

P R O J E T O

MODERNIZAÇÃO E AMPLIAÇÃO DA REDE DE MONITORAMENTO HIDROMETEOROLÓGICO DA BACIA DO RIO ITAJAÍ

Coordenação Geral:

Marcelo Diniz Vitorino – Universidade Regional de Blumenau
(IPA/FURB)

Coordenação Técnica:

Dirceu Luis Severo – Universidade Regional de Blumenau
(IPA/FURB)

Blumenau, novembro de 2007.

Introdução

Como o próprio nome diz, o presente projeto destina-se a modernizar a rede de monitoramento hidrológico que dá suporte ao Sistema de Alerta de cheias no Vale do Itajaí, em Santa Catarina, operado pelo Instituto de Pesquisas Ambientais da FURB em cooperação com a Defesa Civil de Blumenau.

A demanda por um sistema de alerta de cheias confiável é muito antiga no Vale do Itajaí. O primeiro “Serviço de Alerta” surgiu associado à empresa geradora de energia elétrica, na década 50. O sistema de alerta tal como hoje é conhecido foi instalado em 1984 pelo Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica¹ (DNAEE), suportado por uma rede telemétrica de cinco estações automáticas de coleta de dados de chuva e níveis do rio, complementando a rede de estações convencionais. Concomitantemente, foi criado um organismo para ser responsável por essa atividade - o Centro de Operação do Sistema de Alerta da Bacia Hidrográfica Rio Itajaí (CEOPS), o pioneiro do gênero a ser implantado no Brasil.

Essa rede passou por diversas atualizações e ampliações, acompanhando a evolução da rede hidrológica nacional nos últimos 20 anos, porém, para fins de alerta, essa rede foi ficando cada vez menos apropriada, principalmente a partir da utilização de plataformas de coleta de dados (PCDs) e de satélite (SCD e Orbcomm), que, infelizmente, disponibiliza os dados defasados em 3 ou mais horas.

Para contornar essa situação, em 1998 foi firmado um contrato de prestação de serviços entre a Secretaria do Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente de SC e a FURB, para: 1) Realizar a complementação da rede telemétrica da bacia do Rio Itajaí; 2) Realizar obras de infra-estrutura no CEOPS e nas estações telemétricas; 3) Equipar o CEOPS com equipamentos e software apropriados para realizar o monitoramento e as previsões hidrometeorológicas do Vale do Itajaí para apoiar e alertar as Defesas Civas e a população em geral que habitam no referido Vale, principalmente em caso de ocorrência de eventos adversos. Assim, foram instalados *modems* para comunicação telefônica entre as principais estações e o CEOPS para restabelecer o Sistema de Alerta.

¹ A bacia do rio Itajaí freqüentemente é atingida por chuvas intensas que geram cheias, com grandes prejuízos ao patrimônio público e privado. Exemplo disso foi à enchente de julho de 1983, em que houve 151.069 desabrigados e prejuízos da ordem de US\$ 1,1 bilhão (FRANK, Beate; PINHEIRO,

Todavia, nenhuma ação efetiva foi empreendida no sentido de estabelecer uma forma de manutenção e modernização do Sistema de Alerta, estando este Sistema a mercê das possibilidades financeiras da Agência Nacional de Águas (ANA). Mais recentemente, a operação e a manutenção da rede (telemétrica e convencional) vêm sendo feitas pela Empresa de Pesquisa Agropecuária de Santa Catarina – EPAGRI, em convênio com a ANA. Esta atividade não vem sendo suficiente para manter o Sistema de Alerta em condições plenamente confiáveis, haja vista o freqüente problema de manutenção dos equipamentos e de pagamento dos observadores, vistos como participantes de uma atividade muito importante, que é a redundância das informações hidrometeorológicas.

As estações telemétricas têm apresentado problemas cada vez mais freqüentes, face à “idade” de boa parte dos equipamentos instalados em campo já ser superior a 8 anos. Várias estações estão apresentando problemas no sensor de nível e, neste caso, a manutenção é a troca do mesmo. Como não há equipamentos sobressalentes para as estações, fica difícil contornar a situação quando ocorre uma quebra irreparável.

A previsão dos níveis dos rios nas principais localidades do Vale é importante para uma gestão adequada e eficaz dos recursos hídricos superficiais e para permitir uma ação adequada e rápida em períodos de crise, como no caso da ocorrência de inundações, bem como auxiliar na ação da Defesa Civil.

Assim, a previsão de cheias em tempo atual é a estimação de níveis ou vazões futuras para dado instante de tempo em determinados pontos da bacia, como é o caso de Rio do Sul, Timbó, Blumenau e Gaspar.

Porém, há necessidade de disponibilidade dos dados de entrada, ou seja, precipitação e níveis, mas de uma forma contínua e de qualidade com *lead time* de 1 hora. Entretanto, ocorre que os dados de chuva e de níveis não são disponibilizados em número suficiente e/ou em tempo atual, para o monitoramento e a rodada de modelos de previsão de cheias.

Um dos modelos utilizados para a previsão de níveis em Blumenau, tem necessidade dos níveis de estações de Blumenau, Timbó e Apiúna com tempos atuais e de até

Adilson. Enchentes na bacia do rio Itajaí: 20 anos de experiências. Blumenau, Edifurb. 2003) e que motivou a instalação do sistema de alerta por parte do DNAEE.

cinco horas antecedentes (Cordero, A.; 1991).

Outro modelo utiliza dados de níveis em estações como Ituporanga, Taió, Rio do Sul, Ibirama, Apiúna, Timbó, Indaial e Blumenau, bem como os totais de chuva de oito a dezesseis estações pluviométricas distribuídas ao longo da bacia.

Todavia, os modelos de previsão devem incorporar as contribuições hídricas de cada área da bacia como valores de chuva acumulada e vazões modificadas. Isso implica em aprimorar os itens de cálculo dos modelos com as **regras de operação das barragens** localizadas na região.

O Sistema de Contenção de Cheias do Vale do Itajaí é composto basicamente por 3(três) barragens localizadas no Alto Vale: Barragem Sul, Barragem Oeste e Barragem Norte. A função primordial do Sistema é amenizar os efeitos das cheias nas cidades localizadas a jusante das barragens. Para o seu bom funcionamento, alguns órgãos desenvolvem atividades específicas, como: a) Defesa Civil (estadual e municipais) – coleta e repasse de informações aos cidadãos; b) Ciram-Epagri – dados meteorológicos, informações e previsão do tempo; c) CEOPS-IPA/FURB – sistematização dos dados, análise hidrológica e projeções dos níveis dos rios; d) DEINFRA – operação do sistema de contenção (barragens).

As diretrizes de operação do sistema de contenção podem ser enumeradas como: 1) as comportas do sistema deverão ser fechadas quando os níveis dos rios, nas cidades localizadas a jusante das barragens, alcançarem valores próximos aos críticos, respeitando o tempo de influência das barragens e a previsão do tempo; 2) quanto mais tarde acontecer o fechamento das comportas, maior será a capacidade de armazenamento do reservatório nos momentos críticos; 3) os níveis dos reservatórios deverão permanecer os mais baixos, sempre que possível; 4) a abertura das comportas deverá ser realizada de forma gradual e acompanhada da queda dos níveis dos rios nas cidades a jusante do sistema.

O tempo estimado de influência das barragens nas cidades, item que também deve ser atendido pelos modelos de previsão de níveis, varia de 2 (duas) horas (Ituporanga) a 24 (vinte e quatro) horas (Blumenau), para as águas da Barragem Sul; de 1 (uma) hora (Taió) a 26 (vinte e seis) horas (Blumenau), para as águas da Barragem Oeste; e 17 (dezessete) horas (Blumenau), para as águas da Barragem Norte.

Do ponto de vista das vazões, as barragens possuem comportas e descargas de fundo. A vazão por comporta é de 23, 40 e 90 metros cúbicos por segundo (m^3/s), respectivamente para as barragens Oeste, Sul e Norte. Com relação às descargas de fundo, os valores são 163, 194 e 640 m^3/s , respectivamente para as barragens Oeste, Sul e Norte, perfazendo um total de 997 m^3/s .

Essas informações são observadas nos momentos de evolução dos eventos, e levadas em conta nas rodadas dos modelos atualmente operacionais de previsão dos níveis.

A idéia de organizar o Sistema de Alerta de Cheias com os dados obtidos da rede de estações telemétricas, do sistema de contenção (barragens) e das informações meteorológicas e previsão do tempo, para a rodada em tempo real dos modelos de previsão de níveis, passa pela necessidade de se ter várias coisas: equipamentos que geram dados de forma confiável, consistente, com sistemas redundantes, e garantia de funcionamento, manutenção e atualização tecnológica com a frequência adequada.

Portanto, uma vez que a rede atual já não atende às necessidades do Sistema de Alerta de Cheias nem do seu centro de operações (CEOPS), as tentativas infrutíferas de superar essas dificuldades levaram a FURB a apresentar esta proposta de implantação de uma nova rede de monitoramento.

Uma reunião-oficina entre as diversas entidades envolvidas apontou as dificuldades históricas inerentes à manutenção do sistema de alerta, as diversas competências envolvidas no monitoramento e na previsão de cheias, bem como sua óbvia relação com a operação das barragens de contenção de cheias. Ficou evidente que qualquer novo projeto necessariamente deveria passar por uma melhor integração institucional.

A agenda de trabalho resultante da oficina foi submetida ao Comitê do Itajaí e por ele aprovada, resultando na criação da Câmara Técnica de Prevenção de Cheias (CT-Cheias) e num termo de cooperação entre todas as instituições envolvidas na temática.

Objetivo

O projeto destina-se à complementação e modernização da rede de monitoramento hidrológico, ou seja, estações telemétricas com novo sistema (satélite de alta órbita),

visando à aquisição de um maior número de informações, em tempo atual, para o monitoramento hidrometeorológico da bacia. Isto permitirá a coleta de dados de níveis e chuva automaticamente através de uma rede telemétrica, mais completa, mais versátil e mais confiável.

Entretanto, a modernização da Rede não conseguirá ser alcançada na sua plenitude sem a reformulação e atualização do Centro de Operações do Sistema de Alerta da Bacia do Itajaí (CEOPS), tanto do ponto de vista de equipamentos quanto de pessoal.

Na Figura 1 pode ser vista a localização das estações existentes. Todas já integram a rede hidrológica, mas boa parte deverá passar por melhorias na sua infra-estrutura de coleta e ou de transmissão de dados.

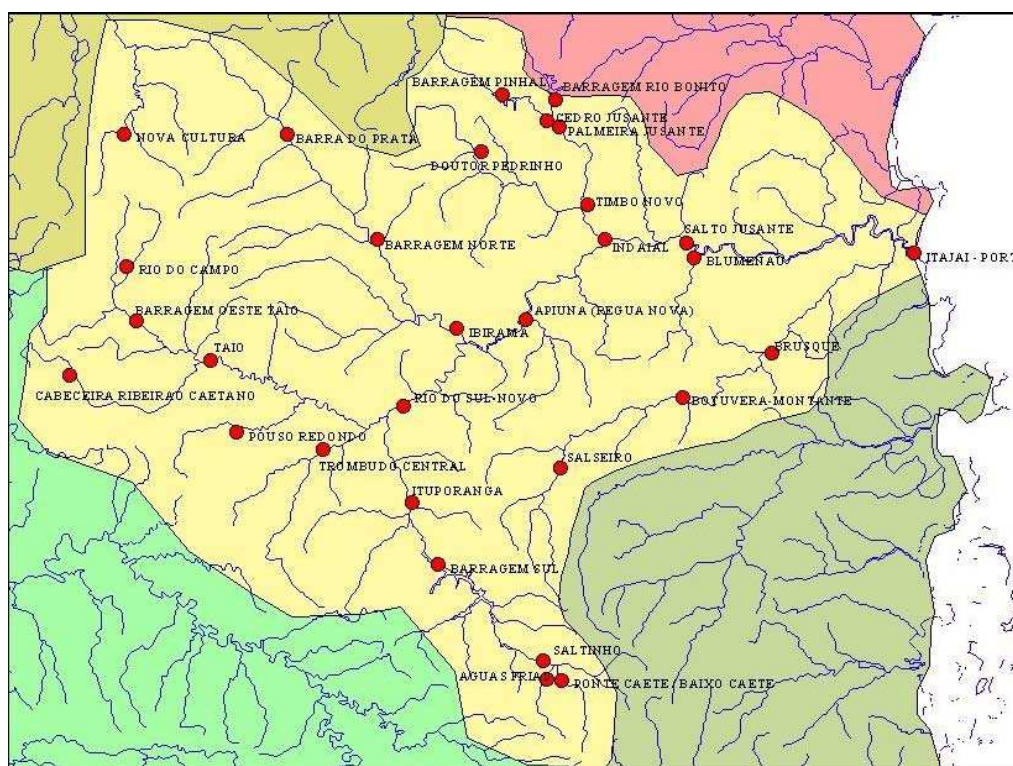


Figura 1 – Localização da rede de estações telemétricas (imprescindíveis e de apoio) proposta para a bacia do Itajaí, para fins de interação com o Sistema de Alerta de Cheias.

Justificativa e Descrição das Demandas da Rede de Monitoramento

A criação de uma interface de distribuição de informações; a elaboração de modelos de operação para as Barragens de Contenção de Cheias, o desenvolvimento e o aprimoramento de modelos numéricos de previsão de cheias para várias cidades da

bacia do rio Itajaí, a realização de estudos meteorológicos no sentido de melhorar a previsão de tempo na região da bacia. Ou seja, as transformações de todos os dados hidrometeorológicos em informações, passam a ser as etapas imediatamente posteriores à da renovação da rede de monitoramento. O objetivo final a ser alcançado é gerar e o repassar informações precisas e seguras para a população da bacia atingida por enchentes.

A evolução da rede de monitoramento hidrológico da bacia do Itajaí encontra-se devidamente descrita em publicação². Importa aqui conhecer sua configuração atual, como é mostrada na **Figura 2**.

SISTEMA DE ALERTA DA BACIA DO RIO ITAJAÍ

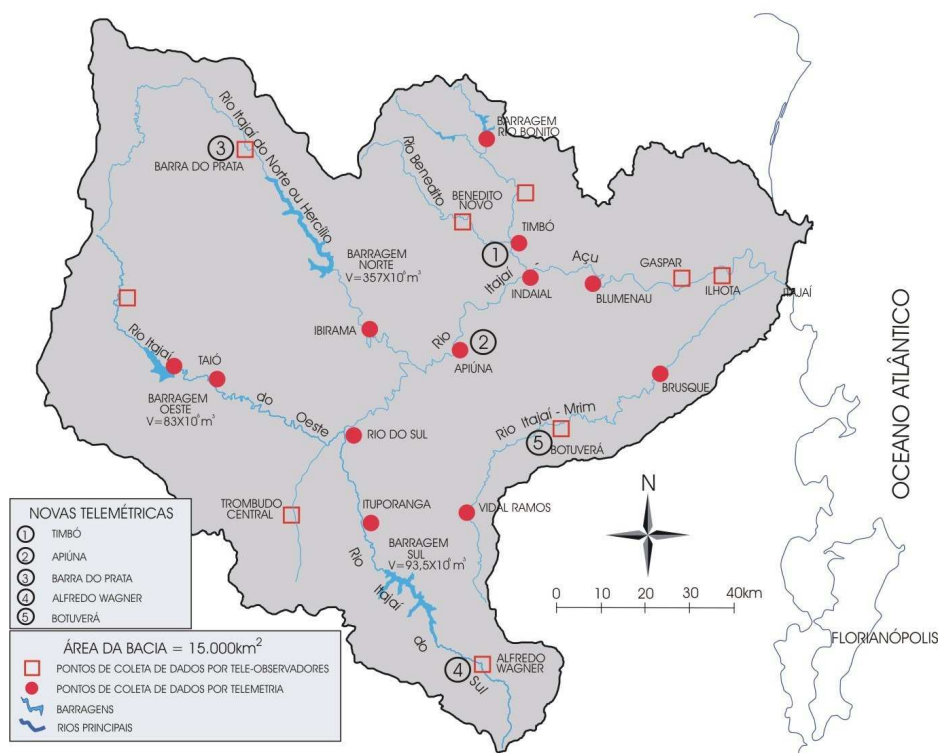


Figura 2 – Rede Telemétrica da Bacia do Rio Itajaí (Fonte: CEOPS-IPA/FURB)

Na **Tabela 1** é feito um diagnóstico desta rede em pormenores, citando o nome da Estação, o Município em que encontra o Proprietário, o tipo de Data Logger, a idade do equipamento, a tecnologia de Telemetria, o tipo de Sensor de Nível, o tipo de Sensor de Chuva e se existe um Observador na respectiva estação. Uma informação

² TACHINI, Mario, 2003. Monitoramento hidrológico. In: FRANK, Beate; PINHEIRO, Adilson. Enchentes na bacia do rio Itajaí: 20 anos de experiências. Blumenau, Edifurb. 2003.

essencial para o presente projeto é a Prioridade dessas estações para a finalidade do alerta de cheias. Nesse sentido, foi desenvolvida a classificação dos locais que necessitam ter redundância de dados (imprescindíveis) e locais onde os dados são complementares (de apoio).

Portanto, cada local nomeado como imprescindível, para cumprir seu papel no sistema de alerta, precisa contar com um equipamento redundante. Isso significa que deve haver 2(duas) estações no local, operando em duplicidade, tendo em vista que para aquela localidade, os dados não podem deixar de chegar ao CEOPS. Em outras palavras, se uma delas falhar, a outra deve estar funcionando para cumprir o seu papel, que é o de informar os dados de acumulado de chuva e valor do nível do rio corretamente, em tempo atual, para que ele possa municiar o modelo de previsão de níveis, e o alerta serem dados.

Nos locais de apoio não precisa haver equipamento redundante, pois o seu papel é fornecer dados para melhorar a área de abrangência da análise do campo de chuva na bacia, bem como a evolução dos níveis naquelas sub-bacias que não influenciam de imediato os rios principais monitorados. Seus dados permitem complementar as informações que são necessárias para o verdadeiro dimensionamento do evento, antes e durante a sua ocorrência, bem como para estudos posteriores.

Da **Tabela 1**, considerando o estado atual dos equipamentos (principalmente a sua idade), podem-se visualizar as demandas dos equipamentos para a modernização da rede existente e o aprimoramento do Sistema de Alerta.

No cômputo geral, estima-se que é preciso adquirir 28 (vinte e oito) estações novas, pois há 10 (dez) locais categorizados com a prioridade Imprescindível, 6 (seis) categorizadas como de apoio, 3(três) sobressalentes e 9(nove) redundantes.

As primeiras correspondem aos pontos mínimos de obtenção de dados para que se possa "rodar o modelo" de previsão de níveis, de modo que se possam estimar os níveis em determinados pontos da bacia, com boa confiabilidade agregada à informação. Nestes locais deve haver 2 (duas) estações funcionando, segundo o critério de redundância (ver **QUADRO I**).

As estações categorizadas como de apoio, em número de 16, são fundamentais para um sistema de monitoramento e previsão em tempo atual utilizando-se de modelo

hidrológico de maior precisão, do tipo "chuva-vazão". O tempo estimado de resposta, para que o nível máximo seja alcançado nas principais cidades oscila entre 10 e 26 horas. Com as informações de chuva em vários pontos, podem-se realizar estimativas de níveis para vários municípios da bacia, locais esses que atualmente o CEOPS ainda não realiza, por falta de dados antecipados.

Portanto, enquanto as estações imprescindíveis são utilizadas para a previsão dos níveis para a cidade de Blumenau, as estações de apoio proporcionam o aumento da precisão desses níveis, bem como a possibilidade de previsão dos níveis nos outros municípios.

Chama-se atenção ao fato de que o tempo de uso das estações existentes na atualidade é de 8 anos para a estação de Itajaí e de 9 anos para as demais. Por esse motivo, indica-se a substituição delas. Sugere-se, ainda, a implantação de duas novas estações: barragem Sul (Ituporanga) e barragem Norte, suprimindo uma deficiência do sistema de monitoramento.

A **Tabela 2** apresenta informações técnicas adicionais para a rede de monitoramento, tanto em relação aos equipamentos como em relação aos abrigos das estações, reunindo também informações complementares. A **Tabela 3** resume essas demandas, apresentando o quantitativo dos equipamentos necessários para a implementação do projeto.

QUADRO I – Considerações e justificativas para a redundância das 8(oito) estações telemétricas.

#	Estação	Município	Considerações e justificativas para a redundância
2	Blumenau	Blumenau	Este local é referência para o monitoramento das chuvas e dos níveis / vazões, para os municípios de Blumenau, Gaspar, Ilhota e Itajaí, que são utilizadas no modelo de previsão de níveis em tempo atual.
4	Indaial	Indaial	Este local é referência para o monitoramento das chuvas e dos níveis / vazões, para os municípios de Indaial, Blumenau, Gaspar, Ilhota e Itajaí, que são utilizadas no modelo de previsão de níveis em tempo atual.
5	Timbó	Timbó	Este local é referência para o monitoramento das chuvas e dos níveis / vazões, para os municípios de Timbó, Indaial, Blumenau, Gaspar, Ilhota e Itajaí, que são utilizadas no modelo de previsão de níveis em tempo atual.
10	Apiúna	Apiúna	Este local é referência para o monitoramento das chuvas e dos níveis / vazões, para os municípios de Apiúna, Indaial, Blumenau, Gaspar, Ilhota e Itajaí, que são utilizadas no modelo de previsão de níveis em tempo atual.
11	Ibirama	Ibirama	Este local é referência para o monitoramento das chuvas e dos níveis / vazões, para os municípios de Ibirama, Apiúna, Indaial, Blumenau, Gaspar, Ilhota e Itajaí, que são utilizadas no modelo de previsão de níveis em tempo atual.
14	Rio do Sul	Rio do Sul	Este local é referência para o monitoramento das chuvas e dos níveis / vazões, para os municípios de Rio do Sul, Apiúna, Indaial, Blumenau, Gaspar, Ilhota e Itajaí, que são utilizadas no modelo de previsão de níveis em tempo atual.
15	Ituporanga	Ituporanga	Este local é referência para o monitoramento das chuvas e dos níveis / vazões, para os municípios de Ituporanga, Rio do Sul, Apiúna, Indaial, Blumenau, Gaspar, Ilhota e Itajaí, que são utilizadas no modelo de previsão de níveis em tempo atual.
21	Taió	Taió	Este local é referência para o monitoramento das chuvas e dos níveis / vazões, para os municípios de Taió, Rio do Oeste, Rio do Sul, Apiúna, Indaial, Blumenau, Gaspar, Ilhota e Itajaí, que são utilizadas no modelo de previsão de níveis em tempo atual.

Tabela 1 – Descrição da situação atual da rede telemétrica de monitoramento e das demandas para o projeto

			Situação Atual							
#	Estação	Município	Proprietário	Data Logger	Idade(ano)	Telemetria	Sensor Nível	Sensor Chuva	Observador	Obs
1	Itajaí	Itajaí	Porto/EPAGRI	Campbell CR10	8	Modem-Tel Fixa	Druk	Campbell	Não	
2	Blumenau	Blumenau	ANA(Plu/Fiu)	Handar	9	SCD/Modem-Tel.Fixa	Druk	Handar	Não	
3	Salto Jusante	Blumenau	Celesc(Plu/Fiu)	PLC	2	Orbcomm	Sitron	PEP-Epagri	Sim	
4	Indaial	Indaial	Celesc(Plu/Fiu)	PLC	2	Orbcomm	Sitron	PEP-Epagri	Sim	
5	Timbó	Timbó	ANA(plu/Fiu)	Handar	9	SCD/Modem-Tel.Fixa	Druk	Handar	Sim	
6	Barragem Rio Bonito	Rio dos Cedros	Celesc(Plu/Fiu)	PLC	2	Orbcomm	Sitron	PEP-Epagri	Sim	
7	Barragem Pinhal	Rio dos Cedros	Celesc(Plu/Fiu)	PLC	2	Orbcomm	Sitron	PEP-Epagri	Sim	
8	Rio dos Cedros	Rio dos Cedros	Celesc(Plu/Fiu)	PLC	2	Orbcomm	Sitron	PEP-Epagri	Sim	
9	Palmeiras Jusante	Rio dos Cedros	Celesc(Plu/Fiu)	PLC	2	Orbcomm	Sitron	PEP-Epagri	Sim	
10	Apiuna	Apiuna	ANA(Plu/Fiu)	Handar	9	SCD/Modem-Tel.Fixa	Druk	Handar	Sim	
11	Ibirama	Ibirama	Celesc(Plu/Fiu)	PLC	2	Orbcomm	Sitron	PEP-Epagri	Sim	
12	Barragem Norte	José Boiteux	ANA(Plu)						Sim	
13	Barra do Prata	Barra do Prata	ANA(Plu/Fiu)						Sim	
14	Rio do Sul	Rio do Sul	ANA(Plu/Fiu)	Handar	9	SCD/Modem-Tel.Fixa	Druk	Handar	Sim	
15	Ituporanga	Ituporanga	ANA(Plu/Fiu)	Handar	9	SCD	Druk	Handar	Sim	
16	Barragem Sul Ituporanga	Ituporanga							Sim	
17	Saltinho	Alfredo Wagner	ANA(Plu/Fiu)						Sim	
18	Ponte caeté	Alfredo Wagner	ANA/UFSC/Epagri(Fiu)	PLC	1	Orbcomm	Sitron	PEP-Epagri	Sim	
19	Águas Frias	Alfredo Wagner	ANA/UFSC/Epagri(Fiu)	PLC	1	Orbcomm	Sitron	PEP-Epagri	Sim	
20	Trombudo Central	Trombudo Central	ANA(Plu/Fiu)						Sim	
21	Taió	Taió	ANA(Plu/Fiu)	Handar	9	SCD/Modem-Tel.Fixa	Druk	Handar	Sim	
22	Barragem Oeste Taió	Taió	ANA(Plu)	Handar	9	SCD	Não	Handar	Sim	
23	Brusque	Brusque	ANA(Plu/Fiu)	Handar	9	SCD/Modem-Tel.Fixa	Druk	Handar	Sim	
24	Salseiro	Vidal Ramos	ANA(Plu/Fiu)	Handar	9	SCD	Global Water	Handar	Sim	
25	Botuverá	Botuverá	ANA(Plu/Fiu)						Sim	
26	Nova Cultura	Papanduva	ANA(Plu)						Sim	
27	Rio do Campo	Rio do Campo	ANA(Plu)						Sim	
28	Cabeceira Ribeirão Caetano	Mirim Doce	ANA(Plu)						Sim	
29	Pouso Redondo	Pouso redondo	ANA(Plu)						Sim	
30	Doutor Pedrinho	Doutor Pedrinho	ANA(Plu)						Sim	

Obs.: Um equipamento Orbcomm (ANA-2004/2005) ficará de *SpareParts* para as estações de Saltinho, Barra do Prata, Botuverá e Trombudo Central, além do sensor de nível de Trombudo Central.

Tabela 2 – Informações técnicas necessárias da nova rede de monitoramento

NOVA REDE										
#	Estação	Município	Proprietário	Redund.	Data Logger	Telemetria	Sensor Nível	Sensor Chuva	Abrigo	Outros
1	Itajaí	Itajaí	Porto/Epagri			Redundância com satélite			Torre	
2	Blumenau	Blumenau	ANA(Plu/Flu)	sim	Novo	Satélite hora/hora	Novo	Novo	Alvenaria	Nova estação com nova tubulação de sensor de nível
3	Salto Jusante	Blumenau	Celesc(Plu/Flu)						Alvenaria	
4	Indaial	Indaial	Celesc(Plu/Flu)	sim	Novo	Satélite hora/hora	Novo	Novo	Alvenaria	Nova estação com nova tubulação de sensor de nível
5	Timbó	Timbó	ANA(Plu/Flu)	sim	Novo	Satélite hora/hora	Novo	Novo	Alvenaria	Nova estação com nova tubulação de sensor de nível
6	Barragem Rio Bonito	Rio Cedros	Celesc(Plu/Flu)						Alvenaria	
7	Barragem Pinhal	Rio Cedros	Celesc(Plu/Flu)						Alvenaria	
8	Rio dos Cedros	Rio Cedros	Celesc(Plu/Flu)						Alvenaria	
9	Palmeiras Jusante	Rio Cedros	Celesc(Plu/Flu)						Alvenaria	
10	Apiúna	Apiúna	ANA(Plu/Flu)	sim	Novo	Satélite hora/hora	2 Novos	Novo	Alvenaria	Nova estação com nova tubulação de sensor de nível
11	Ibirama	Ibirama	Celesc(Plu/Flu)	sim	Novo	Satélite hora/hora	Novo	Novo	Alvenaria	Nova estação com nova tubulação de sensor de nível
12	Barragem Norte	Jose Boiteux	ANA (Plu)		Logger Glob. Wat	Orbcomm hora/hora	Global Water	Global Water	Alvenaria	Estação (ANA) a ser instalada
13	Barra do Prata	Barra do Prata	ANA(Plu/Flu)		Logger Glob. Wat	Orbcomm hora/hora	Global Water	Global Water	Alvenaria	Estação (ANA) a ser instalada
14	Rio do Sul	Rio do Sul	ANA(Plu/Flu)	sim	Novo	Satélite hora/hora	Novo	Novo	Alvenaria	Nova estação com nova tubulação de sensor de nível
15	Ituporanga	Ituporanga	ANA(Plu/Flu)	sim	Novo	Satélite hora/hora	Novo	Novo	Construir a jusante	Nova estação com nova tubulação de sensor de nível
16	Barragem Sul - Ituporanga	Ituporanga	ANA (Plu)		Novo	Satélite hora/hora	Novo	Novo	Alvenaria	Nova estação com nova tubulação de sensor de nível
17	Saltinho	Alfredo Wagner	ANA(Plu/Flu)		Logger Glob. Wat	Orbcomm hora/hora	Global Water	Global Water	Alvenaria	Estação (ANA) a ser instalada
18	Ponte Caeté	Alfredo Wagner	ANA/UFSC/Epagri (Flu)							
19	Águas Frias	Alfredo Wagner	ANA/UFSC/Epagri (Flu)							
20	Trombudo Central	Trombudo Central	ANA(Plu/Flu)		Novo	Satélite hora/hora	Novo	Novo	Construir	
21	Taió	Taió	ANA(Plu/Flu)	sim	Novo	Satélite hora/hora	Novo	Novo	Alvenaria	Nova estação com nova tubulação de sensor de nível
22	Barragem Oeste Taió	Taió	ANA(Plu)				Novo		Alvenaria	
23	Brusque	Brusque	ANA(Plu/Flu)	sim	Novo	Satélite hora/hora	Novo	Novo	Alvenaria	Nova estação com nova tubulação de sensor de nível
24	Salseiro	Vidal Ramos	ANA(Plu/Flu)	sim	Novo	Satélite hora/hora	Novo	Novo	Alvenaria	Nova estação com nova tubulação de sensor de nível
25	Botuverá	Botuverá	ANA(Plu/Flu)		Logger Glob. Wat	Orbcomm hora/hora	Global Water	Global Water	Alvenaria	Estação (ANA) a ser instalada
26	Rio do Campo	Rio do Campo	ANA(Plu)		Novo	Satélite hora/hora	Não	Novo	Construir	
27	Cabeceira Ribeirão Caetano	Mirim Doce	ANA(Plu)		Novo	Satélite hora/hora	Não	Novo	Construir	
28	Pouso Redondo	Pouso Redondo	ANA(Plu)		Novo	Satélite hora/hora	Não	Novo	Construir	

Um equipamento Orbcomm(ANA-2004/2005) ficará de SpareParts para as estações de Saltinho, Barra do Prata, Botuverá e Trombudo Central, além do sensor de nível de Trombudo Central

Tabela 3 – Especificação de equipamentos e seus respectivos quantitativos

Item									Observação
	Qtde	Tipo	Plataforma de Coleta de Dados - PCD	Abrigo	Transmissor Satélite Geoestacionário Inmarsat	Sensor de Nível	Tubulação Sensor Nível	Sensor de Chuva	
Estações ANA Satélite SCD	9	PF	-	-	-	2	9	-	Blumenau, Timbó, Apiúna, Rio do Sul, Taió, Ituporanga, Barragem Oeste, Salseiro e Brusque
Estações Redundantes e imprescindíveis	8	PF	8	-	8	8	8	8	Blumenau, Indaial, Timbó, Apiúna, Ibirama, Rio do Sul, Taió, Ituporanga
Estações Imprescindíveis adicionais	1	PF	1	-	1	1	1	1	Barragem Sul
Nova Estação Orbcomm ANA Imprescindível	1	PF	-	-	-	1	1	1	Barragem Norte
Novas Estações Orbcomm ANA	3	PF	-	-	-	3	3	3	Barra do Prata, Saltinho, Botuverá
Estações de apoio (novas)	3	P	3	3	3	-	-	3	Rio do Campo, Cabeceira Ribeirão Caetano, Pouso Redondo
Sobressalentes	3	PF	3	-	5	8	-	3	
Total	28	0	15	3	17	23	22	19	

PCD= Estação Completa = Caixa Ambiental, Data-Logger, Regulador, Bateria, Paine Solar, Cabos, Conectores, Antena, Acessórios e Suportes

Proposta orçamentária

O resumo do custo total de implantação do sistema para o aprimoramento pretendido da rede de monitoramento é apresentado na **Tabela 4**.

Tabela 4 – Resumo do custo total de implantação do sistema.

ATIVIDADE	VALOR (R\$)
Aquisição de Equipamento de Telemetria	539.100,00
Material para construção e Reforma dos Abrigos	85.500,00
Desenvolvimento de Modelos Hidrológicos para a bacia do rio Itajaí	90.440,00
Desenvolvimento do Sistema de Informação para o Sistema de Alerta de Cheias	111.500,00
Investimento no Centro de Operação do Sistema de Alerta de Cheias (Ceops)	116.000,00
Diárias e despesas com locomoção	18.000,00
Taxa de Administração	80.000,00
Contrapartida da Furb	260.746,00
TOTAL	1.301.286,00

O detalhamento dos valores apresentados na **Tabela 4** consta das tabelas 5, 6 e 7 a seguir.

Tabela 5 - Especificação dos investimentos

Item							
	Qtde	Tipo	Plataforma de Coleta de Dados - PCD	Transmissor Satélite Geoestacionário Inmarsat	Sensor de Nível	Sensor de Chuva	
Estações ANA Satélite SCD	9	PF	-	-	4.500,00	-	Blumenau, Timbó, Apiúna, Rio do Sul, Taió, Ituporanga, Barragem Oeste, Salseiro e Brusque.
Locais imprescindíveis com Estações Redundantes	8	PF	180.000,00	36.000,00	39.600,00	12.000,00	Blumenau, Indaial, Timbó, Apiúna, Ibirama, Rio do Sul, Taió, Ituporanga.
Locais Imprescindíveis com estações adicionais	1	PF	22.500,00	4.500,00	4.500,00	1.500,00	Barragem Sul
Nova Estação Orbcomm ANA (Local Imprescindível)	1	PF	-	-	4.500,00	-	Barragem Norte
Novas Estações Orbcomm ANA	3	PF	-	-	13.500,00	-	Barra do Prata, Saltinho, Botuverá.
Estações de apoio (novas)	3	P	67.500,00	13.500,00	-	4.500,00	Rio do Campo, Cabeceira Ribeirão Caetano, Pouso Redondo.
Sobressalentes	3	PF	67.500,00	22.500,00	36.000,00	4.500,00	
Equipamento de informática			-	-	-	-	
T o t a l	28	-	337.500,00	76.500,00	102.600,00	22.500,00	539.100,00

PCD = Estação Completa = Caixa Ambiental, Data-Logger, Regulador, Bateria, Pannel Solar, Cabos, Conectores, Antena, Acessórios e Suportes.

Tabela 6 – Investimentos em equipamentos de informática para o CEOPS

Item	Custo Unitário (R\$)	Quantidade	Custo Total (R\$)
LapTop	6.000,00	1	6.000,00
Microcomputador	4.500,00	3	13.500,00
Impressora	1.500,00	1	1.500,00
Máquina Fotográfica Digital	1.000,00	1	1.000,00
Projeto Multimídia	5.000,00	1	5.000,00
No Break	2.000,00	2	4.000,00
Caminhonete	85.000,00	1	85.000,00
Infra-Estrutura (contrapartida)	21.500,00	1	21.500,00
Sub-Total			137.500,00

Tabela 7 - Material de consumo para Instalação das Estações Telemétricas

Item	Custo Unitário (R\$)	Quantidade	Total (R\$)
Material para construção e reforma dos abrigos - contrapartida	3.500,00	19	66.500,00
Material para construção ou reforma da tubulação do sensor de nível e da proteção dos abrigos (cercados)	2.650,00	19	50.350,00
Materiais e Acessórios para as PCD's	1.850,00	19	35.150,00
Sub-Total			152.000,00

Cronograma físico-financeiro

A execução do projeto é prevista para um prazo de 12 meses. A **Tabela 8** apresenta os custos para a coordenação e fiscalização das atividades do Projeto que ficarão por conta da FURB. A **Tabela 9** apresenta o cronograma físico.

Tabela 8 – Coordenação e Fiscalização da Execução do Projeto

ITEM	Custo Total (R\$)
Coordenação do Projeto - Contrapartida	25.000,00
Fiscalização da Execução - Contrapartida	25.746,00
Diárias e Combustível	18.000,00
TOTAL	68.746,00

1. PLANO DE APLICAÇÃO (R\$ 1.000,00)

NATUREZA DAS DESPESAS		VALOR (R\$)
CÓDIGO	ESPECIFICAÇÃO	
	Equipamentos e material permanente	655,100
	Material de Consumo	85,500
	Diárias e despesas com locomoção	18,00
	Contrapartida	138,746
TOTAL GERAL		897,346

Tabela 9 - Cronograma físico

Atividade / Mês	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Visitas aos pontos destinados à instalação das novas estações e levantamento das condições estruturais das existentes	X	X										
Processo de aquisição das estações telemétricas	X	X	X	X	X	X	X					
Aquisição de materiais para construção dos abrigos e tubulações para os sensores		X	X									
Construção ou reforma de abrigos e/ou da tubulação dos sensores			X	X	X							
Montagem e Instalação das estações telemétricas							X	X	X	X		
Processo de aquisição dos equipamentos de Informática para os subprojetos	X	X	X	X								
Processo de aquisição dos equipamentos para o CEOPS	X	X	X	X								
Desenvolvimento de estudos Meteorológicos e de modelos hidrológicos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Desenvolvimento do Sistema de Informações para o Monitoramento Hidrometeorológico	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

APÊNDICE 1

ELABORAÇÃO DE MODELOS HIDROLÓGICOS PARA A BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ITAJAÍ E SUA APLICAÇÃO

1. Justificativa

Este projeto se insere nas atividades previstas na cooperação firmada entre SDS, DEINFRA, EPAGRI, FURB, SDRs e Prefeituras do Vale do Itajaí, visando ao gerenciamento dos sistemas de contenção e previsão de cheias. Entre as várias atividades demandadas para assegurar a proteção contra cheias, figura o sistema de alerta e previsão.

O modelo de previsão atualmente em uso para Blumenau é do tipo *black-box*, o que impede sua atualização e reduz, progressivamente, a eficiência do seu uso. Por isso, um novo modelo empírico, chuva-vazão, encontra-se em desenvolvimento para Blumenau. Considerando o aprimoramento da rede de monitoramento hidrometeorológico (projeto apresentado ao Ministério da Integração Nacional), ferramentas de previsão mais representativas e para localidades atualmente não atendidas pelo Sistema de Previsão e Alerta poderão ser utilizadas. Sendo assim, é necessário desenvolver e/ou aplicar ferramentas de apoio ao Sistema de Previsão e Alerta.

De acordo com esta concepção, diversos estudos são necessários. O primeiro diz respeito às informações climáticas. O último estudo climatológico da precipitação no Vale do Itajaí foi realizado no início da década de 90. Há indícios de que a precipitação média anual vem aumentando nos últimos anos, embora também tenham sido registrados repetidos períodos de estiagem, caracterizando uma distribuição irregular nos últimos anos, com maior ênfase no biênio 2005-2006. É possível que este comportamento anômalo esteja associado à variabilidade climática de origem natural e/ou antropogênica. A compreensão dessas variações climáticas é fundamental para a calibração de modelos hidrológicos do tipo chuva-vazão em tempo atual para vários pontos da bacia do rio Itajaí.

Outro estudo diz respeito à modelagem hidrológica para Rio do Sul, bacia que compreende as bacias dos rios Itajaí do Sul e do Oeste, ambas detentoras de um reservatório de contenção de cheias.

Enfim, toda a informação gerada antes e durante eventos de cheia precisa ser rapidamente disponibilizada para a população que dela necessita.

2. Objetivos

O presente projeto tem os seguintes objetivos:

Atualização da climatologia da precipitação do Vale do Itajaí para calibração de modelos hidrológicos;

Desenvolvimento de um modelo chuva-vazão para Blumenau e Rio do Sul em consonância com a operação das barragens do Alto Vale do Itajaí.

3. Detalhamento das ações – Atividades a serem desenvolvidas

Objetivo 1

Determinar as precipitações médias nas principais sub-bacias da bacia do rio Itajaí;
Identificar áreas homogêneas com relação ao comportamento médio da precipitação;

Realizar estudo de casos extremos;

Avaliar os resultados mediante comparações com estudos anteriores.

Objetivo 2

Desenvolver um modelo hidrológico específico para previsão de nível em tempo atual para as cidades de Blumenau e Rio do Sul.

Objetivo 3

Desenvolver o módulo de previsão de cheias, articulada com a operação das barragens de contenção, divulgada através do site do Comitê do Itajaí e do seu sistema de informações (SIBI).

4. Área de abrangência

O estudo abrangerá toda a bacia do rio Itajaí (50 municípios envolvidos no Comitê do Itajaí), podendo ser estendida às regiões adjacentes no que se refere às informações climatológicas.

5. Meta

O serviço de monitoramento hidrometeorológico atenderá uma população de cerca de 1 milhão de habitantes.

6. Planilha Orçamentária

Os valores dos custos para a execução desta atividade são detalhados a seguir.

RELAÇÃO DE MATERIAIS, SERVIÇOS E EQUIPAMENTOS.

	MATERIAL E SERVIÇOS	EQUIPAMENTOS	VALOR (R\$)	VALOR (R\$)
1.	Equipamentos e material permanente	3 Microcomputadores	13.500,00	15.000,00
		1 Impressora	1.500,00	
2.	Material de consumo	Cartuchos de tinta para impressora (R\$ 100,00), papel, CDs, DVDs e outros	1940,00	1.940,00
3.	Contrapartida da FURB	Despesas para administração executiva e financeira do projeto		5.000,00
4.	Serviços de terceiros: pessoa física	Contratação de pessoal qualificado, bolsistas e assistentes para executarem as atividades de pesquisa.		25.000,00
5.	Serviços de consultoria	Consultoria de pessoas e empresas especializadas no ramo		25.000,00
6.	Passagens e despesas com locomoção	Despesas com passagens, locomoção e hospedagem referentes aos deslocamentos necessários para executar as atividades do projeto.		18.000,00
7.	Auxílio alimentação	Despesas com alimentação referente aos deslocamentos necessários para executar as atividades do projeto		5.500,00
8.	Contrapartida da FURB	Professores Universidade Regional de Blumenau – FURB para coordenação e execução das atividades de projeto. Três professores com carga horária total de 26h/semana por 12(doze) meses		72.000,00
9.	Infra-estrutura do IPA	Centro de Operação do Sistema de Alerta - CEOPS		25.000,00
TOTAL				192.440,00

PLANO DE TRABALHO

7. DESCRIÇÃO DO PROJETO

TÍTULO DO PROJETO ELABORAÇÃO DE MODELOS HIDROLÓGICOS PARA A BÁCIA HIDROGRÁFICA DO RIO ITAJAÍ E SUA APLICAÇÃO	PERÍODO DE EXECUÇÃO	
	INÍCIO Jan/2008	TÉRMINO Dez/2008
IDENTIFICAÇÃO DO OBJETO Projeto de estudo climatológico da precipitação no Vale do Itajaí e da modelagem hidrológica para Rio do Sul que subsidiará o sistema de alerta e previsão de cheias.		
JUSTIFICATIVA DA PROPOSIÇÃO Este projeto se insere nas atividades previstas na cooperação firmada entre Ministério da Integração Nacional, Agência Nacional de Águas, SDS, DEINFRA, EPAGRI, FURB, SDRs e Prefeituras do vale do Itajaí, visando ao gerenciamento dos sistemas de contenção e previsão de cheias. Entre as várias atividades demandadas para assegurar a proteção contra cheias, figura o sistema de alerta e previsão.		

8. COMPROVANTE DE EXECUÇÃO (META, ETAPA OU FASE)

META	ETAPA FASE	ESPECIFICAÇÃO	INDICADOR FÍSICO		DURAÇÃO	
			Unidade	Qtde	INÍCIO	TÉRMINO
1	1.1	Determinar as precipitações médias nas principais sub-bacias da bacia do rio Itajaí	Relatório Parcial 1	1	Dezembro 2007	Junho 2008
	1.2	Identificar áreas homogêneas com relação ao comportamento médio da precipitação				
	1.3	Realizar estudo de casos extremos				
	1.4	Avaliar os resultados mediante comparações com estudos anteriores				
2	2.1	Avaliar a performance de alguns modelos hidrológicos nos diferentes casos extremos	Relatório Parcial 1	1	Janeiro 2008	Dezembro 2008
	2.2	Com base no modelo "multiespert", criar uma ferramenta de previsão adaptável aos diferentes cenários hidrometeorológicos				
3	3.1	Desenvolver um modelo hidrológico específico para previsão de nível em tempo atual para a cidade de Rio do Sul	Modelo hidrológico	1	Janeiro 2008	Dezembro 2008
4	4.1	Desenvolver o módulo de previsão de cheias, articulada com a operação das barragens de contenção, divulgada através do site do Comitê do Itajaí e do seu sistema de informações (SIBI)	Página internet	1	Janeiro 2008	Dezembro 2008

9. PLANO DE APLICAÇÃO (R\$ 1.000,00)

NATUREZA DAS DESPESAS	VALOR (R\$)
ESPECIFICAÇÃO	
Equipamentos e material permanente	15,00
Material de Consumo	1,94
Serviços de terceiros: pessoa Física	25,00
Serviços de consultoria	25,00
Passagens e despesas com locomoção	18,00
Auxílio alimentação	5,50
Contrapartida	102,00
TOTAL GERAL	192,44

10. CRONOGRAMA DE DESEMBOLSO (R\$1.000,00)**CONCEDENTE:**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
dez	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	agos	set	out	nov
32,00	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	14,44

APÊNDICE 2

DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA DE INFORMAÇÕES PARA O SISTEMA DE ALERTA DE CHEIAS DO VALE DO ITAJAÍ, VINCULADO AO SIBI, SIRESC (SDS) E DEINFRA

1. Justificativa

Este projeto se insere nas atividades previstas no termo de cooperação firmado entre Ministério da Integração Nacional, Agência Nacional de Águas, SDS, DEINFRA, EPAGRI, FURB, SDRs e Prefeituras do vale do Itajaí, visando ao gerenciamento dos sistemas de contenção e previsão de cheias. Entre as várias atividades demandadas para assegurar a proteção contra cheias, figura o sistema de alerta e previsão.

Atualmente não existe um sistema que permita coletar, armazenar e divulgar em tempo real o nível dos rios e as previsões de elevação. Estas informações são fundamentais nos eventos críticos de cheias, pois possibilitam o planejamento da remoção da população dos locais ameaçados, minimizando os prejuízos. Considerando o aprimoramento da rede de monitoramento hidrometeorológico (projeto apresentado ao Ministério da Integração Nacional), o desenvolvimento de novos modelos de previsão dos níveis e a integração do sistema de controle das barragens, surge a necessidade de um sistema para coletar, armazenar e divulgar os dados e informações para a população e entidades parceiras.

Sendo assim, é necessário desenvolver um sistema de informações que integre as informações da rede telemétrica, do DEINFRA, da EPAGRI e da SDS/SIRESC. Este sistema será um módulo do Sistema de Informações da Bacia do Itajaí - SIBI, mantido pela Agência de Águas do Vale do Itajaí.

2. Objetivos

O presente projeto, que tem como objetivo geral desenvolver o sistema de informações para apoiar o sistema de alerta de cheias da bacia do Itajaí. Como módulo do SIBI, tem 5 objetivos específicos:

- 1 – Criar um sistema de coleta e armazenamento dos dados da rede telemétrica hidrometeorológica;
- 2 – Criar uma ferramenta para a disponibilização de dados em tempo real para a previsão de cheias (executada pelo CEOPS/FURB);
- 3 - Criar uma ferramenta para a coleta de dados sobre a operação das barragens e disponibilização de dados úteis à operação das barragens junto ao DEINFRA;
- 4 – Criar ferramentas para a disponibilização de informações sobre o monitoramento do nível dos rios e sobre previsões de cheias.
- 5 – Estabelecer protocolos de articulação com o SIRESC e com o sistema de informações da EPAGRI.

3. Detalhamento das ações

Objetivo 1

Instalar um sistema capaz de receber dados das estações telemétricas;
Construir um banco de dados para armazenar dados das estações.

Objetivo 2

Desenvolver saída de dados da rede telemétrica e dos dados do DEINFRA compatível com o modelo de previsão, a ser desenvolvido pelo CEOPS.

Objetivo 3

Desenvolver um sistema capaz de coletar informações junto ao sistema do DEINFRA;
Desenvolver um sistema que retroalimente o sistema de DEINFRA a partir dos dados de previsão de cheias gerados pelo CEOPS.

Objetivo 4

Desenvolver um sistema de disponibilização de informações via web para as defesas civis de todos os municípios;
Desenvolver um sistema de disponibilização de informações via web para a população e órgão de imprensa.

Objetivo 5

Estabelecer um sistema de protocolos para troca de dados e informações entre as instituições partícipes.

4. Área de abrangência

O estudo abrangerá toda a bacia do rio Itajaí (50 municípios envolvidos no Comitê do Itajaí). Entretanto mais ênfase será dada aos municípios que já têm defesa civil ativa.

5. Meta

O Sistema de Informações possibilitará manter informada uma população de cerca de 1 milhão de habitantes, sobre as condições hidrometeorológicas da bacia do Itajaí.

6. Planilha Orçamentária

Os valores dos custos para a execução desta atividade são detalhados a seguir

RELAÇÃO DE MATERIAIS, SERVIÇOS E EQUIPAMENTOS

#	MATERIAL E SERVIÇOS	EQUIPAMENTOS	VALOR (R\$)	VALOR (R\$)
1.	Equipamentos e material permanente	1 Microcomputador	4.500,00	18.500,00
		1 Impressora	4.000,00	
		1 servidor de dados	10.000,00	
2.	Material de consumo	Cartuchos de tinta para impressora (R\$ 100,00) papel, CD, DVDs	3.000,00	3.000,00
3.	Serviços de terceiros (pessoa jurídica)	Compra de Softwares	18.000,00	18.000,00
4.	Serviços de terceiros (pessoa física)	Contratação de pessoal qualificado, bolsistas e técnicos para executarem as atividades.		30.000,00
5.	Serviços de consultoria	Consultoria de pessoas e empresas especializadas no ramo		20.000,00
6.	Passagens e despesas com locomoção	Despesas com passagens, locomoção, hospedagem e alimentação referentes aos deslocamentos necessários para executar as atividades do projeto.		8.000,00
7.	Oficinas e treinamentos – Contrapartida da FURB	Despesas com realização de reuniões seminários e treinamentos, referente ao sistema.		4.000,00
8.	Recursos Humanos para coordenação e apoio do projeto.	Coordenação do projeto um técnico da fundação Agência de Água do Vale do Itajaí 12 horas/semana		10.000,00
9.	Infra-estrutura do IPA	Laboratório de Geoprocessamento		20.000,00
	TOTAL			131.500,00

PLANO DE TRABALHO

7. DESCRIÇÃO DO PROJETO

TÍTULO DO PROJETO DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA DE INFORMAÇÕES PARA O SISTEMA DE ALERTA VINCULADO AO SIBI E SDS/SIRESC, DEINFRA E EPAGRI	PERÍODO DE EXECUÇÃO	
	INÍCIO Dez / 2007	TÉRMINO Dez / 2008
IDENTIFICAÇÃO DO OBJETO Projeto de desenvolvimento de um sistema de informações vinculado ao SIBI integrando EPAGRI, DEINFRA, SDS/SIRESC. O sistema deve ser capaz de coletar, armazenar, divulgar informações, referente ao monitoramento do nível dos rios, bem com fornecer subsídios a tomada de decisão.		
JUSTIFICATIVA DA PROPOSIÇÃO Este projeto se insere nas atividades previstas na cooperação firmada entre Ministério da Integração Nacional, Agência Nacional de Águas, SDS, DEINFRA, EPAGRI, FURB, SDRs e Prefeituras do vale do Itajaí, visando ao gerenciamento dos sistemas de contenção e previsão de cheias. Entre as várias atividades demandadas para assegurar a proteção contra cheias, figura o sistema de alerta e previsão.		

8. COMPROVANTE DE EXECUÇÃO (META, ETAPA OU FASE)

META	ETAPA FASE	ESPECIFICAÇÃO	INDICADOR FÍSICO		DURAÇÃO	
			Unidade	Qtde	INÍCIO	TÉRMINO
1	1.1	Instalar um sistema capaz de receber dados das estações telemétricas	Sistema	1	Dezembro 2007	Agosto 2008
	1.2	Construir um banco de dados para armazenar dados das estações				
2	2.1	Desenvolver saída de dados da rede telemétrica e dos dados do DEINFRA compatível com o modelo de previsão, a ser desenvolvido pelo CEOPS	Sistema	1	Agosto 2008	Novembro 2008
3	3.1	Desenvolver um sistema capaz de coletar informações junto ao sistema do DEINFRA	Sistema	1	Agosto 2008	Novembro 2008
	3.2	Desenvolver um sistema que retroalimente o sistema de DEINFRA a partir dos dados de previsão de cheias gerados pelo CEOPS				
4	4.1	Desenvolver um sistema de disponibilização de informações via web para as defesas civis de todos os municípios.	Página de Internet	2	Março 2007	Novembro 2008
	4.2	Desenvolver um sistema de disponibilização de informações via web para a população e órgão de imprensa.				
5	5.1	Estabelecer um sistema de protocolos para troca de dados e informações entre as instituições participantes	Protocolos	1	Março 2008	Junho 2008

9. PLANO DE APLICAÇÃO (R\$ 1.000,00)

NATUREZA DAS DESPESAS	VALOR
ESPECIFICAÇÃO	(R\$)
Equipamentos e material permanente	18,50
Material de Consumo	3,00
Serviços de terceiros: pessoa jurídica	18,00
Serviços de terceiros: pessoa Física	30,00
Serviços de consultoria	20,00
Passagens e despesas com locomoção	8,00
Oficinas e treinamentos	4,00
Recursos Humanos para coordenação	10,00
Contrapartida	20,00
TOTAL GERAL	131,50

10. CRONOGRAMA DE DESEMBOLSO (R\$1.000,00)

CONCEDENTE:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
dez	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	agos	set	out	nov
34,8	6,8	6,8	18,3	6,8	6,8	6,8	6,8	6,8	6,8	6,8	17,2

ESTADO DE SANTA CATARINA**SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO SUSTENTÁVEL
FUNDO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS - FEHIDRO****PLANO DE TRABALHO
ANEXO 3****2. DADOS CADASTRAIS**

CONVENIENTE Fundação Universidade Regional de Blumenau				CNPJ 82662958/0001-02	
ENDEREÇO Rua Antônio da Veiga, 140				BAIRRO Victor Konder	
CIDADE Blumenau	UF SC	CEP 89.012-900	DDD/Telefone 47-3321-0540	Inscrição CMAS	
CONTA CORRENTE 130.743-4	BANCO Besc	AGÊNCIA 003-5	Praça de Pagamento Blumenau		
NOME DO RESPONSÁVEL Eduardo Deschamps				CPF 561.317.049-53	
CI/ÓRGÃO EXP. 1394660/SSP-SC	CARGO Reitor	FUNÇÃO		MATRÍCULA	
ENDEREÇO Rua Antônio da Veiga, 140				BAIRRO Victor Konder	
CIDADE Blumenau	UF SC	CEP 89.012-900	DDD/Telefone 47-3321-0540		

3. OUTROS PARTICIPES

NOME		CGC/CPF	
ENDEREÇO	BAIRRO	CIDADE	CEP

4. DESCRIÇÃO DO PROJETO

TÍTULO DO PROJETO MODERNIZAÇÃO E AMPLIAÇÃO DA REDE DE MONITORAMENTO HIDROMETEOROLÓGICO DA BACIA DO RIO ITAJAÍ	PERÍODO DE EXECUÇÃO	
	INÍCIO Dezembro 2007	TÉRMINO Novembro 2008

IDENTIFICAÇÃO DO OBJETO

Projeto destinado à complementar e modernizar a rede hidrometeorológica, visando à aquisição de informações, em tempo atual, para o monitoramento hidrometeorológico da bacia do rio Itajaí-Açú além de desenvolver um sistema de informações para subsidiar o Sistema de Alerta e desenvolver estudos hidrometeorológicos e modelos de previsão de níveis para algumas cidades do Vale do Itajaí.

JUSTIFICATIVA DA PROPOSIÇÃO

As condições atuais do sistema de monitoramento hidrometeorológico da bacia do rio Itajaí-Açú são de obsolescência na maioria das estações telemétricas existentes. Para que o Sistema de Alerta de Cheias da bacia volte a operar com confiabilidade, torna-se necessária uma ampla substituição dos equipamentos existentes e a instalação de novas estações de telemetria. Esta atualização do sistema permitirá ao CEOPS/FURB subsidiar com um grau maior de segurança a Defesa Civil de Blumenau e demais municípios do Vale.

5. COMPROVANTE DE EXECUÇÃO (META, ETAPA OU FASE)

META	ETAPA FASE	ESPECIFICAÇÃO	INDICADOR FÍSICO		DURAÇÃO	
			Unidade	Qtde	INÍCIO	TÉRMINO
1	1.1	Fazer uma vistoria para avaliar as condições dos abrigos existentes e os locais para instalação dos novos	Vistoria	19	Dezembro 2007	Janeiro 2008
	1.2	Avaliar os produtos disponíveis e Iniciar o processo para aquisição das estações telemétricas	Processo Licitatório	1	Dezembro 2007	Julho 2008
	1.3	Iniciar o processo para aquisição dos equipamentos de informática	Aquisição	7	Dezembro 2007	Março 2008
	1.4	Iniciar o processo para aquisição dos equipamentos para o CEOPS	Aquisição	14	Dezembro 2007	Março 2008
	1.5	Iniciar a construção ou reforma dos abrigos e/ou tubulações dos sensores	Construção/ Reforma	19	Janeiro 2007	Junho 2008
	1.6	Iniciar a montagem e a instalação das estações telemétricas	Instalação	19	Julho 2007	Outubro 2008
2	2.1	Determinar as precipitações médias nas principais sub-bacias da bacia do rio Itajaí	Relatório Parcial 1	1	Dezembro 2007	Março 2008
	2.2	Identificar áreas homogêneas com relação ao comportamento médio da precipitação	Relatório Parcial 2	1	Janeiro 2008	Junho 2008
	2.3	Realizar estudo de casos extremos	Relatório Parcial 3	1	Junho 2008	Outubro 2008

	2.4	Avaliar os resultados mediante comparações com estudos anteriores	Relatório Parcial 4	1	Outubro 2008	Novembro 2008
3	3.1	Avaliar a performance de alguns modelos hidrológicos nos diferentes casos extremos	Relatório Parcial 5	1	Janeiro 2008	Junho 2008
	3.2	Com base no modelo "multiexpert", criar uma ferramenta de previsão adaptável aos diferentes cenários hidrometeorológicos	Relatório Parcial 6	1	Junho 2008	Novembro 2008
4	4.1	Desenvolver um modelo hidrológico específico para previsão de nível em tempo atual para a cidade de Rio do Sul	Modelo	1	Junho 2008	Novembro 2008
	4.2	Desenvolver o módulo de previsão de cheias, articulada com a operação das barragens de contenção, divulgada através do site do Comitê do Itajaí e do seu sistema de informações (SIBI)	Sistema	1	Junho 2008	Novembro 2008
5	5.1	Instalar um sistema capaz de receber dados das estações telemétricas	Sistema	1	Janeiro 2008	Agosto 2008
	5.2	Construir um banco de dados para armazenar dados das estações	Banco de dados	1	Janeiro 2008	Agosto 2008
6	6.1	Desenvolver saída de dados da rede telemétrica e dos dados do DEINFRA compatível com o modelo de previsão, a ser desenvolvido pelo CEOPS	Sistema	1	Agosto 2008	Novembro 2008
7	7.1	Desenvolver um sistema capaz de coletar informações junto ao sistema do DEINFRA	Sistema	1	Agosto 2008	Novembro 2008
	7.2	Desenvolver um sistema que retroalimente o sistema de DEINFRA a partir dos dados de previsão de cheias gerados pelo CEOPS	Sistema	1	Agosto 2008	Novembro 2008
8	8.1	Desenvolver um sistema de disponibilização de informações via web para as defesas civis de todos os municípios.	Página de Internet	2	Janeiro 2008	Novembro 2008
	8.2	Desenvolver um sistema de disponibilização de informações via web para a população e órgão de imprensa.	Sistema	1	Janeiro 2008	Novembro 2008
9	9.1	Estabelecer um sistema de protocolos para troca de dados e informações entre as instituições partícipes	Protocolos	1	Janeiro 2008	Junho 2008

6. PLANO DE APLICAÇÃO (R\$ 1.000,00)

NATUREZA DAS DESPESAS		TOTAL	CONCEDENTE	CONVENIENTE
CÓDIGO	ESPECIFICAÇÃO			
1.	Equipamentos e material permanente	688,60	688,60	-
2.	Material de Consumo	156,94	90,44	66,50
3.	Serviços de terceiros: pessoa Jurídica	18,00	18,00	-
4.	Serviços de terceiros: pessoa Física	55,00	55,00	-
5.	Serviços de consultoria	45,00	45,00	-
6.	Passagens e despesas com locomoção e alimentação	49,50	49,50	-
7.	Recursos Humanos	136,746	14,00	122,746
8.	Despesas para administração	85,00	80,00	5,00
9.	Infra-estrutura	66,50	-	66,50
TOTAL GERAL		1301,286	1040,54	260,746

7. CRONOGRAMA DE DESEMBOLSO (R\$1.000,00)

CONCEDENTE:

META	DEZ/07	ABR/08	JUL/08	OUT/08
	300,00	334,00	334,00	333,286

CONVENIENTE (Contrapartida):

META	DEZ/07	ABR/08	JUL/08	OUT/08
	65,00	65,00	65,00	65,746

8. DEFERIMENTO SOLICITADO

Na qualidade de representante legal do conveniente, peço deferimento ao que ora é solicitado para fins de desenvolver o atual Plano de Trabalho.

Local e data

Conveniente

9. MANIFESTAÇÃO DO CONCEDENTE

Deferido _____ Local e data	_____ Concedente
Indeferido _____ Local e data	_____ Concedente