ANEXO II

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

AMPLIAÇÃO e MODERNIZAÇÃO DA INFRAESTRUTURA DE ARMAZENAMENTO E RECUPERAÇÃO DE DADOS DA JFES NAS LOCALIDADES REMOTAS.

LOTE 01 – ITEM 1

Servidor arquivos (modelo referencia IBM x3550m3 - rack)

REQUISITOS *MÍNIMOS* do LOTE 01 - ITEM 1.

GABINETE

- Gabinete chassi deslizante com 1U, montado em rack padrão EIA 19".

PLACA PRINCIPAL / PROCESSADOR

- 5(cinco) interfaces padrão USB 2.0, sendo 2(duas) frontais, 2(duas) traseiras e 1(uma) interna;
- Suporte a disco SAS 6Gbps;
- 1(uma) interface serial padrão UART 16550A, ou equivalente, com conector DB-9 macho (padrão EIA/TIA RS 232 C) ou conector RJ-45;
- 1(um) slot de cpu livre para adição de mais uma CPU idêntica à oferecida;
- Possuir instalado 01(um) Processador six-core de velocidade 3.3GHz (seis núcleos de processamento instalados);
- Suporte a operação em 32 e 64 bits;
- Suportar velocidades de acesso de 1333 MHz;
- Memória Cache L3 de 12MB;
- Implementar Hardware-Assisted CPU Virtualization (Intel VT-x ou AMD-V).

BIOS

- Desenvolvida pelo fabricante do equipamento;
- Permitir atualização remota através de software;
- Possuir Memória não volátil;
- Possuir senhas de usuário e supervisor;

MEMÓRIA PRINCIPAL

- Memória DDR3 ECC SDRAM;
- Chipkill protection standard;
- Pentes de memória Dual Rank de 4(quatro) GB;
- 32 (trinta e dois) GB de memória RAM instaladas;
- Os pentes de memória deverão ser instalados de forma a obter o melhor desempenho da arquitetura DDR3;
- Tecnologia de correção de erros, tais como: ECC, Chipkill, SDDC.

DISCO RÍGIDO/CONTROLADORA

- Interface RAID SAS com taxa de transferência de 6Gbps;
- Controladora de discos com suporte a Raid 0, 1, 5 e 1+0 por hardware;
- Controladora RAID com suporte a expansão da capacidade do array de discos, expansão da capacidade da LUN e migração do nível de RAID;
- ***Não** é necessário cache*;
- 8(oito) discos Hot-Plug e Hot-Swap instalados de no mínimo 146GB cada, mesmo modelo e capacidade;
- Padrão SAS/SATA de 3GB/s ou superior;
- 7,2KRPM ou superior;

CONTROLADORA DE VÍDEO

- 16(dezessie) MB de memória SDRAM dedicada, padrão SVGA;
- Interface com conector padrão DB-15 fêmea – 15 pinos;

- On-board (integrada à placa mãe)

INTERFACES

- Possuir 02(dois) slots PCI Express x16;
- Possuir instaladas 02(duas) interfaces HBA single-port 8Gbps FC PCI para conexão à rede SAN, com suporte a 4/2Gbps com autonegociação;
- Suporte aos protocolos FCP(SCSI-FCP), IP(FC-IP), FC-TAPE (FCP-2);
- Suporte para N_Port, NL_Port, F_Port, FL_Port;
- 02(duas) interfaces de rede Gigabit Ethernet 10/100/1000BASE-T;
- Suporte aos padrões IEEE 802.3ab 1000BASE-T Gigabit Ethernet; IEEE 802.3u 100BASE-TX FAST Ethernet; IEEE 802.3 100BASE-T Ethernet, IEEE 802.3ad Link aggregation.

DVD/ROM

- Possuir 01 (uma) unidade ***externa*** de leitura/gravação de Mídia óptica de CD/DVD;
- Tecnologia dual layer;
- Velocidades de leitura de CD de 24X.
- Velocidades de leitura de DVD de 8X.
- Capacidade de mídia CD de 700 MB.
- Capacidade de mídia DVD de 4,7 GB.
- Capacidade de mídia DVD de 9,4 GB *Double Side*.

REQUISITOS DE SOFTWARE E DOCUMENTAÇÃO

- Possuir Software de gerenciamento do mesmo fabricante do servidor ofertado;
- Suportar os Sistemas Operacionais Microsoft® Windows Server® 2008 R2 e 2008, Red Hat Enterprise Linux®, SUSE Linux EnterpriseServer e VMware ESXi 4.0 embedded hypervisor;
- Windows Server enterprise 2008 R2 ***não instalado***;
- Idioma Inglês;
- Licença Software Assurance para 3 anos;
- Deverá ser entregue em mídia ótica original do fabricante;

ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA E VENTILAÇÃO

- Possuir sistema de alimentação redundante e do tipo hot-swap, capaz de suportar a configuração máxima do equipamento e de manter o funcionamento mesmo em caso de falha de uma das fontes;
- As fontes de alimentação deverão funcionar na faixa de 100 a 240 volts;
- Possuir sistema de ventilação redundante e do tipo hot-swap, capaz de suportar a configuração máxima do equipamento e de manter o funcionamento mesmo em caso de falha de um dos ventiladores;

Requisitos adicionais

Todos os cabos, conexões e acessórios necessários à instalação;

Os licenciamentos devem contemplar a configuração de hardware fornecida (quantidade de processadores, memória, interfaces etc.);

Todos os softwares que acompanham o equipamento devem possuir os respectivos manuais originais do fabricante, impressos ou em mídia de CD/DVD;

Deverão ser feitas as atualizações de software, patches, drivers e firmwares para suas mais recentes versões;

Deverá ser executada a instalação física e o cabeamento de rede ethernet e de fibra ótica;

A instalação deverá proporcionar total operacionalidade do mesmo dentro do ambiente existente, composto de switch, storage e unidades de fita;

Apresentar testes de funcionamento de redundância, quando se aplicar;

O equipamento deverá ser instalado e configurado para funcionamento no ambiente existente, acessando e sendo acessado por todos os recursos das redes SAN e Ethernet;

LOTE 02 – ITEM 1

Servidor arquivos (modelo referencia IBM x3500m3 - torre)

REQUISITOS *MÍNIMOS* do LOTE 02 - ITEM 1.

GABINETE

- Gabinete de mesa.

PLACA PRINCIPAL / PROCESSADOR

- 5(cinco) interfaces padrão USB 2.0;
- Suporte a disco SAS 6Gbps;
- 1(uma) interface serial padrão UART 16550A, ou equivalente, com conector DB-9 macho (padrão EIA/TIA RS 232 C) ou conector RJ-45;
- 1(um) slot de cpu livre para adição de mais uma CPU idêntica à oferecida;
- Possuir instalado 01(um) Processador six-core de velocidade 3.3GHz (seis núcleos de processamento instalados);
- Suporte a operação em 32 e 64 bits;
- Suportar velocidades de acesso de 1333 MHz;
- Memória Cache L3 de 12MB;
- Implementar Hardware-Assisted CPU Virtualization (Intel VT-x ou AMD-V).

BIOS

- Desenvolvida pelo fabricante do equipamento;
- Permitir atualização remota através de software;
- Possuir Memória não volátil;
- Possuir senhas de usuário e supervisor;

MEMÓRIA PRINCIPAL

- Memória DDR3 ECC SDRAM;
- Chipkill protection standard;
- Pentes de memória Dual Rank de 4(quatro) GB;
- 32 (trinta e dois) GB de memória RAM instaladas;
- Os pentes de memória deverão ser instalados de forma a obter o melhor desempenho da arquitetura DDR3;
- Tecnologia de correção de erros, tais como: ECC, Chipkill, SDDC.

DISCO RÍGIDO/CONTROLADORA

- Interface RAID SAS com taxa de transferência de 6Gbps;
- Controladora de discos com suporte a Raid 0, 1, 5 e 1+0 por hardware;
- Controladora RAID com suporte a expansão da capacidade do array de discos, expansão da capacidade da LUN e migração do nível de RAID;
- ***Não*** *é necessário cache*;
- 8(oito) discos Hot-Plug e Hot-Swap instalados de no mínimo 146GB cada, mesmo modelo e capacidade;
- Padrão SAS/SATA de 3GB/s;
- 7,2KRPM ou superior;

CONTROLADORA DE VÍDEO

- 16(dezessie) MB de memória SDRAM dedicada, padrão SVGA;
- Interface com conector padrão DB-15 fêmea – 15 pinos;
- On-board (integrada à placa mãe);

INTERFACES

- Possuir 05(cinco) slots PCI Express Gen2;
- Possuir instaladas 02(duas) interfaces HBA single-port 8Gbps FC PCI para conexão à rede SAN, com suporte a 4/2Gbps com autonegociação;
- Suporte aos protocolos FCP(SCSI-FCP), IP(FC-IP), FC-TAPE (FCP-2);
- Suporte para N_Port, NL_Port, F_Port, FL_Port;
- 02(duas) interfaces de rede Gigabit Ethernet 10/100/1000BASE-T;
- Suporte aos padrões IEEE 802.3ab 1000BASE-T Gigabit Ethernet; IEEE 802.3u 100BASE-TX FAST Ethernet; IEEE 802.3 100BASE-T Ethernet, IEEE 802.3ad Link aggregation.

DVD/ROM

- Possuir 01 (uma) unidade ***interna*** de leitura/gravação de Mídia óptica de CD/DVD ROM;
- Tecnologia dual layer;
- Velocidades de leitura de CD de 24X.
- Velocidades de leitura de DVD de 8X.
- Capacidade de mídia CD de 700 MB.
- Capacidade de mídia DVD de 4,7 GB.
- Capacidade de mídia DVD de 9,4 GB *Double Side*.

REQUISITOS DE SOFTWARE E DOCUMENTAÇÃO

- Possuir Software de gerenciamento do mesmo fabricante do servidor ofertado;
- Suportar os Sistemas Operacionais Microsoft® Windows Server® 2008 R2 e 2008, Red Hat Enterprise Linux®, SUSE Linux EnterpriseServer e VMware ESXi 4.0 embedded hypervisor;
- Windows Server enterprise 2008 R2 ***não instalado***;
- Idioma Inglês;
- Licença Software Assurance para 3 anos;
- Deverá ser entregue em mídia ótica original do fabricante;

ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA E VENTILAÇÃO

- Possuir sistema de alimentação redundante e do tipo hot-swap, capaz de suportar a configuração máxima do equipamento e de manter o funcionamento mesmo em caso de falha de uma das fontes;
- As fontes de alimentação deverão funcionar na faixa de 100 a 240 volts;
- Possuir sistema de ventilação redundante e do tipo hot-swap, capaz de suportar a configuração máxima do equipamento e de manter o funcionamento mesmo em caso de falha de um dos ventiladores;

Requisitos adicionais

Todos os cabos, conexões e acessórios necessários à instalação;

Os licenciamentos devem contemplar a configuração de hardware fornecida (quantidade de processadores, memória, interfaces etc.);

Todos os softwares que acompanham o equipamento devem possuir os respectivos manuais originais do fabricante, impressos ou em mídia de CD/DVD;

Deverão ser feitas as atualizações de software, patches, drivers e firmwares para suas mais recentes versões;

Deverá ser executada a instalação física e o cabeamento de rede ethernet e de fibra ótica;

A instalação deverá proporcionar total operacionalidade do mesmo dentro do ambiente existente, composto de switch, storage e unidades de fita;

Apresentar testes de funcionamento de redundância, quando se aplicar;

O equipamento deverá ser instalado e configurado para funcionamento no ambiente existente, acessando e sendo acessado por todos os recursos das redes SAN e Ethernet;

LOTE 03 – ITEM 1

Sistema de armazenamento em disco IBM SYSTEM STORAGE DS3500

REQUISITOS *MÍNIMOS* do LOTE 03 - ITEM 1.

- Possuir sistema de alimentação redundante e do tipo hot-swap, capaz de suportar a configuração máxima do equipamento e de manter o funcionamento mesmo em caso de falha de uma das fontes;
- Possuir sistema de ventilação redundante e do tipo hot-swap, capaz de suportar a configuração máxima do equipamento e de manter o funcionamento mesmo em caso de falha de um dos ventiladores;
- As fontes de alimentação deverão operar na faixa de 100 a 240 volts, 60 Hz, com seleção automática;
- Possuir controladoras ativas e redundantes, capazes de suportar a configuração máxima do equipamento e de manter o seu funcionamento, mesmo em caso de falha de uma das controladoras;
- Não deverá haver ponto único de falha em nenhum subsistema do storage, devendo sempre haver caminhos redundantes de acesso aos dados;
- Possuir hosts interface ports: 4(quatro) SAS/6Gbps e 8(oito) FC/8Gbps;
- Possuir 2(duas) interfaces internas para conexão às gavetas de expansão de disco padrão SAS 6 Gb;
- Memória Caché de 2 GB por controladora;
- Expansão a até 96(noventa e seis) discos;
- 4(quatro) storage partitions;
- Suporte para RAID níveis 0, 1, 3, 5, 6, 10;
- Possuir função de cópia interna e cópia instantânea de discos (volumecopy / flashcopy);
- Possuir função de espelhamento remoto (remote-mirror);
- Todos os discos deverão ser Hot-Swap ou Hot–pluggable;
- Atualizações de software e micro-código, sem descontinuidade do acesso à informação;
- Mecanismos de redirecionamento automático (Failover) de tráfego de dados entre caminhos alternados, no evento de falha de um destes;
- Operações com discos de diferentes capacidades de armazenamento e velocidade no mesmo subsistema;
- Recursos de balanceamento de carga nas controladoras ativas;
- Realocação física e dinâmica de volumes sem descontinuidade do acesso à informação, queda do subsistema de disco ou dos aplicativos dependentes;

- Permitir a administração centralizada, por meio de uma console de gerência, disponibilizada pela contratante, que deve operar nos sistemas operacionais Microsoft Windows ou Linux;
- Ser homologada pelo fabricante para os seguintes sistemas operacionais: IBM-AIX, Linux Red Hat, Windows 2003 Server, Windows 2008 Server e VMware;
- Deve estar licenciado para servidores com Sistema Operacional Windows 2003, Windows 2008, LINUX SUSE, LINUX Red Hat;
- Possuir senha de proteção e acesso as configurações do Storage;
- Licenciamento para utilizar a quantidade de discos instalada;
- Gerência de falhas do ambiente possibilitando o envio automatizado de problemas na unidade de armazenamento através de e-mail;
- Deverá realizar chamado automático para a central do fabricante, realizando chamadas técnicas, ao "call-home", para a equipe técnica do fabricante que será automaticamente acionada quando ocorrerem falhas na solução;

Requisitos adicionais

Os softwares, drives e firmwares necessários devem ser/estar em suas últimas versões;

Deverão ser fornecidos cabos, softwares, documentação e todos os acessórios necessários para instalação do equipamento;

Deverá ser realizada a instalação física da unidade de armazenamento;

Deverá ser feita a instalação, gerência e formatação da unidade de armazenamento;

Deverá se feita a customização da unidade de armazenamento;

Deverão ser feitos testes de leitura e gravação de todos os discos;

Deverá ser feita a instalação e configuração de todos os drivers que acompanhem o equipamento;

A instalação, configuração e ativação dos equipamentos deverá atender integralmente às características e necessidades do CONTRATANTE sendo a CONTRATADA responsável por todas as conexões, materiais, equipamentos, acessórios e mão-de-obra necessários para o bom funcionamento da solução fornecida;

LOTE 03 – ITENS 2, 3 e 4
Discos 6Gbps SAS 3,5" – 600GB – 15Krpm para IBM SYSTEM STORAGE DS3500
Discos 6Gbps SAS 3,5" – 1TB – 7,2Krpm para IBM SYSTEM STORAGE DS3500
Discos 6Gbps SAS 3,5" – 2TB – 7,2Krpm para IBM SYSTEM STORAGE DS3500

REQUISITOS *MÍNIMOS* do LOTE 03 – ITENS 2, 3 E 4.

- Os softwares, drives e firmwares necessários devem ser/estar em suas últimas versões;
- Deverão ser fornecidos cabos, softwares, documentação e todos os acessórios necessários para instalação do equipamento;
- Deverá ser realizada a instalação física da unidade de armazenamento;
- Deverão ser feitos testes de leitura e gravação de todos os discos;
- Deverá ser feita a instalação de todos os drivers e firmwares que acompanhem o equipamento;

LOTE 04 – ITEM 1

Chassis IBM BladeCenter modelo "S" (Machine Type 8886-1MX)

REQUISITOS *MÍNIMOS* do LOTE 04 - ITEM 1.

- Kit para instalação em rack padrão 19 polegadas;
- Possuir tampas de cobertura das baias não ocupadas, para melhor ventilação do gabinete;
- Possuir capacidade para instalação de 6(seis) lâminas em baias específicas para servidores;
- Possuir fontes de alimentação operando em redundância, com potência para atender à configuração máxima do equipamento;
- As fontes devem ser hot-plug e funcionar com tensões de entrada de 110 e 220 Vac, com tolerância de +- 10%;
- 2(duas) réguas de tomada (PDU) com 3(tres) tomadas 220V;
- Cabos de força apropriados à conexão às PDU´S, e em quantidade suficiente para proporcionar redundancia;
- Possuir ventiladores operando em redundância, com capacidade para atender à configuração máxima do equipamento;
- Os ventiladores devem ser hot-plugable;
- Possuir instalado 1(um) switch de rede gigabit ethernet, camada 2, compatível com o gabinete;
- Deverá possuir portas internas suficientes para conectar a quantidade máxima de servidores-lâmina suportados pelo gabinete, no padrão gigabit full-duplex;
- Todas as portas internas para conexão com as laminas deverão estar habilitadas;
- Possuir 4(quatro) portas externas gigabit ethernet habilitadas e licenciadas;
- Possuir 1(uma) porta para gerenciamento;
- Suportar PVRST Spanning-Tree – 802.1D;
- Suportar Multiple Spanning-Tree – 802.1s;
- Suportar Rapid Spanning-Tree – 802.1w;
- Suportar SNMP v1. V2 e v3;
- Possuir caminhos de conexão lógica, independentes e redundantes, dos módulos com as lâminas, provendo comunicação contínua, mesmo de um dos 2 conectores da lâmina falhar;
- Possuir módulos de storage acessíveis através de 2(dois) módulos de switch SAS integrados ao chassis;
- Possuir 2(dois) módulos de storage para acomodação de 6(seis) discos SAS/SATA/NEARLINE SAS, cada um;
- Possuir instalados 12 discos SAS, de 2TB (dois) cada um.
- Controladoras redundantes e hot-swap, com memória caché de 512MB por controladora, protegida por bateria, permitindo acesso a todas as lâminas de forma simultânea e redundante;
- Deve implementar RAID de níveis 0, 1, 5 e 10;
- Possuir Spare Drive para proteção de todos os discos;
- 1(um) drive de CD/DVD disponível para todas as lâminas do chassis;
- 1(uma) porta USB 2.0;
- Console de gerenciamento local com 1U de altura, contendo monitor, keyboard e mouse;

- Tela de LCD, matriz ativa de 15 polegadas, dot pitch de 030 mm, resolução de 1024 x 768, 16 milhões de cores;
- Ajustes frontais dos controles tipo OSD (largura, brilho etc..);
- Mouse tipo “touch pad” com resolução 400x400 dpi;
- Teclado integrado sem uso de adaptadores;
- 1(uma) porta de conexão ethernet para comunicação com o módulo de gerenciamento do gabinete;
- O módulo de gerenciamento deverá permitir o acesso ao servidor mesmo que esteja desligado, ou em caso de queda do sistema operacional, utilizando alimentação stand-by;
- Permitir conexão segura (https, com login e senha) segura através de navegador web com interface gráfica;
- Possuir uma porta de comunicação com as placas de gerenciamento remoto de cada um dos servidores blade existentes;
- Permitir o completo gerenciamento remoto de cada um dos servidores;

Requisitos adicionais

- Os equipamentos e acessórios deverão ser novos e sem utilização anterior;
- Deverão ser fornecidos todos os acessórios necessários para a instalação;
- Os softwares/firmware instalados devem estar em sua última versão comercializada;
- Todos os conectores inclusos;
- Todos os cabos inclusos;
- O chassi deverá ser do mesmo fabricante das lâminas especificadas no lote 4, abaixo;
- A compatibilidade do chassi, das lâminas e do storage deverá ser comprovada por Declaração de Compatibilidade emitida pelo fabricante do equipamento;
- Deverá ser instalado e configurado no ambiente da JFES de acordo com os seguintes passos:
  - Instalação física;
  - Instalação de cabos e conexões;
  - Atualizações de firmware;
  - Instalação dos módulos de storage, I/O e LAN;
  - Instalação dos discos no storage e configuração de RAID;
  - Passagem de conhecimento na modalidade hands-on, versando sobre a arquitetura do equipamento e o módulo de gerenciamento do equipamento;

LOTE 04 – ITEM 2
BladeCenter "S" Office Enablement Kit

"O BladeCenter S Office Enablement Kit é uma enclosure (gaveta, caixa) especialmente desenhada para acomodar o Chassi BladeCenter S para uso em escritórios que não possuem um local dedicado à instalação de equipamentos servidores de informática (CPD)".

REQUISITOS *MÍNIMOS* do LOTE 04 - ITEM 2.

1) Kit Escritório

- O rack deverá ser do mesmo fabricante dos Servidores Blade (lote 03);
- Largura padrão de 19 polegadas;
- Pés (base) para estabilidade do equipamento;
- Porta traseira em módulo acústico;
- Porta frontal perfurada;
- O Módulo não deve dificultar o acesso aos componentes da BladeCenter S;
- Portas de Segurança frontais e traseiras;
- Rodas para movimentação, bloqueáveis;

LOTE 05 – ITEM 1
Servidor Blade em lâmina (modelo referencia IBM HS22)

REQUISITOS *MÍNIMOS* do LOTE 05 - ITEM 1.

- Lâmina otimizada para utilização e montagem em chassi próprio;
- 2(dois) soquetes para processadores;
- 2(duas) unidades de processamento com freqüência mínima de 2.66GHz, com 4 núcleos;
- Possuir Front Side Bus de 1333MHz;
- Possuir tecnologia EM64T;
- Possuir tecnologia Hyper-Threading;
- Suporte a aplicações de 32 bits e 64 bits;
- Conectores lógicos redundantes capazes de manter o funcionamento mesmo em caso de falha de um conector;
- Memória Cache de 12MB por processador;
- Controladora de video com 16 MB de memória integrada;
- Possuir Cartão de expansão SAS
- Controladora de discos padrão SAS/SATA com suporte para RAID 0 e 1;
- 2(dois) discos rígidos SAS, com rotação de 10KPM e capacidade de 146GB cada um;
- 12(doze) slots para memória DDR3, expansíveis a 96GB;
- 32(trinta e dois) GB de memória principal instalada;
- 1066MHz de frequencia de velocidade da memória;
- Tecnologia DDR3 SDRAM – ECC chipkill;

- Tecnologia de correção de erros;
- Tecnologia de proteção a falhas;
- 2(duas) placas Ethernet PCI Express – integradas, 10/100/1000 Base-T;
- As lâminas deverão ser do mesmo fabricante do chassi ofertado no lote 4 deste termo de referência, devido à necessidade de integral compatibilidade entre a lâmina e o chassi onde a mesma se inserirá;
- As lâminas deverão ser compatíveis com os seguintes sistemas operacionais: Microsoft Windows 2003, microsoft Windows 2008, SUSE Linux, RedHat Linux e Vmware esx, em suas versões mais recentes;
- O software de gerenciamento deverá ser desenvolvido pelo mesmo fabricante do servidor;
- Deverá permitir configuração remota do equipamento;
- Deverá possuir a funcionalidade de verificação do status do equipamento, monitoração de disponibilidade, gerenciamento remoto da força do servidor e suporte a wakeup-on-LAN;

Requisitos adicionais

- Os equipamentos e acessórios deverão ser novos e sem utilização anterior;
- Deverão ser fornecidos todos os acessórios necessários para a instalação;
- Os softwares/firmware instalados devem estar em sua última versão comercializada;
- Todos os conectores inclusos;
- Todos os cabos inclusos;
- O chassi deverá ser do mesmo fabricante das lâminas especificadas no lote 4, abaixo;
- A compatibilidade do chassi, das lâminas e do storage deverá ser comprovada por Declaração de Compatibilidade emitida pelo fabricante do equipamento;
- Deverá ser instalado e configurado no ambiente da JFES de acordo com os seguintes passos:
  - Instalação física no chassi;
  - Instalação de cabos e conexões;
  - Atualizações de firmware;
  - Instalação e/ou verificação do sistema operacional;
  - Atualização dos drivers;
  - Passagem de conhecimento na modalidade hands-on, versando sobre a arquitetura do equipamento e o módulo de gerenciamento do equipamento;