

# ANÁLISE DE TECNOLOGIA EM SAÚDE: IMPACTO NO MÉDICO, PACIENTE E OPERADORA



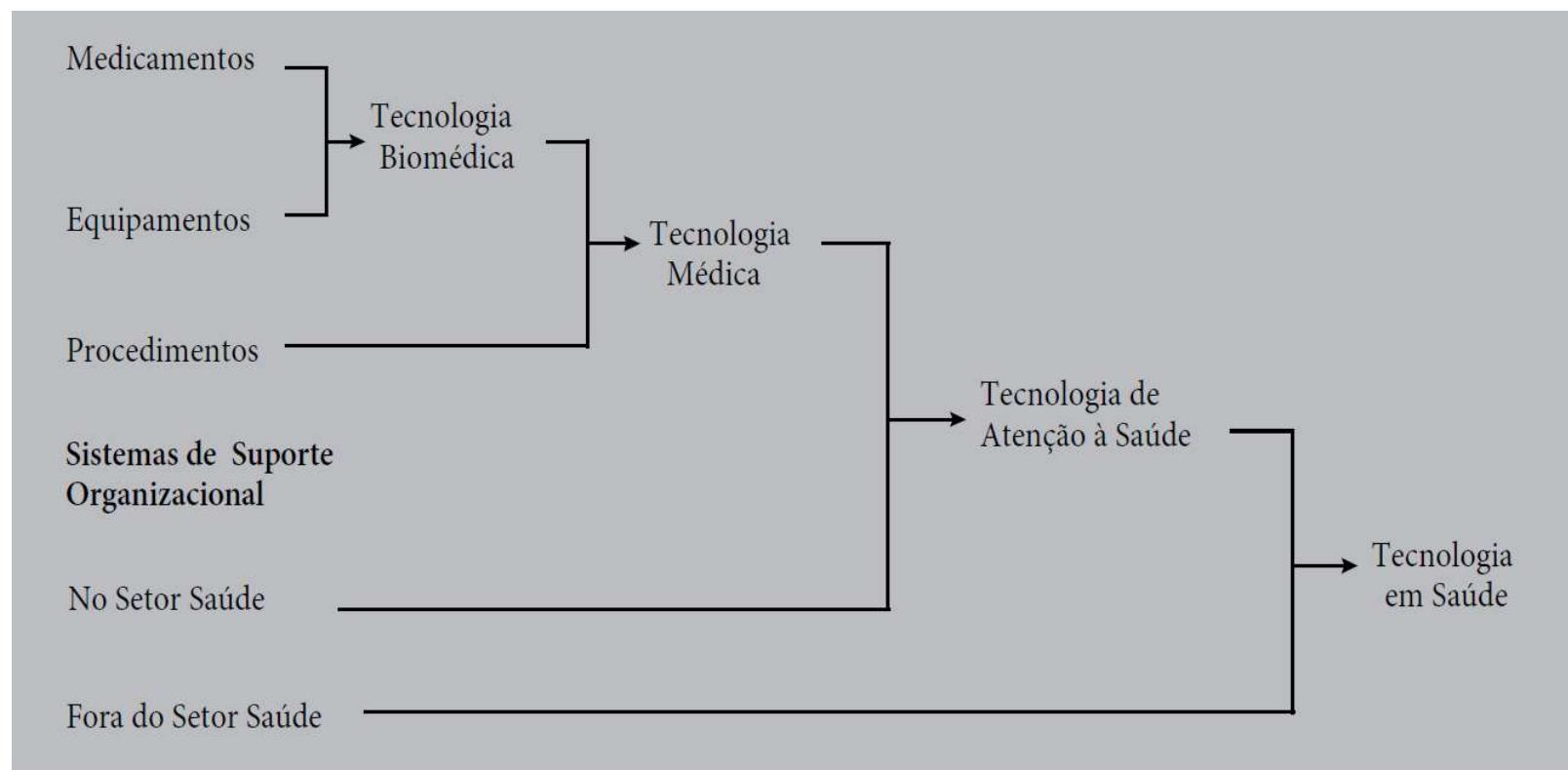
Sandro Marques – 17/11/2023  
smarques@stanford.edu





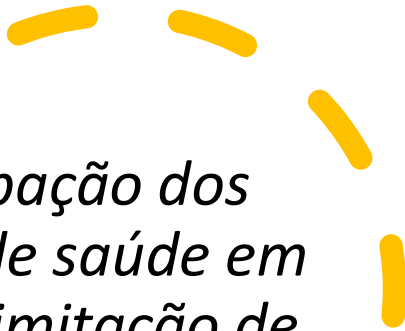
# Espectro de Tecnologias em Saúde

“todas as formas de **conhecimento** que podem ser aplicadas para a **solução ou a redução** dos **problemas de saúde** de **indivíduos** ou **populações**”



Avaliação de Tecnologias em Saúde  
Ferramentas para a Gestão do SUS

Série A. Normas e Manuais Técnicos

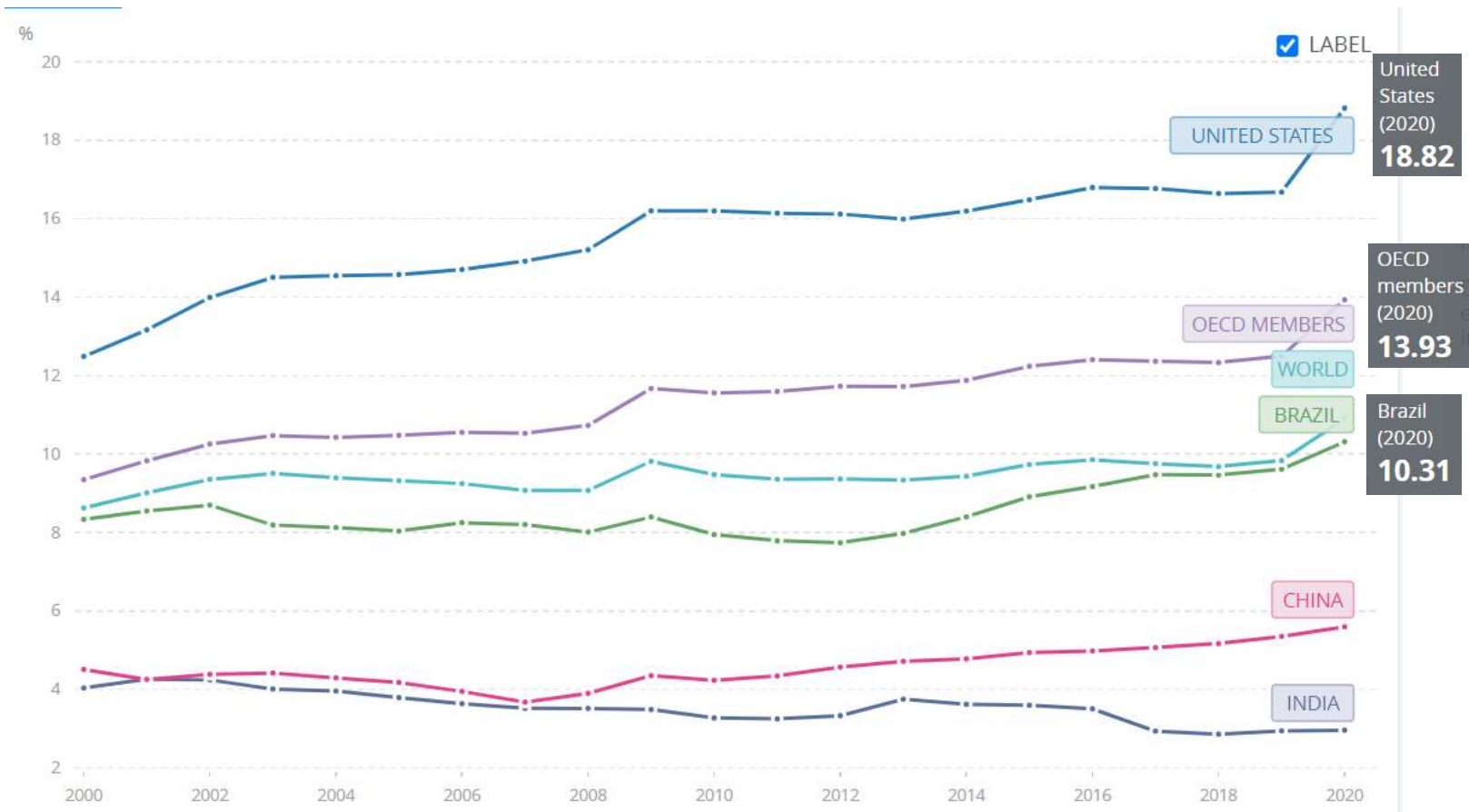


*“A crescente preocupação dos gestores dos serviços de saúde em todo o mundo com a limitação de recursos tem como marco o fato de que, após a Segunda Guerra Mundial, **os gastos com a saúde passaram a crescer de maneira significativa nos países desenvolvidos em consequência do grande desenvolvimento tecnológico**” (Warner; Luce, 1982)*

**Será?**

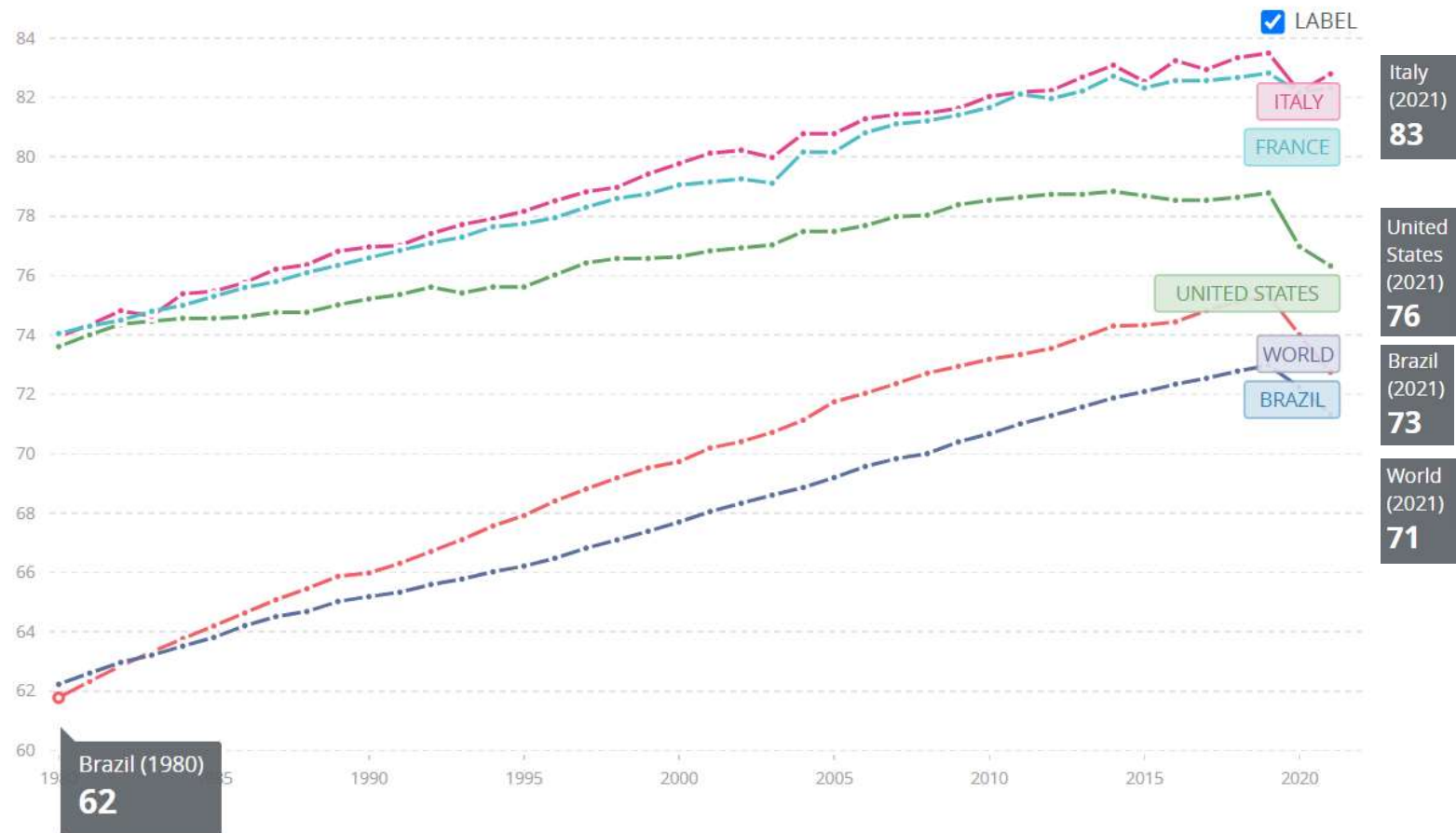


# Despesas em saúde como % do PIB (2020)

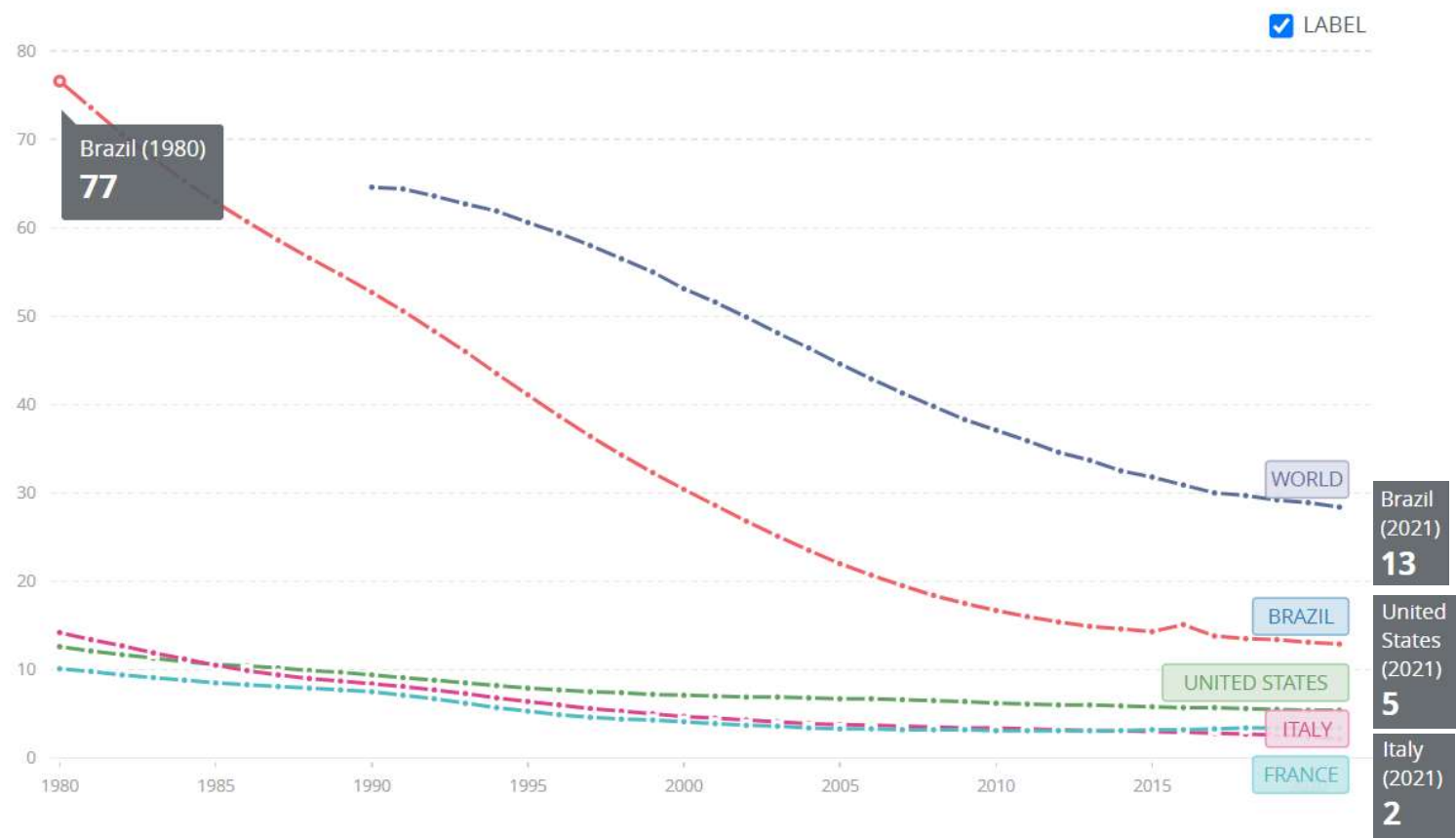


Fonte: [https://data.worldbank.org/indicator/SH.XPD.CHEX.GD.ZS?cid=GPD\\_31&locations=US-BR-IN-CN-1W-OE](https://data.worldbank.org/indicator/SH.XPD.CHEX.GD.ZS?cid=GPD_31&locations=US-BR-IN-CN-1W-OE)

# Expectativa de vida



# Taxa de mortalidade infantil (a cada 1.000)



Fonte: [https://data.worldbank.org/indicator/SP.DYN.IMRT.IN?cid=GPDEen\\_564%3Fcid%3DGPD\\_31&end=2021&locations=BR-US-1W-IT-FR&start=1980&view=chart](https://data.worldbank.org/indicator/SP.DYN.IMRT.IN?cid=GPDEen_564%3Fcid%3DGPD_31&end=2021&locations=BR-US-1W-IT-FR&start=1980&view=chart)



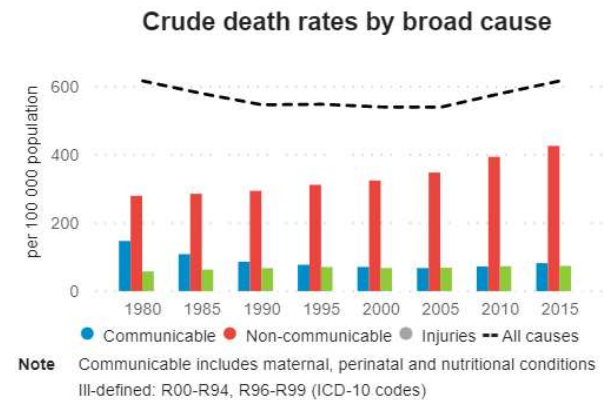
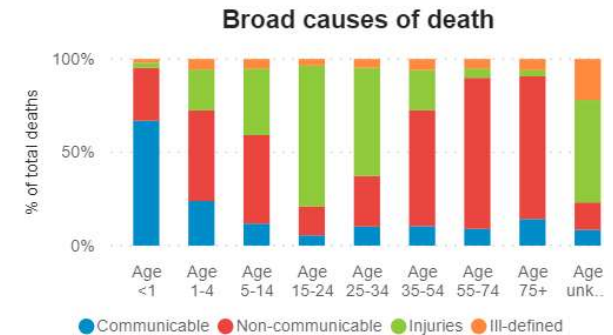
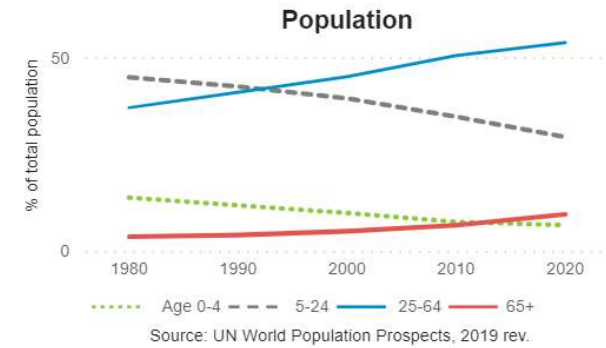
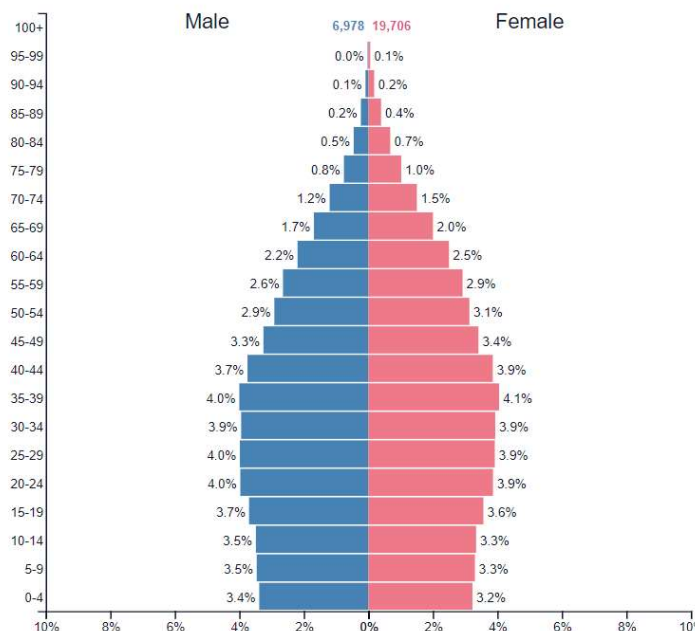
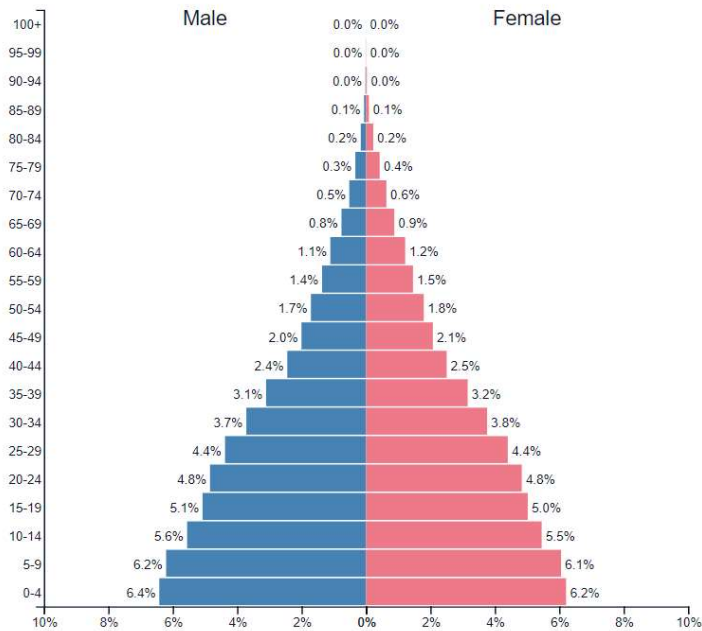
# Perfil Demográfico e causas de morte no Brasil

Brazil ▼  
1988

Population: 143,627,504

Brazil ▼  
2022

Population: 215,353,588

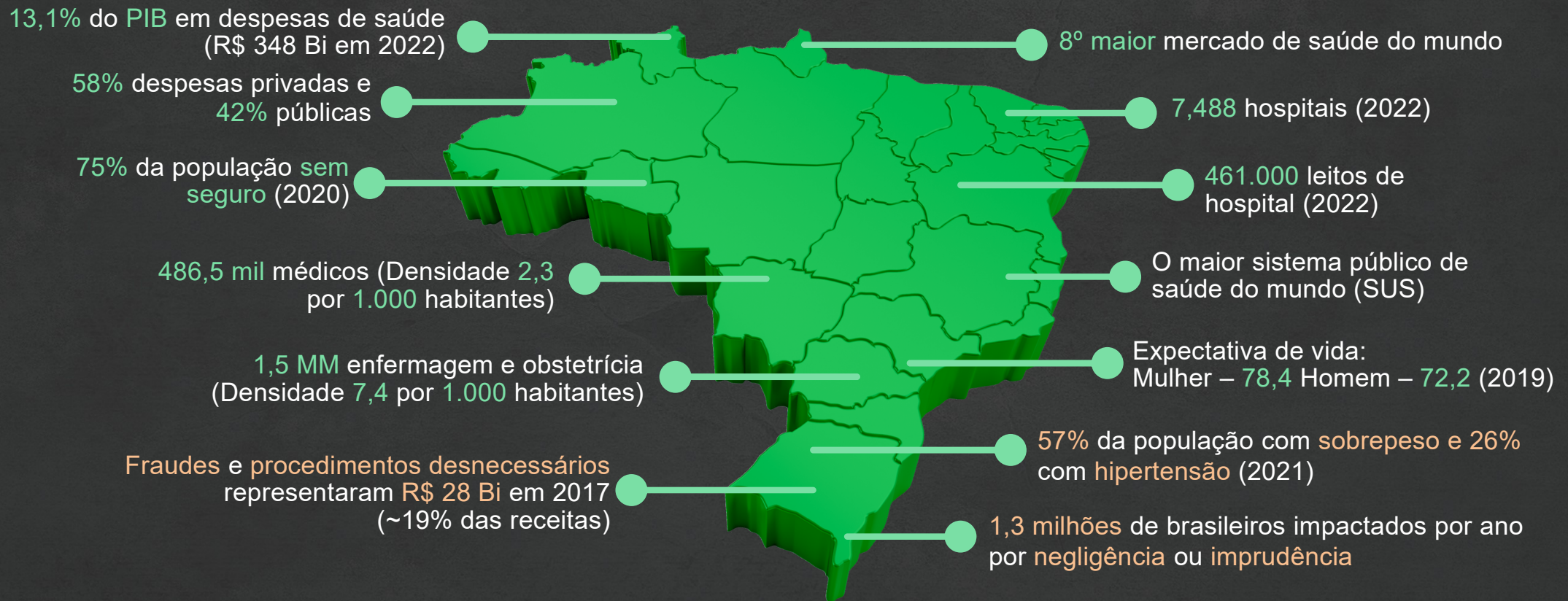


Fontes:

<https://www.populationpyramid.net/brazil/2022/>

<https://app.powerbi.com/view?r=eyJrljoizjYzN2Q0YjgtYTlhYi00NjQwLTliMWMtZWZGI4OWQwN2YzliwidCI6ImNkNmU2NTQ5LWwZGYtNDc4Ny00OWVjLTVmYTk0OGI2YTlzZCIsImMiOjh9>

# SISTEMA DE SAÚDE NO BRASIL



**Bloomberg**

## U.S. Health Care Puts \$4 Trillion in All the Wrong Places

John Tozzi · 5 days ago



(Bloomberg Businessweek) -- The new coronavirus was a test of America's ability to protect the health of its people, and the country failed. The U.S. has the greatest number of **confirmed cases** and deaths in the world. Mor **wrecked the economy** with disorienting velocity human toll.



© Illustration: Sérgio Amado for Bloomberg Businessweek. This image can only be used with attached article for period of 90 days from publication.

Economia / Negócios

## Planos de saúde têm maior prejuízo operacional já registrado, de R\$ 11,5 bi

Resultado de 2022 foi o pior da série histórica, iniciada em 2001. Ganhos financeiros com alta de juros garantiram, porém, lucro líquido de R\$ 2,5 milhões. ANS vê setor no 'zero a zero'

Por Luciana Casemiro — Rio  
24/04/2023 10h00 · Atualizado há 3 meses



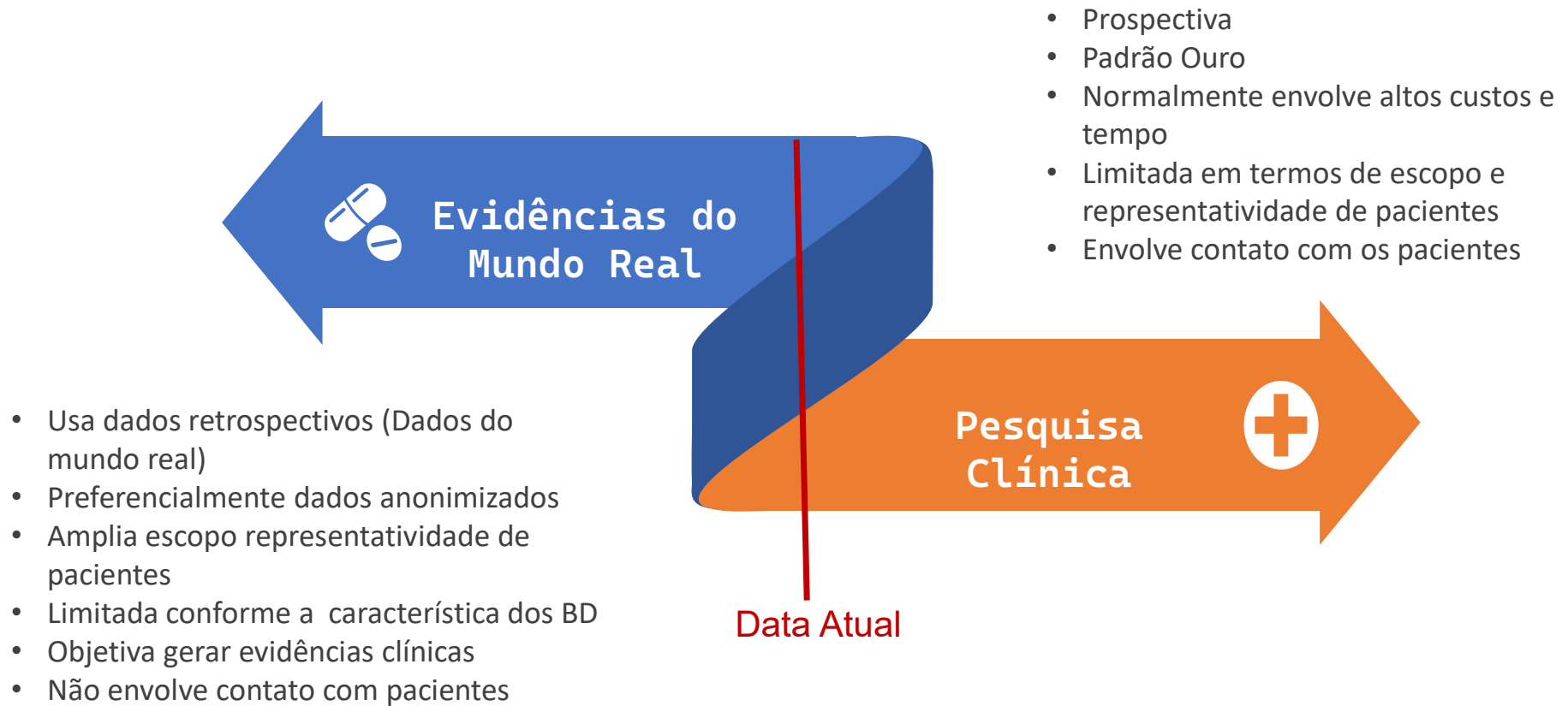
Fontes: <https://oglobo.globo.com/economia/negocios/noticia/2023/04/planos-de-saude-tem-maior-prejuizo-operacional-ja-registrado-de-r-115-bi.ghtml>  
<https://www.msn.com/en-us/money/markets/us-health-care-puts-dollar4-trillion-in-all-the-wrong-places/ar-BB15lbHv>



# Prática Baseada em Evidências



# Se não houver evidências já publicadas



# Guia de boas práticas para estudos de dados do mundo real

Guia nº 64/2023 – versão 1

gov.br

Ministério da Saúde

Órgãos do Governo

Acesso à Informação

Legislação

Acessibilidade

Entrar com o gov.br

Agência Nacional de Vigilância Sanitária - Anvisa

O que você procura?



Assuntos > Notícias > 2023 > Anvisa publica Guia de Evidências de Mundo Real e anuncia grupo de trabalho para outubro

MEDICAMENTOS

## Anvisa publica Guia de Evidências de Mundo Real e anuncia grupo de trabalho para outubro

Os estudos de evidências de mundo real (EMRs) são usados em apoio ao desenvolvimento de novos medicamentos ou novas indicações.

Publicado em 26/09/2023 10h48 | Atualizado em 26/09/2023 14h41

Compartilhe: [f](#) [X](#) [in](#) [whatsapp](#) [link](#)

**A** Anvisa lançou um guia para orientar as empresas na condução de estudos de evidências de mundo real (EMRs) a serem usados em apoio ao desenvolvimento de novos medicamentos ou novas indicações. O guia define os requisitos técnicos para comprovar a segurança e a eficácia de medicamentos com base em dados do mundo real, fornecendo diretrizes importantes de coleta e análise de dados para a indústria farmacêutica.

Agência Nacional de Vigilância Sanitária - Anvisa

2023





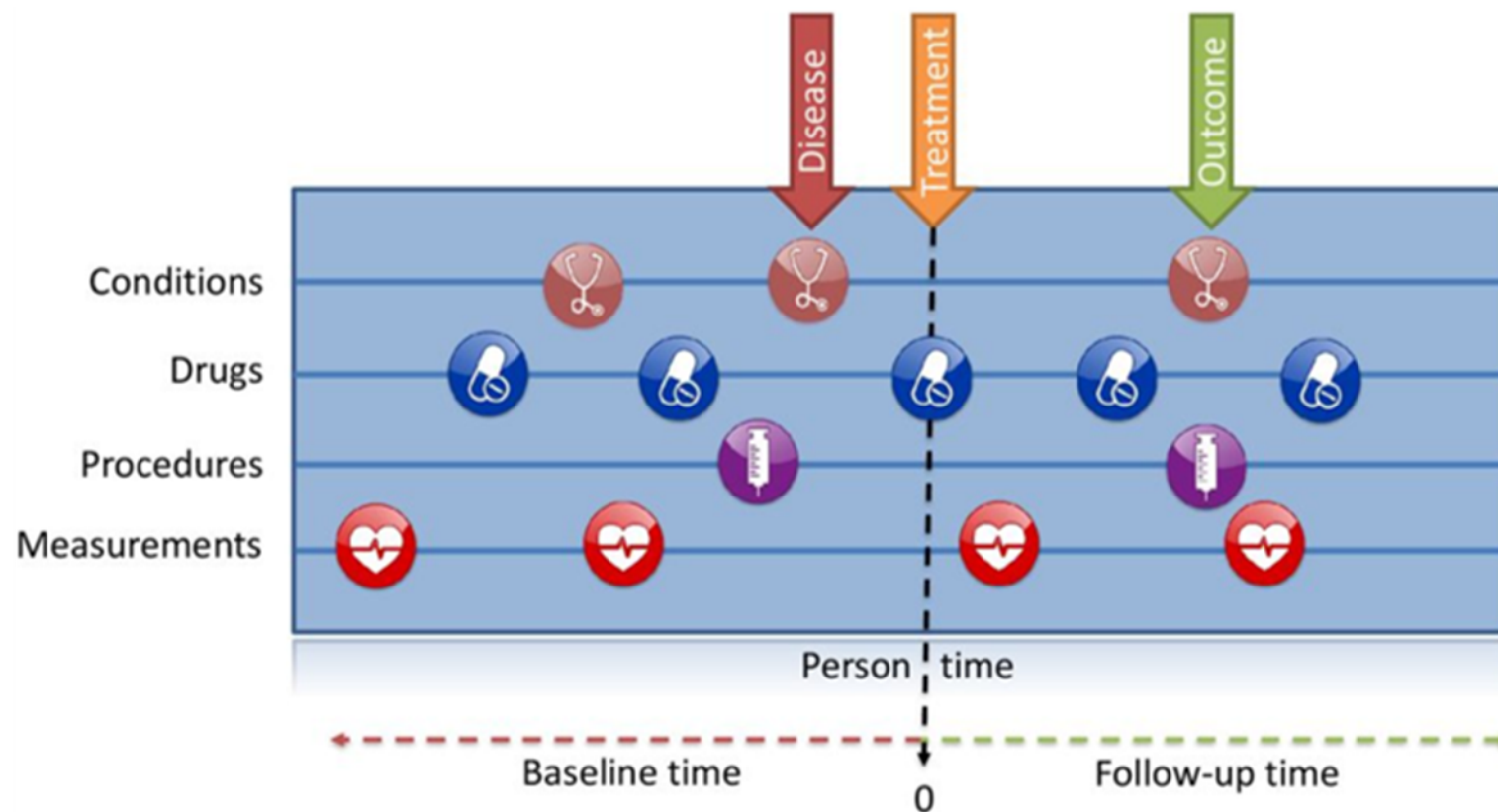
JULY 15, 2022

BLOG, SCIENCE POLICY

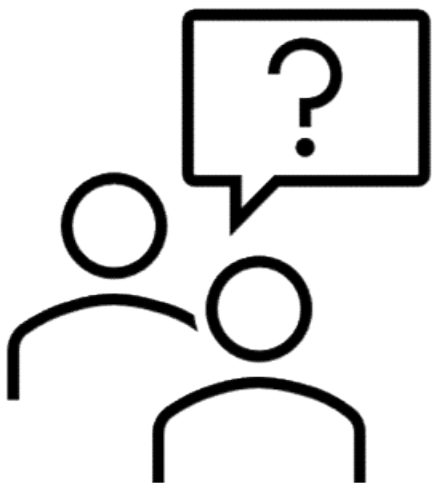
# Real World Evidence: A new approach to approve medical products for children

Fontes: <https://sitn.hms.harvard.edu/flash/2022/real-world-evidence-a-new-approach-to-approve-medical-products-for-children/>  
<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/pds.5222>

# A caricatura da jornada de um paciente

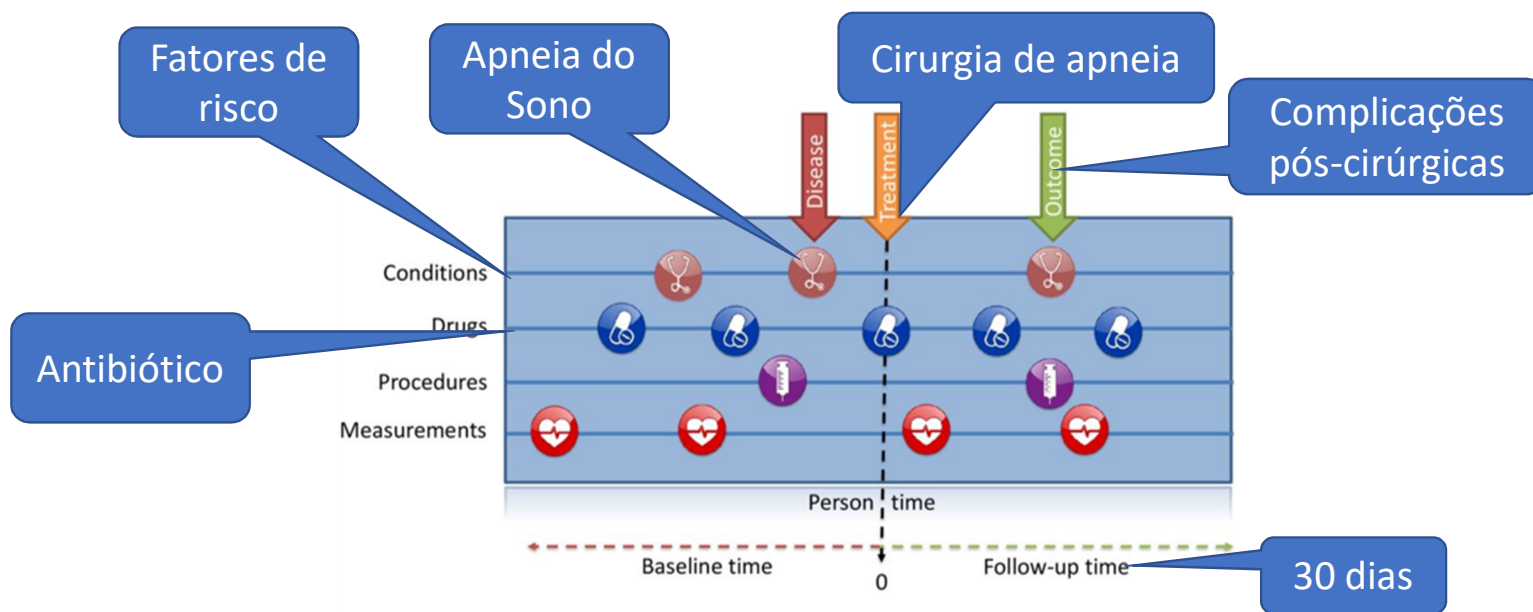


Fonte: [www.ohdsi.org](http://www.ohdsi.org)



Há relação entre o uso de antibiótico no período perioperatório e as complicações cirúrgicas nos primeiros 30 dias após cirurgia de apneia do sono?

- Complicações: sangramento, pneumonia, traqueostomia, infecção e reinternação hospitalar



# Perioperative Antibiotic Use in Sleep Surgery: Clinical Relevance

## Análise Descritiva



Values	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Total	Total
Male	75%	75%	75%	74%	74%	75%	73%	72%	70%	74%	29.577
Female	25%	25%	25%	26%	26%	25%	27%	28%	30%	26%	10.339
UPPP Surgeries	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	39.916
UPPP Alone	44%	45%	47%	47%	49%	48%	51%	53%	55%	48%	19.080
UPPP and Nose	46%	45%	46%	46%	44%	45%	42%	42%	38%	44%	17.742
UPPP and Tongue	3%	3%	3%	3%	3%	3%	4%	3%	3%	3%	1.258
UPPP and GGA	1%	2%	1%	1%	1%	0%	1%	0%	0%	1%	363
UPPP, Nose and GGA	1%	1%	0%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	202
UPPP, Nose and Tongue	4%	4%	3%	3%	3%	3%	3%	2%	3%	3%	1.240
UPPP, Tongue and GGA	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	26
UPPP, Nose, Tongue and GGA	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	5
Antibiotic	55,7%	57,9%	57,5%	58,4%	53,9%	48,8%	46,6%	43,7%	50,7%	53,6%	21.391
Surgeries with complications	5,4%	7,0%	7,1%	6,8%	7,0%	8,1%	7,5%	9,2%	8,8%	7,2%	2.887
Total complication events	5,5%	7,4%	7,2%	7,0%	7,1%	8,4%	7,8%	9,4%	9,1%	7,4%	2.968
Bleeding	3,8%	4,8%	4,8%	4,7%	5,0%	5,5%	5,0%	6,7%	6,5%	5%	2.008
Secondary Bleeding	3,5%	4,5%	4,4%	4,2%	4,6%	5,0%	4,5%	6,2%	6,2%	5%	1.832
Superficial SSI	1,1%	1,7%	1,5%	1,6%	1,5%	2,1%	1,9%	2,1%	1,9%	2%	669
Pneumonia	0,3%	0,6%	0,5%	0,5%	0,4%	0,5%	0,7%	0,3%	0,3%	0%	190
Tracheostomy	0,0%	0,1%	0,2%	0,1%	0,1%	0,2%	0,1%	0,2%	0,1%	0%	49
Intubation	0,2%	0,2%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,4%	0%	52
Hospital Readmission	2,9%	3,1%	3,0%	3,2%	3,7%	3,7%	3,4%	3,6%	3,1%	3,3%	1.314
Risk Factor	42,8%	49,6%	54,4%	58,5%	58,5%	59,1%	58,6%	57,3%	57,9%	54,8%	21.883
Smoking	4,4%	4,9%	8,7%	9,1%	9,6%	10,5%	8,9%	10,6%	10,9%	8,3%	3.317
Hypertension	25,9%	33,4%	37,4%	41,9%	41,1%	42,1%	41,9%	41,1%	42,9%	38,1%	15.205
Diabetes	7,9%	10,5%	11,3%	12,8%	12,4%	12,2%	13,3%	13,4%	12,9%	11,7%	4.664
Autoimmune	14,2%	15,6%	17,8%	18,9%	18,9%	17,8%	17,0%	15,9%	15,9%	17,1%	6.815
Immune Deficiency	0,9%	1,3%	2,3%	2,8%	3,8%	3,8%	4,3%	5,1%	5,6%	3,0%	1.184

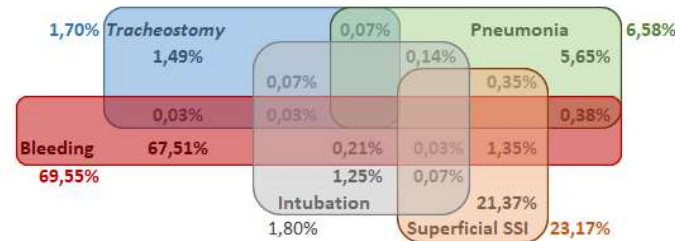
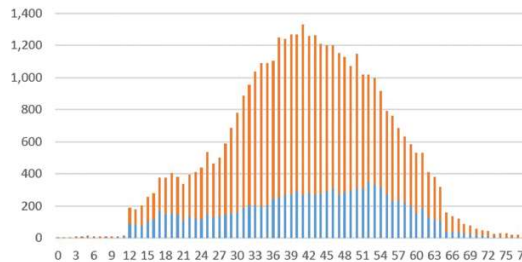
- Aumento de proporção cirurgias *UPPP alone* (Uvulopalatofaringoplastia)
- Tendência de redução de uso de antibiótico
- Tendência de aumento de complicações (Sangramento, Infecção, reinternação)
- Aumento de proporção de fatores de risco: fumar, hipertensão, diabetes e deficiência imunológica

Fonte: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34582286/>



# Perioperative Antibiotic Use in Sleep Surgery: Clinical Relevance

## Conclusões



- Nossos resultados sugerem um potencial papel protetor da prescrição de antibióticos na minimização das taxas de complicações, incluindo menos sangramento (pós-operatório e secundário), infecção, pneumonia, intubação, traqueostomia e reinternação hospitalar 30 dias após o dia da cirurgia.

Table 3. Univariate Analysis for All Complications and Potential Variables.<sup>a</sup>

	Bleeding	Superficial SSI	Pneumonia	Tracheostomy	Intubation	Hospital readmission
Autoimmune	.3560	.2222	.0413	.8894	.0589	.001
Diabetes	.8099	.0161	.2773	<.001	<.0001	<.001
Hypertension	.3432	<.001	.0285	<.001	.0399	<.001
Immune deficiency	.0265	.3395	.1493	.0319	.6573	<.001
UPPP + surgery						
GGA	.0799	.0151	.5771	.0001	.9438	.0030
Nose	<.0001	<.001	.2693	.0964	.5551	.5744
Tongue	.1602	.2565	.6736	.0445	.0607	.0291
Nose and GGA	.3076	.7356	.0367	<.001	.1496	<.001
Nose and tongue	.2157	.7844	.3793	.0412	.7584	.0089
Nose, tongue, GGA	.1256	.9697	.9914	.9977	.9976	.9402
UPPP alone	<.001	<.001	.0853	.3274	.8120	<.001
Smoking	.0046	.9542	.5602	.6308	.7329	.0703
UPPP + tongue and GGA	.7822	.3885	.9793	.9938	.9935	.2084
Male	<.001	.5760	.0141	.3798	.2719	.0028
Antibiotics	<.001	.0002	<.0001	<.001	<.001	<.001

Abbreviations: GGA, genioglossus advancement; SSI, surgical site infection; UPPP, uvulopalatopharyngoplasty.  
<sup>a</sup>Data are presented as P values. Shading shows the significant values used in the multivariate regression analysis model.

# Value of Surgical and Non-surgical Treatment for Sleep Apnea: A Closer Look At Healthcare Utilization – After Groups Match (PSM)

## Análise Descritiva

	Group	Patients Qty	%	Mean Payments (Month 0 to 24)			Mean Payments (Month 1 to 24)		
				US\$	% vs Baseline	% vs Average	US\$	% vs Baseline	% vs Average
Treatment Type	CPAP	36,100	40.00%	912	0%	-7%	837	0%	0%
	NoTreatedOSA	36,100	40.00%	995	9%	2%	898	7%	8%
	Surgery	18,050	20.00%	1,077	18%	10%	694	-17%	-17%
Age Group	18 - 34 years old	18,609	20.62%	692	0%	-29%	565	0%	-32%
	35 - 44 years old	28,294	31.35%	799	15%	-18%	662	17%	-20%
	45 - 54 years old	28,392	31.46%	1,094	58%	12%	941	67%	13%
	55 - 64 years old	14,955	16.57%	1,453	110%	49%	1,281	127%	54%
Sex	Male	66,457	73.64%	868	0%	-11%	727	0%	-13%
	Female	23,793	26.36%	1,284	48%	31%	1,128	55%	36%
Risk Factors	No risk factor	38,365	42.51%	711	0%	-27%	604	0%	-27%
	Just Smoking	2,630	2.91%	749	5%	-23%	592	-2%	-29%
	Just Diabetes	2,060	2.28%	1,369	93%	40%	1,212	101%	46%
	Just Hypertension	16,390	18.16%	865	22%	-12%	723	20%	-13%
	Just AutoImmune	2,665	2.95%	1,269	78%	30%	1,118	85%	34%
	Just ImmuneDeficiency	480	0.53%	2,003	182%	105%	1,790	196%	115%
	Just Obesity	4,270	4.73%	850	19%	-13%	680	13%	-18%
	Just Schizophrenia	35	0.04%	1,708	140%	75%	1,460	42%	75%
	Just Depression	1,950	2.16%	1,100	55%	12%	967	60%	16%
	Just OpioidDependence	35	0.04%	1,354	90%	38%	1,175	95%	41%
	Just SubstanceDependence	45	0.05%	1,305	83%	33%	1,134	88%	36%
		<b>90,250</b>	<b>100.0%</b>	<b>978</b>			<b>832</b>		
		<b>Total</b>		<b>Average</b>			<b>Average</b>		

# Value of Surgical and Non-surgical Treatment for Sleep Apnea: A Closer Look At Healthcare Utilization

## Resultados

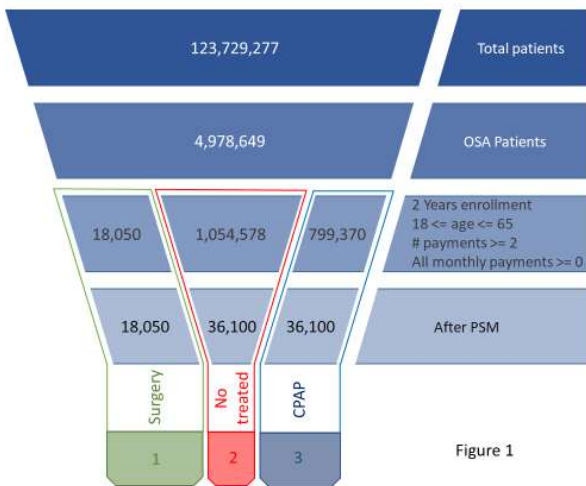
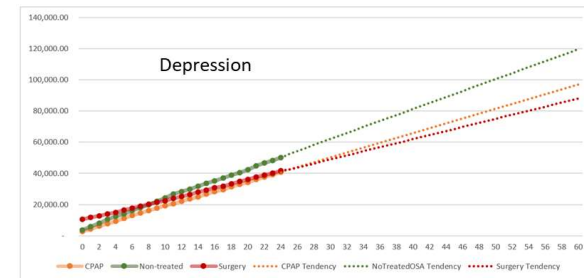
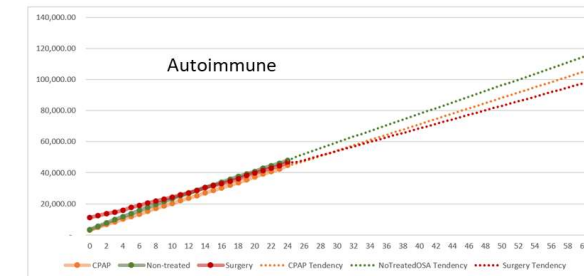
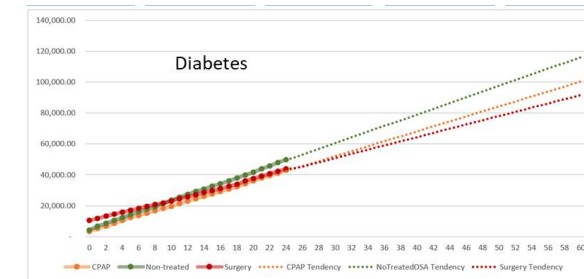


Figure 1

- O tratamento cirúrgico da apneia do sono pode diminuir o uso geral da assistência à saúde.
- Os pagamentos mensais médios são reduzidos após intervenções cirúrgicas em comparação com grupos não cirúrgicos.
- O gasto cumulativo em saúde dos pacientes tratados com cirurgia é menor do que aqueles tratados com CPAP até o 5º ano utilizando tendências preditivas.
- O manejo cirúrgico da OSA diminui os gastos com a saúde, com benefícios anteriores vistos particularmente em pacientes mais jovens, imunocomprometidos, diabéticos e deprimidos.



# Que histórias os dados contam? 3 pontos de vistas diferentes



Médicos

O que aconteceu com outros pacientes iguais ao meu?

Quais os tratamentos com melhores desfechos considerando idade, sexo e comorbidades?

O que outros profissionais de saúde estão fazendo sobre determinada condição e quais os desfechos?



Pacientes

Personalização

Melhor compreensão da eficácia e segurança dos tratamentos

Maior assertividade nos tratamentos



Operadoras

Quais grupos de pacientes incentivar determinado tratamento?

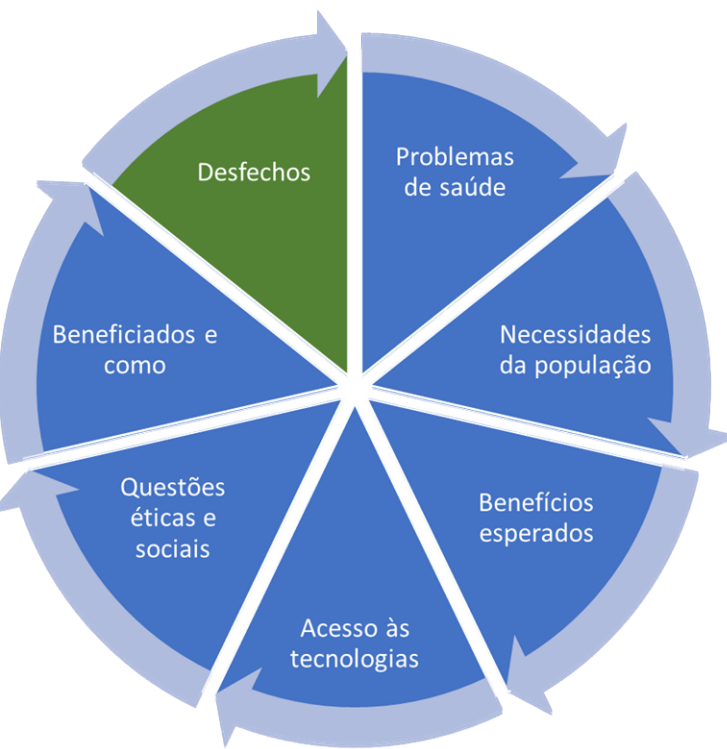
Métricas de desempenho e melhor gestão de custos

Há evidências de que um tratamento é melhor que outro?



# Questões de ATS que podem ser respondidas por Evidências do Mundo Real





1. Quais os **problemas de saúde** da população?
2. Das tecnologias disponíveis no mercado, quais poderão responder às **necessidades da população**?
3. As tecnologias identificadas como necessárias irão funcionar (gerar o **benefício esperado**) para a população local?
4. Os recursos disponíveis serão suficientes para oferecer a tecnologia a **todos que dela necessitam**?
5. Como distribuir os recursos, considerando **questões éticas e sociais** relativas à utilização dessas tecnologias?
6. **A quem e como** deverão ser oferecidas as tecnologias?
7. Uma vez distribuídos os recursos e incorporadas as tecnologias identificadas como necessárias, os **efeitos em saúde esperados** estão sendo alcançados?

Medicina

# A nova medicina e sua relação com o paciente e a inteligência artificial

Especialista conta como a medicina 5Ps (preditiva, preventiva, proativa, personalizada e parceira) se ampara na tecnologia para cuidar da saúde das pessoas

Por **Pedro Schestatsky, neurologista\*** Atualizado em 11 mar 2021, 10h18 - Publicado em 10 mar 2021, 09h49



Duas palavras estão mudando a forma como nos relacionamos com os médicos e eles se relacionam com os pacientes: **inteligência artificial**. Quando falamos sobre isso, vêm à cabeça os robôs dos filmes e aquelas máquinas que fazem absolutamente tudo sozinhas, certo? No entanto, a expressão significa nada menos do que o uso de um **sistema de softwares** que serve para prever e replicar o comportamento humano. Assim, a tecnologia pode se tornar o melhor amigo do homem quando o assunto é **prevenção, longevidade e antecipação de diagnósticos**.

Fonte: <https://saude.abril.com.br/coluna/com-a-palavra/a-nova-medicina-e-sua-relacao-com-o-paciente-e-a-inteligencia-artificial/>



# Ciência, prática e os sistemas de saúde

Dados gerados pela prática médica devem ser estruturados e compartilhados

**Sandro Marques e Robson Capasso**

PhD, pesquisador e colaborador da Universidade Stanford

MD, professor da Universidade de Stanford e membro do Derrubando Muros

Artigo publicado nesta seção em 6 de junho (“A quem interessa a morte da saúde privada?”) sugere que a redução dos custos da saúde passa pela restrição ao acesso a consultas e novas terapias.

Concordamos que existe urgência na evolução do debate, mas sugerimos uma visão alternativa, baseada em uma tríade.

A ciência: geração de evidência por meio de estudos clínicos, com rigorosa análise de dados, revisão por pares e publicação de resultados. Com base nesse processo desenvolvem-se as intervenções (equipamentos, fármacos etc.) avaliadas e aprovadas por órgãos reguladores como a Anvisa.

epidemias. Todos, incluindo a população e profissionais da saúde, estão ansiosos e insatisfeitos com o quadro atual.

Portanto, a saúde, já fragmentada e com integração deficiente de tecnologia e pouca transparência, precisa ser reformulada. Nesse contexto, restringir o acesso a profissionais da saúde ou a terapias comprovadamente eficazes não pode ser parte

[...]

da estratégia. A solução não é simples, mas alguns passos são claros.

OSUS deve receber mais recursos, com atuação intensa na promoção da saúde e prevenção de epidemias.

O financiamento da ciência deve priorizar desfechos clinicamente relevantes, adequados às necessidades de populações com características heterogêneas e vislumbrando o acesso amplo a futuras descobertas. Recrutamento por plataformas digitais e geração de dados econômicos durante ensaios clínicos serão essenciais.

A prática da medicina gera uma quantidade imensa de dados (demografia, características clínicas, medicamentos, procedimentos, gastos),

[...]

A saúde, já fragmentada e com integração deficiente de tecnologia e pouca transparência, precisa ser reformulada. Nesse contexto, restringir o acesso a profissionais da saúde ou a terapias comprovadamente eficazes não pode ser parte da estratégia. A solução não é simples, mas alguns passos são claros





# Algumas conclusões



O uso de dados e evidências do mundo real podem auxiliar na avaliação de tecnologias antes da adoção



Novas tecnologias não são as maiores responsáveis pelo aumento de custos na área de saúde



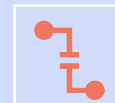
Os mesmos dados podem contar diferentes histórias por meio de diferentes visões



Dados de qualidade são a base para a medicina preditiva, preventiva, proativa, personalizada e parceira



Para contar histórias verdadeiras, a qualidade, segurança e governança dos dados deve ser garantida desde a sua geração



Dados só tem valor quando podem ser explorados de forma segura, escalável e com governança