



**INTERCOOPERAR  
PARA CRESCER**

◀ **28º SUESPAR** ▶



Inovação: saúde na  
prática e tendências  
mercadológicas

*Giovanni Guido Cerri*

# Inova i4C



MEDICINA  
USP



FUNDAÇÃO  
FACULDADE DE MEDICINA



FUNDAÇÃO  
ZERBINI

# Índice

InovaHC

Tendências

Casos de Uso

Conclusão

# O HC é o maior da América Latina



Fundado em 1944, na cidade de São Paulo, o complexo possui:

- 8 Institutos
- 2 Hospitais auxiliares
- 66 Laboratórios de Investigação Médica
- +2.400 leitos
- +450 leitos de UTI
- +22.000 profissionais



**Assistência** + 1,5 milhão de consultas ambulatoriais por ano  
1,2% de todas as consultas no Brasil

+ 76.000 hospitalizações por ano  
0,6% de todas as hospitalizações no Brasil



**Educação** + 2.000 médicos residentes por ano  
6,2% de todo o Brasil

Parte da melhor universidade de ensino médico do Brasil



**Pesquisa** 7,3% do total de publicações brasileiras  
3,3% América Latina em saúde e ciências da vida



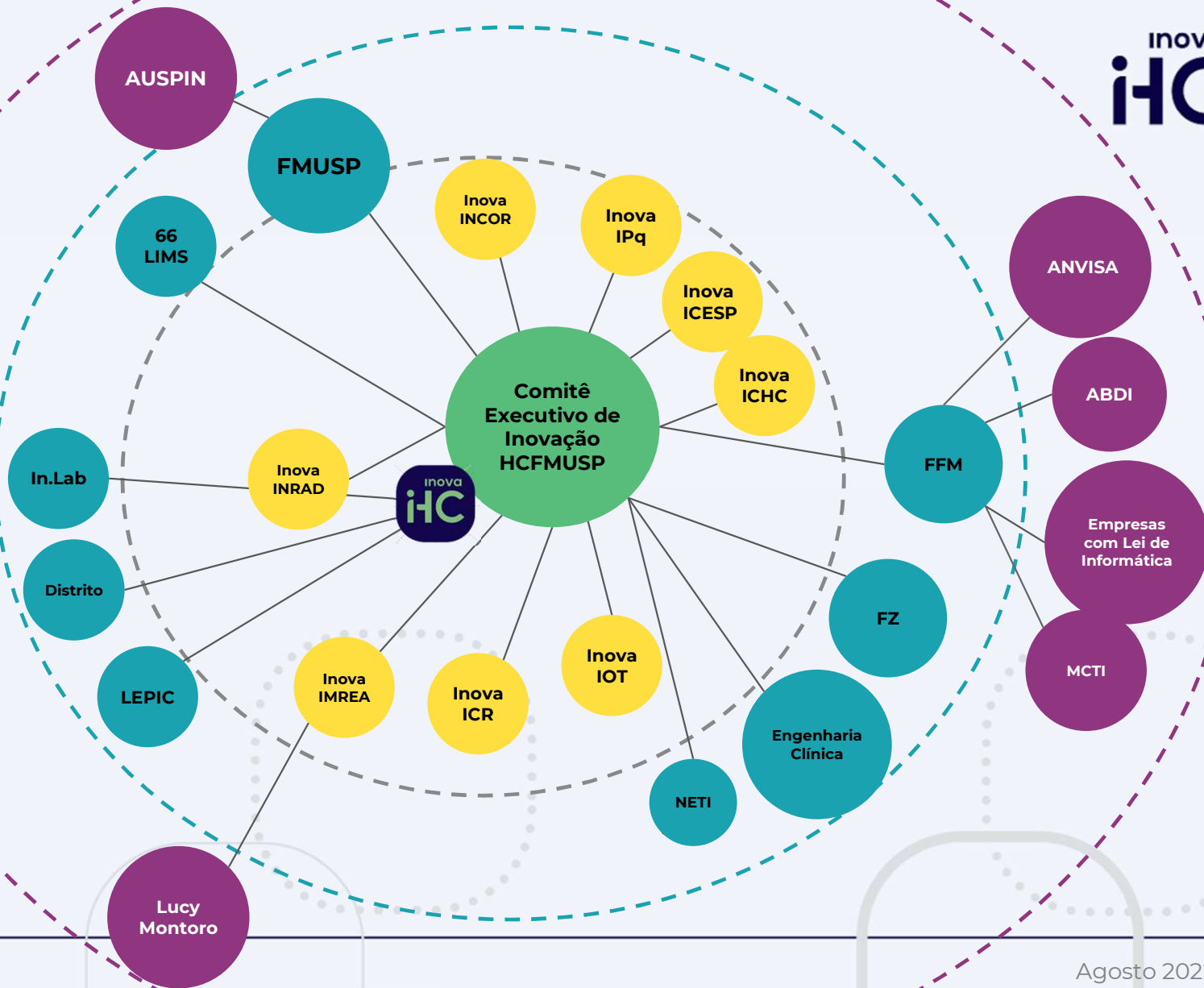
**Inovação** InovaHC e oito centros de inovação tecnológica locais juntos aos institutos

Inova  
iHC

## O que fazemos?

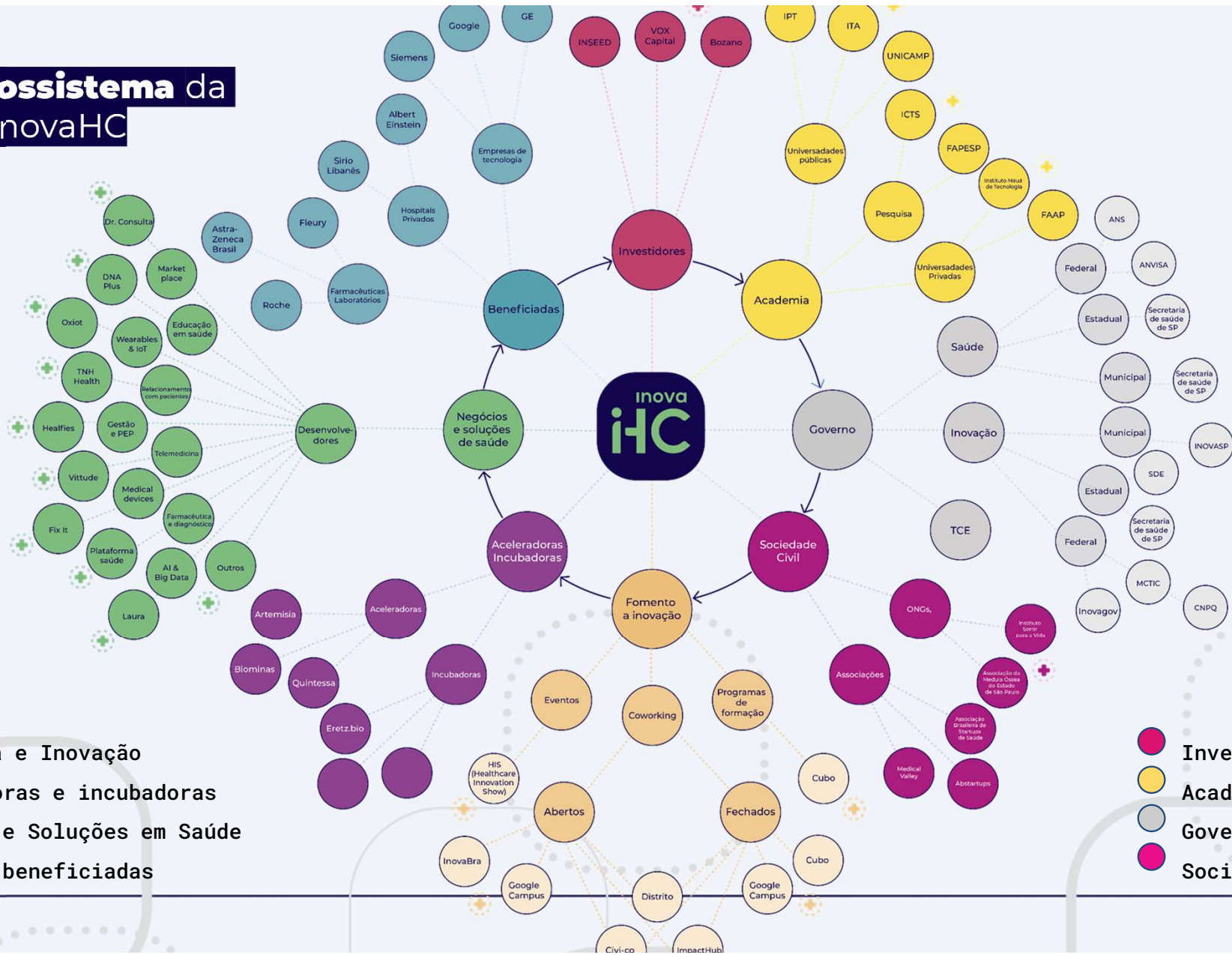
O InovaHC é um catalisador de inovação em saúde conectando recursos e empreendedores a fim de gerar soluções que tornem a jornada do atendimento mais intuitiva, eficiente e iterável.

# Mapa dos atores da inovação no HCFMUSP





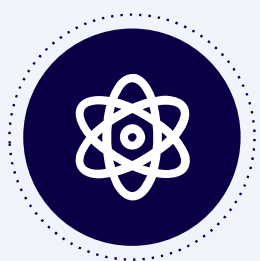
# Visão de **ecossistema** da **inovação** InovaHC



- Fomento à e Inovação
- Aceleradoras e incubadoras
- Negócios e Soluções em Saúde
- Empresas beneficiadas

- Investidores
- Academia
- Governo
- Sociedade Civil

## ATUAMOS EM 3 PILARES



### **Inovação aberta**

Constrói a base de relacionamento com os stakeholders e direciona as ações conforme o nível de maturidade e temática da tecnologia



### **Empreendedorismo**

Apoio para startups no relacionamento com os stakeholders, financiadores público e privado



### **Projetos estruturantes**

Acompanha, valida e desenvolve projetos que visem o desenvolvimento e adoção da inovação na saúde



---

COM **SUORTE** DE

---



**Laboratórios  
de Inovação**



**Centro de  
Ciência para  
Desenvolvimento**



**Núcleo de  
Apoio a  
Pesquisa**

## ATUAL



### **CCD FAPESP**

Centro de Ciência,  
Tecnologia e  
Desenvolvimento para  
inovação em Medicina e  
Saúde



### **Distrito InovaHC**

Hub Físico



### **In.lab**

Laboratório  
de Inteligência  
Artificial



### **LEPIC**

Laboratório de Ensino,  
Pesquisa e Inovação  
em Cirurgia



### **Saúde Digital**

Prototipação e pilotos  
das iniciativas de saúde  
digital

# Temáticas abordadas



Modelos experimentais para doenças



Tecnologia em saúde



Medicina intensiva



Tecnologia assistiva



Genômica



Abordagens especializadas em medicina



Cirurgias e transplantes: novas técnicas



Novas técnicas diagnósticas



Inteligência artificial



Moléstias infecciosas



Manufatura aditiva



Saúde Digital



Telemedicina



Biotecnologia



Simulação Realística e Virtual



Biotelemetria

# REDE DE APOIO EM CONSTRUÇÃO



**Laboratório  
de Evidências**



**NPACS**  
Núcleo de Pesquisa  
Aplicada em  
Conectividade  
em Saúde



**Laboratório de  
Usabilidade**

# In.cube

Programa de capacitação e apoio à inovação para intraempreendedores que tenham ideias e projetos inovadores em saúde

# In.pulse

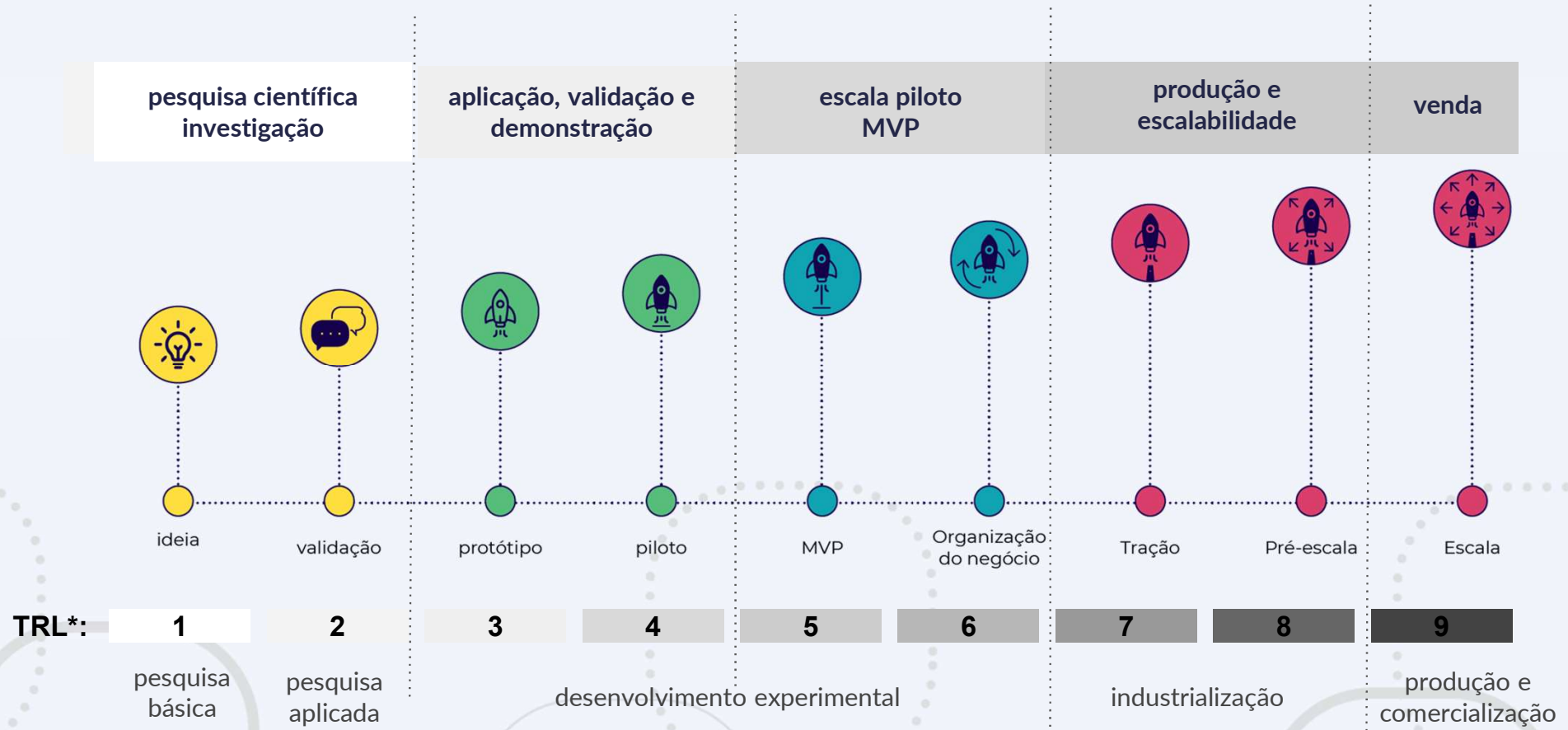
Programa de inovação e aceleração para negócios inovadores em saúde e que respondam aos desafios pré-definidos

# In.pacte

Residência para tração, produção e escalabilidade de negócios inovadores em saúde e aderentes à indústria



# Programas apoio à inovação



\*TRL - Technology Readiness Level

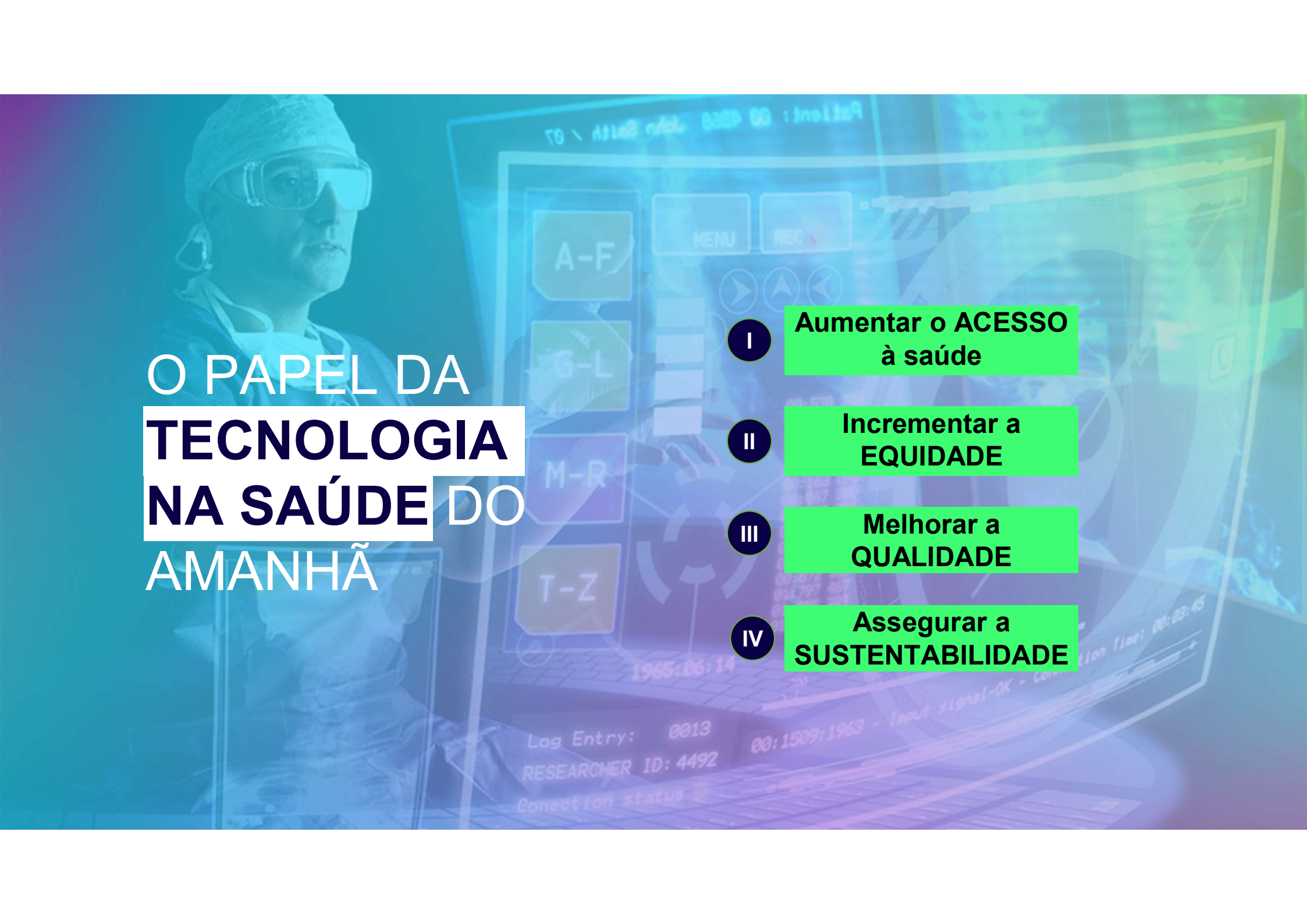
# Índice

InovaHC

**Tendências**

Casos de Uso

Conclusão



# O PAPEL DA **TECNOLOGIA** NA SAÚDE DO AMANHÃ

- I **Aumentar o ACESSO  
à saúde**
- II **Incrementar a  
EQUIDADE**
- III **Melhorar a  
QUALIDADE**
- IV **Assegurar a  
SUSTENTABILIDADE**

TENDÊNCIAS TECNOLÓGICAS EM SAÚDE

# SAUDE DIGITAL

**CONSULTA DIGITAL**

**MONITORAMENTO DA DISTÂNCIA**

**AMBIENTES VIRTUAIS**



TENDÊNCIAS TECNOLÓGICAS EM SAÚDE

# INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

**SUORTE A DECISÃO CLÍNICA**

**AUTOMAÇÃO DE PROCESSOS**

**ROBÓTICA**





TENDÊNCIAS TECNOLÓGICAS EM SAÚDE

# BigData

**GÊMEOS DIGITAIS**

**GENÔMICA**

**NOVAS MODALIDADES DE P&D**



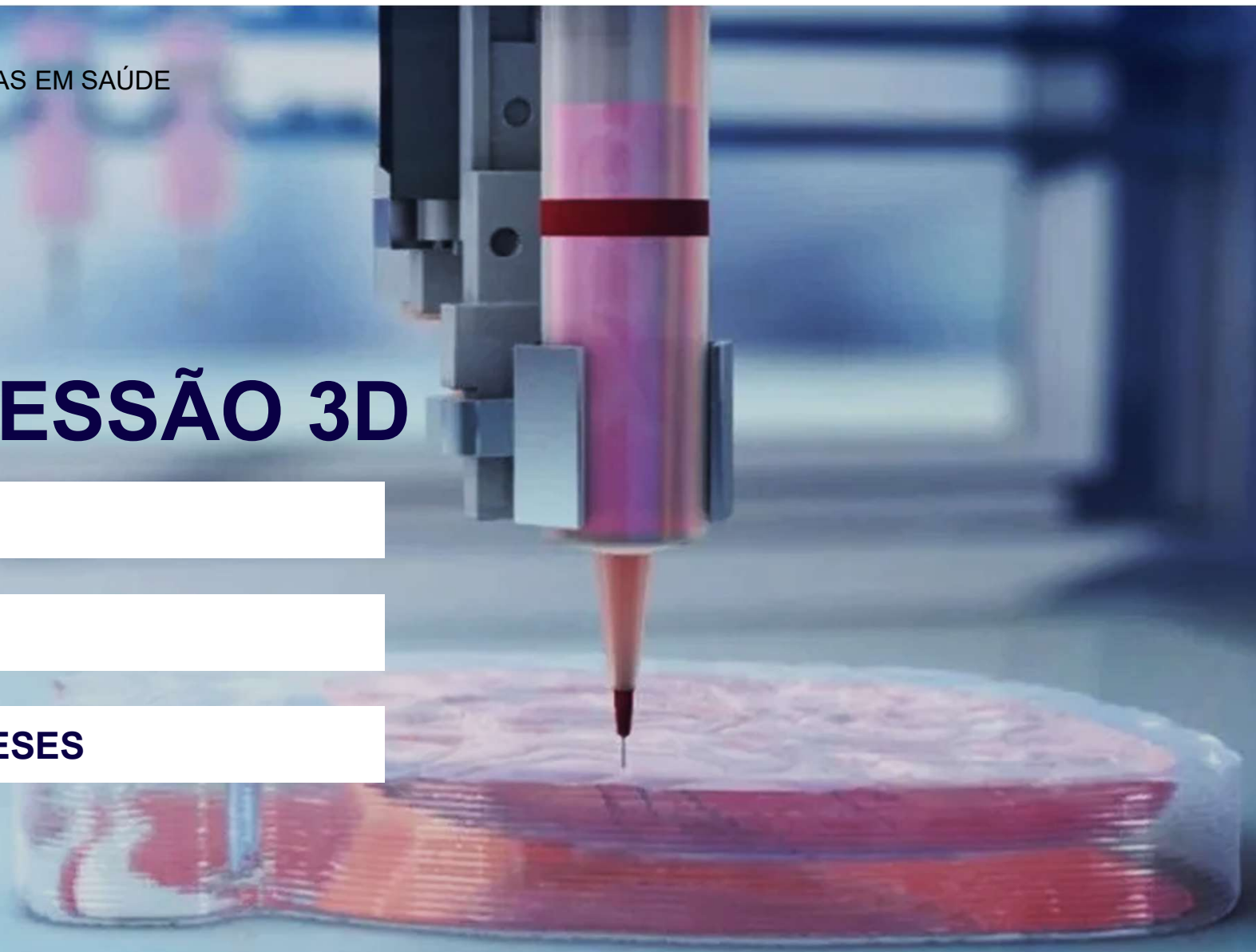
TENDÊNCIAS TECNOLÓGICAS EM SAÚDE

# BIOIMPRESSÃO 3D

TECIDO HUMANO

FÁRMACOS

ORTESES E PRÓTESES

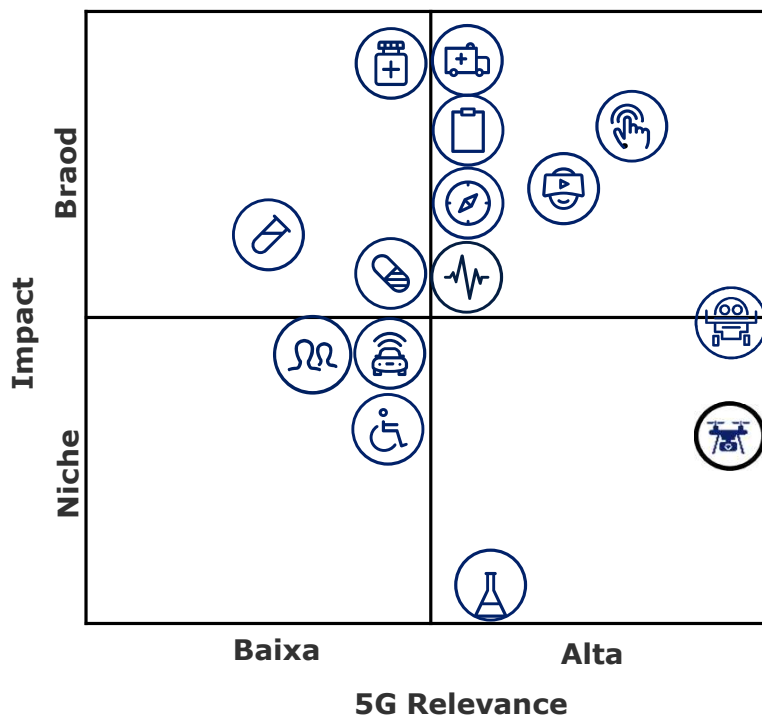
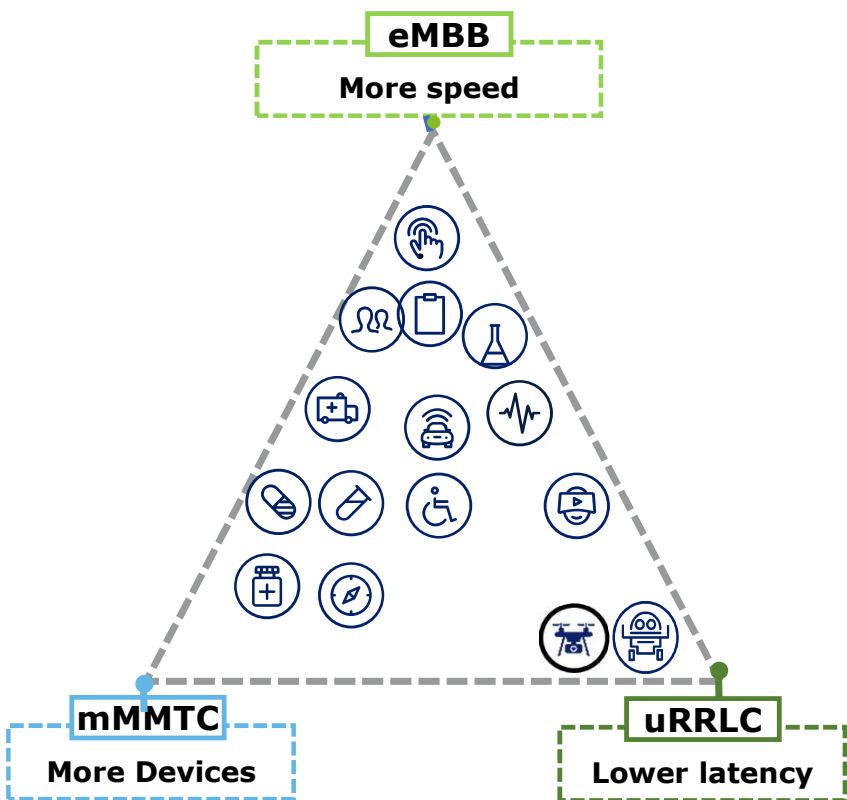


# Conectividade - 5G

## 5G Capabilities

## 5G Relevance and impact

## Use Cases



- Ambulância conectada
- Treinamento cirurgia robótica
- Carros de lixo hospitalar autônomos
- Digital twin
- Dosimetria
- Drones
- Educação remota
- Enfermaria inteligente
- Monitoramento de pacientes com doenças crônicas
- Pesquisas médicas
- Prontoário eletrônico
- Rastreabilidade dos ativos
- Reabilitação 4.0 – monitoramento cadeirante
- Teleuti
- Treinamento médico

# Tecnologias Disruptivas

**Impressão 3D**

**Conectividade 5G**

**Inteligência Artificial e Machine Learning**

**Automação e Robótica**

**Cyber Security**

**Edge Computing (computação em borda)**

**Realidade Virtual e Aumentada**

**Headless Technology**

**Novas ferramentas do Trabalho Remoto**

**Assistentes Virtuais por voz**



# Índice

InovaHC

Tendências

**Casos de Uso**

Conclusão





# O *Better Health Programme* – Brazil é uma colaboração do governo do UK com organizações de saúde do Brasil para fornecer insumos técnicos e operacionais



## Hospital das Clínicas da FMUSP

- *Beneficiário e parceiro local*, responsável pelo desenvolvimento e implementação de soluções selecionadas
- Referência na ponta para disseminação de soluções para o sistema de saúde



## Ministério da Saúde

- *Beneficiário e parceiro local*, responsável pela implementação de políticas públicas em saúde
- Facilitador de relacionamentos com organizações locais
- Principal beneficiário e validador das soluções e entregas

## FCDO<sup>1</sup>

- *Financiador* e gerente do programa, principais responsável pela interlocução com o parceiro estratégico
- Responsáveis pela supervisão do programa (financeira, operacional e documental)



## NHS – Serviço de Saúde Britânico

- Parceiro estratégico que apoia a construção de soluções em saúde
- Expertise em saúde e direcionamento técnico

## Consultoria especializada



- Responsáveis pela execução do projeto no dia a dia
- Apoio na interlocução com os parceiros estratégicos do programa

## Parceiros implementadores

1. Foreign Commonwealth and Development Office - órgão do governo do Reino Unido

# A estratégia de saúde digital da HCFMUSP contempla 20 iniciativas divididas nos 3 pilares



Instituição foco	Pilar	Iniciativas
 <p><b>Pacientes HCFMUSP</b></p>	<p><b>1</b> Melhorar experiência dos pacientes do HC</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1.1 Teleconsulta de seguimento de diferentes especialidades (p.ex., cardio, gastro, pneumo)</li> <li>1.2 Digitalização de etapas de atendimento ao paciente</li> <li>1.3 Visita remota de pacientes e reunião familiar</li> <li>1.4 Telerreabilitação</li> <li>1.5 Estabelecimento da interoperabilidade de prontuários eletrônicos do HC com adição de funcionalidades</li> <li>1.6 Apoio terapêutico no cuidado prolongado com uso de realidade virtual</li> <li>1.7 Criação de unidade de melhoria da experiência do paciente</li> </ul>
 <p><b>Pacientes apoiados pelo HC na rede pública de saúde</b></p>	<p><b>2</b> Aumentar capacidade da rede de Saúde atuando de forma direta</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2.1 Segunda opinião médica</li> <li>2.2 Teleconsultorias de diferentes especialidade</li> <li>2.3 Operação remota de equipamentos de diagn. por imagem (p.ex., tomografia e RM)</li> <li>2.4 Telerregulação de casos de urgência e emergência</li> </ul>

# – Análise dos Projetos em várias Dimensões



## Dimensões

## Ações HCFMUSP

1	Jornada e experiência do paciente		<ul style="list-style-type: none"><li>• Desenhar a jornada do paciente</li><li>• Definir metodologia de acompanhamento da experiência do paciente</li></ul>
2	Infraestrutura tecnológica e física		<ul style="list-style-type: none"><li>• Mapear os recursos existentes e quais devem ser adquiridos</li><li>• Mapear as adaptações necessárias à infraestrutura</li><li>• Definir a solução tecnológica mais adequada</li></ul>
3	Processos e protocolos médicos		<ul style="list-style-type: none"><li>• Definir especialidades elegíveis e perfis de pacientes</li><li>• Desenhar diretrizes e protocolos de atendimento</li><li>• Desenho do fluxo de serviços</li></ul>
4	Avaliação e gestão do impacto		<ul style="list-style-type: none"><li>• Definir quem será responsável por monitorar o impacto da iniciativa</li><li>• Definir os indicadores mais adequados a serem monitorados</li></ul>
5	Aspectos econômicos e de contratação		<ul style="list-style-type: none"><li>• Mapear fontes de financiamento para implementação</li><li>• Definir modelos de contratação favoráveis à escalabilidade da solução</li></ul>
6	Equipes e governança		<ul style="list-style-type: none"><li>• Definir critérios de elegibilidade dos médicos participantes</li><li>• Definir perfis profissionais necessários para suporte</li><li>• Definir treinamentos a serem oferecidos</li><li>• Definição do modelo de governança da solução</li></ul>
7	Regulação		<ul style="list-style-type: none"><li>• Mapear requisitos legais</li><li>• Definir processos de reembolso de serviços</li><li>• Mapear potenciais riscos legais</li></ul>

# Comunicação Humanizada e Simples



## Boas práticas

1

### Usar linguagem não técnica

Os textos e interações devem ser o mais próximos possíveis da linguagem habitual do paciente, para maximizar a absorção de informações

2

### Foco na mensagem

Focar apenas na mensagem mais importante para o paciente, evitando desviar do conteúdo crítico para o paciente

3

### Limitar informações e repetir

Nas interações com pacientes, focar em poucas mensagens críticas, usando a repetição para maximizar a memorização e o aprendizado das informações

4

### Criar um ambiente seguro e agradável

Deve ficar claro para o paciente que o ambiente de comunicação é seguro, onde ele pode fazer perguntas sem medo de ser julgado

5

### Usar imagens

Imagens podem ser usadas para complementar textos e interações com o paciente, pois são mais facilmente interpretadas

Fonte: Adaptado de "O Sexto Sinal Vital", Pulsares, 2018

Nota: Deve-se buscar aconselhamento de um advogado/especialista pertinente antes de qualquer consideração das sugestões aqui apresentadas, incluindo especialistas médicos do HCFMUSP. O BHP-B e seus parceiros não fornecem aconselhamento jurídico e/ou médico. Consulte seus consultores jurídicos, de risco, especialistas e/ou de relações com o governo para determinar sua abordagem para interagir com seus pacientes e órgãos reguladores.

# Infraestrutura tecnológica



## Sensores

Equipamento que capta os biomarcadores monitorados. Pode ou não ter integração com algum dos outros componentes tecnológicos



## Interface do usuário

Componente que permite a interação bidirecional do paciente monitorado e o protocolo de monitoramento



## Mensagens

Componente de atendimento que consiste no envio de mensagens, incluindo mecanismo, linguagem e frequência de interações



## Interface com profissionais de saúde

Componente que permite acompanhar casos e ajustar condutas, além de monitoramento demográfico e populacional



## Repositório de dados

Componente que armazena dados coletados de pacientes monitorados. Idealmente possui integração ou é o próprio prontuário eletrônico do paciente



## Ambiente de processamento de dados

Componente em que os dados do paciente coletados são processados. É no ambiente de processamento de dados que o algoritmo (protocolo) se manifesta



## Interfaces de integração

Componente que conecta 2 ou mais componentes tecnológicos da estrutura de telemonitoramento, por exemplo, uma API que conecta a interface do usuário ao repositório de dados





## Segurança da informação (cybersegurança)

Componente que contempla a segurança dos dados do paciente para evitar acesso não autorizado a dados pessoais e confidenciais

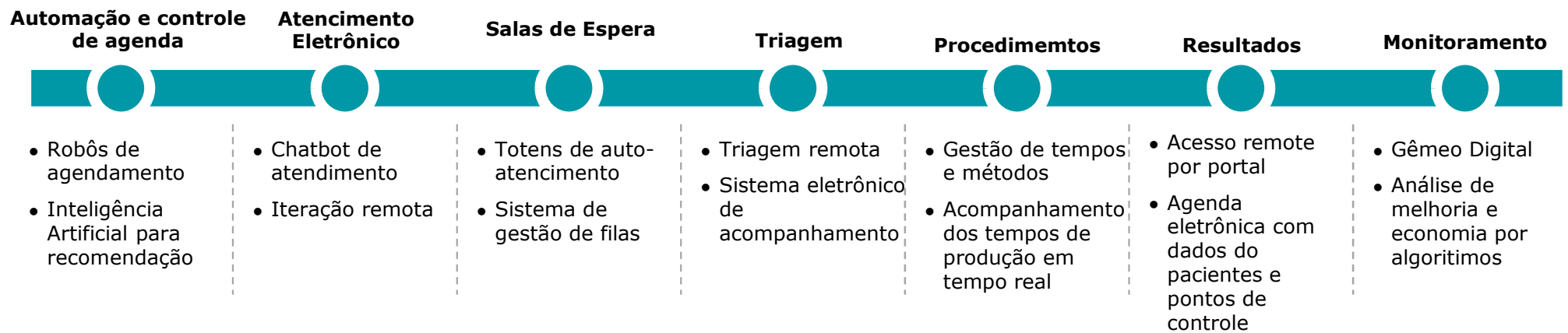


# A estratégia de saúde digital da HCFMUSP contempla 20 iniciativas divididas nos 3 pilares



Instituição foco	Pilar	Iniciativas
 <p><b>Pacientes HCFMUSP</b></p>	<p><b>1</b> Melhorar experiência dos pacientes do HC</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1.1 Teleconsulta de seguimento de diferentes especialidades (p.ex., cardio, gastro, pneumo)</li> <li>1.2 Digitalização de etapas de atendimento ao paciente</li> <li>1.3 Visita remota de pacientes e reunião familiar</li> <li>1.4 Telerreabilitação</li> <li>1.5 Estabelecimento da interoperabilidade de prontuários eletrônicos do HC com adição de funcionalidades</li> <li>1.6 Apoio terapêutico no cuidado prolongado com uso de realidade virtual</li> <li>1.7 Criação de unidade de melhoria da experiência do paciente</li> </ul>
 <p><b>Pacientes apoiados pelo HC na rede pública de saúde</b></p>	<p><b>2</b> Aumentar capacidade da rede de Saúde atuando de forma direta</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2.1 Segunda opinião médica</li> <li>2.2 Teleconsultorias de diferentes especialidade</li> <li>2.3 Operação remota de equipamentos de diagn. por imagem (p.ex., tomografia e RM)</li> <li>2.4 Telerregulação de casos de urgência e emergência</li> </ul>

## 1.2 Digitalização das etapas de atendimento do Paciente



## 2.3 Operação Remota de Equipamentos de Diagnóstico



### Benefícios

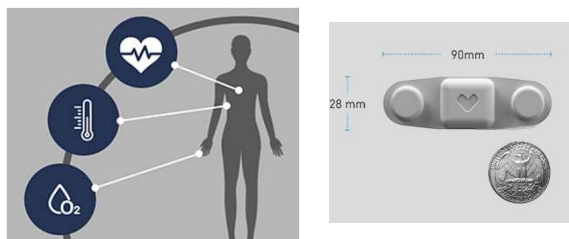
- Realização de exames em locais sem especialistas
- **Ganhos nas escalas, cobertura de folgas e absenteísmo;**
- **Aumento da qualidade e produção dos exames;**
- Padronização dos protocolos dos exames;
- **Redução de risco ocupacionais do operador (biológico e radiação);**
- Auditoria e governança dos processos;
- **Redução de custos;**
- Sinergia com os princípios do SUS (acesso).

# 3.1 Telemonitoramento de Pacientes - Utilização de IoT e Wearables



## Módulo

### Telemonitoramento de Pacientes (IoT/Wearables)



- Wearables para medir dados dos pacientes;
- Consulta de sentimentos do paciente;
- Monitoramento centralizado dos pacientes;
- Alertas médicos;

Portal HC TMO Médicos    Home   Agenda   **Pacientes**   Chat       15   Sair

**VOLTAR** | ALICE BRAGA DOS SANTOS – SÃO PAULO, SP   Início do monitoramento: 21/08/2020

**Informações Gerais**

Sexo: Feminino  
Idade: 41 (05/05/1979)  
Contato: (11) 97887-5544  
Diagnóstico de base: LLC  
Transplante: Autólogo

**Dados**

**Doador**

**Receitas**

**Exames**

**Pressão Arterial**

Março de 2021   [Filtrar por período](#)

■ Sistólica   ■ Diastólica  
Última atualização: 14/04/2021

**AGENDA**  
Alice Braga dos Santos

**Hoje 11:00**  
Alice Braga dos Santos  
Médica Sofia Domingues...  
[Nutricionista](#)

**HISTÓRICO**  
Consultas anteriores

28 Fev Alice Braga dos Santos  
Médica Viviane Macedo PL...  
[Farmácia](#)

30 Jan Alice Braga dos Santos  
Médica Clarice Fonseca  
[Enfermagem](#)

**DADOS GERAIS**   **QUESTIONÁRIOS**

**BIOHERMO**

T Máxima 38°

**BIOMONITOR**

BPM Máx: 92 Min: 79

SpO2 Mínima 97%

**Pressão arterial** 120/80

**BIOECO**

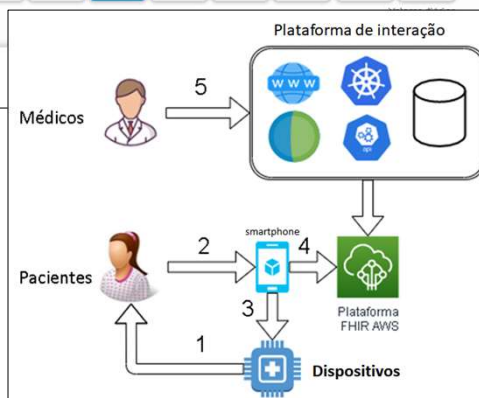
EGC 62

Glicemia 90 mg/dL

T Máxima 38°

EGC 62

BPM Máx: 92 Min: 79



**PROJETO PESQUISA FMUSP**  
VALIDAÇÃO DE DISPOSITIVOS VESTÍVEIS DE MONITORIZAÇÃO REMOTA E CONTÍNUA EM PACIENTES SUBMETIDOS A TRANSPLANTE CÉLULAS-TRONCO HEMATOPOIÉTICAS

## 3.6 Atenção Primária Digital – Piloto APS Digital

Local: Comunidade de Paissandu, Santarém – PA

- 750 habitantes
- 6 horas de trajeto para traslados de pacientes (balsa e estrada de terra)
- 1 UBS em Paissandu  
Sem médico, com uma enfermeira e 2 técnicos de enfermagem



Comunidade de Paissandu, em Santarém (PA)



Teleconsultas de APS Digital em Paissandu

### Piloto

242 teleconsultas realizadas em 35 dias (médico meio período)

90% dos pacientes recomendariam a teleconsulta

94% de resolutividade

98% dos atendimentos resolutivos contaram com o apoio da equipe da UBS local





# OpenCare5G





# Saúde no Brasil tem muitos problemas de acesso

## Serviços de saúde no Brasil é desigual especialmente em área remotas

### Sistema Público de Saúde

163 milhões de pessoas



**78% da população brasileira** depende exclusivamente do Sistema público de saúde (SUS),

#### Sistema caro

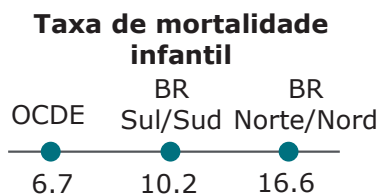
- SUS consome 4% do PIB brasileiro

#### Sistema com Ineficiências

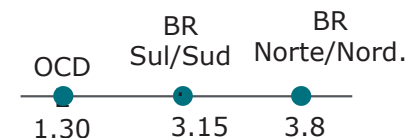
- 57% de gastos está em procedimentos de emergência, a maioria deles evitáveis ou tratáveis na atenção primária à saúde

### Desigualdade na Saúde

#### Cobertura Desigual



#### Médicos por 1,000 habit.



#### Prenatal

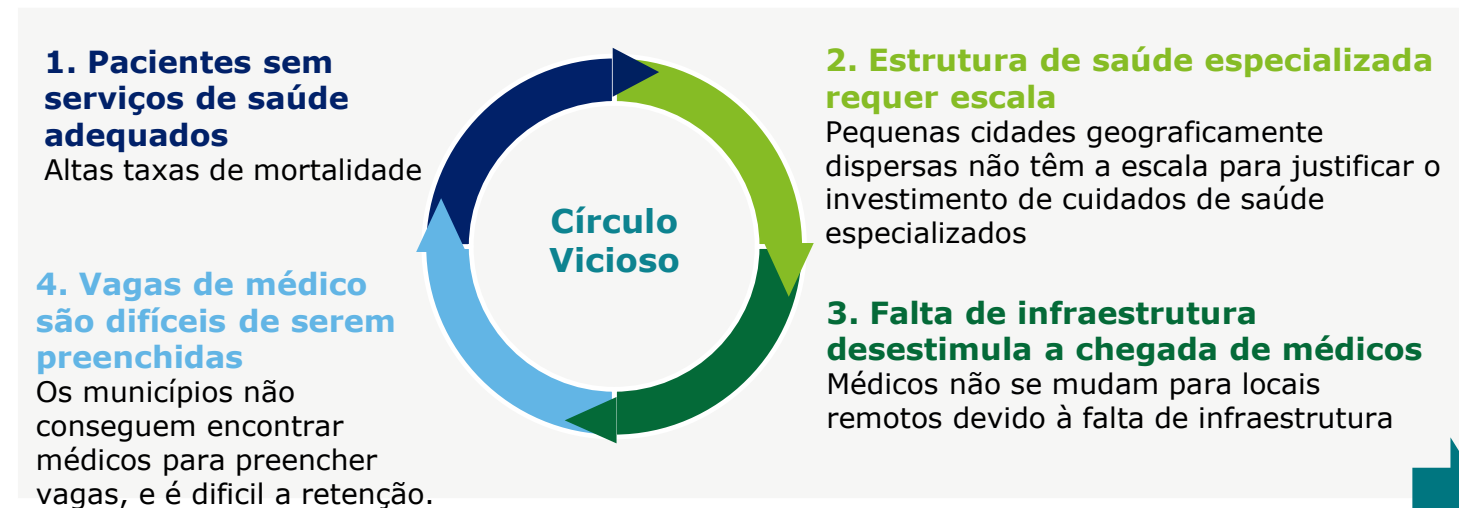
- 4.6% das mulheres grávidas sem acompanhamento pré-natal adequado



*Barco-Hospital utilizado no atendimento as comunidades ribeirinhas*

# Acesso a saúde no Brasil

Locais carentes estão presos em um círculo vicioso



**Sistema de comunicação avançados podem ajudar a quebrar esse círculo vicioso e enfrentar os desafios da saúde...**



## Qual a saída?

- Tecnologia de comunicação como forma de levar remotamente especialistas para as fronteiras da saúde no Brasil
- 5G é a nova tecnologia de comunicação que permitirá a interrupção do ciclo

**"5G como alavanca tecnológica para promover a Equidade em Saúde no Brasil"**

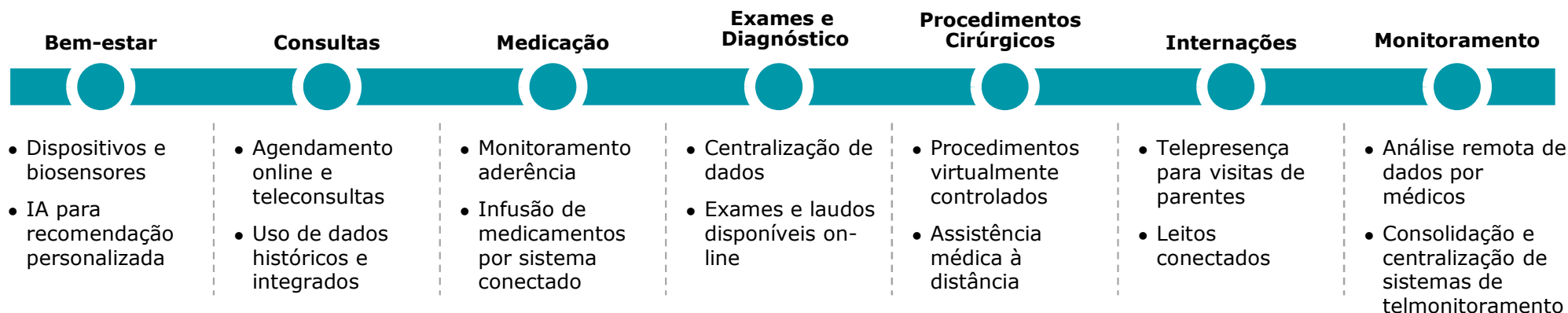
# OpenCare5G Visão Estratégica

Histórico do Projeto – focado em três impulsionadores para acelerar a inovação do 5G



# Conectividade em saúde – uma jornada com muitos obstáculos e potenciais

A evolução na jornada do paciente em saúde digital trouxe benefícios para todos os atores do ecossistema de saúde



No entanto, a conectividade enfrenta desafios que impedem um uso adequado da tecnologia



# 5G como facilitador para novas tecnologias em saúde

O 5G é uma tecnologia fundamental que permite outras verticais e o novo conjunto de tecnologias vai gerar valor significativo no setor saúde

## Computação em Borda

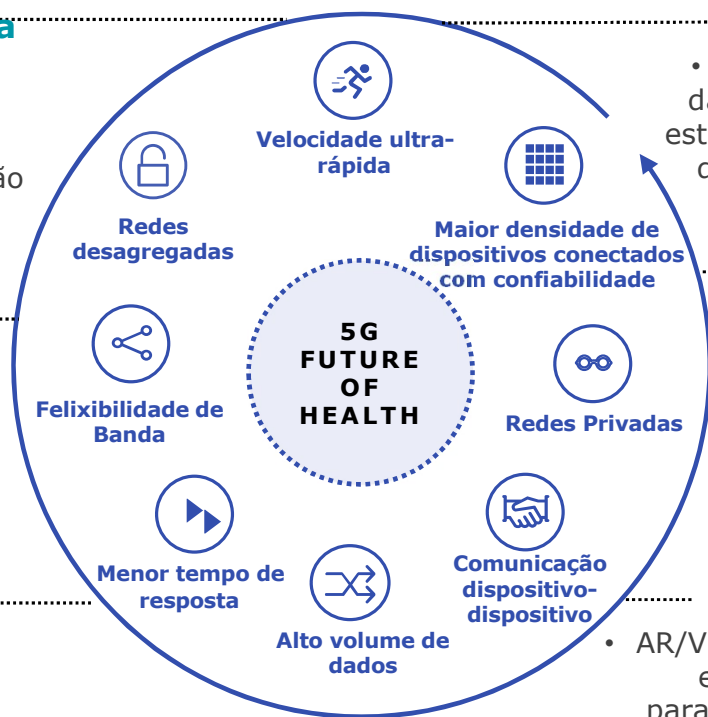
- As aplicações estarão próximas dos usuários e das fontes de dados, podendo haver computação em tempo real

## TELEMEDICINA

- Monitoramento remoto de pacientes através de wearables e telessaúde

## AI / MACHINE LEARNING

- Inteligência digital e artificial (IA) poderia permitir interação sob demanda, diagnóstico e tratamentos



## GESTÃO DE DADOS

- Soluções de gerenciamento de dados para melhorar a gestão de estoques, otimizar o agendamento da força de trabalho e gestão de leitos

## IOT

- Aumentando a capacidade de conectividade, mais dispositivos podem se comunicar e interagir entre si, serem monitorados e controlados remotamente

## AR / VIRTUAL REALITY

- AR/VR poderia ser usado para mais engajamento com os pacientes para novas formas de orientação e de tratamento.



Valores anuais do **benefício** ao final do período

Ano 5

R\$ 14 bi

Ano 10

R\$ 23 bi

Ano 15

R\$ 28 bi

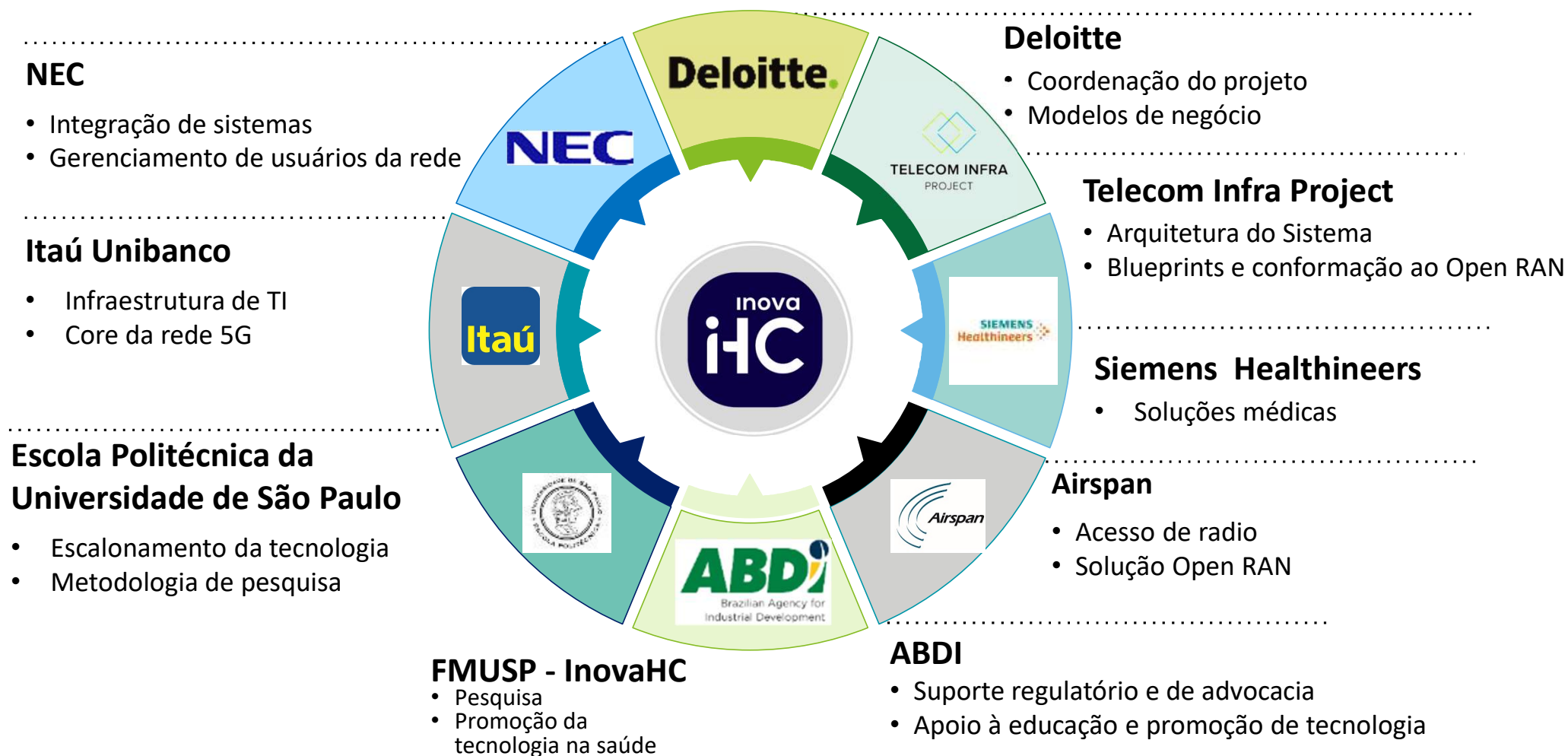
Potencial máximo

R\$ 28 bi

• Source: Informa, Are You Ready For Profitable 5G Monetization, Deloitte analysis

# Ecosistema



Colaboração de atores de excelência em seu segmento






# Os casos de uso

## 1- Ultrassom portátil em operação remota

Descrição		Local do piloto – Hospital das Clínicas
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Um dispositivo portátil é implantado em campo</li><li>• Um agente local com treinamento básico opera o dispositivo portátil</li><li>• Um médico especializado localizado remotamente orienta o agente local, salva imagens e fornece diagnóstico</li></ul>	 <ul style="list-style-type: none"><li>● Sala de exames Inrad</li><li>● Sala de controle Inrad</li></ul>

### 1 Sala de exames

Equipamento	Profissional
<p><b>Ultrassom portátil</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Equipamento portátil para coleta de imagens não invasivas</li></ul> 	<p><b>Operação local</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Agente de saúde local com baixa especialização no diagnóstico médico (por exemplo, enfermeira)</li></ul>



### 2 Sala de controle multiuso

Equipamento	Profissional
<p><b>Painel de imagem</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Visualização das imagens e dos procedimentos</li></ul> 	<p><b>Médico de ultrassom</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Fornece orientação ao agente local para posicionamento do scanner</li><li>• Emissão de Diagnóstico médico</li><li>• Possibilidade de uso para treinamento médico</li></ul>

# Índice

InovaHC

Tendências

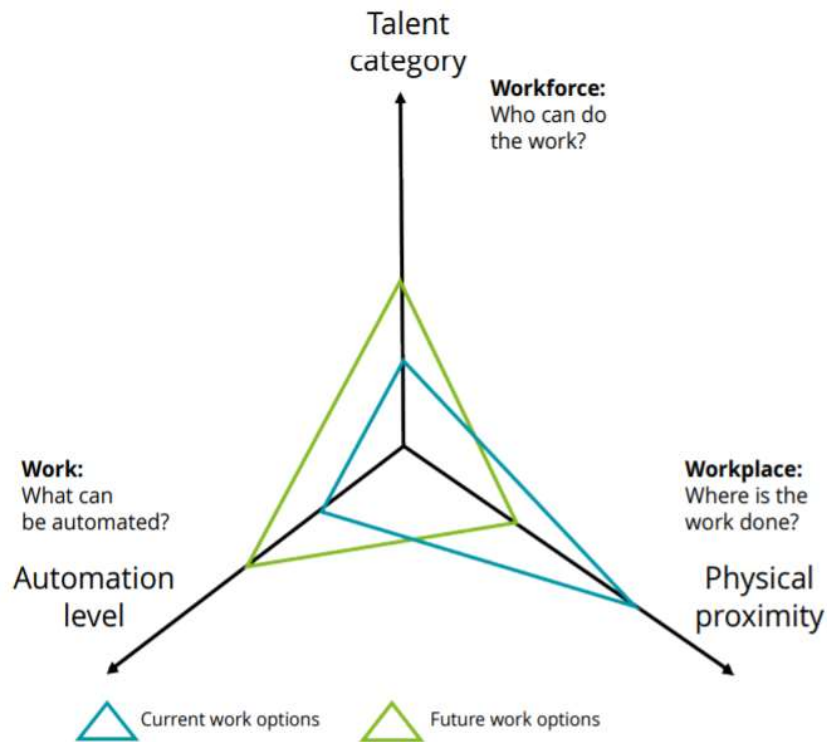
Casos de Uso

**Conclusão**

# Transformação da força de trabalho e do local de trabalho na saúde

- Três dimensões que mudam o futuro do trabalho em saúde - impacto sobre as habilidades

## Futuro do trabalho em Saúde



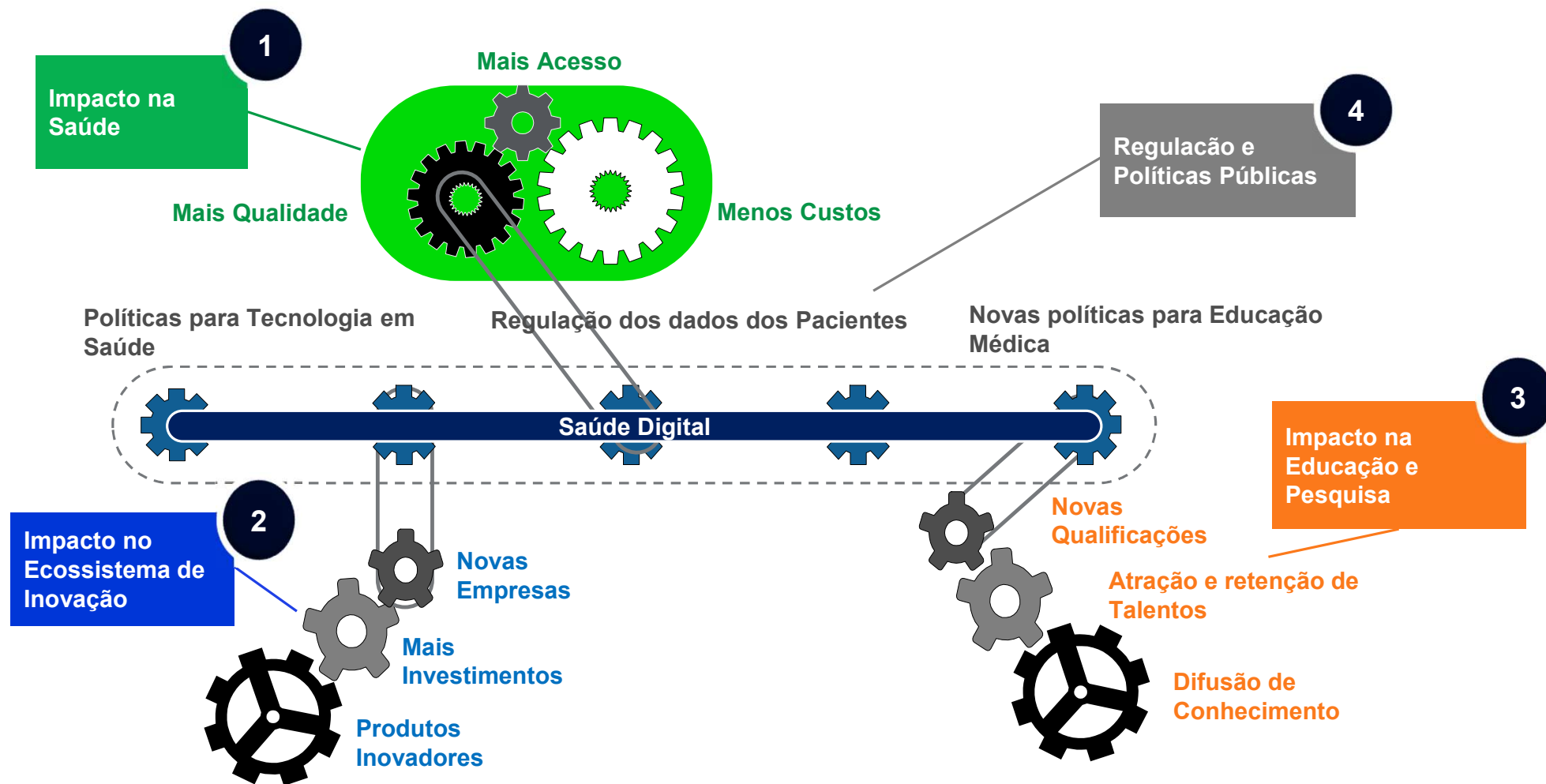
## Arquétipo do Médico do Futuro



- Complex care manager/care integrator:** Shepherd of the future-state caregiver team, leading an integrated care team for patients and populations
- Digital consultant:** Optimizes routine processes and procedures using state-of-the-art technologies
- Analytic consultant:** Provides specialized insights to the caregiving team
- Proceduralist:** Acts as the precision expert, providing the highest level of skilled procedures
- Data and informatics specialist:** Interprets, integrates, and applies large amounts of data to improve individual and population health
- Researcher:** Develops innovative, cutting-edge treatments for care deliverers to deploy, care enablers to promote, and patients to implement
- Executive:** Acts as the CEO of the future health ecosystem, providing guidance for caregivers and stakeholders
- Educator:** Liaises between instructional and caregiving functions teaching and building academic credibility for innovative, technology-forward treatments

# Saúde Digital

## Impactos econômicos, sociais e de inovação na Saúde no Brasil





# Obrigado!

*Quer falar conosco?*

*[inova@hc.fm.usp.br](mailto:inova@hc.fm.usp.br)*

*[inovahc.hc.fm.usp.br](http://inovahc.hc.fm.usp.br)*



MEDICINA  
USP

