

**APRESENTAÇÃO DO PROJETO DE  
EXPANSÃO DA REDE DE MONITORAMENTO METEOROLÓGICO NA BACIA DO RIO SÃO  
FRANCISCO**

<b>1. IDENTIFICAÇÃO</b>
<b>Título do Projeto:</b> Expansão da Rede de Monitoramento Meteorológico na Bacia do Rio São Francisco.
<b>Bacia Hidrográfica:</b> Rio São Francisco.
<b>Tipologia de ação:</b> Revitalização de Bacia, consistindo na aquisição, instalação e manutenção de estações meteorológicas automáticas que se somarão aos equipamentos existentes na área de interesse para compor um sistema de monitoramento meteorológico e climático, com ênfase nos recursos hídricos.
<b>Responsável pela apresentação do Projeto:</b> Instituto Nacional de Meteorologia (INMET)
<b>2. JUSTIFICATIVA</b>
<p>A disponibilidade hídrica no Brasil é fundamentalmente relacionada e dependente da recarga oriunda das chuvas. Por sua vez, as suas características – acumulado, frequência, intensidade e distribuição espacial, por exemplo – são essenciais para uma gestão dos recursos e seus usos múltiplos.</p> <p>Embora extensa, as diversas redes de monitoramento hidrometeorológico em superfície, que somadas passam de cinco mil pontos e geridas por diversas instituições, ainda apresentam lacunas de dados em várias áreas, devido, em grande parte, à falta de recursos econômicos e de interesses específicos que motivaram a instalação dessas redes. Devido ao alto custo econômico, algumas redes são descontinuadas total ou parcialmente ao longo do tempo, comprometendo, assim, as atividades operacionais e de pesquisa dependentes dos dados gerados por esse universo de pontos de monitoramento.</p> <p>As lacunas são ainda maiores se considerarmos o monitoramento com estações meteorológicas, e não apenas pluviométricas. Nesse caso, os números são bem mais modestos. A maior rede de estações meteorológicas com cobertura nacional é mantida pelo INMET e conta com cerca de 780 unidades, sendo 148 delas do tipo convencional, as demais são automáticas, distribuídas em todo o país. As estações meteorológicas permitem o registro de uma gama muito maior de variáveis meteorológicas. As atuais estações automáticas operadas pelo INMET permitem conhecer as condições meteorológicas, como dados de chuva acumulada, temperatura, velocidade e direção do vento, umidade relativa do ar, radiação solar global e pressão atmosférica que são transmitidos de hora em hora para a sede do Instituto em Brasília.</p> <p>Ainda, as mudanças climáticas estão exercendo um impacto cada vez mais significativo na área de influência de Furnas, trazendo consigo uma série de desafios e preocupações para a região. Uma das principais formas pelas quais as mudanças climáticas se manifestam é através de alterações nos padrões de precipitação. Essas variações podem resultar em períodos de seca prolongada, afetando diretamente a disponibilidade de água e a agricultura local, ou em episódios de chuvas intensas, aumentando o risco de inundações e deslizamentos de terra. Além disso, o aumento das temperaturas médias está se tornando uma realidade cada vez mais evidente, impactando o ecossistema de Furnas. A intensificação das tempestades também é uma preocupação, já que tempestades severas podem causar danos significativos à infraestrutura e representar uma ameaça à segurança da população local.</p> <p>Nesse contexto, o papel do INMET é crucial. Através de seu sistema de monitoramento meteorológico, o INMET pode fornecer dados precisos e atualizados sobre as condições de tempo e clima na região a ser beneficiada. Isso inclui previsões de precipitação, alertas antecipados sobre tempestades severas e monitoramento contínuo das temperaturas. Essas informações são essenciais para ajudar as autoridades locais, os agricultores e os residentes a se prepararem e a responderem de maneira eficaz aos desafios impostos pelas mudanças climáticas. Por exemplo, os agricultores podem usar dados meteorológicos para planejar cultivos mais resilientes e adotar práticas agrícolas sustentáveis. As autoridades podem utilizar as previsões meteorológicas para implementar medidas de preparação e mitigação de desastres.</p> <p>Sendo assim, com um monitoramento mais amplo, diverso e preciso é possível se ter visão sistêmica e realista das condições meteorológicas em superfície em tempos de eventos meteorológicos e climáticos cada vez mais extremos e recorrentes, com impactos sociais e econômicos em diversos setores ao mesmo tempo. As ondas de calor, por exemplo, promovem o aumento no consumo de energia elétrica, que por sua vez demandará uma maior produção das hidrelétricas, que dependem diretamente da disponibilidade hídrica de seus reservatórios e da vazão dos rios. A baixa umidade relativa do ar associada com temperaturas elevadas favorece a taxa de evaporação, diminuindo a</p>

disponibilidade hídrica nos reservatórios e consequentemente, aumentando a demanda por energia elétrica, além de proporcionar déficit hídrico no solo, impactando negativamente o meio ambiente e as atividades agrícolas.

Assim sendo, há necessidade de se ampliar e modernizar a cobertura de monitoramento meteorológico, adensando as áreas com baixa cobertura e alcançando especialmente aquelas que são totalmente desprovidas nas bacias do Rio São Francisco e suas sub-bacias. Dessa forma, contribuindo com a promoção e a implementação de instrumentos de gestão de recursos hídricos de forma a apoiar as ações e metas das políticas e planos setoriais.

### **3. OBJETIVOS**

#### **Objetivo Geral**

Expandir a rede de estações meteorológicas automáticas para melhorar o sistema de monitoramento da disponibilidade hídrica e pluviométrica e das condições meteorológicas e climáticas na Bacia do Rio São Francisco.

#### **Objetivos Específicos**

Instalar 70 estações meteorológicas em toda a extensão da Bacia hidrográfica dos rios São Francisco e assim:

- i. Aumentar a cobertura do monitoramento meteorológico da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco e suas sub-bacias;
- ii. Fornecer dados precisos das condições pluviométricas na Bacia do Rio São Francisco;
- iii. Desenvolver e disponibilizar plataforma de monitoramento hidrometeorológico da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco;
- iv. Subsidiar as ações de revitalização de recursos hídricos com foco na geração de recarga das vazões afluentes e na ampliação da flexibilidade operativa dos reservatórios da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco;
- v. Prover informações meteorológicas de qualidade para o uso múltiplo dos recursos hídricos, no âmbito do Programa de Revitalização dos Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco.
- vi.

### **4. LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA DAS AÇÕES**

As 70 estações meteorológicas automáticas serão instaladas em localidades dentro da área da Bacia do São Francisco, selecionadas dentro da lista constante do Anexo I. Algumas localidades poderão ser alteradas, com base nas condições técnicas na época das respectivas instalações.

### **5. METAS/PRODUTOS/RESULTADOS ESPERADOS/INVESTIMENTO**

**Meta:** Instalação de 70 Estações Meteorológicas Automáticas na Bacia do Rio São Francisco.

**Produto:** Dados meteorológicos e climáticos coletados em intervalos horários ou sub-horários e disponibilizados em tempo real aos usuários e parceiros

**Resultado:** Melhoria dos resultados dos modelos meteorológicos e hidrológicos, aperfeiçoando o monitoramento dos recursos hídricos e otimizando as operações de gestão desses recursos.

**Investimento:** R\$ 14.119.000,00 (catorze milhões, cento e dezenove mil reais).

### **6. PÚBLICO BENEFICIÁRIO**

Toda a população dos municípios abrangidos, pois contarão com melhorias significativas nas previsões do tempo e clima e com informações meteorológicas de qualidade para o uso múltiplo dos recursos hídricos e apoio à agricultura.

### **7. METODOLOGIA**

As estações meteorológicas automáticas deverão ser adquiridas e instaladas de acordo com as especificações técnicas fornecidas pelo INMET. Cada estação completa consta basicamente de central eletrônica de processamento, unidades de armazenamento e transmissão de dados, painéis de energia solar e dos sensores básicos para medidas da temperatura do ar, pressão atmosférica, precipitação, umidade relativa, direção e velocidade dos ventos e radiação solar. Outros sensores poderão ser integrados para atender necessidades específicas do setor de produção de energia e da agricultura. As estações contarão com serviços de transmissão de dados bidirecional, para programação remota, baseado em tecnologias das redes de telefonia celular ou de

satélites, com transmissões horárias, ou em tempos ainda mais curtos, dependendo das necessidades emergenciais. Deverá sempre ser observada a compatibilidade com os procedimentos de transmissão usados atualmente pelo INMET. Uma vez operacional, os dados coletados pelas estações estarão disponíveis nos servidores do INMET e serão repassados em tempo real aos usuários interessados.

## 8. RECURSOS HUMANOS

Técnicos do INMET trabalharão na elaboração das especificações técnicas e procedimentos para a instalação das estações a serem adquiridas e no acompanhamento do projeto.

## 9. CAPACIDADE TÉCNICA E GERENCIAL PARA EXECUÇÃO DO OBJETO.

Da parte do INMET, o acompanhamento do projeto estará a cargo da Coordenação-Geral Modelagem Numérica (CGMN), que tem vasta experiência em aquisição e instalação de estações e gerência desse tipo de projeto. Ela contará com o apoio das demais Coordenações.

Baseado na experiência do INMET, uma instalação típica de estação meteorológica automática envolve pequenas obras civis, insumos, deslocamento e diárias de uma equipe de dois técnicos instaladores. Cada instalação/testes dura de cerca de quatro dias.

## 10. DETALHAMENTO DOS CUSTOS

META/ETAPA		DESCRIÇÃO	VALOR (R\$)	DATA INÍCIO	DATA TÉRMINO (MESES)
Meta 1	Etapa 1	Aquisição de 70 Estações Meteorológicas Automáticas completas, com peças de reposição, conforme especificações do INMET	12.250.000,00  (Nota: Para harmonização sugere-se somente um processo de aquisição para todas as estações e peças de reposição)	T  (T = Início do projeto)	T+6  (Processo de aquisição e entrega dos equipamentos e peças de reposição)
	Etapa 2	Instalação de 70 estações meteorológicas na Bacia do Rio São Francisco	595.000,00	T+7	T+15  (Duas equipes de dois Técnicos cada)
	Etapa 3	Contratação de sistema de transmissão de dados bidirecional para implementação progressiva, em 70 estações, por 2 ano	1.274.000,00  (Nota: Para harmonização sugere-se somente um processo de aquisição para sistema de transmissão de dados para todas as estações, com funcionamento após a instalação de cada estação)	T+6  (Cálculo para 02 ano de operação)	Depois de dois anos os custos serão incorporados ao orçamento do INMET

## 11. CRONOGRAMA DE DESEMBOLSO

AÇÃO	RECURSO (R\$)	DATA INICIAL	DATA FINAL
<b>META 1</b>			
Etapa 1	12.250.000,00	T	T+6
Etapa 2	595.000,00	T+7	T+15
Etapa 3	1.274.000,00	T+6	T+30, com desembolso mensal, baseado no volume de informações coletadas por cada estação, por um período de 2 anos

## 12. CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO DAS METAS/FASE

METAS	ETAPA	PERÍODO (MÊS)								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Meta 1	Etapa 1.1	Início do processo de aquisição das estações e peças de reposição					Entrega das estações e conjuntos de peças de reposição			
	Etapa 1.2							Início das instalações das estações, até o Mês 15		
	Etapa 1.3						Contratação dos serviços de transmissão de dados, até o Mês 30			

### Cronograma Físico-financeiro

Meta	ETAP A/FA SE	ESPECIFICAÇÃO	INDICADOR FÍSICO		DURAÇÃO		VALOR (R\$)	
			Unida de	Quantid ade	Início	Término	Unitário	Total
1	1.1	Aquisição de 70 Estações Meteorológicas Automáticas	Und	70	Mês 1	Mês 6	175.000,00	12.250.000,00
	1.2	Instalação de 70 Estações Meteorológicas Automáticas na Bacia do São Francisco (insumos,	Und	70	Mês 7	Mês 15	8.500,00	595.000,00

		deslocamento e diárias)						
	1.3	Contratação sistema de transmissão de dados bidirecional para 70 estações, por 2 anos	Und	70	Mês 6	Mês 30	18.200,00	1.274.000,00

### 13. FUTURO DO PROJETO

O INMET incorporará todas as atividades relacionadas com a operação das estações meteorológicas instaladas em sua rotina operacional e disponibilizará os seus dados para os usuários. Este Projeto poderá servir de modelo para projetos semelhantes em outras Bacias Hidrográficas.

-----  
NAUR TEODORO PONTES

Diretor do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET)

**Anexo I****Lista de Municípios-São Francisco**

**Total: 505**  
**Selecionadas: 70**

<b>CD_MUN</b>	<b>BACIA</b>	<b>NM_MUN</b>	<b>SIGLA_UF</b>
3109402	São Francisco	Buritizeiro	MG
3123205	São Francisco	Dores Do Indaiá	MG
3125705	São Francisco	Felixlândia	MG
3130051	São Francisco	Icaraí De Minas	MG
3132107	São Francisco	Itacarambi	MG
3135209	São Francisco	Januária	MG
3136959	São Francisco	Juvenília	MG
3137205	São Francisco	Lagoa Da Prata	MG
3137304	São Francisco	Lagoa Dos Patos	MG
3138104	São Francisco	Lassance	MG
3138807	São Francisco	Luz	MG
3140159	São Francisco	Mário Campos	MG
3140852	São Francisco	Matias Cardoso	MG
3142403	São Francisco	Moema	MG
3143500	São Francisco	Morada Nova De Minas	MG
3149150	São Francisco	Pedras De Maria Da Cruz	MG
3150570	São Francisco	Pintópolis	MG
3152006	São Francisco	Pompéu	MG
3152131	São Francisco	Ponto Chique	MG
3157609	São Francisco	Santa Fé De Minas	MG
3161106	São Francisco	São Francisco	MG
3161700	São Francisco	São Gonçalo Do Abaeté	MG
3164209	São Francisco	São Romão	MG
3164308	São Francisco	São Roque De Minas	MG
3169356	São Francisco	Três Marias	MG
3170602	São Francisco	Vargem Bonita	MG
2800100	São Francisco	Amparo De São Francisco	SE
2700904	São Francisco	Belo Monte	AL
2801207	São Francisco	Canindé De São Francisco	SE
2702405	São Francisco	Delmiro Gouveia	AL
2802403	São Francisco	Gararu	SE
2911402	São Francisco	Glória	BA
2802700	São Francisco	Ilha Das Flores	SE
2804409	São Francisco	Neópolis	SE
2705804	São Francisco	Olho D'Água Do Casado	AL
2924009	São Francisco	Paulo Afonso	BA
2706703	São Francisco	Penedo	AL
2706802	São Francisco	Piaçabuçu	AL
2805406	São Francisco	Poço Redondo	SE
2805604	São Francisco	Porto Da Folha	SE

2707503	São Francisco	Porto Real Do Colégio	AL
2805703	São Francisco	Propriá	SE
2806404	São Francisco	Santana Do São Francisco	SE
2708204	São Francisco	São Brás	AL
2807303	São Francisco	Telha	SE
2709202	São Francisco	Traipu	AL
2907103	São Francisco	Carinhanha	BA
2907202	São Francisco	Casa Nova	BA
2920205	São Francisco	Malhada	BA
2921609	São Francisco	Morpará	BA
2922250	São Francisco	Muquém De São Francisco	BA
2923704	São Francisco	Paratinga	BA
2924405	São Francisco	Pilão Arcado	BA
2930154	São Francisco	Serra Do Ramalho	BA
2930758	São Francisco	Sítio Do Mato	BA
2933604	São Francisco	Xique-Xique	BA
2900207	São Francisco	Abaré	BA
2601607	São Francisco	Belém Do São Francisco	PE
2603009	São Francisco	Cabrobó	PE
2907707	São Francisco	Chorrochó	BA
2909901	São Francisco	Curaçá	BA
2607406	São Francisco	Itacuruba	PE
2608057	São Francisco	Jatobá	PE
2918407	São Francisco	Juazeiro	BA
2608750	São Francisco	Lagoa Grande	PE
2609808	São Francisco	Orocó	PE
2611002	São Francisco	Petrolândia	PE
2927101	São Francisco	Rodelas	BA
2612604	São Francisco	Santa Maria Da Boa Vista	PE
2930774	São Francisco	Sobradinho	BA