



República de Moçambique

MINISTÉRIO DA SAÚDE
Direcção de Planificação e
Cooperação
Departamento de Informação para a
Saúde



**MOZAMBICAN OPEN
ARCHITECTURES, STANDARDS AND
INFORMATION SYSTEMS**
Avenida Julius Nyerere, nº 3326 –
Condomínio Diplomatic Village, Casa nº 1
Tels: 21902424 - 823069636 -
843069636 - web:
<http://www.moasis.org.mz> - Maputo
- Moçambique



Physical Address Unit D11, Westlake
Square, Bell Crescent, Westlake, Cape
Town

Postal Postnet Suite 280, Private Bag X26,
Tokai 7966, South Africa

Tel+27 (0)21 701 0939 **Fax**+27 (0)21
701 1979

E-mail info@jembi.org

Website www.jembi.org

Manual de Administração do SISMA

Sistema de Informação de Saúde para Monitoria e Avaliação

Junho de 2015

Versão 1.1

AGRADECIMENTOS

O MOASIS (mozambican open architectures, standards and information systems) expressa os seus agradecimentos a:

- Jembi Health Systems;
- Departamento de Informação para a Saúde do Ministério da Saúde da República de Moçambique;
- Pessoal das Direcções Provinciais de Saúde e respectivos Serviços Distritais de Saúde, Mulher e Acção Social (SDSMAS), em particular os técnicos dos Núcleos de Estatística e Planificação (NEPs) e Médicos Chefes Distritais de Saúde incluindo o pessoal das unidades sanitárias envolvidas.
- CDC (U.S. Centers for Disease Control and Prevention).
- e a todos aqueles que directa ou indirectamente contribuíram pessoal ou institucionalmente e de forma desinteressada mas preciosa para a produção e divulgação do presente manual e para o sucesso deste projecto em geral.



"O desenvolvimento do presente manual e do respectivo projecto beneficiaram do apoio do Acordo de Cooperação entre o Departamento de Saúde e Serviços Humanos, Centros para o Controle de Doenças e Prevenção - Divisão de HIV/SIDA Global e Jembi Health Systems/MOASIS [Co-operative Agreement N° U2G/PS002815-02]. O seu conteúdo é da exclusiva responsabilidade dos autores e não representa necessariamente a posição oficial do CDC. "

Índice

1	Introdução	4
1.1	Objectivo	4
1.2	Âmbito	4
1.3	Audiência.....	4
1.4	Definições e Acrónimos	4
2	Enquadramento.....	5
3	Servidor Central.....	6
3.1	Pré-requisitos do Servidor	6
3.2	Instalação e Configuração	6
3.3	Acesso ao SISMA	12
4	Máquinas Cliente	13
4.1.1	Pré-requisitos das máquinas cliente.....	13
4.1.2	Instalação e Configuração	13
4.1.3	Acesso ao sisma.....	13
5	Continuidade e Manutenção	14

1 Introdução

1.1 Objectivo

O presente documento tem como objectivo fornecer as informações para instalação e configuração das ferramentas necessárias para o funcionamento do SISMA a nível de servidor central e de clientes.

1.2 Âmbito

O âmbito deste documento é consolidar a informação e passos usados necessários para a instalação e configuração do SISMA em um servidor central e nos clientes.

1.3 Audiência

A audiência deste documento é constituída pela entidade contratante Jembi/MOASIS responsável pela especificação e validação do sistema, bem como pela equipa de projecto que venha a ser designada para participar no projecto e pelos elementos da Critical Software que serão responsáveis pelos trabalhos a desenvolver.

1.4 Definições e Acrónimos

Acrónimo	Descrição
CSW	Critical Software, SA
MISAU	Ministério da Saúde
SGBD	Sistema de Gestão de Base de Dados
SISMA	Sistema de Informação de Saúde para Monitoria e Avaliação
TBC	A confirmar

Tabela 1: Acrónimos

2 Enquadramento

O presente documento pretende sistematizar os passos necessários para a instalação do SISMA, a nível de servidor central. No caso do servidor central, a instalação será efectuada em modo on-line (com conectividade à internet) 2 instâncias da aplicação SISMA, sendo uma para a produção e outra para consulta de dados históricos. No caso dos clientes, a mesma será on-line.

O SISMA suporta sistemas operativos que possuam uma versão do Java Runtime Environment 6 ou superior, onde se incluem o Windows, Linux ou Mac. A nível de base de dados, o SISMA suporta diferentes tipos de base de dados relacionais, como o PostgreSQL, MySQL, H2 ou Derby.

Apesar do SISMA suportar diferentes sistemas operativos, motores de base de dados e servidores aplicativos, o foco deste documento é o ambiente especificado para o Ministério da Saúde de Moçambique no âmbito do presente projecto, sendo o mesmo constituído pelas seguintes componentes:

- Servidor Central
 - Sistema Operativo: **Ubuntu 12.04 LTS**
 - Motor de BD: **PostgreSQL**
 - Servidor Aplicacional: **Tomcat**

- Clientes On-Line
 - Sistema Operativo: **Windows XP ou superior**
 - Motor de BD: Não Aplicável (acesso on-line à bd central via browser)

Nos capítulos seguintes são detalhados os passos a seguir para a correcta instalação do SISMA a nível central e acesso a nível provincial e distrital. A nível do servidor central, dada a quantidade de tecnologias e dependências, a instalação deverá ser manual e seguindo os passos detalhados neste documento.

Para informações mais avançadas sugere-se a leitura da documentação oficial das tecnologias em causa.¹

¹ <http://www.ubuntu.com/>, <http://www.postgresql.org/>, <http://tomcat.apache.org/>

3 Servidor Central

3.1 Pré-requisitos do Servidor

O SISMA é uma aplicação com uma base de dados intensiva e requer que o servidor tenha memória RAM, número de núcleos de CPU e disco rígido adequados. Estas recomendações devem ser consideradas como regras de ouro, e não como medidas exactas. O SIS-MA escala linearmente de acordo com a quantidade de RAM e número de núcleos de CPU disponíveis, então quanto mais se puder ter melhor será o funcionamento da aplicação.

- Memória RAM: Pelo menos 1 GB de memória por cada 1 milhão de registo de dados colectados por mês ou por 1000 usuários concorrentes. Pelo menos 4 GB por uma instância pequena, 12 GB para uma instância média.
- Núcleo de CPU: 4 Núcleos de CPU para instância pequena e 8 para média ou larga instância.
- Disco: Idealmente use o disco SSD, caso contrário use um disco de 7200 rpm.

Velocidade mínima de leitura de 150 Mb/s, 200 Mb/s é bom. 350 Mb/s ou superior é o ideal.

3.2 Instalação e Configuração

Esta secção descreve como configurar uma instância SISMA em um sistema operativo Linux Ubuntu 14.04 de 64 Bits, usando postgresQL como sistema de base de dados e Tomcat como recipiente (container) Servlet.

O termo “invocar” refere-se a execução de comandos em um terminal.

Para um servidor central, a especificação recomendada é:

- Processador quad-core 2Ghz ou superior;
- Memória RAM de 12 GB ou superior;

Note que é necessário o uso de um sistema operativo de 64 bits para o uso de mais de 4 GB de memória RAM.

Para este manual assume-se que 8 GB de RAM é alocado para PostgreSQL e 8 GB de RAM é alocado para Tomcat/JVM e é usado um sistema operativo de 64 bits. Se for a usar configurações diferentes, ajuste de acordo com os seus valores.

É Recomendado que a memória disponível seja dividida mais ou menos igualmente entre a base de dados e o JVM. Lembre-se de deixar um pouco da memória física para o sistema operativo para o desempenho das suas tarefas, por exemplo, em torno de 2 GB.

Os passos marcados como “opcional”, como o passo para o ajuste de desempenho, podem ser efectuados em uma fase posterior.

1. Criação de um novo utilizador

Deve-se criar um utilizador dedicado para correr o SIS-MA, não é recomendado correr o SIS-MA usando o utilizador “root”. Criar um novo utilizador chamado “sisma” invocando os seguintes comando:

```
useradd -d /home/sisma -m sisma -s /bin/bash
```

Atribuir ao utilizador a execução temporária de operações como root:

```
usermod -G sudo sisma
```

Atribuir uma palavra passe para a conta:

```
Passwd sisma
```

Certifique-se que introduz uma palavra passe forte com pelo menos 15 caracteres aleatórios. Se pretender desabilitar o login remoto para a conta root invoque o comando:

```
sudo passwd -l root
```

2. Ajuste do Kernel do Sistema operativo

Estas configurações são completamente opcionais e não devem ser modificadas para servidores de tamanho normal.

Para abrir o ficheiro de configurações Kernel invoque:

```
sudo nano /etc/sysctl.conf
```

No final do ficheiro adicione as seguintes linhas:

```
kernel.shmmax = 4294967296
```

```
net.core.rmem_max = 8388608
```

```
net.core.wmem_max = 8388608
```

Faça com que as alterações tenham efeito invocando:

```
sudo sysctl -p
```

3. Definir fuso horário do servidor e região (locale)

Pode ser necessário reconfigurar o fuso horário no servidor para coincidir com o fuso horário do local que o servidor SIS-MA vai cobrir. Se estiver a utilizar um servidor virtual privado, o fuso horário por defeito pode não coincidir com o fuso horário do local do seu SIS-MA. Pode reconfigurar facilmente o fuso horário invocando o abaixo e seguindo as instruções

```
sudo dpkg-reconfigure tzdata
```

O PostgreSQL é sensível as regiões, então pode ter que instalar a sua região primeiro. Para verificar que regiões existem e instalar novas (como por exemplo Português), invoque os seguintes comandos:

```
locale -a  
sudo locale-gen pt_PT.UTF-8
```

4. Instalação do motor de base de dados PostgreSQL

Para a instalação do motor de base de dados PostgreSQL versão 9.3, invoque o seguinte comando:

```
sudo apt-get install postgresql-9.3
```

Mude para o utilizador postgres usando:

```
sudo su postgres
```

Crie um utilizador não privilegiado chamado “sisma”:

```
createuser -SDRP sisma
```

Introduza uma palavra passe segura no prompt.

Crie duas bases de dados, uma para a aplicação sisma em produção e outra para o sisma com dados históricos, invocando:

```
createdb -O sisma sisma-prd  
createdb -O sisma sisma-hist
```

Retorne a sessão executando:

```
exit
```

Após execução dos comandos acima citados, o motor de base de dados PostgreSQL estará instalado, com um utilizador postgresQL “sisma” e uma base de dados “sisma2”.

5. Definir fuso horário do servidor e região (locale)

Faça o ajuste de desempenho, abrindo o seguinte arquivo “postgresql.conf”:

```
sudo nano /etc/postgresql/9.3/main/postgresql.conf
```

e defina as seguintes propriedades:

```
shared_buffers = 3200MB
```


Determine quanta memória PostgreSQL pode usar para o cache de dados. Esta configuração controla como o tamanho da memória compartilhada do kernel deve ser reservada para o PostgreSQL. Deve ser ajustado para cerca de 40 % do total da memória designada para o PostgreSQL.

```
work_mem = 20MB
```

Determine a quantidade de memória usada para operações internas de ordenação e Hash. Esta configuração é por conexão, por consulta para que uma quantidade de memória possa ser consumida se elevar demasiado. Ajustar correctamente este valor é essencial para o desempenho da agregação do SIS-MA.

```
maintenance_work_mem = 512MB
```

Determine a quantidade de memória PostgreSQL possa ser utilizada para operações de manutenção como criar índices, correr o vacuum, adicionar chaves estrangeiras. Aumentar este valor pode melhorar o desempenho da criação de índices durante a análise e processos de geração de data mart.

```
effective_cache_size = 8000MB
```

Uma estimativa da quantidade de memória que é disponibilizada para cache de disco pelo sistema operativo (não uma alocação) e é usada pelo PostgreSQL para determinar se um plano de consulta vai caber na memória ou não. Defini-lo para um valor maior do que o que está disponível irá resultar num mau desempenho. Este valor deve ser inclusivo da definição do *shared_buffers*. O PostgreSQL tem 2 camadas de cache: a primeira camada utiliza a memória partilhada kernel e é controlado pela configuração do *shared_buffers*. O PostgreSQL delega a segunda camada para o cache de disco do sistema operativo e o tamanho da memória disponível pode ser dado com a configuração do *effective_cache_size*.

```
checkpoint_segments = 32
```

PostgreSQL escreve novas operações em um arquivo de log chamado “WAL segments” que tem um tamanho de 16 MB. Quando um número de segmentos é escrito, um checkpoint ocorre. Definir este número para um número maior irá melhorar o desempenho de escrita.

```
checkpoint_completion_target = 0.8
```

Determina a percentagem da conclusão do segment antes que o checkpoint ocorra. Defini-lo para um valor maior irá difundir as gravações para fora e reduzir a sobrecarga média de gravação.

```
wal_buffers = 16MB
```

Define a memória usada para o buffer durante o processo de gravação WAL. Aumentando este valor pode melhorar o rendimento em sistemas de gravação pesada.

```
synchronous_commit = off
```

Especifica se a transação confirmada vai esperar por os registos WAL serem gravados no disco antes de retornar para o cliente ou não. Configurando-o para “off” irá melhorar consideravelmente o desempenho. Implica também

que há um ligeiro atraso entre informar ao cliente que a transação foi com sucesso e transação estar segura, mas o estado da base de dados não pode ser corrompido e esta é uma boa alternativa para sistemas de desempenho intensivo e gravação pesada como o SIS-MA.

```
wal_writer_delay = 10000ms
```

Especifique o atraso entre as operações de escrita WAL. Defini-lo para um valor maior irá aumentar o desempenho em sistema de escrita em massa, uma vez que potencialmente muitas operações de escrita podem ser executadas em uma única descarga para o disco.

Faça o restart do PostgreSQL invocando:

```
sudo /etc/init.d/postgresql restart
```

6. Definir a configuração da base de dados

A informação da conexão a base de dados é fornecida no SISMA através da configuração do ficheiro chamado “hibernate.properties”.

Crie 2 ficheiros conforme especificado abaixo e guarde é um local conveniente. Os ficheiros correspondentes tem as seguintes propriedades:

Ficheiro Hibernate.properties para a aplicação sisma produção

```
hibernate.dialect = org.hibernate.dialect.PostgreSQLDialect  
  
hibernate.connection.driver_class = org.postgresql.Driver  
  
hibernate.connection.url = jdbc:postgresql:sisma-prd  
  
hibernate.connection.username = sisma  
  
hibernate.connection.password = xxx  
  
hibernate.hbm2ddl.auto = update
```

Ficheiro Hibernate.properties para a aplicação sisma histórico

```
hibernate.dialect = org.hibernate.dialect.PostgreSQLDialect  
  
hibernate.connection.driver_class = org.postgresql.Driver  
  
hibernate.connection.url = jdbc:postgresql:sisma-hist  
  
hibernate.connection.username = sisma  
  
hibernate.connection.password = xxx
```

```
hibernate.hbm2ddl.auto = update
```

Um erro comum é ter um espaço em branco após o último valor da propriedade. Certifique-se que não há espaço em branco no final de qualquer linha. Lembre-se também que este ficheiro contém a senha em texto não criptografado para a sua base de dados, logo, é preciso proteger contra acessos não autorizados. Para isso invoque:

```
chmod 0600 hibernate.properties
```

Garantindo assim que somente o utilizador sisma que é o dono do ficheiro tem permissões de leitura do ficheiro.

7. Instalação de JAVA

Para instalar o Java invoque o seguinte comando:

```
sudo apt-get install openjdk-7-jdk
```

Verifique se a instalação correu bem invocando:

```
java -version
```

8. Instalação do serviço aplicativo Tomcat

Faça Download do Tomcat a partir do link:

<http://tomcat.apache.org/download-70.cgi>

Uma ferramenta útil para descarregar ficheiros da web é o “wget”.

Extrai para uma localização conveniente. Este manual pressupõe que se tenha navegado para o diretório root do arquivo extraído.

Limpe todas as aplicações web pré-instaladas invocando:

```
rm -rf webapps/*
```

Crie 2 pastas idênticas para as 2 instâncias SISMA a criar contendo os ficheiros tomcat.

A partir da pasta do projecto SISMA, na dropbox, \SISMA - Management Repository\deliverables\Phase 4 - Software development, copie os ficheiros “SISMA.WAR” e “ROOT.war” para o directório *webapps* dos 2 ambientes.

Para cada um dos ambientes, crie um ficheiro chamado *setenv.sh* no directório */bin* do tomcat e adicione as linhas abaixo. A primeira vai definir a localização do seu Java Runtime Environment, o segundo vai dedicar memória para o Tomcat e o terceiro irá definir o local para onde SIS-MA vai procurar o ficheiro de configuração *hibernate.properties*.

Por favor verifique se o caminho dos binários do Java estão corretas, já que podem variar de sistema para sistema, por exemplo, em sistemas AMD, pode-se ver em /java-7-openjdk-amd64. Note que deverá ajustar esta ao seu ambiente:

```
export JAVA_HOME='/usr/lib/jvm/java-7-openjdk'  
  
export JAVA_OPTS='-Xmx7500m -Xms4000m -XX:MaxPermSize=500m -XX:PermSize=300m'  
  
export DHIS2_HOME='/home/sisma/config' (directório do ficheiro hibernate.properties)
```

Configure a porta do Tomcat que atende a pedidos, abra o ficheiro de configuração do Tomcat /conf/server.xml, localize o elemento <Connector> que não é comentada e altere o valor do atributo da porta para o número da porta desejada, para que as 2 instâncias SISMA funcionem em portas diferentes.

Para monitorar o comportamento do Tomcat o log é a principal fonte de informação. Os registros podem ser facilmente visualizados a partir do comando:

```
tail -f logs/catalina.out
```

9. Executar o SISMA

Faça o script do executável de inicialização invocando:

```
chmod 755 bin/*
```

O SISMA pode ser iniciado/interrompido invocando:

```
bin/startup.sh  
  
bin/shutdown.sh
```

O ficheiro log pode ser monitorado através do comando:

```
tail -f logs/catalina.out
```

3.3 Acesso ao SISMA

Para aceder as instâncias SISMA, abra um browser preferencialmente o google chrome e coloque o seguinte link:

```
http://localhost:8080, para o sisma produção  
  
http://localhost:8082, para o sisma histórico
```

Para aceder a partir de um outro computador na rede, use:

```
http://IP do servidor:8080, ou http://DNS:8080, para o sisma produção  
  
http://IP do servidor:8082, ou http://DNS:80802, para o sisma histórico
```

4 Máquinas Cliente

Este capítulo sistematiza os passos necessários para a instalação do SIS-MA em clientes.

4.1.1 Pré-requisitos das máquinas cliente

Os pré-requisitos mínimos necessários para instalação do SIS-MA nos Distritos com ligação à internet (instalação online) são os seguintes:

- Sistema Operativo: Windows XP ou superior.
- Ligação estável a internet.
- Uso do browser: Google Chrome

4.1.2 Instalação e Configuração

Para os casos em que os clientes tem acesso a internet, estes não necessitam de nenhuma instalação e configuração. Devem apenas aceder a aplicação SISMA a partir do browser Google Chrome para o link disponibilizado.

4.1.3 Acesso ao sisma

Para aceder ao SISMA, deve-se usar o link disponibilizado

<http://DNS:porta>, onde o DNS e porta são os detalhes definidos pelo administrador do sistema para a aplicação

5 Continuidade e Manutenção

Este capítulo pretende especificar algumas acções importantes e necessárias durante o uso da aplicação SISMA online.

1. Como efectuar um backup de base de dados no servidor central?

Periodicamente, deve-se efectuar um backup da base de dados da aplicação SISMA online. Este podem ser feitos de 2 formas:

- Exportação de dados e metadados (configurações) a partir da aplicação SISMA
- Invocando o seguinte comando a partir da terminal do servidor:

```
pg_dump <nome base de dados> -U dhis | gzip > <nome ficheiro output>.gz
```

2. Como fazer backup da aplicação SISMA no servidor central?

Para fazer um backup geral da aplicação SISMA (sem base de dados) deve-se copiar o directório criado para a aplicação contendo os ficheiros Tomcat e o ficheiro Hibernate.properties.

3. A aplicação SISMA apresenta erros durante o seu uso.

Para interpretar a proveniência dos erros, é importante que se visualize os logs da aplicação.

Para a aplicação SISMA on-line, verifique no directório:

```
logs/catalina.out
```

Ficha Técnica

Título:	Manual de Administração do Sistema de Informação de Saúde para Monitoria e Avaliação - SISMA
Editor:	Ministério da Saúde - Direcção de Planificação e Cooperação (DPC) – Departamento de Informação para Saúde – DIS
Direcção:	Célia Gonçalves – Directora Nacional de Planificação e Cooperação
Coordenação:	Cidália Baloi
Revisão da versão: 2.13 - 2.18:	Oreste Parlatano, Adelino Covane, João Machiana, António Sitói, Marcelino Mugai, Nayo Macamo, José Chaúque, Martins Miranda
Apoio técnico:	UEM-MOASIS/ Jembi Health Systems, Critical Software
Financiamento:	CDC Moçambique
Design:	Crítical Software
Impressão e acabamentos:	UEM-MOASIS/ Jembi Health Systems http://www.jembi.org/ http://www.moasis.org.mz/
Endereço:	Direcção de Planificação e Cooperação – Departamento de Informação para Saúde. Ministério da Saúde Av. Eduardo Mondlane/Salvador Allende, 1008 www.misau.gov.mz Maputo – Moçambique