Saúde digital, saúde coletiva e vigilância em saúde. O papel das novas ferramentas para o enfrentamento de velhos problemas.

Domingos Alves

Departamento de Medicina Social, FMRP - USP

Laboratório de Inteligência em Saúde (LIS)

Saúde Digital OMS

WHO releases first guideline on digital health interventions

17 April 2019 | News release

WHO today released new recommendations on 10 ways that countries can use digital health technology, accessible via mobile phones, tablets and computers, to improve people's health and essential services.

"Harnessing the power of digital technologies is essential for achieving universal health coverage," says WHO Director-General Dr Tedros Adhanom Ghebreyesus. "Ultimately, digital technologies are not ends in themselves; the are vital tools to promote health, keep the world safe, and serve the vulnerable."

Over the past two years, WHO systematically reviewed evidence on digital technologies and consulted with experts from around the world to produce recommendations on some key ways such tools may be used for maximum impact on health systems and people's health.

One digital intervention already having positive effects in some areas is sending reminders to pregnant women to attend antenatal care appointments and having children return for vaccinations. Other digital approaches reviewed include decision-support tools to guide health workers as they provide care; and enabling individuals and health workers to communicate and consult on health issues from across different locations.

"The use of digital technologies offers new opportunities to improve people's health," says Dr Soumya Swaminathan, Chief Scientist at WHO. "But the evidence also highlights challenges in the impact of some interventions."

She adds: "If digital technologies are to be sustained and integrated into health systems, they must be able to demonstrate long-term improvements over the traditional ways of delivering health services."

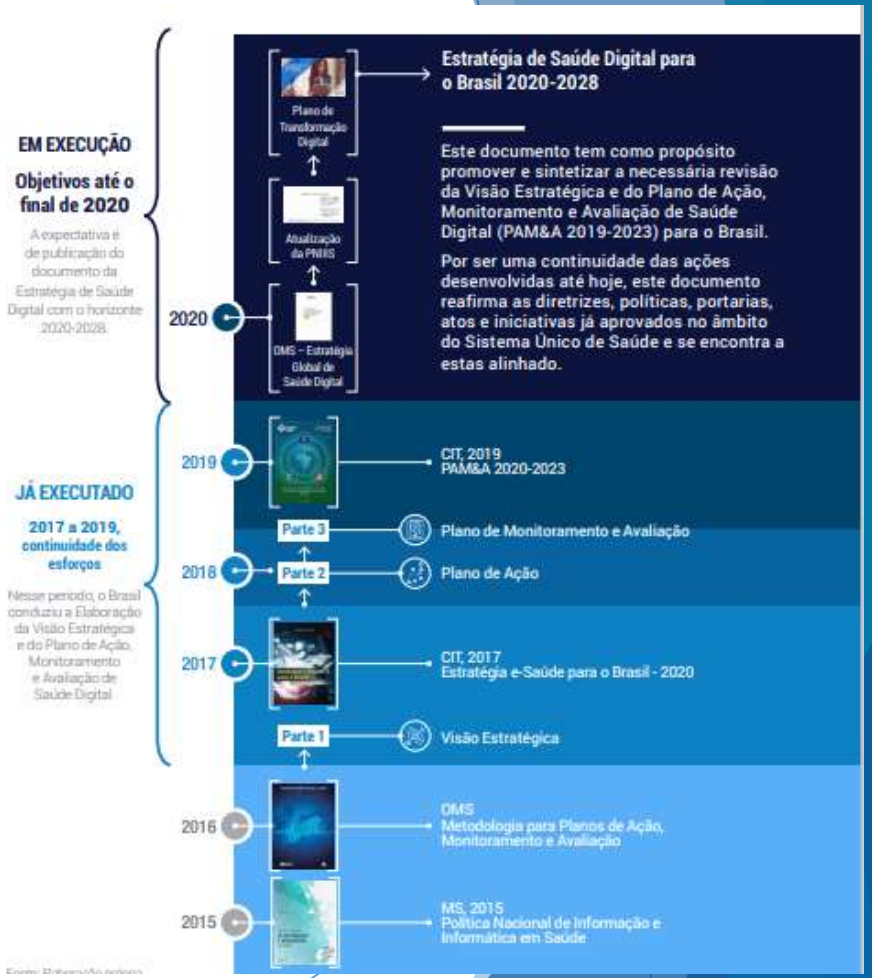
For example, the guideline points to the potential to improve stock management. Digital technologies enable health workers to communicate more efficiently on the status of commodity stocks and gaps. However, notification alone is not enough to improve commodity management; health systems also must respond and take action in a timely manner for replenishing needed commodities.

"Digital interventions, depend heavily on the context and ensuring appropriate design," warns Dr Garrett Mehl, WHO scientist in digital innovations and research. "This includes structural issues in the settings where they are being used, available infrastructure, the health needs they are trying to address, and the ease of use of the technology itself."

https://www.who.int/news-room/detail/17-04-2019-who-releases-first-guideline-on-digital-health-interventions

https://www.who.int/ehealth/en/

Saúde Digital Brasil



http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/estrategia_saude_digital_Brasil.pdf

Cuidado com “buzz words”!

- Artifical Inteligence x Health Inteligence
- Big Data x Data Lake
- Deep Learning x Keep Learning

Artificial Inteligence

É uma área de pesquisa da computação dedicada a buscar métodos ou dispositivos computacionais que possuam ou multipliquem a capacidade racional do ser humano de resolver problemas, pensar ou, de forma ampla, ser inteligente. Também pode ser definida como o ramo da ciência da computação que se ocupa do comportamento inteligente ou ainda, o estudo de como fazer os computadores realizarem coisas que, atualmente, os humanos fazem melhor.

Health Inteligence

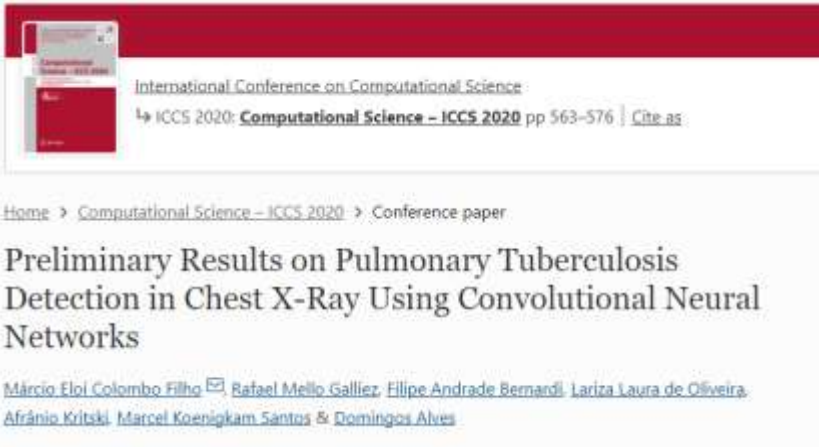
De uma perspectiva pessoal, é um conjunto integrado de dados, métodos e processos, ferramentas e indivíduos trabalhando juntos para transformar dados de saúde em insights e informações acionáveis, convertendo informações em evidência e conhecimento e, finalmente, comunicando descobertas, resultados e mensagens-chave para todos aqueles que precisam deles

Big Data ou Data Lake eis a questão!

- Big Data não gera valor por si. A geração de valor é quando conseguimos criar insights que geram resultados tangíveis para a saúde

- Existem muitas tecnologias, mas o desafio de integrar uma coleção muito diversa de dados estruturados e não estruturados não é trivial.

- A complexidade do trabalho é diretamente proporcional à variedade e volume dos dados que precisam ser acessados e analisados.



International Conference on Computational Science

ICCS 2020: **Computational Science – ICCS 2020** pp 563–576 | Cite as

Home > Computational Science – ICCS 2020 > Conference paper

Preliminary Results on Pulmonary Tuberculosis Detection in Chest X-Ray Using Convolutional Neural Networks

Márcio Eloi Colombo Filho, Rafael Mello Galliez, Filipe Andrade Bernardi, Lariza Laura de Oliveira, Afrânio Kritski, Marcel Koenigkam Santos & Domingos Alves

Big Data ou Data Lake eis a questão!

- Data Lake é um repositório que armazena um grande e variado volume de dados, estruturados e não estruturados

- Uma definição: Um repositório de dados massivo e de fácil acesso, construído sobre hardware de computador (relativamente) barato para armazenar "big data". Ao contrário dos “data marts”, que são otimizados para análise de dados armazenando apenas alguns atributos e eliminando dados com baixo nível de agregação, um **data lake** é projetado para reter todos os atributos, especialmente quando você ainda não sabe qual será o escopo dos dados ou qual será o seu uso.

- O segredo do **Data Lake** é o conceito de **metadado** (dado sobre dado). Cada dado inserido, ou como alguns dizem, ingerido, no **Data Lake** possui um metadado de modo a identificá-lo e facilitar sua localização e posterior análise.

Big Data ou Data Lake eis a questão!

A Web semântica suporta o conceito de ligação de informação, interoperabilidade, integração e metadados que por sua vez dão suporte ao desenvolvimento inteligente.

- “Web Semântica” é a “web of data” que se concentra na representação de dados comuns, compartilhamento de dados, reutilização de dados, integração entre plataformas (heterogêneas).

- O foco principal é tornar os dados legíveis e compreensíveis a máquina.

- Ontologias foram recentemente utilizadas na ciência da informação, uma vez que “Representação de conhecimento”, “lógica” e “inferência” que é legível por máquina, seja **compreensível**.

Outra Provocação: Big data X Small Data

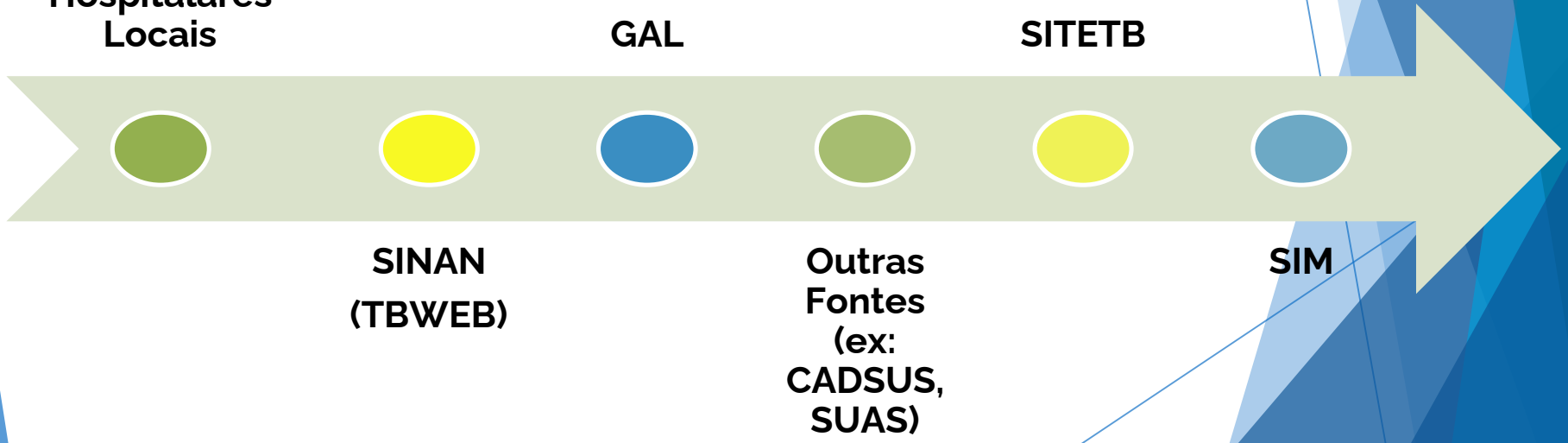
"Esta década pertence aos modelos distribuídos;
não aos modelos centralizados.
À colaboração, e não ao controle.
E ao small data, e não ao big data.
A verdadeira oportunidade não está nas grandes bases de dados,
mas sim em muitos pequenos dados, descentralizados,
que não se entendem."

9

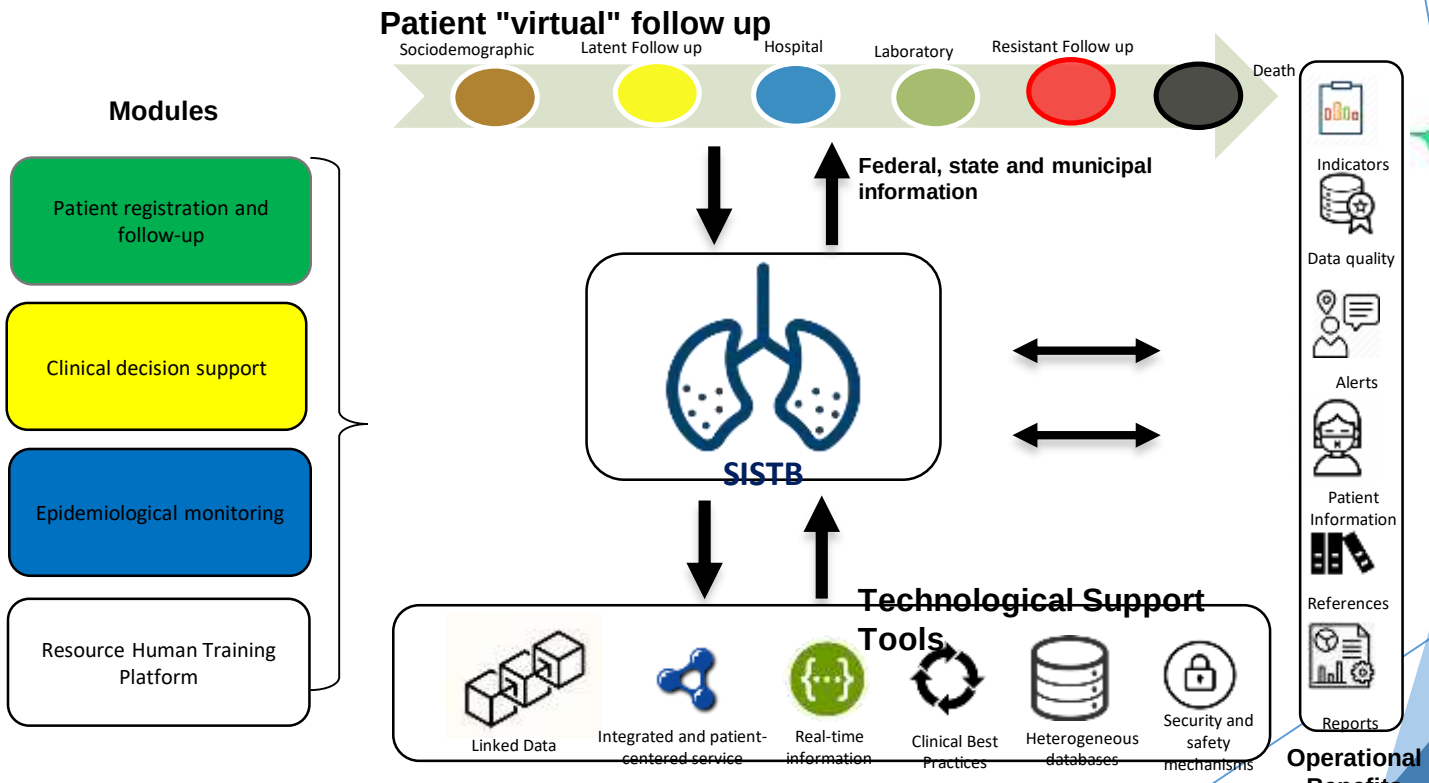
Rufus Pollock, 2013

ConectTB

Linha do tempo do paciente com TB nos diferentes níveis dos sistemas de informação em saúde (Banco de dados único)



Plataforma de integração entre sistemas de informação governamentais, clínicos e/ou laboratoriais e sequenciamento



RE-AIM evaluation

Deep Learning X Keep Learning

- O **Deep Learning** é a tecnologia base para ferramentas como o Google Translate (Google Tradutor) e o Cortana (assistente personalizado da Microsoft), por exemplo.

- Em suma, com enorme quantidade de poder computacional, as máquinas podem agora reconhecer objetos e traduzir voz em tempo real. O **Deep Learning**, portanto, torna finalmente a inteligência artificial de fato inteligente e aplicável.

- Em geral, as máquinas já são previamente “ensinadas” a ler os documentos e podem responder a questões colocadas sobre o seu conteúdo, mas as suas bases de conhecimento normalmente estão limitadas pelo tamanho dos documentos.

- Na medicina essa tecnologia tem sido utilizada para analisar tomografias de pulmões e ajudar a identificar centenas de novas funcionalidades que os médicos podem utilizar para melhor diagnosticar e estimar um prognóstico para o câncer

Deep Learning X Keep Learning

- **Estratégia "Keep Learning" :** sistema responsivo ao cenário clínico variado para individualizar o cuidado, combina diversas situações / situações clínicas. Como um robô (que aprende continuamente), ele pode ser reconfigurado internamente para tomar decisões.

- Podemos modificar os tipos de pacientes (agrupando-as em outras configurações que não a grupos de risco estabelecidos), podemos aprender com outros bancos de dados (anotamos fontes distintas ou com diferentes conjuntos de variáveis), podemos aprender com configurações feitas por especialistas

- Esta estratégia de **Keep Learning** foi usada recentemente para desenvolver um sistema de apoio a decisão para ser utilizado durante o trabalho de parto, em parceria com a OMS, que por sua vez trouxe consequências interessantes para o protocolo de cuidado do parto estabelecido.

BJOG An International Journal of Obstetrics and Gynaecology

General obstetrics

Cervical dilatation over time is a poor predictor of severe adverse birth outcomes: a diagnostic accuracy study

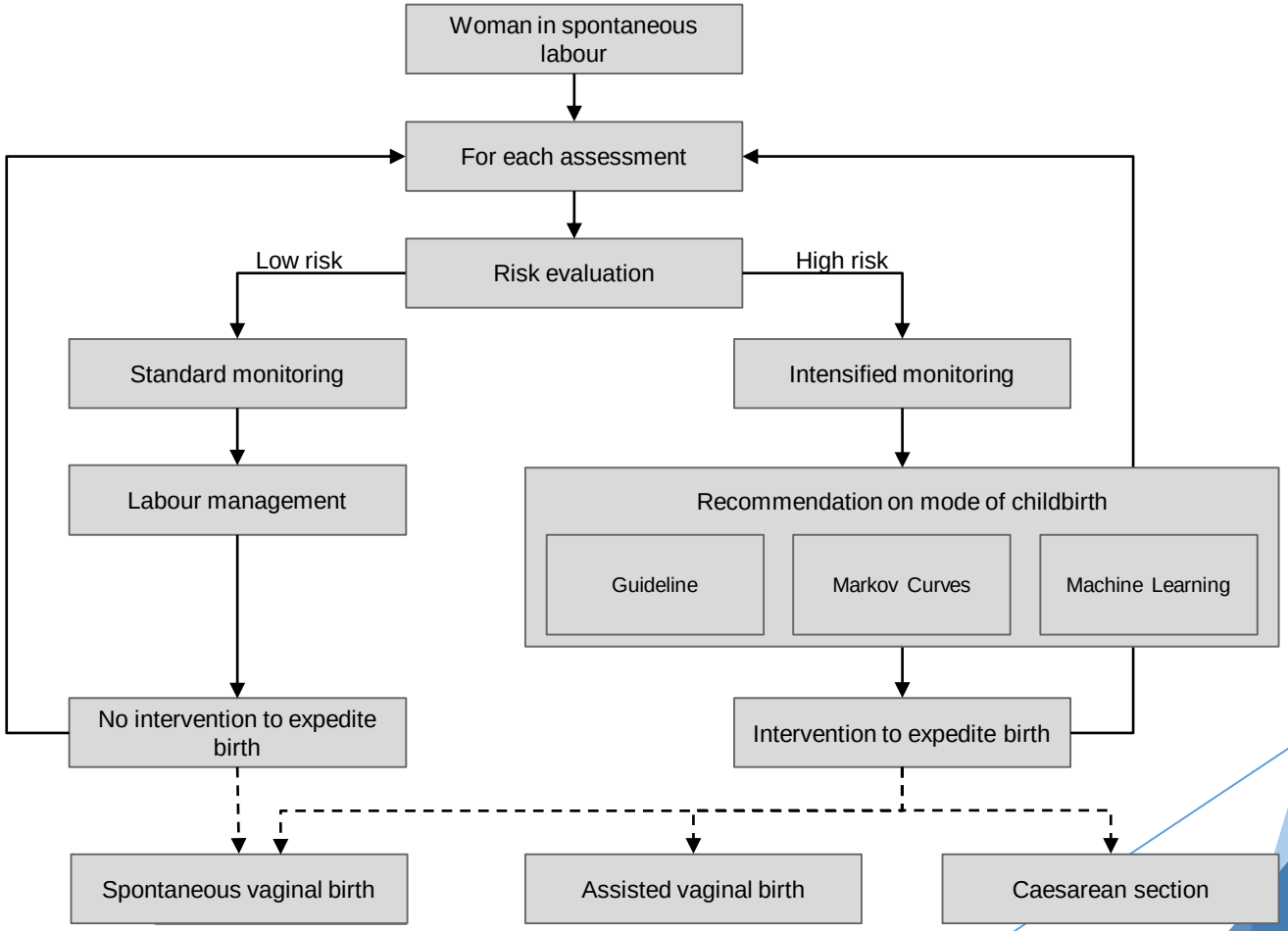
JP Souza,[a] OT Oladapo,[a] B Fawole,[b] K Mugerwa,[c] R Reis,[d] F Barbosa-Junior,[d] L Oliveira-Ciabati,[d] D Alves,[d] AM Gülmezoglu[a]

PLOS | MEDICINE

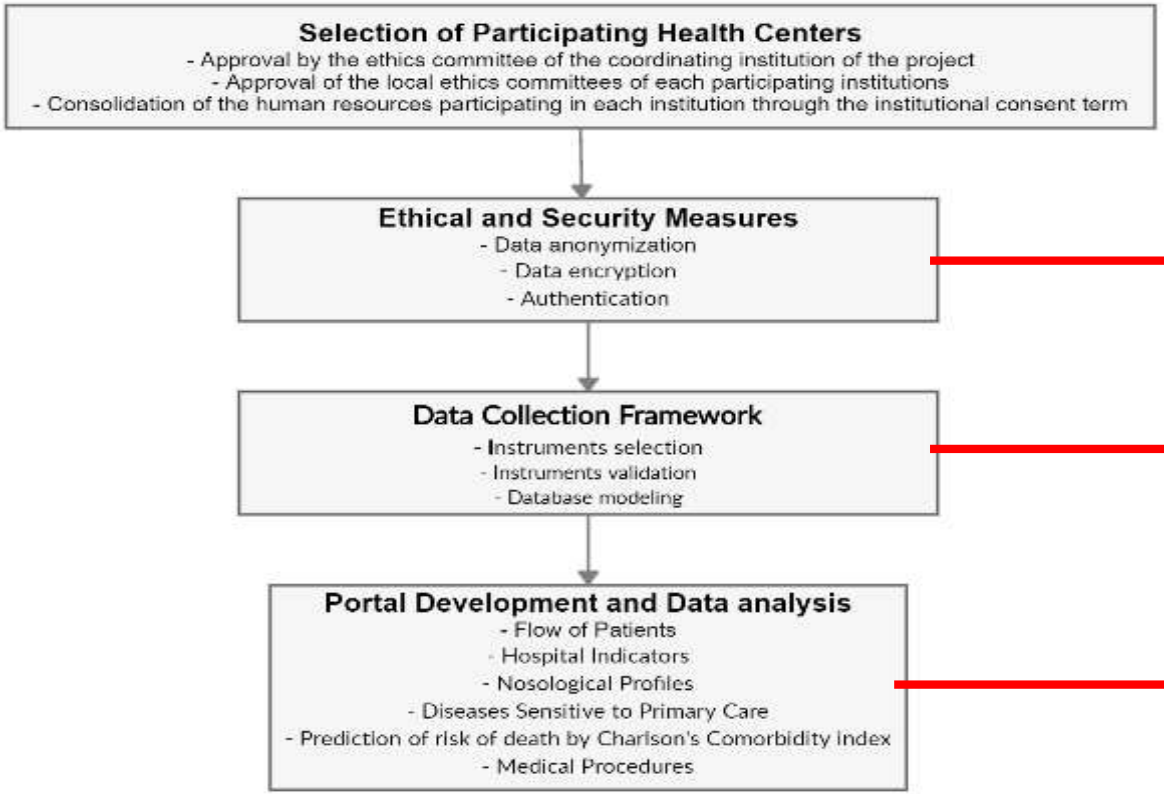
RESEARCH ARTICLE

Progression of the first stage of spontaneous labour: A prospective cohort study in two sub-Saharan African countries

Olufemi T. Oladapo[1*], Joao Paulo Souza[1], Bukola Fawole[2], Kidza Mugerwa[3], Gleici Perdonã[4], Domingos Alves[4], Hayala Souza[4], Rodrigo Reis[4], Livia Oliveira-Ciabati[4], Alexandre Malorano[5], Adesina Akintan[6], Francis E. Alu[7], Lawal Oyeneyin[8], Amos Adebayo[9], Josaphat Byamugisha[3], Miriam Nakalembe[3], Hadiza A. Idris[10], Ola Okike[11], Fernando Althabe[12], Vanora Hundley[13], France Donnay[14], Robert Pattinson[15], Harshadkumar C. Sanghvi[16], Jen E. Jardine[17], Özge Tuncalp[1], Joshua P. Vogel[1], Mary Ellen Stanton[18], Meghan Bohren[1], Jun Zhang[19], Tina Lavender[20], Jerker Liljestrand[21], Petra ten Hoope-Bender[22], Matthews Mathai[23,24], Rajiv Bahl[23], A. Metin Gülmezoglu[1]


Woman in spontaneous labour
For each assessment
Risk evaluation
Low risk
High risk
Standard monitoring
Intensified monitoring
Labour management
Recommendation on mode of childbirth
Guideline
Markov Curves
Machine Learning
No intervention to expedite birth
Intervention to expedite birth
Spontaneous vaginal birth
Assisted vaginal birth
Caesarean section

Os Passos e Novas Tecnologias



Blockchaim: segurança e compartilhamento de dados de pesquisa não identificados

Redbox: ferramenta para coleta e gestão de dados em pesquisa

Observatório em Saúde: Web Semântica + Ferramentas de apoio a decisão

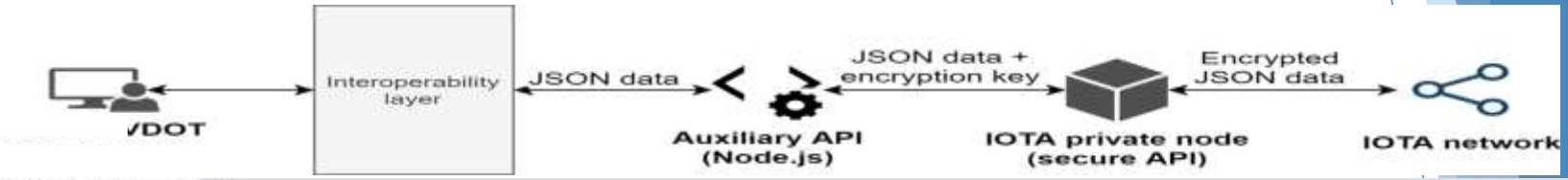
Camada de segurança – Blockchain

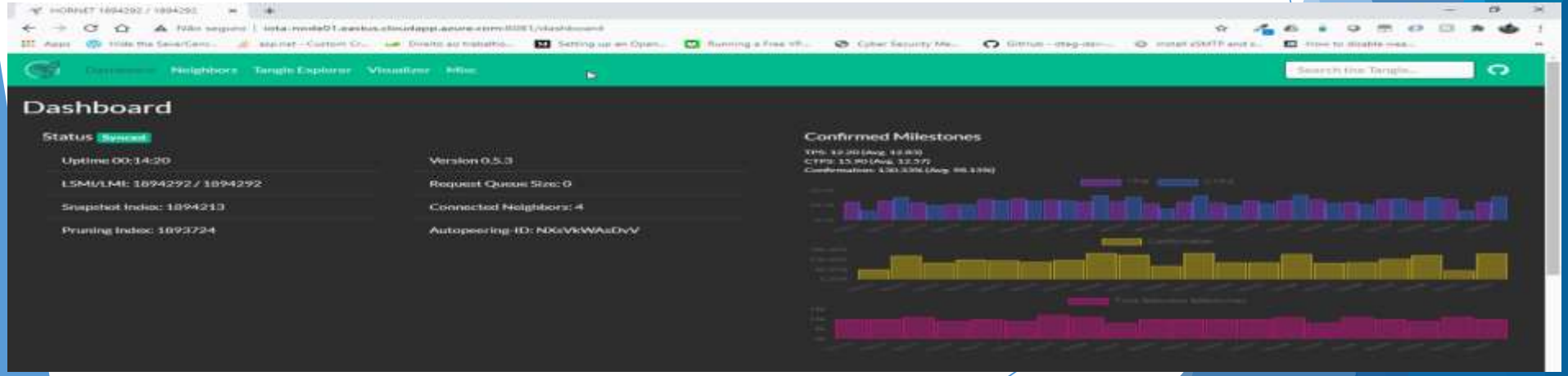
130

Navigating Healthcare Through Challenging Times
D. Hayn et al. (Eds.)
© 2021 The authors, AIT Austrian Institute of Technology and IOS Press.
This article is published online with Open Access by IOS Press and distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License 4.0 (CC BY-NC 4.0).
doi:10.3233/SHTI210099

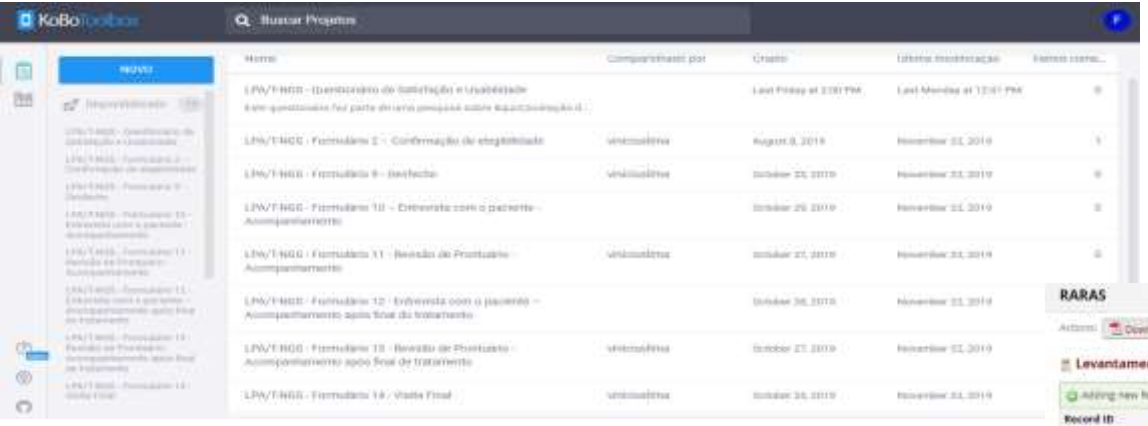
A Mechanism for Verifying the Integrity and Immutability of Tuberculosis Data Using IOTA Distributed Ledger Technology

Vinícius LIMA[a,b,1], Filipe BERNARDI[a,b], Rui RIJO[c], Jô UEYAMA[d] and Domingos ALVES[e]

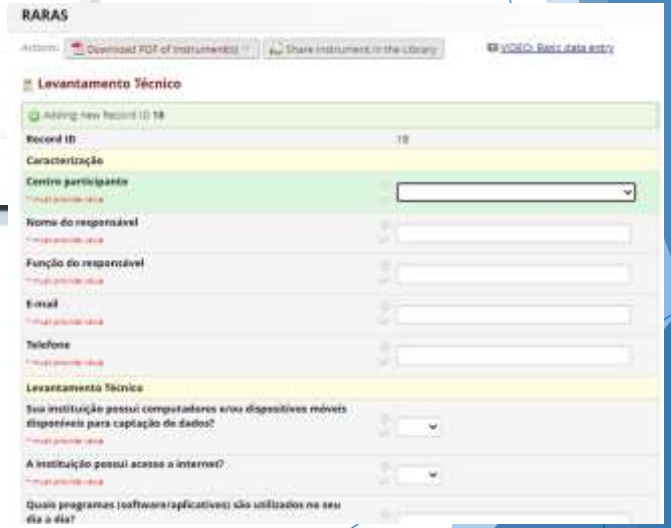




REDbox - Integração REDCap + KoBoToolbox



Semi automático → automático



www.nature.com/scientificreports

scientific reports

Check for updates

OPEN

REDbox: a comprehensive semantic framework for data collection and management in tuberculosis research

Vinícius Costa Lima[1], Rui Pedro Charters Lopes Rijo[1,2,3,4], Filipe Andrade Bernardi[1], Márcio Eloi Colombo Filho[1], Francisco Barbosa-Junior[1], Felipe Carvalho Pellison[1], Rafael Mello Galliez[5], Afrânio Lineu Kritski[5] & Domingos Alves[6]

Observatório em Saúde

Available online at www.sciencedirect.com

ScienceDirect

Procedia Computer Science 138 (2018) 131–136

Procedia Computer Science

www.elsevier.com/locate/procedia

CENTERIS - International Conference on ENTERprise Information Systems / ProjMAN - International Conference on Project MANagement / HCist - International Conference on Health and Social Care Information Systems and Technologies, CENTERIS/ProjMAN/HCist 2018

Towards a health observatory conceptual model based on the semantic web

Vinicius Tohoru Yoshiura[a,*], Diego Bettiol Yamada[a], Felipe Carvalho Pellison[b], Inácia Bezerra de Lima[c], Ieda Pelogia Martins Damian[d], Rui Pedro Charters Lopes Rijo[e], João Mazzoncini de Azevedo Marques[a], Domingos Alves[a]

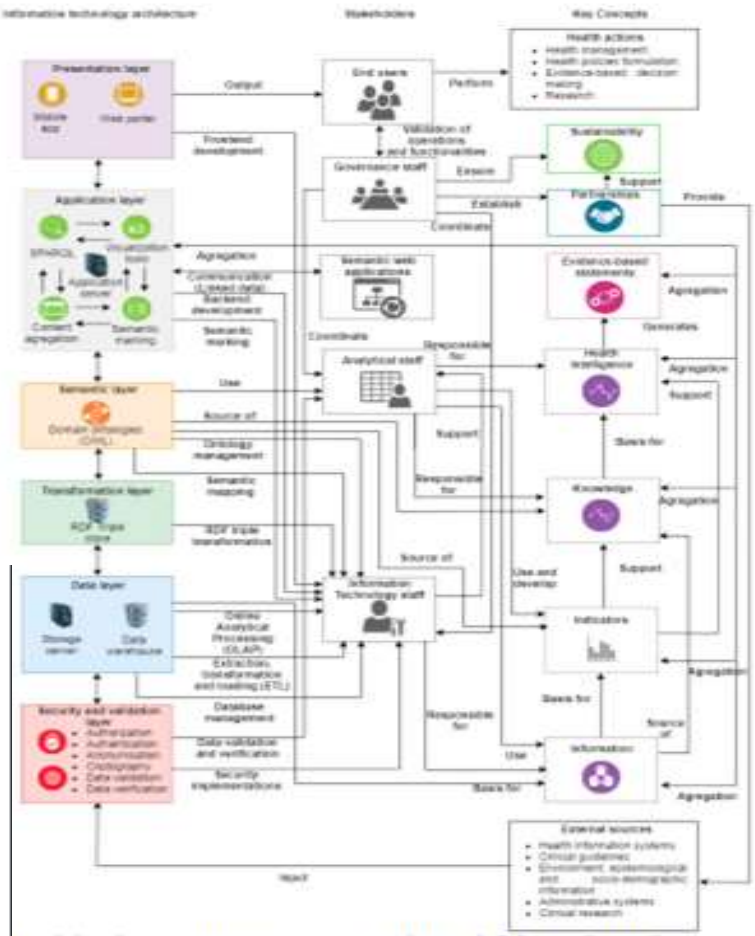
[a]Ribeirao Preto Medical School, University of Sao Paulo, Ribeirao Preto, Brazil
[b]Bioengineering Postgraduate Program, University of São Paulo, São Carlos, Brazil
[c]School of Nursing of Ribeirão Preto, University of São Paulo, Ribeirão Preto, Brazil
[d]Faculty of Philosophy, Sciences and Letters at Ribeirao Preto, University of Sao Paulo, Ribeirao Preto, Brazil
[e]School of Technology and Management, Polytechnic Institute of Leiria, Leiria, Portugal

JMIR RESEARCH PROTOCOLS Alves et al

Protocol

Mapping, Infrastructure, and Data Analysis for the Brazilian Network of Rare Diseases: Protocol for the RARASnet Observational Cohort Study

Domingos Alves[1*], PhD; Diego Bettiol Yamada[2*], BSc; Filipe Andrade Bernardi[3,4*], MSc; Isabelle Carvalho[5*], PhD; Márcio Eloi Colombo Filho[3*], MSc; Mariane Barros Neiva[5*], MSc; Vinícius Costa Lima[3,4*], BSc; Têmis Maria Félix[6*], PhD



Health observatory conceptual model based on the semantic web.

WebDOT: valida a toma de medicação por imagem

CENTERIS/PROJMAN/HCIST 2017
ISBN 978-989-97433-8-0 E-book edition 2017 by SciKa

Book of abstracts of the
CENTERIS 2017 – Conference on Enterprise Information Systems /
ProjMAN 2017 – International Conference on Project MANagement /
HCist 2017 – International Conference on Health and Social Care Information Systems and Technologies

Protocol of studies for the development of a platform for registration of medical images through smartphone: the case auto-administration of medication in the application of DOTS in tuberculosis

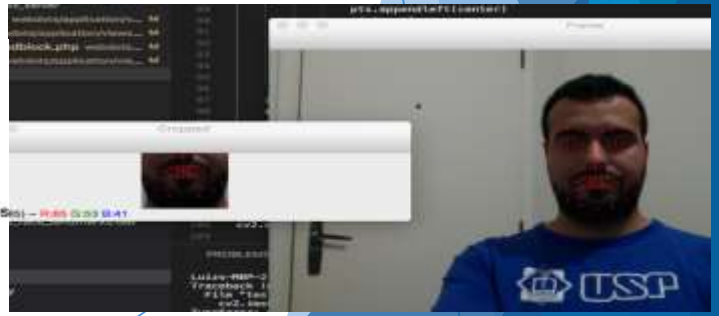
Luiz Ricardo Albano dos Santos[a], Rui Pedro Charters Lopes Rijo[b], Nathalia Yukie Crepaldi[a], Domingos Alves[a], Antonio Ruffino Netto[a]

JORNAL DA USP

HOME CIÊNCIAS CULTURA ATUALIDADES UNIVERSIDADE INSTITUC

Aplicativo permite acompanhar tratamento para tuberculose a distância

Sistema criado por pesquisadores da USP em Ribeirão Preto é considerado pela Organização Mundial da Saúde como uma das melhores e mais inovadoras iniciativas mundiais no combate à tuberculose no contexto da covid-19



TratTBlatente: Meu tratamento tuberculose latente

SUS Ministério da Saúde PROGRAMA PESQUISA PARA O SUS Gestão Compartilhada em Saúde - PPSUS CNPq FAPES GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

O Diretor Presidente da FAPES, no uso de suas atribuições, torna público o Resultado da Seleção do EDITAL FAPES/CNPq/Decit-SCTIE-MS/SESA Nº 05/2018 – PROGRAMA DE PESQUISA PARA O SUS: GESTÃO COMPARTILHADA EM SAÚDE – PPSUS, conforme aprovado pelo Comitê Gestor do PPSUS 2018

A B C D

Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical
Journal of the Brazilian Society of Tropical Medicine
Vol.:55 | (e0465-2021) | 2022
https://doi.org/10.1590/0037-8682-0465-2021

Short Communication

Development and content validation of a mobile application for monitoring latent tuberculosis treatment

Marcelle Temporim Novaes[1], Thiago Nascimento do Prado[2], Jessica Cristina Silva Delcarro[1], Silvia das Dores Rissino[3], Nathalia Yukie Crepaldi[4], Tiago Lara Michelin Sanches[4], Thomaz Felipe Soares Arnizant[5], Domingos Alves[6] and Ethel Leonor Noia Maciel[2]

[1] Universidade Federal do Espírito Santo, Laboratório de Epidemiologia, Vitória, ES, Brasil
[2] Universidade Federal do Espírito Santo, Departamento de Enfermagem, Vitória, ES, Brasil
[3] Universidade Federal do Espírito Santo, Departamento de Computação e Eletrônica, São Mateus, ES, Brasil
[4] Universidade de São Paulo, Centro de Informática e Informática em Saúde, Ribeirão Preto, SP, Brasil.
[5] Instituto Federal do Triângulo Mineiro, Departamento de Tecnologia da Informação e Comunicação, Uberaba, MG, Brasil
[6] Universidade de São Paulo, Departamento de Medicina Social, Ribeirão Preto, SP, Brasil.

ELSEVIER
Available online at www.sciencedirect.com
ScienceDirect
Procedia Computer Science 196 (2021) 640–646
Procedia Computer Science
www.elsevier.com/locate/procedia

CENTERIS - International Conference on ENTERprise Information Systems / ProjMAN - International Conference on Project MANagement / HCist - International Conference on Health and Social Care Information Systems and Technologies 2021

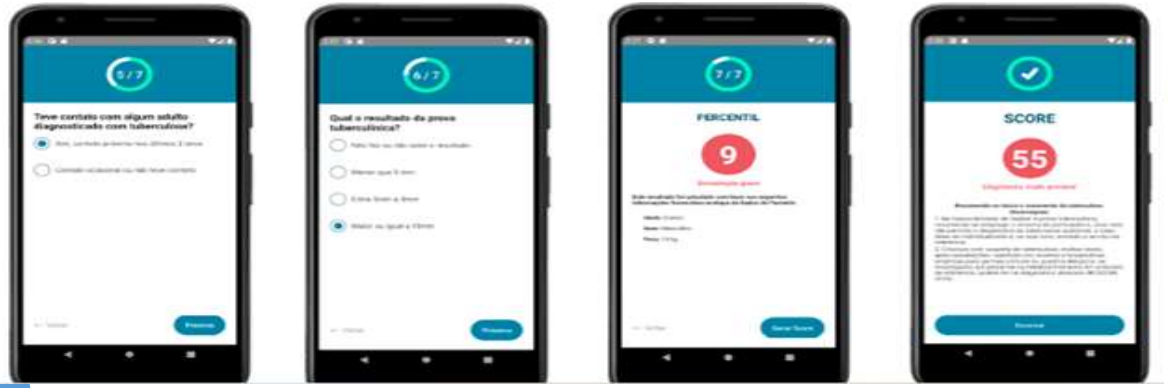
My Latent Tuberculosis Treatment - mobile application to assist in adherence to latent tuberculosis treatment

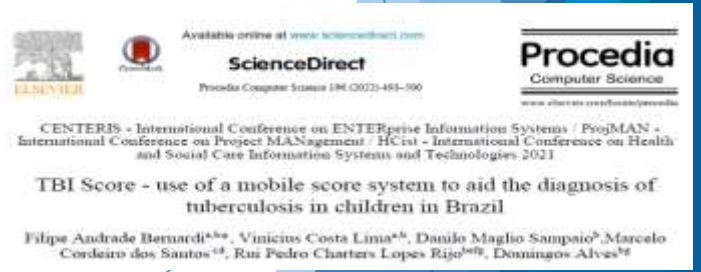
Thomaz Felipe Soares Arnizant[a], Filipe Andrade Bernardi[a,b], Tiago Lara Michelin Sanches[a], Nathalia Yukie Crepaldi[a], Thiago Nascimento do Prado[c], Marcelle Temporim Novaes[c], Ethel Leonor Noia Maciel[c], Domingos Alves[a,*]

[a]Ribeirao Preto Medical School, University of Sao Paulo, Ribeirao Preto, Brazil
[b]Bioengineering Postgraduate Program, University of São Paulo, São Carlos, Brazil
[c]Espirito Santo Federal University - Epidemiology Laboratory, Vitória, Brazil

A B C D E

TBI Score: sistema de pontuação móvel para auxiliar no diagnóstico de tuberculose em crianças





Final?

OBRIGADO