

Termo de Contrato que entre si celebram o **CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL GRANDE ABC** e a empresa **LINEAR ENGENHARIA E TECNOLOGIA S/S**, que tem por objeto a **CONTRATAÇÃO DE SERVIÇOS 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**, decorrente do Processo de Compras nº 107/2018 – Pregão Presencial nº 006/2019. (Contrato FEHIDRO nº 285/2018).

O **CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL DO GRANDE ABC**, pessoa jurídica de direito público, inscrita no CNPJ/MF sob nº 58.151.580/0001-06, com sede na Avenida Ramiro Colleoni, 05, Centro, Cidade de Santo André – Estado de São Paulo, neste ato representado por seu Presidente, Prefeito do Município de Santo André, **PAULO HENRIQUE PINTO SERRA**, inscrito no CPF(MF) sob nº 166.685.608-81, portador da Cl. nº 22.746.910-0, expedida pela SSP/SP, doravante denominado simplesmente **CONSÓRCIO** e, de outro lado, a empresa **LINEAR ENGENHARIA E TECNOLOGIA S/S**, pessoa jurídica de direito privado, inscrita no CNPJ/MF sob o nº. 74.077.371/0001-08, com sede na Rua Joaquim Antunes, nº 727 – Conj. 14, Pinheiros, CEP nº 05415-012, São Paulo - SP, neste ato representada por seu Procurador, Sr. **DOMINGOS PAULINO JUNIOR**, portador da Cédula de Identidade RG nº.7.437.820, expedida pela SSP/SP, inscrito no CPF/MF nº. 808.871.398-68, doravante denominada simplesmente **CONTRATADA**, as quais, perante testemunhas adiante nomeadas e assinadas, resolvem firmar o presente contrato, mediante as cláusulas e condições que mutuamente aceitam e outorgam, conforme segue:



CLÁUSULA PRIMEIRA DO OBJETO

- 1.1. Constitui objeto do presente contrato a **CONTRATAÇÃO DE SERVIÇOS 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**, conforme condições do Anexo I – Termo de Referência e Proposta da Contratada.

CLÁUSULA SEGUNDA VALOR E RECURSO

- 2.1. O valor total do presente contrato é de R\$ 1.920.000,00 (um milhão, novecentos e vinte mil reais), sendo que a CONTRATADA perceberá a importância mensal de R\$ 160.000,00 (cento e sessenta mil reais), de acordo com o Cláusula Quarta, item 4.23 - Cronograma Físico - Financeiro.
- 2.2. As despesas com a execução do objeto deste Edital onerarão a(s) dotação(ões) consignada(s) no orçamento deste Exercício, sob o nº 01.001.18.182.0003.1003.339039.21000000 - Repasse Fonte Estadual e 01.001.18.182.0003.1003.339039.41000000 - Contrapartida Fonte Tesouro e em orçamento(s) futuro(s), quando necessário.

CLÁUSULA TERCEIRA DA VIGÊNCIA

- 3.1. A contratação será feita para o **período de 12 (doze) meses**, contados a partir da assinatura do contrato, podendo ser prorrogado até o limite legal de 60 (sessenta) meses, nos termos do art. 57 da Lei Federal nº 8.666/93.
- 3.2. A Autorização para Início dos Serviços será expedida pela Fiscalização designada pelo CONTRATANTE.

CLÁUSULA QUARTA LOCAL E FORMA DE EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

4.1. LOCAL DE EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

Os serviços serão prestados no e para o Centro de Gerenciamento de Emergências do ABC (CGE ABC), instalado nas dependências do

Consórcio Intermunicipal Grande ABC, na Av. Ramiro Colleoni, 05, Santo André – SP.

4.2. FORMA DE EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS - ESCOPO DO SERVIÇO

4.2.1. São apresentados os aspectos relevantes a serem observados na prestação dos seguintes serviços técnicos:

- consultoria e elaboração de estudos hidrológicos e de modelagem;
- definição de rede de monitoramento;
- especificações técnicas, aquisição e instalação de equipamentos visando à complementação da rede de monitoramento do CGE ABC (pluviômetros, fluviômetros e câmeras de vídeo);
- implantação de sistema de tratamento, integração e armazenamento dos dados e representação especializada dos efeitos dos eventos meteorológicos, hidrológicos e hidráulicos;
- especificação de procedimentos operacionais;
- treinamento da equipe do Centro de Gerenciamento de Emergências do ABC e dos gestores e técnicos envolvidos.

4.2.2. Para viabilizar a elaboração e desenvolvimento do projeto em tela são necessárias as seguintes etapas:

4.3. AVALIAÇÃO DAS REDES DE INFORMAÇÃO E BANCOS DE DADOS DISPONÍVEIS PARA GESTÃO DE EMERGÊNCIAS

4.3.1. Diagnóstico da rede de pluviômetros, fluviômetros e câmeras existentes

Corresponde à coleta de dados referentes à localização geográfica dos elementos constituintes, características e estado de operação dos componentes e banco de dados registrados.

4.3.2. Coleta de dados (pluviométricos, hidrológicos e hidráulicos)

Corresponde à coleta de dados pluviométricos e hidrológicos, referentes ao banco de dados registrados. A coleta de dados hidráulicos será feita nos projetos básicos e executivos disponíveis, levantando as seções transversais, comprimentos, declividade e tipo de material utilizado no revestimento dos canais, além da verificação da sua correspondência com as respectivas obras.

4.3.3. Levantamento de material cartográfico

O levantamento do material cartográfico será feito a partir de dados disponibilizados por órgãos oficiais relativos topografia, hidrografia e uso e ocupação do solo.

4.3.4. Diagnóstico do sistema de coleta, tratamento, integração, armazenamento, espacialização e comunicação das informações tratadas

Análise do sistema operacional de monitoramento, atualmente utilizado pelo CGE ABC, ou seja, seus módulos do sistema de aquisição de dados, apresentação em telas e softwares que desempenham as funções.

4.3.5. Análise de histórico de chuvas e de enchentes para definição dos pontos críticos

Deverá ser feita a análise do histórico de chuvas e de enchentes (registradas pelo CGE ABC) para a definição dos pontos críticos. Como ilustração a seguir são apresentadas algumas informações disponíveis referentes à ocorrência de eventos críticos na sub-bacia.

4.3.6. Principais pontos de alagamento da Sub-região Billings-Tamanduateí

Historicamente sabe-se que a sub-região Billings-Tamanduateí do Alto Tietê e, conseqüentemente, a região do Grande ABC paulista, são fortemente afetadas por alagamentos provocados por precipitações intensas, principalmente na época do verão. Destaca-se a seguir as microbacias críticas quanto a enchentes e alagamentos que serão o foco principal dos serviços a serem contratados.

Cabeceiras do Rio Tamanduateí

A microbacia Cabeceiras do Rio Tamanduateí abrange grande parte do Município de Mauá, atingindo também o Município de Santo André. Os locais mais críticos para transbordamentos estão no Município de Mauá, nas Avenidas João Ramalho e Papa João XXIII na altura do Paço Municipal, mesmo após a construção de um reservatório de amortecimento (piscinão)

para o Córrego Taboão. A Avenida Antônia Rosa Fioravante também é uma área sujeita a alagamentos, devido à proximidade do Rio Tamanduateí.

Além de diversos riachos e córregos de pequeno porte que desagüam no Tamanduateí, é importante destacar o Córrego Cassaquera, no Município de Santo André, que possui histórico de transbordamentos.

Rio Guarará

Apesar do fato de que algumas de suas nascentes estarem localizadas nos Municípios de Mauá e São Bernardo do Campo, a maior área de influência do Rio Guarará está localizada no Município de Santo André. Mesmo contando com o piscinão da Vila América, em casos de chuvas fortes há possibilidade de transbordamentos na região da Avenida Capitão Mario de Toledo até o encontro com o Rio Tamanduateí.

Córrego Oratório

O Córrego Oratório é um dos afluentes do Rio Tamanduateí e sua influência é maior nos Municípios de Mauá e Santo André. Historicamente, este córrego é bastante afetado por enchentes, sendo que os principais pontos são a Rua Costa Barros, próximo ao entroncamento do Córrego Oratório com o Rio Tamanduateí, e a Rua Três Lagoas.

Tamanduateí Médio I

A região da microbacia Tamanduateí Médio I afeta principalmente o centro do Município de Santo André. Existem diversos rios de pequeno porte nesta área, mas é importante destacar o Córrego Carapetuba, que passa pela Avenida Ramiro Colleoni e é canalizado desde o centro de Santo André até o Rio Tamanduateí, onde, em caso de extravasamento, causa alagamentos no centro do Município.

Ribeirão dos Meninos

Três Municípios possuem avenidas margeadas pelo Ribeirão dos Meninos: Santo André; São Bernardo do Campo; e São Caetano do Sul. O Ribeirão dos Meninos é alvo de preocupação dos órgãos responsáveis pela resposta aos alagamentos por ser um dos causadores mais frequente deste tipo de evento. Em São Bernardo do Campo e em Santo André, na Avenida Lauro Gomes, existem diversos pontos com risco de alagamentos/inundações.

porém, um dos mais frequentes fica localizado à frente do cemitério vertical. Já em São Caetano do Sul, a Avenida Guido Aliberti é a mais afetada pelo extravasamento, principalmente nas proximidades da Faculdade Instituto Mauá de Tecnologia e a montante do encontro com o Rio Tamanduateí, próximo ao centro de São Caetano do Sul.

Ribeirão dos Couros

O Ribeirão dos Couros possui nascente no Município de Diadema, próxima às margens da Represa de Billings. Seu percurso abrange ainda os Municípios de São Bernardo do Campo e São Caetano do Sul, onde deságua no Ribeirão dos Meninos. Dentre os pontos críticos para alagamentos/inundações deste ribeirão, é importante destacar o entroncamento do Ribeirão dos Couros com o Ribeirão dos Meninos, no ponto de cruzamento da Rodovia Anchieta e no ponto de cruzamento da Avenida do Taboão.

4.3.7. Identificação de lacunas e necessidades

Identificação das demandas dos usuários técnicos do CGE ABC quanto às informações necessárias a suas ações de gestão de riscos, incluindo a forma de comunicação, a frequência dos informes, aos alertas e também quanto à maneira como as informações são representadas.

4.4. DESENVOLVIMENTO DE MODELO HIDROLÓGICO REGIONAL QUE EMBASARÁ AS ANÁLISES DAS OCORRÊNCIAS DE ENCHENTES/INUNDAÇÕES

4.4.1. O modelo hidrológico regional a ser desenvolvido deverá explicitar a relação entre a chuva e a vazão de escoamento superficial em diversos pontos de todas as microbacias dos municípios consorciados, baseado nas leituras atuais dos pluviômetros e fluviômetros, e ainda, disponibilizará para os usuários a informação de valores críticos (normal/atenção/alerta) para diversos pontos da rede hídrica.

4.4.2. Elaboração de base cartográfica e consolidação das informações espaciais disponíveis

4.4.2.1. A base cartográfica dos estudos e representações de resultados deverá ser realizada por microbacia, em escala não inferior a 1:20.000. O material cartográfico deverá conter minimamente curvas de nível, pontos cotados, hidrografia, tipo de solo e o uso do solo atual, incluindo-se:

1. Rede de monitoramento de chuvas e vazões de cursos d'água;
2. Rede de drenagem de águas pluviais e estruturas de contenção de cheias;
3. Locais de restrição ao escoamento das águas pluviais e dos cursos d'água;
4. Pontos críticos de inundação com indicação das cotas de inundação;
5. Áreas de risco a escorregamentos;
6. Sistema viário;
7. Rotas de transporte coletivo e de veículos de emergência;
8. Instalações relacionadas ao atendimento a emergências (corpo de bombeiros, postos da Defesa Civil e de policiamento, prontos-socorros e hospitais, escolas, creches e outros equipamentos públicos).

4.4.2.2. A classificação do uso do solo deverá ser definida com base em critérios de grau de impermeabilização do solo a serem adotados na modelagem hidrológica da bacia.

4.4.2.3. A representação cartográfica deverá seguir as seguintes instruções:

- Os produtos cartográficos deverão ser produzidos no formato *.mxd (*ArcMap*) e apresentados na extensão *.GeoPDF (*Portable Document Format Georreferenciado*);
- Os arquivos vetoriais deverão ser apresentados nos formatos *.shp (*shapefile*) e em *.dwg (*layer*). As informações sobre o arquivo deverão constar no respectivo metadado;
- Os mapas deverão ser apresentados no Sistema de Referência Geodésico *UTM (Universal Transversa de Mercator)*, em todos os casos utilizar o Referencial Horizontal Planimétrico (*datum horizontal*) *SIRGAS 2000*;
- Apresentar os arquivos raster, geometricamente corrigidos, em formato *GEOTIFF*. A data de imageamento e outras informações sobre o arquivo deverão constar no respectivo metadado.

4.4.3. Tratamento dos dados da medição de chuva

Serão utilizados os dados de um monitoramento permanente das condições pluviométricas com informações acumuladas de chuva fornecidas por sistema de monitoramento pluvio-fluviométrico composta por 18 pluviômetros e 13 sensores de nível. A esse total poderão ser

agregados os sensores fluviométricos e pluviômetros da Prefeitura de São Bernardo do Campo e dos equipamentos automáticos do Centro Integrado de Monitoramento (CIM), e dos semiautomáticos do Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais - CEMADEN (Programa Pluviômetros nas Comunidades) e dos pluviômetros manuais do Plano de Auxílio Mútuo (PAM). Completam a rede de monitoramento pluviômetros automáticos da rede nacional do CEMADEN e equipamentos manuais do Corpo de Bombeiros/Sistema de Alerta a Inundações do Estado de São Paulo (COBOM/SAISP).

Ao receber essas informações e da rede proposta (18 pluviômetros e 13 pluviômetros) serão gerados histogramas dos eventos de chuva a cada 5 minutos para serem usados no modelo.

4.4.4. Estimativa da vazão com base na medição dos níveis nos canais de interesse

Com as medições de nível, e com as dimensões dos canais (obtidas nos Projetos Executivos de Drenagem ou em levantamento topográfico da seção marginal e em mapas com topografia em escala não inferior a 1:10.000, será possível calcular as vazões circulantes).

4.4.5. INTEGRAÇÃO DAS INFORMAÇÕES DE ENTRADA DO MODELO E ANTECIPAÇÃO DA MAGNITUDE DE ENCHENTES E INUNDAÇÕES

Proposição de modelar a macrodrenagem – rios, canais, canaletas, assumindo-a como uma rede hidráulica que é. Esse modelo será alimentado com dados de histograma de chuvas e medições de níveis nos canais e como resultado apresentará as áreas inundadas com o efeito da chuva observada em pontos críticos.

Como atividades para essa modelagem teremos os seguintes itens:

4.4.6. A caracterização física da bacia hidrográfica dos cursos d'água da bacia em questão

4.4.6.1. As bacias hidrográficas podem delimitadas pela utilização de um MDT (Modelo Digital de Terreno) e, assim, extraído um shapefile com os polígonos delimitadores de áreas ou sob mapas. O MDT pode ser gerado a partir da interpolação, em ambiente SIG, de informações digitais

(arquivos shapefile) extraídas de cartas topográficas contendo curvas de nível, pontos cotados, rede hidrográfica e espelhos d'água (lagos, represas, etc.). Com isso, tem-se também as áreas de drenagem e os dados geométricos das bacias, tais como, comprimento do talvegue, e declividade média.

4.4.6.2. Devem ser analisados os dados ao longo do trecho do tipo de solo (mapa escala 1:20.000) e o uso e ocupação do solo (mapa 1:20.000). Dessa forma, podem ser definidos os parâmetros hidráulicos compatíveis com a região para determinação das descargas prováveis e, com isso, a definição dos parâmetros para determinação de cheias.

4.4.6.3. Quando o curso d'água ou canal for profundo (e não dispuser de projeto), deve-se recorrer aos levantamentos batimétricos, que têm por objetivo efetuar medições de profundidades que estejam associadas a uma posição da embarcação na superfície da água, as quais são necessárias em áreas fluviais, canais, lagoas, entre outras, buscando representar estas áreas em uma carta, e desta forma conhecer o comportamento da morfologia de fundo de um rio, reservatório, canal, etc. Compreende assim uma abordagem planimétrica (X,Y) que fornece a posição da embarcação onde está a estação, e a obtenção das profundidades. As coordenadas (X,Y) são frequentemente obtidas por DGPS, irradiação, interseção à vante (conforme a situação), e as profundidades por sondagem.

4.4.7. Geração de vazão superficial no ponto de controle da microbacia

4.4.7.1. Com base no histograma de chuva (que informa o volume precipitado e sua distribuição no tempo) o modelo gerará a vazão que infiltra no solo e a vazão que flui superficialmente.

4.4.7.2. Para isso ele utilizará os dados de área da bacia, das áreas de uso e ocupação do solo, tipo de solo, informações sobre a declividade dos canais e da bacia de drenagem, informações sobre o revestimento dos canais e da superfície do terreno onde flui a água, bem como de seções críticas destes canais.

4.4.8. Definição do hidrograma de chuva de projeto

A definição do hidrograma de projeto deve ser realizada com base no Método do Hidrograma Unitário Adimensional (HUA) do Soil Conservation

Service (SCS), com a utilização dos parâmetros obtidos no MDT (Modelo Digital de Terreno) e na pesquisa da relação Intensidade-Duração-Frequência (IDF) mais adequação para o local em questão.

4.4.9. Modelagem hidráulica

4.4.9.1. Para a modelagem hidráulica pode-se empregar o Modelo Computacional HEC-RAS, desenvolvido pelo U.S. Army Corps of Engineers, ou outro de código editável e de uso livre, adotando as seguintes configurações, desde que possível:

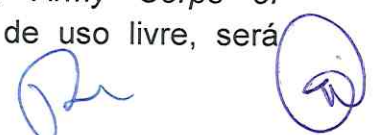
- Escoamento gradualmente variado ao longo dos cursos d'água, obedecendo a topografia existente e cadastral inserida no programa;
- Escoamento bruscamente variado nas singularidades do sistema de macrodrenagem, através das equações de conservação de massa e quantidade de movimento; e
- Escoamento em pontes e bueiros através da hipótese de funcionamento como orifício e vertedor de parede espessa, em condições de água altas (estrutura submersa).

4.4.9.2. Com base no MDT, é possível gerar uma série de temas pertinentes ao desenvolvimento da linha de dados geométricos para o HEC-RAS, como linhas de centro, fluxo, canal, seção transversal, uso do solo, dique, áreas ineficazes e áreas de armazenamento. As camadas de inundações, restauração do ecossistema e alerta de cheias.

4.4.9.3. O mapeamento das áreas inundáveis se dará a partir dos resultados obtidos pelas simulações hidráulicas do HEC-RAs (software) e o traçado da área de inundação será realizado utilizando as alturas d'água, como resultados das análises hidráulicas nas seções transversais. Por meio do MDT e das alturas d'água, um módulo do HEC-RAs determina os limites e profundidades das inundações, que posteriormente, passam por uma interpretação detalhada para identificar a proximidade do ambiente.

4.4.10. Cálculo com simulação hidráulica para a determinação das cotas de inundação

Utilizando modelagem hidráulica, por exemplo, empregando o Modelo Computacional HEC-RAS, desenvolvido pelo U.S. Army Corps of Engineers, ou outro qualquer de código editável e de uso livre, será



calculada a cota resultante em cada chuva analisada e com ela será calculada a área inundada.

4.4.11. Espacialização da área inundada

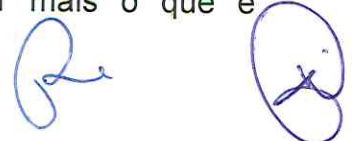
4.4.11.1. Para os locais que serão contemplados com modelagem hidrológica e hidráulica, apresentados pelo estudo/levantamento dos dados, serão gerados mapas das áreas inundadas. Isso se fará pela seleção de imagens de um conjunto de simulações para diversas intensidades de chuva e tempos de duração e respectiva cotas de inundação, para algumas cotas iniciais dos fluviômetros (assim quando se registrar uma intensidade e tempo de duração de chuva e a cota no rio, o sistema "procurará" a cota de inundação correspondente e apresentará o mapa na tela para os próximos 5, 10, 15, 20, 25, 30... minutos). Também deverá ser implementado um sistema que efetue a simulação hidráulica *on-line* em função das chuvas e níveis dos canais para fornecer imagens do prognóstico das manchas de inundação para os próximos 5, 10, 15, 20, 30... minutos conforme seja a demanda do local em análise.

Para determinação de mancha de inundação em função do período de retorno de uma determinada bacia, é necessário a avaliação dos seguintes:

- A caracterização física da bacia hidrográfica dos cursos d'água da bacia em questão (mapas escala 1:20:000);
- A definição do hidrograma de projeto (função do tempo de concentração de cada bacia);
- O levantamento planialtimétrico das seções do curso d'água principal e seus afluentes e sub-afluentes (ou consulta aos projetos existentes de macrodrenagem, que são muito numerosos na região);
- Transformação dos dados da modelagem hidrodinâmica para concepção da faixa de inundação e desenho georreferenciado.

4.4.12. Ajuste dos diferentes parâmetros em função da altura de inundação

Os resultados do modelo serão confrontados com as medições existentes e com as medições que se farão após sua implantação, o que permitirá calibrar seus diversos parâmetros visando aproximar mais o que é calculado com o que é observado.



4.4.13. COMPLEMENTAÇÃO DA REDE DE MONITORAMENTO REMOTO (PLUVIÔMETRO, FLUVIÔMETROS E CÂMERAS DE VÍDEO) E SUA INTEGRAÇÃO COM O MODELO

4.4.13.1. Os equipamentos da Rede de Monitoramento deverão ter sua localização definida de acordo com as informações disponíveis e em face dos principais pontos críticos já apresentados anteriormente, e outros elencados com o levantamento, considerando as condições locais para sua instalação (acesso, segurança, disponibilidade de local e estrutura para fixação, entre outros). O dimensionamento da rede de monitoramento pluviométrico e fluviométrico, que permitirá o acompanhamento das condições atuais tanto da pluviometria quanto do nível dos rios, deverá contemplar os elementos apresentados a seguir. No entanto, no decorrer dos estudos, estes locais poderão ser alterados em função das informações que vierem a ser geradas durante sua realização.

4.4.13.2. A tabela abaixo contém os nomes, os tipos e as coordenadas geográficas propostas para cada estação. Por simplicidade, as estações pluviométricas serão denominadas “chuva” e as estações que possuem pluviômetros e medidores de nível, “chuva e nível”, e os locais passíveis de mudança, conforme as informações que vierem a ser geradas durante a realização do estudo e levantamento de dados.

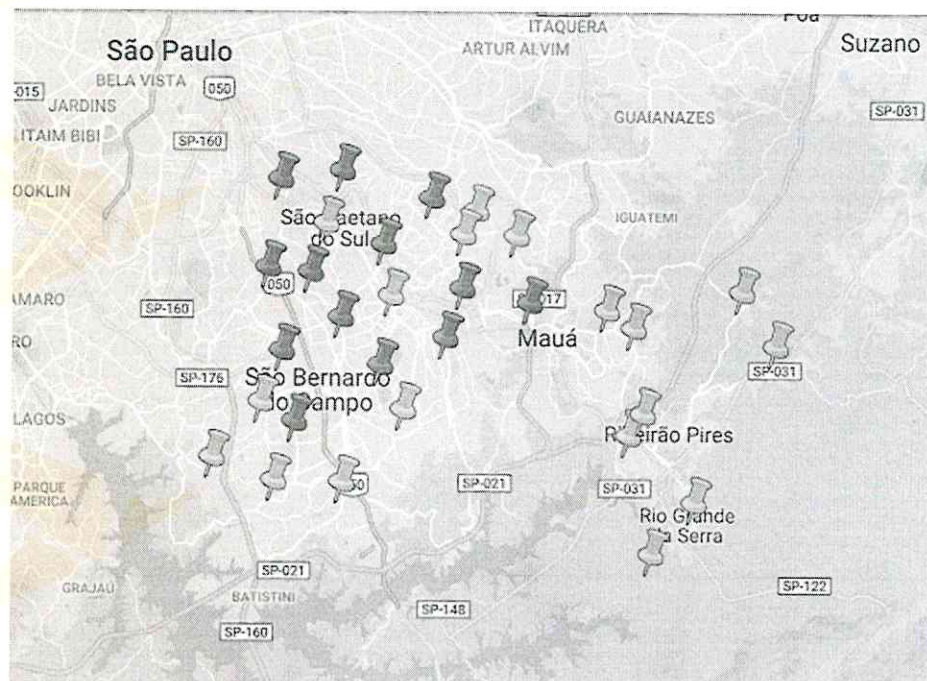
4.4.14. Sugestão de nomes, tipo e coordenadas geográficas para instalação da rede de monitoramento da sub-região Billings-Tamanduateí

Nome proposto	Tipo	Latitude	Longitude
Avenida Taboão I	Chuva e nível	-23.6484	-46.58617
Cemitério vertical	Chuva e nível	-23.65029	-46.56684
São Caetano - Centro	Chuva e nível	-23.61177	-46.58058
Parque Chácara Baronesa	Chuva e nível	-23.68861	-46.5354
Rudge Ramos I	Chuva e nível	-23.66905	-46.55317

Nome proposto	Tipo	Latitude	Longitude
Tamanduateí I	Chuva e nível	-23.60828	-46.55278
Oratório I	Chuva e nível	-23.61964	-46.51273
Mauá - Centro	Chuva e nível	-23.66293	-46.46819
Av dos Estados I	Chuva e nível	-23.65698	-46.49865
Vila América	Chuva e nível	-23.67735	-46.50619
Av dos Estados II	Chuva e nível	-23.63894	-46.53416
Av José Odorizzi	Chuva e nível	-23.71157	-46.57394
Ribeirão dos Couros 3	Chuva e nível	-23.68277	-46.57974
Ribeirão dos Couros 1	Chuva	-23.72621	-46.61147
Ribeirão dos Couros 2	Chuva	-23.70357	-46.58931
Oratório II	Chuva	-23.6353	-46.47435
Oratório III	Chuva	-23.62484	-46.49279
Parque Rio Grande	Chuva	-23.76564	-46.41256
Rio Grande da Serra	Chuva	-23.74438	-46.39323
Vila São José	Chuva	-23.71706	-46.42318
Ribeirão Pires	Chuva	-23.70812	-46.41678
Quarta Divisão	Chuva	-23.65825	-46.3719
SP-31	Chuva	-23.68059	-46.35654
Av. Américo Tornero	Chuva	-23.66593	-46.43335
Av Barão de Mauá	Chuva	-23.67328	-46.42121
C. E. Fundação Salvador Arena	Chuva	-23.73565	-46.58319
Demarchi	Chuva	-23.73635	-46.5525
Parque Novo Oratório	Chuva	-23.63472	-46.49844
ETEC Julio Mesquita	Chuva	-23.66	-46.53067
Anacleto Campanela	Chuva	-23.6301	-46.55999
Cemitério Jardim Colina	Chuva	-23.70647	-46.52509

Ressalta-se que, a partir do Banco de Dados medidos será possível, elaborar estudos e, conseqüentemente, protocolos, que permitirão apontar relações entre a intensidade ou volume da chuva e os alagamentos/enchentes.

A figura abaixo apresenta uma sugestão espacial da rede pluviométrica e fluviométrica proposta para melhor monitoramento da região.



Sugestão de distribuição espacial da rede pluviométrica e fluviométrica para monitoramento da sub-região Billings-Tamanduateí. Em amarelo estão sugeridas localizações de pluviômetro e em vermelho a integração de pluviômetros com medidores de nível de cursos d'água.

4.15. Aquisição, implantação e interconexão dos equipamentos de monitoramento complementares com o CGE-ABC (18 pluviômetros, 13 fluviômetros e 20 câmeras de vídeo)

Para a complementação da rede de monitoramento existente, deverá ser adquirida pela executora dos serviços, os equipamentos de medição automática de precipitações atmosféricas e de vazão de corpos d'água, bem como os sistemas de câmeras de vídeo e de comunicação pela Web incluindo baterias e rede de alimentação.

Os equipamentos deverão ser implantados nos locais definidos nas etapas anteriores, sendo obrigatória a autorização das respectivas prefeituras municipais e de concessionárias de energia, abastecimento de água e telecomunicações, nas situações onde forem utilizadas instalações existentes de sua propriedade.

A rede deverá ser conectada ao CGE ABC via internet. Visando à qualidade das informações coletadas pela rede de monitoramento da sub-

região Billings- Tamanduateí, os equipamentos utilizados precisam atender requisitos mínimos. O objetivo deste item é apresentar os requisitos mínimos de cada um dos equipamentos.

Pluviômetro

O pluviômetro é o sensor utilizado para a medição pontual da chuva. A partir dos dados medidos por este equipamento é possível estimar o volume d'água que foi precipitado naquele ponto e a partir de então é possível fazer análises cruzadas com outras variáveis, como nível de rio, por exemplo.

Para garantir a qualidade dos dados medidos, os requisitos mínimos para aquisição de pluviômetro são:

- Tipo Tipping-Bucket Rain Gauge – TBRG composto de um conjunto com base e coletor removível, ambos identificados com a marca, o modelo e o mesmo número de série;
- O gabinete (coletor) deve ter uma altura (interna) e com ângulos internos que não favoreçam o respingo da chuva para fora do recipiente de captação;
- O gabinete deverá ser provido de parafusos ou sistema similar (de aço inoxidável) para o nivelamento do pluviômetro;
- Resolução: 0,20 mm;
- Faixa de medição: 0 a 150 mm/hora;
- Faixa de temperatura de operação: 0 a 50°C;
- Incerteza: 3% para intensidades de até 50 mm/hora, 5% para intensidades acima de 100 mm/hora;
- Área do orifício de captação de água do sensor de 200 cm²;
- Os ângulos (interno e externo) da borda do pluviômetro (coletor) deverão ser adequados para minimizar os efeitos de turbulência do vento;
- Fornecido com chave de palheta – reed-switch;
- Construído inteiramente em materiais resistentes à corrosão;
- Utilização de material (ou pintura/tratamento) com baixo coeficiente de atrito no seu revestimento, impedindo a retenção da amostra da chuva.
- Tela fixa no topo da área de coleta, com possibilidade de remoção para limpeza adequada, a fim de proteger o ponto de entrada de água da chuva contra a entrada de insetos ou matérias que possam provocar obstrução da passagem da água;

- Sensor com orifícios de escoamento em sua base para evitar acúmulo de água em seu interior;
- Sensor com mecanismo interno de nivelamento com bolha;
- Cabo de poliuretano, com uma proteção de alta durabilidade contra os raios ultravioletas, moldado ou similar, com os devidos conectores para a ligação entre o sensor de chuva e a PCD, e com um comprimento de 5 (cinco) m.

Sensor de nível de água tipo radar

O sensor de nível de água possui a finalidade de mensurar a altura da lâmina d'água a partir de um ponto de referência. A partir dos dados medidos, é possível acompanhar a evolução deste nível de rios, por exemplo, e conseqüentemente contribuir para emissão de avisos de transbordamento.

Para garantir a qualidade dos dados medidos, os requisitos mínimos para aquisição de pluviômetro são:

- Programável para a frequência de leituras entre uma leitura a cada 30 (trinta) segundos até uma leitura por dia;
- Faixa mínima de medição: 1 a 30 m;
- Incerteza: ± 10 mm sobre toda a faixa de medição;
- Resolução: 5 mm;
- Ângulo total máximo de abertura: 12° ;
- Faixa de temperatura de operação: -10°C a 50°C ;
- Faixa de umidade relativa de operação: 0 a 100%;
- Sinal de saída em corrente de 4 a 20 mA (2 fios) ou via interface de comunicação de dados padrão RS-485 (que utilizem protocolo de transferência Modbus ou SDI-12);
- Serão aceitos radares com interface de comunicação de dados padrão SDI-12, desde que o fabricante ateste e comprove que este mantém todas as suas funcionalidades com um cabo de até 300 (trezentos) m;
- Faixa de alimentação: 10 a 16 V;
- Conexão elétrica: cabo inteiriço de poliuretano com os devidos conectores para a ligação entre o sensor de nível tipo "Radar" e a PCD, moldado ou similar, com 150 (cento e cinquenta) m de comprimento;
- Material do cabo do sensor: cabo em poliuretano, resistente a radiação UV,



- com blindagem elétrica e diâmetro externo de 5,2 a 10 mm;
- Fiação de cobre com área mínima de 0,25 mm², para cada fio;
- Material do invólucro inoxidável e resistente às intempéries;
- Grau de proteção IP66 ou superior;
- Peso máximo: 3,5 kg.

Data Logger com comunicação via sinal GPRS

Data Logger é um equipamento auxiliar que coleta e armazena dados de outros instrumentos, através de um sistema de contagem de pulsos eletrônicos. Visando a otimização de espaços e custos, o Data Logger integrado com um mecanismo de transmissão de dados é fundamental. Portanto, os requisitos básicos deste equipamento devem ser:

- Permitir configuração de frequência de aquisição e transmissão de forma independente.
- Permitir configurar intervalos de aquisição e/ou transmissão a partir de 30 segundos.
- Permitir configurar quantidade de amostras para cálculo de médias por sensor.
- Permitir a leitura de 14 ou mais sensores analógicos.
- Possuir uma resolução mínima de 12bits na conversão A/D.
- Permitir leitura de sensores de corrente de 4 a 20mA.
- Possuir porta digital para leitura de frequência
- Possuir porta digital para leitura de contato seco
- Possuir porta analógica capaz de medir microvolt
- Possuir 1 saída de potência a 5V
- Possuir 1 saída de potência a 12V controlada por software
- Possuir 1 saída de tensão de referência a 2.5V
- Possuir 2 ou mais portas seriais RS-232
- Possuir relógio de tempo real interno
- Permitir armazenar dados por no mínimo 1 ano, considerando aquisições de 5 ou mais variáveis distintas a cada 30min.

Sistema de alimentação por captação de energia solar

As PCDs devem ser alimentadas por um sistema elétrico de captação de energia solar composto de:

- Painel fotovoltaico;
- Regulador de carga;
- Bateria do tipo selada e livre de manutenção;
- Painel solar;
- Controlador de carga

O painel solar deverá ser capaz de recarregar a(s) bateria(s) e simultaneamente fornecer a energia necessária para o funcionamento contínuo da PCD, levando-se em conta o consumo do Data Logger e do regulador de carga para a operação dos sensores, a medição de chuva e nível da água, e a transmissão remota dos dados considerando intervalos de 15 minutos para o sistema GSM. Os painéis solares deverão possuir os seguintes quesitos mínimos:

- Painel solar de, no mínimo, 10 watts;
- Regulador de carga com potência de no mínimo 60 Watts (mesmo que o painel solar seja de potência inferior);
- O painel solar deverá ser fornecido com cabo de polipropileno ou nylon, com proteção de alta durabilidade contra raios ultravioleta, moldado ou similar, robusto do tipo RG 58, com os devidos conectores militares metálicos de 3 vias tipo fêmea instalados (Tipo "MS", Classe "E", "F" ou "R", Referência MS3106E14S, MS3106F14S ou MS3106R14S) para ligação entre o sensor de chuva e a PCD, e comprimento de 10 (dez) metros de comprimento;

Deverão ser fornecidos, pela empresa contratada, todos os suportes, conectores, cabos e adaptadores necessários para a correta instalação do painel solar na haste de suporte e na caixa da PCD.

O regulador de carga, componente do sistema de alimentação, deverá ser do tipo selado e obedecer rigorosamente à máxima taxa de carga de segurança permitida para a(s) bateria(s) utilizada(s), considerando o nível máximo de tensão da bateria, a fim de evitar qualquer dano, risco de explosão de gás ou sobrecarga da mesma. O controlador de carga deverá possuir potência mínima de 60 watts. Deverão ser fornecidos todos os

suportes, conectores, cabos e adaptadores necessários para a correta instalação do controlador de carga dentro da caixa da PCD.

Câmeras de Vídeo

As câmeras adquiridas deverão atender às necessidades com qualidade profissional:

- * função Day/Night;
- * Câmera diurno/noturno com tecnologia LowLight, sistema de câmera ideal para qualquer condição de luz;
- * Câmera resistente a ingresso de água, ambientes corrosivos, operação em temperaturas extremas, tolerância a voltagem e surtos;
- * Funções pan, tilt e zoom;
- * Lentes de 35x zoom óptico, 540 TV linhas de resolução e a habilidade de capturar vídeo com qualidade a somente 0,00018 lux.

As características descritas são indispensáveis às câmeras que serão instaladas em ambiente aberto e estarão sujeitas aos rigores das variações climáticas (chuva, sol, vento e umidade). O serviço requer ótima qualidade de imagem e capacidade de zoom, de forma a monitorar imagens com grandes distâncias.

Serão necessários os suportes de parede ou tipo poste para as câmeras, dependendo do lugar onde serão instaladas, de acordo com o estudo preliminar realizado pela empresa.

Deverá ser entregue, no prazo de 10 (dez) dias úteis, ao Conselho Gestor do CGE ABC, amostra de todo material cotado, pelo licitante vencedor, para análise prévia.

4.16. INSTALAÇÃO DA REDE DE MONITORAMENTO

Um dos fatores mais importantes para que uma rede de monitoramento possa fazer medições confiáveis dos dados, é uma correta instalação. Para tal, a empresa selecionada para realizar tal serviço deve apresentar atestados que comprovem a experiência e excelência da empresa na prestação deste tipo de serviços.

Todo o processo de instalação dos equipamentos deve ser completado em um prazo máximo de 90 dias.

4.17. MANUTENÇÃO DA REDE DE MONITORAMENTO

O processo de manutenção é dividido em dois tipos: manutenção preventiva e manutenção corretiva.

A manutenção preventiva é primordial para garantir o correto funcionamento dos sensores e conseqüentemente proporcionar dados consistentes. Dessa forma, visitas periódicas sejam feitas às estações para que procedimentos como limpeza e aferição sejam realizados.

A manutenção corretiva é aquela que resulta condenação de determinado sensor e culmina em sua reposição.

Para garantir o funcionamento da rede de monitoramento é necessário que cada estação receba manutenções preventivas ao menos 1 vez ao mês, após instalada, e corretiva sempre que necessário, durante a vigência do contrato.

4.18. CONTINUIDADE DO MONITORAMENTO

O sistema de monitoramento deverá ser acompanhado pela empresa contratada que garantirá, nos serviços ofertados e enquanto durar a contratação, a continuidade do monitoramento contribuindo e interagindo na análise, interpretação e divulgação dos dados, possibilitando que os agentes das defesas civis, mobilidade, segurança e assistência social alcancem atendimento eficaz e integral em relação à sociedade, diante das adversidades.

A continuidade do monitoramento deverá dar acesso ao sistema online; modelagem numérica de tempo e Clima; análise, interpretação e divulgação dos dados para os técnicos e sociedade civil nos formatos que forem sugeridos pelo Conselho Gestor do CGE ABC e técnicos do Consórcio.

4.19. AUTOMATIZAÇÃO DA INTERPRETAÇÃO DOS DADOS DO MONITORAMENTO E DEFINIÇÃO DOS PROTOCOLOS DE COMUNICAÇÃO DE AÇÕES DE PREVENÇÃO DE DANOS

4.19.1. Sistema de integração e visualização de dados

Para a rede de monitoramento funcionar na plenitude de suas funcionalidades, é de suma importância que todos os dados medidos estejam integrados em uma única plataforma, que além de apresentar os dados, possa contribuir para adicionar inteligência ao Sistema de

Monitoramento como um todo. Dessa forma, será criado um ambiente capaz de produzir tomadas de decisão fundamentadas e embasadas.

Dessa forma, o Sistema de Integração e Visualização de Dados deve possuir minimamente os seguintes requisitos:

- Sistema baseado na WEB;
- Configuração de protocolos de nível de risco, a partir de contas de usuários com permissões específicas;
- Apresentação dos protocolos de nível de risco, detalhados geograficamente conforme necessidade, sobrepostos em mapa georreferenciado;
- Emissão de relatórios que disponibilizem informações como operacionalidade do sistema, acumulado mensal de chuvas e médias históricas de diversas variáveis;
- Apresentação dos dados de cada estação em formatos gráficos e tabulares;
- Download dos dados em formato “.csv” (separado por virgula);
- Apresentação dos status das estações em mapa georreferenciado;
- Seleção de camadas de dados, sobrepostos em mapa georreferenciado;
- Elaboração de estatística e gráficos auxiliares, visando contribuir para a determinação de protocolos de nível de risco.

4.19.1.1. Estrutura do Sistema

Deverá ser criado, em formato de programa (software), um sistema de integração dos dados, inicialmente denominado Sistema de Gerenciamento de Riscos Ambientais do Grande ABC (SIGRA ABC), para, de maneira geral:

- possibilitar a inserção dos dados coletados das diversas fontes e dos equipamentos ligados ao referido sistema;
- analisar e interpretar todos os dados e modelos coletados e gerados;
- fornecer modelagem numérica de tempo e Clima para operação na sede do CGE ABC;
- gerar e disponibilizar os produtos de forma operacional e analisar os dados através da validação, calibração e consistência das informações geradas;

- realizar a previsão meteorológica diária e mensal essenciais aos serviços do CGE ABC;
- elaborar e enviar, sistematicamente, boletins diários e mensais;
- elaborar e enviar alertas e avisos, especialmente, de eventos extremos, ao CGE ABC e equipe técnica, conforme deliberação do Conselho Gestor;
- estruturar e abastecer o banco de dados;
- analisar várias possibilidades da evolução do tempo;
- gerar previsões baseadas em probabilidades e análises;
- realizar estudos meteorológicos para a prevenção de eventos adversos na região do Grande ABC, identificando suas causas e mecanismos para superá-los;
- gerar e enviar alertas, utilizando diversas formas e ferramentas, para os profissionais das Defesas Civas, Corpo de Bombeiros e Profissionais de Segurança, Trânsito, Saúde e Assistência Social, diretamente envolvidos na situação e utilizando um formato hierárquico, conforme acertado com o Conselho Gestor do CGE ABC;
- gerar relatórios com imagens e textos relativos a tempo, clima e pluviometria;
- realizar operação de modelos atmosféricos de previsão de tempo regional, de curto, médio e longo prazo visando subsidiar a modelagem hidrológica e a emissão de boletins e avisos meteorológicos;
- gerar e enviar informações necessárias à sociedade civil por meios a serem definidos com o Conselho Gestor do CGE ABC (redes sociais, sites, aplicativos, entre outros).

O sistema deverá ser estruturado e apresentado ao Conselho Gestor para aprovação.

4.19.2. Servidor computacional de rack

Para que os produtos referentes ao Modelo Hidrológico e ao Sistema de Integração e Visualização de Dados operem de forma independente e própria pelo Sistema de Monitoramento Pluviométrico e Hidrológico para a Bacia Hidrográfica do Alto Tietê (sub-região Billings-Tamanduateí), é necessário que haja um servidor computacional capaz de comportar todo o processamento necessário por estes itens supracitados.

O servidor de rack é um computador de grande capacidade de processamento específico para uso em Data Centers, que utilizam o sistema de rack para acondicionar seus equipamentos. Os requisitos mínimos necessários para este servidor computacional de rack, visando alcançar estes objetivos, são:

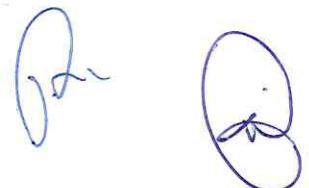
- 2 (dois) processadores escaláveis, até 28 núcleos por processador
- Memória RAM de 1,5TB DDR3
- HDD 8x SAS/SATA, 4x NVMe (armazenamento interno)
- Fonte de alimentação de 920 Watts redundante
- Sistema Operacional Windows 64 bits
- Sistema Gerenciador de Banco de Dados – Relacional
- Equipamento Segurança UTM – Firewall
- Solução para backup dos Dados

Esse equipamento e seus respectivos programas computacionais (software) deverão ser adquirido pela empresa executora do serviço e entregues ao Consórcio para uso definitivo e exclusivo no CGE ABC.

4.19.3. Determinação de protocolos de nível de risco

Para que medidas preventivas e ações mitigatórias possam ser tomadas, é preciso determinar protocolos de nível de risco para os fatores mais suscetíveis, como transbordamentos de rios e deslizamentos de encostas.

A determinação de tais protocolos de nível de risco é feita de forma empírica, relacionando variáveis como chuva com eventos como transbordamentos de rios. A metodologia mais amplamente difundida no Brasil para determinação destes protocolos é a correlação. Tal correlação é alcançada a partir de gráficos de dispersão que possuem informações das variáveis e dos eventos. A curva de correlação é transformada em uma equação e a partir desta são extraídos os níveis gradativos que apontam as probabilidades de ocorrência de determinado evento.



Devido às suas peculiaridades, o sistema de monitoramento pluviométrico e hidrológico para a bacia hidrográfica do Alto Tietê (sub-região Billings-Tamanduateí), demanda da determinação de dois protocolos de nível de risco distinto. O primeiro se refere quanto à ocorrência de chuvas fortes, o segundo ao escorregamento de encostas e o terceiro ao transbordamento de rios.

4.19.4. Protocolos de nível de risco para ocorrência de chuvas fortes

Quanto aos níveis de risco para ocorrência de chuvas fortes, geralmente são divididos em três: Normalidade, Atenção e Crise.

O estágio de normalidade consiste de uma situação em que não há previsão de chuva ou previsão de chuva fraca a moderada nas próximas horas. Os operadores realizam apenas monitoramento das condições meteorológicas.

O estágio de atenção se configura quanto há previsão de chuva moderada, ocasionalmente forte/muito forte, nas próximas horas, podendo causar alagamentos e deslizamentos isolados, e transtornos pontuais que provoquem reflexos na mobilidade. Neste estágio os operadores do Alerta Rio estão em constante comunicação com os órgãos municipais que atuam nas situações de chuva.

Já o estado de crise ocorre quando há previsão de chuva forte, ocasionalmente muito forte nas próximas horas, podendo causar múltiplos alagamentos e deslizamentos, e transtornos generalizados em uma ou mais regiões da cidade. Nesta situação as equipes emergenciais da Prefeitura já estão atuando.

Os níveis de intensidade da chuva são determinados pela Organização Meteorológica Mundial (OMM) e estão dispostos na Tabela 2 abaixo.

Tabela 2. Níveis de intensidade de chuva determinados pela Organização Meteorológica Mundial (OMM).

Nível de intensidade	Acumulado em chuva em 1 hora
Chuva fraca	0,2mm a 5,0mm
Chuva moderada	5,1mm a 25,0mm
Chuva forte	25,1mm a 50,0mm
Chuva muito forte	Maior que 50,0mm

4.19.5. Protocolos de nível de risco para escorregamento de encostas

Quanto aos níveis de risco para ocorrência de escorregamento de encostas, geralmente são divididos em quatro estágios de probabilidade: Baixa, média e alta e muito alta.

O nível de probabilidade baixa de escorregamento é determinado quando há possibilidade de ocorrências de escorregamentos circunstanciais (movimentos de massa não deflagrados diretamente pela ação das chuvas, tendo como agente de maior importância uma circunstância localizada relacionada a efeitos naturais ou antrópicos, como por exemplo, rompimento de tubulações, dilatações térmicas, vibrações, etc).

O nível de probabilidade média de escorregamento é determinado quando há possibilidade de ocorrências de escorregamentos ocasionais (movimentos de massa deflagrados pelas chuvas, predominantemente em taludes artificiais (corte e/ou aterro), com distribuição pouco expressiva).

O nível de probabilidade alto de escorregamento caracteriza-se quando há ocorrência de escorregamentos esparsos (movimentos de massa deflagrados pelas chuvas em taludes naturais e artificiais, com moderada a grande distribuição).

Já o nível de probabilidade muito alta de escorregamentos é configurado quando há ocorrência de escorregamentos generalizados (movimentos de massa deflagrados pelas chuvas em taludes naturais e artificiais, com distribuição muito grande, especialmente nas vias que cortam os maciços montanhosos).

É importante que cada localidade possua seus próprios critérios para determinação dos níveis de probabilidade de escorregamentos, porém, a título de ilustração, a Tabela 3 apresenta os protocolos utilizados pelo Órgão Alerta Rio.

Tabela 3. Protocolo utilizado pelo Órgão Alerta Rio para determinação dos níveis de probabilidade de ocorrência de deslizamentos.

Acumulado de chuva em	Probabilidade média de escorregamento	Probabilidade alta de escorregamento	Probabilidade de muito alta de escorregamento
1h	25 a 50 mm	50 a 80 mm	Maior que 80 mm
24h	85 a 140 mm	140 a 220 mm	Maior que 220 mm
96h	140 a 220 mme25 a 50 mm/24h	220 a 300 mme50 a 100 mm/24h	Maior que 300 mme Maior que 100 mm/24h

4.19.6. Protocolos de nível de risco para transbordamento de rios

Quanto aos níveis de risco para ocorrência de transbordamento de rios, geralmente são divididos em quatro estágios de probabilidade: Vigilância, atenção, alerta, alerta máximo e transbordamento.

O estado de vigilância é configurado quando não há previsão de chuva significativa, capaz de provocar elevação no nível dos rios.

O estado de atenção é determinado por chuva de intensidade capaz de provocar alguma alteração no nível dos rios. Importante destacar que não necessariamente as chuvas devem acontecer nos pontos de monitoramento, nestes casos elas podem ocorrer nas cabeceiras dos rios.

O estado de alerta é determinado quando a cota de transbordamento já está superada em 70% e há previsão de chuvas que possam elevar ainda mais o nível do rio.

O estado de alerta máximo é determinado quando a cota de transbordamento já está superada em 80% e há previsão de chuvas que possam elevar ainda mais o nível do rio.

O nível de transbordamento, como o próprio nome diz, é determinado quando o nível do rio ultrapassa sua cota de transbordamento. Neste último caso dos protocolos de nível de risco para transbordamentos de

rios, os estudos de determinação destes protocolos precisarão culminar na determinação nas respostas dos rios com a chuva observada. Ou seja, qual a resposta que o nível de cada rio possui com cada tipo de precipitação.

Desta forma, os procedimentos de determinação dos níveis de risco serão mais acurados, podendo chegar a níveis de previsão de transbordamento com tempo cada vez maior de antecedência.

4.20. TREINAMENTO DA EQUIPE

O treinamento será destinado ao público envolvido com a gestão de riscos e emergências no CGE ABC e nos órgãos relacionados devendo compreender minimamente os seguintes conteúdos:

- Introdução: colocação do problema, objetivos e justificativas do projeto;
- Conceitos básicos de meteorologia e hidrologia;
- Estudos realizados no âmbito do projeto;
- Detalhamento da rede de monitoramento (equipamentos, localização, operação e manutenção);
- Modelagem hidrológica: resultados e sua aplicação prática;
- Operação do sistema (funcionamento do *software*, critérios de alerta, protocolos, manutenção);
- Simulação de eventos críticos.

Deverão ser considerados as seguintes etapas:

- Levantamento e caracterização do público-alvo;
- Preparação do material a ser apresentado;
- Programação do treinamento;
- Implementação e execução do programa de treinamento;
- Avaliação dos resultados do treinamento oferecido.

4.21. PRODUTOS A SEREM GERADOS

Os resultados e produtos do projeto deverão ser entregues conforme:

- **Produto 1** – Consolidação dos dados existentes e bases cartográficas;
- **Produto 2** – Modelagem hidrológica regional e definição da rede de

monitoramento;

- **Produto 3** – Implantação da ampliação de rede de monitoramento (incluindo os equipamentos instalados em campo e sua conexão com CGE ABC);
- **Produto 4** - Servidor Computacional de Rack (instalado e funcionado na sede do CGE ABC)
- **Produto 5** – Software para gestão do modelo (instalado e funcionado);
- **Produto 6** - Estrutura de mapas (audiovisual);
- **Produto 7** - Sistema de alerta;
- **Produto 8** - Treinamento da equipe realizado;
- **Produto 9** – Relatório técnico contendo todas as ações e resultados da etapa 3.1 - Avaliação das redes de informação e bancos de dados disponíveis;
- **Produto 10** – relatório técnico contendo todas as informações e resultados da etapa 3.2 - Desenvolvimento de Modelo Hidrológico Regional (digital e 03 cópias físicas);
- **Produto 11** - relatório técnico contendo todas as informações e resultados da etapa 3.3 - Integração das Informações de Entrada do Modelo (digital e 03 cópias físicas);
- **Produto 12** - relatório técnico contendo todas as informações e resultados da etapa 3.4 - Complementação da Rede de Monitoramento Remoto e sua Integração com o Modelo (digital e 03 cópias físicas);
- **Produto 13** - relatório técnico contendo todas as informações e resultados da etapa 3.5 - Automatização da Interpretação dos Dados do Monitoramento e Definição dos Protocolos de Comunicação de Ações de prevenção de Danos (digital e 03 cópias físicas);
- **Produto 14** - relatório técnico contendo todas as informações e resultados da etapa 3.6 - Treinamento da Equipe (digital e 03 cópias físicas).

4.22. EQUIPE TÉCNICA

4.22.1. Coordenador(a) Geral

Profissional de nível superior, com experiência em gestão de projetos, 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.

Elaborará pareceres técnicos, detalhamentos e recomendações para a solução de problemas encontrados no decorrer do projeto no que se refere à integração das informações e ações, com subsídios das equipes técnicas. A contratada deverá ter, minimamente, 01 (um) coordenador(a) geral.

4.22.2. Analista de Projeto

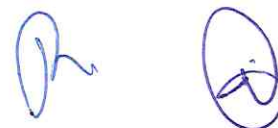
Elaborará e /ou acompanhará cronogramas e estimativas de custos do projeto, controlando o andamento e os gastos efetivos, efetuando, quando necessário, revisões e/ou complementações das etapas aprovadas. Encarregar-se-á de gerir os trabalhos de consultoria técnica e/ou desenvolvimento de projetos e orçamentos. A contratada deverá ter no mínimo 01 (um) analista.

4.22.3. Engenheiro(a) Civil Sênior (Hidráulica e Hidrologia)

Profissional especialista responsável 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. A contratada deverá ter no mínimo 04 (quatro) engenheiros civis, atuantes nas áreas de Hidráulica e Hidrologia.

4.22.4. Meteorologista

Profissional especialista responsável pela identificação dos processos envolvidos na dinâmica climática regional, com vistas ao desenvolvimento de modelagem matemática para a previsão do tempo e do clima. A contratada deverá ter no mínimo 02 (dois) meteorologistas.



4.22.5. Analista de Sistemas

Profissional especialista responsável pela análise, codificação dos dados e desenvolvimento do sistema. Elaborará o software da modelagem hidrológica e automatização da interpretação das informações meteorológicas e hidrológicas da rede de monitoramento. A contratada deverá ter no mínimo 01(um) analista de sistemas.

4.22.6. Geógrafo(a)

Profissional com Bacharelado em Geografia, responsável pelo mapeamento, geoprocessamento e cartografia digital. Participará do planejamento, levantamento e mapeamento básico das informações cartográficas oriundas dos órgãos oficiais. Atuará na compatibilização do material recebido das Prefeituras Municipais com as bases regionais, conforme necessidades para alimentação do modelo; na espacialização dos dados históricos; na espacialização dos pontos críticos conhecidos e eventuais pontos resultantes do cruzamento de informações; e na determinação dos produtos a serem gerados pelo modelo, juntamente com demais atores envolvidos. A contratada deverá ter no mínimo 02 (dois) geógrafos, um especialista em geoprocessamento e outro em meio físico.

4.22.7. Desenhista Projetista

Atuará na compatibilização do material recebido das Prefeituras Municipais com as bases regionais, conforme necessidades para alimentação do modelo. Efetuará desenho de mapas, gráficos e outros trabalhos de natureza técnica, bem como interpretará esboços e croquis com objetivo de orientar a execução de projetos solicitados. A contratada deverá ter no mínimo 01 (um) desenhista projetista.

4.22.8. Programador(a)

Profissional especialista responsável pela implementação dos dados e desenvolvimento do sistema. Apoiará a elaboração do software da modelagem hidrológica e automatização da interpretação das informações meteorológicas e hidrológicas. A contratada deverá ter no mínimo 01(um) programador.

4.22.9. Auxiliar Técnico/a (Estagiário)

Apoiará os técnicos do projeto na coleta e processamento de dados, na operação de programas específicos para as atividades de gerenciamento e supervisão do projeto, atividades de campo e demais serviços de apoio pertinentes. A contratada deverá ter no mínimo 03 (três) auxiliares.

4.22.10. Auxiliar Técnico/a (Instalação e Manutenção de Equipamentos da Rede)

Realizar os serviços de instalação de equipamentos da rede de monitoramento e demais serviços técnicos de campo incluindo manutenções e testes de operação A contratada deverá ter no mínimo 02 (dois) auxiliares.

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.

4.23. CRONOGRAMA FÍSICO-ORÇAMENTÁRIO

ETAPA	ITEM	UN	QUANT. UN	VALOR UNITÁRIO	VALOR TOTAL
3.1 Avaliação das redes de informação e banco de dados disponíveis	Coordenador (a) Geral	hora	50	R\$ 69,70	R\$ 3.485,00
	Geógrafo (a)	hora	960	R\$ 87,75	R\$ 84.240,00
	Hidrólogo (a)	hora	180	R\$ 120,20	R\$ 21.636,00
	Engenheiro (a) Hidráulico (a)	hora	180	R\$ 120,20	R\$ 21.636,00
	Meteorologista	hora	180	R\$ 73,76	R\$ 13.276,80
	Analista	hora	180	R\$ 57,49	R\$ 10.348,20
	Programador (a)	hora	180	R\$ 57,49	R\$ 10.348,20
	Auxiliar Técnico (a)	hora	480	R\$ 31,02	R\$ 14.889,60
3.2 Desenvolvimento de Modelo Hidrológico Regional	Coordenador (a) Geral	hora	50	R\$ 69,70	R\$ 3.485,00
	Hidrólogo (a)	hora	550	R\$ 120,20	R\$ 66.110,00
	Engenheiro (a) Hidráulico (a)	hora	550	R\$ 120,20	R\$ 66.110,00
	Meteorologista	hora	550	R\$ 73,76	R\$ 40.568,00
	Geógrafo	hora	160	R\$ 87,75	R\$ 14.040,00

3.2 Desenvolvimento de Modelo Hidrológico Regional	Programador (a)	hora	480	R\$ 57,49	R\$ 27.595,20
	Analista	hora	180	R\$ 57,49	R\$ 10.348,20
	Desenhista Projetista	hora	175	R\$ 61,08	R\$ 10.689,00
	Auxiliar Técnico (a)	hora	480	R\$ 31,02	R\$ 14.889,60
3.3 Integração das Informações de entrada do modelo	Coordenador (a) Geral	hora	50	R\$ 69,70	R\$ 3.485,00
	Engenheiro (a) Senior	hora	1920	R\$ 120,20	R\$ 230.784,00
	Projetista	hora	1200	R\$ 70,48	R\$ 84.576,00
	Cadista	hora	1200	R\$ 36,98	R\$ 44.376,00
	Levantamento Planialtimétrico Cadastral	M2	234.000	R\$ 0,55	R\$ 128.700,00
3.4 Complementação da rede de Monitoramento Remoto e sua Integração com o Modelo	Coordenador (a) Geral	hora	50	R\$ 69,70	R\$ 3.485,00
	Hidrólogo (a)	hora	480	R\$ 120,20	R\$ 57.696,00
	Auxiliar Técnico (a)	hora	640	R\$ 31,02	R\$ 19.852,80
	Pluviômetros	unidade	18	R\$ 8.750,00	R\$ 157.500,00
	Estação Hidrológica Automática	unidade	13	R\$ 29.750,00	R\$ 386.750,00
	Câmeras de Vídeo	unidade	20	R\$ 1.034,04	R\$ 20.680,80
	Computador Rack	unidade	1	R\$ 167.992,90	R\$ 167.992,90
	Pacote Office 365	unidade	1	R\$ 3.693,00	R\$ 3.693,00
3.5 Automatização da Interpretação dos Dados de Monitoramento e Definição dos Protocolos de Comunicação de Ações de Prevenção de Danos	Coordenador (a) Geral	hora	50	R\$ 69,70	R\$ 3.485,00
	Programador (a)	hora	960	R\$ 57,49	R\$ 55.190,40
	Programador (a)	hora	140	R\$ 57,49	R\$ 8.048,60
	Analista	hora	140	R\$ 57,49	R\$ 8.048,60
	Analista	hora	480	R\$ 57,49	R\$ 27.595,20
	Geógrafo (a)	hora	350	R\$ 87,75	R\$ 30.712,50
	Auxiliar Técnico (a)	hora	480	R\$ 31,02	R\$ 14.889,60
3.6 Treinamento da Equipe	Coordenador (a) Geral	hora	40	R\$ 69,70	R\$ 2.788,00
	Hidrólogo (a)	hora	60	R\$ 120,20	R\$ 7.212,00
	Engenheiro (a) Hidráulico (a)	hora	60	R\$ 120,20	R\$ 7.212,00
3.6 Treinamento da Equipe	Meteorologista	hora	60	R\$ 73,76	R\$ 4.425,60
	Geógrafo (a)	hora	60	R\$ 87,75	R\$ 5.265,00
	Auxiliar Técnico (a)	hora	60	R\$ 31,02	R\$ 1.861,20

4.24. CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO

Atividade	Meses								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Avaliação das redes de informação e bancos de dados disponíveis									
Desenvolvimento de Modelo Hidrológico Regional									
Integração das Informações de entrada do modelo									
Complementação da Rede de Monitoramento Remoto e sua Integração com o Modelo									
Automatização da Interpretação dos Dados do Monitoramento e Definição dos Protocolos de Comunicação de Ações de Prevenção de Danos									
Treinamento da Equipe									

CLÁUSULA QUINTA DO PAGAMENTO

5.1. Os pagamentos serão realizados mensalmente em até 05 (cinco) dias úteis após atesto da Nota Fiscal/Fatura, a qual deverá ser aprovada, conferida e assinada pela Diretoria Requisitante e encaminhada posteriormente, à Diretoria Administrativa e Financeira para lançamento e demais providências.

5.2. A atestação do objeto contratado, somente ocorrerá se não houver a constatação de qualquer irregularidade. Em havendo irregularidades a contratante poderá:

5.2.1. Caso os serviços apresentem irregularidades ou estejam fora dos padrões determinados, a unidade solicitará a regularização no prazo de 24 (vinte e quatro) horas. O atraso na regularização acarretará nas penalidades previstas no Edital.



5.3. Havendo divergência ou erro na emissão do documento fiscal, fica interrompido o prazo para o pagamento, sendo iniciada a nova contagem somente após a regularização dessa documentação.

5.4. Ocorrendo atraso na liberação do pagamento por motivo injustificado, a Contratante poderá ser penalizada com multa de mora correspondente a 0,01% (um centésimo de percentual), do valor a ser pago, por dia de atraso até seu efetivo pagamento.

5.5. Não será efetuado qualquer pagamento a Contratada enquanto houver pendência de liquidação da obrigação financeira em virtude de penalidade ou inadimplência contratual.

5.6. Os pagamentos serão efetuados através de depósito bancário na conta bancária da Contratada: Banco Brasil n.º 001, agência n.º 6806-3, conta Corrente n.º 1.106-1.

5.7. Os preços serão fixos e irrevogáveis nos termos da Lei Federal 10.192/2001.

CLÁUSULA SEXTA FISCALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. A gestão e a fiscalização do contrato de prestação de serviços ficarão sob a responsabilidade da Diretoria de Programas e Projetos do Consócio Intermunicipal Grande ABC.

6.2. Para fiscalizar e monitorar a execução dos serviços, a Contratante utilizará como instrumento de monitoramento mencionado no Termo de Referência do Edital, através da Diretoria de Programas e Projetos e o Grupo de Trabalho Responsável.

CLÁUSULA SÉTIMA OBRIGAÇÕES DAS PARTES

7.1. DA CONTRATANTE

7.1.1 Dar condições necessárias, à CONTRATADA, ao pleno cumprimento das obrigações decorrentes do objeto contratual;



7.1.2 Fiscalizar a execução do objeto contratual através de sua unidade competente, podendo solicitar providências da CONTRATADA que deverá atender e/ou justificar de imediato;

7.1.3 Notificar a CONTRATADA de qualquer irregularidade decorrente da execução do objeto contratual;

7.1.4 Efetuar o pagamento devido à CONTRATADA nas condições estabelecidas neste instrumento e no contrato;

7.1.5 Aplicar as penalidades previstas em lei e neste instrumento;

7.1.6 Permitir acesso dos profissionais da CONTRATADA às suas dependências quando da prestação dos serviços;

7.1.7 Receber e atestar as faturas, quando do aceite definitivo, conforme condições e especificações constantes neste instrumento ou conforme as necessidades do serviço;

7.1.8 Indicar um(a) profissional ou comissão do Consórcio Grande ABC, para acompanhar a entrega dos serviços;

7.1.9 Promover os pagamentos na forma pactuada;

7.1.10 Prestar informações e/ou esclarecimentos que venham a ser solicitados pela CONTRATADA;

7.1.11 Acompanhar e fiscalizar o andamento dos serviços, devendo para tanto nomear um fiscal de contrato ou uma comissão que ficará responsável pelo acompanhamento dos serviços, conferência e atesto das faturas, bem como cumprimento das demais exigências previstas no contrato;

7.1.12 Observar para que, durante a vigência do contrato, sejam mantidas, pela CONTRATADA as compatibilidades com as obrigações assumidas e todas as condições e qualificações exigidas no contrato;

7.1.13 Comunicar formal, circunstanciada e tempestivamente à CONTRATADA, qualquer anormalidade ocorrida durante a execução do Contrato;

7.1.14 Solicitar assistência técnica quando da constatação de algum defeito operacionalização da Solução;

7.1.15 Receber e conferir os serviços, procedendo à imediata comunicação daquela que se encontrar com especificação diversa do exigido no Contrato;

7.1.16 Conferir toda a documentação técnica gerada e apresentada durante a execução dos serviços, efetuando o seu atesto quando a mesma estiver em conformidade com os padrões de informação e qualidade exigidos;

7.1.17 Informar à CONTRATADA sobre eventual mudança de calendário.

7.2 CONTRATADA

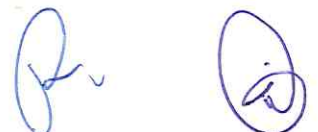
7.2.1 Durante a vigência do contrato, num prazo máximo de 30 dias a partir da assinatura do contrato, apresentar a documentação comprobatória à fiscalização do contrato;

7.2.2 Entregar à fiscalização do contrato, cinco dias úteis antes do vencimento da respectiva parcela mensal, os relatórios previstos e documentos previstos;

7.2.3 Executar o objeto em conformidade com as condições deste instrumento e da legislação;

7.2.4 Responsabilizar-se pelos danos causados diretamente à CONTRATANTE ou a terceiros, decorrentes da sua culpa ou dolo, quando da execução do objeto, não podendo ser arguido para efeito de exclusão ou redução de sua responsabilidade o fato da CONTRATANTE proceder à fiscalização ou acompanhar a execução contratual;

7.2.5 Responder por todas as despesas diretas e indiretas que incidam ou venham a incidir sobre a contratação, inclusive as obrigações relativas a salários, previdência social, impostos, encargos sociais e outras providências, respondendo obrigatoriamente pelo fiel cumprimento das leis trabalhistas e específica de acidentes do trabalho e legislação correlata, aplicáveis ao pessoal empregado para execução contratual;



7.2.6 Prestar imediatamente as informações e os esclarecimentos que venham a ser solicitados pela CONTRATANTE, hipótese em que serão respondidas no prazo máximo de 24 (vinte e quatro) horas;

7.2.7 Substituir ou reparar o objeto contratual que comprovadamente apresente condições de defeito ou em desconformidade com as especificações deste documento;

7.2.8 Cumprir, quando for o caso, as condições de garantia do objeto, responsabilizando-se pelo período oferecido em sua proposta comercial;

7.2.9 Providenciar a substituição de qualquer empregado que esteja a serviço da CONTRATANTE, cuja conduta seja considerada indesejável pela fiscalização da CONTRATANTE;

7.2.10 Entregar os materiais dentro do prazo estabelecido;

7.2.11 Disponibilizar backup mensalmente dos dados obtidos ou quando necessário;

7.2.12 Manter o sistema disponível e acessível durante 24 horas, 7 dias por semana, dentro da vigência do contrato;


7.2.13 Informar à CONTRATANTE sobre possíveis substituições de profissional (is), com antecedência mínima de 10 (dez) dias úteis e comprovação profissional, acadêmica e de vinculação (contrato de trabalho), conforme este instrumento;

7.2.14 Em caso de indisponibilidade, erros, dúvidas ou qualquer solicitação ao suporte, o primeiro atendimento para verificar o ocorrido deve ser realizado em 30 minutos e a resolução do problema em no máximo 8 horas;

7.2.15 Cumprir o programa técnico e o cronograma físico-orçamentário apresentado na proposta;

7.2.16 Desenvolver suas atividades em conformidade com o escopo apresentado na proposta, devidamente aceito pela CONTRATANTE;

7.2.17 Cumprir os prazos de execução das atividades, sob pena de aplicação das penalidades previstas neste termo, sem prejuízo à retenção de pagamento da parte inexecutada;



7.2.18 Remunerar os(as) profissionais por si contratados, não havendo qualquer vínculo específico entre o Consórcio Intermunicipal Grande ABC e os(as) referidos(as) profissionais;

7.2.19 Sob todos os aspectos, prestar os serviços mediante o uso da melhor técnica, visando a mais perfeita consecução dos resultados, obedecidas às especificações técnicas exigidas pelo Consórcio Intermunicipal Grande ABC;

7.2.20 Fornecer o material a ser usado no treinamento, quando necessário;

7.2.21 Relatar, de imediato, à CONTRATANTE toda e qualquer irregularidade observada em virtude da prestação de serviços.

Parágrafo Único – Os equipamentos e materiais fornecidos pela contratada deverão considerar a eficiência dos mesmos e custo de manutenção que esteja na média do mercado.

CLÁUSULA OITAVA DAS SANÇÕES

8.1. São aplicáveis as sanções previstas na Lei Federal nº 10.520/02, e subsidiariamente da Lei Federal nº 8.666/93, com as alterações posteriores, e demais normas pertinentes, a seguir indicadas:

- I. Advertência;
- II. Multa.
- III. Suspensão temporária de participar em licitação e impedimento de contratar com o Consórcio, nos termos indicados no subitem 8.12;
- IV. Declaração de inidoneidade para licitar ou contratar com a Administração Pública;

8.2. A multa pela recusa da adjudicatária em assinar o Contrato ou em retirar o instrumento equivalente, dentro do prazo estabelecido neste Edital será de 10% (dez por cento) do valor da proposta comercial, sem prejuízo da aplicação da pena de suspensão temporária do direito de licitar e contratar com o Consórcio Intermunicipal Grande ABC, pelo prazo de até 2 (dois) anos.

8.3. Multa por atraso: 1% (um por cento) por dia sobre o valor da parcela em atraso, até o limite de 10% (dez por cento), podendo o Consórcio a partir do 10º dia considerar rescindido o Contrato, sem prejuízo das demais sanções cabíveis.

- 8.4.** Multa por inexecução parcial do Contrato: 10% (dez por cento) sobre o valor da parcela inexecutada.
- 8.5.** Multa por inexecução total do Contrato: 10% (dez por cento) sobre o valor total do Contrato.
- 8.6.** Multa de 10% (dez por cento), por descumprimento de quaisquer das obrigações decorrentes do ajuste, que não estejam previstas nos subitens acima, a qual incidirá sobre o valor total do Contrato.
- 8.7.** Perda da garantia oferecida se houver, em caso de culpa pela rescisão contratual.
- 8.8.** As penalidades são independentes e a aplicação de uma não exclui a das outras, quando cabíveis.
- 8.9.** Constatada a inexecução contratual ou a hipótese do subitem 8.2, será a Contratada intimada da intenção do Consórcio Intermunicipal Grande ABC quanto à aplicação da penalidade, concedendo-se prazo para interposição de defesa prévia, nos termos do art. 87, § 2º e § 3º da Lei 8.666/93.
- 8.10.** Não sendo apresentada a defesa prévia pela Contratada ou havendo o indeferimento da mesma quando interposta, o Consórcio providenciará a notificação da Contratada quanto à aplicação da penalidade, abrindo-se prazo para interposição de recurso administrativo, nos termos do artigo 109, I, "f" da Lei no 8.666/93.
- 8.11.** Decorridas as fases anteriores, o prazo para pagamento das multas será de 3 (três) dias úteis a contar da intimação da Contratada. A critério do Consórcio e sendo possível, o valor devido será descontado da garantia prestada, ou sendo esta insuficiente, será descontado dos pagamentos eventualmente devidos pelo Consórcio. Não havendo tais possibilidades, o valor será inscrito em dívida ativa, sujeitando a devedora a processo executivo.
- 8.12.** Sem prejuízo da aplicação de outras penalidades cabíveis, a empresa que, convocada dentro do prazo de validade de sua proposta, não celebrar o Contrato ou deixar de retirar o instrumento equivalente, deixar de entregar documentação exigida para a sessão pública ou apresentar documentação falsa, ensejar o retardamento da execução de seu objeto, não mantiver a proposta, falhar ou fraudar na execução do contrato, comportar-se de modo inidôneo ou cometer

fraude fiscal, ficará impedida de licitar e contratar com o Consórcio Intermunicipal Grande ABC, pelo prazo de até 2 (dois) anos, sem prejuízo das multas previstas em Edital, no Contrato e nas demais cominações legais.

CLÁUSULA NONA DAS DISPOSIÇÕES GERAIS

9.1. O presente Contrato reger-se-á segundo as disposições contidas na Lei Federal nº 10.520/02 e Lei Federal nº. 8.666/93 e posteriores alterações; no Código Civil, no que couber, pelas Cláusulas deste Contrato, do Contrato Fehidro nº 285/2018, pelo Edital e pela Proposta da Contratada inserta no Processo de Compras nº 107/2018.

CLÁUSULA DÉCIMA DO FORO

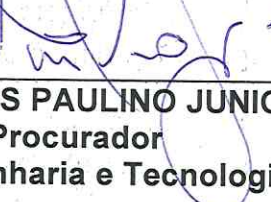
10.1. O foro competente para dirimir qualquer dúvida ou ação decorrente do presente Contrato é o foro da Comarca de Santo André, com renúncia expressa de qualquer outro, por mais privilegiado que seja.

Nada mais havendo a ser declarado, vai assinada pelas partes e testemunhas a tudo presente e de tudo cientes, em 03 (três) vias de igual teor e forma, para que produza os regulares efeitos de Lei e de Direito.

Santo André, 4 de novembro de 2019.



PAULO HENRIQUE PINTO SERRA
Prefeito de Santo André
Presidente do Consórcio Intermunicipal Grande ABC



DOMINGOS PAULINO JUNIOR
Procurador
Linear Engenharia e Tecnologia S/S

Testemunhas:



RG: 3227894-9

Edgard Brandão Junior
Secretário Executivo



RG: 8.948.665

Ricardo Roberto Costa
Procurador