DOCUMENTO TÉCNICO · VERSÃO 2.1

Roteiro de bancada: Dominus (Leltek LU700) × Orthanc

Protocolo de teste DICOM do ultrassom de bolso Dominus (OEM Leltek LU700) com servidor Orthanc: o que já se sabe, o que medir e como ler o resultado.

Por Carlos Expedito Feitosa de Avila · MÉDICO · CRM/DF 18822

Publicado em 13 de outubro de 2026

Temas: DICOM e interoperabilidade

Objetivo: descobrir, com evidência, **o que o app Dominus realmente produz e envia em DICOM**, para decidir qual caminho de ingestão uma camada de integração na UBS precisa suportar para as sondas do Pregão SRP 90007/2026 (AgSUS).

---

0. O que já sabemos (sem ligar nada)

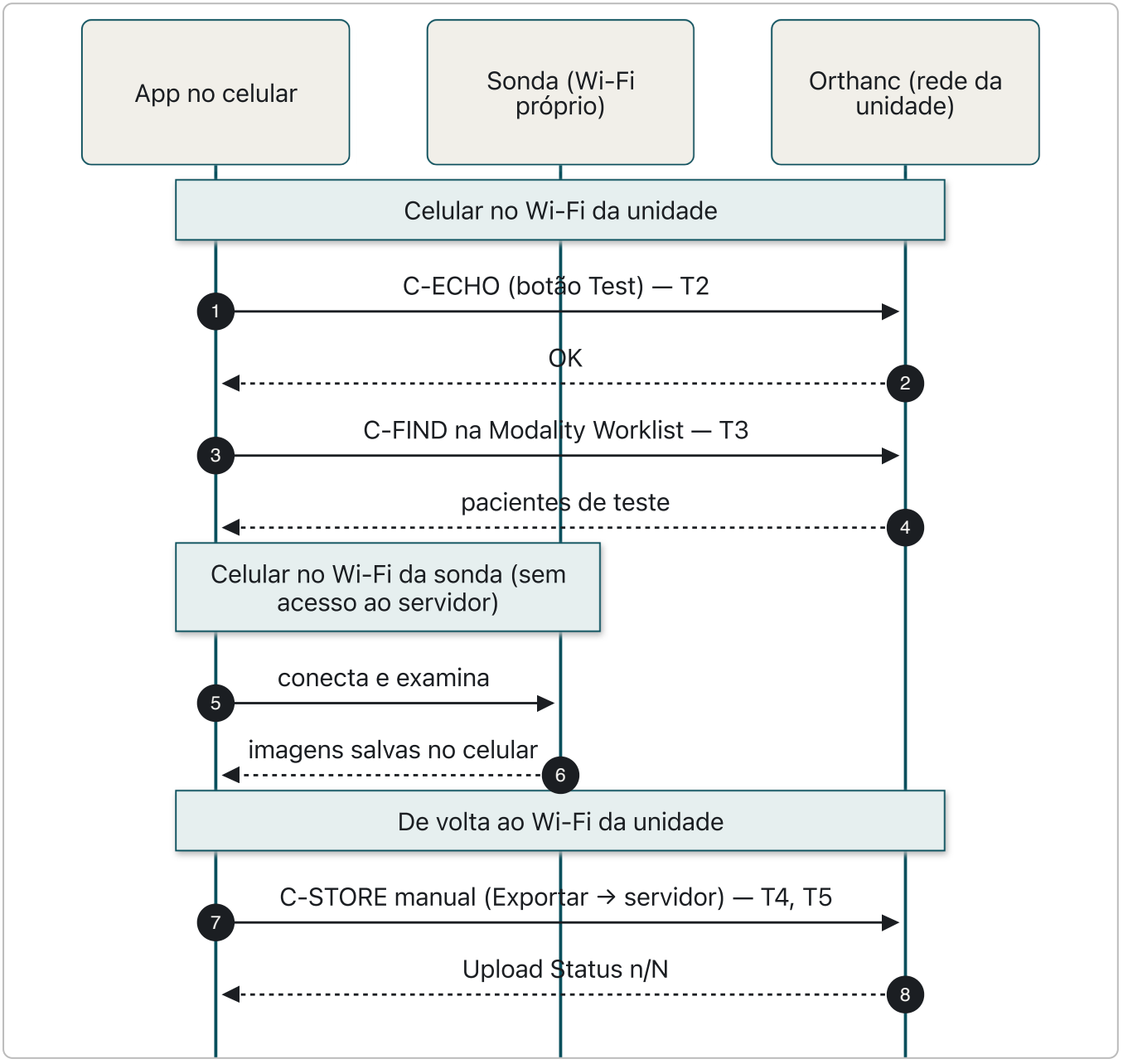
O equipamento

- O Dominus é o **Leltek LU700/LU710** (Taiwan) com casca Alfamed. Evidências: SSID da sonda `LU700-xx-…`/`LT702F-xx-…`, rede “LELTEK”, pasta `Library/Containers/LELTEK` no Mac, servidor de exemplo “Leltek” nas telas do guia.
- Modelos da série: LU700C/LU710C (convexo, 128 el.), LU700L/LU710L/LU710LH (linear), LU710M (microconvexo), LU710PA (phased, 64 el.), LU710E (endocavitário). Perfil provável para UBS: **convexo** (abdome/obstétrico). Dominus C1 = LU7x0C.
- App-mãe: “LELTEK Ultrasound – LeSono” (`com.leltek.leltekultrasound`), Android/iOS/**Windows 10+**. App Alfamed: “Dominus Ultrassom” (`com.alfamed.alfamedultrasound`).
- Regulatório: FDA 510(k) K191235, K210432, K222365. **Não existe DICOM Conformance Statement público** (site Leltek, FDA, FCC verificados).

Rede (P6 — respondida)

- A sonda opera em **modo AP** (WPA2, uma conexão por vez, alcance de menos de 3 m). O celular entra no Wi-Fi da sonda via QR code; enquanto isso, não está na rede da UBS.
- O guia Dominus é explícito: *“Antes de carregar o DICOM para o servidor, desconecte a sonda.”* O envio DICOM só acontece **depois** do exame, com o celular de volta ao Wi-Fi da unidade. Store-and-forward com ação humana em cada exame.

- Manual Leltek: dados de imagem trafegam **sem criptografia** fora da rede direta da sonda; segurança fica a cargo da rede do usuário.



Fluxo de rede no teste de bancada: o celular alterna entre o Wi-Fi da unidade e o Wi-Fi da sonda

Descrição do diagrama em texto

Diagrama de sequência com três participantes: app no celular, sonda (que cria a própria rede Wi-Fi) e servidor Orthanc na rede da unidade. Primeiro, no Wi-Fi da unidade, o app faz C-ECHO (botão Test, T2) e consulta a worklist com C-FIND (T3), recebendo os pacientes de teste. Depois o celular entra no Wi-Fi da sonda, faz o exame e salva as imagens localmente; nesse período não há acesso ao Orthanc. Por fim o celular volta ao Wi-Fi da unidade e o operador envia as imagens manualmente com C-STORE (T4 e T5). O envio é store-and-forward, com ação humana em cada exame.

DICOM (P1, P4 — respondidas; P2, P7 — parcialmente)

- **Envio por rede existe (C-STORE), mas é manual**: Revisão → Exportar arquivo → `.dcm (To: server)` → escolhe servidor → "Upload Status n/N". Há botão **Test** na configuração do servidor (C-ECHO). Campos: Server Name, Local AE Title, Remote AE Title, Hostname/IP, Port, checkbox "Include StationName in DICOM Tag".
- **Worklist (MWL) existe e é completo**: critérios PatientID, nome, nascimento, Accession, data, "só modalidade US", **leitura de código de barras** para buscar o paciente. Após o download, os dados entram na página do paciente automaticamente. No manual Leltek o Worklist é feature padrão, não opcional.
- **DICOM é módulo OPCIONAL** em três pontos (manual Leltek e guia Dominus): salvar `.dcm`, exportar `.dcm`, upload ao servidor. **DICOM multi-quadro** também aparece como opcional no guia Dominus (com "Configuração de gravação DICOM", tempo de gravação ajustável).
- **Medições saem em PDF**, não em DICOM SR: "Export Report" gera PDF com paciente, imagens selecionadas, medidas, anotações, assinatura e data. Medições automáticas por IA (gordura, IMT, bexiga, FE) e OB (CRL/AC/FL com DUM/DPP) existem no app, mas o caminho estruturado documentado é só o PDF.
- Nenhuma menção a Storage Commitment, MPPS, SOP Classes ou transfer syntaxes em lugar algum.

Identificação do paciente (P3 — respondida)

- Padrão: **"Quick ID"** sequencial (`000000019`). Campos disponíveis: MRN, Last/First, sexo, nascimento, Performed by, Referring Physician, Referring Record, Accession No, Indication, Station Name, Scheduled Station Name, Study Description. Tudo opcional. Sem worklist, o exame nasce como `0000000NN_Quick ID`.

Armazenamento local

- Android: `Armazenamento interno/Documents/Dominus/<paciente>/` (subpasta `ImportImage` para tela dividida). iOS: Files → Dominus. Mac M: `~/Library/Containers/LELTEK/Data/Documents`. Formatos: `.png/.jpg/.bmp/.dcm` para imagem, `.mp4` para vídeo (até 200 frames / 30 s).
- Config do app: "Display patient information when exporting images" (liga/desliga dados do paciente na exportação) e "Enable Upload/Download Steps Simplification" (DICOM).

---

1. O que ainda precisa ser medido

#	Pergunta aberta	Por que importa
Q1	SOP Class e Transfer Syntax da imagem estática (US Image? Secondary Capture? JPEG? sem compressão?)	Define o que o Orthanc/viewer precisa aceitar e se é "DICOM de verdade" ou screenshot embrulhado
Q2	Como o cine sai: Multi-frame? qual codificação? tamanho?	Wi-Fi de UBS; se vier sem compressão, cada clipe pode passar de 100 MB
Q3	Quais tags o app preenche (Modality, Manufacturer, StationName, StudyInstanceUID por sessão ou por envio, BurnedInAnnotation, tags privadas)	Rastreabilidade e se dá para agrupar imagens por atendimento
Q4	MWL ponta a ponta: o C-FIND chega, quais chaves pede, e a imagem sai com PatientID/Accession do worklist?	É a peça que fecha o vínculo com o prontuário
Q5	Comportamento offline: fila? retry? perda?	Decide se a fila é problema nosso
Q6	O `.dcm` exportado localmente é idêntico ao enviado por rede?	Define se o "caminho B" (ingestão de arquivo) é equivalente ao "caminho A" (SCP)
Q7	O módulo DICOM está **habilitado** nas unidades da ata?	Se não, tudo acima é irrelevante para as 500 unidades

Q7 não é de bancada — é pergunta para a Alfa Med/AgSUS (ver seção 6).

---

2. Conceitos (leia antes de configurar)

Resumo dos conceitos usados nos testes. Definições com fonte no padrão estão no glossário.

SCU / SCP. Quem *pede* um serviço é SCU, quem *presta* é SCP. A sonda é SCU de Storage e de Worklist; o Orthanc é SCP dos dois. O edital exige SCU do lado do equipamento; ninguém exigiu SCP em lugar nenhum — esse é o vazio.

AE Title. Nome do nó DICOM (≤16 caracteres). O app pede *Local AE Title* (o dele) e *Remote AE Title* (o seu). Configure o Orthanc para **não** checar o Called AET, senão um erro de digitação no app parece falha do app.

C-ECHO / C-STORE / C-FIND MWL. Ping, envio e consulta de agenda, respectivamente. O botão *Test* do app é C-ECHO. O upload é C-STORE. O download de worklist é C-FIND na Modality Worklist.

SOP Classes de interesse:

- `1.2.840.10008.5.1.4.1.1.6.1` — Ultrasound Image Storage (o que deveria vir)
- `1.2.840.10008.5.1.4.1.1.3.1` — Ultrasound Multi-frame (cine)
- `1.2.840.10008.5.1.4.1.1.7` — Secondary Capture (sinal de "screenshot em DICOM")

Transfer Syntax. Codificação dos pixels: Explicit VR Little Endian (sem compressão), JPEG Baseline, JPEG 2000, MPEG-4. Determina tamanho e o que o servidor precisa aceitar.

---

3. O que você precisa ter em mãos

Sonda. Empréstimo/demo do representante Alfa Med (peça o **Convexo C1**), ou observação em UBS do DF que vá receber (sem tocar em dado de paciente), ou uma sonda Leltek/LeSono de outro revendedor — mesmo OEM, mesmo app, resultado técnico equivalente (registre que é proxy).

Host do app — duas opções:

- **Celular Android** com "Dominus Ultrassom": reproduz o cenário real da UBS.
- **Notebook Windows** com "LELTEK Ultrasound – LeSono" (download no site da Leltek): notebook conecta no Wi-Fi da sonda, roda o app e o Wireshark na mesma máquina. Elimina a dança de trocar de rede no celular e captura a associação DICOM sem PCAPdroid. **Recomendado para a primeira sessão.** Confirme depois no celular que o app Alfamed se comporta igual.

Servidor DICOM. Orthanc em Docker (`orthancteam/orthanc`, já com plugin de worklist e viewer). Numa segunda máquina ou no homelab — se você usar o notebook Windows como host do app, o Orthanc precisa estar em outro lugar alcançável quando o notebook voltar ao Wi-Fi normal.

Ferramentas: `dcmtk` (`dcmdump`, `echoscu`, `storescu`, `dump2dcm`), `pydicom`, Wireshark (dissector DICOM nativo), `tcpdump` no host do Orthanc.

Objeto de teste. Fantoma de gel ou o próprio antebraço. Pacientes fictícios `TESTE^POCUS 01`, `…02`. **Nenhum paciente real.**

---

4. Montando o Orthanc

Servidor **promíscuo** — aceita qualquer AET, SOP Class e transfer syntax, e loga tudo. Em produção você fecha; no teste, qualquer recusa esconderia o comportamento do app.

```
{
  "Name": "POCUS-LAB",
  "DicomAet": "POCUSLAB",
  "DicomPort": 4242,
  "HttpPort": 8042,
  "RemoteAccessAllowed": true,
  "AuthenticationEnabled": false,

  "DicomCheckCalledAet": false,
  "DicomAlwaysAllowEcho": true,
  "DicomAlwaysAllowStore": true,
  "DicomAlwaysAllowFind": true,
  "UnknownSopClassAccepted": true,
  "DicomCheckModalityHost": false,

  "StorageCompression": false,
  "IngestTranscoding": "",
  "DicomScpTimeout": 120,

  "Worklists": {
    "Enable": true,
    "Database": "/var/lib/orthanc/worklists"
  },

  "Verbose": true
}
```

Valide antes de envolver a sonda, para separar “problema meu” de “problema do app”:

```
echoscu -v -aec POCUSLAB <IP> 4242
storescu -v -aec POCUSLAB <IP> 4242 exemplo-us.dcm
```

Captura contínua no host do Orthanc:

```
sudo tcpdump -i <iface> -w sessao-dominus.pcap port 4242
```

Prepare **dois arquivos de worklist** antes da sessão (formato dump do dcmtk → `dump2dcm`), com `TESTE^POCUS 02` / Accession `POC-0002` e `TESTE^POCUS 03` / Accession `POC-0003`, Modality `US`. Gere também um código de barras (Code 128) com o PatientID de um deles para testar a leitura.

5. Sequência de testes

Na ordem. Registre na planilha da seção 7.

T1 — Reconhecimento do app (sem sonda, 10 min)

Instale o app e percorra: configurações (Export, DICOM), página do paciente (Worklist, campos), servidor DICOM (campos, botão Test). Confirme se as opções DICOM aparecem **habilitadas ou bloqueadas** nesta instalação — primeiro indício de Q7.

T2 — C-ECHO (Q1 preliminar)

Configure o servidor no app (Remote AET `POCUSLAB`, IP, 4242) e use **Test**. No Orthanc/Wireshark: Calling AET usado, respeito à porta, presença de C-ECHO. Se o Test falhar com o celular no Wi-Fi da sonda, é o esperado — reconecte ao Wi-Fi normal e repita.

T3 — Worklist ponta a ponta (Q4) — o teste central

1. Na página do paciente, toque Worklist → "Connect to server to download new" → configure o mesmo servidor → **Initialize** → Worklist Server.
2. Critérios: primeiro vazio (traz tudo), depois só `Search for ultrasound modality only`, depois por PatientID digitado, depois **por código de barras**.
3. Escolha `TESTE^POCUS 02`. Confirme que MRN/nome/Accession entram na página do paciente.
4. Faça o exame, salve imagem, encerre.
5. **Anote:** o C-FIND chegou? quais chaves o app envia (ver Wireshark)? o exame salvo mostra os dados do worklist? (Q4 parte 1 — a parte 2 é no T4.)

T4 — Envio de imagem estática (Q1, Q3, Q4 parte 2)

Exportar arquivo → selecione a imagem do T3 → `.dcm (To: server)`. Desconecte da sonda quando o app pedir. `dcmdump` no objeto recebido (REST: `/instances/{id}/file`). **Anote:** SOPClassUID, TransferSyntaxUID, Modality, PatientName/ID, AccessionNumber (veio do worklist?), StudyInstanceUID, SeriesInstanceUID, Manufacturer/ManufacturerModelName/SoftwareVersions/StationName, BurnedInAnnotation, Rows/Columns/PhotometricInterpretation, tamanho, tags privadas (grupos ímpares). Envie **duas imagens do mesmo exame em uploads separados** e compare StudyInstanceUID: agrupa por exame ou cria estudo novo a cada envio?

T5 — Cine (Q2)

Menu → Configuração de gravação DICOM → 5 s. Fazer vídeo → formato DICOM. Exporte ao servidor. **Anote:** Multi-frame ou sequência de estáticas; TransferSyntax; NumberOfFrames/FrameTime; tamanho; tempo de upload. Se a opção DICOM não aparecer no "Select Recording Mode", registre "multi-quadro não habilitado".

T6 — Exportação local × rede (Q6)

Mesma imagem: `.dcm (To: local storage)` e `.dcm (To: server)`. Compare os dois com `dcmdump | diff`. Localize o arquivo em `Documents/Dominus/<paciente>/` e anote o padrão de nome. Faça também "Export Report" e guarde o PDF — é a única saída estruturada de medições.

T7 — Medições (complementar a Q3)

Caliper manual + uma medição automática (bexiga). Exporte ao servidor. **Anote:** BurnedInAnnotation, se existe objeto adicional (SR/GSPS) — a expectativa, pelo manual, é *não*.

T8 — Offline (Q5)

Orthanc desligado, tente o upload. Religue após 5 min. **Anote:** mensagem, fila, retry automático ou manual, perda. Repita trocando de Wi-Fi no meio do upload.

T9 — Repetição no celular (se T1–T8 foram no Windows)

Repita T2, T3 e T4 no celular Android com o app Alfamed. Só precisa confirmar que o comportamento é o mesmo.

---

6. Fora da bancada — perguntas para pessoas

1. **Leltek (info@leltek.com):** pedir o DICOM Conformance Statement do LeSono/LU700, como integrador. Fabricantes com 510(k) costumam ter o documento mesmo sem publicar. Se vier, responde Q1–Q3 sem teste.
2. **Alfa Med (representante):** as unidades da ata AgSUS 90007/2026 vêm com o módulo DICOM (salvar/exportar/upload) e o multi-quadro **habilitados**? O Worklist está incluído? Há licença por sonda ou por app?
3. **AgSUS (aquisicoes@agenciasus.org.br) / Compras.gov.br (UASG 932133):** proposta vencedora com marca/modelo e ficha técnica; se a amostra avaliada teve o DICOM testado (Formulário de Avaliação de Equipamento, Anexo V do TR).

---

7. Planilha de registro

Teste	Resultado bruto	Evidência (arquivo/pcap/print)	Pergunta respondida	Implicação para a integração
T1			Q7 (indício)	
T2			Q1	
T3			Q4	
T4			Q1, Q3, Q4	
T5			Q2	
T6			Q6	
T7			Q3	
T8			Q5	
T9			confirmação	

Script `pydicom` mínimo por objeto: `SOPClassUID, TransferSyntaxUID, Modality, Manufacturer, ManufacturerModelName, SoftwareVersions, StationName, PatientName, PatientID, AccessionNumber, StudyInstanceUID, SeriesInstanceUID, StudyDate, NumberOfFrames, BurnedInAnnotation, Rows, Columns, PhotometricInterpretation` + tags privadas.

---

8. Como ler o resultado

- **MWL funciona e a imagem sai com PatientID/Accession do worklist:** a camada de integração tem duas pontas claras — **servir MWL a partir da agenda do PEC** e **receber C-STORE**. Nenhuma das duas existe hoje na UBS.
- **MWL funciona mas o upload é Secondary Capture/JPEG queimado:** o vínculo com o prontuário está resolvido; a qualidade para laudo remoto não. Arquivamento e rastreabilidade valem; laudo estruturado vem do nosso lado.
- **DICOM não habilitado nas unidades (Q7 negativa):** o caminho é ingestão de arquivo (`Documents/Dominus/`) + PDF do relatório, e a resposta à AgSUS é que o edital não foi cumprido — argumento técnico para a próxima especificação.
- **Cine sem compressão / minutos de upload:** transcodificar no Orthanc e orientar envio seletivo.
- **Sem fila offline:** a fila é nossa; o app não vai segurar.

Em qualquer cenário, o achado central é o **par MWL + C-STORE**: a sonda sabe falar os dois, e não há ninguém na UBS para atender nenhum deles.

9. Cuidados

- Sem dado de paciente real. Fantoma ou você mesmo; pacientes fictícios com nome de teste.
- Sonda emprestada: registre por escrito que o uso é bancada de interoperabilidade, sem uso clínico.
- Servidor da SES/DF e o DF na lista de entrega: observar o setup numa UBS é uma coisa; acessar rede, equipamento ou sistema da SES para este teste é outra — não sem autorização formal.
- Rede da sonda sem criptografia fora do AP (manual Leltek): não use Wi-Fi público para o upload nem em teste.
- Guarde `.pcap`, `.dcm` e PDFs com versão do app e firmware da sonda anotados.

CONFLITO DE INTERESSES

O autor desenvolve software para a camada de integração entre ultrassom portátil e prontuário (pocus.app.br). Este roteiro é público para que o método possa ser reproduzido e criticado por terceiros. Declaração permanente em Sobre.

Última revisão: 13 de outubro de 2026. Encontrou um erro? Escreva para contato@pocus.med.br; correções ficam registradas nesta página e em Correções.

HISTÓRICO DE VERSÕES

v2.1 · 13 de outubro de 2026 — Publicação em pocus.med.br: diagrama do fluxo de rede, nomes de teste neutros (AE Title POCUSLAB, pacientes TESTE^POCUS) e declaração de conflito de interesses. Método e perguntas inalterados.

v2 · 5 de setembro de 2026 — Revisada após leitura do Guia Rápido Dominus (Alfamed) e do manual do usuário Leltek LU700 Rev. E. Boa parte das perguntas originais passou a ter resposta documental; o teste de bancada ficou mais curto e focado.

COMO CITAR

Avila CEF. Roteiro de bancada: Dominus (Leltek LU700) × Orthanc [Internet]. Versão 2.1. Brasília: pocus.med.br; 2026 [citado em dd mmm. aaaa]. Disponível em: https://pocus.med.br/documentos/roteiro-bancada-dominus-orthanc/

REFERÊNCIAS

1. Leltek Inc. Leltek Ultrasound Imaging System LU700 Series — User Manual, Rev. E (LK_UI-LU700-01). 2023 (PDF publicado em set. 2024). Disponível em: https://www.leltek.com/wp-content/uploads/2024/09/LK_UI-LU700-01USLeltek_MD_E_9X21-2409.pdf [acesso em 13/10/2026].
2. Alfamed. Dominus Ultrassom — Guia Rápido.
3. U.S. Food and Drug Administration. 510(k) Premarket Notification K191235 — Leltek Ultrasound Imaging System. Decisão em 12 fev. 2020. Disponível em: https://www.accessdata.fda.gov/scripts/cdrh/cfdocs/cfpmn/pmn.cfm?ID=K191235 [acesso em 13/10/2026].
4. U.S. Food and Drug Administration. 510(k) Premarket Notification K210432 — LELTEK Ultrasound Imaging System (Model: LU700 Series). Decisão em 3 nov. 2021. Disponível em: https://www.accessdata.fda.gov/scripts/cdrh/cfdocs/cfpmn/pmn.cfm?ID=K210432 [acesso em 13/10/2026].
5. U.S. Food and Drug Administration. 510(k) Premarket Notification K222365 — Leltek Ultrasound Imaging System (Model: LU700 Series). Decisão em 25 out. 2022. Disponível em: https://www.accessdata.fda.gov/scripts/cdrh/cfdocs/cfpmn/pmn.cfm?ID=K222365 [acesso em 13/10/2026].

AVISO

Este conteúdo é informativo e técnico, destinado a profissionais de saúde e gestores. Não substitui avaliação clínica individual nem protocolos institucionais. O autor não tem vínculo comercial com fabricantes de equipamentos citados. Opiniões são do autor e não representam órgãos públicos aos quais esteja vinculado.