima anual em uma seção fluvial é a maior vazão diária que ocorre no período de um ano de observações na seção. A vazão e as condições topográficas da seção em um trecho do rio definem as condições de inundação do local. Para fins de projeto, além dos valores observados na estação fluviométrica, é necessário o cálculo de vazão associadas a probabilidades de ocorrência. Através das séries históricas serão determinadas as vazões máximas por meio de um ajuste estatístico utilizando a distribuição de extremos de Gumbel.

A distribuição de Gumbel refere-se à forma assintótica limite para um conjunto de N variáveis aleatórias originais $\{X_1, X_2, \dots, X_N\}$, independentes e igualmente distribuídas conforme um modelo $F_X(x)$, de cada superior exponencial. A distribuição de Gumbel (máximos) é a distribuição extrema mais usada na análise de frequência de variáveis hidrológicas, com inúmeras aplicações na determinação de relações Intensidade-Duração-Frequência de precipitações intensas e estudos de vazões de enchentes.

A função de probabilidades acumuladas da distribuição de Gumbel é dada por:

$$F_y(y) = \exp\left[-\exp\left(-\frac{y-\beta}{\alpha}\right)\right]$$

Na qual, α representa o parâmetro de escala e β o parâmetro de posição. O valor esperado (E), a variância (Var) e o coeficiente de assimetria (γ) de Y são, respectivamente,

$$E[y] = \beta + 0,577\alpha$$

$$Var[y] = \frac{\pi^2\alpha^2}{6}$$

$$\gamma = 1,1396$$

A curva de permanência relaciona valores de vazão que são iguais ou superados em determinadas percentagem de tempo do período de observação. Esta curva é amplamente utilizada em estudos de disponibilidade de água. Valores característicos adotados em projetos de abastecimento são os da vazão que ocorre (garantida) em 90 e 95% do tempo (Q_{90} e Q_{95}).

No caso das bacias de pequeno porte, a obtenção da chuva de projeto é realizada através de uma equação de Intensidade-Duração-Frequência (IDF), de acordo com a equação geral:

$$i = \frac{k \cdot TR^a}{(t_d + b)^c}$$

onde TR é o tempo de retorno, em anos; t_d é o tempo de duração do evento, em minutos; K , a , b e c são os coeficientes regionais da equação.

O tempo de retorno mínimo da chuva de projeto adotado pelo Ministério das Cidades para obras de contenção de cheias é de 25 anos, usual para projetos de macrodrenagem e pontilhões. Para definição de zonas de inundação, o valor de 100 anos de tempo de retorno é indicado e utilizado em sistemas já estabelecidos, como o norte-americano.

Para a transformação chuva-vazão deverá ser utilizado o método do Soil Conservation Service (SCS) do Departamento de Agricultura norte-americano (USDA, 2004), segundo o qual a capacidade de armazenamento de água no terreno pode ser definida basicamente a partir de características de cobertura, ou uso, nível do lençol freático ou umidade antecedente e teor de argila do solo. Segundo o método, o coeficiente CN varia em uma escala de 0 a 100, inversamente proporcional a capacidade de armazenamento de água do terreno. O método propõe a superposição de mapas de cobertura do solo e tipo de solo para a obtenção dos coeficientes CN.

O coeficiente CN foi tabelado pelo SCS para diferentes tipos de solo e de cobertura vegetal. Os tipos de solos foram classificados em quatro grupos (A, B, C e D) de acordo com sua taxa de infiltração (ou capacidade de drenagem), e são descritos a seguir:

- A: solos com alta infiltração e que produzem baixo escoamento superficial, são solos arenosos profundos, com pouco silte e argila;
- B: solos menos permeáveis que o anterior, arenosos e menos profundos que o solo tipo A, com permeabilidade superior à média;
- C: solos com capacidade de infiltração abaixo da média e que geram escoamento superficial acima da média, contendo considerável percentagem de argila e são pouco profundos;
- D: solos contendo argilas expansivas, pouco profundos e com baixa capacidade de infiltração, gerando a maior proporção de escoamento superficial do grupo de solos.

As vazões geradas nas bacias são calculadas utilizando o método do Hidrograma Unitário Triangular (HUT) Sintético associado à equação de convolução para produzir o hidrograma final de projeto.

A obtenção e aplicação do (HUT) têm base nas seguintes hipóteses:

- A intensidade da chuva efetiva é constante durante a tormenta que produz o HU;
- A chuva efetiva é uniformemente distribuída em toda a área de drenagem da bacia;
- Tempo base ou tempo de duração do hidrograma do deflúvio superficial direto devido a uma chuva efetiva de duração unitária é constante;
- As ordenadas de hidrogramas de deflúvio superficial direto, com tempo base comum, são diretamente proporcionais aos volumes desses hidrogramas;

- Os efeitos de todas as características de uma dada bacia de drenagem, incluindo forma, declividade, retenção, infiltração, rede de drenagem, capacidade de armazenamento do canal, etc., são refletidos na forma do hidrograma unitário da bacia.

A vazão de pico do hidrograma unitário (Q_p), em $m^3/s/mm$, é assim definida para uma chuva efetiva igual a 1 mm de altura e para um tempo unitário (D_u) conforme:

$$Q_p = \frac{2,08 \cdot A}{t_p}$$

onde t_p é o tempo de pico, em horas, dado por:

$$t_p = \frac{D_u}{2} + 0,6 \cdot t_c$$

D_u é igual ao tempo de concentração dividido por 7,5, ou seja, $D_u = 0,133 \cdot t_c$.

O tempo de concentração (t_c , em minutos) é calculado pelo método de Kirpich modificado:

$$t_c = 3,989 \cdot \frac{L^{0,77}}{S^{0,385}}$$

onde L é o comprimento do talvegue, em Km; e S é a declividade do talvegue principal desde a cabeceira até o exutório, em metros por metros.

O tempo de base do hidrograma, em horas, é dado por:

$$t_b = 2,67 \cdot t_p$$

A representação gráfica do HUT é apresentada na xxFigura 3.

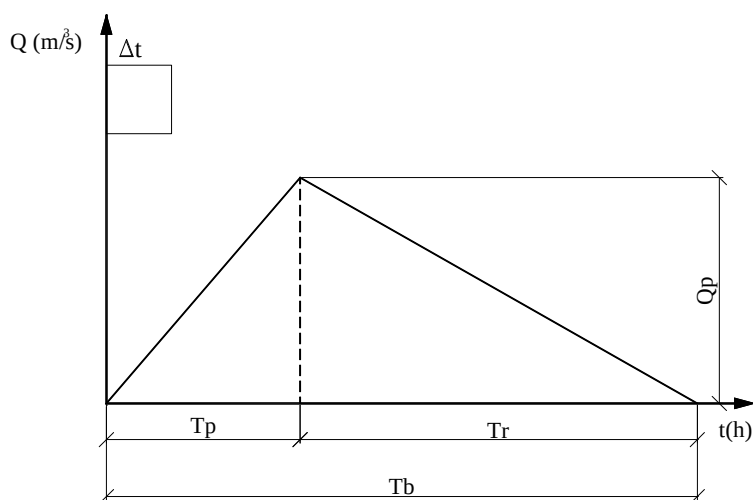


Figura 3. Representação gráfica do HUT

A obtenção da chuva efetiva (P_e), em mm, se dá através da metodologia do SCS:

$$P_e = \frac{(P - I_a)^2}{P - I_a + S}, \text{ se } P > I_a$$

$P_e = 0$, se $P \leq I_a$

Onde:

I_a = abstração inicial (mm);

P = precipitação bruta obtida na IDF para a duração crítica (D_u), reordenada e acumulada (mm);

S = retenção potencial máxima no solo (mm);

$$I_a = 0,20 \times S$$

$$S = \frac{25400}{CN} - 254$$

Após a determinação do hidrograma unitário e da chuva de projeto, são calculados os hidrogramas de projeto com a aplicação da equação da convolução. A determinação do hietograma da chuva excedente foi realizada utilizando o método Curva-Numero do SCS anteriormente descrito.

Dado o excesso de chuva P_e e o hidrograma unitário U_{n-m+1} , as ordenadas do hidrograma de projeto são calculadas por

$$Q_n = \sum_{m=1}^{n \leq M} P_m \times U_{n-m+1}$$

O conjunto de equações para a convolução da vazão em tempos discretos é dado abaixo:

$$n = 1, 2, \dots, N$$

$$Q_1 = P_1 U_1$$

$$Q_2 = P_2 U_1 + P_1 U_2$$

$$Q_3 = P_3 U_1 + P_2 U_2 + P_1 U_3$$

$\vdots$

$$Q_M = P_M U_1 + P_{M-1} U_2 + \dots + P_1 U_M$$

$$Q_{M+1} = 0 + P_M U_2 + \dots + P_2 U_M + P_1 U_{M+1}$$

$\vdots$

$$Q_{N-1} = 0 + 0 + 0 + \dots + P_M U_{N-M} + P_{M-i} U_{N-M+1}$$

$$Q_N = 0 + 0 + 0 + \dots + P_M U_{N-M+1}$$

Sendo considerado que há M pulsos de excesso de chuva e N pulsos de escoamento da tormenta considerada.

Para verificação de impacto dos projetos de prevenção de cheias na segurança hídrica da bacia serão utilizados vestatísticas de médias de longo período juntamente com a curva de permanência de vazões no tempo.

Os estudos hidrológicos deverão gerar como produto final o "Relatório dos Estudos Hidrológicos (Produto n.º 10), documento RL-EB-11-2015-HID-001-00, com os seguintes anexos:

- Memória de Cálculo das Chuvas de Projeto: MC-EB-11-2015-HID-001-00
- Memória de Cálculo da Convolução dos Hidrogramas de Projeto: MC-EB-11-2015-HID-002-00
- Plantas das bacias hidrográficas: DE-EB-11-2015-HID-001-00 até DE-EB-11-2015-HID-010-00

Estudos hidráulicos

Esta etapa trata da montagem do programa de hidráulica e das simulações para o cenário atual para fins de verificação de zonas de inundação.

Na determinação da linha d'água dos trechos de rio e canal será utilizado o modelo hidráulico HEC-RAS 4.1 Beta (Hydrologic Engineering Center - River Analysis System). O modelo de domínio público, desenvolvido pelo Hydrologic Engineering Center do U.S. Army Corps of Engineers está disponível no site www.hec.usace.army.mil/hecras.

O HEC-RAS é um modelo de simulação hidráulica que permite o cálculo da linha d' água em canais em regime de escoamento uniforme e não uniforme. O equacionamento do modelo representa o fluxo unidimensional no sentido longitudinal do canal e permite, entre

outros aspectos, a consideração dos efeitos de remanso causados por controles de jusante, como o nível do mar ou de outro corpo d'água sobre o fluxo de um rio em sua foz.

O método de cálculo utilizado pelo modelo consiste na resolução da equação de energia de uma seção para outra através de um método iterativo, o Standard Step Method. A equação da energia, conhecida como teorema de Bernoulli, é a seguinte:

$$Z_2 + Y_2 + a_2 \cdot \frac{V_2^2}{2g} = Z_1 + Y_1 + a_1 \cdot \frac{V_1^2}{2g} + h_e$$

Onde:

- Z_1 e Z_2 = Elevação do talvegue (fundo da seção) de jusante e montante, em m;
- Y_1 e Y_2 = Lâmina d'água nas seções de jusante e montante, em m;
- V_1 e V_2 = Velocidades médias nas seções de jusante e montante, em m/s;
- a_1 e a_2 = Coeficientes de ponderação de velocidades;
- g = aceleração da gravidade em m/s²;
- h_e = perda de carga, em m.

Os coeficientes de ponderação de velocidade são calculados conforme:

$$a = \frac{Q_1 V_1^2 + Q_2 V_2^2}{(Q_1 + Q_2) \bar{V}^2}$$

A perda de carga é composta pelas perdas localizadas e pelas perdas distribuídas, conforme:

$$h_e = L \bar{S}_f \cdot CE \cdot \left| \frac{a_2 V_2^2}{2g} - \frac{a_1 V_1^2}{2g} \right|$$

Onde:

- L = comprimento do trecho de rio entre seções, em m;
- $\bar{S}_f$ = Declividade média entre seções da linha de energia, em m/m;
- CE = coeficiente de contração ou expansão.

A declividade média da linha de energia é calculada pela fórmula de Manning entre duas seções 1 e 2 conforme:

$$\bar{S}_f = \left(\frac{Q_1 + Q_2}{K_1 + K_2} \right)^2$$

$$K = \frac{1}{n} \cdot \frac{A^{5/3}}{P^{2/3}}$$

O coeficiente C é de contração quando a carga cinética da seção de jusante é maior que a de montante e de expansão quando ocorre o inverso. O Quadro 9 a seguir apresenta valores de coeficiente de perda de carga localizada CE a serem utilizados no projeto.

Quadro 9. Valores do coeficiente de perda de carga local

Caso	Contração	Expansão
Sem transição	0,0	0,0
Transição gradual	0,1	0,3
Seções típicas pontes	0,3	0,5
Transições abruptas	0,6	0,8

O produto final desta atividade é o "Relatório das simulações hidráulicas" (Produto n.º 11), documento MD-EB-01-2016-HCA-001-00, com os seguintes anexos:

- Memória de cálculo das simulações: MC-EB-01-2016-HCA-001-00

- Arquivos do HEC-RAS: DI-EB-01-2016-HCA-001-00
- Plantas das áreas de risco de inundação: DE-EB-01-2016-HCA-001-00 até DE-EB-01-2016-HCA-020-00

Concepção das alternativas técnicas de intervenção

Esta etapa está enquadrada, conforme o Quadro 10, nos Estudos de Alternativas. Serão apresentados:

- O conjunto de premissas e diretrizes que devem delinear as ações sobre os problemas de inundações urbanas e ribeirinhas;
- O detalhamento dos projetos de engenharia das medidas estruturais;
- A interação entre as medidas estruturais e não-estruturais;
- As medidas institucionais necessários a execução das alternativas de projeto, contemplando a proposição da entidade gestora dos diferentes componentes das medidas a serem adotadas, avaliando recursos econômicos, pessoal e sua qualificação;
- A estimativa de custos de implantação e operação de cada medida (estrutural e não-estrutural);
- As justificativas econômicas, sociais e ambientais da estratégia de controle das inundações.

Nesta etapa, por não se conhecer a priori quais as alternativas estruturais de intervenção para contenção/prevenção de inundações, não é possível a elaboração de lista de documentos. No entanto, cada projeto (alternativa de medida estrutural) deve ter apresentado:

- Planta geral das bacias com a localização das obras propostas por etapas e com a indicação de suas principais características (arranjos);
- Plantas de implantação das obras em escala 1:500 ou maior;
- Cortes e detalhes em escalas compatíveis com a precisão do orçamento, a serem definidas no Plano de Trabalho;
- Plantas e cortes dos projetos geométrico, de terraplanagem e de drenagem, acompanhadas de especificações e quantitativos;
- Memorial geológico e geotécnico, elaborado a partir de dados secundários e de observações de campo, com a predefinição das fundações, taludes, obras de contenção e demais obras geotécnicas;
- Especificações de métodos construtivos, materiais e serviços que impactem sensivelmente na viabilidade técnica e econômica na comparação de alternativas;
- Estimativa de custos de implantação e operação das medidas estruturais e não-estruturais complementares levantadas para fins de comparação de alternativas.

Para as medidas não estruturais, o foco será na análise da institucionalização de medidas de regulamentação e fiscalização do uso do solo em áreas de risco, estruturação de sistema de monitoramento e alerta e conservação ambiental.

6.6. Projetos e planos

Anteprojetos de engenharia

Conforme descrito nos TR da Metroplan, as Anteprojetos de Engenharia deverão conter, os seguintes elementos:

- Planta geral das bacias com a localização das obras propostas por etapas e com a indicação de suas principais características (arranjos);
- Plantas de implantação das obras em escala 1:500 ou maior;
- Cortes e detalhes em escalas compatíveis com a precisão do orçamento, a serem definidas no Plano de Trabalho;
- Plantas e cortes dos projetos arquitetônicos, de paisagismo, geométrico, de terraplanagem e de drenagem, acompanhadas de especificações e quantitativos;
- Diagramas unifilares de instalações elétricas;
- Plantas e detalhes de equipamentos hidromecânicos (como bombas e válvulas) e de estruturas hidráulicas complementares (como vertedores, canais de derivações, extravasores, comportas, etc.), em nível suficiente para a definição de quantidades para o orçamento;
- Especificações dos equipamentos hidromecânicos e eletromecânicos;
- Memorial geológico e geotécnico, elaborado a partir de dados secundários e de observações de campo, com a predefinição das fundações, taludes, obras de contenção e demais obras geotécnicas;
- Especificações de métodos construtivos;
- Memorial de cálculos de pré-dimensionamento de fundações e de estruturas, em nível suficiente para a definição de quantidades para o orçamento;
- Estimativa de custos e memoriais de cálculos de orçamentos, incluindo critérios para a estimativa de quantidades de materiais e serviços;
- Memoriais de cálculo de custos de operação e manutenção;

As medidas não-estruturais para controle de inundações ribeirinhas devem contemplar, no mínimo:

- Zoneamento de inundações:

- o mapas em escala 1:2.000 com o inventário de danos potenciais, associando custos de perdas e indenizações a cada feição (censo);

- o mapas em escala 1:2.000 com as zonas de inundação calculadas para os tempos de retorno definidos em conjunto da Fiscalização do Contrato;

- o mapa em escala 1:2.000 com as faixas de risco de inundação (vulnerabilidade x dano potencial) sobre as ortofotos. A legenda deve trazer a regra de interpretação das zonas em função do nível d'água e da velocidade do fluxo e a escala de risco definida no projeto;

- o mapa índice em escala 1:50.000;

- o as regulações propostas sobre as áreas de risco em cada área urbana devem estar de acordo com todos os dispositivos legais, planos diretores municipais e demais projetos, planos e programas com abrangência sobre a área em estudo;

- o estimativa de custos (discriminando valores unitários dos serviços em cada etapa), cronograma, especificações e termos de referência para contratação dos serviços adicionais de topografia, cadastro e censo e estudos complementares necessários para obtenção de mapa de zoneamento de cheias em nível operacional.

- Sistema de monitoramento, previsão e alerta:

- o diagrama do sistema de monitoramento, previsão e alerta, identificando e discrevendo cada componente;

- o memorial descritivo com o funcionamento do sistema;

- o especificação dos equipamentos, softwares e bases de dados necessários para implantação e operação do sistema, para fins de quantificação e orçamentação;
 - o referencial teórico do sistema de previsão, incluindo a qualidade dos dados climatológicos e hidrológicos disponíveis os resultados esperados e a potencialidade das ferramentas de simulação hidrológica dependendo da escala espacial do problema;
 - o fornecimento de "*vendor list*", com os contatos de fornecedores dos equipamentos e softwares necessários;
 - o fluxograma do processo de alerta para subsidiar a elaboração de planos de contingência em cada zona de risco mapeada;
 - o estimativa de custos de implantação e operação (discriminando valores unitários dos serviços em cada etapa), cronograma, especificações e termos de referência para contratação dos serviços de monitoramento, previsão e alerta.
- Seguro contra inundações:
- o apresentar estudo de caso dos Estados Unidos, detalhando o histórico e funcionamento do "National Flood Insurance Program", destacando as questões econômicas, políticas, sociais e institucionais do programa;
 - o detalhar a proposição, descrevendo as instituições envolvidas e seus papéis na implementação de um sistema de seguro contra inundações na área de estudo, mecanismos de controle, metodologia de cálculo de prêmios do seguro, empresas de seguros atuando no mercado e resseguradoras, interface com medidas estruturais de prevenção de inundações e cronograma de ações e custos estimados para implantação do programa.

Modelagem institucional

Conforme descrito nos TR da Metroplan, este item trata do arranjo institucional, dos mecanismos administrativos e das normas legais para a gestão do sistema de drenagem e do risco de inundações. Com base no diagnóstico realizado e com as medidas propostas no estudo de alternativas, serão identificados os problemas institucionais e legais em relação a gestão dos sistemas de drenagem e prevenção de inundações urbanas e ribeirinhas e propostas as soluções. Nesta etapa do estudo deve se conceber:

- O setor administrativo de gestão que organiza o funcionamento dos serviços por parte dos municípios, pelas instituições públicas e privadas;
- Programa de capacitação do setor de gestão de drenagem urbana nos municípios;
- Aparato legal, envolvendo leis municipais, decretos ou resoluções que visem definir os serviços de drenagem e a sua gestão, estabelecendo os mecanismos de controle social e econômico;
- Programas e projetos de longo prazo para melhoria da gestão e dos serviços nos municípios e regiões administrativas;
- Processos de participação pública na gestão dos serviços e na fiscalização de resultados;
- O modelo de parceria ou arranjo institucional para a implementação e manutenção das obras e planos de prevenção de inundações ribeirinhas, prevendo de que forma as obras financiadas pelo governo federal deverão ser geridas pelos entes locais;
- Mecanismos legais e administrativos que permitam a recuperação de custos das medidas implantadas para a prevenção de inundações por parte do poder público e de parcerias público-privadas.

7. REDE DE PRECEDÊNCIA E CRONOGRAMA

7.1. Estrutura hierárquica das atividades e rede de precedência

apresenta a hierarquia macro das etapas de projeto e sua relação com as atividades descritas no TR da Metroplan, conforme sistematizado no Quadro 8.

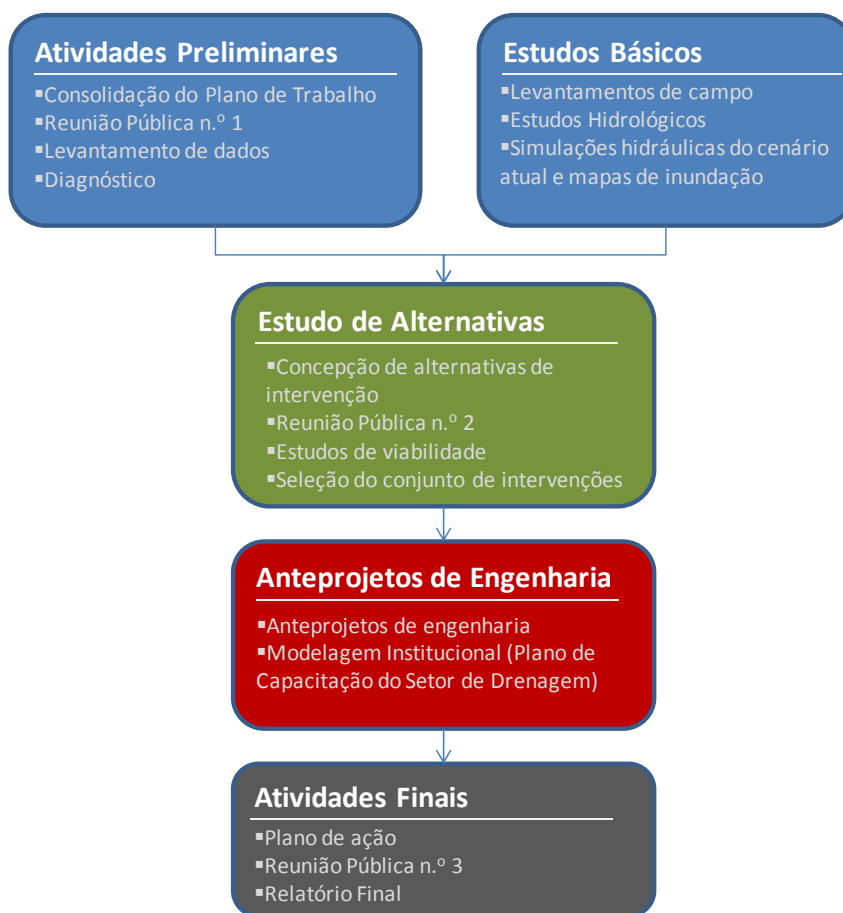


Figura 4. Estrutura hierárquica das macro-etapas do projeto

As Atividades Preliminares não tem relação de precedência com os Estudos Básicos que definam caminhos críticos. Merece destaque o levantamento de dados hidrológicos (séries históricas, seções transversais e curvas de descarga) que serão utilizados nos estudos hidrológicos e a composição de mapas de cheias que serão avaliados em

conjunto com os mapas de cheias de projeto, elaborados na atividade de simulações hidrológicas. O diagnóstico servirá como subsídio as atividades de estudos de viabilidade das alternativas de projeto e na elaboração do plano de capacitação do setor de drenagem dos municípios da bacia.

As demais macro-etapas tem um encadeamento lógico de atividades que dependem umas das outras para iniciar, geralmente sem folga. Vale destacar algumas relações de interdependência de eventos, quando ocorre superposição entre atividades:

- Estudos hidrológicos e Simulações hidráulicas: Há uma fase inicial das simulações hidráulicas com superposição nos estudos hidrológicos. Esta superposição ocorre devido a necessidade de, dada a análise dos trechos de interesse de simulação e da discretização do sistema, se ajustar a divisão de bacias contribuintes, permitindo o fechamento do relatório de hidrologia.
- Reunião pública n.º 2 e Alternativas de projeto: De modo que, além da apresentação do diagnóstico e mapas de cheias, possa ser abordado na 2ª reunião pública o estudo de alternativas projeto, tal reunião foi posicionada no tempo após uma fase de proposição de alternativas e cenários. Tais alternativas serão apresentadas ainda sem detalhamento de projeto e permitirão que o retorno da reunião seja incorporado a análise de viabilidade das alternativas.
- Reunião pública n.º 3 e Atividades Finais: Da mesma forma, a 3ª reunião pública foi inserida nas Atividades Finais, de modo que, além dos resultados de projeto, seja apresentado o Plano de Ações, permitindo um retorno da reunião para a elaboração do Relatório Final de projeto.

Caminho crítico do projeto

O caminho crítico do projeto inicia-se na etapa de Estudos Básicos, com os levantamentos de campo (batimetria, cadastro de rede e aerofotogrametria). Tais

atividades não tem predecessor, mas devem estar completas para que se possa iniciar as simulações hidráulicas, ainda na etapa de Estudos Básicos. As simulações hidráulicas, além de não apresentarem folga para o evento sucessor (mapas de cheias), apresentam sobreposição. A antecipação da elaboração de mapas de cheia se faz necessária para cumprimento do cronograma. Assim, a rede de drenagem simulada será segmentada para fins de composição de mapas.

A simulação hidráulica do cenário atual (na Etapa de Estudos Básicos) permite ainda o início da proposição de alternativas de projeto e, conseqüentemente, da elaboração de projetos conceituais e análise de viabilidade. Uma vez encerrada a etapa de Estudos de Alternativa (com a viabilidade dos projetos), são detalhados os Anteprojetos de Engenharia que, em conjunto com o produto da atividade de Modelagem Institucional permitirão a elaboração do Plano de Ações e Relatório Final.

O caminho crítico descrito não apresenta folgas.

7.2. Cronograma de Gantt

O cronograma físico do projeto é apresentado no Anexo 1 com a representação detalhada das etapas, atividades e produtos em uma discretização semanal. O tempo inicia na data de 16/06/15 com a emissão de ordem de início do contrato e finaliza no prazo de 540 dias, na data de 07/12/16.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AGRAR e HIDROTECHNIK. **Estudo Hidrológico da Bacia do Rio dos Sinos**. Secretaria de Obras Públicas do Estado do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, RS, 1969.
2. BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. **Orientações para Padronização de Documentos Técnicos referentes a Sistemas de Abastecimento de Água (SAA) e Esgotamento Sanitário (SES)**. Brasília, DF, 2014.
3. COMITESINOS. **Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos**, Comitesinos/Estado do RS. Porto Alegre, RS, 2014.
4. DNIT. **Codificação de documentos técnicos de engenharia - Padronização - NORMA DNIT 126/2010 - PAD**. Diretoria de Planejamento e Pesquisa do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. Rio de Janeiro, RJ, 2010.
5. PRÓ-SINOS. **Plano Regional de Saneamento Básico**. Consórcio Público de Saneamento Básico da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos. Porto Alegre, RS, 2014.
6. USDA. **National Engineering Handbook, Chapter 9 Hydrologic Soil - Cover Complexes**. US Department of Agriculture, 2004.

ANEXO I. CAPA PADRÃO DOS RELATÓRIOS DO PROJETO

ESTUDO DE ALTERNATIVAS E PROJETOS PARA MINIMIZAÇÃO DO EFEITO DAS CHEIAS NA BACIA DO RIO DOS SINOS

Contrato nº 003/2015



ETAPA - XXX

PRODUTO Nº X - XXX



ANEXO II. FOLHA DE IDENTIFICAÇÃO PADRÃO DOS RELATÓRIOS DO PROJETO

CONTRATO N.º 003/2015		ESTUDO DE ALTERNATIVAS E PROJETOS PARA MINIMIZAÇÃO DO EFEITO DAS CHEIAS NA BACIA DO RIO DOS SINOS			
DOCUMENTO N.º AA-BB-MM- AAA-CCC-###- RR		PRODUTO ##. NOME DO PRODUTO CONFORME OS TR			
Revisão	Data	Descrição	Elaborado p/	Aprovado p/	Status
R#	dd/mm/aa	Emissão inicial			Para aprovação
		Revisado segundo ofício ...			
		Corrigidas as...			Aprovado
Elaboração		Cliente		Responsável Técnico	
CONSÓRCIO SINOS		METROPLAN		XXXXXXXXXX CREA-RS XXXX CONFEA XXXXXXXX	

ANEXO III. CAPÍTULO DE APRESENTAÇÃO PADRÃO DOS RELATÓRIOS DO PROJETO

ANEXO IV. CAPÍTULO DE SITUAÇÃO E LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO
PADRÃO DOS RELATÓRIOS DO PROJETO

ANEXO V. CARIMBO PADRÃO DESENHO

ANEXO VI. RELAÇÃO DE CÓDIGOS PARA NUMERAÇÃO DE DOCUMENTOS

Anexo xx. Relação de códigos para numeração de documentos

Campo 1. Tipo de Documento

AP: Apresentação (arquivo de *MS PowerPoint* ou similar)

AT: Ata de reunião

CR: Cronograma

CT: Cartaz

DE: Desenho

DI: Digital (arquivos de *softwares* entregues apenas no formato digital)

FD: Folder

LD: Lista de documentos

LT: Laudo técnico

MC: Memória de cálculo

MD: Memorial descritivo

NT: Nota técnica

PO: Planilha orçamentária

PA: Plano de ação

PT: Plano de trabalho

RA: Relatório de andamento (gerencial)

RT: Relatório técnico

TR: Termos de referência

Campo 2. Etapa de Projeto (em ordem de execução)

AP: Atividades preliminares

EB: Estudos básicos

EA: Estudo de alternativas

AE: Anteprojeto de engenharia

AF: Atividades finais

Campo 5. Disciplina (tema)

ABA: Abastecimento de água

ADM: Administração do contrato (referente as atividades gerenciais de organização e gestão do contrato, como cronogramas, planos de trabalho, planos de ação, atas, etc).

AEU: Arquitetura e Urbanismo

AMB: Meio ambiente (levantamentos, estudos de impacto, análises e laudos ambientais de recursos hídricos e saneamento ambiental)

ARQ: Arqueologia (sondagens, monitoramento e análises)

BCO: Banco de dados (estruturação de base de dados, informações georreferenciadas, tabelas, cadastros, metadados, compilações, etc.)

DRE: Drenagem (projetos de micro e macrodrenagem)

ELE: Elétrica (projetos de instalações elétricas, aterramento, etc.)

EST: Estruturas (cálculo estrutural, fundações, formas, etc.)

GEO: Geologia e geotecnia

GMT: Geométrico (projeto geométrico de obras lineares)

HAB: Habitação (plano de realocação involuntária)

HID: Hidrologia (estudos hidrológicos, bacias hidrográficas, chuvas, regime fluvial, etc.)

HCA: Hidráulica (simulações de hidráulica fluvial, mapas de inundação, etc)

LUM: Iluminação (projetos de iluminação pública e viária)

MEC: Mecânica (projetos de instalações hidromecânicas, automação, etc.)

ORC: Orçamento

PAS: Paisagismo

PAV: Pavimentação

PGC: Planejamento, Gestão e Capacitação (gestão pública, capacitação de técnicos e órgãos gestores, fortalecimento institucional, etc.)

PUB: Publicidade (peças de divulgação do projeto e produtos)

RHS: Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental (diagnósticos, estudos, planos, etc)

SDG: Sondagens e investigações geotécnicas

SIN: Sinalização viária (projeto de sinalização e segurança viária)

SOC: Social (reuniões públicas e mobilização social)

TER: Terraplenagem (movimentação de terra, análise de jazidas e bota-foras, dragagem, derrocagem, etc.)

TOP: Topografia (planimetria, planialtimetria, batimetria, cadastro, instalação e rastreio de marcos, locação, aerolevantamento, restituição aerofotogramétrica, etc.)

VIA: Viário (estudos de tráfego, capacidade de vias, demandas, modais, etc.)

ANEXO VII. CRONOGRAMA DE GANTT

CRONOGRAMA FÍSICO

CR-AP-ADM-06-2015-001-00

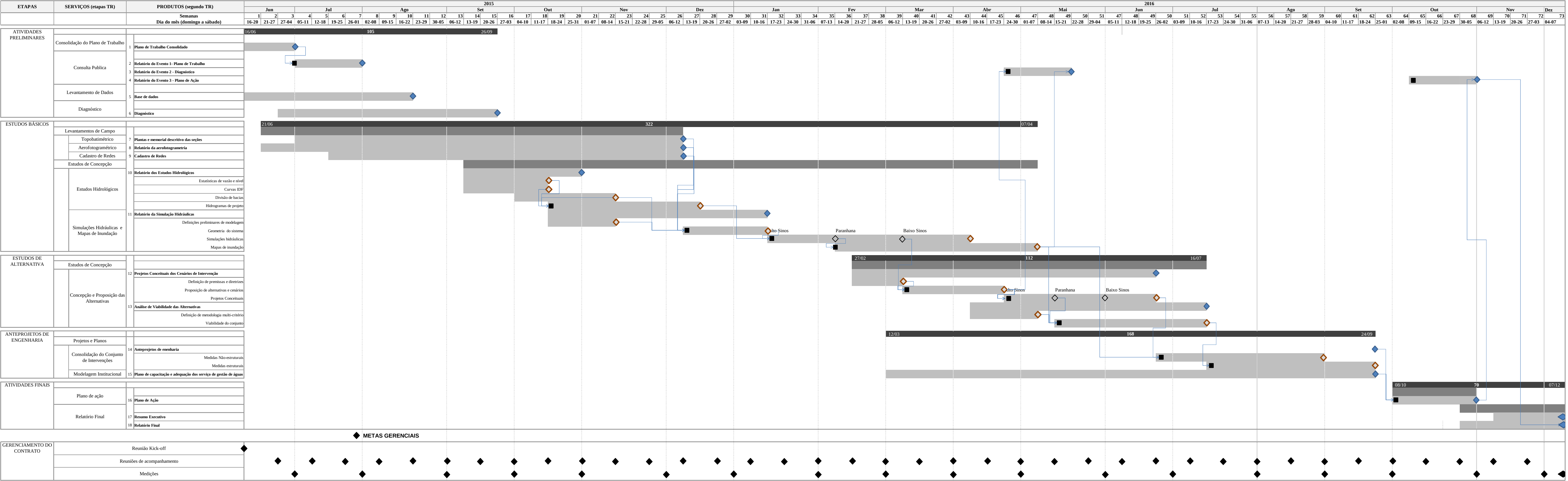
◆ PRODUTO CONFORME OS TR (DELIVERABLE)

◇ PRODUTO FINAL DE ATIVIDADE (NOT DELIVERABLE)

◇ PRODUTO INTERMEDIÁRIO DE ATIVIDADE (NOT DELIVERABLE)

■ INÍCIO DE ATIVIDADE C/ RELAÇÃO DE PRECEDÊNCIA

início ##### fim



ANEXO VIII. ART's

Dados da ART

Agência/Código do Cedente

065-48/015117596

Nosso Número: 08041208.31

Tipo: PRESTAÇÃO DE SERVIÇO

Participação Técnica: INDIVIDUAL/PRINCIPAL

Convênio: NÃO É CONVÊNIO

Motivo: NORMAL

Contratado

Carteira: RS055454

Profissional: LUCIANO BEZERRA DA SILVA

E-mail: luciano@encop.com

RNP: 2202539492

Título: Engenheiro Civil

Empresa: ENCOPI ENGENHARIA LTDA

Nr.Reg.:

75768

Contratante

Nome: METROPLAN-FUND. EST. DE PLANEJ. METROP. E REGIONAL

E-mail:

Endereço: RUA 24 DE OUTUBRO 388 3º E 4º ANDARES

Telefone: 51 32886000

CPF/CNPJ: 88008057000188

Cidade: PORTO ALEGRE

Bairro: MOINHOS DE VENTO

CEP: 90510002 UF: RS

Identificação da Obra/Serviço

Proprietário: METROPLAN-FUND. EST. DE PLANEJ. METROP. E REGIONAL

Endereço da Obra/Serviço: BACIA RIO DOS SINOS

CPF/CNPJ: 88008057000188

Cidade: NOVO HAMBURGO

Bairro:

CEP:

UF: RS

Finalidade: PÚBLICO

Dimensão(m²):

Valor Contrato(R\$): 6.358.340,85

Honorários(R\$):

Data Início: 16/06/2015

Prev.Fim: 07/12/2016

Ent.Classe: SERGS

Atividade Técnica

Descrição da Obra/Serviço

Quantidade

Unid.

Coordenação Técnica

Batimetria em Rios e Canais

Coordenação Técnica

Rios e Canais - Propagação De Cheias

Coordenação Técnica

Rios e Canais - Drenagem

Coordenação Técnica

Hidrologia - Zoneamento de Áreas Inundáveis

Coordenação Técnica

Balanço Hídrico

Coordenação Técnica

Recursos Hídricos

Coordenação Técnica

Hidrologia - Controle de Enchentes

Coordenação Técnica

Hidráulica - Rios

Coordenação Técnica

Hidráulica - Canais

Orçamento

Obras Hidráulicas

Coordenação Técnica

Geotecnia

Coordenação Técnica

Topografia

Projeto

Bacias Hidráulicas e/ou Hidrográficas

ART registrada (paga) no CREA-RS em 26/06/2015

Local e Data	Declaro serem verdadeiras as informações acima LUCIANO BEZERRA DA SILVA Profissional	De acordo METROPLAN-FUND. EST. DE PLANEJ. METROP. E REGIONAL Contratante
-------------------------------------	---	---

A AUTENTICIDADE DESTA ART PODERÁ SER CONFIRMADA NO SITE DO CREA-RS, LINK CIDADÃO - ART CONSULTA

Contratado

Nr.Carteira: RS055454 **Profissional:** LUCIANO BEZERRA DA SILVA **E-mail:** luciano@encop.com
Nr.RNP: 2202539492 **Título:** Engenheiro Civil
Empresa: ENCOP ENGENHARIA LTDA **Nr.Reg.:** 75768

Contratante

Nome: METROPLAN-FUND. EST. DE PLANEJ. METROP. E REGIONAL **E-mail:**
Endereço: RUA 24 DE OUTUBRO 388 3º E 4º ANDARES **Telefone:** 51 32886000 **CPF/CNPJ:** 88008057000188
Cidade: PORTO ALEGRE **Bairro:** MOINHOS DE VENTO **CEP:** 90510002 **UF:** RS

RESUMO DO(S) CONTRATO(S)

CONTINUAÇÃO DAS ATIVIDADES TÉCNICAS E DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS:
(09) COORDENAÇÃO: W0385-HIDROLOGIA/DIMENSIONAMENTO CHEIAS; W0057-BARRAGEM; W0092-CANAIS; W0095-CARTOGRAFIA.
(23) LEVANTAMENTO: W0065-BATIMETRIA EM RIOS E CANAIS; W0008-AEROFOTOGRAMETRIA.
(10) ESTUDO: W0853-RIOS E CANAIS/PROPAGAÇÃO DE CHEIAS; W0848-RIOS E CANAIS/DRENAGEM; W0395-HIDROLOGIA/
ZONEAMENTO DE ÁREAS INUNDÁVEIS; W0056-BALANÇO HÍDRICO; W0812-RECURSOS HÍDRICOS; W0383-HIDROLOGIA/CONTROLE DE
ENCHENTES; W0363-HIDRÁULICA/RIOS; W0367-HIDRÁULICA/CANAIS; W0095-CARTOGRAFIA.
(02) ANTEPROJETO: W0355-GEOTECNIA; W0057-BARRAGEM; W0092-CANAIS; W0055-BACIAS HIDRÁULICAS E/OU HIDROGRÁFICA
(12) PROJETO: W0355-GEOTECNIA; W0057-BARRAGEM; W0092-CANAIS; W0055-BACIAS HIDRÁULICAS E/OU HIDROGRÁFICA.
OBJETO DO CONTRATO Nº 003/2015: ESTUDOS E PROJETOS NECESSÁRIOS PARA A GESTÃO DAS INUNDAÇÕES DA BACIA
HIDROGRÁFICA DO RIO DOS SINOS.
SERVIÇOS PRESTADOS SOB FORMA DE CONSÓRCIO, COMPOSIÇÃO:
CONSÓRCIO METROPLAN BACIA RIO DOS SINOS:
COHIDRO CONSULTORIA ESTUDOS E PROJETOS LTDA, 50% - LÍDER R\$ 3.179.170,43
MJ ENGENHARIA S/S LTDA, 25% R\$ 1.589.585,21
ENCOP ENGENHARIA LTDA, 25% R\$ 1.589.585,21
PARTICIPAÇÃO DO PROFISSIONAL: COORDENADOR GERAL DOS TRABALHOS.
A BACIA RIO DOS SINOS COMPREENDE OS SEGUINTE MUNICÍPIOS:
Araricá, Cachoeirinha, Campo Bom, Canela, Canoas, Capela de Santana, Caraá, Dois Irmãos, Estância Velha,
Esteio, Glorinha, Gramado, Gravataí, Igrejinha, Ivoti, Nova Hartz, Nova Santa Rita, Novo Hamburgo, Osório,
Parobé, Portão, Riozinho, Rolante, Santa Maria do Herval, Santo Antônio da Patrulha, São Francisco de Paula,
São Leopoldo, São Sebastião do Caí, Sapiranga, Sapucaia do Sul, Taquara, Três Coroas.

	Declaro serem verdadeiras as informações acima	De acordo
Local e Data	Profissional	Contratante

Dados da ART

Agência/Código do Cedente

065-48/015117596

Nosso Número: 08042626.52

Tipo: PRESTAÇÃO DE SERVIÇO

Participação Técnica: INDIVIDUAL/PRINCIPAL

Convênio: NÃO É CONVÊNIO

Motivo: NORMAL

Contratado

Carteira: RS087284

Profissional: ORGEL DE OLIVEIRA CARVALHO FILHO

E-mail: orgel.filho@gmail.com

RNP: 2202571094

Título: Engenheiro Civil

Empresa: MJ ENGENHARIA S/S LTDA.

Nr.Reg.:

115417

Contratante

Nome: FUNDAÇÃO EST. PLANEJ. METROP. E REGIONAL-METROPLAN

E-mail:

Endereço: AVENIDA 24 DE OUTUBRO 388 3º E 4º ANDARES

Telefone: 51 32886000

CPF/CNPJ: 88008057000188

Cidade: PORTO ALEGRE

Bairro.: MOINHOS DE VENTO

CEP: 90510002 UF: RS

Identificação da Obra/Serviço

Proprietário: FUNDAÇÃO EST. PLANEJ. METROP. E REGIONAL-METROPLAN

Endereço da Obra/Serviço: BACIA RIO DOS SINOS

CPF/CNPJ: 88008057000188

Cidade: NOVO HAMBURGO

Bairro:

CEP:

UF: RS

Finalidade: PÚBLICO

Dimensão(m²):

Vlr Contrato(R\$): 6.358.340,85 Honorários(R\$):

Data Início: 16/06/2015

Prev.Fim: 07/12/2016

Ent.Classe:

Atividade Técnica	Descrição da Obra/Serviço	Quantidade	Unid.
Coordenação Técnica	Batimetria em Rios e Canais		
Coordenação Técnica	Rios e Canais - Propagação De Cheias		
Coordenação Técnica	Rios e Canais - Drenagem		
Coordenação Técnica	Hidrologia - Zoneamento de Áreas Inundáveis		
Coordenação Técnica	Balanco Hídrico		
Coordenação Técnica	Recursos Hídricos		
Coordenação Técnica	Hidrologia - Controle de Enchentes		
Coordenação Técnica	Hidráulica - Rios		
Coordenação Técnica	Hidráulica - Canais		
Orçamento	Obras Hidráulicas		
Coordenação Técnica	Geotecnia		
Coordenação Técnica	Topografia		
Projeto	Bacias Hidráulicas e/ou Hidrográficas		

Declaro ser em verdadeiras as informações acima

ORGEL DE OLIVEIRA CARVALHO FILHO

Profissional

De acordo

FUNDAÇÃO EST. PLANEJ. METROP. E REGIONAL-METROPLAN

Contratante

Local e Data

A AUTENTICIDADE DESTA ART PODERÁ SER CONFIRMADA NO SITE DO CREA-RS, LINK CIDADÃO - ART CONSULTA

30/06/2015 - BANCO DO BRASIL - 12:38:03
782112119 0225

COMPROVANTE DE PAGAMENTO DE TÍTULOS

BANCO DO ESTADO DO RIO GRANDE

04192100675015117508504262640578565040000017834
DATA DO PAGAMENTO 30/06/2015
VALOR DO DOCUMENTO 178,34
VALOR COBRADO 178,34

NR.AUTENTICACAO 0.133.2D3.E60.124.025
LEIA NO VERSO COMO CONSERVAR ESTE DOCUMENTO,
ENTRE OUTRAS INFORMACOES.

Contratado

Nr.Carteira: RS087284

Profissional: ORGEL DE OLIVEIRA CARVALHO FILHO

E-mail: orgel.filho@gmail.com

Nr.RNP: 2202571094

Título: Engenheiro Civil

Empresa: MJ ENGENHARIA S/S LTDA.

Nr.Reg.: 115417

Contratante

Nome: FUNDAÇÃO EST. PLANEJ. METROP. E REGIONAL-METROPLAN

E-mail:

Endereço: AVENIDA 24 DE OUTUBRO 388 3º E 4º ANDARES

Telefone: 51 32886000

CPF/CNPJ: 88008057000188

Cidade: PORTO ALEGRE

Bairro: MOINHOS DE VENTO

CEP: 90510002

UF: RS

RESUMO DO(S) CONTRATO(S)

CONTINUAÇÃO DAS ATIVIDADES TÉCNICAS E DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS:

(09) COORDENAÇÃO: W0385-HIDROLOGIA/DIMENSIONAMENTO CHEIAS; W0057-BARRAGEM; W0092-CANAIS; W0095-CARTOGRAFIA.

(23) LEVANTAMENTO: W0065-BATIMETRIA EM RIOS E CANAIS; W0008-AEROFOTOGRAMETRIA.

(10) ESTUDO: W0853-RIOS E CANAIS/PROPAGAÇÃO DE CHEIAS; W0848-RIOS E CANAIS/DRENAGEM; W0395-HIDROLOGIA/
ZONEAMENTO DE ÁREAS INUNDÁVEIS; W0056-BALANÇO HÍDRICO; W0812-RECURSOS HÍDRICOS; W0383-HIDROLOGIA/CONTROLE DE
ENCHENTES; W0363-HIDRAULICA/RIOS; W0367-HIDRAULICA/CANAIS; W0095-CARTOGRAFIA.

(02) ANTEPROJETO: W0355-GEOTECNIA; W0057-BARRAGEM; W0092-CANAIS; W0055-BACIAS HIDRAULICAS E/OU HIDROGRÁFICA

(12) PROJETO: W0355-GEOTECNIA; W0057-BARRAGEM; W0092-CANAIS; W0055-BACIAS HIDRAULICAS E/OU HIDROGRÁFICA.

OBJETO DO CONTRATO Nº 003/2015: ESTUDOS E PROJETOS NECESSÁRIOS PARA A GESTÃO DAS INUNDAÇÕES DA BACIA
HIDROGRÁFICA DO RIO DOS SINOS.

SERVIÇOS PRESTADOS SOB FORMA DE CONSÓRCIO, COMPOSIÇÃO:

CONSÓRCIO METROPLAN BACIA RIO DOS SINOS:

COHIDRO CONSULTORIA ESTUDOS E PROJETOS LTDA, 50% - LÍDER R\$ 3.179.170,43

MJ ENGENHARIA S/S LTDA, 25% R\$ 1.589.585,21

ENCOP ENGENHARIA LTDA, 25% R\$ 1.589.585,21

PARTICIPAÇÃO DO PROFISSIONAL: COORDENADOR GERAL DOS TRABALHOS.

A BACIA RIO DOS SINOS COMPREENDE OS SEGUINTE MUNICÍPIOS:

Araricá, Cachoeirinha, Campo Bom, Canela, Canoas, Capela de Santana, Caraá, Dois Irmãos, Estância Velha,
Esteio, Glorinha, Gramado, Gravataí, Igrejinha, Ivoti, Nova Hartz, Nova Santa Rita, Novo Hamburgo, Osório,
Parobé, Portão, Riozinho, Rolante, Santa Maria do Herval, Santo Antônio da Patrulha, São Francisco de Paula,
São Leopoldo, São Sebastião do Cai, Sapiranga, Sapucaia do Sul, Taquara, Três Coroas.

Declaro serem verdadeiras as informações acima

De acordo

Local e Data

Profissional

Contratante

Dados da ART Agência/Código do Cedente

065-48/015117596

Nosso Número: 08042749.52

Tipo: PRESTAÇÃO DE SERVIÇO

Participação Técnica: EQUIPE

ART Vínculo: 8042626

Convênio: NÃO É CONVÊNIO

Motivo: NORMAL

Contratado

Carteira: RS073654 Profissional: RICARDO DE MAGALHÃES SANTIAGO

E-mail: ricardo.santiago@concremat.com.br

RNP: 2204025097 Título: Engenheiro Civil

Empresa: MJ ENGENHARIA S/S LTDA.

Nr.Reg.: 115417

Contratante

Nome: FUNDAÇÃO EST. PLANEJ. METROP. E REGIONAL-METROPLAN

E-mail:

Endereço: AVENIDA 24 DE OUTUBRO 388 3º E 4º ANDARES

Telefone: 51 32886000

CPF/CNPJ: 88008057000188

Cidade: PORTO ALEGRE

Bairro: MOINHOS DE VENTO

CEP: 90510002 UF: RS

Identificação da Obra/Serviço

Proprietário: FUNDAÇÃO EST. PLANEJ. METROP. E REGIONAL-METROPLAN

Endereço da Obra/Serviço: BACIA RIO DOS SINOS

CPF/CNPJ: 88008057000188

Cidade: NOVO HAMBURGO

Bairro:

CEP: 90510002 UF: RS

Finalidade: PÚBLICO

Dimensão(m²):

Valor Contrato(R\$): 6.358.340,85

Honorários(R\$):

Data Início: 16/06/2015

Prev.Fim: 07/12/2016

Ent.Classe:

Atividade Técnica	Descrição da Obra/Serviço	Quantidade	Unid.
Coordenação Técnica	Batimetria em Rios e Canais		
Coordenação Técnica	Rios e Canais - Propagação De Cheias		
Coordenação Técnica	Rios e Canais - Drenagem		
Coordenação Técnica	Hidrologia - Controle de Enchentes		
Coordenação Técnica	Hidráulica - Rios		
Coordenação Técnica	Hidráulica - Canais		
Orçamento	Obras Hidráulicas		
Coordenação Técnica	Geotecnia		
Coordenação Técnica	Topografia		
Projeto	Bacias Hidráulicas e/ou Hidrográficas		
Coordenação Técnica	Balanco Hídrico		
Coordenação Técnica	Recursos Hídricos		
Coordenação Técnica	Hidrologia - Zoneamento de Áreas Inundáveis		

Local e Data	Declaro serem verdadeiras as informações acima RICARDO DE MAGALHÃES SANTIAGO Profissional	De acordo FUNDAÇÃO EST. PLANEJ. METROP. E REGIONAL-METROPLAN Contratante
--------------	---	--

A AUTENTICIDADE DESTA ART PODERÁ SER CONFIRMADA NO SITE DO CREA-RS, LINK CIDADÃO - ART CONSULTA

30/06/2015 - BANCO DO BRASIL - 12:38:02
782112119 0223

COMPROVANTE DE PAGAMENTO DE TÍTULOS

BANCO DO ESTADO DO RIO GRANDE

0419210067501511750850427494056056504000006768
DATA DO PAGAMENTO 30/06/2015
VALOR DO DOCUMENTO 67,68
VALOR COBRADO 67,68

NR.AUTENTICAÇÃO 0,322.DDA,3DA.BD6.E74
LEIA NO VERSO COMO CONSERVAR ESTE DOCUMENTO,
ENTRE OUTRAS INFORMAÇÕES.

Contratado

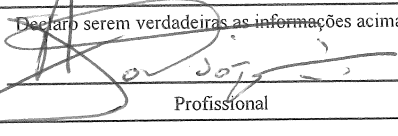
Nr. Carteira: RS073654 Profissional: RICARDO DE MAGALHÃES SANTIAGO E-mail: ricardo.santiago@concremat.com.br
Nr. RNP: 2204025097 Título: Engenheiro Civil
Empresa: MJ ENGENHARIA S/S LTDA. Nr. Reg.: 115417

Contratante

Nome: FUNDAÇÃO EST. PLANEJ. METROP. E REGIONAL-METROPLAN E-mail:
Endereço: AVENIDA 24 DE OUTUBRO 388 3º E 4º ANDARES Telefone: 51 32886000 CPF/CNPJ: 88008057000188
Cidade: PORTO ALEGRE Bairro: MOINHOS DE VENTO CEP: 90510002 UF: RS

RESUMO DO(S) CONTRATO(S)

CONTINUAÇÃO DAS ATIVIDADES TÉCNICAS E DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS:
(09) COORDENAÇÃO: W0385-HIDROLOGIA/DIMENSIONAMENTO CHEIAS; W0057-BARRAGEM; W0092-CANAIS; W0095-CARTOGRAFIA.
(23) LEVANTAMENTO: W0065-BATIMETRIA EM RIOS E CANAIS; W0008-AEROFOTOGRAMETRIA.
(10) ESTUDO: W0853-RIOS E CANAIS/PROPAGAÇÃO DE CHEIAS; W0848-RIOS E CANAIS/DRENAGEM; W0395-HIDROLOGIA/
ZONEAMENTO DE ÁREAS INUNDÁVEIS; W0056-BALANÇO HÍDRICO; W0812-RECURSOS HÍDRICOS; W0383-HIDROLOGIA/CONTROLE DE
ENCHENTES; W0363-HIDRAULICA/RIOS; W0367-HIDRAULICA/CANAIS; W0095-CARTOGRAFIA.
(02) ANTEPROJETO: W0355-GEOTECNIA; W0057-BARRAGEM; W0092-CANAIS; W0055-BACIAS HIDRAULICAS E/OU HIDROGRÁFICA
(12) PROJETO: W0355-GEOTECNIA; W0057-BARRAGEM; W0092-CANAIS; W0055-BACIAS HIDRAULICAS E/OU HIDROGRÁFICA.
OBJETO DO CONTRATO Nº 003/2015: ESTUDOS E PROJETOS NECESSÁRIOS PARA A GESTÃO DAS INUNDAÇÕES DA BACIA
HIDROGRÁFICA DO RIO DOS SINOS.
SERVIÇOS PRESTADOS SOB FORMA DE CONSÓRCIO, COMPOSIÇÃO:
CONSÓRCIO METROPLAN BACIA RIO DOS SINOS:
COHIDRO CONSULTORIA ESTUDOS E PROJETOS LTDA, 50% - LÍDER R\$ 3.179.170,43
MJ ENGENHARIA S/S LTDA, 25% R\$ 1.589.585,21
ENCOP ENGENHARIA LTDA, 25% R\$ 1.589.585,21
PARTICIPAÇÃO DO PROFISSIONAL: COORDENADOR TÉCNICO DOS TRABALHOS.
A BACIA RIO DOS SINOS COMPREENDE OS SEGUINTE MUNICÍPIOS:
Araricá, Cachoeirinha, Campo Bom, Canela, Canoas, Capela de Santana, Caraá, Dois Irmãos, Estância Velha,
Esteio, Glorinha, Gramado, Gravataí, Igrejinha, Ivoti, Nova Hartz, Nova Santa Rita, Novo Hamburgo, Osório,
Parobé, Portão, Riozinho, Rolante, Santa Maria do Herval, Santo Antônio da Patrulha, São Francisco de Paula
São Leopoldo, São Sebastião do Caí, Sapiranga, Sapucaia do Sul, Taquara, Três Coroas.

Local e Data	Declaro serem verdadeiras as informações acima  Profissional	De acordo Contratante
-------------------------	--	---