FIDI

DIAGNÓSTICO POR IMAGEM

A utilização de IA no diagnóstico por imagem e seus impactos na governança clínica

Campinas, 24/04/2024

Agenda da Apresentação

- Introdução
  - Avaliação do problema
  - Benefícios da IA na Radiologia para hospitais
  - Opinião de pacientes sobre IA

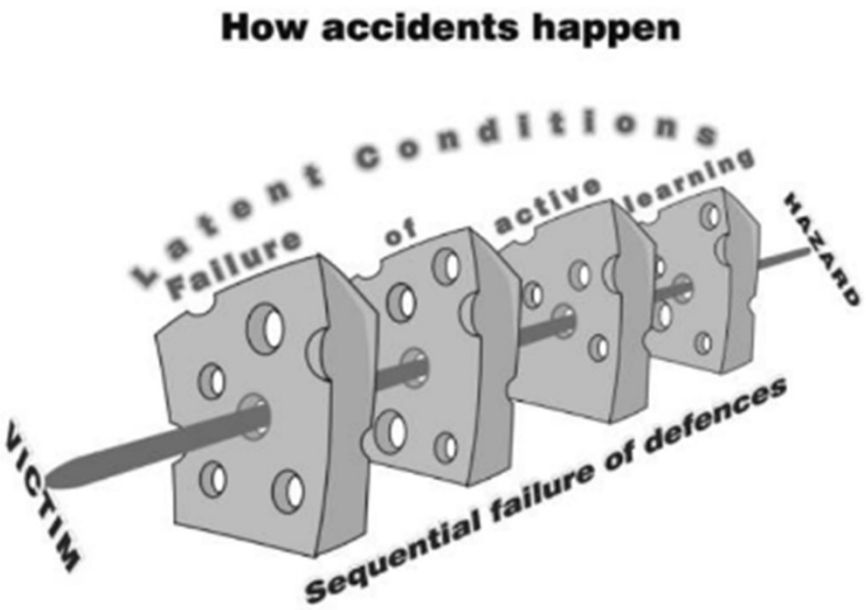
- Implementação
  - Validação da performance
  - Arquitetura
  - Privacidade e segurança
  - Troca de tecnologia

- Ética e Regulatório
  - Órgãos regulatórios
  - Considerações éticas

Introdução

	Radiografias de Tórax 2022	
	Laudados	**Não Laudados**
Ambulatório	14.199	373
Internados	240	5.355
PS	389	18.810
Total	**14.828**	**24.538**

Introdução

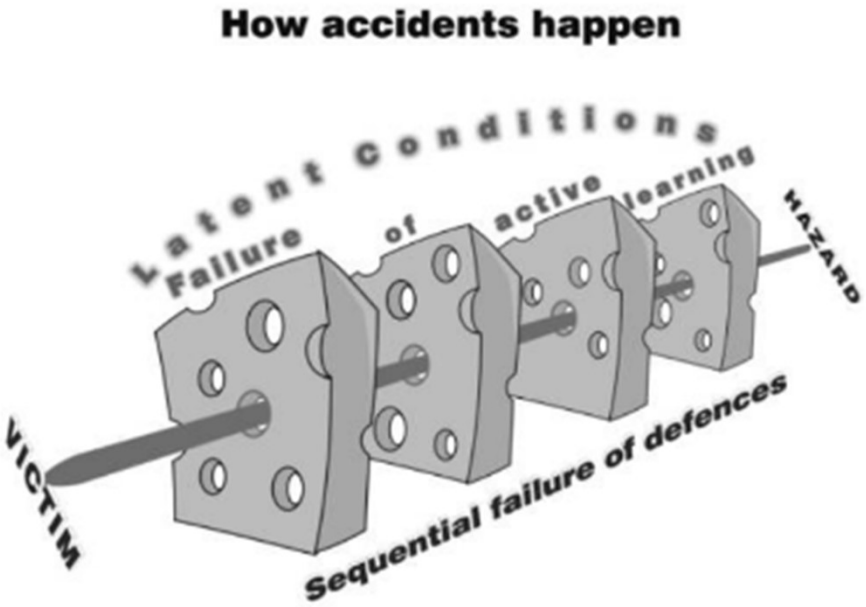


“ … precisamos incorporar mecanismos de comunicação que permitam a transmissão de informações precisas, acessíveis e pontuais.

As informações precisam refletir os parâmetros apropriados e a realidade; elas devem ser apresentadas em um formato facilmente compreensível e devem ser entregues à pessoa ou equipe que as utilizará em tempo hábil ...”

Nicholls, S., Cullen, R., O’Neill, S., & Halligan, A. (2000). Clinical governance: Its origins and its foundations. *British Journal of Clinical Governance* (Vol. 5, Issue 3, pp. 172–178).

Introdução



- ❑ Precisão
- ❑ Segurança e Privacidade
- ❑ Agilidade
- ❑ Facilidade de uso
- ❑ Acessibilidade
- ❑ Sustentabilidade

Nicholls, S., Cullen, R., O'Neill, S., & Halligan, A. (2000). Clinical governance: Its origins and its foundations. *British Journal of Clinical Governance* (Vol. 5, Issue 3, pp. 172–178).

Radiology

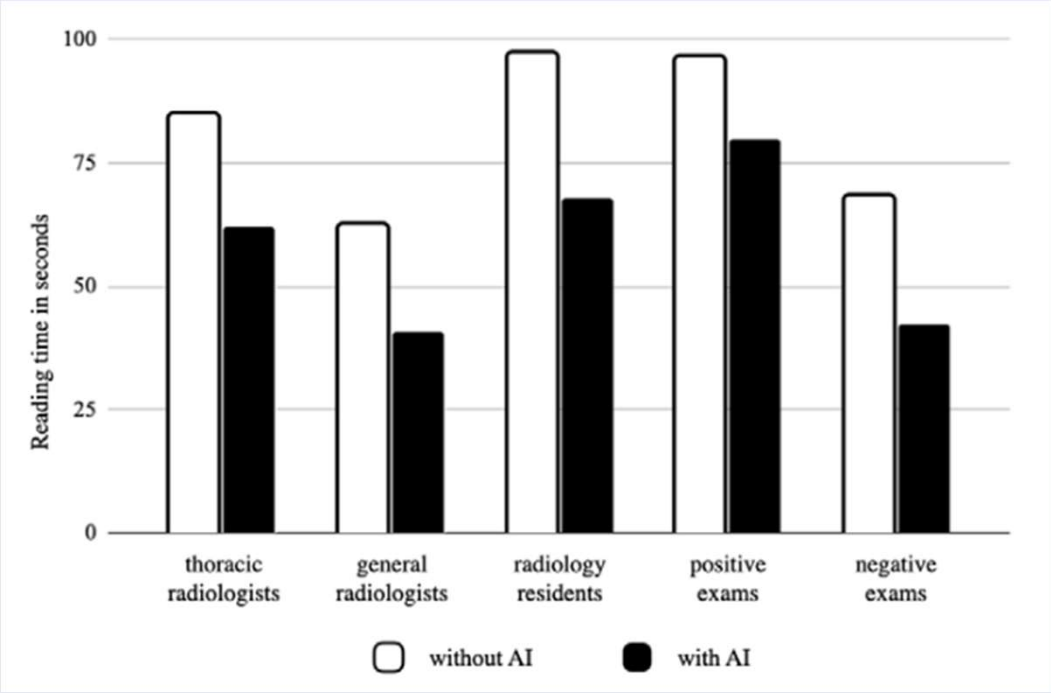
ORIGINAL RESEARCH

Using AI to Improve Radiologist Performance in Detection of Abnormalities on Chest Radiographs

Radiology 2023; 309(3):e230860 • https://doi.org/10.1148/radiol.230860

FIDI

DIAGNÓSTICO POR IMAGEM



- 500 pacientes
- Aumento absoluto na sensibilidade de 26%, 14%, 12%, 8,5% e 5,9% para pneumotórax, consolidação, nódulo, derrame pleural e massa mediastinal e hilar, respectivamente (P < 0,001).
- Aumento da especificidade em 3,9%, 3,7%, 2,9% e 2,1% para derrame pleural, massa mediastinal e hilar, consolidação e nódulo, respectivamente, exceto no diagnóstico de pneumotórax.
- O tempo médio de leitura foi de 81 segundos sem IA versus 56 segundos com IA (redução de 31%, P < 0,001).

33º FEHOSP

SAÚDE ALÉM DO ESG: ONDE ESTAMOS E PARA ONDE VAMOS?

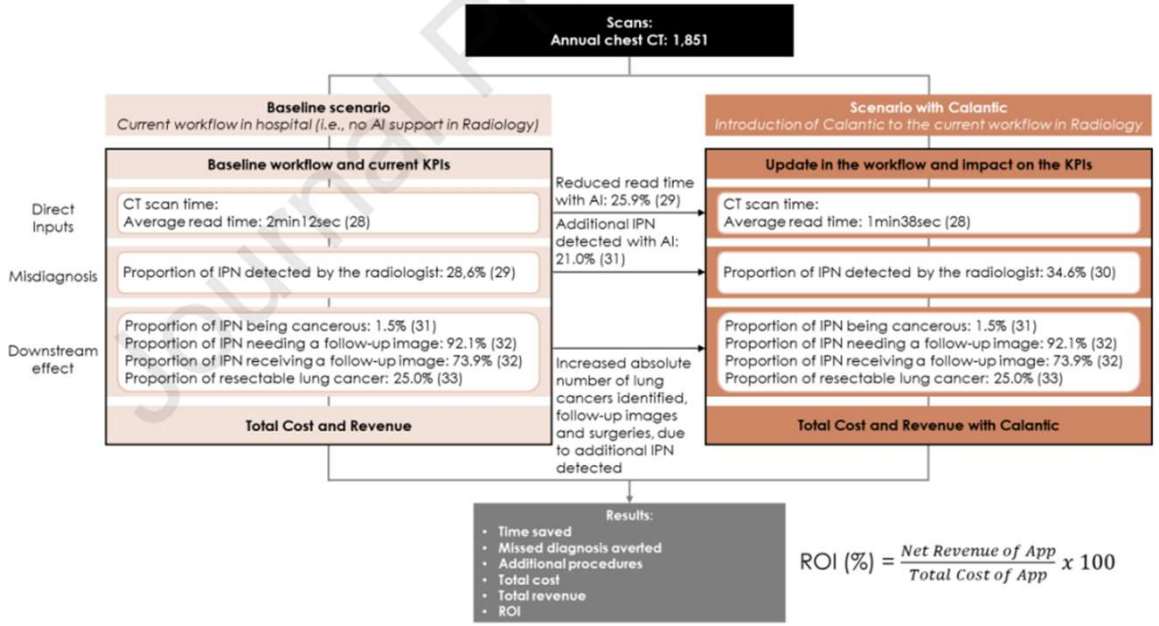
23-26 ABR | 2024

Fehosp

Unlocking the Value: Quantifying the ROI of Hospital AI

Journal of the American College of Radiology
Available online 16 March 2024

Prateek Bharadwaj [1], Lauren Nicola [3], Manon Breau-Brunel [2], Federica Sensini [2], Neda Tanova-Yotova [2], Petar Atanasov [2], Franziska Lobig [1], Michael Blankenburg [1]



- Desenvolvimento de uma calculadora do ROI de IA na Radiologia para hospitais.
- Comparação do fluxo de trabalho atual sem IA com um fluxo que conta com IA totalmente integrada.
- Os principais fatores do ROI foram os benefícios financeiros das hospitalizações e procedimentos subsequentes.
- O ROI pode chegar a 26% no primeiro ano, e até 451% em 5 anos, dependendo do caso de uso, quantidade de exame e outras variáveis.

How do patients perceive the AI-radiologists interaction? Results of a survey on 2119 responders

Simona Ibba [1] • Chiara Tancredi [1] • Arianna Fantesini • ... Roberto Montanari • Sergio Papa • Marco Ali • Show all authors • Show footnotes

Published: June 08, 2023 • DOI: https://doi.org/10.1016/j.ejrad.2023.110917 • Check for updates

FIDI
DIAGNÓSTICO POR IMAGEM

EUROPEAN JOURNAL OF RADIOLOGY

Objetivo:

Investigar como os pacientes percebem a interação entre a inteligência artificial (IA) e os radiologistas.

Métodos:

20 perguntas divididas em:

- Dados demográficos
- Conhecimento sobre IA
- Percepção sobre o uso de IA para diagnóstico

Resultados:

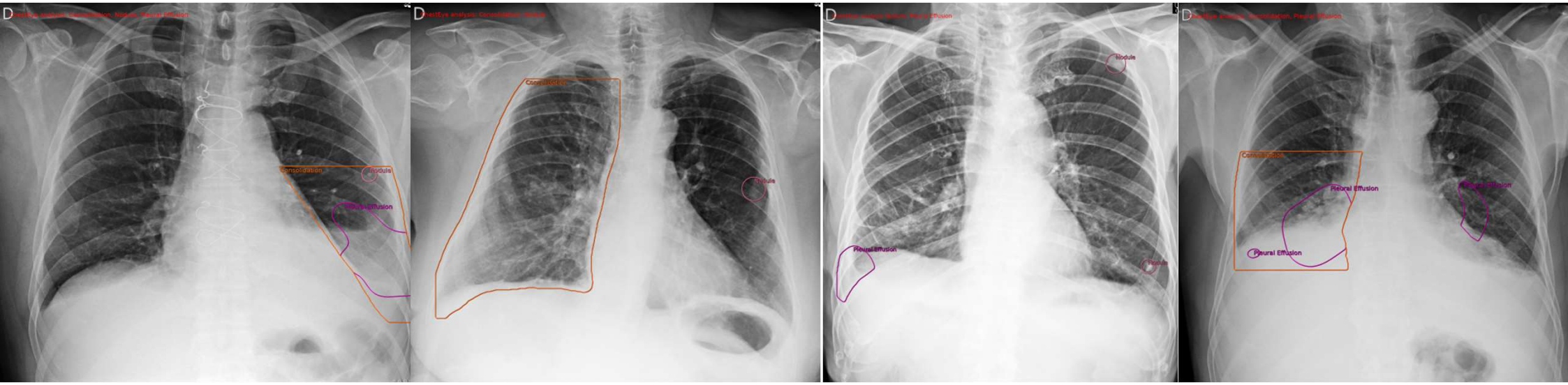
- 87% dos entrevistados *foram favoráveis* ao uso de IA para apoiar o diagnóstico, mas gostariam de ser informados.
- 76% disse que não se sentiria confortável se o diagnóstico fosse feito *apenas pela IA.*
- 36% dos entrevistados estavam dispostos a discutir o tema mais a fundo.

33º FEHOSP
SAÚDE ALÉM DO ESG: ONDE ESTAMOS E PARA ONDE VAMOS?
23-26 ABR | 2024
Fehosp

Introdução

- Implementação de uma ferramenta de inteligência artificial para suporte diagnóstico em radiografias de tórax em um hospital parceiro FIDI.

- Objetivo: Fornecer suporte diagnóstico ao corpo clínico, *complementando* a avaliação médica para esta modalidade de exames.



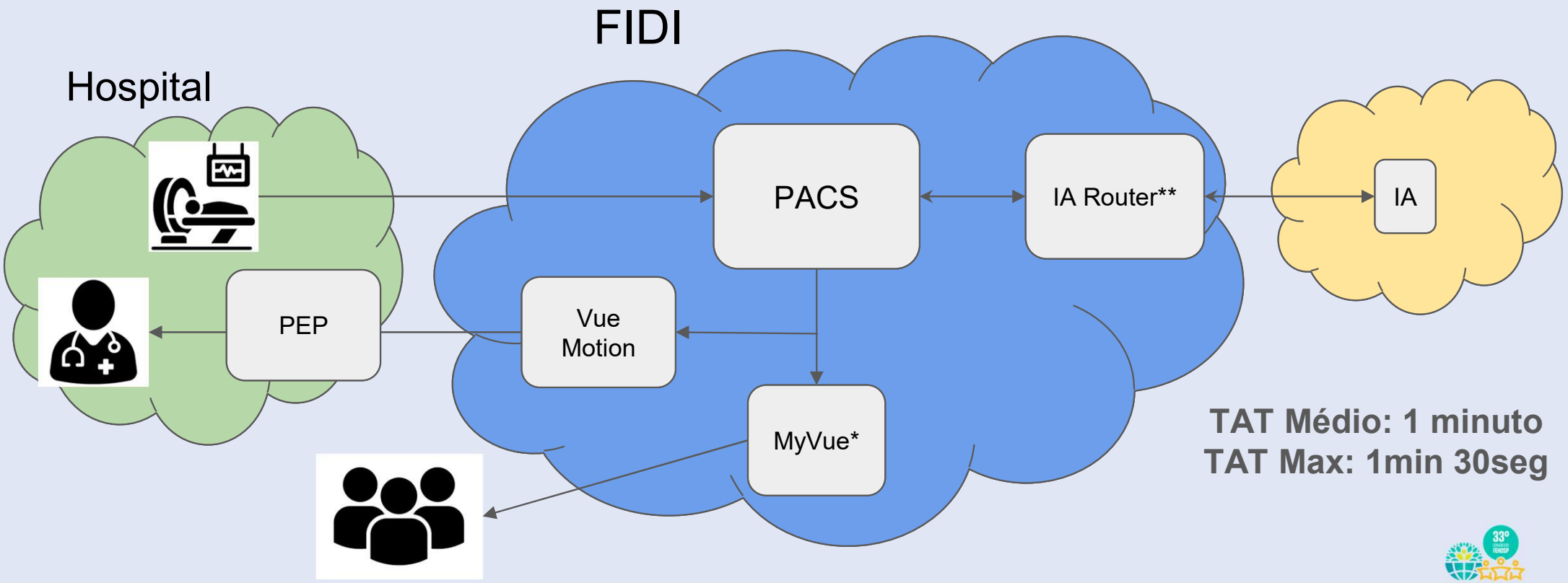
Performance

Validação		Laudo Radiológico	
		Alterado	Normal
IA	Alterado	VP: 2344	FP: 568
	Normal	FN: 12*	VN: 1837

*Todos casos falso-negativos foram revisados por radiologistas, que observaram somente alterações menores, que não trariam riscos à saúde dos pacientes.

Arquitetura de Implementação

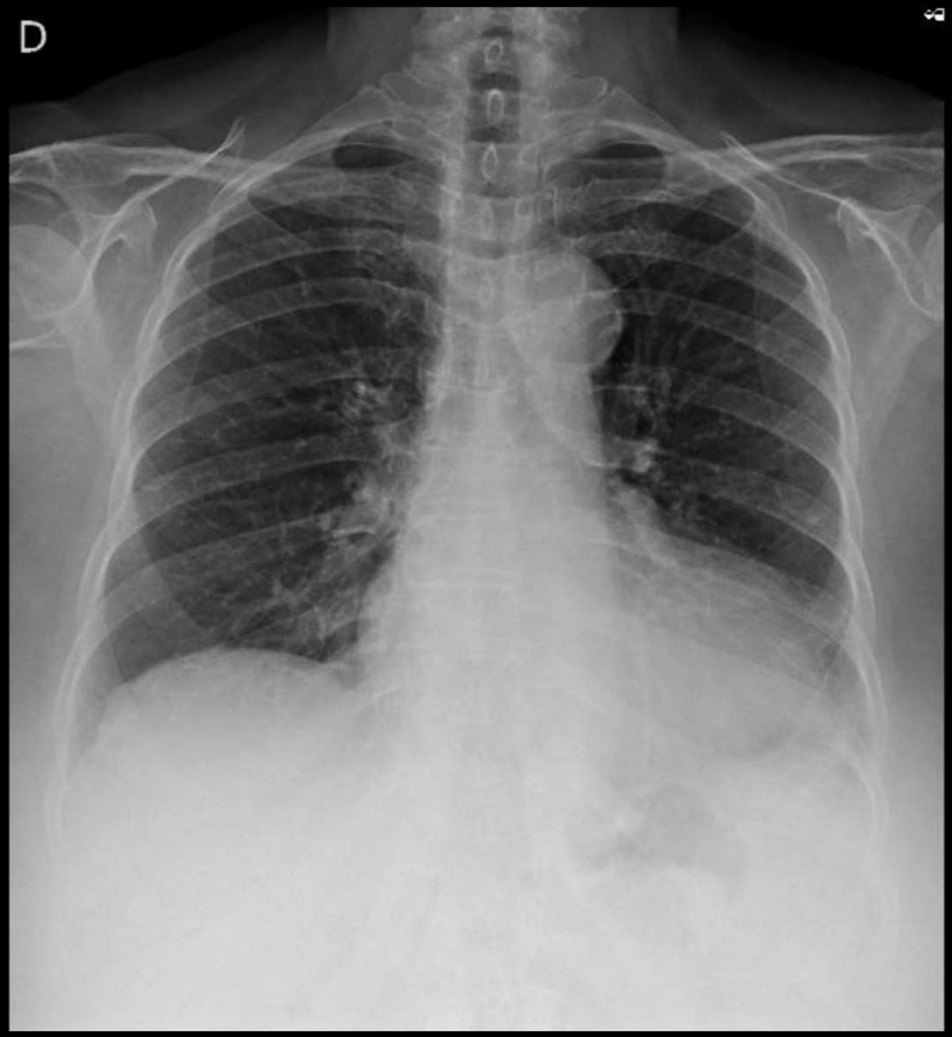
FIDI
DIAGNÓSTICO POR IMAGEM



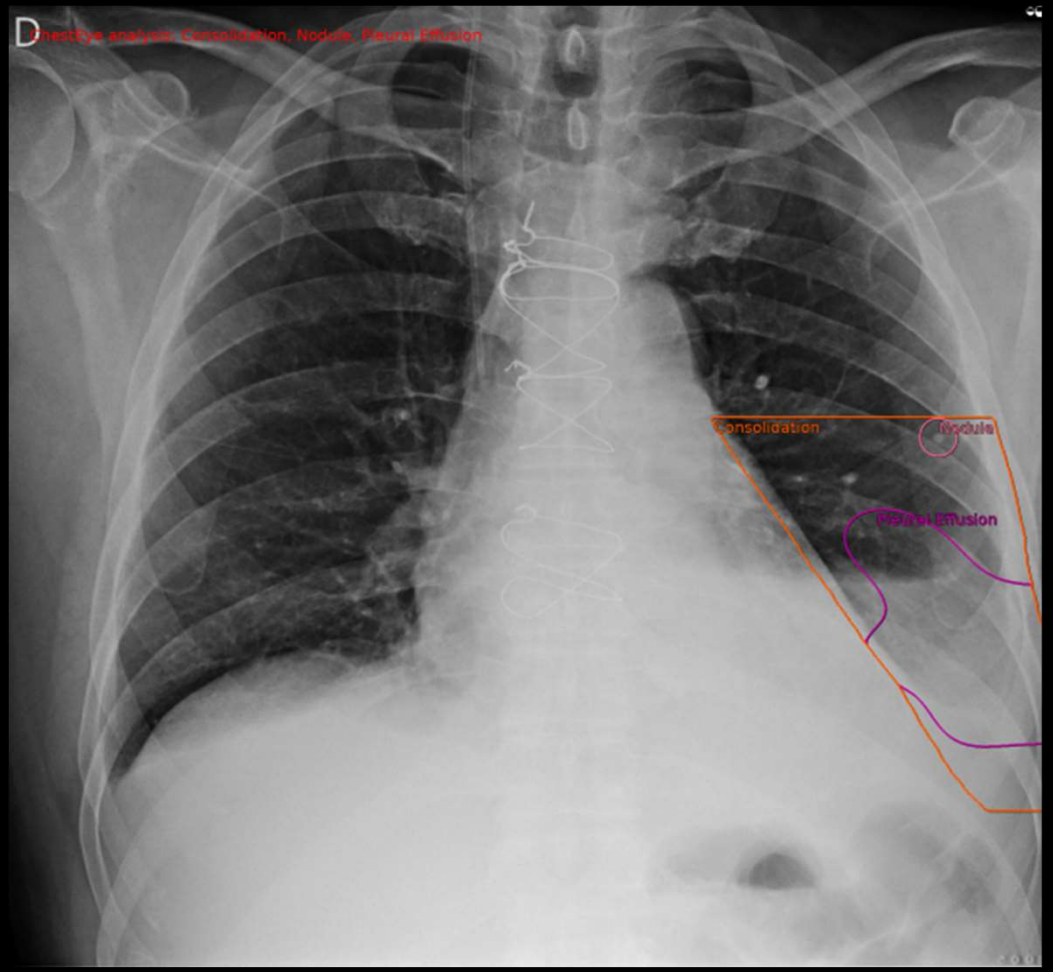
TAT Médio: 1 minuto
TAT Max: 1min 30seg

33º Congresso FEHOSP
SAÚDE ALÉM DO ESG: ONDE ESTAMOS E PARA ONDE VAMOS?
23-26 ABR | 2024
Fehosp

Acesso aos Resultados



Acesso aos Resultados



Diagnósticos

- Ausência de Achados Cardiopulmonares
- **COVID**
- **Derrame pleural,**
- Derrame loculado,
- Espessamento fissural,
- Elevação do diafragma,
- Ressecção pulmonar,
- Espessamento pleural,
- Ressecção de costela,
- **Consolidação,**
- **Alterações intersticiais,**
- **Calcificação de aorta**,
- Cateter venoso central no átrio direito,
- Intubação,
- Costela anormal,
- Hipoventilação,
- Desvio do mediastino,
- **Nódulo pulmonar**,
- Pneumomediastino,
- Distensão de alça intestinal
- Valva cardíaca artificial,
- **Aumento de área cardíaca,**
- Proeminência do hilo,
- Aorta alargada,
- Tubo nasogástrico,
- Bolha gástrica,
- **Alargamento do mediastino,**
- Linfonodomegalia,
- Espessamento Pleural,
- Linfonodo calcificado,
- Enfisema,
- **Tuberculose**,
- Bócio,
- Granuloma,
- Marcapasso,
- Balão intra-aórtico,
- Cavidade pulmonar,
- Hernia gastrohiatal,
- Mal posicionamento de cateter,
- Congestão
- Material metálico na coluna,
- Bário,
- **Intubação mal posicionada,**
- Lobo ázigos,
- **Derrame pericárdico,**
- Osteoporose,
- Pneumoperitonio,
- **Sarcoidose,**
- Stent vascular,
- Stent esofágico,
- Traqueostomia,
- Fios de monitoramento cardíaco,
- Esternorrafia,
- **Pneumotorax,**
- Atelectasias laminares,
- Colapso lobar,
- Enfisema subcutâneo,
- Dreno de tórax,
- Edema de partes moles,
- Escoliose

Sustentabilidade

Custos

Instalação e Sustentação

Arquitetura modular
Equipe dedicada

Inferência

Economias de escala

Regulatório

Artificial Intelligence and Machine Learning (AI/ML)-Enabled Medical Devices

FDA

ANVISA
Agência Nacional de Vigilância Sanitária

Ética da IA na Radiologia

- *Human in the loop*: “Sistemas autônomos devem ser subordinados a julgamento e controle humano”
- Transparência: Compartilhamento do processo de decisão com pacientes.
- Viés de Automação: Omissão e Comissão
- Responsabilidade: Erros, Uso e Não Uso

“Nos casos em que a IA é utilizada como auxílio à decisão, é provável que os médicos ainda sejam considerados responsáveis, embora seja provável que o litígio também acuse os fabricantes de produtos de IA.”

Ethics of AI in Radiology. European and North American Multisociety Statement, 2019.

Conclusão

- ✓ Precisão
- ✓ Segurança e Privacidade
- ✓ Agilidade
- ✓ Facilidade de uso
- ✓ Acessibilidade
- ✓ Sustentabilidade

FIDI

DIAGNÓSTICO POR IMAGEM

Imagens para a vida

Av. Paulista, 302 - 5° andar

Bela Vista, São Paulo - SP 01311-300

REDES SOCIAIS: