



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO – FNDE**

**DIRETORIA DE TECNOLOGIA E INOVAÇÃO – DIRTI**

Este documento tem como propósito a apresentação de Especificações Técnicas de referência\*, para que Estados e Municípios possam montar processos de aquisições, das seguintes Tecnologias Educacionais do PROINFO:

- **Notebook**
- **Laptop Educacional**
- **Tablet**
- **Computador Desktop**
- **Laboratório de Informática**

\*Por se tratar de equipamentos com características evolutivas, dinâmicas e contínuas, sempre que surgirem atualizações relevantes, este documento poderá ser ajustado.

## Sumário

<b>Anexo I – Notebook</b> .....	<b>3</b>
<b>Anexo II – Laptop Educacional</b> .....	<b>5</b>
<b>Anexo III – Tablet</b> .....	<b>9</b>
<b>Anexo IV – Computador Desktop</b> .....	<b>12</b>
<b>Anexo V – Laboratório de Informática</b> .....	<b>15</b>

# Anexo I – Notebook

## 1. PLACA-MÃE (MOTHERBOARD):

- a) Padrão da arquitetura de barramento: PCI de 64 bits ou superior;
- b) Banco de memória: 8 (dois) slots padrão DDR3 ou superior;
- c) Deve possuir interface de disco rígido interno padrão SATA III ou micro SATA III de no mínimo 6GB/s;
- d) A atualização da BIOS deve ser por meio de aplicativo de interface gráfica do próprio do fabricante e fornecido junto ao notebook;
- e) Suportar instruções SSE4.1, ou superiores.

## 2. Microprocessador

- a) Somente serão aceitas soluções baseadas em processadores desenhados para a arquitetura de computadores móveis (notebook). Essa característica deverá ser comprovada pelo licitante;
- b) O equipamento deverá possuir solução de refrigeração compatível com as características exigidas pelo fabricante do processador;
- c) Para o procedimento de aferição do desempenho e da qualidade dos equipamentos ofertados, sugerimos os softwares PCMark e/ou SYSmark BAPCo;
- d) O processador físico instalado deverá possuir frequência nominal de no mínimo 2.0 GHz –(clock nominal, não sendo considerado o modo tipo turbo ou overclock) e memória cachê L3 mínima de 4 MB;
- e) O processador deve ter o processo de fabricação vigente, deve estar em linha de produção e o ano do lançamento comercial não pode ser inferior a 2015;
- f) Suportar instruções SSE4.1 ou superior.

## 3. Memória RAM

- a) Memória RAM instalada: de no mínimo 8GB (oito gigabytes), padrão DDR3 ou superior.

## 4. Interfaces

- a) Interface de som de, no mínimo 16 bits, com alto-falantes estéreos embutidos no gabinete do notebook, microfone integrado ao gabinete, entrada para microfone e saída para fone de ouvido;
- b) Saída para porta VGA para Monitor Externo;
- c) Possuir, no mínimo, 3 (três) portas USB 3.0 ou superior;
- d) Possuir 1 (uma) porta RJ-45, padrão ethernet, para a placa de rede;
- e) Possuir uma interface Bluetooth 3.0 integrada;
- f) Leitor de cartões de memória 3 em 1 (padrões MS / SD / MMC);
- g) Possuir 1 (uma) porta externa HDMI;
- h) Possuir 1 (um) conector DC-IN para adaptador AC.

## 5. Interface Gráfica

- a) Controladora gráfica integrada ao equipamento;
- b) Padrão: SVGA ou superior;
- c) Resolução gráfica mínima: 1366x768 pontos;
- d) Memória vídeo compartilhada dinamicamente de no mínimo 256 MB;
- e) Capacidade de exibição de pelo menos 16 milhões de cores;
- f) Possuir saída VGA e HDMI para monitor externo;
- g) Possuir aceleração gráfica de vídeo para 3D;
- h) Suporte o uso de monitor estendido.

## 6. Vídeo

- a) Tela em LED, widescreen, com truelife;
- b) Tamanho da mínimo de tela: 14" (quatorze polegadas);
- c) Resolução gráfica mínima: 1366x768 pontos;
- d) Capacidade de exibição de pelo menos 16 milhões de cores.

#### **7. Unidade de Disco Rígido padrão SATA**

- a) Capacidade da unidade de disco rígido: igual ou superior a 500 GB ( Quinhentos gigabytes);
- b) RPM: igual ou superior a 5400;
- c) Possuir sensor de queda livre ou sensor de movimentos integrado ao disco rígido.

#### **8. Unidade de DVD/RW**

- a) Tipo de unidade: interna ao gabinete do notebook;
- b) Compatibilidade da Unidade: CD-ROM, CD-ÁUDIO e DVD-ROM, CD-RW, DVD-R, DVD+R.

#### **9. Teclado**

- a) Em conformidade com a norma ABNT2 e com todos os caracteres da língua portuguesa;
- b) Deve possuir teclas de acesso para controle de luminosidade (brilho), economia de energia e comutação para monitor externo.

#### **10. Dispositivo apontador (mouse)**

- a) Tipo touchpad, integrado ao gabinete do notebook;
- b) Com suporte a múltiplos toques para scroll/rolagem.

#### **11. Placa de Rede Local**

- a) Interna ao gabinete do notebook;
- b) Padrão da Arquitetura: Ethernet 10/100/1000 Mbits;
- c) Configurável via software;
- d) Compatibilidade com Normas Internacionais: padrão IEEE 802.3;
- e) Conectores de saída: padrão RJ-45.

#### **12. Adaptador Wireless**

- a) Controladora de rede sem fio integrada ao equipamento, não sendo aceitos adaptadores externos;
- b) Suporte para os padrões 802.11 a/b/g/n;
- c) Suporte a WPA/WPA-PSK, WPA2/WPA-PSK e WEP 64-bit e 128-bit;
- d) Deve operar na faixa de frequência: 2.400 à 2.483,5 MHz;
- f) Deve possuir led indicativo de ativação da função wireless;
- g) Deve possuir um botão para ativar e desativar a função wireless;
- h) Arquitetura de rede: suporte a modo infraestrutura e Ad-hoc;
- i) Possuir certificação ANATEL.

#### **13. Fonte de alimentação/carregador de bateria**

- a) Adaptador AC externo;
- b) Tensão de entrada: 110 e 220 VAC (+/- 10%) com comutação automática.

#### **14. Garantia**

- a) Garantia total de 36 (trinta e seis meses).

#### **15. Bateria**

- a) Bateria de Lithium-Ion, com no mínimo 4 (quatro) células;
- b) Autonomia mínima de operação de 2 (duas) horas em uso;
- c) Possuir travas e/ou conexões que permitam a remoção da bateria.

#### **16. Gabinete**

- a) Peso máximo do notebook: 2,5 Kg (dois vírgula cinco quilos), com bateria instalada;
- b) Possuir botão liga/desliga, além de permitir o desligamento por software;
- c) Deve possuir local próprio para fixação e travamento de cabo de segurança baseada no padrão Kensington Lock.

## **17. Acessórios**

- a) Devem ser fornecidos todos os cabos e conectores necessários ao funcionamento do notebook, além de mídias com todos os softwares e drivers dos dispositivos do notebook;
- b) Acompanhado de maleta com as seguintes características:
  - Com capacidade para transporte do notebook e seus acessórios;
  - Confeccionada em material resistente, capaz de suportar o peso do equipamento e seus acessórios;
  - Possuir alça dupla que permita o transporte usando as mãos;
  - Possuir alça de ombro com diferentes regulagens de altura, de modo a propiciar ao usuário o devido conforto em relação à sua altura. A alça também deve possuir ombreira com largura mínima de 5 cm (cinco centímetros);
  - Possuir divisórias para acomodação dos acessórios.
- c) Acompanhado de MOUSE ÓPTICO:
  - Resolução: mínima de 800 DPI;
  - Quantidade de botões: mínimo de 3 (três), sendo um com função de scroll;
  - Interface de conexão: USB;
- d) Acompanhado de cabo de aço de segurança com trava, de no mínimo 2 metros de comprimento;
- e) Webcam integrada ao gabinete do notebook com no mínimo 2 (dois) megapixels de resolução.

## **18. Compatibilidade e Certificações**

- a) Certificação EPA Energy Star 5.0, Certificação EPEAT na categoria Gold;
- b) Os equipamentos devem possuir certificação de adequação à Diretiva RoHS (Restriction of Certain Hazardous Substances, Restrição de Certas Substâncias Perigosas). Esta exigência deverá ser comprovada por certificação emitida por instituição acreditada pelo INMETRO;
- c) Apresentar, em atendimento ao Decreto nº 7.174 de 12/05/2010, certificações emitidas por instituições públicas ou privadas acreditadas pelo INMETRO, que atestem, conforme Portaria nº 170 de 10/04/2012 do INMETRO, a adequação aos seguintes requisitos: de segurança para o usuário e instalações, compatibilidade eletromagnética e consumo de energia.

## **19. Software e documentação**

- a) A solução e seus periféricos, bem como os softwares e drivers fornecidos, deverão ser entregues em Português do Brasil e com compatibilidade comprovada com o sistema operacional escolhido pela contratante;
- b) A documentação técnica do equipamento deverá estar em Português do Brasil;
- c) Deverá possuir mídia ou Pen Drive para recuperação/restauração do sistema operacional. A solução adotada deverá ainda integrar os drivers de todos os periféricos do notebook para instalação no referido sistema operacional.

# **Anexo II – Laptop Educacional**

## 1. Descrição Geral

- a) Equipamento portátil, tipo netbook, com base e monitor;
- b) A base deverá ser acoplada ao monitor, permitindo a rotação do monitor em 360 graus em seu eixo (conversível);
- c) A base deverá possuir teclado, touchpad e uma alça para mobilidade do equipamento;
- d) A base e o monitor não poderão ser destacáveis. Não serão aceitos conexões por tecnologia sem fio, conectores ou via USB;
- e) A base deverá permitir o carregamento do equipamento.

## 2. Placa-Mãe (motherboard)

- a) Padrão PCI de 32 bits ou superior.

## 3. Unidade de processamento

- a) Processador, clock de frequência mínimo de 1.6 GHz;
- b) Cache mínima de 1MB;
- c) Capaz de executar arquivos de áudio, vídeo e demais aplicações educacionais;
- d) Deverá possuir tecnologia x86 de 64bits;
- e) As funções de decodificação de áudio e vídeo devem ser aceleradas por hardware;
- f) Só serão aceitas soluções baseadas em processadores desenhados para a arquitetura de computadores móveis;
- g) Deverá possuir Cooler compatível com as características exigidas pelo fabricante do processador;
- h) Possuir decodificação por hardware para pelo menos os seguintes formatos de mídia: H263, H264 e MPEG4 para vídeo e MP3 e MP4 (AAC) para áudio.

## 4. Memória RAM

- a) Mínimo de 2 GB (dois gigabytes), padrão DDR3 de 1333MHz ou superior.

## 5. Tela

- a) Tela colorida e construída com tecnologia LCD ou OLED, com retro iluminação e com tamanho mínimo de 9 (nove) e máximo de 11 (onze) polegadas;
- b) Multitoque (capacitiva);
- c) Possuir PPI (Pixels Per Inch) mínimo de 90;
- d) Possuir contraste dinâmico mínimo de 400:1;
- e) Possuir brilho mínimo de 250cd/m<sup>2</sup>;
- f) Resolução mínima: 1366x768.

## 6. Armazenamento

- a) Interno do tipo HDD;
- b) Capacidade mínima de 320GB (trezentos e vinte gigabytes).

## 7. Conectividade (integrada ao equipamento)

- a) Não serão aceitos adaptadores externos;
- b) Wi-Fi padrão IEEE 802.11 b/g/n;
- c) Bluetooth versão 2.1 ou superior;
- d) Conector RJ45 10/100.

## 8. Interfaces

- a) Microfone e saída de áudio estéreo para fones de ouvidos integrados ao gabinete;

- b) Saída para fone de ouvidos para conector padrão P2 de 3,5 mm e com 3 (três) pontos de contato (terra, áudio, direito e esquerdo);
- c) Possuir Slot padrão SD ou micro-SD para expansão do armazenamento interno;
- d) Deverá possuir 1 (uma) porta HDMI integrada;
- e) Deverá possuir no mínimo 2 (duas) portas USB 2.0 integradas;
- f) Saída VGA integrada.

#### **9. Câmera do tipo rotacional**

- a) Integrada ao equipamento;
- b) Câmera com resolução mínima de 2 MP (dois megapixels), foco automático e zoom digital;
- c) Permitir filmar e tirar fotos.

#### **10. Bateria**

- a) Vida útil: de no mínimo 500 (quinhentos) ciclos de carga/descarga;
- b) Lithium-Ion ou LiFeP;
- c) Capacidade de 5200mAh;
- d) Atender a norma UL2054;
- e) Duração mínima de 5 (cinco) horas com navegação web via Wi-Fi;
- f) Tempo máximo de recarga: 4 (quatro) horas e que permita a utilização do equipamento enquanto a bateria estiver sendo carregada.

#### **11. Gabinete**

- a) Não poderá apresentar saliências, pontas ou estruturas externas perfurantes ou cortantes;
- b) O gabinete não deverá apresentar o risco de esmagamento dos dedos do usuário, caso feche o compartimento de tela ou utilize alça de transporte;
- c) Resistência a impactos dinâmicos a uma altura de pelo menos 60 (sessenta) centímetros em piso rígido (tipo cerâmico);
- d) Revestimento externo antideslizante;
- e) Possuir alto-falantes com som estéreo agregado ao gabinete;
- f) Deverá em modo fechado, estar pronto para o transporte;
- g) Deve possuir teclas para controle de volume do som.

#### **12. Peso máximo**

- a) No máximo 1,8 kg.

#### **13. Garantia**

- a) Garantia total de 36 (trinta e seis meses).

#### **14. Teclado**

- a) Integrado à base;
- b) Teclado ABNT-2 em português do Brasil ou variações deste;
- c) Deverá suportar derramamento de líquidos.

#### **15. Dispositivo apontador**

- a) Tipo *touchpad* com botões integrados;
- b) Interligado à base do equipamento.

#### **16. Funcionalidades**

- a) Sensor de luz ambiente com capacidade para ajuste automático do brilho da tela. O ajuste do brilho da tela também deve ser configurável manualmente, ou seja, sem o uso do sensor de luz;
- b) Permitir a mudança da orientação da tela e o bloqueio da posição;
- c) Recursos de vídeo:
  - i. Gravação em HD (720p), sendo que para vídeo utilizar codificação H.264 e para áudio codificação AAC;
  - ii. Formatos de reprodução: H.263, H.264, MP3 e MPEG-4;
  - iii. Taxa de captura e reprodução de vídeo: 30 fps.

## **17. Sistema Operacional**

- a) A solução e seus periféricos, bem como os softwares e drivers fornecidos, deverão ser entregues com compatibilidade comprovada com o sistema operacional escolhido pela contratante;
- b) Idioma em Português do Brasil;
- c) Tempo de boot inferior a 50 segundos;
- d) Suporte a configuração de proxy para rede Wi-Fi/ethernet. Este suporte deve ser integrado à aplicação de configurações de rede sem fio e sem a necessidade de aplicativos ou softwares extras;
- e) Permitir a decodificação dos seguintes formatos de arquivos:
  - mp3;
  - 3gp (AMR, AAC, H263, H264 e MPEG4);
  - mp4 (AAC e H264);
  - ogg (Vorbis áudio);
  - wav (PCM).
- f) Software para visualização, edição e criação de documentos compatíveis com os padrões: ppt, pptx, doc, docx, xls, xlsx, odt, ods, odp, pdf etc;
- g) Solução para espelhamento de tela (Miracast e ou WIDI);
- h) Software para reprodução/edição de vídeo, áudio e fotografias digitais;
- i) Software para gravação de vídeos, áudios e fotografias digitais;
- j) Sintetizador de voz para teclado Braille.

## **18. Acessórios**

- a) Adaptador externo para corrente alternada;
- b) Tensão de entrada de 100/240 (60Hz) com comutação automática.

## **19. Certificações**

- a) ANATEL;
- b) O equipamento deverá possuir as certificações abaixo, sendo que a comprovação será por meio de certificado emitido por laboratório acreditado pelo INMETRO:
  - Diretiva RoHS;
  - Norma ABNT NBR IEC 60520:2009 para grau IP-51 de proteção contra sólidos e líquidos;
  - ISO/IEC 60950-1



# Anexo III – Tablet

## 1. Unidade de processamento

- a) Processador, com no mínimo 4 (quatro) núcleos, com clock mínimo de 1.2 GHz;
- b) Capaz de executar arquivos de áudio, vídeo e demais aplicações educacionais;
- c) As funções de decodificação de áudio e vídeo devem ser aceleradas por hardware;
- d) Possuir decodificação por hardware para pelo menos os seguintes formatos de mídia: H263, H264 e MPEG4 para vídeo e MP3 e MP4 (AAC) para áudio;
- e) Para o procedimento de aferição do desempenho e da qualidade dos equipamentos ofertados, sugerimos os softwares AnTuTu Benchmark e/ou Quadrant Benchmark.

## 2. Memória RAM

- a) Mínimo de 1 GB (um gigabyte).

## 3. Tela

- a) Tela colorida e construída com tecnologia LCD ou OLED, com retroiluminação e com tamanho mínimo de 9 (nove) e máximo de 10.1 (dez vírgula uma polegadas);
- b) Multitoque (capacitiva);
- c) Possuir PPI (Pixels Per Inch) mínimo de 90;
- d) Possuir brilho mínimo de 300 cd/m<sup>2</sup>;
- e) Frequência de atualização 60Hz;
- f) Resolução mínima: 1280x800.

## 4. Armazenamento

- a) Interno do tipo flash;
- b) Capacidade mínima de 16 GB (dezesseis gigabytes).

## 5. Conectividade (integrada ao equipamento)

- a) Wi-Fi padrão IEEE 802.11 b/g/n;
- b) Bluetooth versão 4.0 ou superior;
- c) Miracast e ou WIDI;
- d) Rede de dados 3G: Frequência compatível com todas as operadoras de telefonia brasileira que ofertam o serviço 3G.

## 6. Garantia:

- a) Garantia total de 24 (vinte e quatro meses).

## 7. Interfaces

- a) Microfone e alto-falante integrados ao gabinete;
- b) Saída para fone de ouvidos para conector padrão P2 de 3,5 mm e com 3 (três) pontos de contato (terra, áudio, direito e esquerdo);
- c) Possuir Slot padrão SD ou micro-SD para expansão do armazenamento interno;
- d) Possuir Slot para o Sim card.

## 8. Câmera frontal e traseira

- a) Integrada ao equipamento;
- b) Câmera traseira com resolução mínima de 2 MP (três megapixel), foco automático e zoom digital;
- c) Câmera frontal com resolução mínima de 0,3 MP VGA;
- d) Permitir filmar e tirar fotos.

## 9. Bateria

- a) Interna e recarregável;
- b) Vida útil: pelo menos 500 (quinhentos) ciclos de carga/descarga;
- c) Lítio-ion ou polímero de lítio;
- d) Capacidade 5600mAh;
- e) Permitir carregamento, DC-in USB;
- f) Duração mínima de 5 (cinco) horas com navegação web via Wi-Fi;
- g) Tempo máximo de recarga: máximo de 2 (duas) horas e permitir que o Tablet seja utilizado enquanto a bateria estiver sendo carregada.

## 10. Gabinete

- a) O gabinete não poderá apresentar saliências, pontas ou estruturas externas perfurantes ou cortantes;
- b) Resistência a impactos dinâmicos a uma altura de pelo menos 60 (sessenta) centímetros em piso rígido (tipo cerâmico);
- c) Deve possuir teclas para controle de volume do som.

## 11. Peso máximo

- a) 800g (oitocentos gramas) sem acessórios.

## 12. Funcionalidades

- a) Possuir acelerômetro;
- b) Sensor de luz ambiente com capacidade para ajuste automático do brilho da tela. O ajuste do brilho da tela também deve ser configurável manualmente, ou seja, sem o uso do sensor de luz;
- c) Permitir a mudança da orientação da tela e o bloqueio da posição;
- d) Recursos de vídeo:
  - iv. Gravação em HD (720p), sendo que para vídeo utilizar codificação H.264 e para áudio codificação AAC;
  - v. Formatos de reprodução: H.263, H.264, MP3, MPEG-4;
  - vi. Taxa de captura e reprodução de vídeo: 30 fps.

## 13. Sistema Operacional

- a) Sistema operacional Android com a última versão atualizada, ou seja, a versão do sistema que já tiver 6 (seis) meses no mercado, será a utilizada;
- b) Suporte a configuração de proxy para redes Wi-Fi. Este suporte deve ser integrado à aplicação de configuração de rede sem fio e sem a necessidade de aplicativos ou softwares extras;
- c) Aplicações: agenda, calendário, relógio com horário mundial, alarme, calculadora e cronômetro;
- d) Permitir a decodificação dos seguintes formatos de arquivos:
  - mp3;
  - 3gp (AMR, AAC, H263, H264 e MPEG4);
  - mp4 (AAC e H264);
  - ogg (Vorbis áudio);
  - wav (PCM).
- e) Software para ebook compatível com pelos menos epub e pdf. Permitir o uso de DRM (Digital Rights Management – Gerenciamento de Direitos Digitais);
- f) Software para visualização de documentos compatível com os padrões: ppt, pptx, doc, docx, xls, xlsx, odt, ods, odp, pdf etc;
- g) Software para e-mail compatível com gmail e Microsoft Exchange, POP3/IMAP;
- h) Solução para espelhamento de tela (Miracast, WIDI);

- i) Software para reprodução de vídeo, áudio e fotografias digitais;
- j) Software de mensagem instantânea;
- k) Software para gravação de vídeo, áudio e fotografias digitais;
- l) Software de mapas;
- m) Os softwares deveram permitir o ajuste da resolução de imagem, controle de volume e adição de vídeo produzido pelo usuário no próprio Tablet;

#### **14. Acessórios**

- a) Cabo de dados com conector para USB e comprimento mínimo de 1,5 (um vírgula cinco) metros. Possuir conectores em plástico injetado ou material semelhante atóxico, com protetores contra dobras;
- b) Carregador bivolt com seleção automática de voltagem e cabo com pelo menos 1,5 (um vírgula cinco) metros de comprimento. Possuir conectores em plástico injetado ou material semelhante atóxico, com protetores contra dobras.

#### **15. Certificações**

- a) ANATEL;
- b) O equipamento deverá possuir as certificações abaixo, sendo que a comprovação será por meio de certificado emitido por laboratório acreditado pelo INMETRO:
  - Diretiva RoHS;
  - ISO/IEC 60950-1

# Anexo IV – Computador Desktop

## 1. PLACA-MÃE (MOTHERBOARD)

- a) Barramento PCI de 64 bits ou superior;
- b) Padrão da motherboard: micro ou mini ATX;
- c) Banco de memória: expansível, com troca, até 8 GB (oito gigabytes), padrão DDR3;
- d) Deverá possuir 01 (uma) controladora de unidade de disco SATA.

## 2. PROCESSADOR

- a) Deverá possuir sistema de arrefecimento (cooler);
- b) Possuir tecnologia X86 de 64 bits;
- c) Deverá possuir instruções do padrão SSE4 ou superior;
- d) Para o procedimento de aferição do desempenho e da qualidade dos equipamentos ofertados, sugerimos os softwares PCMark e/ou SYSmark BAPCo.

## 3. COOLER

- a) O cooler que acompanha o processador deverá atender às especificações mínimas solicitadas pelo fabricante do Processador.

## 4. MEMÓRIA RAM

- a) Memória RAM, com no mínimo 8 GB (oito gigabytes), padrão DDR3.

## 5. INTERFACES

- a) Pelo menos 03 (três) interfaces de comunicação padrão USB 2.0 (modo High Speed) livres na parte traseira do gabinete, sem a utilização de HUB externo;
- b) Deverá possuir no mínimo 01 (uma) porta USB 3.0 e não será permitido uso de “hub” USB para atingir o número de portas solicitadas;
- c) Interface Serial ATA III (SATA 3) ou superior, que permita o gerenciamento de discos rígidos;
- d) Interface de áudio, estéreo de 24 bits, com conectores para line-in, mic-in e line-out; Acompanhada de fones de ouvido, extra-auriculares com espuma protetora de ouvido, estéreos e com microfone acoplado. O microfone deverá ser omni-direcional e flexível para livre movimentação. O cabo do fone deverá ter pelo menos 150 cm (cento e cinquenta centímetros) de comprimento;
- e) 01 (uma) saída VGA com conector D-SUB (15 pinos) e 1 (uma) DVI;
- f) 01 (um) conector HDMI;
- g) 01 (um) Slot padrão SD/MicroSD;
- h) 01 (uma) porta PS/2 ou USB “on-board” para teclado;
- i) 01 (uma) porta PS/2 ou USB “on-board” para mouse;
- j) 01 (uma) porta RJ-45, para conexão de rede Gigabit Ethernet.

## 6. INTERFACE GRÁFICA

- a) Resolução gráfica mínima no formato widescreen: com suporte a todas as resoluções do monitor ofertado;
- b) Numero de cores: 16 milhões, no mínimo;
- c) Suporte a DirectX 11 e Open GL 4.0 ou superior.

## 7. UNIDADE DE DISCO RÍGIDO

- a) Capacidade de armazenamento: igual ou superior a 500 GB (quinhentos gigabytes);
- b) RPM: igual ou superior a 7200;
- c) Interface de comunicação: padrão Serial ATA.

## 8. PLACA DE REDE LOCAL

- a) Serão aceitas soluções on-Board;
- b) Padrão da arquitetura: Fast Ethernet 10/100/1000;
- c) Padrão de configuração: configurável via software;
- d) Compatibilidade com o padrão IEEE 802.3;
- e) Conector de saída: padrão RJ-45.

#### **9. PLACA DE REDE WIRELESS**

- a) Suporte aos padrões 802.11 a/b/c/g/n;
- b) Suporte a WPA/WPA-PSK, WPA2/WPA-PSK e WEP 64-bit e 128-bit;
- c) Operar na faixa de frequência: 2.400 a 2.483,5 MHz;
- d) Arquitetura de rede: suporte a modo estruturado e Ad-hoc;
- e) Método de acesso: CSMA/CA;
- f) Deve possuir led indicativo de atividade/link;
- g) Possuir antena externa, móvel, com ganho mínimo de 2 (dois) dBi;
- h) Possuir certificação ANATEL e WiFi.

#### **10. MONITOR DE VÍDEO**

- a) Tipo: LCD ou LED, colorido com matriz ativa;
- b) Tamanho mínimo de 18,5" (dezoito virgula cinco polegadas);
- c) Brilho: 200 cd/m<sup>2</sup>, no mínimo;
- d) Contraste estático: 600:1, no mínimo;
- e) Pixel Pitch: 0,30 mm (h/v), no máximo;
- f) Resolução gráfica mínima widescreen : 1366x768 pontos;
- g) Número de cores: 16 milhões, no mínimo;
- h) Tempo de resposta: 5 ms, no máximo;
- i) Interface: 1 (uma) VGA e 1 (uma) DVI;
- j) Possuir regulagem de altura.

#### **11. TECLADO**

- a) Padrão do teclado ABNT2;
- b) Possuir ajuste de inclinação;
- c) Interface de conexão USB.

#### **12. MOUSE ÓPTICO**

- a) Resolução: mínima de 800 DPI;
- b) Quantidade de botões: mínimo de 3 (três), sendo um com função de scroll;
- c) Acompanhado de mouse pad;
- d) Interface de conexão USB.

#### **13. GABINETE**

- a) Formato: mini ou micro ATX;
- b) Painel frontal: Com botões de liga/desliga, indicador de atividade de disco rígido e de ligado/desligado;
- c) Possuir slot frontal para SD/Micro SD;
- d) Possuir, no painel frontal, 2 (duas) portas USB;
- e) Possuir, no painel frontal, saída para fone de ouvidos e entrada para microfone;
- f) Dimensões Máximas: 180mm(A) 183mm(L) 40mm(P)

#### **14. FONTE DE ALIMENTAÇÃO**

- a) Compatível com o gabinete e com a placa-mãe;
- b) Com potência suficiente para suportar todos os dispositivos internos na configuração máxima admitida pelo computador (placa-mãe, interfaces, discos rígidos, memória RAM e demais periféricos);
- c) Deve aceitar tensões de entrada de 110 e 220 Volts (em corrente alternada) com comutação automática;
- d) Utilização de cabo em "Y" para alimentação da CPU e do MONITOR DE VÍDEO;

- e) Fonte externa do tipo “notebook”.

## **15. SOFTWARE E DOCUMENTAÇÃO**

### **Sistema Operacional:**

- a) A solução e seus periféricos, bem como os softwares e drivers fornecidos, deverão ser entregues com compatibilidade comprovada com o sistema operacional escolhido pela contratante.

### **Documentação e Certificação**

- a) Possuir certificações e documentações técnicas dos equipamentos em Português do Brasil.

## **16. GARANTIA**

- a) Garantia total de 36 (trinta e seis meses).

## **17. SISTEMA DE SEGURANÇA FÍSICA**

Dispositivo destinado à fixação dos móveis sobre os quais serão instalados (ou parede ou elemento equivalente), de forma a impedir sua remoção sem o consentimento do responsável. Características:

- a) No caso dos microcomputadores, essa proteção deve abranger, no mínimo: interior do gabinete, monitor de vídeo, teclado e mouse;
- b) Possuir segredo único, ou seja, uma chave única que sirva para todo o conjunto de segurança do laboratório;
- c) O dispositivo deverá ser composto de cabo(s) de aço recoberto(s) por material plástico para proteger contra corrosão, ponteiras, placas em aço bicromatizadas para passagem do cabo de aço, gabinete com alça para colocação do adaptador em metal com haste metálica com cavidades para travamento da ponteira do cabo de aço, fechadura de aço mecânica com sistema de rosca e chave micromecânica tipo canhão. Serão aceitas soluções para passagem do(s) cabo(s) de aço baseadas em lockhole em substituição às placas em aço.

# Anexo V – Laboratório de Informática

## SOLUÇÃO COM 10 (dez) ESTAÇÕES

### 1. PLACA-MÃE (MOTHERBOARD)

- a) Barramento PCI de 64 bits ou superior;
- b) Padrão da motherboard: micro ou mini ATX;
- c) Banco de memória: expansível, com troca, até 8 GB (oito gigabytes), padrão DDR3;
- d) BIOS lançada a partir do ano de 2014 e entregue na versão de firmware mais atual disponibilizada pelo fabricante;
- e) Deverá possuir 01 (uma) controladora de unidade de disco SATAIII.

### 2. PROCESSADOR

- a) Deverá possuir sistema de arrefecimento (cooler);
- b) Possuir tecnologia 64 bits;
- c) Deverá possuir instruções do padrão SSE4 ou superior;
- d) Para o procedimento de aferição do desempenho e da qualidade dos equipamentos ofertados, sugerimos os softwares PCMark e/ou SYSmark BAPCo.

### 3. COOLER

- a) O cooler que acompanha o processador deverá atender às especificações mínimas solicitadas pelo fabricante do Processador.

### 4. MEMÓRIA RAM

- a) Memória RAM, com no mínimo 8 GB (oito gigabytes), padrão DDR3.

### 5. INTERFACES

- a) Pelo menos 03 (três) interfaces de comunicação padrão USB 2.0 (modo High Speed) livres na parte traseira do gabinete, sem a utilização de HUB externo;
- b) Deverá possuir no mínimo 01 (uma) porta USB 3.0 e não será permitido uso de “hub” USB para atingir o número de portas solicitadas;
- c) Interface Serial ATA III (SATA 3) ou superior, que permita o gerenciamento de discos rígidos;
- d) Interface de áudio, estéreo de 24 bits, com conectores para line-in, mic-in e line-out; Acompanhada de fones de ouvido, extra-auriculares com espuma protetora de ouvido, estéreos e com microfone acoplado. O microfone deverá ser omni-direcional e flexível para livre movimentação. O cabo do fone deverá ter pelo menos 150 cm (cento e cinquenta centímetros) de comprimento;
- e) 01 (uma) saída VGA com conector D-SUB (15 pinos) e 1 (uma) DVI;
- f) 01 (um) conector HDMI;
- g) 01 (um) Slot padrão SD/MicroSD;
- h) 01 (uma) porta PS/2 ou USB “on-board” para teclado;
- i) 01 (uma) porta PS/2 ou USB “on-board” para mouse;
- j) 01 (uma) porta RJ-45, para conexão de rede Ethernet.

### 6. INTERFACE GRÁFICA

- a) Resolução gráfica mínima no formato widescreen: com suporte a todas as resoluções do monitor ofertado;
- b) Número de cores: 16 milhões, no mínimo;
- c) Suporte a DirectX 12 e Open GL 4.0 ou superior.

### 7. UNIDADE DE DISCO RÍGIDO

- a) Capacidade de armazenamento: igual ou superior a 500 GB (quinhentos giga-bytes);
- b) RPM: igual ou superior a 7200;
- c) Interface de comunicação: padrão Serial ATA.

#### **8. PLACA DE REDE LOCAL**

- a) Serão aceitas soluções on-Board;
- b) Padrão da arquitetura: Fast Ethernet 10/100/1000;
- c) d) Padrão de configuração: configurável via software;
- d) Compatibilidade com o padrão IEEE 802.3;
- e) Conector de saída: padrão RJ-45.

#### **9. PLACA DE REDE WIRELESS**

- a) Suporte aos padrões 802.11 b/g/n;
- b) Suporte a WPA/WPA-PSK, WPA2/WPA-PSK e WEP 64-bit e 128-bit;
- c) Operar na faixa de frequência: 2.400 a 2.483,5 MHz;
- d) Arquitetura de rede: suporte a modo estruturado e Ad-hoc;
- e) Método de acesso: CSMA/CA;
- f) Deve possuir led indicativo de atividade/link;
- g) Possuir antena externa, móvel, com ganho mínimo de 2 (dois) dBi;
- h) Possuir certificação ANATEL e WiFi.

#### **10. GARANTIA**

- b) Garantia total de 36 (trinta e seis meses).

#### **11. MONITOR DE VÍDEO**

- a) Tipo: LCD ou LED, colorido com matriz ativa;
- b) "Tamanho mínimo de 18.5" (dezoito vírgula cinco polegadas);
- c) Brilho: 200 cd/m<sup>2</sup>, no mínimo;
- d) Contraste estático: 600:1, no mínimo;
- e) Pixel Pitch: 0,30 mm (h/v), no máximo;
- f) Resolução gráfica mínima widescreen : 1366x768 pontos;
- g) Número de cores: 16 milhões, no mínimo;
- h) Tempo de resposta: 5 ms, no máximo;
- i) Interface: 1 (uma) VGA e 1 (uma) DVI;
- j) Possuir regulagem de altura.

#### **12. TECLADO**

- a) Padrão do teclado: ABNT2;
- b) Interface de conexão: USB;
- c) Possuir ajuste de inclinação.

#### **13. MOUSE ÓPTICO**

- a) Resolução: mínima de 800 DPI;
- b) Interface de conexão: USB;
- c) Quantidade de botões: mínimo de 3 (três), sendo um com função de scroll;
- d) Acompanhado de mouse pad.

#### **14. GABINETE**

- a) Formato: mini ou micro ATX;
- b) Painel frontal: Com botões de liga/desliga, indicador de atividade de disco rígido e de ligado/desligado;
- c) Possuir slot frontal para SD/Micro SD;
- d) Possuir, no painel frontal, 2 (duas) portas USB;
- e) Possuir, no painel frontal, saída para fone de ouvidos e entrada para microfone;
- f) Dimensões Máximas: 180mm(A) 183mm(L) 40mm(P)

#### **15. FONTE DE ALIMENTAÇÃO**



- a) Compatível com o gabinete e com a placa-mãe;
- b) Com potência suficiente para suportar todos os dispositivos internos na configuração máxima admitida pelo computador (placa-mãe, interfaces, discos rígidos, memória RAM e demais periféricos);
- c) Deve aceitar tensões de entrada de 110 e 220 Volts (em corrente alternada) com comutação automática;
- d) Utilização de cabo em “Y” para alimentação da CPU e do MONITOR DE VÍDEO;
- e) Fonte externa do tipo “notebook”.

## **16. SOFTWARE E DOCUMENTAÇÃO**

### **Sistema Operacional:**

- a) A solução e seus periféricos, bem como os softwares e drivers fornecidos, deverão ser entregues com compatibilidade comprovada com o sistema operacional escolhido pela contratante.

### **Documentação e Certificação:**

- a) Possuir certificações e documentações técnicas dos equipamentos em Português do Brasil.

## **17. IMPRESSORA MULTIFUNCIONAL EM CORES**

- a) Equipamento multifuncional, com no mínimo, funções de Copiadora, Impressora e Scanner;
  - b) Tecnologia de impressão: Jato de tinta ou Laser/LED;
  - c) Possuir alimentador automático de documentos;
  - d) Características da Impressora:
    - Resolução mínima de impressão: 5760x1440 dpi;
    - Modos de impressão: pelo menos rascunho, normal e fotográfico;
    - Velocidade de impressão em preto: igual ou superior a 33 ppm (trinta e três páginas por minuto). Velocidade em cores: igual ou superior a 15 ppm (quinze páginas por minuto);
    - Tamanho de papéis suportados: pelo menos A5, A4, A6 carta e ofício;
    - Função de impressão em frente e verso automático;
    - Permitir o compartilhamento da impressora em rede por meio das conexões Ethernet e WiFi;
    - Bandeja de alimentação automática com capacidade de acondicionar, no mínimo, 100 (cem) folhas.
  - e) Características da Copiadora (em cores):
    - Resolução em preto de, no mínimo, 600 dpi;
    - Deverá possuir a capacidade de ampliação/redução de, pelo menos, 25% a 300%;
    - Deve permitir a função de cópia sem a necessidade de conexão com o microcomputador;
    - Permitir cópia de documentos com a possibilidade de restringir o uso dos cartuchos em somente preto ou colorido.
  - f) Características do Scanner (em cores):
    - Scanner monocromático e colorido;
    - Resolução óptica de, no mínimo, 1200 x 2400 dpi;
    - Profundidade de cor de 48 bits;
    - Tecnologia de digitalização: CIS (Contact Image Sensor).
  - g) Interface de conexão: Ethernet 10/100BaseTX (RJ-45), USB 2.0 e wireless 802.11 b/g/n.
- Obs. A impressora deverá vir acompanhada com um cabo USB, de no mínimo, 150cm (cento e cinquenta centímetros);
- h) Tensão de Entrada: 110v e 220v à 50/60 Hz com ajuste automático de tensão;

- i) Com capacidade de impressão entregue de no mínimo **4000 (quatro mil) páginas a 5% de cobertura, da qual 70 % será de impressão na cor preta e 30% de impressão colorida**. Esta capacidade deverá ser comprovada por intermédio de declaração do fabricante da impressora, constando a marca e modelo/série do consumível;
- j) A instalação deve ser realizada por meio de drive do próprio fabricante.

## 18. ROTEADOR WIRELESS

- a) Possuir função WLAN (Wireless LAN);
- b) Suporte a Wireless LAN (IEEE 802.11 a/b/g/n/ac) operando na faixa de frequência de: 2.400 a 2.483,5 MHz;
- c) Função ativa/desativa rádio wireless, bridge WDS,WMM, Estatística;
- d) Possuir função Ethernet Switch;
- e) Permitir desabilitar o recurso de NAT do equipamento;
- f) Controle de acesso por endereço MAC (MAC Address);
- g) Possuir no mínimo 4 (quatro) portas padrão Ethernet 10/100M MDI/MDIX - RJ-45;
- h) Possuir no mínimo 1 (uma) porta WAN 10/100 Mbps;
- i) Ter no mínimo os seguintes LEDs: Ligado, DSL, WLAN e LAN;
- j) Possuir pelo menos uma antena interna ou externa com ganho mínimo de 5 (cinco) dBi;
- k) Segurança:
- Deve possuir as criptografias de segurança 64/128 bits WEP, WPA-EAP, WPA-PSK, WPA2-PSK, AES;
  - Funções de Firewall para filtros de acesso baseados em IP, MAC e URL;
  - Possuir prevenção de ataques DoS;
  - Possuir filtragem de pacotes (Packet filtering) baseados em: porta, endereço IP de origem, endereço IP de destino, MAC address (ICMP/TCP/UDP).
- l) Configuração e gerenciamento:
- Gerenciamento baseado em interface WEB, em Português do Brasil;
  - Controle parental, controle de gerenciamento local, listas de hosts;
  - Assistente de configuração;
  - Configuração de Backup e Restauração;
  - Permitir gerenciamento remoto através de SNMP v.1 e v.2c com MIB II;
  - Permitir a atualização de Firmware;
  - Monitoramento via Syslog;
  - Possuir DHCP server/client/relay;
  - Controle de QoS: 802.1p priorização de tráfego, suporte a tratamento de filas strict priority e WRR (Weighted Round Robin).
- m) Protocolos de rede e recursos:
- Internet Control Message Protocol (ICMP);
  - IP Roteamento Estático;
  - Routing Information Protocol (RIP, RIPv2);
  - Tradução de Endereços de Rede (NAT);
  - Port Forwarding;
  - DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol);
  - IGMP Proxy;
  - SNTP (Simple Network Time Protocol);
  - Suporte a UPnP (Universal Plug and Play); Suporte a DDNS (Dynamic Domain Name System); Virtual Server e DMZ;
  - Redes Privadas Virtuais (VPN): L2TP/PPTP/IPSec pass-through;
  - Deve ter a capacidade de terminar um tunel VPN IPsec;
  - Suporte a TR-069.
  - o) Possuir botão, externo, para reinicialização (reset) do equipamento;
  - p) Alimentação elétrica: 100 a 240 volts com comutação automática de tensão. Possuir botão de liga/desliga.

## 19. SISTEMA DE SEGURANÇA FÍSICA

Os equipamentos de informática, os quais são compostos por diversos componentes e independentes do tamanho, devem ser fornecidos com dispositivo destinado à fixação aos móveis, sobre os quais serão instalados (ou parede ou elemento equivalente), de forma a impedir sua remoção sem o consentimento do responsável. Características:

- a) No caso dos microcomputadores, essa proteção deve abranger, no mínimo: interior do gabinete, monitor de vídeo, teclado e mouse;
- b) Possuir segredo único, ou seja, uma chave única que sirva para todo o conjunto de segurança do laboratório;
- c) O dispositivo deverá ser composto de cabo(s) de aço recoberto(s) por material plástico para proteger contra corrosão, ponteiros, placas em aço bicromatizadas para passagem do cabo de aço, gabinete com alça para colocação do adaptador em metal com haste metálica com cavidades para travamento da ponteira do cabo de aço, fechadura de aço mecânica com sistema de rosca e chave micromecânica tipo canhão. Serão aceitas soluções para passagem do(s) cabo(s) de aço baseadas em lockhole em substituição às placas em aço.