

Integridade Ecológica de Lagoas Marginais do São Francisco das Minas Gerais Associada à Operação Otimizada da Usina Hidrelétrica de Três Marias

Maio/2018

CBHSF- Lagoa da Prata MG

CEMIG Geração e Transmissão S.A./ CBHSF/ Agencia Peixe Vivo/Grupo Morrinhos

Tópicos:

- 1- Proposição e Discussões
- 2- Articulações
- 3- Projeto
- 4- Atores Parceiros



1- Início da Proposição e Discussões

**1-1ª Reunião técnica
com a CEMIG- Set/15**



**2-Visita às Lagoas em Matias Cardoso
/ Manga- Mar /16**



**3-Reunião CCR Alto SF-Mar/16
Apresentação projeto e solicitação de Parceria**

**4- Reunião Diretoria Agencia Peixe Vivo e CBHSF- Jul/16
Proposição de ACT**

**5- Chamamento Público P&D Cemig ANEEL- Set/16
Resultado – Jul/17**

**6- Acertos finais para contratação empresas executoras
P&D
Assinatura ACT CEMIG/AGB/CBHSF
1º semestre 2018**

2- Articulação da Governança



3-Projeto:

“Integridade Ecológica de Lagoas Marginais do São Francisco das Minas Gerais Associada à Operação Otimizada da Usina Hidrelétrica de Três Marias”

Para o alcance dos objetivos propostos o projeto foi composto de três subprojetos:

- ❑ Subprojeto 1: Sistema de previsão hidrológica e hidrodinâmica como suporte à decisão operativa da UHE Três Marias para restabelecimento de lagoas marginais no trecho mineiro da bacia do rio São Francisco

Custeadado com Recursos do CBHSF, via ACT- Acordo de Cooperação Técnica CEMIG/ Agencia Peixe Vivo

- ❑ Subprojeto 2: Integridade Ecológica de lagoas marginais a jusante da UHE de Três Marias em Minas Gerais

Custeadado com Recursos P&D CEMIG/ANEEL

- ❑ Subprojeto 3: Articulação Transdisciplinar e Participativa das Ações pela Gestão Ecosistêmica da Bacia hidrográfica do rio São Francisco/Projeto das Lagoas Marginais da região de Morrinhos

Custeadado com Recursos P&D CEMIG/ANEEL



Objetivo Geral

Avaliar a integridade ecológica de lagoas marginais consideradas como prioritárias para preservação da biodiversidade do rio São Francisco associando com a operação otimizada do reservatório da UHE Três Marias, no reabastecimento dessas lagoas, propondo ações em parceria com as comunidades da área de influência do projeto para a promoção da conservação e recuperação destes ambientes.

Objetivos Específicos

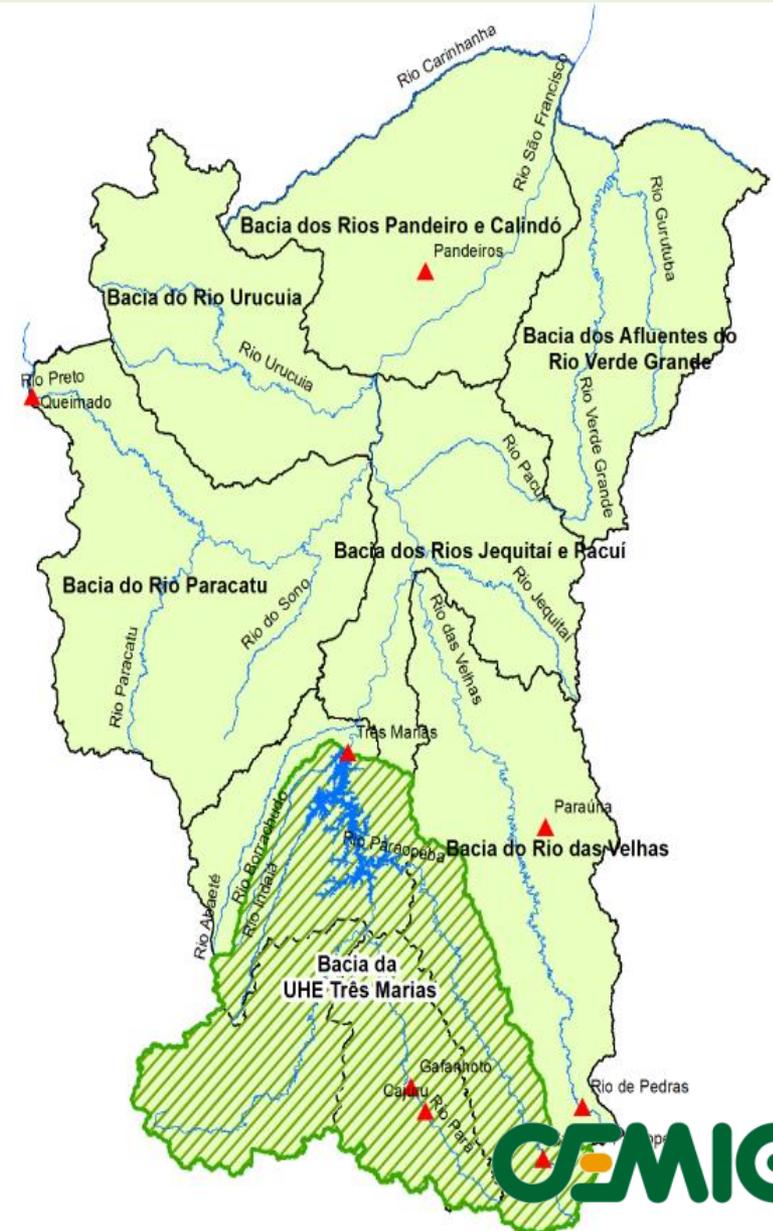
- ❑ Aprofundar o conhecimento sobre os regimes meteorológico, hidrológico e hidráulico das bacias hidrográficas dos afluentes do rio São Francisco que compõem a área incremental entre a barragem da UHE Três Marias até a cidade de Manga, e estabelecer os balanços hídricos em lagoas marginais da referida área;
- ❑ Desenvolver um sistema de previsão de vazões para essa área incremental, bem como a modelagem hidráulica do escoamento no tramo do rio São Francisco entre Três Marias e Manga;
- ❑ Propor regras, como suporte a decisão operativa da UHE Três Marias, apoiadas no conhecimento prévio do regime das cheias na bacia incremental, que, de maneira otimizada, possibilitem a conexão do canal principal do rio São Francisco com as lagoas marginais, promovendo seu reabastecimento;
- ❑ Subsidiar a gestão de cheias e de estiagens na área mineira da Bacia do rio São Francisco;

Objetivos Específicos

- ❑ Caracterizar a qualidade ecológica de lagoas marginais com foco nas pressões antrópicas no entorno, nas condições ecohidromorfológicas do habitat, nas condições físico-químicas das águas e sedimentos e caracterização de comunidades biológicas aquáticas;
- ❑ Propor ações de comunicação social e educação ambiental para os diversos atores sociais interessados e envolvidos no projeto, com vistas ao repasse continuado de informações, interação participativa e obtenção de apoio ao projeto e ações a serem implantadas;
- ❑ Propor um plano de trabalho com direcionamento de ações e linhas de pesquisas para as lagoas marginais prioritárias para conservação.

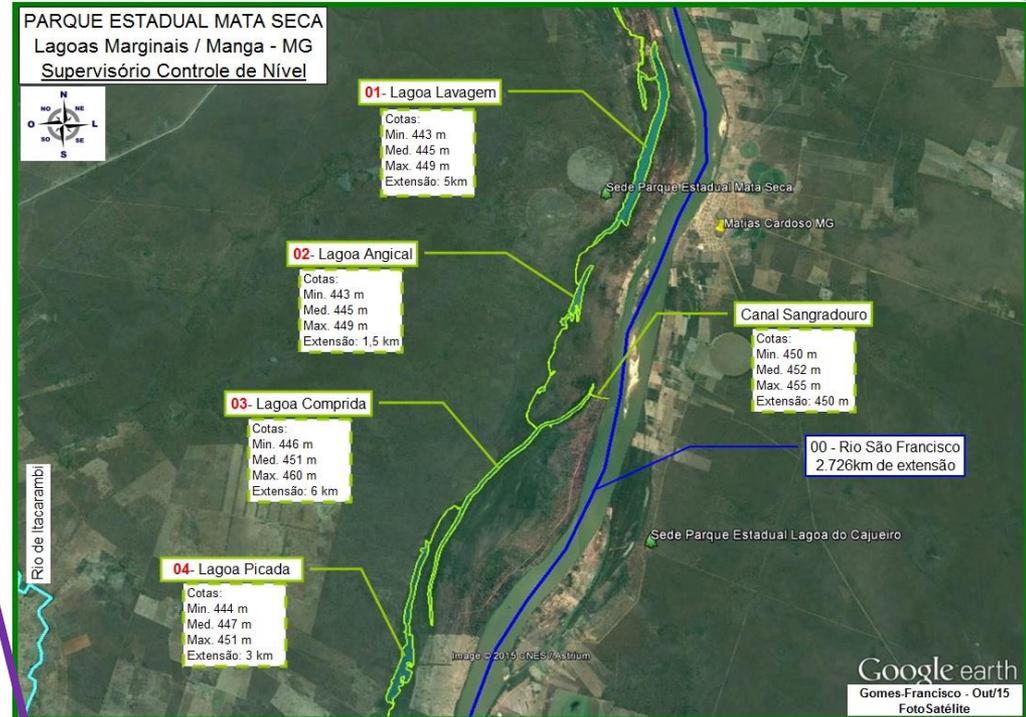
Área de Estudo

- ❑ Jusante da UHE Três Marias até a divisa dos estados de Minas Gerais e Bahia
- ❑ Este trecho será analisado e mapeado quanto a aspectos físicos e geomorfológicos, além de identificadas as lagoas marginais existentes, visando o refinamento da área amostral e escolha das lagoas, em torno de cinco para serem contempladas no estudo



Lagoas Marginais

LOCALIZAÇÃO



Localização: Itacarambi a Manga

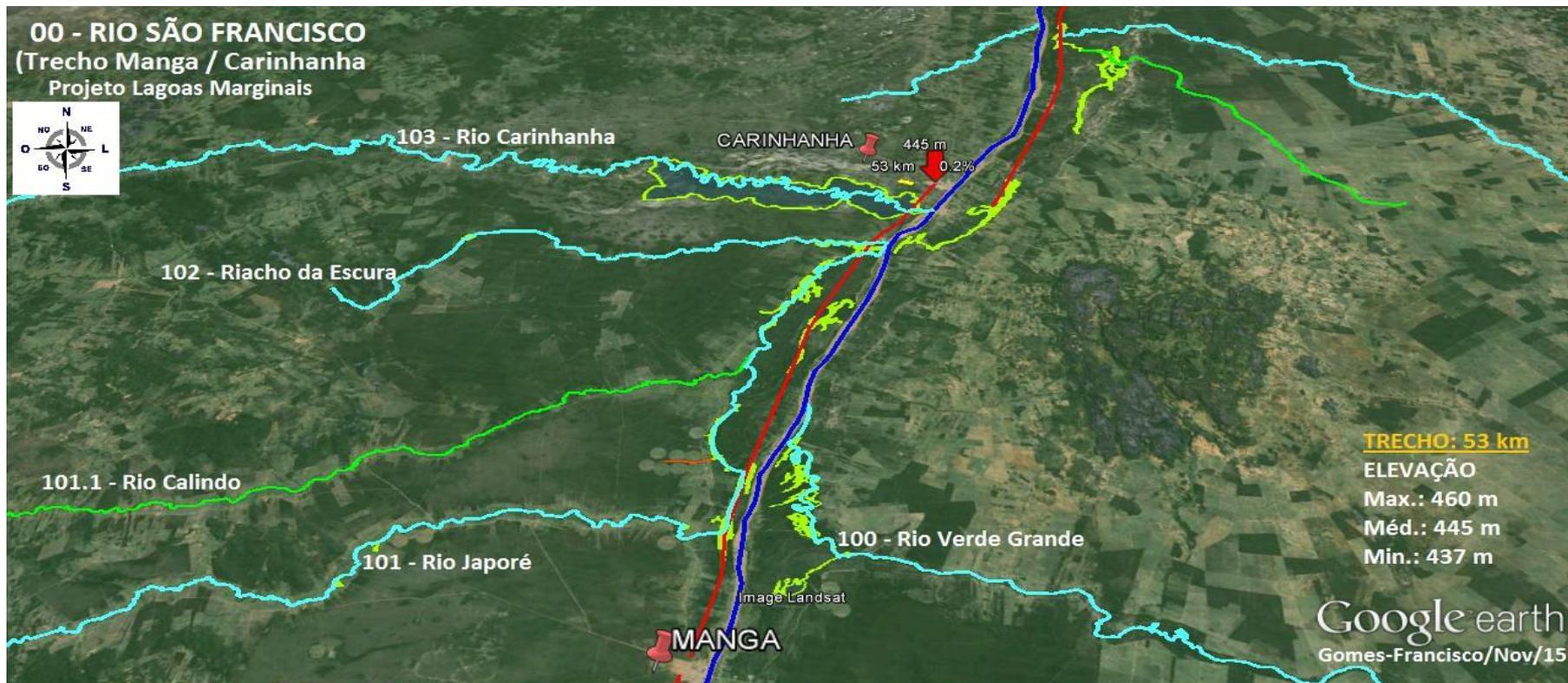


Gráfico: Min, Méd, Max **Elevação: 445, 461, 556 m**

Totais do período: **Distância: 40.6 km** **Ganho/perda de elevação: 173 m, -189 m** **Inclinação máxima: 7.1%, -7.5%** **Inclinação média: 0.7%, -1.1%**



Área Piloto-Manga/Carinhanha



Subprojeto 1: Sistema de Previsão Hidrológica e Hidrodinâmica como suporte à decisão operativa da UHE Três Marias para restabelecimento de lagoas marginais no trecho mineiro da bacia do rio São Francisco

Justificativa

O projeto busca responder a questões tais como:

- Que cheias no rio São Francisco (pico; volume e duração) reabastecem suas Lagoas Marginais?
- Como se formam as cheias na bacia a jusante da UHE de Três Marias em Minas Gerais?
- Que hidrograma devo defluir do reservatório da UHE Três Marias que, combinado com os hidrogramas das sub-bacias da área incremental, resulte o reabastecimento das Lagoas Marginais, sem produzir inundações em áreas de restrições a jusante e assegurando usos prioritários da água, tanto a montante quanto a jusante dessa usina, num cenário de médio prazo?
- Em que momento devo proceder a liberação desse hidrograma defluente?

Subprojeto 1: Sistema de Previsão Hidrológica e Hidrodinâmica como suporte à decisão operativa da UHE Três Marias para restabelecimento de lagoas marginais no trecho mineiro da bacia do rio São Francisco

Diagnóstico do Abastecimento das Lagoas Marginais do São Francisco

Constatações:

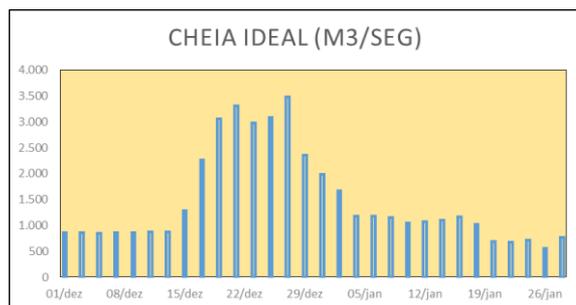
- ❑ A reconstituição das lagoas marginais na região de Matias Cardoso/Manga **depende fundamentalmente** da ocorrência de cheias na bacia incremental Três Marias – Manga;
- ❑ A ocorrência de cheias nas sub-bacias da área incremental **não é necessariamente concomitante** (ex. Velhas e Paracatu);
- ❑ O reservatório de Três Marias **pode contribuir** com defluência limitada à restrição operativa que minimiza a ocorrência de inundação em Pirapora e outros pontos a jusante;

Subprojeto 1: Sistema de Previsão Hidrológica e Hidrodinâmica como suporte à decisão operativa da UHE Três Marias para restabelecimento de lagoas marginais no trecho mineiro da bacia do rio São Francisco

Diagnóstico do Abastecimento das Lagoas Marginais do São Francisco

Constatações:

- ❑ A operação da UHE Três Marias para essa finalidade deverá levar em conta a **condição do armazenamento do reservatório;**



Fonte: Equipe Carta Morrinhos

UHE Três Marias	
Mês	Q MLT (m³/s)
Dez	1.117
Jan	1.473
Fev	1.381
Mar	1.128

Resolução 2.081/2017-

Dentre as condições de operação estabelecidas na Resolução nº 2.081 está a operação bem definida em período úmido (de dezembro a abril) e período seco (de maio a novembro). Com isso, o rio passa a ter vazões mais condizentes à sazonalidade natural das estações. Pelas novas regras, os reservatórios de Três Marias, Sobradinho e Xingó deverão respeitar respectivamente os valores de 100m³/s, 700m³/s e 700m³/s como suas vazões mínimas médias diárias. Para Três Marias e Sobradinho a Resolução da ANA estabelece três faixas de operação (normal, atenção e restrição), que serão baseadas nos volumes acumulados e deverão balizar a operação dos reservatórios.

O documento prevê a utilização de pulsos de vazão dos reservatórios de Três Marias (MG) e Xingó (AL/SE) para atendimento de lagoas marginais e ictiofauna (peixes). Esta medida deverá ser programada pelo Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS) após recomendação da ANA e depois de ouvir o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA).

Subprojeto 1: Sistema de Previsão Hidrológica e Hidrodinâmica como suporte à decisão operativa da UHE Três Marias para restabelecimento de lagoas marginais no trecho mineiro da bacia do rio São Francisco

Diagnóstico do Abastecimento das Lagoas Marginais do São Francisco

Constatações:

- ❑ Essa contribuição de Três Marias será eficiente se a defluência necessária for praticada com o conhecimento prévio de possível ocorrência de cheias na área incremental, num cenário com antecedência superior a cinco dias (**tempo de viagem Três Marias/Manga ~ 06 dias**), de tal forma que o pico da cheia defluente propagada seja sincronizado com os picos das cheias nas sub-bacias da área incremental, no trecho onde o rio se comunica com as lagoas marginais;
- ❑ Para isso, é necessário o desenvolvimento de um **sistema de previsão de vazões** para a área incremental, bem como a **modelagem hidráulica** do escoamento no tramo do rio Três Marias/Manga.

Subprojeto 1: Sistema de Previsão Hidrológica e Hidrodinâmica como suporte à decisão operativa da UHE Três Marias para restabelecimento de lagoas marginais no trecho mineiro da bacia do rio São Francisco

Objetivo

□ Desenvolver e implementar um sistema **operacional** de previsão de vazões, integrado a:

- **sistemas de previsão de precipitação,**
- **sistemas de telemetria,**
- **modelos hidrológicos e hidráulicos,**

capaz de simular os processos de transformação chuva em vazão e propagar o escoamento nos sistemas fluviais da bacia de interesse.

Subprojeto 1: Sistema de Previsão Hidrológica e Hidrodinâmica como suporte à decisão operativa da UHE Três Marias para restabelecimento de lagoas marginais no trecho mineiro da bacia do rio São Francisco

Cronograma de Atividades

Atividades Subprojeto 1	Mês																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1. Consolidação do plano de atividades	■																							
2. Coleta e análise de dados		■	■																					
3. Acompanhamento levantamento <u>topobatimétrico</u> do rio São Francisco entre Três Marias e Manga e instalação de postos telemétricos				■	■	■	■	■	■	■														
4. <u>Discretização</u> das bacias para o modelo MGB-IPH									■	■														
5. Avaliação e preparação de dados e <u>discretização</u> do trecho a jusante da UHE Três Marias para uso do modelo HEC-RAS											■	■												
6. Adaptação do modelo aos dados telemétricos horários e às seções transversais													■	■										
7. Calibração do modelo MGB-IPH															■	■								
8. Ajuste e avaliação do modelo HEC-RAS																	■	■						
9. Desenvolvimento do modelo em módulo de previsão																		■	■					
10. <u>Otimização</u> de método de assimilação de dados																			■	■				
11. Integração do modelo ao sistema operacional Delft-FEWS																				■	■			
12. Integração do HEC-RAS ao sistema de previsão																					■	■		
13. Testes de operação do sistema para previsão e cenários																						■		
14. Período de acompanhamento																							■	■
15. Emissão de relatório técnico	1		2							3		4							5		6	7	8	9

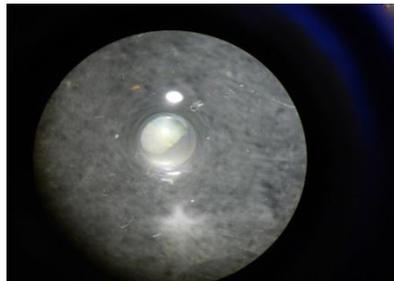
Duração : 02 anos

Custo estimado : R\$1.320.000,00 (CBHSF via AGB)

Subprojeto 2: Integridade ecológica de lagoas marginais a jusante da UHE de Três Marias em Minas Gerais

Justificativa

- ❑ O conhecimento da integridade ecológica das lagoas marginais agrega um conjunto de indicadores ambientais, abióticos e bióticos, que possibilitam apontar estágios prístinos – em estado de preservação o mais próximo possível do original ou sem interferência antrópica significativa, em comparação a estágios de mudanças decorrentes de pressões antrópicas.
- ❑ Esse conhecimento é fundamental para determinar as lagoas marginais prioritárias para conservação da biodiversidade do rio São Francisco, que atuam como berçário e abrigo de diversas comunidades biológicas aquáticas - algas, micro invertebrados, macro invertebrados bentônicos, macrófitas e peixes, função de alta relevância ecológica para manutenção da vida aquática.

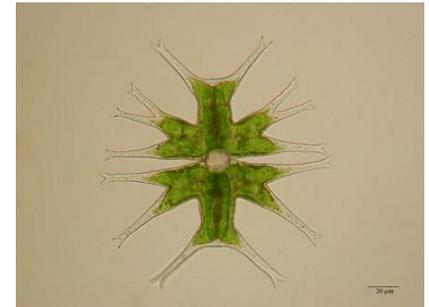


Subprojeto 2: Integridade ecológica de lagoas marginais a jusante da UHE de Três Marias em Minas Gerais

Objetivos

❑ Caracterizar o estado de preservação das lagoas marginais da área incremental a jusante da UHE de Três Marias em Minas Gerais, considerando:

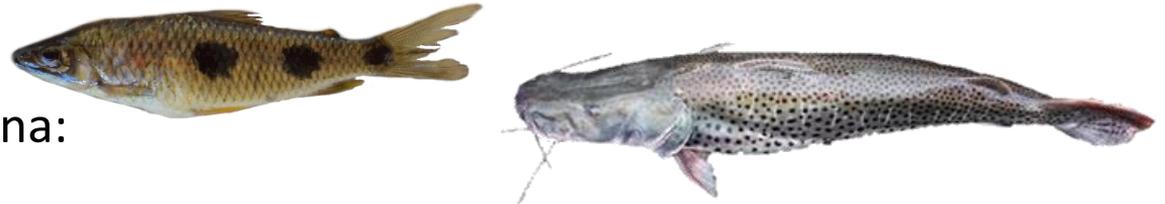
- as pressões antrópicas no entorno,
- as condições ecohidromorfológicas dos habitats,
- as condições limnológicas quanto a:
 - . comunidades vegetais: macrófitas aquáticas e plantas que habitam as margens;
 - . físico-química das águas e dos sedimentos;
 - . composição e estrutura das comunidades biológicas aquáticas: planctônicas, perifíticas e de macro invertebrados bentônicos,



Subprojeto 2: Integridade ecológica de lagoas marginais a jusante da UHE de Três Marias em Minas Gerais

Objetivos

☐ Com relação à ictiofauna:



- avaliar, nas escalas temporal e espacial, a estrutura da ictiofauna e ictioplâncton com relação à composição de espécies, abundância relativa e riqueza absoluta, focando especialmente as espécies migradoras, exóticas e as ameaçadas de acordo com a legislação do Brasil e de Minas Gerais;

- identificar a relação entre os fatores bióticos e abióticos e a interferência sobre a diversidade de espécies de peixes;

determinar quais lagoas marginais atuam como área de desova e berçário para os peixes e quais as principais espécies encontradas;

- avaliar a distribuição e composição do ictioplâncton presentes ao longo do rio São Francisco no trecho estudado, com identificação dos potenciais sítios de desova e das condições que favorecem a reprodução dos peixes;

Subprojeto 2: Integridade ecológica de lagoas marginais a jusante da UHE de Três Marias em Minas Gerais

Objetivos

- Estimar a biodiversidade e a similaridade entre as lagoas marginais selecionadas;
- Avaliar as características físicas do ambiente do entorno que possam indicar relevância ecológica das lagoas marginais e quais as principais áreas preservadas ao longo da bacia do rio São Francisco do trecho estudado;
- Indicar medidas de conservação e restauração dos ambientes de lagoas marginais a partir do conhecimento das condições ecológicas do habitat e composição de espécies;
- Estruturar um Banco de Dados Limnológico e Ictiofaunístico para armazenamento e comparação de informações em estudos ulteriores bem como embasar ações futuras para conservação das espécies e dos ambientes;

Subprojeto 2: Integridade ecológica de lagoas marginais a jusante da UHE de Três Marias em Minas Gerais

Objetivos

- ❑ Estabelecer os níveis de qualidade ecológica das lagoas marginais pesquisadas considerando os diferentes estados de preservação e o sistema de previsão de vazão, e representá-los espacialmente;
- ❑ Propor ações e linhas de pesquisas para as lagoas marginais prioritárias para conservação que sofrem influência direta do rio São Francisco.



Subprojeto 2: Integridade ecológica de lagoas marginais a jusante da UHE de Três Marias em Minas Gerais

Cronograma de Atividades Etapa 1: 2 anos

Atividade Subprojeto 2 - Etapa 1	Mês																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1. Bases técnico-operacionais																								
1.1 Consolidação do plano de trabalho																								
1.2 Pesquisa bibliográfica e de fontes disponíveis																								
1.3 Geração de cartografia básica																								
1.4 Estruturação e operacionalização do Banco de Dados																								
2. Estudos temáticos em escala ampla e mesoescala																								
2.1 Mapeamento do uso e ocupação do solo na área incremental e identificação de fontes de pressões antrópicas																								
2.2 Tipificação das lagoas marginais preliminares																								
3. Estudos temáticos em escala de detalhe																								
3.1 Reconhecimento da área de estudo																								
3.1.1 Caracterização das pressões antrópicas																								
3.1.2 Estabelecimento e caracterização da rede de amostragem; planejamento das campanhas de coleta																								
3.2 Avaliações e medições <i>in situ</i> e coleta de amostras																								
3.2.1 Condições ecohidromorfológicas do habitat																								
3.2.2 Coleta de amostras limnológicas																								
3.2.3 Coleta de peixes e do ictioplâncton																								
3.3 Ensaios laboratoriais das amostras coletadas																								
3.4 Processamento e interpretação dos dados																								
3.5 Integração de dados para indicação das lagoas marginais prioritárias para adensamento de estudos																								
4. Elaboração de relatório técnico																								
4.1 Relatório parcial																								
4.2 Relatório final																								

Subprojeto 2: Integridade ecológica de lagoas marginais a jusante da UHE de Três Marias em Minas Gerais

Cronograma de Atividades Etapa 2: 2 anos

Atividade Subprojeto 2 - Etapa 2	Mês																								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
1. Bases técnico-operacionais																									
1.1 Consolidação do plano de trabalho																									
1.2 Pesquisa bibliográfica e de fontes disponíveis																									
1.3 Operacionalização do Banco de Dados																									
2. Estudos temáticos em escala ampla e mesoescala																									
2.1 Tipificação das lagoas marginais indicadas como prioritárias																									
3. Adensamento de estudos temáticos em escala de detalhes das lagoas marginais prioritárias																									
3.1 Avaliação das condições ecohidromorfológicas do <i>habitat</i>																									
3.2 Fito-fisionomia da área de entorno das lagoas																									
3.3 Estudos limnológicas (coleta e ensaio de amostras)																									
3.4 Estudos da ictiofauna (coleta e ensaio de amostras)																									
3.5 Estudos do ictioplâncton (coleta e ensaio de amostras)																									
3.6 Processamento e interpretação dos dados																									
3.7 Avaliação da integridade ecológica das lagoas																									
3.8 Validação da tipificação das lagoas																									
3.9 Plano de ações para conservação das lagoas																									
4. Elaboração de relatório técnico																									
4.1 Relatório parcial																									
4.2 Relatório final																									

Duração Total : 04 anos

Custo estimado: R\$ 3.418.955,00 (P&D CEMIG/ANEEL)

Subprojeto 3: Articulação Transdisciplinar e Participativa das Ações pela Gestão Ecosistêmica na bacia hidrográfica do RSF na região de Morrinhos

Objetivos

- Construção do processo de interação com a comunidade: contato e envolvimento, percepção ambiental
- Ações de divulgação e difusão da pesquisa: trilha ecológica, oficinas, palestras, blog ou site
- Projeto de educação ambiental: formação de educadores, ações em escolas de educação básica
- Proposição de instalação Centro de Referência para conservação das Lagoas Marginais
- Produção documental
- App de gestão e monitoramento dos recursos hídricos acessível à comunidade
- Proposição de medidas socioambientais voltadas à conservação e restauração das lagoas marginais

Subprojeto 3: Articulação Transdisciplinar e Participativa das Ações pela Gestão Ecosistêmica na bacia hidrográfica do RSF na região de Morrinhos

Cronograma de Atividades:

“Criação de Sistema de Informação”

Atividade	Ano e Mês																																																																	
	ANO 1												ANO 2												ANO 3												ANO 4																													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12																		
Desenho do processo	■	■																																																																
Estruturação da base georeferenciada			■	■	■	■	■	■																																																										
Aplicativo de coleta em campo																																																																		
Consolidação das coletas em base de dados georeferenciada																																																																		
Análise de dados e relatórios de análise																																																																		
Encerramento e relatórios do projeto																																																																		

Equipes

	CIT SENAI	PUC MG	AXXIOM	DETALHES EDUCAÇÃO	UFMG	Morrinhos
Principais atividades	Coordenação geral, integridade e qualidade ecológica das lagoas marginais, tipificação dos corpos de água, uso do solo e cobertura vegetal	Estudos icitiofaunísticos, Integridade e qualidade ecológica das lagoas marginais	Sistema de Informação, desenvolvimento de aplicativo móvel.	Construção do processo de interação com a comunidade, divulgação e difusão, Projeto de Educação Ambiental.	Estudos de contaminantes emergentes .	Construção do processo de interação com a comunidade, divulgação e difusão, Projeto de Educação Ambiental.
Responsável	Mariana d'Ávila F. P. P. Freitas – Msc, Engenheira Ambiental	Gilmar Bastos Santos – Dsc, Biólogo	Gustavo Rodrigues / Evandro Ribeiro Dutra	Amanda Gomes Martins / Marcos Arrais e Silva	Zenilda de Lourdes Cardeal – Dsc, Química	Apollo, Francisco Flavio

Equipes

EQUIPE CARTA DE MORRINHOS

Pesquisadores/Professores:

- ✓ Prof. Doutor Apolo Heringer Lisboa – Coordenador Geral (Belo Horizonte)
- ✓ Engº. Francisco de Assis Pereira – Coordenador Projeto lagoas (Matias Cardoso MG)
- ✓ Prof. Doutor Flávio Pimenta de Figueiredo – Professor UFMG (Montes Claros – MG)
- ✓ Prof. Msc José do Patrocínio Tomás de Albuquerque (Alagoas – AL)
- ✓ Prof. Gomes de Assis –Hidrólogo (Montes Claros – MG)
- ✓ Guilherme Haruo – Ecólogo e Fotografo (Belo Horizonte)

Pescadores:

- ✓ Delfino Soares de Almeida (Matias Cardoso – MG)
- ✓ Natalino dos Santos (Matias Cardoso – MG)
- ✓ Deoclésio Pereira (Matias Cardoso - MG)
- ✓ Cícero dos Santos (Manga –MG)
- ✓ Wagner Jansen de Almeida (Matias Cardoso – MG)
- ✓ Jefferson Silvestre dos Santos (Matias Cardoso – MG)



Resultados Esperados

- ❑ Monitoramento em tempo real dos regimes meteorológico, hidrológico e hidráulico em pontos de interesse na área da bacia;
- ❑ Previsões de cenários de vazões e simulações hidráulicas com precisão adequada para subsidiar a definição de regra operativa do reservatório de Três Marias, buscando atender o propósito desse projeto e demais usos da água nessa bacia;
- ❑ Reabastecimento das lagoas com maior frequência;
- ❑ Gestão mais eficiente das cheias e estiagens na bacia;
- ❑ Otimização do uso do recurso hídrico na bacia;

Resultados Esperados

- ❑ Ampliar o diagnóstico das lagoas marginais (ictiofauna, ictioplâncton, fitoplânctons, zooplânctons, macro invertebrados bentônicos e algas);
- ❑ Criação de mapas temáticos (determinação de áreas prioritárias para indicação de medidas para conservação);
- ❑ Integração entre o conhecimento científico e o conhecimento popular;
- ❑ Representar espacialmente os diferentes estados de preservação e o sistema de previsão de vazão das lagoas correlacionado com a integridade biótica;
- ❑ Proposição de ações de recuperação das áreas degradadas e conservação dos ambientes preservados;

Resultados Esperados

- Integração com participação efetiva dos ribeirinhos e pescadores, gerando um relatório com a realidade local vivenciada pelos mesmos;
- Divulgação nos diversos meios (comunidade científica, setor elétrico, ribeirinhos, CBHSF, etc.) dos resultados obtidos;
- Geração de conhecimento da bacia e diversas formas de atuação de seus participantes perante o projeto;
- Diversas consultas públicas e oficinas sobre o projeto, gerando um canal de comunicação contínua na região de atuação do projeto;
- Nova gama de informações climatológicas, hidrológicas e ambientais que subsidiarão o CBHSF e os comitês afluentes e demais instituições na gestão da bacia.

Cronograma Geral e Resumo Financeiro

Cronograma de atividades				
	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4
Subprojeto 1				
Subprojeto 2				
Subprojeto 3				

Orçamentos/projeto						
		Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	TOTAL
Subprojeto 1		R\$ 712.000,00	R\$ 630.000,00			R\$ 1.342.000,00
Subprojeto 2	Ictiofauna e Ictioplâncton	R\$ 646.000,00	R\$ 710.000,00	R\$ 512.000,00	R\$ 336.775,00	R\$ 6.836.000,00
	Limnologia	R\$ 920.000,00	R\$ 950.000,00	R\$ 1.100.000,00	R\$ 490.040,00	
Subprojeto 3		R\$ 211.120,00	R\$ 218.320,00	R\$ 204.280,00	R\$ 10.920,00	R\$ 644.640,00
Subtotal		R\$ 2.489.120,00	R\$ 2.508.320,00	R\$ 1.816.280,00	R\$ 837.735,00	R\$ 8.822.640,00

Contrapartida Cemig

CONTRAPARTIDA CEMIG

SUBPROJETO 1	Durante Projeto (R\$)	Custo Anual Pós Implantação (R\$)
Cessão de dados topobatiméricos - trecho UHE Três Marias até barra do rio Paracatu	125.000,00	
Cessão de dados de previsão meteorológica do centro europeu: ECMWF – 51 membros (\$9.000 euros/ano)	81.000,00	40.500,00
Disponibilização de especialistas do quadro próprio para acompanhamento técnico do projeto	144.000,00	
Operação e manutenção das estações hidrometeorológicas adicionais demandadas pelo Projeto	300.000,00	150.000,00
Operação permanente do sistema de previsão de vazões desenvolvido no Projeto integrado à operação do reservatório da UHE Três Marias		70.000,00
Subtotal	650.000,00	260.500,00
SUBPROJETO 2		
Disponibilização de especialistas do quadro próprio para acompanhamento técnico do projeto	144.000,00	-
Subtotal	288.000,00	-
SUBPROJETO 3		
Disponibilização de especialistas do quadro próprio para acompanhamento técnico do projeto	144.000,00	-
Subtotal	144.000,00	-
TOTAL	1.342.500,00	

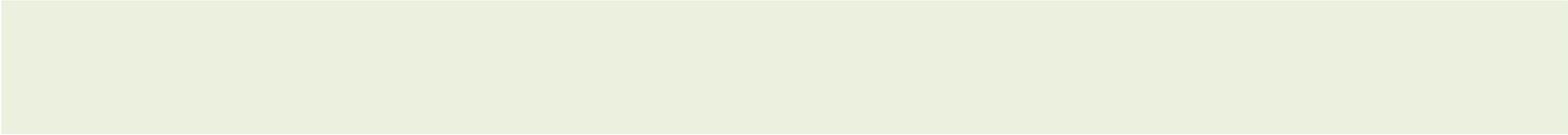
Agradecemos pela atenção!

Equipe da Cemig responsável pela elaboração:

- **Newton José Schmidt Prado - newtonj@cemig.com.br – Gerente Estudos e Manejo da Ictiofauna e Programas Especiais**
- **Marcela David de Carvalho - marcela.david@cemig.com.br – Coordenadora do Núcleo de Gestão da Qualidade da Água**
- **Fabiana Gama de Oliveira - fabiana.gama@cemig.com.br – Bióloga do NGQA**
- **Miriam Aparecida de Castro - miriam.castro@cemig.com.br – Coordenadora do Programa Peixe Vivo**
- **Cintia Veloso Gandini – cintia.veloso@cemig.com.br - Bióloga do Programa Peixe Vivo**
- **Rafael Augusto Florine - rafael.florine@cemig.com.br – Coordenador do Núcleo e apoio à Operação, Consórcios e SPes**
- **Rodrigo Liboni- rodrigo.liboni@cemig.com.br - Engenheiro de Meio Ambiente**

- **Marcelo de Deus Melo - mdeus@cemig.com.br – Gerente de Planejamento Energético**
- **Renato Junio Constancio - renato.constancio@cemig.com.br – Engenheiro de Planejamento Energético**
- **Luiz Cesar Mendes Botelho - lbotelho@cemig.com.br – Engenheiro de Planejamento Energético**

- **Andreia Morais Ottoni - andreia@partnerscom.com.br – Relacionamento com a Comunidade da Cemig/Coordenadora de Comunicação Socioambiental Partners**



OBRIGADO

Nome: Renato Junio Constancio

E-mail:

renato.constancio@cemig.com.br

Fone: 31 3506-4206