



I SIMPÓSIO DA DIRETORIA DE SAÚDE DA AERONÁUTICA



Física Aline Lopes Moraes

Hospital de Clínicas de Porto Alegre

***PACS - Picture archiving and
communication system***





HOSPITAL DE
CLÍNICAS
PORTO ALEGRE RS



Sistema de Imagens Médicas do PACS ao EI.



*Hospital de Clínicas de Porto Alegre
Serviço de Física Médica e Radioproteção.
Fís. Aline Lopes Moraes*

Não há conflito de interesses nesta apresentação.

There is no conflict of interest in this presentation

Quem somos



Somos uma equipe Multiprofissional

- Serviço de Física Médica - Líder
- CGTIC -Coordenadoria de Gestão da Tecnologia da Informação
- Engenharia Clínica
- Área Administrativa
- Assistencial.



3 Físicos Especialistas de Imagem



Qualidade
Customizações

A Solução



Imagem



Laudo



Processos



Customizações

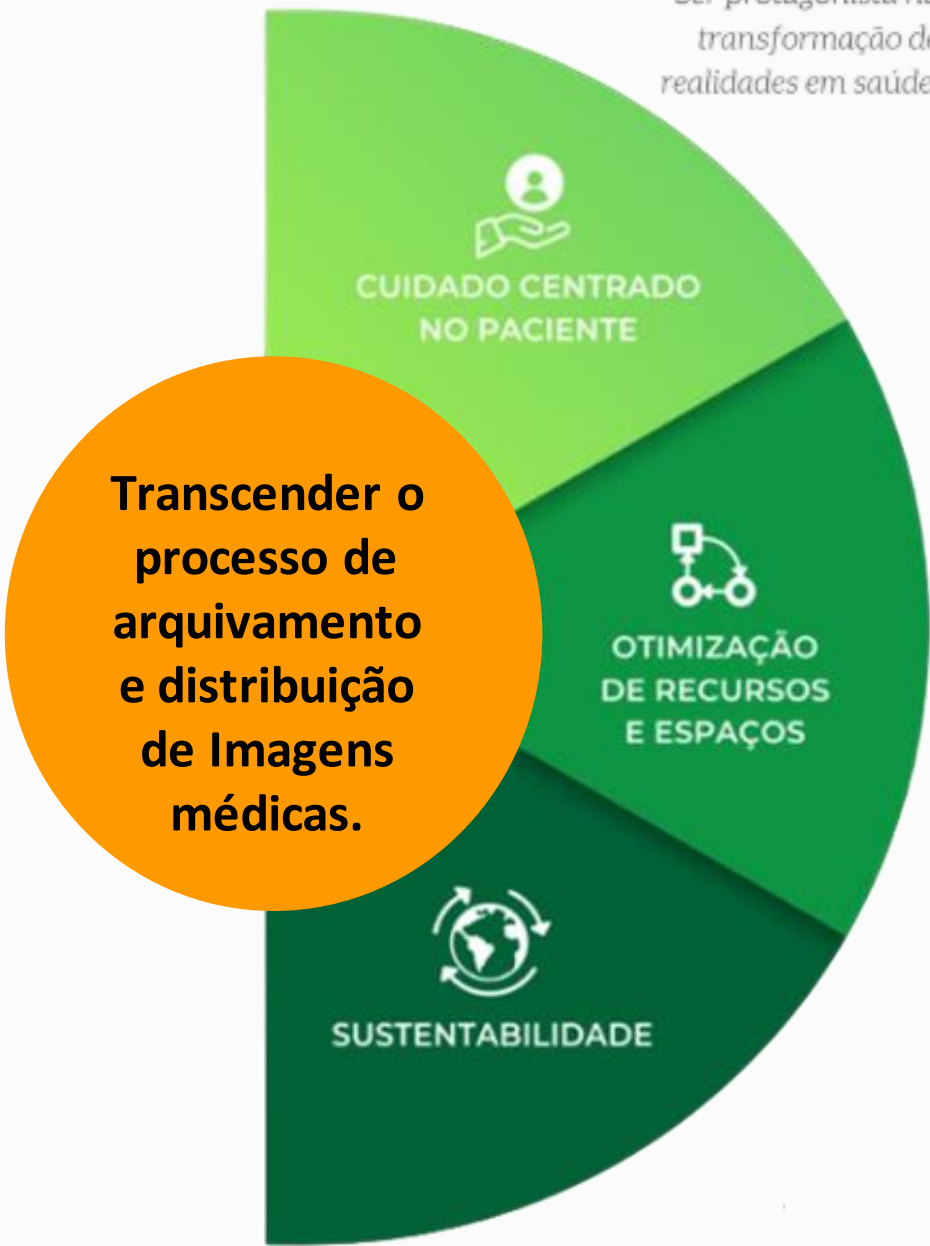
Licitação

- Contratamos serviço;
- Licenças Ilimitadas;
- Alta disponibilidade
- Uptime 99%

O que buscamos

NOSSA VISÃO

Ser protagonista na transformação de realidades em saúde.

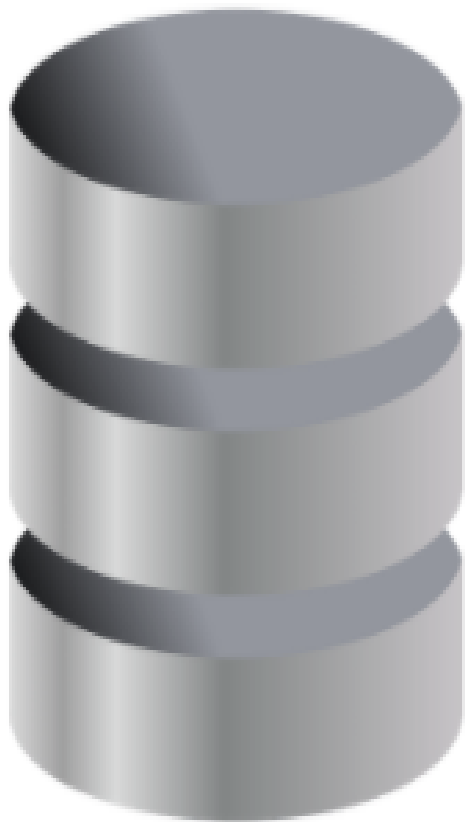


Sistema de Imagens MediCas- Hoje em números

46 Serviços Médicos atendidos

- 200 TB de dados armazenados TOTAL
- 2,5 TB/mês CRESCIMENTO
- 21.000 PEDIDOS DE IMAGENS/mês
- 44 Estações de Diagnóstico
- 75 Reconhecimento de voz
- Ficheiro de Ensino Anonimizado
- Captura de Fotografías para POL AGHUse
- Linha do tempo no POL AGHUse
- Recuperação de Desastre
- Business Intelligence
- Suporte 7x24
- 1 SysAdmin Local 5x8
- Software de plan. ortopédico Peekmed

Repositório único de Imagens Corporativas



KPI	Objetivo
KPI-02.001 – Abrir login display	3 seg
KPI-02.002 – Tela de Login	30 seg
KPI-02.003 – Selecionar ou pesquisar Lista de Tarefas	6 seg
KPI-02.004 – Exibição da primeira imagem	2 seg (DX) 2 seg (CT)
KPI-02.005 – Exibição da última imagem	3 seg (DX) 10 seg (CT)
KPI-02.005 – Pronto para iniciar laudo leitura/ditado	3 seg (DX) 10 seg (CT)

* Tempos obtidos a partir do HCPADM03 (VLAN 1754 – Sala Física Médica).

Sistema de Imagens Médicas

Para quem é implementado?

AGHUse

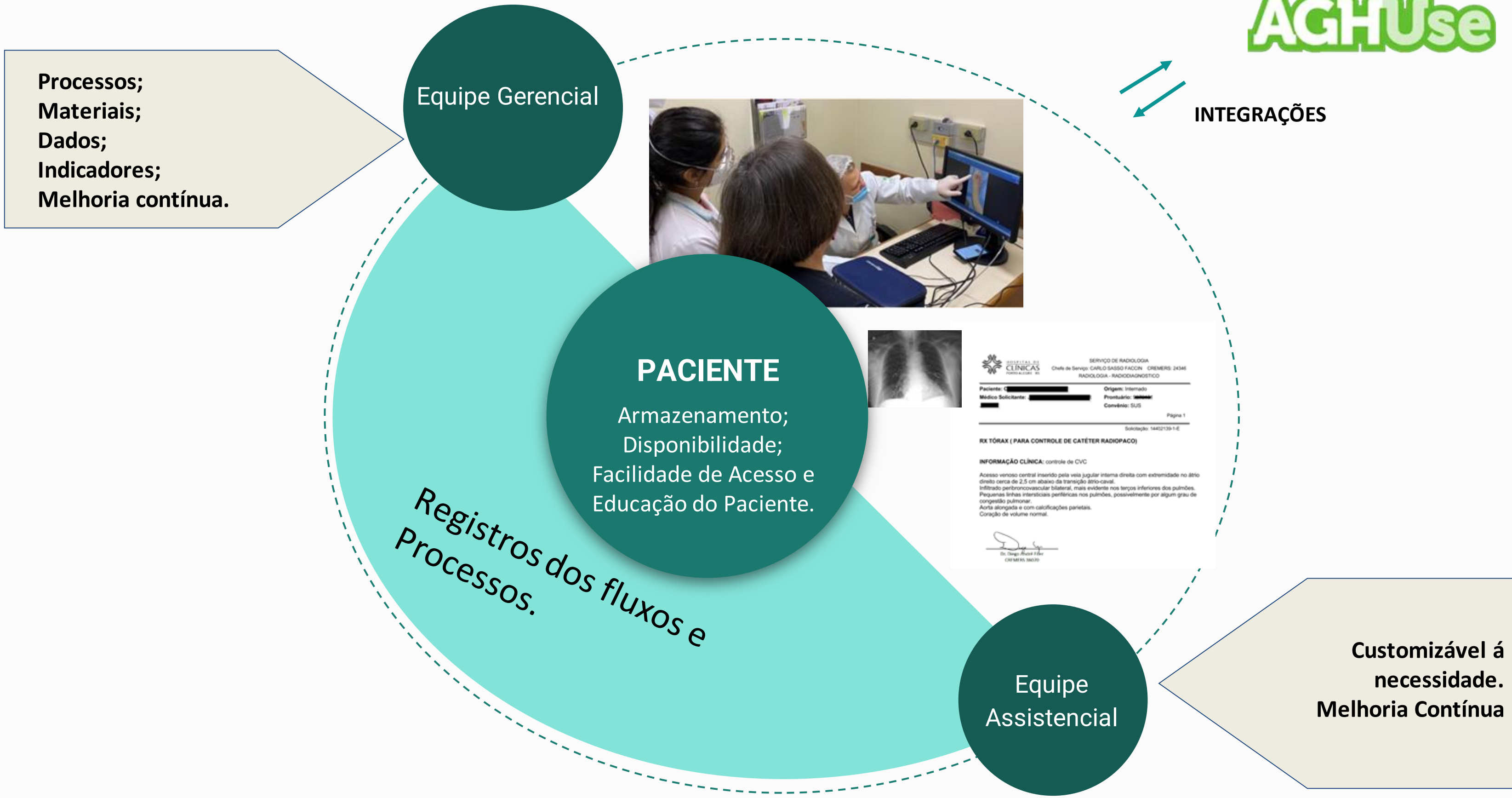


Imagem - DICOM

2009

PACS - Picture archiving
and communication
system

Radiologia

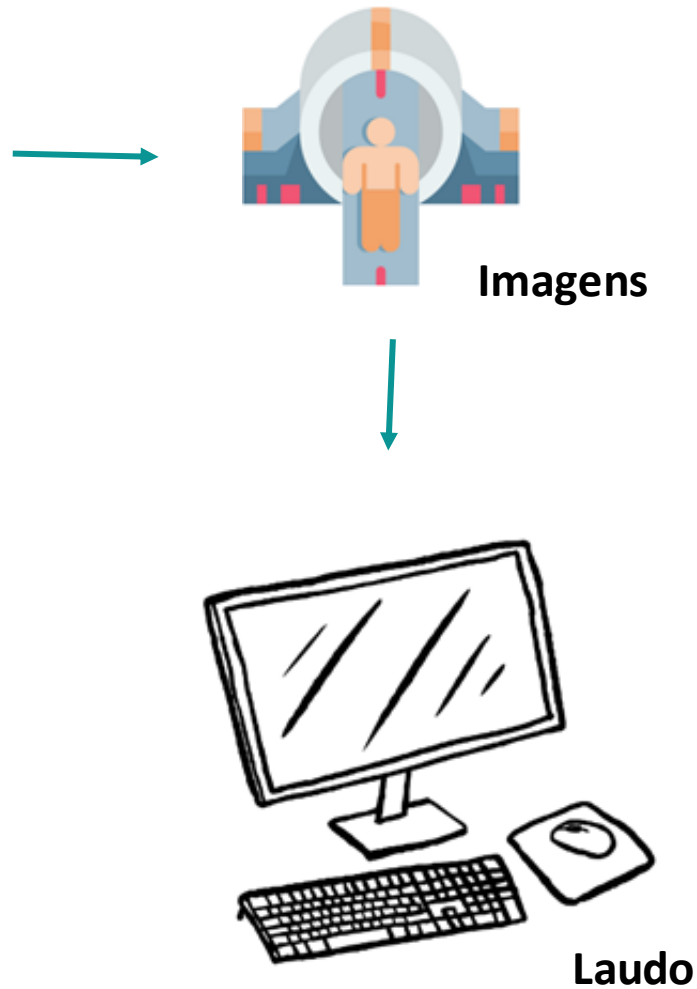
DICOM- Digital Imaging and
Communications in Medicine

- Acesso Rápido a Informações
- Integração de Informações
- Registro e Documentação Precisa

2012 - RX, MAMO, DO...



HOSPITAL DE
CLÍNICAS
PORTO ALEGRE RS



HOSPITAL DE CLÍNICAS
PORTO ALEGRE - RS

SERVIÇO DE RADIOLOGIA
Chefe de Serviço: [Redacted]
RADIOLOGIA - RADIODIAGNÓSTICO

Paciente: 2 [Redacted] Origem: Ambulatório
Médico Solicitante: [Redacted] Prontuário: [Redacted]
Convênio: SUS

Página 1
Solicitação: 14340743-1-E

RX TÓRAX (PA+P)

INFORMAÇÃO CLÍNICA: História de asma com exposição a tabaco. Provável overlap asma e DPOC. ##Suspeita de MAFLD.

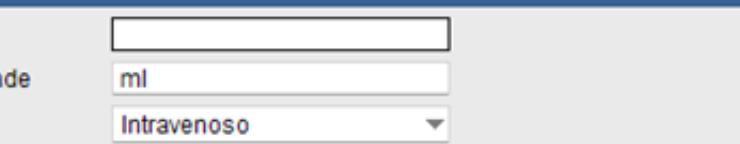
Alterações degenerativas da coluna dorsal.

Dr. [Redacted]

Data do exame: 27/11/2023 08:55
Liberado em: 27/11/2023 10:10



SE: 1 SE: 2



Editar Produto

Valor

Unidade

Rota

Comentários

Avisos

OK Cancelar

Adicionar Produto



10 resultados 

Nome
Não iônico Omnipaque 350 mg I/ml ml - Intravenoso - Número do lote:
Bario
Gadolinio ml - Número do lote:
99mTc-Fitato mCi - Intravenoso
99mTc-MDP mCi - Intravenoso
I-131 mCi
131I-Iodeto de Sódio mCi - Intravenoso
99mTc-DMSA mCi - Intravenoso
99mTc-MIBI mCi - Intravenoso
99mTc-DTPA mCi - Intravenoso

Adicionar

Cancelar

Radiologia		
Preparo		Quantidade
Injeção de Contraste		Fluxo
Anestesia		Acesso Venoso
NPO - Reação		Pesquisa NPO?
Desde que Horas - NPO?		Reação Adversa
Reação adversa.		Altura do paciente
Peso do paciente		kg

Um único Hospital - Diferentes tipos de Imagens



DICOM- Digital Imaging and Communications in Medicine



PACS - Picture archiving and communication system

- Serviço de Radiologia
- Medicina Nuclear
- Cardiologia
- Bloco cirúrgico
- Gineco e Obstetrícia

NÃO DICOM



- Cirurgia Plástica
- Dermatologia
- Mastologia
- Radioterapia
- Endocrinologia
- Emergência
- Neurologia
- Serviços de Cirurgia
- Ambulatório
- Infectologia
- Coloproctologia
- Oftalmologia
- Genética Médica
- Oncologia
- Medicina Interna
- Nefrologia....



+ NÃO DICOM =

El- Enterprise Imaging - Imagens Corporativas

VNA- Vendor Neutral Archivi



O que buscávamos? RX, TC e RMN

Evoluimos !!!!

2020

EI - Enterprise Imaging

Hospital

VNA- Vendor Neutral Archivi



Enterprise Imaging Content

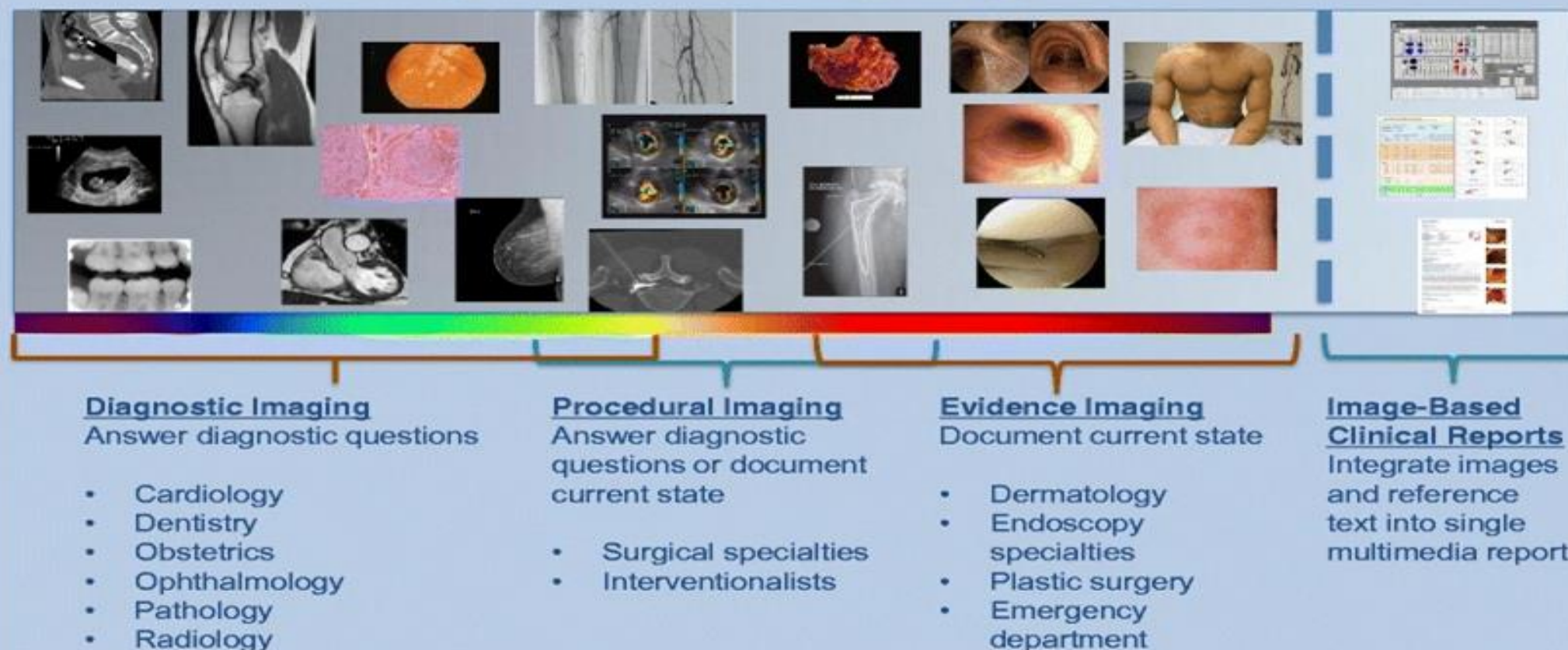


Imagem de Luz Visível - Não-DICOM - Fotografia médica

E os desafios se mostraram



HOSPITAL DE
CLÍNICAS
PORTO ALEGRE RS

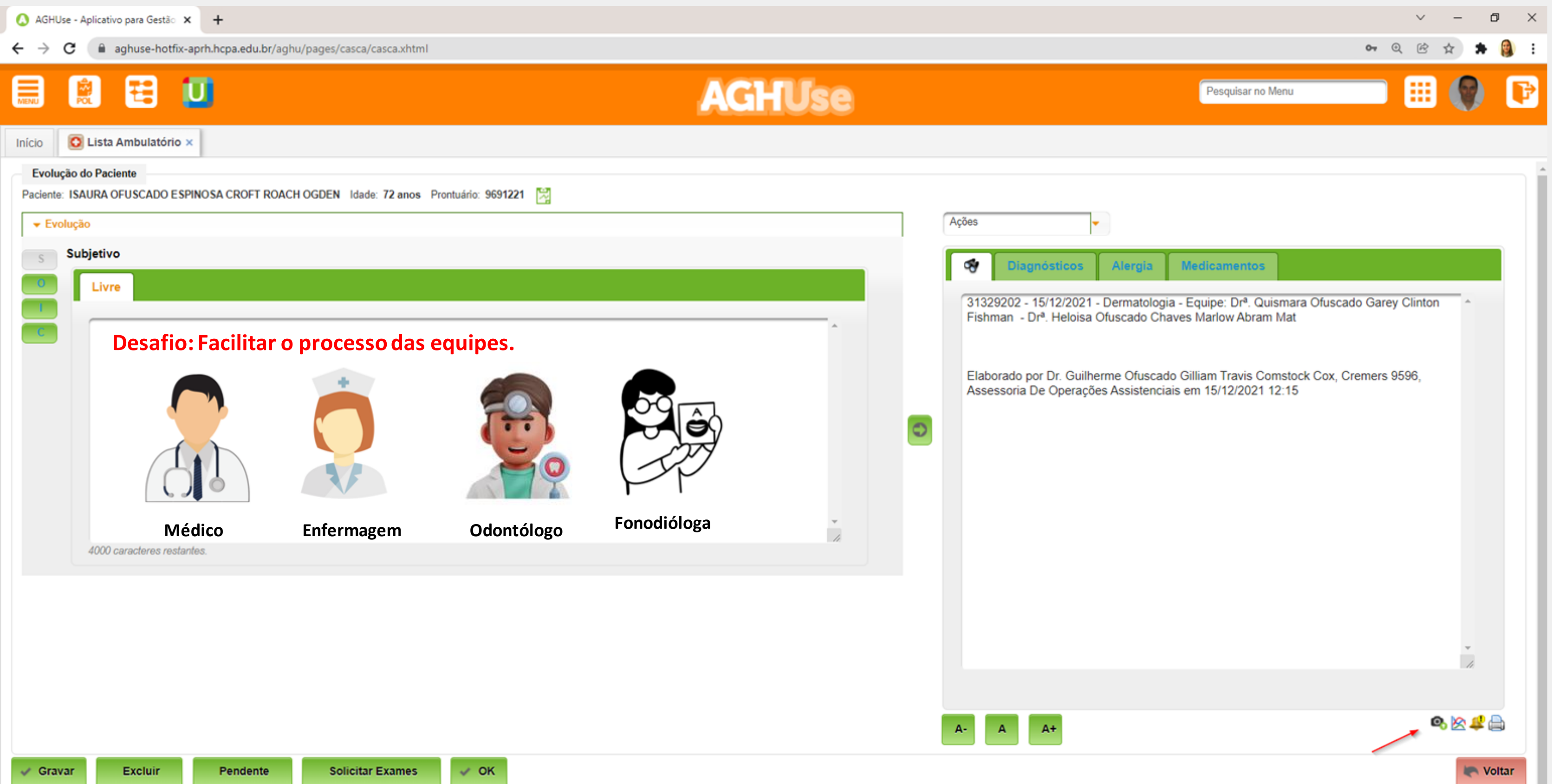


Imagem de Luz Visível - Não-DICOM - Fotografia médica

Confirmar

Paciente ou Responsável autorizou o registro de imagens. Confirma?

✓ Sim

⊘ Não

Imagens do Paciente

Leia o Qrcode para captura de imagens pelo celular
OU
[Clique aqui](#) para fazer upload de imagens do Computador ?
Entrada: 31329202-861-DER-UA



OFUSCADO SANDERS NEAL GARRY COREY TANNER,
PAULO | 3207098 | 16/05/1997
31597996-132-CIP-UA

Enviar

Cancelar

Procedimentos/pedidos

25/06/2021 - Consulta CIRURGIA PLASTICA

Nova série

Fototeca

Tirar Foto ou Gravar Vídeo

Explorar

Captura imagens sem deixar armazenado no celular.

XERO Capture

OFUSCADO ESPINOSA CROFT ROACH OGDEN, ISAURA
Identificação do paciente: 1922423
Data nasc.: 28/09/1949
Entrada: 31329202-861-DER-UA

Procedimentos/pedidos

15/12/2021 - Consulta DERMATOLOGIA

Nova série

ferida.png

Adicionar ficheiros

Adicionar séries

Enviar

Cancelar

Sustentabilidade - Priorização de Recurso.

XERO Capture

NOME DO PACIENTE
Identificação do paciente: 3785454
Data nasc.: 06/01/1956
Entrada: 14504401-1-E

Procedimentos/pedidos

Tipo para filtragem

Pedidos existentes

20/11/2023 - IMUNO-HISTOQUÍMICA
22/11/2023 - ENDOSCOPIA DIGESTIVA ALTA
Selecionar procedimento

Enviar Cancelar

Gastro - 6.000 Procedimentos/Ano.



5- Processadoras de Imagem

“Não é o melhor, mas é o melhor na condição que temos hoje.”



Visualizador único-DICOM e Não-DICOM

Linha do tempo do Paciente



The screenshot displays the AGHUse web application interface for patient data management. The top navigation bar is green with the AGHUse logo and a search bar. Below it, a sidebar on the left lists various medical categories like 'Dados do Paciente', 'Histórico do Paciente', 'Listas de Problemas', 'Diagnósticos', 'Atendimentos', 'Alergias', 'Internações', 'Ambulatório', 'Emergência', 'Escores Assistenciais', 'Exames', 'Fluxogramas', 'Ordem Cronológica', 'Laboratório/Serviços', 'Amostras Coletadas', 'Pesquisas', 'Imagens', 'Medicamentos', 'Cirurgias', 'Procedimentos', 'Sessões Terapêuticas', 'Hemoterapia', 'Projetos de Pesquisa', 'Notas', 'Transplantes', 'Documentos Certificados', 'Documentos Legais', 'Prontuário Papel', and 'Dados Históricos'. The main content area shows a patient timeline for 'PODNIK, PETE (M)' with ID 27 and DOB 01-Jan-1933. The timeline is set to 'All studies' and spans from 2012 to 2014. A green button labeled 'Imagens Linha do Tempo' is visible. The timeline itself shows a series of medical events with dates and corresponding images or documents: 08/27/12 (MR ABDOMEN), 01/17/13 (US Abdomen), 01/20/13 (CR CHEST), 01/27/13 (DERM CAPTURE), 05/11/13 (Melanoma), 07/22/13 (CT ABDOMEN), 08/10/13 (Endoscopy), 11/02/13 (Patient Consult), and 03/19/14 (OT RIGHT EYE). Below these, there are also 'XA PATHOLOGY' and 'CR CHEST LATERAL' entries.

AGHUse

Pesquisar no Menu

Início POL x

12543807 - ALINE LOPES MORAES

Imagens Linha do Tempo

Imagens Linha do Tempo

PODNIK, PETE (M) ID: 27 DOB: 01-Jan-1933 View by: All studies

2012 2013 2014

All Studies

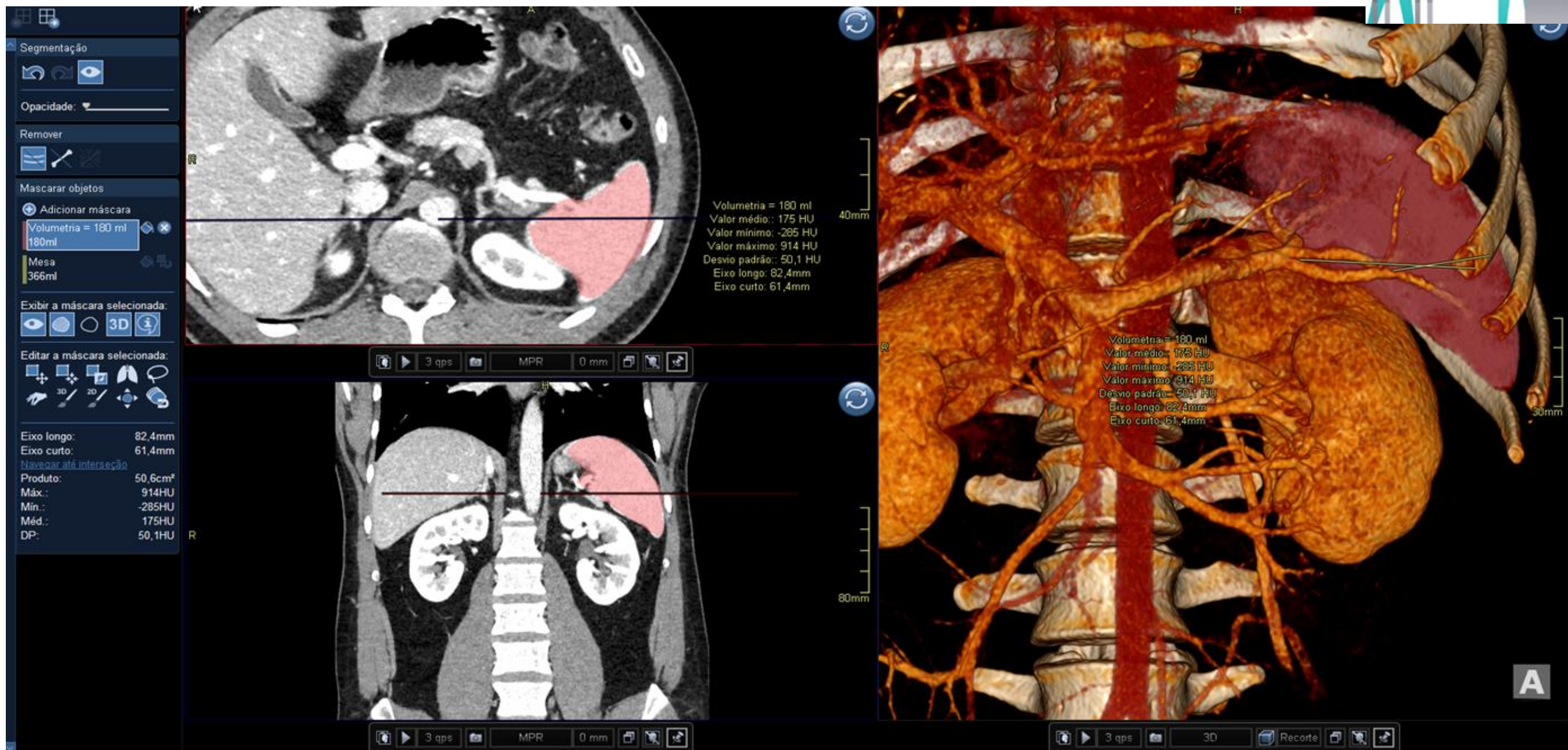
08/27/12 01/17/13 01/20/13 01/27/13 05/11/13 07/22/13 08/10/13 11/02/13 03/19/14

MR ABDOMEN US Abdomen CR CHEST DERM CAPTURE Melanoma CT ABDOMEN Endoscopy Patient Consult

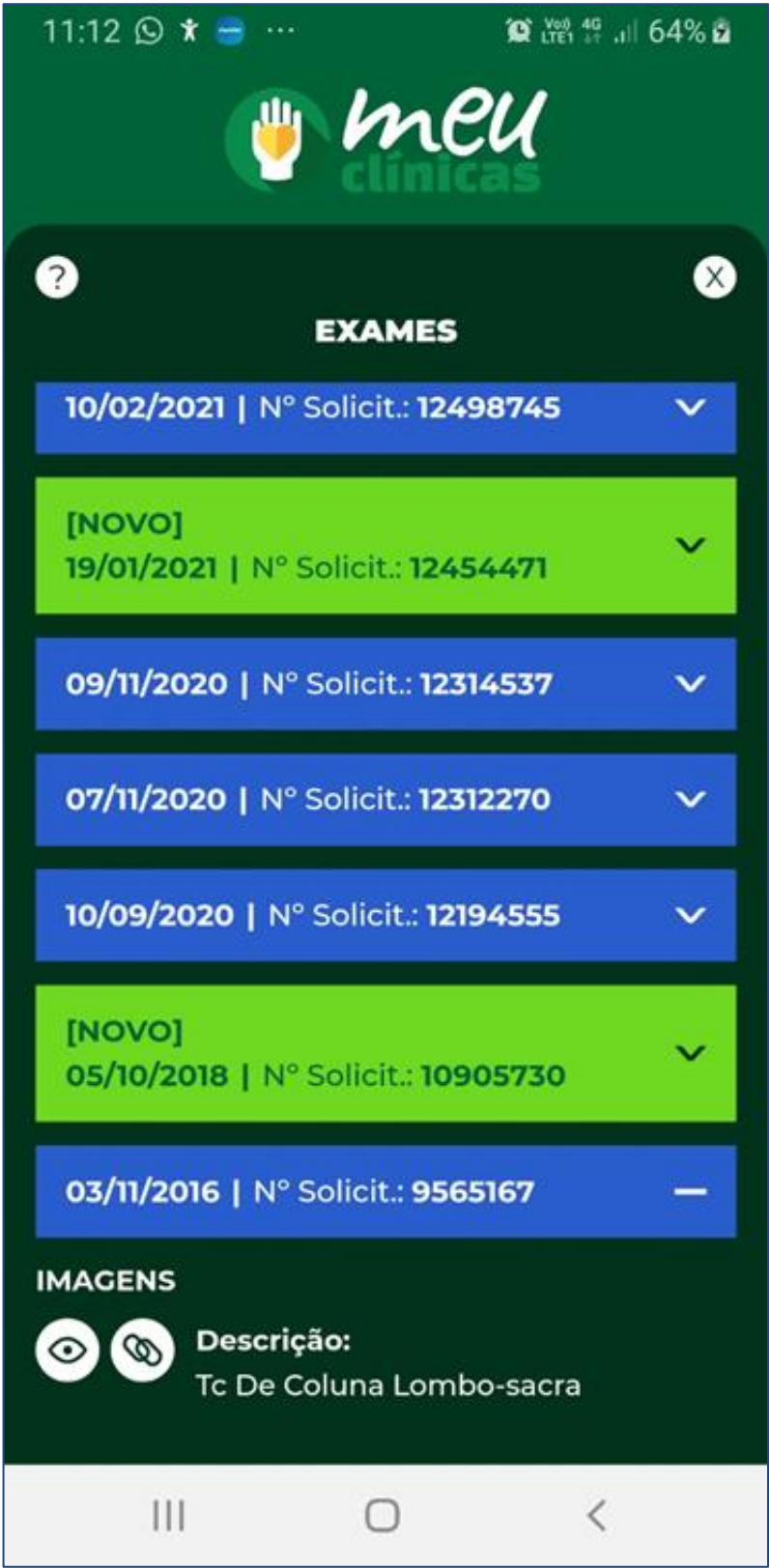
XA PATHOLOGY CR CHEST LATERAL OT RIGHT EYE

Equipe Assistencial- Ferramentas de Pós Processamento no EI.

Pós-processamento: Cuidado Centrado no Paciente-
Agregando valor e qualidade ao atendimento do paciente
Autonomia para a equipe cirúrgica.



Enterprise Imaging - Entrega de resultados para o paciente

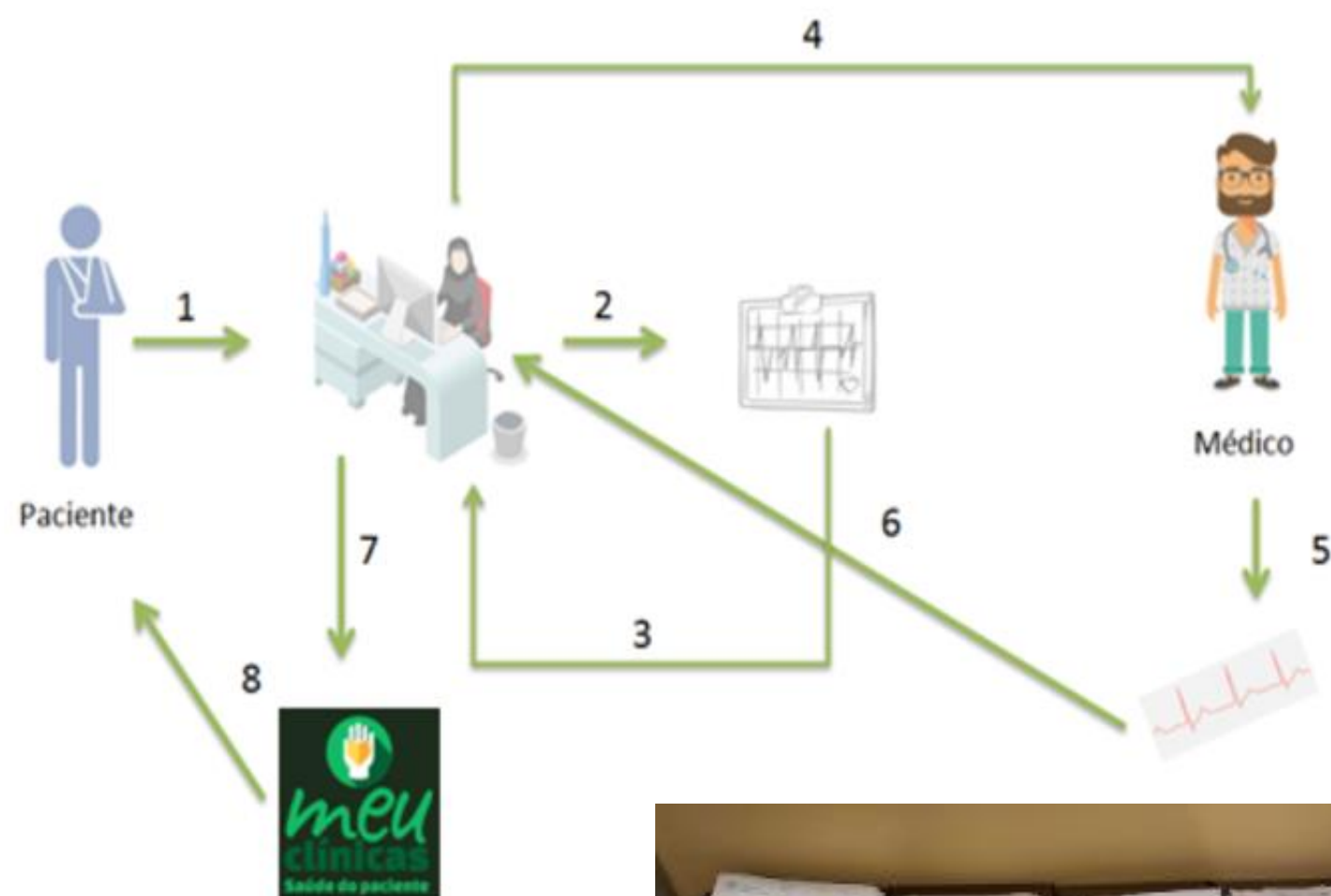


Paciente no Centro do Cuidado



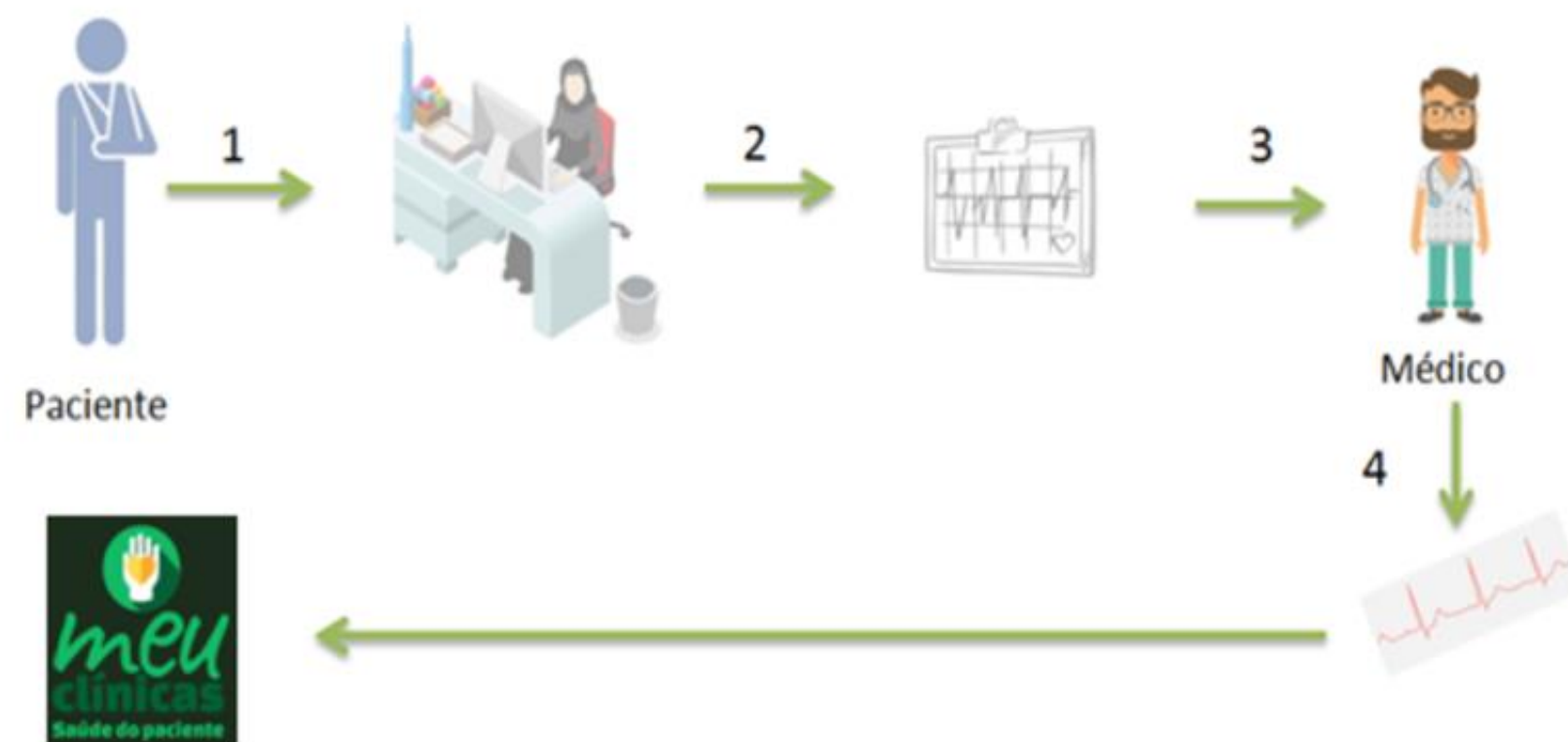
Fluxo do exame de Eletrocardiograma - ECG

Fluxo Não-DICOM



- Sustentabilidade: Redução de impressão de papel;
- Otimização de Recurso e espaço;
- Cuidado centrado no paciente:

Fluxo DICOM



Registro Permanente das imagens

Imagem Processual

Procedimento: Artrodese Tóraco-Lombar

Data: 16/09/2011

Documentar registros de data e hora de eventos importantes do procedimento, confirmando condições pós-procedimento.

Após o procedimento, as imagens servem como suporte médico-legal ou de cobrança e raramente fornecem novas informações para a especialidade ou outras especialidades em execução.



15/06/2011



22/09/2011

Sistema de Imagens Médicas – Imagens de Evidências

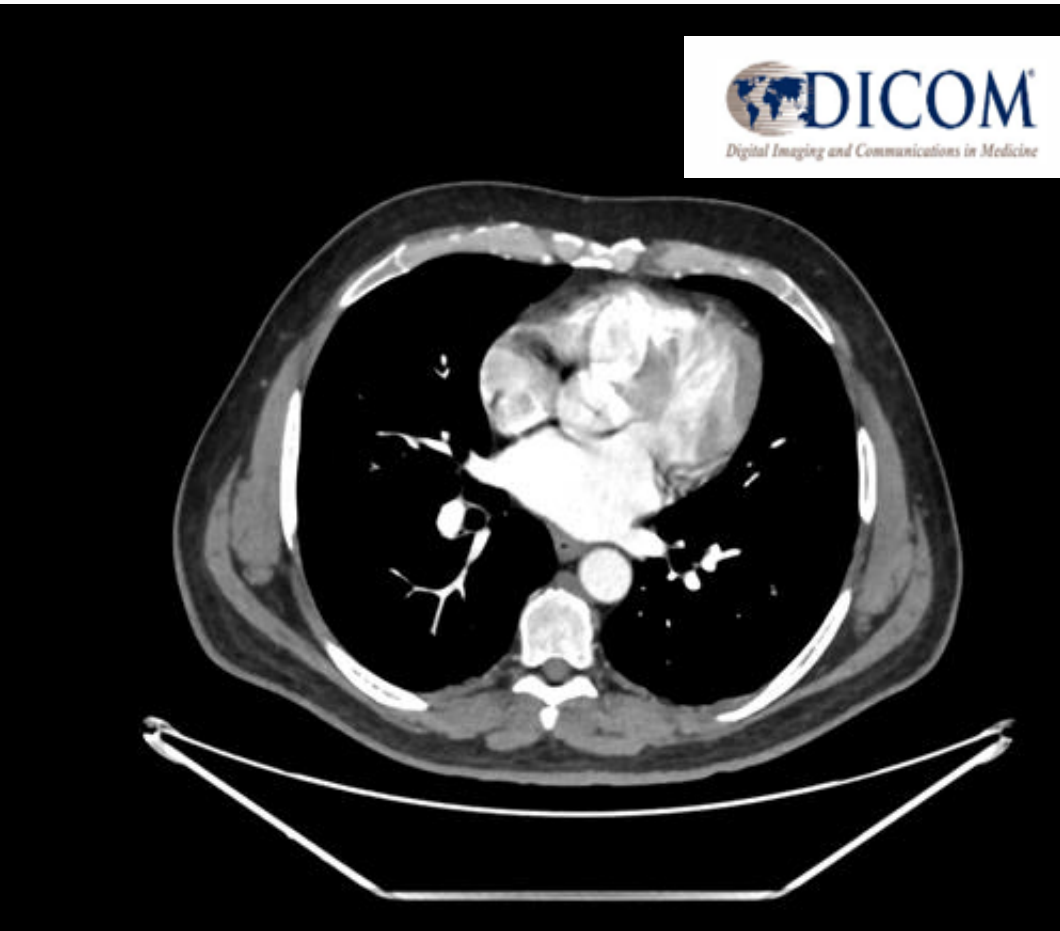
→ As imagens de evidência incluem imagens capturadas principalmente para documentação do estado atual de um paciente. As imagens geralmente representam informações já conhecidas pela especialidade executora. Essas imagens geralmente fornecem um valor clínico significativo, pois as anormalidades são seguidas ao longo do tempo para avaliar os efeitos do tratamento. As imagens geralmente descrevem informações de interesse para outras especialidades além da que as captura e frequentemente para os próprios pacientes.

Paciente Femenina - 50 anos
Paciente com histórico de CA de pele.

24/04/2023- Cirurgia Geral
23/10/2023- Consulta Dermato.

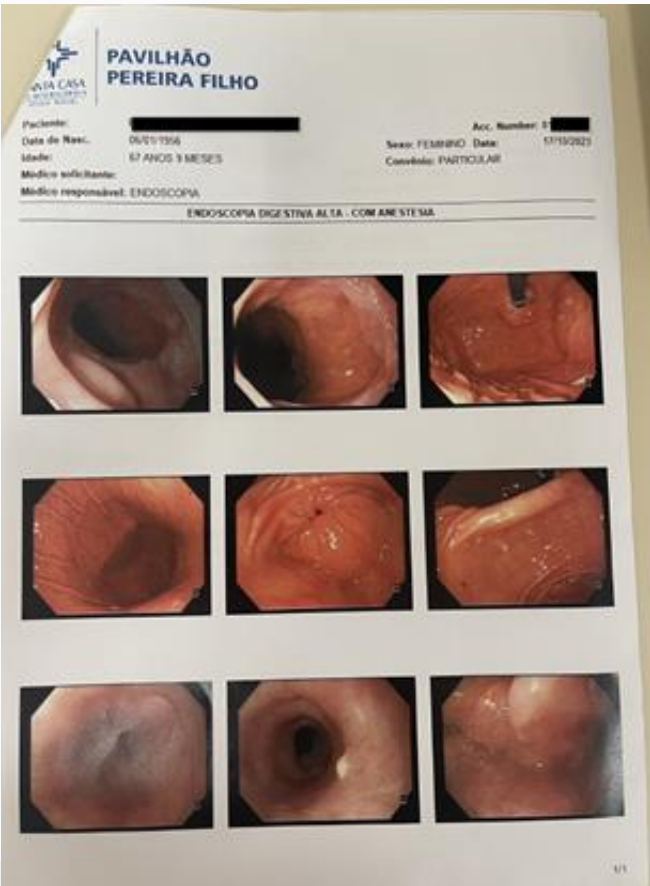


Sustentabilidade, Otimização de Recurso, Cuidado Centrado no Paciente



Imagens Externas: Imagens Realizadas fora da instituição

Tomografia
Ressonância



As imagens arquivadas são visualizadas ?
Uso do Viewer Web Xero pelo AGHUse : Número de acessos simultâneos

➤ Licenças Ilimitadas.

FOTOGRAFIA

AGHUse

Exames Liberados

Exames Pendentes

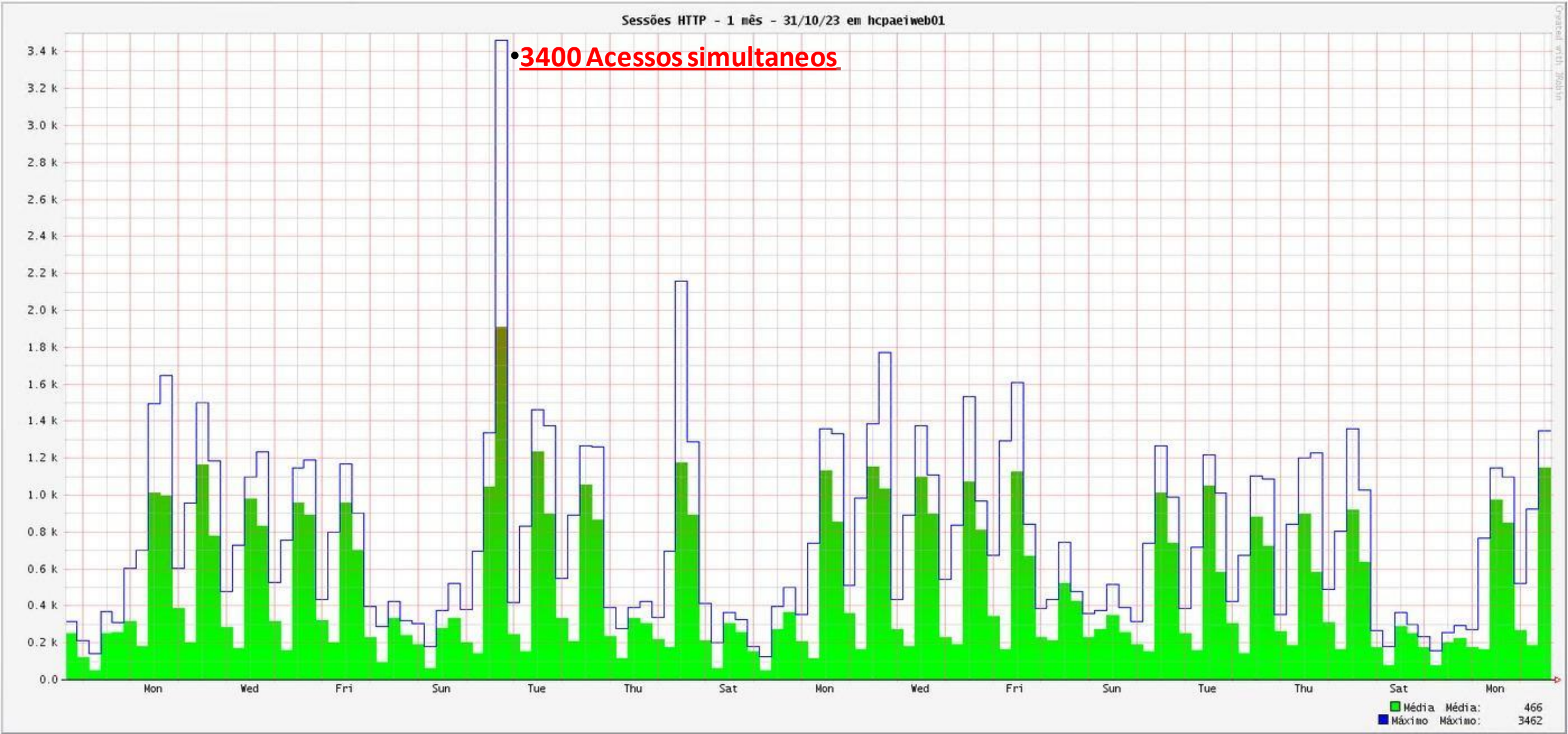
Exames Cancelados

Resultado

Imagem

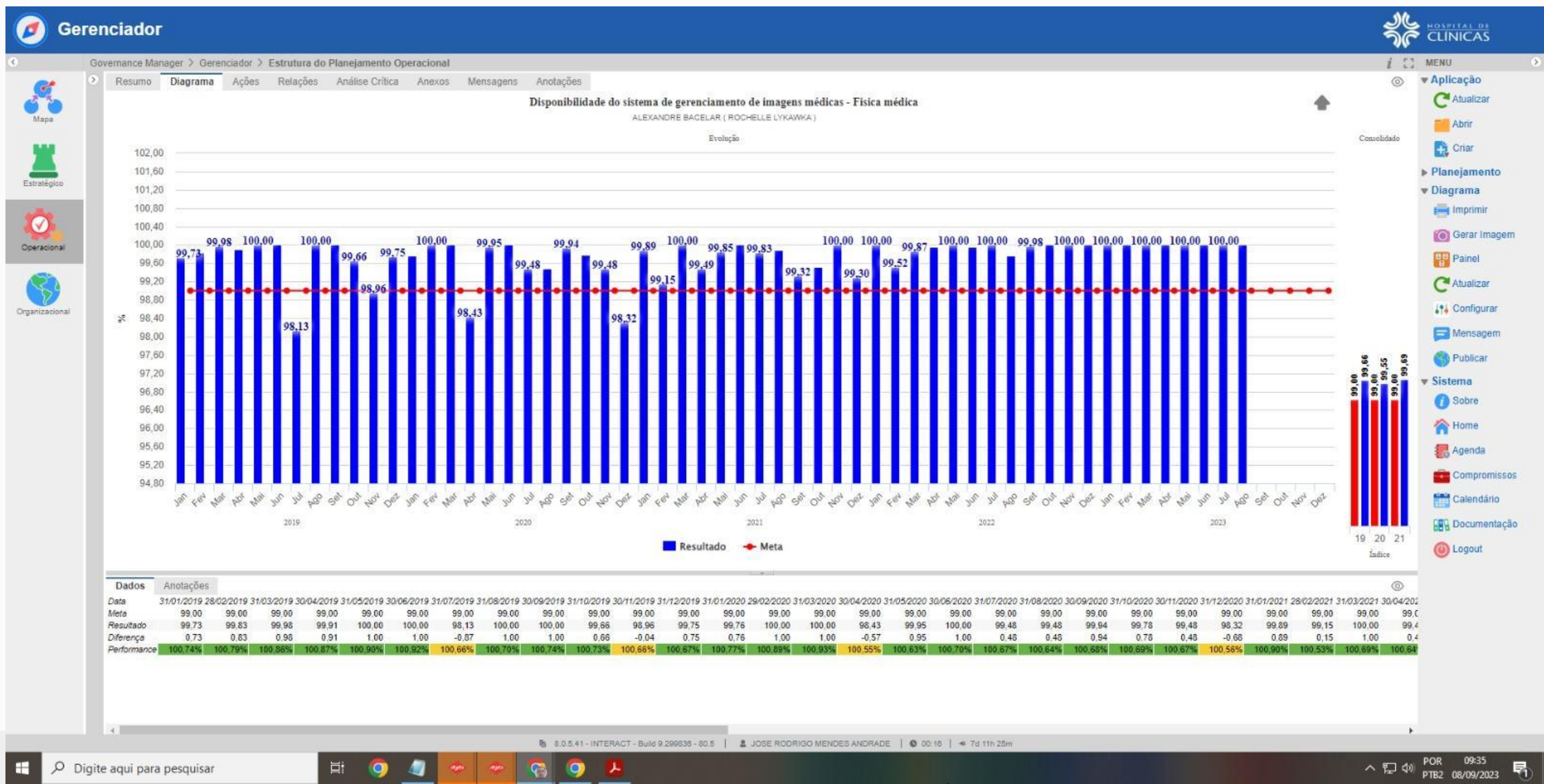
Data Inicial de Referência

	Ação	Data	
☐		29/06/2022	VITAMINA D, 25-HIDROXI
☐		10/01/2022	ELETROCARDIOGRAMA EM REPOU
☐		05/11/2021	TC DE BRAÇO DIREITO



Sistema de Imagens Médicas – Indicador de Uptime

O Sistema é Estável?



Windows taskbar

Search: Digite aqui para pesquisar

Taskbar icons: Chrome, File Explorer, etc.

System tray: POR PTB2, 09:35, 08/09/2023

LAUDO - Enterprise Imaging



46 - Estações Diagnósticas - 2 Monitores Diagnóstico - 12 mil Dólares o par.

- Radiologia
- Medicina Nuclear
- Ortopedia
- Cirurgia Vascular

✓ Parâmetros de qualidade mantidos que podem beneficiar outras áreas assistenciais com fluxos de exames de imagem.



Calibração e Controle de Qualidade contínuos garantiram o uso dos equipamentos além do tempo de vida útil estimado pelo fabricante

Equipe Gerencial- Enterprise Imaging

Exame: RX Abdomen Simples (Para Controle de SNE)



- Equipe Administrativa;
- Técnico de Radiologia;
- Medico Radiologista.



Rede Wi-Fi



TSL = 3 horas- Tempo desde a Solicitação a Liberação do Laudo

Data/Hora da Solicitação	Data/Hora Recebimento	Data/Hora aquisição Imagem	Data/Hora Início do Laudo	Data/Hora Validação do Laudo	Nome do procedimento	Sala de aquisição de imagens	Número de acesso	TSL
29/9/23 0:29	29/9/23 1:00	29/9/23 1:03	29/9/23 1:22	29/9/23 1:22	RX ABDOMEM SIMPLES (PARA CONTROLE DE SNE)	RXM12 RX	14399245-1-E	0:53:00
29/9/23 9:23	29/9/23 11:44	29/9/23 11:45	29/9/23 11:48	29/9/23 11:49	RX TÓRAX (PARA CONTROLE DE CATÉTER RADIOPA	RX03 RX	14399656-1-E	2:26:00
29/9/23 10:06	29/9/23 10:09	29/9/23 11:34	29/9/23 13:57	29/9/23 13:57	RX ABDOMEM SIMPLES (PARA CONTROLE DE SNE)	RXM12 RX	14399802-1-E	3:51:00
29/9/23 11:46	29/9/23 11:47	29/9/23 12:01	29/9/23 12:16	29/9/23 12:17	RX TÓRAX (PARA CONTROLE DE CATÉTER RADIOPA	RXM10 RX	14400230-1-E	0:31:00
29/9/23 12:34	29/9/23 12:39	29/9/23 14:50	29/9/23 15:51	29/9/23 15:52	RX ABDOMEM SIMPLES (PARA CONTROLE DE SNE)	RXM12 RX	14400361-1-E	3:18:00
29/9/23 13:16	29/9/23 13:21	29/9/23 15:36	29/9/23 16:07	29/9/23 16:07	RX TÓRAX (PARA CONTROLE DE CATÉTER RADIOPA	RXM8 RX	14400464-1-E	2:51:00
29/9/23 14:35	29/9/23 15:32	29/9/23 15:36	29/9/23 15:52	29/9/23 15:52	RX ABDOMEM SIMPLES (PARA CONTROLE DE SNE)	EMERG RX	14400786-1-E	1:17:00
29/9/23 15:11	29/9/23 15:31	29/9/23 15:35	29/9/23 15:53	29/9/23 15:53	RX ABDOMEM SIMPLES (PARA CONTROLE DE SNE)	RX03 RX	14400933-1-E	0:42:00

Enterprise Imaging - Business Intelligence e Indicadores

Dados - Informações - Tomadas de Decisões

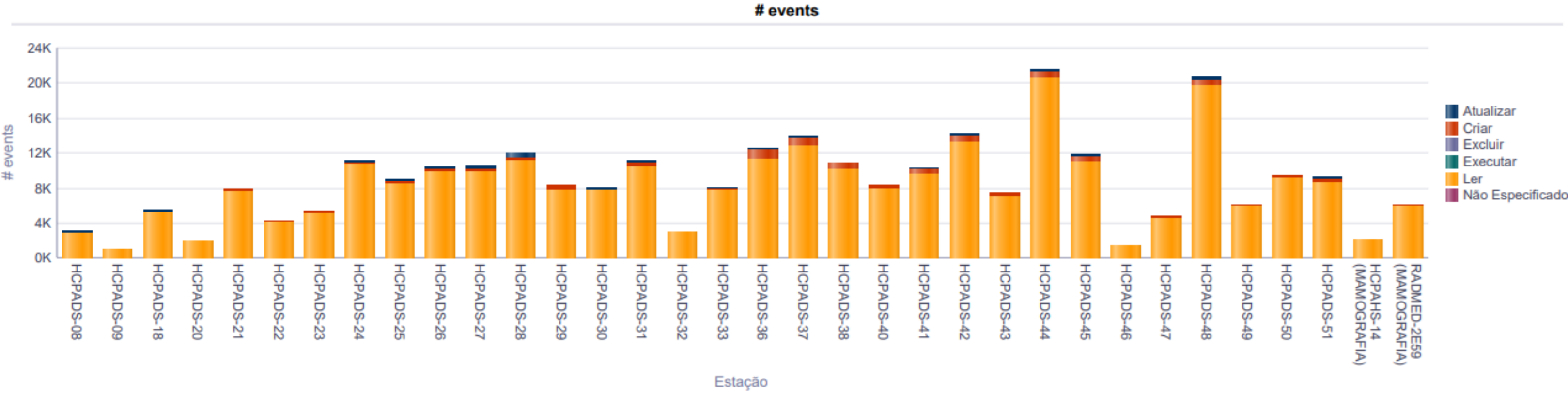


HOSPITAL DE
CLÍNICAS
PORTO ALEGRE RS



AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE DE USO DAS WORKSTATIONS UTILIZADAS PARA LAUDO DO SERVIÇO DE RADIOLOGIA

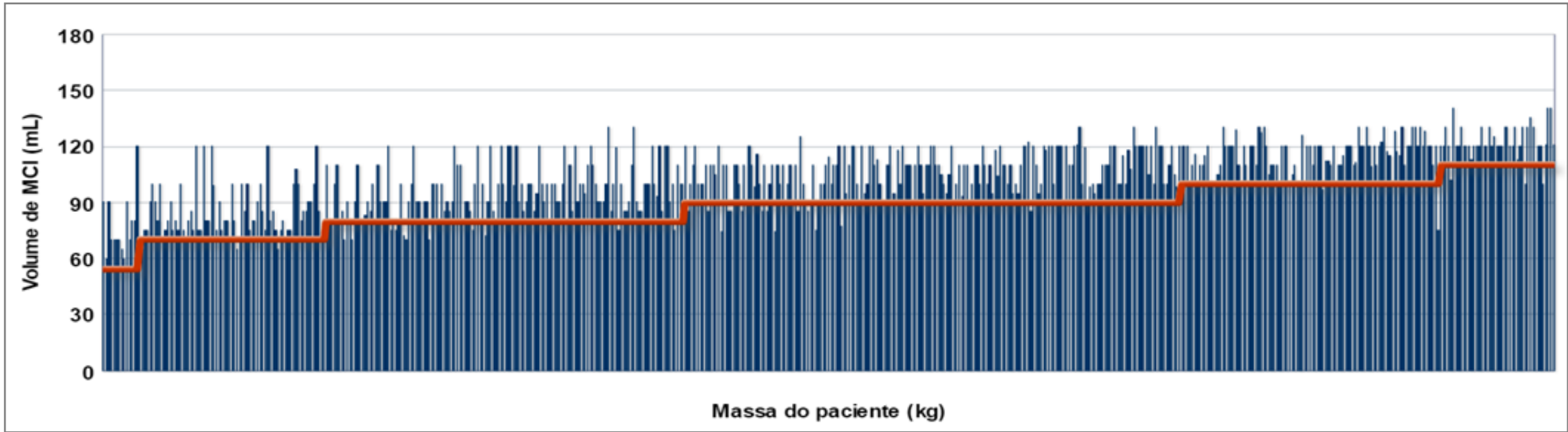
Este é um relatório mensal, gerado automaticamente (no 1º dia do mês às 5h) por um agente do Enterprise Imaging Business Intelligence, contendo registros de ações realizadas por usuários do sistema PACS Enterprise Imaging, nas Workstations (DS), durante o mês anterior.



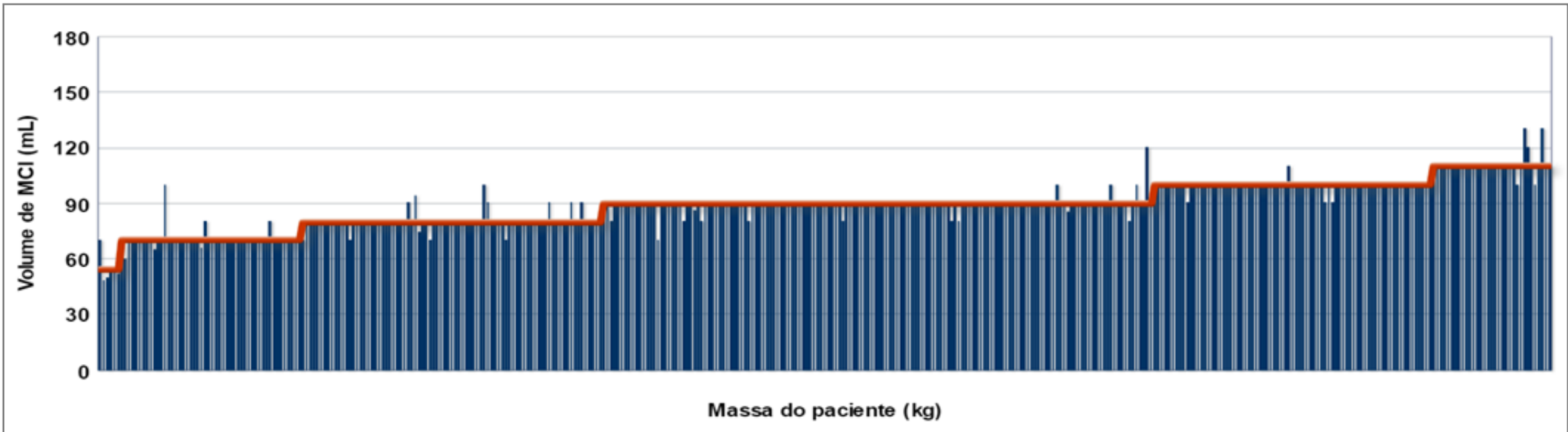
Enterprise Imaging - Business Intelligence - Impacto Clínico e Financeiro - Contraste

Dados - Informações - Tomadas de Decisões

Período A: Antes da modificação do protocolo de injeção de MCI



Período B: Depois da modificação do protocolo de injeção de MCI



Comparação dos dados dos períodos A e B, correspondendo, respectivamente, aos cenários pré e pós-modificação do protocolo de injeção de MCI para o exame de **TC de abdômen total**

**Economia de
R\$ 50.000,00
por ano na Tomografia
Computadorizada**

Equipe Assistencial - Exames AGHUse e integração com E.I.



Customizações para melhoria de processos: Redução de Recurso e espaços.

AGHUse



Oftalmo

Inicio

Exames

Pesquisar Exames

Unidade Executora

355

OFTALMOLOGIA - EXAMES

Impressão

Consiste interfaceamento

Anexar Documentos

Permite agendamento pelo aplicativo

Situação Exame

Situação do M

Pesquisar por qualquer parte do exame

Pesquisar por parte específica do exame

Exame

CAMPIMETRIA

Pesquisar

Limpar

Ações	Sigla	Nome	Nome usual
	CVMCB	CAMPIMETRIA VISUAL MANUAL CINÉTICA	BINOCULAR - CAMPIMETRIA VISUAL MANUAL CINÉTICA
	CV10B	CAMPIMETRIA VISUAL 10-2	BINOCULAR - CAMPIMETRIA VISUAL 10-2
	CVEB	CAMPIMETRIA VISUAL 10-2 ESTIMULO V	BINOCULAR - CAMPIMETRIA VISUAL 10-2 ESTIMULO V
	CV24B	CAMPIMETRIA VISUAL 24-2 C	BINOCULAR - CAMPIMETRIA VISUAL 24-2 C
	CVFTB	CAMPIMETRIA VISUAL 24-2 FAST	BINOCULAR - CAMPIMETRIA VISUAL 24-2 FAST
	CVSTB	CAMPIMETRIA VISUAL 24-2 STANDARD	BINOCULAR - CAMPIMETRIA VISUAL 24-2 STANDARD
	CV30B	CAMPIMETRIA VISUAL 30-2	BINOCULAR - CAMPIMETRIA VISUAL 30-2
	OCO	CAMPIMETRIA COMPUTADORIZADA	CAMPIMETRIA COMPUTADORIZADA
	CVMC	CAMPIMETRIA VISUAL MANUAL CINÉTICA	MONOCULAR - CAMPIMETRIA VISUAL MANUAL CINÉTICA
	CV102	CAMPIMETRIA VISUAL 10-2	MONOCULAR - CAMPIMETRIA VISUAL 10-2

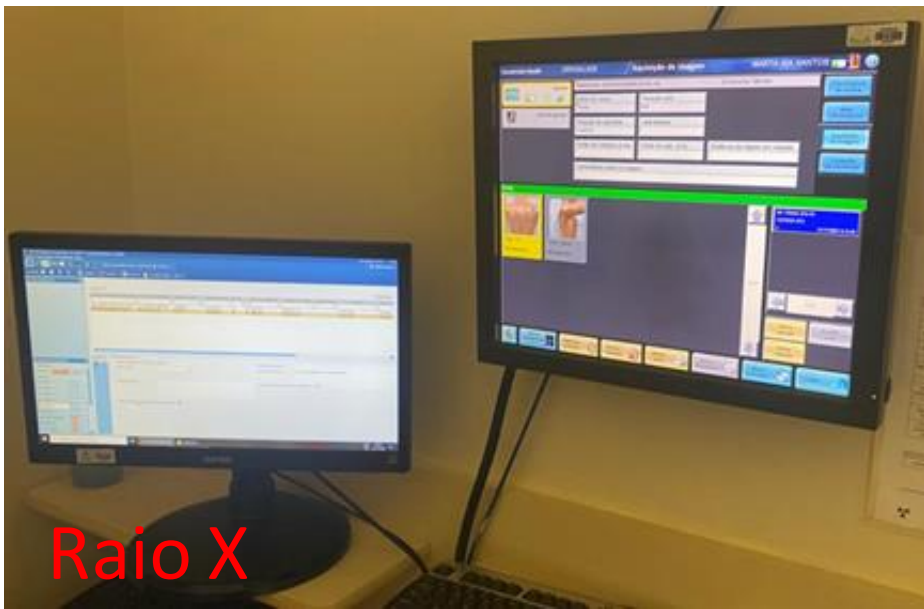
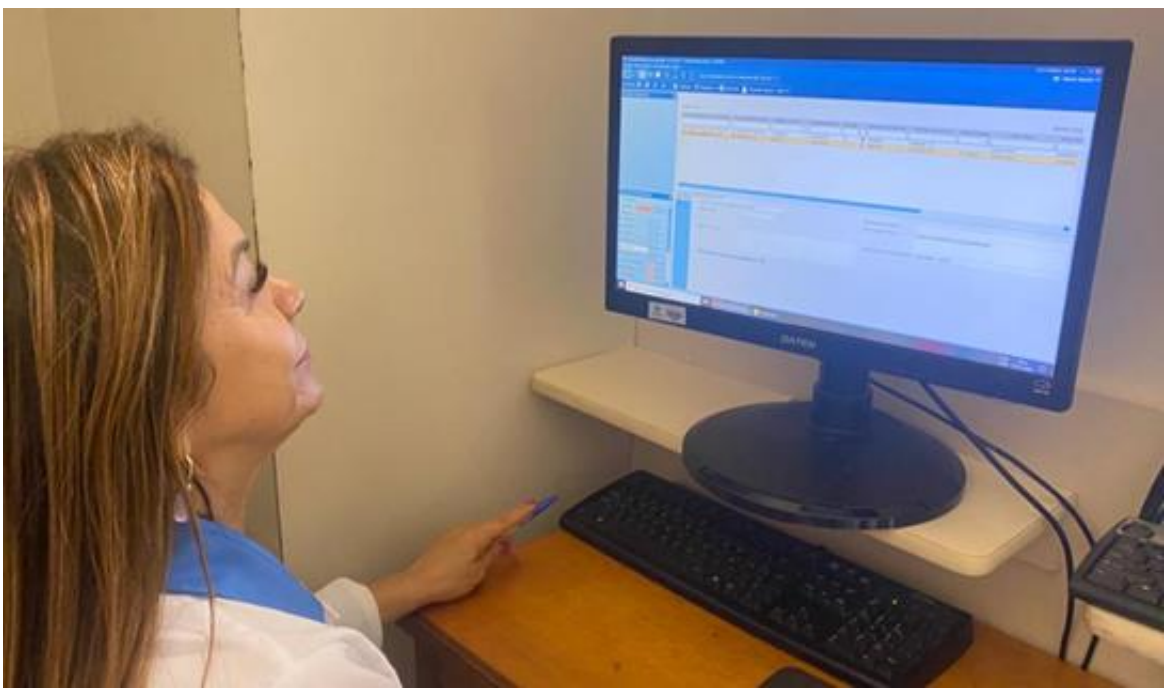
Sala

campimetria -oftalmo

1

2

10



Raio X

Fluxo do Ultrassom Point-of-care - POCus no Sistema PACS através do fluxo automatizado.

72 Equipamentos de US

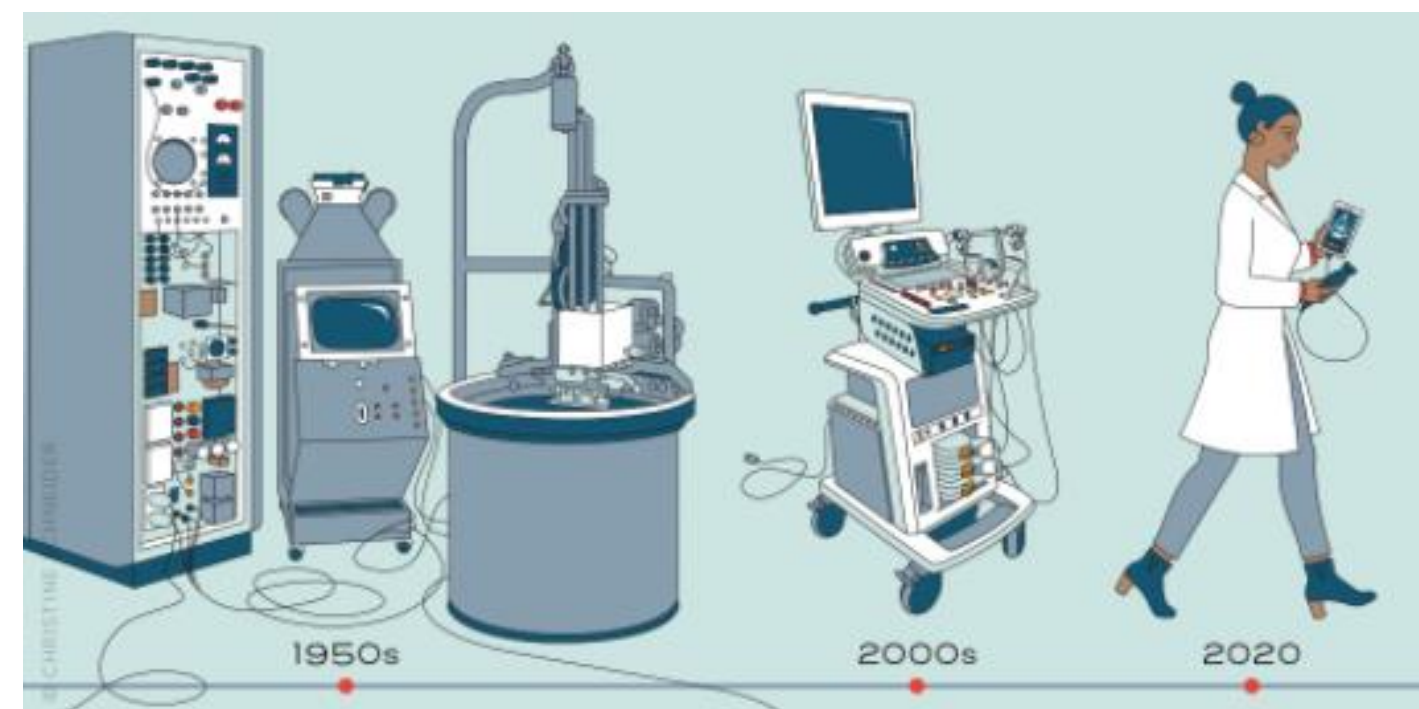


POCus: É a aquisição de imagens de ultrassom por médicos não radiologistas, como complementação ao exame clínico. É considerado como um estudo rápido e abreviado, realizado, interpretado e armazenado imediatamente no local de atendimento do paciente.

Desafio: Fluxo mais automatizado possível.

Ganhos:

- Registro da Imagem no prontuário do paciente.
- Banco de dados de imagens médicas.
- Agilidade e segurança no fluxo de armazenamento e de visualização das imagens do paciente.
- Fluxo institucional, padronização em processos assistenciais.



Enterprise Imaging - Inteligencia Artificial -IA Futuro

Uso da IA para ordenamento das listas de laudo baseados em achados das imagens médicas

trIA

VIA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL, A RÁPIDA ANÁLISE DE EXAMES É CAPAZ DE ORGANIZAR AUTOMATICAMENTE O FLUXO DOS PACIENTES

Por meio de sistemas de Inteligência Artificial, nossa ferramenta é capaz de analisar:

- Radiografia de Tórax,
- Tomografia computadorizada de Tórax
- Tomografia computadorizada de Crânio
- Eletrocardiograma (ECG)

A ferramenta é integrada diretamente no PACS, RIS ou HIS e, em instantes, uma análise automatizada dos exames possibilita a ordenação da lista de pacientes por prioridade clínica ao invés de organizar por ordem de chegada. Assim, nossa tecnologia faz com que pacientes com exames alterados e potencialmente mais urgentes possam ser priorizados.

Ordenação da prioridade de laudo através de IA nas listas de laudo do Radiologista.

Ações	Nome	ID	Data de Nasc.	Data do Exame	Criticidade ↓
	Fernandes, João	16762260	02/12/1965	14/04/2029 14:12:02	8
	Camara, Pedro	16876279	23/10/1971	14/04/2029 14:15:38	8
	Muller, Vinicius	19562875	15/02/1968	14/04/2029 14:16:12	8
	Santos, Marcia	72727272	03/12/1969	14/04/2029 14:21:01	8
	Freitas, Rodrigo	89189198	26/12/1996	14/04/2029 14:25:16	8
	Oliveira, Maria	02936098	05/04/1978	14/04/2029 14:30:57	8
	Silva, Felipe	19562876	12/03/1992	14/04/2029 14:37:22	8

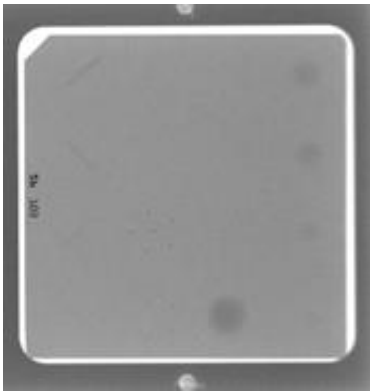
harplA

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL PARA TRANSFORMAR QUALQUER TEXTO LIVRE EM LAUDO ESTRUTURADO

O harplA é o nosso sistema proprietário de Inteligência Artificial, que analisa laudos de radiologia via Processamento de Linguagem Natural (conhecido em inglês como NLP), extraindo informações extremamente importantes de dentro do texto não estruturado. O sistema é treinado com mais de 3 milhões de laudos médicos, sendo capaz de diferenciar e indicar as alterações do laudo e de identificar os principais conceitos médicos como achados, estruturas anatômicas e patologias.

Desafío FINEP - ENAP

COMO PODEMOS IDENTIFICAR EXAMES DE RAIO-X DE TÓRAX COM ACHADOS SIGNIFICATIVOS, POR MEIO DE I.A., PARA PRIORIZAÇÃO DO ATENDIMENTO ESCALONADO PELA GRAVIDADE?



Phantom Mammografia





Muito Obrigada!

Email: amoraes@hcpa.edu.br

Ramal: 3359-8557