



**TERMO DE REFERÊNCIA PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS PARA O
FUNDO DE RECUPERAÇÃO, PROTEÇÃO E DESENVOLVIMENTO
SUSTENTÁVEL DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO ESTADO DE MINAS
GERAIS – FHIDRO.**

SISTEMA DE INFORMAÇÕES SOBRE RECURSOS HÍDRICOS

O FHIDRO – Fundo de Recuperação, Proteção e Desenvolvimento Sustentável das Bacias Hidrográficas do Estado de Minas Gerais – é responsável por viabilizar recursos para a execução de programas e projetos voltados para ações de melhoria das águas no estado. Nesse contexto, a geração, o processamento, o tratamento e a disseminação de dados e informações referentes aos recursos hídricos, nos âmbitos regional e estadual, se fazem necessários para permitir o maior embasamento da tomada de decisões voltadas para a gestão das águas e outras áreas afins, tais como a saúde e a agropecuária.

É por meio da produção e disseminação de informações adequadas para toda a sociedade que se poderá promover o debate democrático sobre a utilização das águas e se consolidar um dos fundamentos da política de recursos hídricos: a gestão participativa. Além disso, a divulgação da situação das águas no estado de Minas Gerais pode possibilitar a sensibilização de todos os segmentos da sociedade para que se efetive o uso consciente desse recurso natural tão precioso. É importante destacar que disponibilizar informação é diferente de disseminá-la: a disseminação pressupõe a informação adequada ao público a que se destina, por meio de veículo também adequado a esse público.

Para que se realize a estruturação do SISTEMA DE INFORMAÇÃO DE APOIO À GESTÃO DAS ÁGUAS no âmbito das Unidades de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos (UPGRHs), é apresentado como referência o presente termo.

Os recursos do FHIDRO poderão viabilizar o desenvolvimento de sistemas de informação orientados para a disseminação de informações sobre as águas, bem como para atividades, operações, funções ou serviços que apoiem o gerenciamento dos recursos hídricos, incluindo a produção, o tratamento, o processamento, a organização e a divulgação de dados e informações sobre as águas e a sua gestão nas bacias hidrográficas mineiras, voltados para o atendimento dos seguintes públicos-alvo do Sisema, conforme seu mapa estratégico: comitês de bacias hidrográficas, sociedade civil



organizada, setores usuários, pesquisadores, setor privado, docentes, discentes, cidadãos e gestores públicos.

Poderão ser contemplados também projetos ou programas que visem à produção de dados e informações e que contribuam para o maior conhecimento e sensibilização sobre a temática das águas em Minas Gerais, sob os mais diferentes enfoques: social, cultural, político, ambiental e econômico, privilegiando diferentes meios de comunicação.

Dessa forma, pretende-se democratizar o acesso à informação, apoiar a tomada de decisões e promover a disseminação de informações sobre os recursos hídricos no estado, em consonância com o caráter participativo do modelo de gestão das águas.

O Sistema Estadual de Informações sobre Recursos Hídricos (SEIRH) foi estabelecido como um dos instrumentos de gestão expressos na Política Estadual de Recursos Hídricos (Lei Estadual nº 13.199 de 1999). O Sistema visa organizar “a coleta, o tratamento, o armazenamento, a recuperação e a divulgação de informações sobre recursos hídricos e fatores intervenientes em sua gestão” (MINAS GERAIS, 1999) e deve ser estruturado de forma descentralizada, de modo a permitir a produção compartilhada de informações.

1 – DOS PROJETOS E PROGRAMAS A SEREM APRESENTADOS AO FHDRO

1.1 – Da concepção dos sistemas

Sistema é um grupo de elementos que se inter-relacionam e interagem no desempenho de uma função. Um sistema de informação é um conjunto que recebe recursos (dados) como entrada e os processa em produtos (informação) como saída, ou seja, é utilizado para produzir, processar, armazenar ou divulgar informações. Os sistemas resultam da atividade de planejar, organizar e armazenar dados de forma que seja possível disponibilizá-los aos usuários de maneira agregada, com valor de informação.

Os sistemas de informação a serem fomentados pelo FHDRO deverão ser entendidos como parte integrante do Sistema Estadual de Informações sobre Recursos Hídricos (SEIRH), que pressupõe a produção e a alimentação descentralizada das informações, bem como, a manutenção e a coordenação do sistema pelo órgão gestor (IGAM), conforme estabelecido pela Política Estadual de Recursos Hídricos.



Para realizar a implantação do sistema, o mesmo deverá ser pensado e desenvolvido como um “sub-sistema” de informação, cuja abrangência de análise e/ou divulgação seja de âmbito local ou regional, respeitando como unidade de análise o recorte espacial em que se insere a bacia hidrográfica.

Para os sistemas computadorizados, esses deverão atender aos padrões de interoperabilidade entre sistemas previstos no e-PING, adotar uma Arquitetura Orientada a Serviços (SOA) e prever um camada de usuário que atenda aos requisitos de usabilidade e permita o acesso adequado aos dados e informações gerados ou compilados pelo sistema.

Todos os sistemas, projetos e programas desenvolvidos no âmbito desse edital integrarão o Sistema Estadual de Informações sobre Recursos Hídricos. Dessa forma, os dados, as informações e os produtos gerados deverão estar disponíveis ao público-alvo a que se destina, sem nenhuma restrição de uso associada a qualquer forma de cobrança pecuniária do usuário.

É importante destacar que os sistemas, por meio da disseminação de informação, deverão incentivar a educação ambiental direcionada para a questão das águas.

1.2 - As tipologias fomentadas

Abaixo estão descritos os tipos de sistemas de informação a serem fomentados com os recursos do FHIDRO:

1) Sistema de informação para processamento de transações: o objetivo principal é armazenar e manter informações estruturadas referentes aos recursos hídricos da bacia hidrográfica. São consideradas informações estruturadas aquelas que estão organizadas e apresentam as mesmas categorias, de forma que é possível realizar uma análise comparativa entre os registros. São utilizados para realizar o controle das informações. São bancos de dados digitais.

2) Sistema de informação especialista: sistema voltado para áreas de conhecimento específicas, como hidrologia, análise espacial etc., com objetivo de apoiar atividades técnicas. Caso sejam sistemas geoespaciais, podem ter abrangência local, regional ou estadual, mas a referência espacial deve ser a bacia hidrográfica. Contempla a organização de arquivos físicos e/ou bancos de dados digitais.

3) Sistema de informação na web: sítio (*site*) para apresentação e divulgação de informações na internet sobre os recursos hídricos da bacia hidrográfica, sobre o



comitê que atua na bacia, sobre as atividades de mobilização, pesquisa, educação etc. voltadas para os recursos hídricos.

O sistema a ser desenvolvido poderá ser a combinação das tipologias citadas acima, desde que haja complementaridade harmônica entre as partes, na forma de sub-sistemas. Para a categoria “sistema de informação especialista”, serão priorizados os projetos apresentados por instituições de pesquisa e ensino com atuação de grupos de pesquisa e/ou desenvolvimento de estudos nas áreas de qualidade da água, recuperação de ambientes aquáticos e fluviais, hidrologia, modelagens, geoprocessamento e sensoriamento remoto, aplicados ao gerenciamento de recursos hídricos.

Para as categorias “sistema de informação para processamento de transações” e “sistema de informação na *web*”, serão priorizados os projetos cujos gestores dos sistemas previstos sejam os comitês de bacia hidrográfica, as agências de bacia hidrográfica, as entidades equiparadas ou o IGAM.

Não serão contemplados, por este termo de referência, sistemas que visem o armazenamento de dados e informações de cadastramento de usuários, que deverão ser inseridos no Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos (CNARH) ou atender às especificações do TERMO DE REFERÊNCIA PARA O CADASTRO DE USUÁRIOS DE RECURSOS HÍDRICOS, anexo a este edital, até que o Módulo de Cadastro do Sistema de Informações do Estado de Minas Gerais esteja implantado.

1.3 - Os temas de interesse

Os temas de interesse para desenvolvimento de sistemas de apoio à gestão de recursos hídricos estão agrupados em quatro (4) áreas:

1) Planejamento:

- Armazenamento e recuperação dos dados e informações constantes nos Planos Estaduais de Recursos Hídricos (PERH) e nos Planos Diretores de Recursos Hídricos (PDRH);
- Modelagem e simulação para o enquadramento dos cursos de água em classes, conforme usos preponderantes.

2) Monitoramento:

- Monitoramento da quantidade e qualidade da água superficial e subterrânea;
- Modelagem e simulação de cheias;
- Hidrometeorologia;



- Monitoramento de ambientes lênticos e lóticos.

3) Regulação e controle:

- Apoio à análise de outorga;
- Simulação e cálculo de cobrança pelo uso da água;
- Gerenciamento de áreas de conflito.

4) Apoio ao funcionamento do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SEGRH):

- Educação ambiental voltada para a questão das águas;
- Gerenciamento e divulgação das atividades dos Comitês de Bacias Hidrográficas;
- Controle e divulgação do processo eleitoral dos Comitês de Bacias Hidrográficas;
- Acompanhamento e divulgação das atividades do Conselho Estadual de Recursos Hídricos.

1.4 – Itens a serem contemplados na apresentação do projeto

O projeto de sistema de informação deverá necessariamente atender às especificações seguintes:

- Conter a justificativa clara para a necessidade de desenvolvimento do sistema, retratando o problema que se pretende resolver;
- Apresentar o escopo, definindo a abrangência do sistema (a sua utilização, o que contemplará), o contra-escopo (o que não será contemplado pelo sistema) e a delimitação da unidade de análise, considerando tratar-se de gestão das águas e, portanto, não poderá se furtar do conceito de bacia hidrográfica ou Unidade de Planejamento e Gestão dos Recursos Hídricos;
- Definir o objetivo geral e detalhar o(s) objetivo(s) específico(s);
- Realizar uma descrição geral das funcionalidades a serem desenvolvidas pelo sistema, relacionando-as aos objetivos específicos, bem como, dos relatórios a serem gerados, caso essa seja uma funcionalidade prevista;
- Descrever as regras de funcionamento e operação, perfis de acesso e permissões do sistema e os procedimentos de alimentação, bem como informar a pessoa ou equipe que operará o sistema;
- Descrever a infra-estrutura de Tecnologia da Informação (TI) necessária para manter o sistema em produção;
- Apresentar a metodologia a ser empregada;



- Delimitar o público-alvo do sistema, incluindo a caracterização dos níveis de permissão e acesso do sistema;
- Definir o cronograma de atividades;
- Propor treinamento aos gestores que utilizarão o sistema a ser desenvolvido, incluindo um técnico do IGAM, à exceção para o desenvolvimento de *sites*;
- Apresentar o Orçamento (custos e contrapartida) detalhado de cada etapa da execução do projeto;
- Detalhar os recursos humanos (formação profissional e tempo de experiência) participantes da elaboração e execução do projeto.

Para o **sistema de informação na web**, deverá ser apresentada a arquitetura de informações do *site*, entendida como a lógica de organização dos menus e sub-menus, o tipo de informação que será apresentada, bem como o plano de manutenção e atualização do *site*.

Para os **sistemas de informação especialista e de processamento de transações**, deverão ser apresentados:

- A Arquitetura do Sistema, entendida como a representação dos seus componentes, suas propriedades e de seus relacionamentos com os outros softwares ou sistemas;
- Descrição dos casos de uso para os usuários do sistema;
- O modelo conceitual, cuja finalidade é descrever os dados a serem utilizados no sistema, os objetos que compõem a realidade do proponente, os tipos de informações ou características que se deseja conhecer dos objetos e a forma como esses objetos interagem entre si;
- O plano de manutenção do sistema.

Caso seja proposto um sistema do tipo especialista que realize processamento de dados espaciais, o sistema deverá adotar a base vetorial ottocodificada das bacias hidrográficas disponibilizadas oficialmente pelo IGAM.¹

Essa base será fornecida pelo IGAM, nas escalas de 1: 50.000 e 1: 100.000, de acordo com o mapeamento sistemático oficial do estado de Minas Gerais. Somente nas porções do estado onde houver disponíveis documentos cartográficos oficiais em escala de maior detalhamento, a base hidrográfica ottocodificada poderá ser construída, conforme

¹ A Ottocodificação de bacias hidrográficas é a atribuição de códigos que identificam os cursos d'água, viabilizado através da digitalização dos dados cartográficos do IBGE, na escalas de 1:50 000 e 1: 100 000.



avaliação do IGAM e, para sistemas de abrangência local, cujo objetivo necessite de escala de trabalho maior para seu atendimento.

2 – DA INTEROPERABILIDADE

As funcionalidades implementadas deverão ser disponibilizadas na forma de serviços, ou seja, as funções do sistema permitirão a interface de forma preservada, independente, na internet, com outros sistemas, garantindo a interoperabilidade com o Sistema Estadual de Informações sobre Recursos Hídricos e a não existência de conflitos de disponibilização e acesso.

Deverão ser adotados os padrões previstos no *e-PING* (padrões de interoperabilidade de governo eletrônico).

Preferencialmente, deverão ser adotadas linguagens não proprietárias. Caso não seja contemplado esse aspecto, recomenda-se a utilização das linguagens de programação C# (CSharp), .net (dotNet) ou Java e do sistema gerenciador de banco de dados (SGBD) Oracle, ou outros compatíveis com as linguagens e SGBD citados.

3 – DO FUNCIONAMENTO

Os sistemas desenvolvidos para o ambiente *web* deverão apresentar interface de usuário amigável e com boa usabilidade.

Os sistemas deverão processar tarefas, funções ou serviços e armazenar informações que contribuam para a gestão dos recursos hídricos e entendimento da situação das águas, e contemplem também uma camada de usuário amigável, com destaque para a divulgação e o acesso a dados e informações sobre o tema para os cidadãos e gestores públicos.

O ciclo de vida de desenvolvimento do sistema (desde a concepção até a implementação, entrega e utilização) não deverá ultrapassar a 1 (um) ano, a partir da assinatura do convênio.

O sistema deverá permanecer em produção por, no mínimo, quatro (4) anos.

4 – DA FONTE E TRATAMENTO DOS DADOS E INFORMAÇÕES

As fontes de dados e de informações a serem utilizados e os meios de obtenção das mesmas, deverão ser informadas.



Governo do Estado de Minas Gerais
Sistema Estadual de Meio Ambiente
Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável
Instituto Mineiro de Gestão das Águas

As informações de saída serão tratadas e organizadas por bacia/sub-bacia hidrográfica, informando-se e atendendo-se aos seguintes atributos:



Dimensão	Atributo	Resumo	Atributo deverá ser:
Tempo	Frequência	Quantas vezes será fornecida	Informado
	Período	Organizada sob quais períodos do presente ou passado	Informado
	Prontidão	Fornecida quando necessária	Atendido
	Aceitação	Atualizada quando for fornecida	Atendido
Conteúdo	Precisão	Isenta de erros	Atendido
	Relevância	Relacionada às necessidades do receptor específico, para uma situação específica	Informado
	Integridade	Toda a informação que for necessária deve ser fornecida para o adequado entendimento	Atendido
	Concisão	Apenas a informação que for necessária deve ser fornecida	Atendido
	Amplitude	Definição do foco e alcance, que pode ter um alcance amplo ou reduzido, um foco externo ou interno	Informado
	Desempenho	Pode revelar desempenho por meio das atividades concluídas, dos progressos realizados ou dos recursos acumulados	Informado
Forma	Clareza	Fornecida de uma forma fácil de ser compreendida	Atendido
	Detalhe	Fornecida na forma normal, detalhada ou resumida	Atendido
	Ordem	Organizada em uma seqüência predeterminada	Atendido
	Apresentação	Apresentada na forma narrativa, numérica, gráfica, de mapas ou outras	Atendido

Fonte: SILVA (2003).

5 – DA INFRA-ESTRUTURA E AQUISIÇÕES

Deverão ser definidos:

- o Plano de Aquisições de software e serviços correlatos, o conjunto de hardware a ser utilizado no funcionamento e na manutenção do sistema, incluindo o sistema gerenciador de banco de dados;



- o conjunto de softwares a ser utilizado;
- a hospedagem do sistema em ambiente de produção;
- os padrões de projeto de software (“Design Patterns”) e, para dados geoespaciais, os padrões do OGC (Open Geospatial Consortium).

Não deverá ser solicitada a aquisição de imagens orbitais, uma vez que essas serão disponibilizadas pelo estado, em escala adequada que atenda à gestão de recursos hídricos.

6 – DA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS E CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO

6.1 – Avaliação da relevância do projeto

- Os sistemas a serem desenvolvidos serão avaliados pelo IGAM em relação à relevância dos resultados gerados e à aderência às regras e procedimentos vigentes;
- A gestão do sistema deverá ser definida, informando-se sob qual entidade recairá a responsabilidade de administrá-lo e mantê-lo, bem como a pessoa física gestora do sistema;
- Os sistemas especialistas serão priorizados nas bacias hidrográficas onde atuam agências de bacias ou entidades equiparadas.

6.2 – Critérios de aceitação do projeto

- Constituem critérios de aceitação do projeto:
- Detalhamento minucioso de todas as etapas do projeto, inclusive, com previsão de custos (o orçamento do projeto deverá contemplar desde a primeira etapa de seu desenvolvimento até a sua entrada em funcionamento);
- Cronograma detalhado das etapas de execução do projeto, inclusive, com os recursos humanos empregados em cada uma delas;
- Previsão de envio de relatórios ao IGAM, com a análise dos resultados e confrontação com os objetivos propostos e, caso necessário, relatando as adequações de metodologia.

7 – DIRETRIZES GERAIS

É necessário a elaboração da documentação de software para o sistema, assim como, o manual do usuário (arquivo de ajuda, tutorial).



São consideradas despesas não financiáveis aquelas para pagamento de água, luz, telefonia fixa, telefonia móvel e internet. Também não são financiáveis as despesas com impostos e taxas e para pagamento de despesas de condomínio. No caso de aluguel de imóveis, para instalação de escritórios, deverão ser previamente justificados quanto à necessidade. Quanto à contratação de pessoas, os encargos (INSS, FGTS, etc.) deverão ser incluídos no custo hora do profissional, assim como os custos com seguro de vida, se houver.

A concepção de sistema de informação para processamento de transações voltadas para cadastro de usos e usuários de recursos hídricos deverá respeitar o “Termo de Referência para Cadastro dos Usuários de Recursos Hídricos do Estado de Minas Gerais”.

8 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- MINAS GERAIS, Lei n. 13.199 de 29 de janeiro de 1999. Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos e dá outras providências. Belo Horizonte: IGAM, 2002, 46 p.
- SILVA, W. D. F da. Introdução à Gestão da Informação. Coleção Administração & Sociedade. Campinas: Editora Alínea, 2003.