



# **CONTRATAÇÃO DOS SERVIÇOS DE IMPLANTAÇÃO E GERENCIAMENTO DO SISTEMA DE INFORMAÇÕES SOBRE RECURSOS HÍDRICOS DA REGIÃO HIDROGRÁFICA DOS RIOS MACAÉ E DAS OSTRAS**

**ATO CONVOCATÓRIO No 13/2022**

**MODALIDADE COLETA DE PREÇOS – TIPO 3**

**PROCESSO CILSJ No 195/2022**

**PLANO DE TRABALHO**

**Rio de Janeiro 15/08/2022**



EQUIPE K2 SISTEMAS	
NOME	FUNÇÃO
Carlos Levy	Análise dos requisitos detalhados
Flávio Oliveira Tavares	Desenvolvimento dos requisitos detalhados
Andrei O. Alves	Coordenação do Projeto
Fernanda Resende	Coordenação de Geoprocessamento
Luiza Sjostedt	Analista de Geoinformação
Alfredo Libano Soares	Coordenação

1.0	27/07/2022	Versão Inicial			
Revisão	Data	Descrição Breve	Ass. do Autor	Ass. do Superior	Ass. de Aprovação

## IMPLANTAÇÃO E GERENCIAMENTO DO SISTEMA DE INFORMAÇÕES SOBRE RECURSOS HÍDRICOS DA REGIÃO HIDROGRÁFICA DOS RIOS MACAÉ E DAS OSTRAS

Elaborado por K2 Sistemas:	Supervisionado por:		
Aprovado por:	Revisão	Finalidade	Data
		3	11/06/2022
Legenda Finalidade [1] Para Informação [2] Para Comentário [3] Para Aprovação			



## LISTA DE SIGLAS

ANA	Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico
CBH	Comitê de Bacia Hidrográfica
CILSJ	Consórcio Intermunicipal Lago São João
CBHMO	Comitê da Bacia Hidrográfica do Macaé e Ostras
GEPRO	Gerenciamento de Projetos
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
INEA	Instituto Estadual do Ambiente
MPRJ	Ministério Público do Rio de Janeiro
OGC	Open Geospatial Consortium
PDRH	Plano Diretor de Recursos Hídricos
PPA	Plano Plurianual de Aplicação
SIGED	Sistema de Gestão Documental
SIRH	Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos



## ÍNDICE



<b>1</b>	<b><u>INTRODUÇÃO</u></b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b><u>OBJETIVO</u></b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b><u>ESCOPO</u></b>	<b>6</b>
<b>4</b>	<b><u>ESCOPO BÁSICO DAS ATIVIDADES PREVISTAS</u></b>	<b>7</b>
<b>4.1</b>	<b>FORNECIMENTO DE SERVIÇOS E SOFTWARE</b>	<b>7</b>
4.1.1	AMBIENTE NA NUVEM	8
4.1.2	SOFTWARE DE GIS	8
4.1.3	IMPLEMENTAÇÃO DO BANCO DE DADOS	9
4.1.4	OPERACIONALIZAÇÃO DOS MÓDULOS	9
<b>4.2</b>	<b>PLANO DE IMPLANTAÇÃO DO SIGA MACAÉ</b>	<b>9</b>
4.2.1	MÓDULOS DO SIGA MACAÉ RIO	14
4.2.1.1	Macaé Map	14
4.2.1.2	ADMIN	15
4.2.1.3	GEPRO	16
4.2.1.4	SIGED	17
4.2.1.5	Balanço Hídrico	17
4.2.2	TREINAMENTO	18
<b>5</b>	<b><u>PLANO DE TRABALHO</u></b>	<b>21</b>
<b>6</b>	<b><u>CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO</u></b>	<b>22</b>
<b>7</b>	<b><u>ANEXO A - TABELA DE LEVANTAMENTO DE DADOS</u></b>	<b>23</b>



## 1 Introdução

A contratação da K2 Sistemas, consultoria especializada no desenvolvimento de processos na área de gestão de bacias hidrográficas, pelo Consórcio Intermunicipal Lagos São João tem como objetivo a Implantação e Gerenciamento do Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos da Região Hidrográfica (SIRH) dos Rios Macaé e das Ostras.

O SIRH é um dos instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos definidos pela Lei das Águas (Lei 9.433 de 8 de janeiro de 1997) com o objetivo de coleta, tratamento, armazenamento e recuperação de informações sobre recursos hídricos e fatores intervenientes em sua gestão (Art. 26).

Estes instrumentos previstos na Lei compõem um conjunto integrado para suporte ao planejamento e gestão de Bacias Hidrográficas. Considerando que **Planejamento é o ato de analisar a realidade a partir de informações diversas, construir um referencial futuro, avaliar as alternativas e identificar as opções para atingir o referencial imaginado, e a Gestão é o ato de administrar processos, negócios, pessoas ou recursos com o objetivo de alcançar metas definidas**, fica claro que o SIRH será composto por um conjunto de informações sobre a realidade a ser analisada (no caso a Bacia Hidrográfica), funcionalidades para análise e construção do referencial futuro e para avaliação e identificação das alternativas de ação a serem empreendidas pelos respectivos agentes de planejamento e gestão.

Ao contrário de sistemas tradicionais de transações nos quais o conhecimento do processo está inserido no sistema, neste caso o sistema fornece o suporte para que os analistas atuem na análise e definição das ações.

O Sistema de Informações será, por necessidade, abrangente, integrando dados da disponibilidade hídrica e dos usos da água a dados físicos e socioeconômicos, a visão das diferentes variáveis que impactam na disponibilidade e no uso da água na bacia do rio Macaé e das Ostras.

Deverá incorporar informações referentes à estrutura das sub-bacias, características físicas ambientais tais como uso do solo, tipos de solos, relevo, chuva, informações de caráter



socioeconômicos dos municípios da bacia: população, renda, atividades econômicas, caracterização dos recursos hídricos em termos de qualidade e quantidade, dados de chuva, e cadastro de usuários de água na bacia.

## **2 Objetivo**

O objetivo deste documento é apresentar o Plano de Trabalho para Implantação e Gerenciamento do SIRH da Região Hidrográfica dos Rios Macaé e das Ostras, conforme estabelecido no respectivo Termo de Referência.

Esse SIRH da Região Hidrográfica dos Rios Macaé e das Ostras tem como objetivo suportar o planejamento e a tomada de decisão no processo de gestão da Bacia, através de um conjunto de soluções que permitam o acompanhamento dos dados das estações hidrológicas e meteorológicas, permitam o armazenamento, a consolidação e a atualização e divulgação de dados sobre a Bacia e sobre a situação qualitativa e quantitativa dos recursos hídricos.

A plataforma SIGA Macaé transcende um mero repositório de dados e informações sobre a Bacia Hidrográfica, devendo ser destacada sua capacidade de cruzamento de informações, consolidação dos dados, desenvolvimento de projetos e apresentação das características geográficas e ambientais da região, apresentando, a qualquer instante, o diagnóstico da bacia e as suas condições de operação e de funcionamento de reservatórios e pontos de monitoramento, pelo acompanhamento dos respectivos nível e vazão.

## **3 Escopo**

O escopo do projeto SIGA Macaé é o desenvolvimento de um sistema de informações Geográficas e Ambientais, especificamente sobre os recursos hídricos da respectiva Bacia Hidrográfica.

É importante frisar que o objetivo desse projeto não é simplesmente desenvolver e implantar um software, devendo ser enfatizado, em contrapartida, a produção de resultados que efetivamente possam, pela utilização do sistema, conduzir à melhor gestão dos recursos hídricos levando à mitigação do conflito das águas e a sua disponibilização nas quantidades e na qualidade esperadas mediante a atuação dos atores envolvidos neste



processo, tais como, os Comitês de Bacia, a Agência de Bacia, a Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), o Instituto Estadual do Ambiente (INEA) entre outros.

O planejamento desenvolvido na bacia, que culminou com o Plano Diretor de Recursos Hídricos (PDRH), definiu um conjunto de atividades a serem executadas, de forma a minimizar impactos, corrigir distorções e atuar proativamente segundo diversas ações geograficamente definidas, com base nas informações levantadas no diagnóstico da elaboração do plano.

O SIGA Macaé integra-se neste processo de planejamento e controle, pelo armazenamento das informações referentes à bacia, sua disponibilização conforme as necessidades, pelo cruzamento de informações, pela análise das variáveis envolvidas no processo e pela capacidade do sistema de simular respostas e repercussões decorrentes de ocorrências no âmbito da bacia.

No desenvolvimento do Projeto, conforme estruturado no Termo de Referência, estão previstas as atividades a seguir detalhadas.

#### **4 Escopo básico das atividades previstas**

1. Fornecimento de Serviços e Softwares;
2. Modelagem do Banco de Dados;
3. Desenvolvimento de Módulos;
4. Carga dos Dados;
5. Documentação e Treinamento;
6. Operação Assistida.

##### **4.1 Fornecimento de Serviços e Software**

Os serviços e softwares a serem fornecidos serão a base da plataforma tecnológica. Em particular destacam-se nesta etapa os seguintes fornecimentos:



#### **4.1.1 Ambiente na Nuvem**

Contratação e fornecimento de um ambiente configurado para hospedar a plataforma tecnológica.

O ambiente está configurado e disponibilizado na infraestrutura de nuvem, com as características escaláveis a seguir, de forma a manter a sua economicidade, até o máximo de: Processador: 4, núcleos de 3,6 GHz; Memória RAM: 16GB; • HD: 1TB; Sistema Operacional: Windows Server 2012 ou superior; SGBD: SQL Server 2014.

#### **4.1.2 Software de GIS**

Com o objetivo de garantir a interoperabilidade dos dados, para que estes possam ser consumidos nas interfaces de mapa e em clientes de diversos fabricantes, possibilitando a troca de informações entre as entidades da administração pública ou organizações da sociedade civil, os dados geoespaciais serão publicados em formatos de serviços padrão Open Geospatial Consortium (OGC).

Como premissa de projeto serão utilizados softwares livres, evitando os custos de aquisição e manutenção dos softwares comerciais, sem perda das facilidades inerentes a softwares de GIS.

Será fornecida ferramenta de publicação de serviços de mapa, com as seguintes características:

- Suporte para banco de dados espaciais;
- Gestão de geodatabase;
- Criação de serviços de vetor;
- Criação de serviços de imagens;
- Criação de serviços OGC (WMS/WFS);
- Criação de análises espaciais;
- Criação de múltiplos mapas e áreas de trabalho





#### **4.1.3 Implementação do Banco de Dados**

Os dados utilizados nos mapas incluindo a base de dados do Plano Diretor, os dados de acompanhamento de outorga, o ZAP – Zoneamento Ambiental e Produtivo e demais dados que necessitem ser armazenados serão modelados e implantados no mesmo banco de dados.

#### **4.1.4 Operacionalização dos Módulos**

O SIGA Macaé é composto de 4 módulos operacionais, Macaé-Map, Balanço Hídrico, Gestão de Projeto (GEPRO) e Sistema de Gerenciamento Documental (SIGED) um módulo de controle do sistema ADMIN, cujo objetivo é permitir o gerenciamento das facilidades do sistema, tais como gestão de senhas, controle de acesso às informações e outras funções correlatas.

Esses módulos são aplicações web desenvolvidas utilizando-se a tecnologia Java® na sua plataforma J2EE Enterprise Edition.

De acordo com o exposto na Proposta de Revisão do Plano de Trabalho encaminhada à aprovação do Comitê e exposta no próximo item deste Plano de Trabalho (item 4.2 – Plano de Implantação do SIGA Macaé) o sistema será implantado em ambiente de produção, com todos seus módulos operacionais e com uma carga de dados que permitem sua utilização desde o início do projeto.

#### **4.2 Plano de implantação do SIGA Macaé**

A K2 Sistemas, por ter como premissa o atendimento das necessidades de seus usuários no tocante a prazo e qualidade de seus resultados, organiza-se estruturalmente por projeto em oposição ao modelo convencional de estruturação funcional.

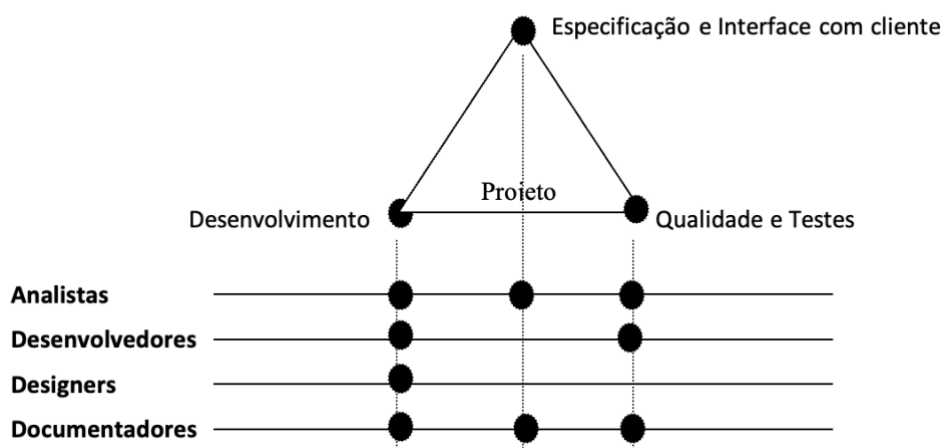
Este enfoque de estruturação por projetos visa priorizar o atendimento das necessidades dos seus clientes, sendo a ideia subjacente que respalda este tipo de organização a vinculação das equipes aos projetos aos quais estão alocadas e aos gestores do projeto em oposição à tradicional vinculação à gerência funcional.



A partir desta organização matricial da Empresa busca-se aumentar a eficiência, melhorar a resposta e atendimento das necessidades de seus clientes e projetos, descentralizar a autoridade sobre estes processos e definir a responsabilidade pelo sucesso dos projetos. Naturalmente cada equipe dos projetos tem apoio total dos administradores da Empresa nos pleitos vinculados às necessidades do projeto.

Os participantes das equipes de projeto podem ser alocados em diferentes equipes de projeto a partir de sua especialização e disponibilidade. Nesta conceituação a autoridade e as responsabilidades são temporárias e dependem das habilidades requeridas, sendo que um gerente em determinado projeto pode ser um especialista em outro. Esta característica aplica-se também aos sócios da empresa que além das funções administrativas também participam na coordenação de projetos e eventualmente na própria função de especialistas e analistas.

Portanto, a estrutura da K2 Sistemas ajusta-se a dois parâmetros básicos de seu *modus operandi*: a estrutura matricial e a organização por projetos, segundo a conceituação abaixo:



Em decorrência das especificidades de cada uma das funções constantes dos vértices do triângulo, a qualificação técnica dos profissionais é diferenciada, sendo de nível mais técnico para as áreas de desenvolvimento e testes e de nível mais gerencial, com visão de negócio para função de Especificação e interface com o cliente, com a participação de documentadores em todas as etapas, de forma a efetuar o registro da matéria.



A composição dos projetos, graficamente representada sob a forma triangular, representa o equilíbrio entre as funções de especificação e Interface (visão do negócio), Desenvolvimento (visão técnica) e Qualidade (garantia de satisfação do cliente).

A K2 Sistemas utiliza no desenvolvimento de seus projetos a metodologia Staged Delivery que se baseia na entrega de versões operacionais dos processos no menor tempo possível, evitando a perda de interesse e desconexão dos usuários em virtude da ausência de respostas ao longo do projeto.

Baseado nesta Metodologia, o Plano de Trabalho e o Cronograma Físico Financeiro apresentados ao final deste relatório, apresentam o início das atividades com a implantação do sistema contendo um conjunto de informações levantadas, sistematizadas e incorporadas ao SIGA Macaé pela K2 Sistemas, o que permitirá seu uso imediato logo ao início do projeto.

Inicialmente, para o levantamento de dados, foi usado como base as informações contidas no ATO CONVOCATÓRIO Nº 13/2022 MODALIDADE COLETA DE PREÇOS – TIPO 3 PROCESSO CILSJ Nº 195/2022, buscando informações tabulares e espaciais de interesse do CBH Macaé, definidas no Anexo I do próprio (LISTA DE INFORMAÇÕES PARA INCLUIR NO SIGA MACAÉ).

Em seguida foram coletadas informações nos sites do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), do INEA e do Ministério Público do Rio de Janeiro (MPRJ) para formar uma base de dados iniciais, levando em consideração o limite da bacia hidrográfica em questão. Esta base foi organizada em uma tabela de controle (ANEXO A) contendo informações como: título de camada, nome da camada, fonte, escala e ano. O processamento inicial das camadas disponíveis foi feito no QGIS 3.22.9, a fim de padronizar e compatibilizar a camada ao sistema.

A partir desta base original será desenvolvido ao longo do projeto o levantamento, sistematização e atualização das informações produzidas sobre a Região Hidrográfica que ocorrerá ao longo de todo contrato, agregando, a partir da interação da equipe da K2 Sistemas e das equipes do Consórcio e Comitê, novas informações identificadas como necessárias nos processos de Planejamento e Gestão da Bacia Hidrográfica.



Após concluída a implantação do sistema inicia-se o treinamento no uso das ferramentas, simultaneamente com o treinamento sequencial dos diferentes módulos, conforme especificado nos cronogramas.

Observe-se que o treinamento no uso das ferramentas ocorre em paralelo com cada uma das etapas de Treinamento dos diferentes módulos (Macaé Map e Admin, GEPRO, SIGED e Balanço Hídrico). Esta sobreposição é natural, tendo em vista que, além das ferramentas gerais de manipulação de dados do sistema, apresentadas aos usuários durante a implantação, cada um dos módulos tem seus conjuntos próprios de ferramentas e funcionalidades.

Os cronogramas anexos apresentam as atividades previstas, com a sequência dos treinamentos de cada um dos módulos e o período durante o qual serão realizados, conforme sintetizado a seguir:

1. Treinamento no uso das ferramentas;
2. Módulo Macaé Map e ADMIN;
3. Módulo GEPRO;
4. Módulo SIGED;
5. Módulo Balanço Hídrico;

O treinamento será desenvolvido no mês indicado nos cronogramas em data a ser definida de comum acordo e será desenvolvido de forma online com a utilização do próprio sistema, em ambiente de homologação. Além do treinamento propriamente dito, poderão ser disponibilizadas tarefas para realização pelos participantes do treinamento.

Ao final do período de treinamento, durante o 5º mês do projeto, em data a ser acordada de comum acordo, será promovido seminário presencial com o Consórcio Intermunicipal Lago São João (CILSJ) e com Comitê da Bacia Hidrográfica do Macaé e Ostras (CBHMO) de forma a apresentar o balanço das realizações do período.

Este seminário apresenta especial relevância por caracterizar a conclusão das etapas de criação e implantação de novos processos referentes à gestão da Bacia, sendo importante inclusive que sejam trazidos questionamentos e sugestões para eventuais ajustes.



A partir do 5º mês o projeto assume uma característica operacional sem implementações e modificações de porte. Uma nova validação será realizada em outra reunião presencial, no oitavo mês de realização do projeto para consolidação dos impactos do Sistema na Gestão da Bacia e para avaliação de novas evoluções que tenham se apresentado como necessárias.

Desta forma, a atividade de divulgação das informações através das páginas eletrônicas do Comitê de Bacias Hidrográficas (CBH) Macaé e CILSJ, prevista no cronograma original, será iniciada com a disponibilização das informações geográficas da região, e das ferramentas do sistema permitindo a realização de consultas e o desenvolvimento de análises espaciais entre outras facilidades disponíveis no módulo.

Desta forma, com relação ao cronograma originalmente proposto no Termo de Referência, estamos propondo essa mudança conceitual de implantação do SIGA Macaé integralmente, mas que, na prática, mantém o treinamento dos módulos conforme previsto anteriormente. Ainda como alteração do cronograma sugerimos a antecipação do treinamento do módulo GEPRO, tendo em vista que a sua implantação antecipada trará agilidade e maior segurança nos processos de acompanhamento do Plano Diretor e do Plano Plurianual. As equipes responsáveis por este acompanhamento serão treinadas e todo processo de acompanhamento será automatizado, com a garantia de segurança dos dados.

Considerando que o SIGA Macaé será implantado em sua totalidade e que as informações cadastradas nos módulos Macaé Map já estarão disponibilizadas, é nossa proposta que o processo de divulgação das informações através das páginas eletrônicas do CBH Macaé e CILSJ tenha sua implementação antecipada, permitindo a divulgação das informações geográficas da Bacia.

Na sequência a K2 Sistemas propõe a operacionalização do SIGED permitindo que o acervo documental da Agência e Comitê sejam disponibilizados online para acesso dos interessados autorizados, internos ou externos.

Ao final será operacionalizado o módulo do Balanço Hídrico.



Concluídas estas etapas de treinamento e operacionalização do sistema permanecerá a continuidade do gerenciamento, manutenção e atualização na estrutura do sistema.

O projeto será ajustado de forma tal que cada uma das etapas previstas seja cumprida em mês calendário, de tal forma que o final do mês caracterize o final da etapa, e sua caracterização ocorrerá com a emissão dos Relatórios de Acompanhamento.

Estes Relatórios apresentarão às realizações efetuadas, referentes a treinamento e implantação dos módulos e à operação da infraestrutura nas nuvens.

O cronograma Físico-Financeiro apresentado em anexo ao Ato Convocatório serviu como base para montagem do cronograma anexo a este Plano, tendo sido feito ajuste de forma a corrigir as incongruências apresentadas naquele cronograma mantendo consistência no fluxo de pagamentos.

#### **4.2.1 Módulos do SIGA Macaé Rio**

##### **4.2.1.1 Macaé Map**

Este módulo é responsável pelo controle das informações geográficas (WebGIS) permitindo a publicação e o gerenciamento dos dados geográficos, a realização de consultas e o desenvolvimento de análises espaciais, utilizando a localização geográfica dos eventos como parâmetro de caracterização das variáveis na sua interferência com as demais variáveis em decorrência de vizinhança.

Como característica básica de sistemas de informações geográficas, o módulo terá uma interface de mapa que conterà, em princípio, as seguintes funcionalidades:

- Abertura de Mapa Temático;
- Ligação e desligamento da visualização de camadas;
- Alteração da ordem das camadas na visualização;
- Consulta dos metadados das camadas;
- Exibir tabela de atributos da camada;
- Download da camada;
- Download de dados (formatos shp., tif. e, Kmz ou Kml);
- Filtrar registro das tabelas;



- Ferramentas de navegação como zoom e pan;
- Ferramentas de medição de distância e área;
- Exibir e ocultar Legenda;
- Undo e Redo das operações de zoom;
- Consultar os atributos de uma entidade;
- Criar buffer na entidade selecionada;
- Efetuar análise espacial relacionando duas ou mais entidades geográficas;
- Inserir ponto geográfico temporário informando suas coordenadas;
- Salvar os dados geográficos visualizados em uma imagem;
- Imprimir os dados geográficos visualizados com possibilidade de alterar o título e o tamanho de impressão;
- Ferramentas de impressão de mapas;
- Ferramentas de consulta;
- Download de dados;
- Agrupamento de dados em temas e projetos;
- Compartilhar os dados geográficos visualizados por link

As camadas exibidas a partir deste módulo poderão ter seu conteúdo disponibilizado para público externo a partir das definições estabelecidas pela Agência e Comitê, podendo ser controlado o acesso mediante procedimentos de segurança e de controle de acesso.

Além destas funcionalidades o módulo conterà facilidades para organização de temas e grupos de camadas de informação, importação de novos dados e definição das simbologias.

#### **4.2.1.2 ADMIN**

Simultaneamente ao módulo Macaé Map será realizado o treinamento da operação do módulo ADMIN responsável pelo gerenciamento dos acessos e controle das informações cadastradas no sistema.

O módulo Admin será responsável pelo controle dos processos do SIGA gerenciando os usuários a partir da definição de perfis de acesso. Os diferentes perfis de acessos serão associados aos usuários do sistema, liberando o acesso e as funcionalidades de acordo com a Política de Acesso definida pelo Comitê da Bacia do Rio Macaé de forma a garantir



a integridade das informações. Indicarão quais serão as funcionalidades, o nível de acesso do usuário dentro de cada módulo e os tipos de alertas que o usuário receberá da plataforma.

Inicialmente os perfis estão configurados da seguinte forma: AGB-ADM, AGB-STAFF, Órgãos de Governo, Comitê de Bacia, Público Interessado e Público Geral tendo cada um desses perfis responsabilidades e níveis de acessos distintos. Cada um destes níveis terá autorização para consulta somente ou para consulta e atualização dos dados.

A operacionalização do módulo ADMIN será fundamental para garantir o acesso das informações aos usuários autorizados resguardando os dados e informações do sistema e garantindo a reserva das informações sensíveis autorizadas somente para usuários autorizados.

#### **4.2.1.3 GEPRO**

O módulo GEPRO tem como objetivo fundamental o gerenciamento do Plano Plurianual e do Plano Diretor da Bacia Hidrográfica, permitindo o acompanhamento físico financeiro das diversas ações empreendidas na Bacia Hidrográfica pelos Comitês e pela Agência.

Apresenta facilidades para geração dos relatórios de controle requeridos pelos diversos órgãos de controle e pela sociedade civil.

Adicionalmente, permite a geração de relatórios de acompanhamento para informação aberta a todos os interessados na gestão da Bacia Hidrográfica, mantendo sigilo, garantido pelo módulo ADMIN, no tocante às informações caracterizadas pela equipe gestora como de acesso restrito.

Além das informações eventuais aos visitantes, o módulo GEPRO produzirá relatórios sistemáticos de acompanhamento dos projetos em seus aspectos qualitativos e quantitativos de acordo com as ligações estabelecidas nos projetos quando do cadastramento dos dados (localização geográfica do projeto, vinculação aos diferentes programas do Plano Plurianual de Aplicação (PPA), vinculação às ações do Plano Diretor etc.), além do acompanhamento físico financeiro dos projetos vinculado aos recebimentos e pagamentos.





#### **4.2.1.4 SIGED**



A função principal do módulo SIGED é a gestão da documentação relacionada à Bacia Hidrográfica englobando relatórios de atividades, informações ambientais, planos e projetos de diferentes características para consulta dos interessados nas informações da Bacia. Neste módulo será possível o armazenamento, a atualização, a consulta e a divulgação das informações relacionadas à Bacia Hidrográfica e ao respectivo Plano Diretor.

Aspecto importante é a implantação no módulo SIGED das bases para a criação da Sala de Situação, com o cadastramento das informações referentes aos municípios da Bacia no que diz respeito a variáveis que mensuram o impacto ambiental e social (distribuição de água potável, coleta e tratamento de esgoto entre outros), permitindo a análise comparativa e a tomada de decisões quanto às medidas a serem implementadas de forma a garantir progressivamente um impacto ambiental positivo.

Desta forma, na medida da evolução do SIGA Macaé, cada vez mais ele se caracterizará não só como sistema de informações geográficas, mas principalmente como sistema de informações ambientais, consolidando seu papel no suporte ao planejamento das ações na Bacia.

A utilização das ferramentas adequadas, entre as quais se inclui o SIGA Macaé, aliada à vontade política na gestão da Bacia, permitirá alcançar resultados cada vez mais compatíveis com a importância da Bacia do Rio Macaé e das Ostras.

Para atingir estas condições é fundamental o entendimento de que o SIGA Macaé em implantação é uma obra aberta, um mecanismo vivo, que deve evoluir para cobrir as novas necessidades e exigências do processo de planejamento.

#### **4.2.1.5 Balanço Hídrico**

O módulo Balanço Hídrico será responsável pelo acompanhamento e controle das outorgas presentes ao longo da bacia, a partir das informações disponibilizadas pelo INEA, trazendo um incremento substancial no processo de controle e gestão da Bacia, já que a partir das outorgas concedidas é possível a realização das análises de dinâmica do uso dos recursos hídricos e definição das diretrizes deliberadas por políticas públicas, estudos e planos de



manejo, com a avaliação do comprometimento da disponibilidade hídrica da bacia, sub-bacias ou otobacias, pautando a requisição de uso da água por usuários.

Este módulo irá disponibilizar o conteúdo a partir dos atos administrativos de concessão das outorgas, por meio de linguagem acessível, identificando as características das outorgas concedidas, com objetivo de montar a base de dados georreferenciados que indique a utilização dos recursos hídricos na bacia e o local das atividades outorgadas. A partir da montagem desta base podem ser desenvolvidos processos de cálculo e apresentação gráfica do balanço hídrico de toda a Região Hidrográfica.

O módulo deverá permitir a consulta automática às bases de dados da ANA, do INEA e do Inpe para o monitoramento hidrológico da Bacia.

#### **4.2.2 Treinamento**

Seguindo a sequência sugerida a partir da disponibilização integral do Sistema, será ministrado o treinamento de forma remota, online ao vivo, com aula virtual em horário previamente definido, e com exposição, pela equipe da K2 Sistemas do conteúdo vinculado ao módulo específico, tanto na utilização das funcionalidades e informações para o processo de apoio ao planejamento e gestão, como nos processos utilizados para o cadastramento das informações operacionais, quando for o caso.

Considerando a disponibilidade do sistema SIGA Macaé, já operacional e em funcionamento, o processo de treinamento vai buscar a criação nos colaboradores de uma cultura de aprendizagem, estimular a curiosidade e o interesse em explorar as facilidades e informações disponíveis no sistema.

O objetivo deste treinamento não é simplesmente fornecer aulas, ferramentas de aprendizado ou o próprio aprendizado, mas orientar na utilização das ferramentas para suportar a missão da organização no planejamento e gestão da Bacia Hidrográfica.

O CILSJ deverá indicar a equipe a ser treinada e respectivas funções no processo de gestão da Bacia Hidrográfica, de forma a permitir uma modelagem do treinamento, ajustando-o às necessidades da equipe.



O Manual técnico e de operação será gerado por partes de acordo com os quatro módulos, um por vez, a medida que forem divulgados serão anexados formando um documento único.

O treinamento será ministrado de acordo com a sequência a seguir:

**Carga Horária:** 18 horas.

**Pré-requisitos:** Computador com acesso a internet.

**Objetivo do Treinamento:** Capacitar os usuários na utilização do sistema para suporte a suas atividades de planejamento e gestão da Bacia Hidrográfica. Transmitir aos usuários conhecimentos de Geoprocessamento e capacitá-los na utilização e operação do SIGA Macaé. Identificar melhorias no processo de gestão da Bacia Hidrográfica.

O treinamento será desenvolvido segundo três características: **Acesso e Primeiro Contato com Sistema, Treinamento dos módulos, Seminário presencial com o CILSJ e com CBHMO, e Exercícios Periódicos Remotos.**

**Acesso e Primeiro Contato com Sistema:** é proposto um primeiro treinamento online para uma apresentação inicial do sistema para os participantes, dando-lhes acesso (login e senha) e apresentando as funcionalidades básicas do sistema como um todo, uma vez que o sistema já funcionará integralmente de forma online. Será feita a apresentação geral do sistema e sua importância no processo de planejamento e gestão da Bacia e a estruturação modular do sistema. Duração: 2 horas.

**Treinamento dos módulos:** a operacionalidade dos módulos e sua utilização no apoio às atividades operacionais de controle e gestão da Bacia. Nessa etapa, serão apresentados os quatro módulos de forma individual. Datas sugeridas: terceira semana após início de implantação dos respectivos módulos. Duração: 2 horas por módulo, totalizando 8 horas.

**Seminário presencial com o CILSJ e com CBHMO:** de forma a apresentar o balanço das realizações do período encontro de forma presencial: Data Sugerida: Primeira semana do 5º mês do projeto Duração: 4 horas.



**Exercícios Periódicos Remotos:** ao longo de quatro meses serão enviados para os participantes exercícios de forma remota para treinamento dos integrantes visando sanar dúvidas e identificar possíveis melhorias no sistema. Período sugerido: ao longo de quatro meses após a conclusão do treinamento dos módulos. Duração: 4 horas.



## 5 Plano de Trabalho

Etapas		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
I - Elaboração e entrega de Plano de Trabalho ao CILSJ	█												
II a - Implantação do SIGA Macaé		█											
II b - Treinamento no uso das ferramentas		█	█	█	█								
III - Treinamento do Módulo MacaéMap e ADMIN		█	█										
IV - Treinamento do GEPRO - Gestão do Plano plurianual e suas ações e Projetos		█	█										
V - Treinamento do Módulo SIGED - Sistema de Gestão de documentos e dados do CBH Macaé			█	█									
VI - Treinamento do Módulo Balanço Hídrico				█	█								
VII - Divulgação das informações através das páginas eletrônicas do CBH Macaé e CILSJ		█	█										
VIII - Capacitação e apresentação das atividades do SIGA Macaé		█	█	█	█	█							
IX - Gerenciamento, manutenção e atualização na estrutura do sistema		█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█

A entrega dos Relatórios Mensais de Atividade será realizada até o último dia de cada mês.



## 6. Cronograma Físico-Financeiro

Produtos		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
I - Elaboração e entrega de Plano de Trabalho ao CILSJ		■											
IIa - Implantação do SIGA Macaé		■	■										
II-b Treinamento no uso das ferramentas			■	■	■	■							
III - Treinamento do Módulo MacaéMap e ADMIN			■	■									
IV - Treinamento do GEPRO - Gestão do Plano plurianual e suas ações e Projetos			■	■									
V - Treinamento do Módulo SIGED - Sistema de Gestão de documentos e dados do CBH Macaé				■	■								
VI - Treinamento do Módulo Balanço Hídrico					■	■							
VII - Divulgação das informações através das páginas eletrônicas do CBH Macaé e CILSJ			■	■									
VIII - Capacitação e apresentação das atividades do SIGA Macaé			■	■	■	■	■						
IX - Gerenciamento, manutenção e atualização na estrutura do sistema			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
X - Entrega dos Relatórios de Atividades			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Custo/Mês(R\$):		36.680,00	45.850,00	119.210,00	119.210,00	238.420,00	82.530,00	45.850,00	45.850,00	45.850,00	45.850,00	45.850,00	45.850,00
Percentual/Mês(%):		4%	5%	13%	13%	26%	9%	5%	5%	5%	5%	5%	5%
Custo/ Acumulado(R\$):		36.680,00	82.530,00	201.740,00	320.950,00	559.370,00	641.900,00	687.750,00	733.600,00	779.450,00	825.300,00	871.150,00	917.000,00
Percentual /Acumulado (%):		4%	9%	22%	35%	61%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%



## 7 - ANEXO A - Tabela de levantamento de dados

LEVANTAMENTO E PROCESSAMENTO DE DADOS										
Título da camada	Levantamento			Ano	Observações	Processamento e Publicação				
	Nome da camada	Fonte	Escala			QGIS	Banco de dados	SLD	Geoserver	Siga
Geomorfologia - IBGE 2021	cam_rhvil_amb_geomorfolgia	IBGE	1/250.000		2021					
Pedologia - IBGE 2021	cam_rhvil_amb_pedologia_ibge	IBGE	1/250.000		2021					
Unidades de conservação - Proteção Integral - IBGE 2019	cam_rhvil_amb_uc_protintegral_ibge2019	Base Cartográfica - IBGE	1/250.000		2019					
Unidades protegidas - IBGE 2019	cam_rhvil_amb_uc_unid_protetida_ibge2019	Base Cartográfica - IBGE	1/250.000		2019					
Unidades de conservação - Uso sustentável - IBGE 2019	cam_rhvil_amb_uc_uso_sustentavel_ibge2019	Base Cartográfica - IBGE	1/250.000		2019					
Termelétricas - IBGE 2019	cam_rhvil_ene_termeletrica_ibge2019	Base Cartográfica - IBGE	1/250.000		2019					
Trecho de energia - IBGE 2019	cam_rhvil_ene_trecho_energia_ibge2019	Base Cartográfica - IBGE	1/250.000		2019					
Foz marítima - IBGE 2019	cam_rhvil_hid_fozmaritima_ibge2019	Base Cartográfica - IBGE	1/250.000		2019					
Ilhas - IBGE 2019	cam_rhvil_hid_ilha_ibge2019	Base Cartográfica - IBGE	1/250.000		2019					
Massa d'água - IBGE 2019	cam_rhvil_hid_massa_dagua_ibge2019	Base Cartográfica - IBGE	1/250.000		2019					
Trecho de drenagem - IBGE 2019	cam_rhvil_hid_trecho_drenagem_ibge2019	Base Cartográfica - IBGE	1/250.000		2019					
Aglomerado rural - IBGE 2019	cam_rhvil_lim_aglomeradorurallsolado_ibge2019	Base Cartográfica - IBGE	1/250.000		2019					
Área densamente edificada - IBGE 2019	cam_rhvil_lim_area_densa_edf_ibge2019	Base Cartográfica - IBGE	1/250.000		2019					
Cidades - IBGE 2019	cam_rhvil_lim_cidade_ibge2019	Base Cartográfica - IBGE	1/250.000		2019					
Bacia hidrográfica dos rios Macaé e das Ostras - Limite Comitê	cam_rhvil_lim_macaedasostras_comite	Comitê da Bacia dos rios			-					
Bacia hidrográfica dos rios Macaé e das Ostras - Limite MPRJ	cam_rhvil_lim_macaedasostras_mprj	Ministério Público do Rio d			-					
Município - IBGE 2019	cam_rhvil_lim_municipios_ibge2019	Base Cartográfica - IBGE	1/250.000		2019					
Vilas - IBGE 2019	cam_rhvil_lim_vila_ibge2019	Base Cartográfica - IBGE	1/250.000		2019					
Trecho ferroviário - IBGE 2019	cam_rhvil_via_trecho_ferrovuario_ibge2019	Base Cartográfica - IBGE	1/250.000		2019					
Trecho rodoviário - IBGE 2019	cam_rhvil_via_trecho_rodoviario_ibge2019	Base Cartográfica - IBGE	1/250.000		2019					
Uso e Cobertura do Solo 2007 Município Casimiro de Abreu	cam_amb_gpl_uso_cob_100_casimiro_abreu_2007	INEA	1/100.000		2014					
Uso e Cobertura do Solo 2013 Município Casimiro de Abreu	cam_amb_gpl_uso_cob_100_casimiro_abreu_2013	INEA	1/100.000		2014					
Uso e Cobertura do Solo 2015 Município Casimiro de Abreu	cam_amb_gpl_uso_cob_100_casimiro_abreu_2015	INEA	1/100.000		2014					
Mapeamento de Uso do Solo e Cobertura Vegetal do Cadastro Amb	cam_amb_gpl_uso_cob_car_25_casimiro_de_abreu	INEA	1/25.000		2019					
Ponto de Captação de Água Casimiro de Abreu	cam_hid_gpl_pt_captacao_25_casimiro_abreu_2011	INEA	1/25.000		2015					
Sede Distrital Município Casimiro de Abreu	cam_gpl_sede_distrital_50_casimiro_abreu_2019	INEA	1/50.000		2019					
Sede Municipal Casimiro de Abreu	cam_gpl_sede_municipal_50_casimiro_abreu_2019	INEA	1/50.000		2019					
Hidrografia Linear Município de Conceição de Macabu	cam_hid_gln_hidro_linear_50_conceicao_macabu_2	INEA	1/50.000		2019					
Rio Simples Município de Conceição de Macabu	cam_hid_gln_rios_simples_450_conceicao_macabu	INEA	1/450.000		2019					
Trecho de Drenagem Município de Conceição de Macabu	cam_hid_gln_trecho_drenagem_25_conceicao_macabu	INEA	1/25.000		2019					
APP Nascentes Município de Conceição de Macabu	cam_amb_gpl_app_nasc_25_conceicao_macabu_2	INEA	1/25.000		2016					
Bacia Hidrográfica Município de Conceição de Macabu	cam_hid_gpl_subbacia_hidro_50_conceicao_macabu	INEA	1/50.000		2019					
Enuradada Município de Conceição de Macabu	cam_amb_gpl_enuradada_25_conceicao_macabu_2	INEA	1/25.000		2019					
Inundação Município de Conceição de Macabu	cam_amb_gpl_inundacao_25_conceicao_macabu_2	INEA	1/25.000		2019					
Massa D'água Município de Conceição de Macabu	cam_hid_gpl_massa_dagua_25_conceicao_de_macabu	INEA	1/25.000		2019					
Rios Duplos Município de Conceição de Macabu	cam_hid_gpl_rios_duplos_450_conceicao_macabu	INEA	1/450.000		2019					
Trecho de Massa D'água Município de Conceição de Macabu	cam_hid_gpl_trecho_massa_dagua_25_conceicao	INEA	1/25.000		2019					
Uso e Cobertura do Solo 2007 Município de Conceição de Macabu	cam_amb_gpl_uso_cob_100_conceicao_macabu_2	INEA	1/100.000		2017					
Uso e Cobertura do Solo 2013 Município de Conceição de Macabu	cam_amb_gpl_uso_cob_100_conceicao_macabu_2	INEA	1/100.000		2013					
Uso e Cobertura do Solo 2015 Município de Conceição de Macabu	cam_amb_gpl_uso_cob_100_conceicao_macabu_2	INEA	1/100.000		2015					
Mapeamento de Uso do Solo e Cobertura Vegetal do Cadastro Amb	cam_amb_gpl_uso_cob_car_25_conceicao_de_macabu	INEA	1/25.000		2018					
Ponto de Captação de Água Município de Conceição de Macabu	cam_hid_gpl_pt_captacao_25_conceicao_macabu	INEA	1/25.000		2019					
Hidrografia Linear Município de Macaé	cam_hid_gln_hidrografia_linear_50_macaes_2019	INEA	1/50.000		2019					
Rio Simples Município de Macaé	cam_hid_gln_rios_simples_450_macaes_2019	INEA	1/450.000		2019					
Trecho de drenagem Município de Macaé	cam_hid_gln_trecho_drenagem_25_macaes_2019	INEA	1/25.000		2019					
APP Declividade Município de Macaé	cam_amb_gpl_app_declividade_25_macaes_2012	INEA	1/25.000		2012					
APP Nascentes Município de Macaé	cam_amb_gpl_app_nascente_25_macaes_2016	INEA	1/25.000		2016					

