



# Novas tecnologias e a engenharia da saúde

Alexandre Ferreli Souza, M.Sc.  
VP Relações Institucionais



CONEXÃO E DIVERSIDADE NOS ESPAÇOS DE SAÚDE  
19 A 21 DE OUTUBRO DE 2022 - RECIFE/PE

ABDEH 2022 - PE

# Apresentação



Especialista em Engenharia Clínica (Hospital Albert Einstein), Especialista em Engenharia de Manutenção (ABRAMAN). Mestre em Ciências em Engenharia Biomédica (COPPE/UFRJ), e Engenheiro em Eletrônica pela UFRJ. Atua desde 1997 na área de gerenciamento, manutenção de equipamentos médicos e consultoria em Tecnologia Hospitalar. Engenheiro Clínico em Hospital Municipal. Professor de Manutenção em Engenharia Hospitalar no MBA ENGEMAN da UFRJ desde 2006. Atua como Gerente Operacional da **Staff Engenharia Clínica**. Professor de Engenharia Clínica e Engenharia de Manutenção. Presidente da Associação Brasileira de Engenharia Clínica (ABEClin) na gestão 2018/2020. Vice-Presidente de Relações Institucionais da ABEClin (2021/2023).



Membro das sociedades: IEEE (Sênior Member), Associação Brasileira de Engenharia Clínica (ABEClin), *American College of Clinical Engineering* (ACCE), Associação Brasileira de Manutenção (ABRAMAN), Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia (IBAPE-RJ) e Associação Brasileira para o Desenvolvimento do Edifício Hospitalar (ABDEH).

<http://br.linkedin.com/in/ferreli>



CONEXÃO E DIVERSIDADE NOS ESPAÇOS DE SAÚDE  
19 A 21 DE OUTUBRO DE 2022 - RECIFE/PE

ABDEH 2022 - PE



**Não existe conflito de interesse nessa apresentação**

**There is no conflict of interest in this presentation**



CONEXÃO E DIVERSIDADE NOS ESPAÇOS DE SAÚDE  
19 A 21 DE OUTUBRO DE 2022 - RECIFE/PE

ABDEH 2022 - PE

# Gêmeos digitais (*Digital twins*)



Um gêmeo digital é uma representação virtual que serve como contrapartida digital em tempo real de um objeto ou processo físico.

<https://canada.constructconnect.com/joc/news/technology/2022/09/massive-surrey-hospital-project-is-first-step-to-digital-future-for-fraser-health>

<https://www.youtube.com/watch?v=UcEVHEJRpO4>



**IX CBDEH**  
CONGRESSO BRASILEIRO  
PARA O DESENVOLVIMENTO  
DO EDIFÍCIO HOSPITALAR

CONEXÃO E DIVERSIDADE NOS ESPAÇOS DE SAÚDE  
19 A 21 DE OUTUBRO DE 2022 - RECIFE/PE

ABDEH 2022 - PE

# Redução de taxas de infecção



*“Os analistas do setor esperam ver essas mudanças e outras novas tecnologias integradas em novas construções, bem como reformas em hospitais e centros de atendimento de urgência existentes”, disse Rachel Wolfe, presidente da KR Wolfe, Inc. “Desde os primeiros dias da pandemia , nossas experientes equipes de construção têm estado ocupadas ajudando as instalações médicas a lidar com volumes mais altos de pacientes e provisões de controle de infecções elevadas. Em 2021, prevemos um fluxo contínuo de projetos de construção de saúde focados nesses desafios.”*

- Salas de espera redesenhadas para distanciamento social
- Entradas e luminárias sem toque
- HVAC atualizado para melhor controle de infecção
- Novas Oportunidades para Servir Imóveis Comerciais



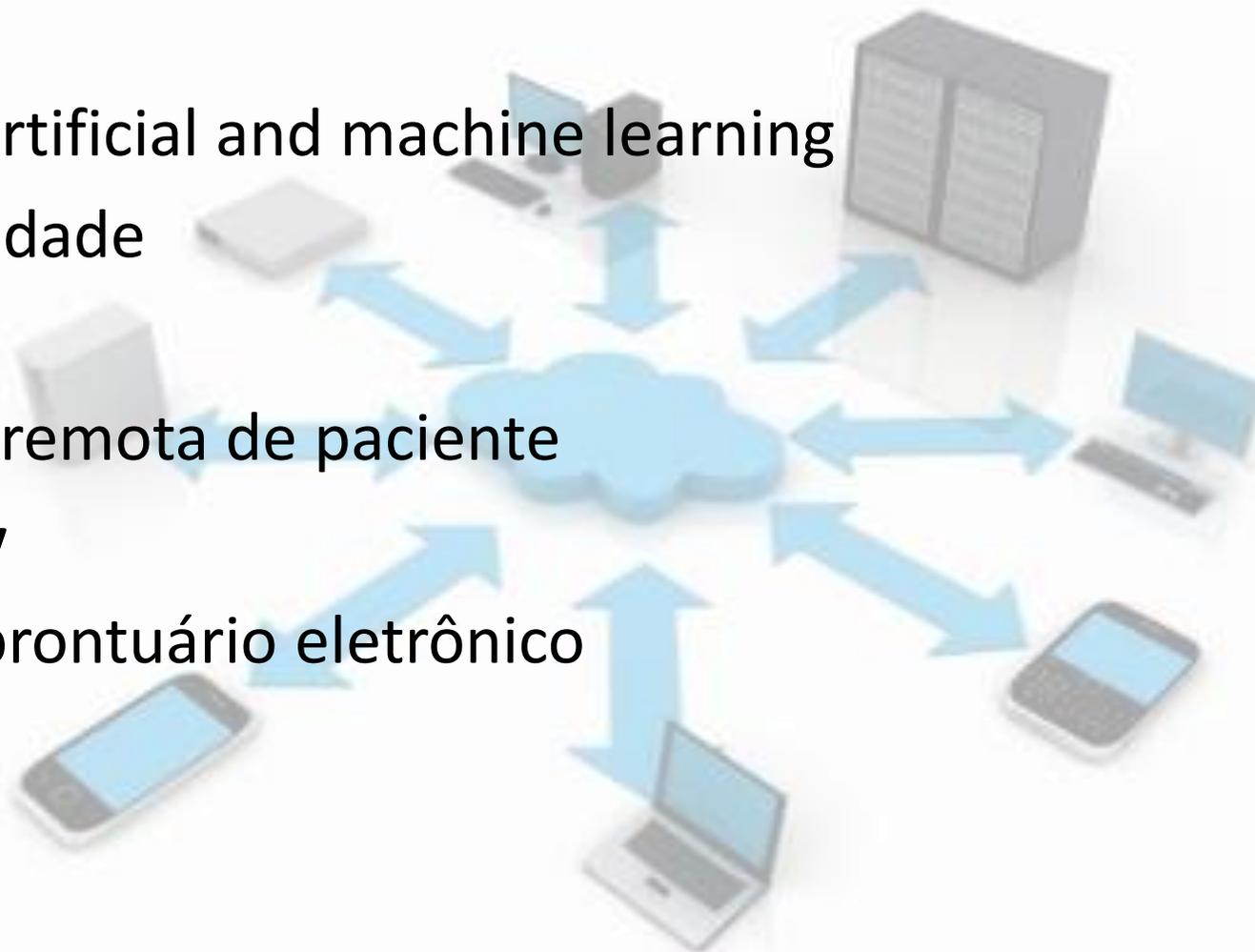
CONEXÃO E DIVERSIDADE NOS ESPAÇOS DE SAÚDE  
19 A 21 DE OUTUBRO DE 2022 - RECIFE/PE

ABDEH 2022 - PE

# Tecnologia da Informação



- Inteligência Artificial and machine learning
- Interoperabilidade
- Telemedicina
- Monitoração remota de paciente
- **cybersecurity**
- Sistemas de prontuário eletrônico



**IX CBDEH**  
CONGRESSO BRASILEIRO  
PARA O DESENVOLVIMENTO  
DO EDIFÍCIO HOSPITALAR

CONEXÃO E DIVERSIDADE NOS ESPAÇOS DE SAÚDE  
19 A 21 DE OUTUBRO DE 2022 - RECIFE/PE

ABDEH 2022 - PE

# Humanização



- Ambientes projetados para aumentar a sensação de bem-estar.
- Tela interativa:
  - televisão e entretenimento;
  - exibir informações importantes do paciente;
  - exibir informações importantes de cada membro da equipe de atendimento ao paciente;
  - informações clínicas, radiológicas, os objetivos de um paciente ou plano de cuidados para cada dia e quaisquer consultas futuras;
  - ajustar luzes, persianas, vidros de privacidade e temperatura ambiente (o que pode ajudar a melhorar o sono do paciente).

<https://www.pennmedicine.org/news/news-blog/2021/december/how-to-make-a-hospital-future-ready-tech-innovations-within-the-pavilion>



CONEXÃO E DIVERSIDADE NOS ESPAÇOS DE SAÚDE  
19 A 21 DE OUTUBRO DE 2022 - RECIFE/PE

ABDEH 2022 - PE

# Sustentabilidade

- Baixo impacto ambiental dos materiais de construção
- Edifícios resilientes e adaptáveis
- Baixa emissão de carbonos na construção e operação
- Espaços naturais acessíveis e de alta qualidade
- *Design* por partes
- Construção pré-moldada



## AMBIENTALMENTE SAUDÁVEL (verde)

- Eficiência da água
- Minimização e Gestão de Resíduos
- Redução da poluição
- Captação de água da chuva
- Energia alternativa usando energia renovável
- Iluminação e refrigeração eficientes
- Qualidade do ar interior melhorada



CONEXÃO E DIVERSIDADE NOS ESPAÇOS DE SAÚDE  
19 A 21 DE OUTUBRO DE 2022 - RECIFE/PE

ABDEH 2022 - PE

# Adaptabilidade e automação



- internação projetada com fiação, iluminação e espaço para poder converter em um quarto de UTI, se necessário
- paredes modulares de aço inoxidável nas salas de cirurgia projetadas para se adaptarem às tecnologias futuras - permitindo plug and play das mais novas ferramentas e máquinas para inovações de tratamento, com tempo de inatividade limitado para instalação.
- Braços robóticos para uso em farmácia com objetivo de ajudar os farmacêuticos humanos no prédio a levar facilmente os medicamentos certos para as pessoas certas na hora certa.



CONEXÃO E DIVERSIDADE NOS ESPAÇOS DE SAÚDE  
19 A 21 DE OUTUBRO DE 2022 - RECIFE/PE

ABDEH 2022 - PE

# IoT



**IoT:** (do inglês, **I**nternet of Things, IoT) , é uma rede de objetos físicos, veículos, prédios e outros que possuem tecnologia embarcada, sensores e conexão com rede capaz de coletar e transmitir dados.

- a) Pílulas inteligentes
- b) Aumento na resposta a um atendimento de urgência
- c) Equipamentos médicos altamente especializados
- d) Identificação de pacientes
- e) Equipamentos de monitoração
- f) Hospitais inteligentes
- g) Melhoria de medidas preventivas (hábitos dos pacientes)



CONEXÃO E DIVERSIDADE NOS ESPAÇOS DE SAÚDE  
19 A 21 DE OUTUBRO DE 2022 - RECIFE/PE

ABDEH 2022 - PE

# Inteligência Artificial

- a) Análises de manutenção
- b) Análises de indicadores
- c) Sugestão de indicadores
- d) Manutenção preditiva
- e) Otimização de estoque de peças em função de falhas
- f) Diagnóstico em imagens médicas
- g) Cirurgia robótica autônoma



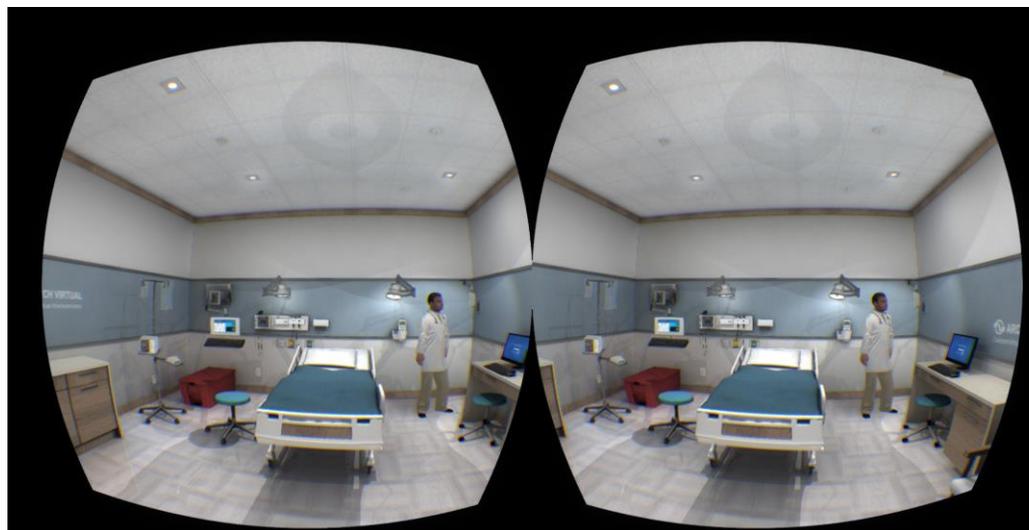
CONEXÃO E DIVERSIDADE NOS ESPAÇOS DE SAÚDE  
19 A 21 DE OUTUBRO DE 2022 - RECIFE/PE

ABDEH 2022 - PE

# Realidade virtual



- a) Treinamento**
- b) Manutenção**
- c) Atendimento**



CONEXÃO E DIVERSIDADE NOS ESPAÇOS DE SAÚDE  
19 A 21 DE OUTUBRO DE 2022 - RECIFE/PE

ABDEH 2022 - PE

# Gestão de Ativos



A Gestão de Ativos passa a englobar não somente a parte financeira, mas a toda a empresa com gestão dos ativos físicos com maior retorno para os acionistas. O indicador utilizado é o Retorno sobre ativos ou ROA (*Return Of Assets*).

*Gestão de Ativos é o conjunto de atividades coordenadas que uma organização usa para realizar o valor dos ativos na entrega dos seus objetivos ou resultados (NBR ISO 55000)*



CONEXÃO E DIVERSIDADE NOS ESPAÇOS DE SAÚDE  
19 A 21 DE OUTUBRO DE 2022 - RECIFE/PE

ABDEH 2022 - PE

# Gestão de Ativos



Vale

Melhoria substancial da performance dos ativos;

Consolidação da estratégia de manutenção suportada pela engenharia de confiabilidade;

Substancial contribuição nos resultados financeiros:

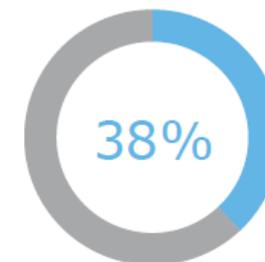
1T2015 Redução de US\$ - 17 milhões para materiais e serviços e US\$ - 7 milhões dos custos de manutenção.



2T2015 Redução de US\$ - 13 milhões para materiais e serviços e US\$ - 24 milhões dos custos de manutenção;



4T2015 Redução de US\$ - 45 milhões para materiais.



Redução de 38% dos custos de materiais e serviços

Redução dos custos de manutenção



FONTE: ABNT/CEE-251 – Comissão de Estudo Especial de Gestão de Ativos (2016)



**IX CBDEH**  
CONGRESSO BRASILEIRO  
PARA O DESENVOLVIMENTO  
DO EDIFÍCIO HOSPITALAR

CONEXÃO E DIVERSIDADE NOS ESPAÇOS DE SAÚDE  
19 A 21 DE OUTUBRO DE 2022 - RECIFE/PE

ABDEH 2022 - PE



Obrigado a todos!



CONEXÃO E DIVERSIDADE NOS ESPAÇOS DE SAÚDE  
19 A 21 DE OUTUBRO DE 2022 - RECIFE/PE

ABDEH 2022 - PE



# Novas tecnologias e a engenharia da saúde

Alexandre Ferreli Souza, M.Sc.  
VP Relações Institucionais



CONEXÃO E DIVERSIDADE NOS ESPAÇOS DE SAÚDE  
19 A 21 DE OUTUBRO DE 2022 - RECIFE/PE

ABDEH 2022 - PE