
PMS – PREFEITURA MUNICIPAL DO SALVADOR
SECIS – SECRETÁRIA CIDADE SUSTENTÁVEL E INOVAÇÃO
CSPL – COMISSÃO SETORIAL PERMANENTE DE LICITAÇÃO
TR – TERMO DE REFERÊNCIA PROCESSO N.º 393/2017
CONSULTA PÚBLICA Nº 001/2017 – SECIS

1 – APRESENTAÇÃO

A estrutura urbana de Salvador, com o crescente surgimento de assentamentos subnormais e os problemas sociais daí decorrentes, tem nos aspectos morfológicos e topográficos do meio físico da cidade, um sério agravante: o relevo fortemente ondulado, a estrutura geológica e a alta pluviosidade, que se congregam para a ocorrência de eventos adversos como os deslizamentos de terra, desabamentos e alagamentos, atingindo principalmente a população moradora das áreas de risco.

Nos últimos dois anos a Defesa Civil vem recebendo grandes investimentos da Prefeitura Municipal de Salvador, reestruturando e imprimindo uma nova feição ao órgão, sob um novo paradigma com foco na prevenção, objetivando promover a segurança da população, por meio da redução dos desastres no Município.

Desta forma, a Prefeitura de Salvador pretende implantar um sistema para monitoramento de movimentação de terra em encostas, com sensores, que irão capturar as primeiras movimentações que antecedem os escorregamentos, visando acima de tudo a proteção de vidas humanas, alertando o corpo técnico da CODESAL, assim como a população residente na área de risco afetada.

O sistema a ser implantado irá somar-se ao sistema já existente e constituirá em elemento valioso para a Cidade, que irá permitir antecipar conhecimento de acidentes com muito maior eficiência colocando-a na vanguarda em termos de monitoramento de encostas

2 – JUSTIFICATIVA TÉCNICA

- Os sistemas atuais de monitoramento e alerta para áreas de risco de escorregamentos operados no Brasil e no exterior estão baseados fortemente no acompanhamento dos dados de chuva e de previsão meteorológica. O uso de sensores inerciais de alta sensibilidade de detecção de deformações nos terrenos de encostas, instalados nos terrenos em trechos identificados como de alta suscetibilidade de escorregar daria condições de municiar os atuais sistemas com dados diretos indicativos de prenúncio e perigo de evolução de processos de

escorregamentos, antes da ruptura efetiva do terreno, podendo possibilitar ações de evacuação preventiva das ocupações previamente cadastradas no entorno desses terrenos;

- No âmbito do Plano Preventivo de Defesa Civil - PPDC, os trabalhos de detecção de sinais, feições e deformações do terreno indicativas de risco iminente de ruptura, só podem ser realizados durante o período diurno. Durante a noite os trabalhos de vistoria técnica de risco iminente não são, tecnicamente, passíveis de serem feitos. Além disso, sob o ponto de vista de segurança, à noite e sob chuva forte, não é aconselhável expor o agente de defesa civil a situação de risco à sua integridade física. Não são raras as ocorrências de funcionários da defesa civil e dos bombeiros serem atingidos de forma fatal por escorregamentos durante suas ações visando salvar a vida de terceiros (<http://noticias.uol.com.br/cotidiano/ultimas-noticias/2013/03/18/agentes-da-defesa-civil-morreram-em-resgate-de-moradores-em-petropolis-rj.htm>). Outro ponto importante a ser destacado é que a maior parte das tragédias ocorridas em Salvador tem se dado à noite, principalmente durante a madrugada, quando as pessoas estão dormindo e têm baixa percepção dos riscos;
- A instrumentação geotécnica tradicional (extensômetros, inclinômetros e outros sensores) convencionalmente usada para monitorar situações específicas de deformações nas encostas, envolvendo obras de transposição como oleodutos e rodovias, com dados automáticos sendo transmitidos em tempo real, é muito cara para ser aplicada em larga escala para monitoramento de centenas a milhares de taludes em áreas de risco nas cidades brasileiras e é geralmente utilizada para monitorar processos de movimentações lentas nas encostas;
- A pesquisa realizada pelo CEMADEN em Salvador com a instalação de Estação Total Robotizada (ETR) que monitora a movimentação das encostas na área de Santo Antônio ainda não se apresentou como tecnicamente viável para ser usada em larga escala para todas as encostas da cidade. Apesar do sistema ter sido implantado no primeiro semestre de 2016, nenhum dado desse equipamento se encontra disponível para monitoramento pelo Centro de Monitoramento Alerta e Alarme da Defesa Civil (CEMADEC), em função do mesmo ainda se encontrar em fase de testes pelo CEMADEN. Algumas das restrições desse sistema:
 - a) emissão de sinais de laser que durante as chuvas perdem acuidade;
 - b) parte dos cerca de 100 prismas ou espelhos de reflexão instalados em diversos pontos da encosta estão sendo objeto de vandalismo e destruição;
 - c) os prismas e as áreas monitoradas requerem contínua manutenção e fiscalização, com respectivos custos para a prefeitura municipal, para manter sua integridade e campo visual de reflexão.

- Em razão da singularidade do uso de sensores inerciais para detectar movimentações de encostas, será necessário o acompanhamento de sua operação em caráter de teste piloto e devida validação técnica de seu potencial de aplicação em larga escala. Esse trabalho, com base nos dados advindos de cada sensor, individualmente e de forma integrada, orientará o conteúdo dos dashboards e respectivos painéis de controle, para a plataforma de visualização e controle de risco da CODESAL;
- A validação do uso de sensores de relativo baixo custo e boa sensibilidade para detectar risco iminente de rupturas representará, sob o ponto de vista técnico e operacional, um avanço substancial na capacidade de tomada de decisão preventiva da CODESAL, com a possibilidade de seu uso em larga escala para monitorar dezenas de outras encostas com cenários de risco crítico de escorregamentos na cidade, até a eliminação do problema com as ações de natureza estrutural.

3 – OBJETO

3.1. Contratação de empresa especializada para o fornecimento e implantação de um sistema de monitoramento de movimentação de terra, composto de inerciais instalados no subsolo, equipamentos de captura e análise dos sinais e respectivo software e bando de dados que irá registrar as primeiras movimentações que antecedem o escorregamento de terra em encostas, para a consolidação do Programa Municipal de Redução de Riscos – PMRR, em Salvador.

4 – ESCOPO

4.1. Implantação de sistema de monitoramento das condições de estabilidade das encostas, a partir da instalação de sensores inerciais para detectar sinais de instabilidade que antecedem escorregamentos de terra. Considerando para essa contratação inicial um projeto piloto para validação da tecnologia e ajustes necessários.

4.1.1. Para efeito a CODESAL escolheu a área de risco do Bom Juá – Marotinho, com a implementação de soluções específicas de tratamento e análise desses dados para complementar os sistemas de monitoramento de risco de escorregamentos utilizados no Centro de Monitoramento e Alerta da Defesa Civil – CEMADEC, setor da CODESAL responsável por esta função, e as ações de redução de risco, contemplando as seguintes atividades:

Apresentar método de caracterização geológico-geotécnica para identificação dos trechos mais suscetíveis e vulneráveis a escorregamentos, a serem objeto da instalação dos sensores de movimentação de terreno;

- Realizar trabalhos de campo para identificação e caracterização dos pontos de instalação dos sensores;
- Instalar os sensores nos pontos previamente identificados, e aprovados;
- Realizar teste de validação de transmissão e captura, individualizadas, dos dados dos sensores instalados com sua adequada integração à plataforma dos sistemas utilizados na CODESAL, e disponibilização de informações correlatas via web, com segurança de encriptação e acesso, previamente discutida e aprovada junto à área de TI da CODESAL;
- Como parte do conjunto de software, criar base de dados específicos dos sensores e disponibilizar documentação e acesso a essa base aos técnicos da área de TI da CODESAL;
- Definir critérios de análise, validação e de tomada de decisão integrados à lógica do PPDC de escorregamentos de Salvador e elaborar protocolos de procedimento operacional padrão da CODESAL envolvendo a operação e manutenção dos sensores;
- Implantar os aplicativos e painéis específicos de visualização e controle dos dados dos sensores integrados ao sistema de gerenciamento de dados da CODESAL;
- Realizar testes do uso de sensores para sua aplicação em planos preventivos de defesa civil;
- Realizar adequações específicas de painéis de exibição, consonantes com as aplicações instaladas para visualização gráfica dos dados de pluviometria integrados aos dados de sensores, segundo a lógica de operação do PPDC;
- Desenvolver estudos para implementação de banco de dados, com capacidade de gestão de grandes volumes de dados de diversas fontes, em conjunto com a área de TI da CODESAL, para fins, análise de dados históricos e projeção de cenários futuros, com objetivo de redução de risco de desastres naturais de Salvador;
- Implantar sistema web de visualização de dados de natureza meteorológica e de detecção de sinais de movimentação de terreno, disponibilizando documentação técnica completa à equipe de TI da CODESAL;
- Realizar reuniões por vídeo conferência ou na forma presencial para apresentação do andamento e resultados preliminares dos serviços referentes a cada etapa dos serviços, ou sempre que for demandado, num prazo máximo de 48 horas.

- Realizar ajustes e aprimoramentos dos produtos desenvolvidos segundo solicitação da CODESAL;
- Elaborar relatório com os resultados finais do projeto.

5 – COORDENAÇÃO

5.1. Somente será aceito para coordenação dos trabalhos, profissional pertencente ao quadro da empresa, como responsável técnico, comprovado através de Carteira Profissional e Certidão de Registro e Quitação Jurídica junto ao respectivo conselho. Este profissional deverá responder pela contratada nos assuntos técnicos administrativos, bem como participar de reuniões.

6 – DOS CUSTOS PARA A ENTREGA DO PRODUTO

6.1. A empresa contratada arcará com todos os custos associados à apresentação da proposta, inclusive visitas às áreas de instalações e os custos na realização das atividades necessárias para a entrega dos produtos, inclusive deslocamento de equipe. No preço final dos serviços propostos deverão estar inclusas todas as despesas concernentes à mão-de-obra, material, tributos, taxas, serviços de terceiros, encargos sociais, alimentação, ferramentas, equipamentos, maquinários, seguros, bonificação e despesas indiretas (BDI), alvarás e licenças, ligações provisórias e definitivas, bem como toda e qualquer despesa indireta necessária à completa execução do serviço, desde o seu início até a sua conclusão.

7 – PRAZO DE EXECUÇÃO E CRONOGRAMA:

7.1. Para execução das atividades contidas no escopo deste Termo, será observado o prazo de **12 (doze) meses** corridos, de acordo com o cronograma abaixo:

ETAPAS	PRAZO DE EXECUÇÃO (meses)												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Levantamento e Análise de Dados de interesse a este projeto													
Elaboração e apresentação do projeto objeto desta													
Implantação do banco de dados, processamento de dados de pluviometria e visualização gráfica dos dados processados													

Fornecimento, e processamento de dados de movimentação de terreno e visualização gráfica												
Integração dos dados dos sensores geotécnicos com os dados de pluviometria da CODESAL/CEMADEC, em uma mesma base de dados, incluído aí dados de pluviometris disponibilizados pelo CEMADEN												
Entregar documentação completa dos produtos, incluído manuais técnicos e de usuário.												
Apresentação dos resultados finais do projeto												

8 – PAGAMENTOS

8.1. O pagamento será realizado após entrega dos relatórios com a prestação dos serviços definidos no cronograma de execução de cada etapa, mediante apresentação de nota fiscal, acompanhada da respectiva fatura atestada e ocorrerá até o 30^º (trigésimo) dia posterior a data de sua aprovação.

9 – FISCALIZAÇÃO DA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

9.1. A fiscalização da execução dos serviços será de responsabilidade da Coordenação das Ações de Prevenção e Redução de Riscos que presidirá comissão para acompanhamento e fiscalização dos produtos entregues.

Serão atribuições da Comissão:

- a) Aprovar os relatórios, execução dos serviços e propor eventuais ajustes;
- b) Propor eventuais ajustes no cronograma;
- c) Dirimir dúvidas operacionais formuladas pela empresa;
- d) Aceitar os produtos entregues pela contratada;
- e) Aprovar os pagamentos parciais e finais;
- f) Decidir sobre outras questões relacionadas às Especificações Técnicas;
- g) Serão realizadas reuniões entre a contratada e a Equipe de Fiscalização, no momento da entrega dos relatórios mensais. Além disso, a Comissão terá autonomia para, quando julgar necessário, solicitar que as dúvidas da contratada sejam formuladas por escrito, bem como requerer esclarecimentos adicionais acerca de princípios, metodologias, critérios e conclusões. A contratada deve manter a contratante informada sobre qualquer evento que

dificulte ou interfira na execução normal dos serviços com a necessária antecedência para que a contratante tome as providências necessárias.

10 – GARANTIA

10.1. Deverá ser apresentado garantia para todos os produtos objetos da contratação, por um período de 12 (doze) meses.

9 – PROPRIEDADE DOS RESULTADOS

9.1. A Secretaria Cidade Sustentável e Inovação - SECIS, aqui representada pela CODESAL, será única e exclusiva proprietária de todos os produtos objeto desse Termo de Referência – TR, os softwares, hardwares e todos os trabalhos resultantes do mesmo, resguardando o total direito de uso sem ônus e, ainda o direito de continuar o desenvolvimento do projeto de forma independente ao término do contrato sem que haja necessidade de indenização entre as partes.

10 – ORIGEM DOS RECURSOS

10.1. Para custeio da prestação dos serviços, objeto deste Termo, os recursos serão provenientes do orçamento da SECRETARIA DE CIDADE SUSTENTAVEL E INOVAÇÃO – SECIS/Defesa Civil de Salvador;

- Unidade Gestora nº 430003 UGCODESAL – Defesa Civil de Salvador;
- Projeto/Atividade: 15.182.0018.136901 – Modernização Tecnológica da Defesa Civil;
- Natureza Despesa: 33.90.39 – Outros Serviços de Terceiros – Pessoa Jurídica;
- Fonte de recursos: 0.1.00 – Tesouro.