

TERMO DE REFERÊNCIA PARA CONTRATAÇÃO DE SERVIÇOS TÉCNICOS DE APRIMORAMENTO, COMPLEMENTAÇÃO E AUTOMATIZAÇÃO DO SISTEMA DE MONITORAMENTO HIDROLÓGICO DAS MICROBACIAS HIDROGRÁFICAS CRÍTICAS NOS MUNICÍPIOS DO GRANDE ABC E SUA APLICAÇÃO NA PREVENÇÃO DE DANOS CAUSADOS POR ENCHENTES E INUNDAÇÕES – ETAPA 2: CONTINUIDADE DO CONTRATO FEHIDRO 285/2018 PARA COMPLEMENTAÇÃO DO SISTEMA DO CGE-ABC.

1. APRESENTAÇÃO

Em continuidade aos serviços executados no âmbito do contrato 285/18, e com vistas a aprofundar o desenvolvimento de serviços, integração e informatização para a estruturação do Centro de Gerenciamento de Emergências – CGE-ABC e para as sete prefeituras, apresentamos abaixo proposta para complementar o objeto: *“Aprimoramento, Complementação e Automatização de Sistema de Monitoramento Hidrológico das Microbacias Hidrográficas Críticas do Grande ABC, parcialmente localizadas em áreas de mananciais, e aplicação do referido sistema na prevenção de danos causados por enchentes e inundações nos municípios consorciados”*, objeto do contrato FEHIDRO 285/18.

Pretende-se, com a presente contratação da 2ª Etapa do processo de estruturação do CGE-ABC, aprofundar os mecanismos de integração de dados entre diversas fontes, relacionadas a seguir, e disponibilização dos mesmos em plataforma unificada, contendo ainda a aplicação de filtros de análise, modelos estatísticos de probabilidade e, principalmente, um sistema de notificações que permita uma maior automação dos processos, bem como o envio de notificações automáticas aos gestores e envio de alertas automáticos à população (tipo SMS). Nesse sentido, os dados do CGE ABC deverão ser cruzados com outras fontes existentes, de maneira automática, na forma de “layers” ou camadas, e encaminhados aos responsáveis técnicos municipais, com linguagem e elementos específicos e, à sociedade, por meio de informações através de aplicativo de celular. Os agentes das defesas civis das cidades consorciadas, de posse dos dados e informações, interagem para garantir o atendimento eficaz e integral diante das adversidades, segundo um Plano Estratégico de Gerenciamento de Emergências

pactuado entre os gestores. Além disso, busca-se estruturar um sistema de registro de ocorrências padronizado regionalmente no ABC, que, cruzado com o mapa, pontuará os chamados de ocorrência possibilitando maior gestão e resposta, de forma a gerar gráficos, informações georreferenciadas e bancos de dados de ocorrências, espacializados por bacia hidrográfica.

A presente contratação prevê as seguintes sub-etapas, detalhadas na sequência:

- i. Complementação, integração e automatização a partir de fontes diversas (dados de radares meteorológicos existentes; pluviômetros do CEMADEN; pluviômetros e telemetria do DAEE; entre outros); integração e automatização do sistema com envio de alertas aos técnicos e gestores; estruturação de sistema único para registro de ocorrências, integrado com a rede do CGE, de forma a pontuar em mapa e gerar gráficos territorializados de ocorrências e respostas a desastres; e, geração de alertas automatizados aos gestores, e sistema de envio de alertas por SMS à população em geral;
- ii. Instalação de 1 (um) computador em cada prefeitura, totalizando (7) sete instalações, exclusive o fornecimento destes equipamentos, objeto de contratação distinta, e implantação dos sistemas pertencentes ao item i), acima, detalhado a seguir.

2 ESCOPO DO SERVIÇO A SER REALIZADO: COMPLEMENTAÇÃO, INTEGRAÇÃO E AUTOMATIZAÇÃO DO SISTEMA DO CGE E DESENVOLVIMENTO DE PLATAFORMA BI INTEGRADA PARA O SISTEMA DE MONITORAMENTO DO CGE ABC

Essa contratação pretende concluir a integração e cruzamento dos dados de diferentes fontes e a definição de um sistema de notificação de alertas, inseridos em um plano estratégico de gerenciamento de emergências e resultando em uma plataforma BI para monitoramento das informações do CGE, sendo detalhado nas etapas a seguir.

2.1 Levantamento e complementação de dados, revisão e consolidação dos protocolos de gerenciamento de emergências

Esta etapa inicial consiste em reunir todos os dados brutos já existentes no CGE com seus respectivos arquivos, com base no Modelo Hidrológico Regional do ABC e dados recebidos dos diversos equipamentos instalados, com:

- a. Busca de informações históricas sobre precipitações nas várias áreas do ABC;
- b. Recebimento eletrônico de dados dos pluviômetros, fluviômetros e demais dispositivos de monitoramento instalados nos municípios;
- c. Consolidação de base de dados para análise estatística e composição de séries temporais;
- d. Revisão, definição e consolidação de métricas desejadas para os indicadores de alertas e faixas de probabilidades de alagamentos e deslizamentos;
- e. Detalhamento de protocolos e rotinas de alerta entre os órgãos-membros do CGE ABC, com a revisão e consolidação dos alertas e desenvolvimento de tutoriais com instruções do que fazer antes, durante e depois de um desastre, em consonância com as boas práticas da Defesa Civil do Estado de São Paulo e com a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil, com vistas a elaborar um Plano Estratégico de Gerenciamento de Emergências – PLEGE, envolvendo, dentre outras questões, a análise, comparação e configuração de procedimentos e protocolos, entre o CGE e outros centros de excelência em gestão de emergências nacionais e internacionais.

2.2 Definição do modo tecnológico para integração e troca de informação digital entre os sistemas e bases de dados existentes de diferentes órgãos.

Nesta etapa serão detalhados todos os algoritmos e necessidades técnicas para permitir a coleta de dados de dispositivos instalados nos diferentes municípios do ABC (de pluviometria e de previsão de precipitações) para disponibilização na plataforma para construção de interfaces com mapas visuais em função de todos os estudos e sistemas disponíveis no CGE.

2.3 Complementação das bases cartográficas necessárias à construção de filtros por limites administrativos (municípios, distritos e bairros), por bacias hidrográficas e por áreas de influência de pluviômetros para delimitação de prováveis áreas alagáveis (da maior para a menor probabilidade).

A partir da disposição atual do sistema de condições de chuva é possível detalhar cada município com alertas mais localizados por bairros e/ou bacias hidrográficas afetadas pelas chuvas. Efetuar o georreferenciamento de camadas de informações do CGE ABC: áreas de risco, linhas d'água, rios e córregos principais, pluviômetros localização de equipamentos de pronta-resposta.

2.4 Cruzamento dos dados, cálculos de engenharia e análise de predição de áreas com maior probabilidade de chuvas intensas e alagamentos para o próximo período chuvoso.

A partir de ferramentas estatísticas e séries temporais, serão utilizadas bases de dados do CGE ABC e fornecidos por órgãos como o Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais – CEMADEN, o Departamento de Águas e Energia Elétrica – DAEE, o Sistema de Alerta a Inundações de São Paulo – SAISP, a Agência Nacional de Águas – ANA, a SOMAR Meteorologia / Defesa Civil Estadual, e outros para implementação de plataforma Business Intelligence – BI. Diferentes fontes de dados serão integradas para obtenção de plataforma única com camadas de filtro e seleção para suporte à tomada de decisão. Para realizar o monitoramento de forma eficiente e precisa, as equipes técnicas dos CGEs utilizam-se de um sistema integrado de informações, obtido através de ferramentas meteorológicas, sempre associadas à comunicação em tempo integral com as equipes dos departamentos de trânsito, engenharia de tráfego, Defesas Cíveis, Secretarias das Prefeituras pertinentes ao assunto, Corpos de Bombeiros, entre outros. Entre os mecanismos utilizados no monitoramento das condições meteorológicas podemos citar:

- Radares meteorológicos do Sistema de Alerta de Inundações do Estado de São Paulo (SAISP), operados pela Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica (FCTH);
- Rede telemétrica (medição de chuvas e nível de rios e córregos - SAISP/FCTH);
- Estações meteorológicas automáticas distribuídas nos principais pontos das cidades monitoradas;
- Pluviômetros instalados em locais estratégicos;
- Imagens de satélite;
- Modelos numéricos de previsão;
- Radiossondagem (Comando da Aeronáutica);

- Metar (código internacional sobre as condições meteorológicas nos aeroportos);
- Radares auxiliares: Radares meteorológicos (Comando da Aeronáutica; Unesp; CPTEC/INPE e Simepar-PR);
- Dados instantâneos e climatológicos do Instituto Nacional de Meteorologia (Inmet);
- Sistema integrado de rádio;
- Observadores locais (agentes do trânsito, funcionários das prefeituras e Defesa Civil, entre outros).

2.5 Priorização de elementos para manutenção e atenuação de alagamentos em microbacias hidrográficas críticas do Grande ABC

- a. Estudo do histórico de limpeza e manutenção de elementos de drenagem em áreas alagáveis de interesse e bacias estudadas;
- b. Indicação das regiões e elementos de drenagem prioritários para ações de zeladoria para possível atenuação de alagamentos.

2.6 Desenvolvimento de plataforma e sistema de notificação

- a. Desenvolvimento e consolidação dos painéis de controle (*dashboards*) da plataforma online de integração de dados;
- b. Desenvolvimento de sistema de notificação com alertas de alagamentos.

2.7 Desenvolvimento de sistema integrado e georreferenciado de registro de ocorrências e respostas

Integrado ao CGE, o sistema será padronizado para registro das ocorrências (entrada), pelos atendentes / operacionais do sistema 199, e registro e resposta (providências). O sistema possibilitará a geração de bancos de dados tipificados, geração de gráficos, além de pontuar as ocorrências no mapa (sistema) em tempo real, aprimorando a gestão de riscos e respostas a desastres.

2.8 Refinamento, treinamento e relatório final

- a. Refinamento dos painéis de controle, calibração de indicadores em função de chuvas e ajustes;
- b. Treinamento complementar para colaboradores do CGE e membros do comitê de gestão de crise, indicados pelas prefeituras e Consórcio;
- c. Relatório final.

3 PRODUTOS A SEREM GERADOS E FORMATO DE ENTREGA

Mensalmente serão produzidos relatórios de acompanhamento com a listagem das atividades realizadas pela equipe contratada, avanço cumulativo de cada etapa, resultados encontrados com disponibilização de dados complementares, bem como a entrega dos produtos consolidados conforme detalhamento:

3.1 SISTEMA INTEGRADO DE MONITORAMENTO CGE ABC

Produto 1 – meses 1 e 2 – Busca de informações históricas sobre precipitações nas várias áreas do ABC. Recebimento eletrônico de dados dos pluviômetros, fluviômetros e demais dispositivos de monitoramento instalados nos municípios. Consolidação de base de dados para análise estatística e composição de séries temporais, Detalhamento de protocolos e rotinas de alerta entre os órgãos-membro do CGE ABC. Elaboração e Implantação do PLEGE - Plano Estratégico de Gerenciamento de Emergências.

Produto 2 – mês 2 – Definição do modo tecnológico para integração e troca de informação digital entre os sistemas e bases de dados existentes de diferentes órgãos (de pluviometria e de previsão de precipitações) e a plataforma online para construção de interfaces com mapas visuais em função de todos os estudos e algoritmos disponíveis no CGE.

Produto 3 – mês 2 – Complementação das bases cartográficas necessárias à construção de filtros por limites administrativos (municípios, distritos e bairros), por bacias hidrográficas e por áreas de influência de pluviômetros para delimitação de prováveis áreas alagáveis (da maior para a menor probabilidade)

Produto 4 – meses 3 e 4 – Cruzamento dos dados, cálculos de engenharia e análise de predição de áreas com maior probabilidade de chuvas intensas e alagamentos para o próximo período chuvoso a partir de ferramentas estatísticas e séries temporais, utilizando bases de dados fornecidas pelo CGE ABC e por órgãos como CEMADEN, DAEE, SAISP e outros para implementação de BI

Produto 5 – mês 4 – Estudo do histórico de limpeza e manutenção de elementos de drenagem em áreas alagáveis de interesse e bacias estudadas. Indicação das regiões e elementos de drenagem prioritários para ações de zeladoria para possível atenuação de alagamentos.

Produto 6 – meses 5 e 6 – Desenvolvimento e consolidação dos painéis de controle (dashboards) da plataforma de integração de dados. Desenvolvimento de sistema de notificação com alertas de alagamentos e disponibilização aos municípios e à população em geral.

Produto 7 – meses 5 e 6 – Desenvolvimento de sistema integrado e territorializado de registro de ocorrências e respostas. Sistema online de registro de ocorrências em consonância com a base georreferenciada.

Produto 8 – mês 6 – Refinamento dos painéis de controle, calibração de indicadores em função de chuvas e ajustes. Treinamento complementar para colaboradores do CGE e membros do comitê de gestão de crise. Entrega do Relatório final

Todos os relatórios e dados, bem como a plataforma a ser desenvolvida deve ser entregue em formato de dados abertos para permitir futuro aprimoramento do

sistema. Os relatórios devem ser entregues em formato PDF pesquisável, e em duas vias impressas, formato A4.

3.2 INSTALAÇÃO DE EQUIPAMENTOS NAS PREFEITURAS (EXCLUSIVE FORNECIMENTO DESTES EQUIPAMENTOS) E IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA BI. ESCOPO DESTE CONTRATO

Serão instalados 7 (sete) equipamentos (computadores) em cada prefeitura, e implantado todo o escopo desta contratação, com o sistema entregue em funcionamento, nos locais determinados pelas prefeituras (com ciência e acompanhamento do Consórcio).

4 EQUIPE TÉCNICA

4.1 Coordenador Geral

Será o responsável pela coordenação geral da equipe de trabalho e o representante legal da contratada junto ao Consórcio Intermunicipal Grande ABC. Elaborará e implantará o planejamento básico do projeto, em conjunto com o Consórcio Intermunicipal Grande ABC, determinando as várias etapas, início e fim de cada uma delas, acompanhamento do progresso de todas as áreas e proporá ações eventuais para a correção de ritmo e/ou realinhamento do planejamento. Analisará e aprovará, inicialmente, as medições dos serviços de todas as equipes em todas as etapas. Será responsável pelos serviços de consultoria técnica que venham a ser solicitados, devendo prever os insumos necessários para a conclusão dos mesmos. A contratada deverá ter 01 (um) coordenador geral.

4.2 Consultor Temático

Profissional altamente especializado e de notório saber técnico. Elaborará pareceres técnicos, detalhamentos e recomendações para a solução de

problemas encontrados no decorrer do projeto no que se refere à integração das informações de entrada do modelo. A contratada deverá ter no mínimo 02 (dois) consultores técnicos, em engenharia e computação.

4.3 Equipe Técnica Multidisciplinar

Profissionais especialistas responsáveis pela avaliação do sistema atual, identificação de lacunas e necessidades, com o propósito de identificar os processos envolvidos na dinâmica hídrica regional, e principalmente dos pontos críticos, para definição de estrutura para ampliação e reestruturação do modelo atual; mapeamento, geoprocessamento e cartografia digital; planejamento, levantamento e mapeamento básico das informações cartográficas oriundas dos órgãos oficiais; compatibilização de dados e informações; na espacialização dos dados históricos; na espacialização dos pontos críticos conhecidos e eventuais pontos resultantes do cruzamento de informações; implementação dos dados e desenvolvimento do sistema da plataforma informatizada, automatização da interpretação das informações meteorológicas e hidrológicas. A contratada deverá ter no mínimo 06 (seis) profissionais dentre os quais engenheiros civis, arquiteto e urbanista, programador de sistemas, engenheiro eletrônico e da computação, e engenheiro elétrico.

O Consórcio Intermunicipal Grande ABC se reserva o direito de solicitar a substituição, a qualquer momento e a seu exclusivo critério, de qualquer dos integrantes da Equipe da Contratada.

5 RESPONSÁVEL PELO RECEBIMENTO DO PRODUTO

Os produtos gerados (relatórios, documentos técnicos, materiais físicos e virtuais, equipamentos, entre outros) deverão ser entregues à Diretoria de Programas e Projetos (DPP), do Consórcio Intermunicipal Grande ABC, responsável pela gestão do contrato e pelo acompanhamento da execução do serviço contratado.

A instalação dos equipamentos para as sete prefeituras deverão ser entregues em cada prefeitura, montados, instalados e em funcionamento, com acompanhamento pelo Consórcio Intermunicipal Grande ABC.

6 PRAZOS E VALORES

Os trabalhos têm prazo máximo previsto de 6 (seis) meses, com orçamento total de xxxxxxxx (a cotar).

7 DISPOSIÇÕES GERAIS

O presente Termo de Referência servirá para subsidiar a realização de um projeto de gestão de riscos, complementando a Etapa 1, desenvolvida com recursos FEHIDRO, para o Centro de Gerenciamento de Emergências do ABC, que otimizará as ações em defesa da proteção da vida, reduzindo a vulnerabilidade e os riscos à população do Grande ABC, de modo que a ação dos profissionais sobre os conflitos permeiem, especialmente, pela prevenção.

Santo André, 13 de maio de 2021

DIRETORIA DE PROGRAMAS E PROJETOS
Consórcio Intermunicipal Grande ABC