



## **REPÚBLICA DE CABO VERDE**

### **TERMOS DE REFERÊNCIA (TOR)**

#### **CONSULTORIA NACIONAL PARA DESENVOLVIMENTO E IMPLEMENTAÇÃO DE PLATAFORMA PARA OPERACIONALIZAÇÃO DE SOLUÇÕES DIGITAIS PARA A GESTÃO DE INFORMAÇÃO LABORATÓRIO NO ÂMBITO DE UMA SÓ SAÚDE**

##### **1. INTRODUÇÃO**

O Governo da República de Cabo Verde, através do Programa de Segurança em Saúde para a África Ocidental e Central (HeSP), tem vindo a fortalecer os sistemas nacionais de informação, com especial enfoque na área da saúde.

A experiência recente de resposta à pandemia, bem como o surgimento de novas ameaças biológicas, zoonóticas e ambientais, evidenciou a necessidade de plataformas tecnológicas integradas e alinhadas com o Regulamento Sanitário Internacional (RSI2005).

A informatização dos laboratórios públicos surge, por isso, como uma prioridade estratégica, permitindo melhorar a rastreabilidade das amostras, reduzir erros operacionais, agilizar a produção de resultados e integrar informação crítica com sistemas nacionais como o DHIS2, o SIS e as plataformas da abordagem Uma Só Saúde.

A implementação de um sistema informatizado e interoperável para os laboratórios das estruturas e serviços do Ministério da Saúde integrado com os Ministerios/Insituições com sistema de gestão laboratorial, constitui um passo essencial para reforçar a vigilância epidemiológica, apoiar a investigação científica e assegurar dados fiáveis e atempados para a tomada de decisão.

O Ministério da Saúde assume a responsabilidade de modernizar os mecanismos de recolha, tratamento e utilização de dados, garantindo maior eficiência, qualidade e interoperabilidade entre os diferentes subsistemas que suportam a gestão da saúde pública.

Este Termo de Referência enquadra-se, assim, na necessidade de contratar uma empresa especializada para conceber, desenvolver, implementar e capacitar o uso de uma solução moderna, segura e alinhada com as boas práticas internacionais de gestão laboratorial.

## 2. Objetivo Geral:

Contratar uma firma de consultores especializada para o desenho, implementação e treinamento de um sistema informatizado para laboratórios de saúde pública, alinhado às melhores práticas internacionais e interoperável com os sistemas nacionais e regionais.

### 2.1 Objetivos Específicos

1. Fazer o levantamento e análise dos processos laboratoriais atuais (fluxo de amostras, testes, resultados, relatórios).
2. Definir requisitos funcionais e técnicos do sistema informatizado.
3. Projetar a arquitetura do sistema, garantindo interoperabilidade e segurança de dados.
4. Desenvolver, instalar e configurar o software, incluindo módulos de:
  - Gestão de amostras e resultados
  - Controle de qualidade
  - Relatórios e dashboards
  - Integrar e organizar dados de investigação científica
5. Capacitar os profissionais laboratoriais e administrativos no uso do sistema.
6. Garantir suporte técnico e manutenção por um período definido, de 06 meses, após a entrega final do projeto.

## 3. TAREFAS DA EMPRESA

Tarefas	Descrição
Tarefa 1	Elaboração do plano e metodologia de trabalho da consultoria
Tarefa 2	<b>Levantamento e análise de processo</b> Avaliar a infraestrutura tecnológica e a capacidade de interoperabilidade existente dos laboratórios nos setores da saúde humana, animal e ambiental Realizar visitas a 20 laboratórios (INSP - 6, Laboratórios clínicos públicos -12, laboratório da veterinária -1 e do INIDA -1 Realizar entrevistas a dirigentes superiores e diretores dos laboratórios Mapear fluxos laboratoriais e de informação Identificar lacunas e necessidades
Tarefa 3	<b>Definição de requisitos</b>

	<p>Funcionais: registo de amostras, resultados, relatórios, alertas</p> <p>Técnicos: integração com DHIS2, LIMS existentes, conformidade HL7/FHIR</p> <p>Segurança: criptografia, autenticação, backup, logs</p>
<b>Tarefa 4</b>	<p><b>Desenvolvimento do Sistema</b></p> <p>Arquitetura cliente-servidor ou <i>cloud</i> híbrida</p> <p>Interface amigável para laboratórios</p> <p>Dashboards e relatórios customizáveis</p> <p>Integração com sistemas de vigilância nacional</p>
<b>Tarefa 5</b>	<p><b>Capacitação</b></p> <p>Treinamento presencial e remoto</p> <p>Manual de usuário</p> <p>Procedimentos operacionais padrão (POP)</p>
<b>Tarefa 6</b>	<p><b>Testes e validação</b></p> <p>Testes funcionais, de desempenho e segurança</p> <p>Ajustes de acordo com feedback</p> <p>Validação final com usuários</p>
<b>Tarefa 7</b>	<p>Apresentar os documentos preliminares à CMINC.</p> <p>Recolher comentários setoriais</p> <p>Integrar revisões e produzir relatório e versão final.</p>
<b>Tarefa 8</b>	<p><b>Suporte e manutenção</b></p> <p>Suporte técnico mínimo de 6 meses</p> <p>Atualizações e patches de segurança</p>

#### 4. PRODUTOS A SEREM ENTREGUES

Item	Produtos	Prazo de entrega	Percentagem pagamento
P1	Plano e metodologia de trabalho da consultoria	10 dias uteis após a assinatura do contrato	10%
P2	Documento de especificações técnicas e funcionais do sistema	20 dias uteis após a assinatura do contrato	15%
P3	Software instalado e configurado em todos os 20 laboratórios	15 dias uteis após a entrega e validação do P2	15%
P4	Dashboards e relatórios integrados	15 dias uteis após a entrega do P3	15%
P5	Manual de usuário e SOPs	20 dias uteis após a realização do P4	15%

P6	Treinamento completo da equipa e certificado de conclusão	20 dias uteis após a realização do P5	20%
P7	Relatório final de implementação e avaliação	20 dias uteis após a realização do P6	10%

## 5. Principais Ganhos

O fortalecimento dos laboratórios é essencial para garantir a deteção precoce de epidemias, monitorização de doenças transmissíveis, resistência antimicrobiana e segurança alimentar. A informatização permitirá:

- a) Gestão eficiente de amostras e resultados laboratoriais;
- b) Integração com sistemas nacionais de vigilância epidemiológica;
- c) Acesso rápido a dados para tomada de decisão;
- d) Redução de erros e melhoria da qualidade analítica;
- e) Integração com o Sistema de Informação Sanitária (SIS);
- f) Mudar o paradigma do serviço;
- g) Passar para o sistema sem papel;
- h) Registo Eletrónico dos processos;
- i) Permitir obter indicadores de indicadores de incidência e prevalência;
- j) Portabilidade;
- k) Integração; e
- l) Interoperabilidade.

## 6. PERFIL DA EMPRESA E COMPOSIÇÃO DA EQUIPA

### Empresa

Os resultados esperados serão assegurados por uma empresa com o seguinte perfil:

- Experiência no desenvolvimento e implementação de soluções de sistemas de informação em saúde;
- Experiência comprovada no desenvolvimento e implementação de sistemas de informação;
- Ter desenvolvido mais de 3 (três) projetos na área do sistema de informação em saúde;

- Conhecimento aprofundado do sector da saúde;
- Domínio da língua portuguesa e conhecimento do inglês;
- Experiência na implementação de sistemas de informação que respondam aos desafios da interoperabilidade, integração e portabilidade; e
- Mais de 5 anos de experiência no desenvolvimento e implementação de soluções de sistemas de informação em saúde;

Parte do desenvolvimento da solução “**vigilância e gestão de serviços de rotina**” pode ser realizada na sede do fornecedor.

A empresa deve apresentar uma equipa mínima com os seguintes especialistas:

- **Leader:**
  - ✓ Licenciatura em Tecnologias de Informação, Engenharia Informática ou áreas afins;
  - ✓ Mínimo de 7 anos de experiência em sistemas de informação em saúde;
  - ✓ Experiência comprovada em gestão de projetos de desenvolvimento e implementação de sistemas de informação;
  - ✓ Experiência em projetos com interoperabilidade e integração de sistemas (ex.: APIs, HL7/FHIR – desejável);
  - ✓ Experiência em coordenação de equipas multidisciplinares;
  - ✓ Conhecimento do contexto institucional do setor da saúde será valorizado;

Competências técnicas essenciais do leader:

- ✓ experiência comprovada na gestão de projetos preferencialmente de transformação digital em saúde;
- ✓ Domínio de metodologias de gestão de projetos;
- ✓ Experiência na definição de:
  - Planos de trabalho;
  - Cronogramas;
  - Indicadores de desempenho (KPIs);
  - Mecanismos de monitorização e avaliação;
  - Conhecimento sólido de Sistemas de Informação em Saúde (HIS);
  - Laboratory Information Systems (LIS/LIMS);
  - Capacidade de garantir integração entre sistemas (saúde humana; saúde animal e saúde ambiental - abordagem Uma Só Saúde).

- Experiência em desenho de fluxos de trabalho digitais, módulos de sistemas, dashboards e relatórios.

- **Analista**

- ✓ Licenciatura em Tecnologias de Informação, Engenharia Informática ou áreas afins;
- ✓ Mínimo de 5 anos de experiência em análise de sistemas de informação;
- ✓ Experiência em levantamento de requisitos, modelação de processos e desenho funcional;
- ✓ Conhecimento de sistemas de informação em saúde;
- ✓ Experiência em documentação funcional e interação com utilizadores finais;

- **Programadores:**

- ✓ Licenciatura em Engenharia Informática, Computação ou áreas afins;
- ✓ Mínimo de 5 anos de experiência em desenvolvimento de sistemas;
- ✓ Experiência em desenvolvimento de aplicações web e APIs;
- ✓ Conhecimento de integração de sistemas (REST, JSON, XML);
- ✓ Experiência com bases de dados relacionais (ex.: PostgreSQL, MySQL);
- ✓ Conhecimento de práticas de segurança aplicadas ao desenvolvimento de software;

Competências técnicas:

- ✓ competências multidisciplinares que combinem engenharia de software e arquitetura de sistemas, conhecimento demonstrado de Laboratory Information Systems (LIS) ou Laboratory Information Management Systems (LIMS);
- ✓ Conhecimento de fluxos laboratoriais (registo de amostras, rastreabilidade, resultados laboratoriais, controlo de qualidade, interoperabilidade em saúde, gestão de dados e segurança da informação,
- ✓ Capacidade de desenvolver interfaces intuitivas para utilizadores técnicos e não técnicos e experiência em plataformas multilingues e adaptadas a contextos locais.

- **Web designer:**

- ✓ Licenciatura em Tecnologias de Informação, Multimédia, Engenharia Informática ou áreas afins, com um

- ✓ Mínimo de 5 anos de experiência como web designer e responsável pela imagem do sistema.
- ✓ Experiência em desenho de interfaces para sistemas web;
- ✓ Conhecimento em usabilidade e experiência do utilizador;
- ✓ Experiência em sistemas empresariais será valorizada.

Além das competências profissionais específicas de cada membro da equipa são altamente valorizadas as seguintes competências:

- ✓ Pensamento analítico e resolução de problemas complexos;
- ✓ Capacidade de trabalho em equipa multidisciplinar;
- ✓ Comunicação com profissionais não técnicos;
- ✓ Sensibilidade para contextos institucionais e de saúde pública;
- ✓ Orientação para resultados e impacto.

## **7. Local da Consultoria**

O trabalho será realizado na Praia, Cabo Verde.

## **8. Estrutura de Gestão e Logística de Trabalho**

A firma de consultoria será acompanhada por uma equipa de seguimento designada para facilitar os contactos e prestar o suporte necessário ao desenvolvimento da consultoria.

A firma de consultoria reportar-se-á à equipa de seguimento do Instituto Nacional de Saúde Pública INSP e do Gabinete Técnico Gabinete de Tecnologia, Comunicação e Informação em Saúde (GTCIS) para todas as questões técnicas relacionadas com a implementação da solução.

Para questões administrativas e de gestão contratual, a firma de consultoria reportar-se-á à Unidade de Gestão de Projetos Especiais (UGPE) do Ministério das Finanças.

## **9. Duração da Consultoria**

A duração total da consultoria não deverá ultrapassar 120 dias úteis, incluindo atividades presenciais e entrega do relatório final.

## **10. SUPERVISÃO E COORDENAÇÃO**

A supervisão, gestão e coordenação da consultoria é da responsabilidade do Ministério da Saúde e da Unidade de Gestão de Projetos Especiais (UGPE) do Ministério das Finanças.

## **11. COMPROMISSOS DA ENTIDADE RESPONSÁVEL**

- Identificar a equipa técnica que irá acompanhar o trabalho da consultoria nas diferentes etapas previstas;
- Facilitar os contatos com as instituições que estarão envolvidas nesta intervenção;
- Fornecer toda a documentação/informação necessária e solicitada pela consultoria que irá prestar este serviço;
- Apoiar na identificação dos profissionais das entidades que irão participar nas formações;
- Informar à UGPE sobre o andamento dos trabalhos e qualquer constrangimento identificado.

## **12. PROPRIEDADE INTELECTUAL E TÉCNICA DOS PRODUTOS A DESENVOLVER**

Os produtos desenvolvidos a pedido do beneficiário permanecerão sob a propriedade intelectual do Ministério da Saúde, bem como todos os seus elementos.

## **13. Infraestrutura Tecnológica**

A solução deve ser implementada em uma infraestrutura composta por dois ambientes discretos:

- O ambiente de produção, hospeda os servidores, software, serviços e armazenamento, a fim de que a solução “vigilância e gestão de serviços de rotina” funcione e seja disponibilizado aos usuários finais. É o ambiente que é monitorado e analisado constantemente quanto ao desempenho, a fim de rastrear problemas logo, antes que os problemas de desempenho cheguem aos usuários finais;
- O ambiente de preparação, que é uma cópia completa do ambiente de produção (infraestrutura de software), com o objetivo principal de ser usado para testes de

novas versões de software, configurações, upload de arquivos para fins de teste e qualquer coisa relacionada a informações que precisam ser validadas antes de abrir o capital no ambiente de produção;

- Um sistema para implementação, dimensionamento e gerenciamento automatizados de aplicativos containerizados (ex. CI/CD, Kubernetes);

#### **14. Requisitos Mínimos do Provedor de Serviços de Hospedagem**

A solução “vigilância e gestão de serviços de rotina” de alojamento será da responsabilidade do Ministério da Saúde e exige-se que o alojamento fornecido esteja localizado em Cabo Verde. O fornecedor da solução deve estimar os requisitos mínimos para os serviços de alojamento para cada um dos seguintes elementos:

- **Capacidade dos servidores** (ex: CPU, RAM, armazenamento, infraestrutura geral) para garantir a escalabilidade e nenhum ou tempo de inatividade mínimo durante o dimensionamento é aceito.
- **Serviço de suporte de backup** para backups completos de imagem do sistema (snapshots) ou backup de serviço granular dos servidores disponíveis. Snapshots sob demanda ou agendados.
- **Largura de banda** para disponibilidade de alta qualidade atendendo a várias solicitações de conexão em servidores e clientes.
- **Conexão para** conexão de rede de alta velocidade entre instâncias para comunicação instantânea entre servidores de aplicativos e bancos de dados.

#### **15. REQUISITOS DE TECNOLOGIA**

As tecnologias referidas neste documento representam o ambiente atual do sistema de informação em saúde e das plataformas do Estado. O fornecedor não está limitado a estas tecnologias, podendo propor soluções alternativas, desde que assegure a interoperabilidade com plataformas nacionais, nomeadamente PDEX, DHIS2 e Autentika.

IGRP WEB		
NOME	FUNCIONALIDADES	DESCRIÇÕES
TECNOLOGIA UTILIZADA	1. SITE DO IGRP	<ul style="list-style-type: none"> <li>• É desejável que as novas soluções sejam compatíveis com o ecossistema tecnológico do Estado, incluindo a plataforma Web IGRP, sempre que aplicável. No entanto, o uso da plataforma IGRP não é obrigatório, podendo o fornecedor propor soluções alternativas, desde que garantam a interoperabilidade com os sistemas nacionais e o cumprimento dos requisitos técnicos definidos;</li> <li>• Consequentemente, baseia toda a sua lógica no princípio de "Escreva uma vez, leia muitos", ou seja, a informação não é duplicada dentro da Administração e pode ser acessada em todas as instituições.</li> </ul>
	2. TALEND	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O Talend é utilizado no desenvolvimento da aplicação SIS no processo de extração, limpeza e carregamento de dados;</li> <li>• Talend é um projeto de integração de dados Open-Source baseado em Eclipse que suporta implementações orientadas por ETL (Extract Transform and Load) e é fornecido para implantação local. Talend Open Studio é usado principalmente para integração entre sistemas operacionais, bem como para ETL para Business Intelligence e Data Warehousing, e para migração;</li> <li>• O Talend oferece uma visão completamente nova, refletida na forma como utiliza a tecnologia no seu modelo de negócio.</li> </ul>
	3. WSO2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O WSO2 é utilizado no desenvolvimento da aplicação SIS na fase inicial, no processo de carregamento de dados previamente armazenados em Oracle pelo IGRP PL/SQL, que serão processados e armazenados na base de dados PostgreSQL;</li> <li>• WSO2 oferece uma plataforma de produtos de middleware que é um software de computador que fornece serviços para aplicações de software além daqueles disponíveis através do sistema operacional.</li> <li>• WSO2 é um grande contribuidor para projetos de serviços Web Apache, <a href="https://es.wikipedia.org/wiki/Apache_Software_Foundation">https://es.wikipedia.org/wiki/Apache_Software_Foundation</a> incluindo Apache Axis2, Rampart Apache, Apache Synapse, Apache Axiom e muitos mais.</li> </ul>

	<p><b>4. PDEX</b> [EN]</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O PDEX é a principal plataforma de integração e interoperabilidade do Estado. Toda a integração para interoperabilidade de dados entre instituições estatais deve ser feita através da plataforma PDEX. Esta plataforma fornece mecanismos de segurança seguros e robustos para acessar dados armazenados em bancos de dados críticos do governo por meio de APIs.</li> <li>• As APIs são disponibilizadas numa loja online onde os programadores as podem explorar, inscrever e consumir. Cada API tem sua própria documentação que inclui os parâmetros de entrada, os dados retornados, os respetivos pontos finais e as condições de acesso.</li> <li>• O consumo de uma API requer autorização prévia da entidade responsável pelos dados. Após a autorização necessária, o responsável técnico pela API garante as configurações apropriadas para o seu consumo, incluindo o fornecimento de uma conta, caso ainda não exista, e a atribuição de permissões específicas. Qualquer API que trate de dados pessoais requer a autorização da Comissão Nacional de Proteção de Dados (CNPM) como parte do processo de autorização. O proprietário do pedido, MS, deve conduzir o processo de autorização.</li> <li>• Cada API segue uma arquitetura REST e é caracterizada por um endereço da Web protegido por mecanismos de autorização padrão, como o OAuth 2.0.</li> </ul>
	<p><b>5. AUTENTICAÇÃO</b> CIDADE</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A Autentika é a plataforma estatal de gestão de identidade e autenticação eletrónica de Cabo Verde. Facilita a identificação segura e fiável entre os cidadãos e os prestadores de serviços em linha. Para melhorar a experiência de utilização destes serviços, a Autentika fornece o serviço Single Sign-on (SSO);</li> <li>• Para que o aplicativo autentique seus usuários via Autentika, ele deve ser registrado como um provedor de serviços nele ;</li> <li>• Para o registro será necessário fornecer url de redirecionamento de login e url de redirecionamento de logout para a equipe Autentika. Com este registo, a equipa da Autentika fornece um identificador único para a aplicação (ID do Cliente) e uma chave secreta (Segredo do Cliente) exclusiva para a aplicação. Com esses dados, o aplicativo pode ser codificado para se conectar com as soluções de logon único da</li> </ul>

		<p>Autentika via OpenID Connect ou mecanismos semelhantes. Mais detalhes sobre o fluxo de integração e autenticação podem ser encontrados em:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>○ <a href="https://autentika.gov.cv/authenticationendpoint/desenvolvedores.do">https://autentika.gov.cv/authenticationendpoint/desenvolvedores.do</a>.</li></ul>
--	--	--

## 16. DESENVOLVIMENTO CONJUNTO

O NOSI tem sido a parte tecnológica por excelência do Ministério da Saúde, seja no desenvolvimento de soluções, manutenção, treinamento e implementação, e especialmente no fornecimento de soluções de rede e armazenamento.

O NOSI prestará apoio técnico ao fornecedor selecionado, nomeadamente no acesso à arquitetura de software do SIS e à documentação técnica dos módulos existentes, bem como na facilitação da integração com as plataformas e infraestruturas tecnológicas do Estado. Este apoio será assegurado independentemente das tecnologias adotadas pelo fornecedor, desde que compatíveis com os requisitos de interoperabilidade definidos.

Tendo em conta que as soluções existentes foram desenvolvidas pela NOSI, propomos que, neste projeto, as tarefas de integração sejam realizadas em conjunto.

As negociações e os contratos com o NOSI são da exclusiva responsabilidade do Ministério da Saúde.