

Capítulo 1
Informática Biomédica:
Ciência e Prática

Edward H. Shortliffe e Marsden S. Blois

Apresentado por:
Carmem Hara

Sumário

- 1) Registro eletrônico de pacientes
- 2) Impacto da Internet nos tratamentos de saúde
- 3) Definição de Informática Biomédica e disciplinas relacionadas
- 4) Informática Biomédica e Computação

A Evolução da Informática

- 1940: primeiro computador digital
- 1970: primeiro computador pessoal
- 1983: início de venda do primeiro celular
- 1990: World Wide Web
- 2002: Rede social Friendster
- 2004: Facebook
- 2010: computação em nuvem, Big Data, ...

Como isso afeta a prática clínica?

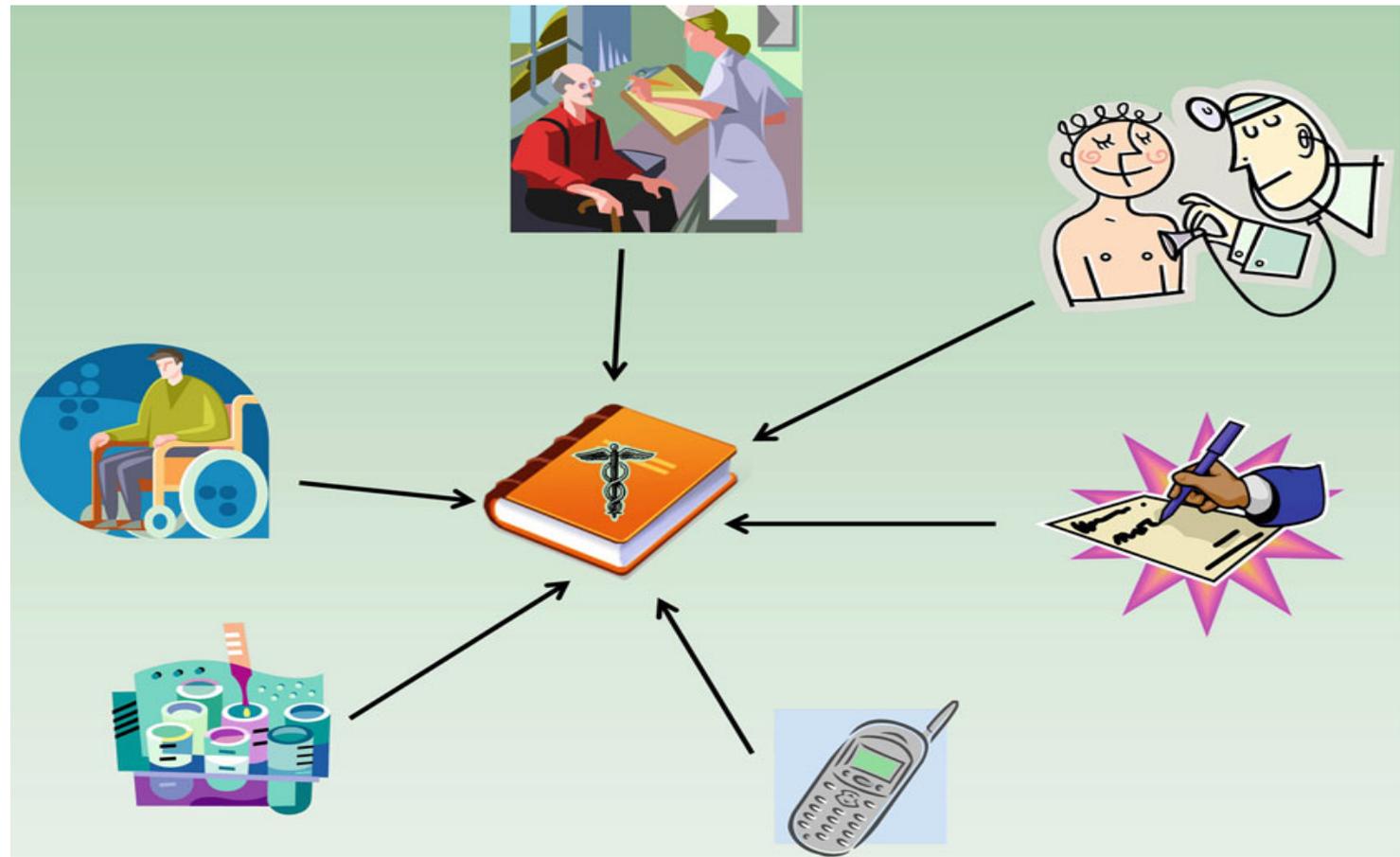
- Registro de saúde eletrônico
 - Auxilia o planejamento estratégico
 - Comparação entre provedores de serviços médicos
 - Criação de relatórios para agências reguladoras
 - Melhoria no atendimento de pacientes:
 - Entrada de resultados de exames eletronicamente
 - Acesso a prescrições
 - Telemedicina
 - Funções de suporte a decisões

Na Administração Hospitalar

- Controle e alocação de pacientes no hospital
- Gerenciamento e estoque de materiais
- Gerenciamento de pessoal e folha de pagamento
- Pesquisa e estatística sobre tipos de tratamento e resultados
- Acesso à informação bibliográfica

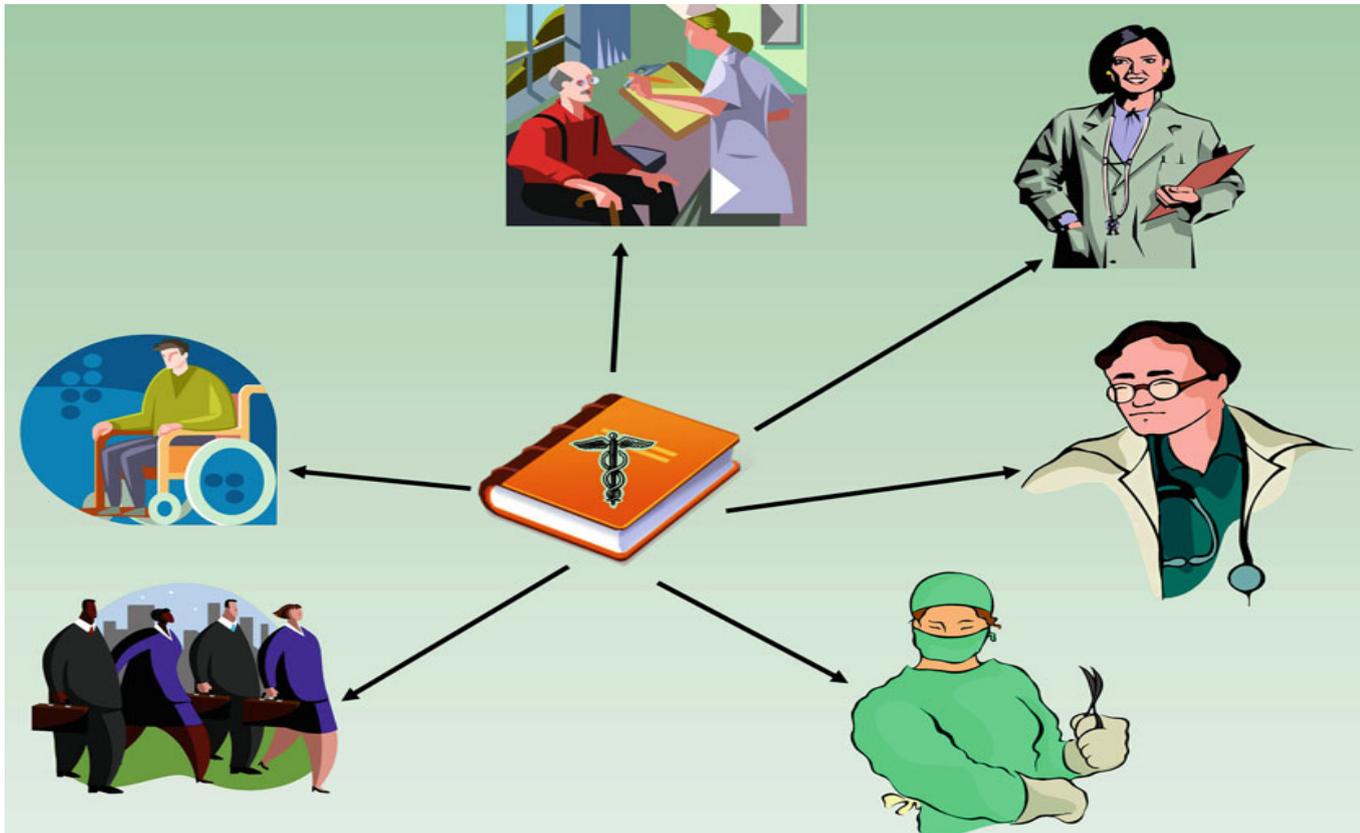
Exemplo: Registro de Pacientes

- Entradas: Consultas, Exames, Chamadas telefônicas, Prescrições, Informações de pacientes

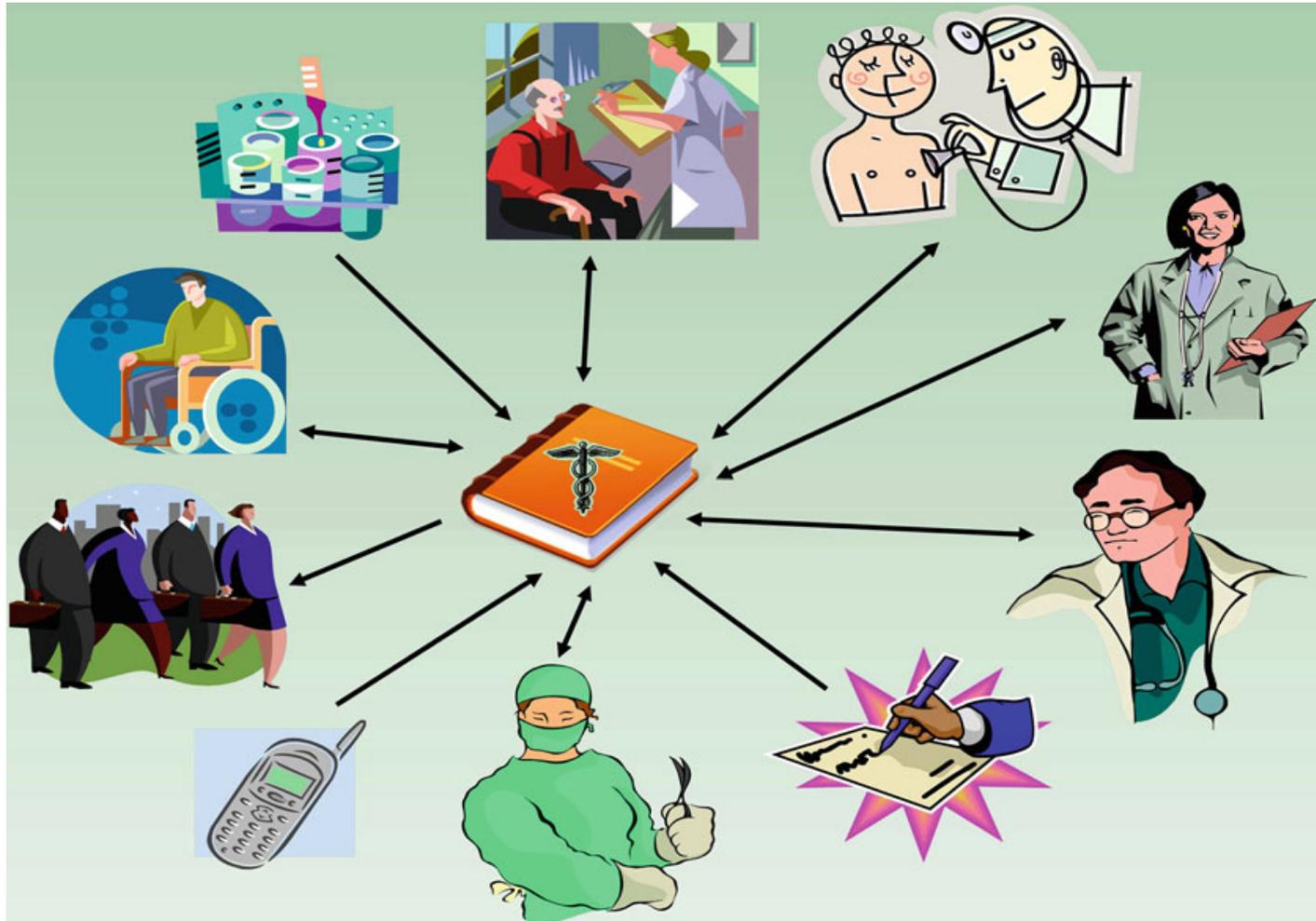


Exemplo: Registro de Pacientes

- Utilizado por profissionais de saúde, pacientes, planos de saúde
- Meio de comunicação



Problema de Comunicação e Integração



Registro clínico eletrônico (EHR) como meio de comunicação

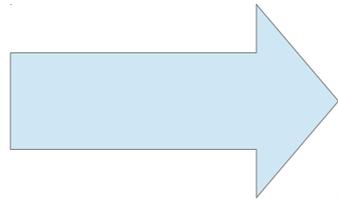
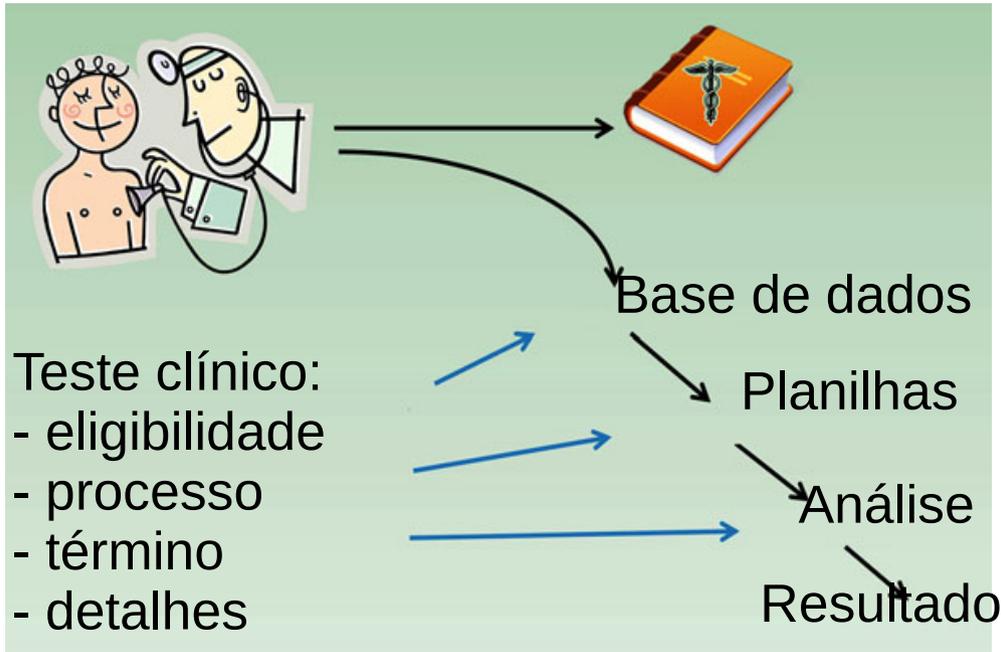
Vantagens da adoção de EHRs

- Dar suporte a testes clínicos
 - Segurança e eficácia de novos tratamentos
- Padronização de procedimentos
 - Reconhecimento, Recomendação, evidências relatadas na literatura

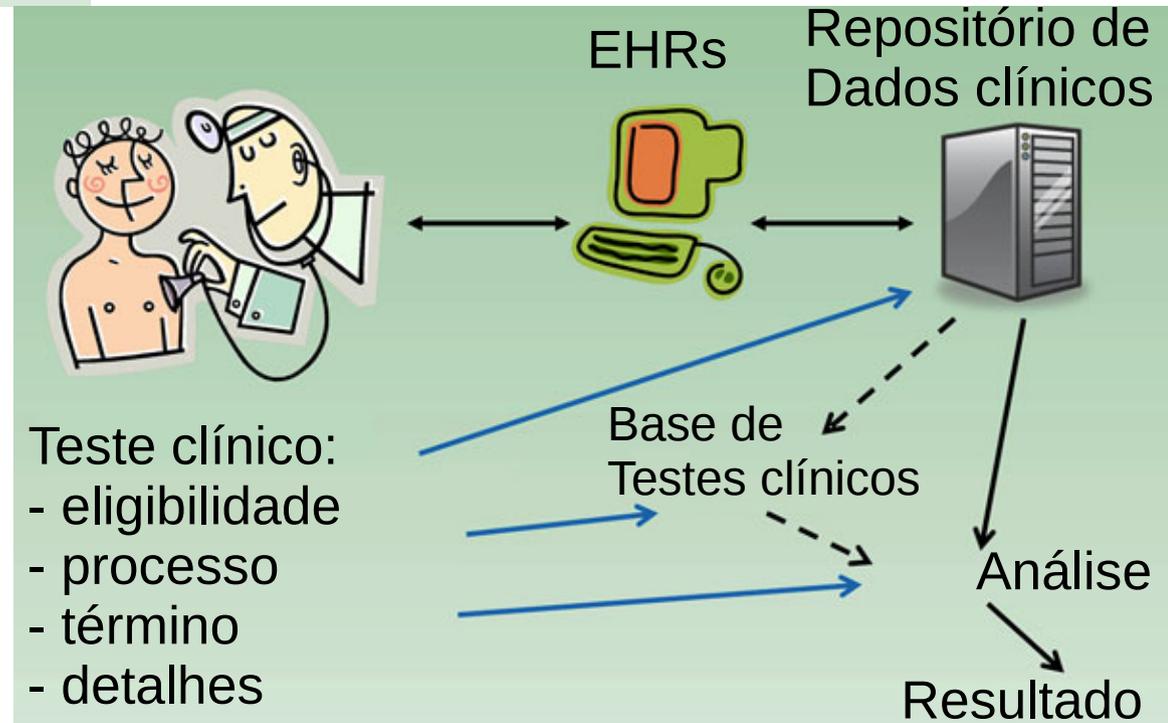
Desafios para a Implantação de EHRs

- Padronização da terminologia clínica ([cap. 7](#))
- Privacidade dos dados, confidencialidade e segurança ([cap. 10](#))
- Adoção de EHRs por médicos para a entrada de dados ([caps. 2 e 12](#))
- Integração dos registros clínicos com outras fontes de informação ([cap. 13](#))

EHRs: Mudança de Procedimento



Procedimento aperfeiçoado com EHRs

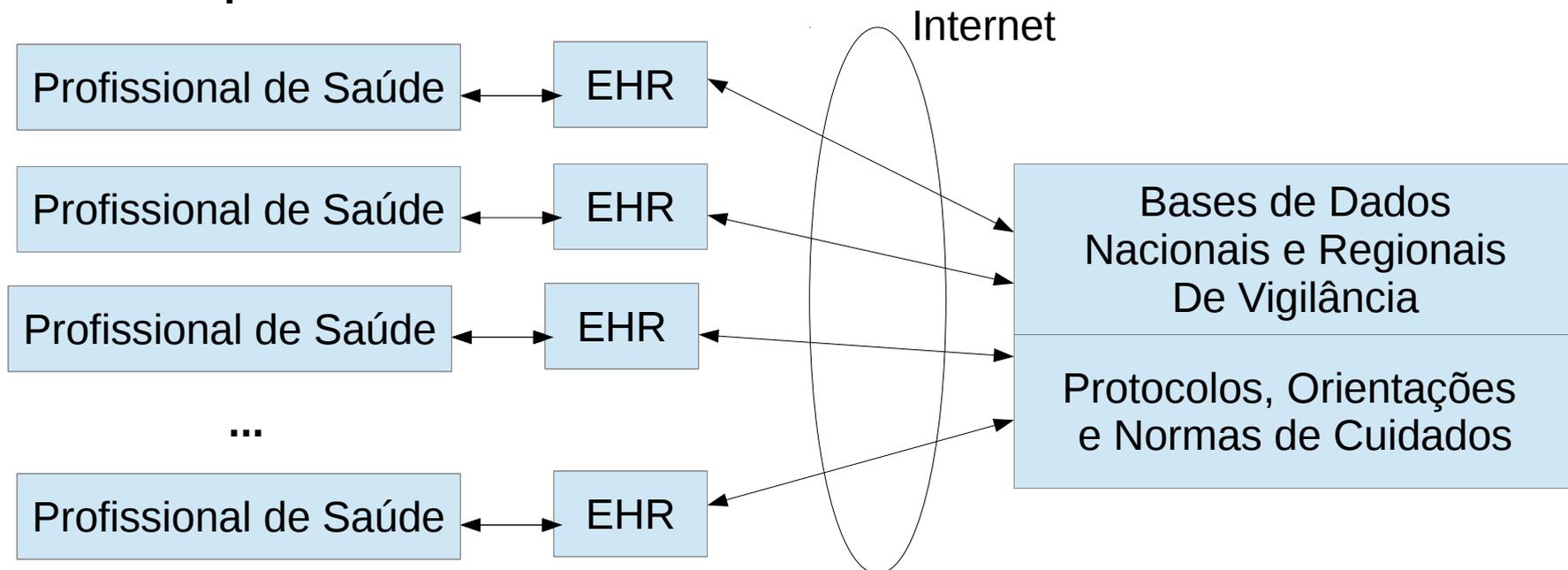


A Influência da Internet

- Exemplo de investimento governamental que promoveu inovação tecnológica
- Crescimento explosivo a partir do final de 1990 com o surgimento da WWW (World Wide Web)
- Cenário atual:
 - Linhas de alta velocidade nas casas
 - Redes sem fio
 - Mecanismos simples e baratos para acesso à Internet
- Acesso facilitado aos dados, inclusive a dados clínicos

Um Modelo de Vigilância de Doenças

- Objetivo: criar uma infra-estrutura que provê informações para profissionais de saúde e para a população sobre:
 - Cuidados de pacientes, Prevenção
 - Epidemias



Barreiras para a Implantação

- Padrões para transmissão e compartilhamento de dados
- Criptografia dos dados
- Controle de qualidade e verificação de erros
- Gerenciamento de bases regionais e federais

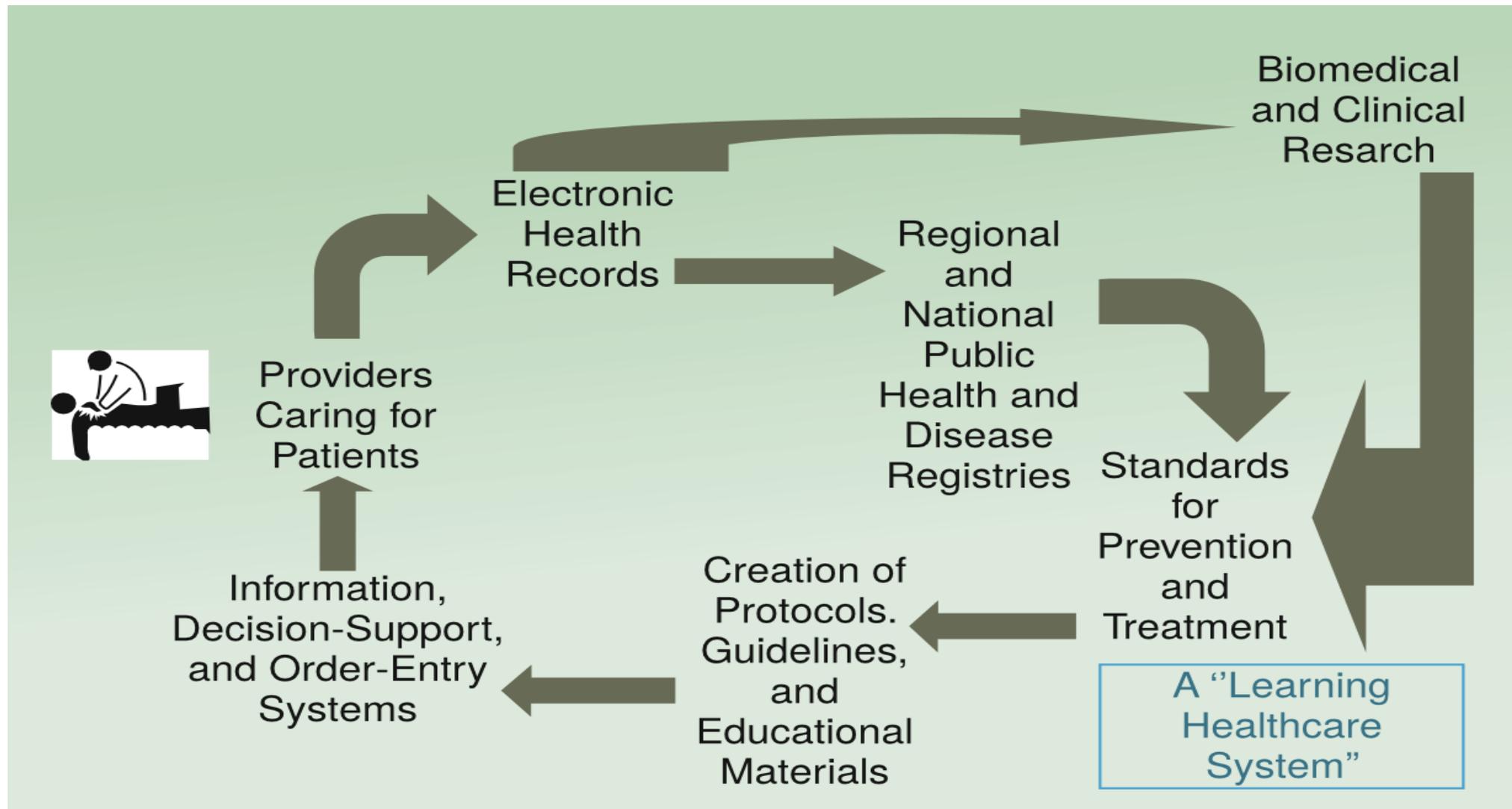
Benefícios

Disponibilidade de informações aos provedores a respeito de:

- Recomendações para prevenção de doenças
- Detecção de síndromes locais e regionais
- Tendências e padrões de saúde pública
- Diretrizes para tratamento clínico
- Divulgação de pesquisas sobre testes clínicos

Objetivo Final: Um Ciclo

Captura-Organização-Aprendizado-Divulgação



Impacto da Internet para os Pacientes

- Positivos:
 - Telemedicina: “medicina à distância”
 - Teleradiologia
 - Cuidados na área rural, em prisões
- Negativo:
 - Informações falsas ou de fontes não confiáveis

Requisitos: “*Learning HealthCare*”

- Educação e Treinamento
 - Conhecimento do potencial da computação e tecnologias de comunicação no sistema de saúde
 - ➔ Informática Biomédica
- Mudança nas organizações
 - Investimento e ação coordenada de diversas instituições

Informática Biomédica

Informática Biomédica (IBM) é uma área **inter-disciplinar** que estuda e busca meios efetivos de **utilizar dados, informações e conhecimento biomédicos** para serem utilizados na pesquisa científica, solução de problemas e tomada de decisão que tem por **objetivo melhorar a saúde humana**.

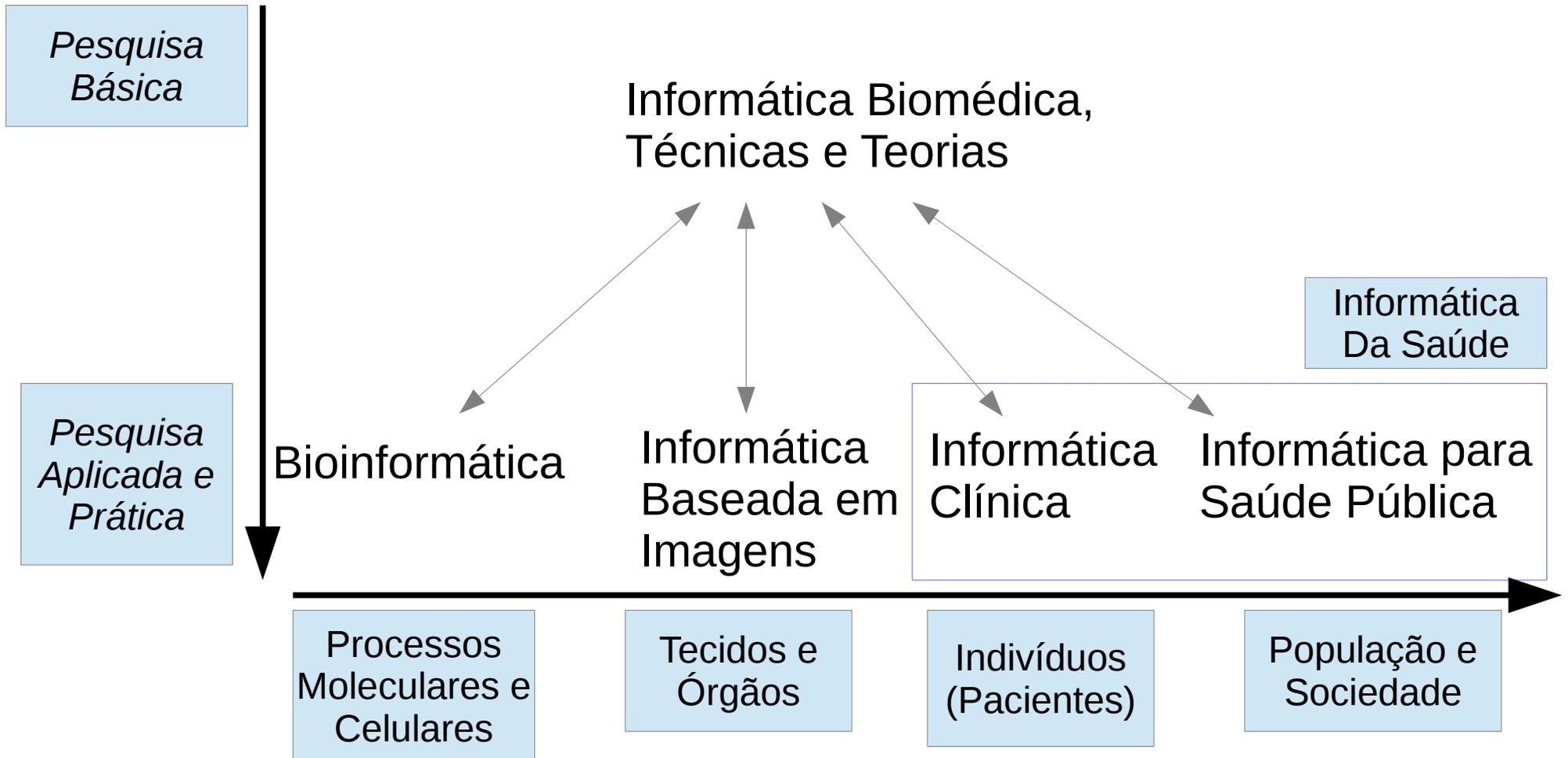
Outros Termos

- 1970: Ciência da Computação Médica
 - Métodos relacionados à medicina
- Sistemas de Informação
 - Origem: biblioteconomia (info em papel e eletrônica)
- Computação Biomédica ou Biocomputação
 - Computadores utilizados para a biologia ou medicina
 - Geralmente associada à bioengenharia
- Informática Médica
 - Foco na informação e não na computação
- Sistemas de Informação Médica, Informática da Saúde,...
- 1990: Bioinformática
 - Métodos relacionados à biologia e genética

Informática Biomédica - Escopo

- **Suporte a:**
 - Inferência / raciocínio, modelagem, simulação, experimentação e tradução
- **No contexto de:**
 - Moléculas a indivíduos e população
 - Sistemas biológicos a sociais
- **Criando uma ponte entre:**
 - Pesquisa básica e clínica
 - A prática e empresas relacionadas à saúde

Informática Biomédica e Outras Áreas



Informática Biomédica

- É uma **ciência básica**
 - usa resultados de experiências passadas para compreender, estruturar e representar descobertas biomédicas objetivas e subjetivas de forma que possam ser processadas.
- É uma **ciência experimental**
 - Formula questionamentos, realiza experimentos, analisa os resultados para realizar novos experimentos
 - Motivação: problemas encontrados nos domínios de aplicação da biomedicina

Relação com a Ciência da Computação

- 1970: linguagem MUMPS
 - Projetado para o desenvolvimento de aplicações médicas
- Informática Biomédica
 - Não é simplesmente uma aplicação biomédica de ciência da computação
 - Envolve Probabilidade, estatística, psicologia humana, ciências cognitivas e administração
- Uma tese de doutorado típica
 - Motivado por uma aplicação biomédica
 - Com resultados generalizados para aplicação em uma ou mais aplicações

Relação com Engenharia Biomédica

- Engenharia Biomédica é uma área mais antiga (> 40 anos)
 - Foco em instrumentação, sistemas de monitoramento, técnicas de processamento de imagens para radiologia
 - Foco no desenvolvimento de equipamentos e próteses
 - Mais recentemente: desenvolvimento de equipamentos “inteligentes”
- Informática Biomédica só passou a ter programas acadêmicos nas 2 últimas décadas
 - Ênfase na informação biomédica e gerenciamento do conhecimento

Desafios no Processamento de Informação Médica

- Incerteza: não é possível ter conhecimento completo de um processo fisiológico
 - Nem tudo é verdadeiro ou falso
- Prática clínica: envolve
 - Análise complexa do comportamento humano
 - Descrição do paciente da forma mais completa possível

Conclusão

- Popularização do uso de informática na medicina
 - Avanços tecnológicos: rede (Web), hardware (ex. Radiologia), software (*user friendly*)
 - Treinamento de profissionais em biomedicina
 - Controle de gastos médicos

Perguntas

- 1) Cite 3 vantagens da utilização da computação na medicina. Para cada uma, apresente uma situação (exemplo) na qual a prática médica é beneficiada pelo uso de técnicas computacionais.
- 2) Quais são as principais barreiras para a implantação do registro eletrônico de pacientes? No contexto brasileiro, você acredita que existam outras barreiras que não foram citadas no livro?