

# CAPÍTULO 24: O FUTURO DAS APLICAÇÕES DA INFORMÁTICA NA BIOMEDICINA

---

ALUNAS:  
EMANOELA THÁ  
LISLEY SPISILA



CURITIBA  
2017

# PROGRESSOS NA COMPUTAÇÃO BIOMÉDICA

- Atuação dos computadores lado a lado com laboratórios de ciências biológicas;
- As aplicações informáticas são **integradas** na prática médica de rotina;
- Os computadores estão se tornando uma parte Análise de dados no laboratório de pesquisa (especialmente nas áreas de genômica e proteômica);

# INTEGRAÇÃO DE UM AMBIENTE TECNOLÓGICO E MÉDICO/BIOLÓGICO

- Desafios nas soluções de problemas:
  - Integração da informação médica e biológica com diversos dados;
  - Acessibilidade pelos profissionais **quando, onde e da maneira** necessária.
- Definição do papel adequado dos computadores no local de trabalho;
- Questões de responsabilidade legal e ética relacionadas à computação biomédica;
- Os efeitos da tecnologia computadorizada sobre os **custos** dos cuidados de saúde.

# NOVAS SOLUÇÕES TECNOLÓGICAS PARA GESTÃO E ACESSO DE DADOS

- Avanços significativos no poder de computação bruta;
- Interconectividade (Backbones de conexão sem fio);
- Armazenamento de grande quantidade de dados (Terabyte);
- Desenvolvimento de infra-estruturas (HL7);
- Bases de dados médicas altamente interligadas com ferramentas de apoio à decisão incorporadas;



# COMITÊ DE CIÊNCIA - EUA (1997)

- Conjunto de metas de longo prazo para a informática médica:
  1. Telemedicina de baixo custo e de alta qualidade (a Internet poderá oferecer suporte a vídeos com links de áudio de alta fidelidade para apoiar a ausculta do coração e pulmões e plataformas de computação comuns);
  2. Consultoria remota (provedores clínicos eletrônicos para discussão de casos com diferentes profissionais);
  3. Registos de saúde integrados (“Registro virtual de saúde” que possa ser conectado para todas as especialidades e procedimentos médicos);

# COMITÊ DE CIÊNCIA - EUA (1997)

- Conjunto de metas de longo prazo para a informática médica:
  4. Aprendizagem computadorizada (Estudantes da área da saúde podem utilizar um modelo de realidade virtual tridimensional para simular procedimentos)
  5. Educação de pacientes e funcionários (servidores de vídeo na Internet para fornecer esses materiais aos pacientes e educação médica e de enfermagem contínua para funcionários do hospital)
  6. Gerenciamento de doenças (Os pacientes podem receber “visitas domiciliares” através de links de vídeos evitando visitas ao consultório)

# DESAFIOS E OPORTUNIDADES NO CAMPO DA BIOLOGIA COMPUTACIONAL

## 1. Modelo computacional de fisiologia

- Simulação do corpo humano e estimativas de efeitos locais e sistêmicos de novos fármacos

↑ Redução no uso animais e humanos em testes toxicológicos e redução no tempo de estudo do fármaco.

↓ Fisiopatologia desconhecida, complexidade, elevada capacidade computacional e variabilidade genética da população.

# DESAFIOS E OPORTUNIDADES NO CAMPO DA BIOLOGIA COMPUTACIONAL

## 2. Design de novos compostos para uso médico e industrial

- Projeção de proteínas e ácidos nucleicos com função específica no corpo humano e no mecanismo de ação de fármacos e outros compostos.
- ↑ Melhor compreensão do funcionamento, modelo mais claro para criação e modificação de compostos e forma de reverter patologias.
- ↓ Não substitui testes in vitro e in vivo, alta complexidade e alto custo.



# DESAFIOS E OPORTUNIDADES NO CAMPO DA BIOLOGIA COMPUTACIONAL

## 3. Engenharia de novas vias biológicas

- Métodos de mapear e implementar capacidades metabólicas do organismo.

↑ Descoberta ou criação de novas vias metabólicas para o tratamento de doenças, novos mecanismos que possam gerar patologias futuras.

↓ Alta variabilidade genética e metabólica, alto custo (medicina personalizada).

# DESAFIOS E OPORTUNIDADES NO CAMPO DA BIOLOGIA COMPUTACIONAL

## 4. Data mining para novos conhecimentos

- Exame e criação de novas interpretações de resultados baseados no acréscimo de informações em bancos de dados.

↑ Acesso a informações sobre efeitos colaterais de novos compostos, padrões semelhantes de dados que possam sugerir determinada patologia, novos padrões de dados.

↓ Armazenamento dos dados, heterogeneidade de causas de uma mesma patologia.

# SUPOSIÇÕES AO CENÁRIO DA INFORMATIZAÇÃO NA SAÚDE

- Desenvolvimento tecnológico da computação médica depende, em grande parte, das capacidades gerais da computação;
- Aumento da mecanização de e aparelhos eletrônicos tende a alienar profissionais e pacientes;
- A medicina está se tornando cada vez mais impessoal e infértil;
- Necessidade de superespecialização para lidar com áreas cada vez mais complexas;
- Benefícios x Custos.

# INTEGRAÇÃO DAS TECNOLOGIAS BASEADAS EM COMPUTADOR



# INTEGRAÇÃO DAS TECNOLOGIAS BASEADAS EM COMPUTADOR

As tecnologias devem ser integradas de três maneiras:

Aplicativos devem se ajustar ao fluxo de informações existente nas configurações em que será usado → **Praticidade**

Sistemas informáticos devem proporcionar um acesso comum a todos os recursos → **Compatibilidade**

A interface do usuário deve ser consistente entre os aplicativos e fácil de usar → **Simplicidade**

# FUTURO PAPEL DOS COMPUTADORES NOS SERVIÇOS DE SAÚDE



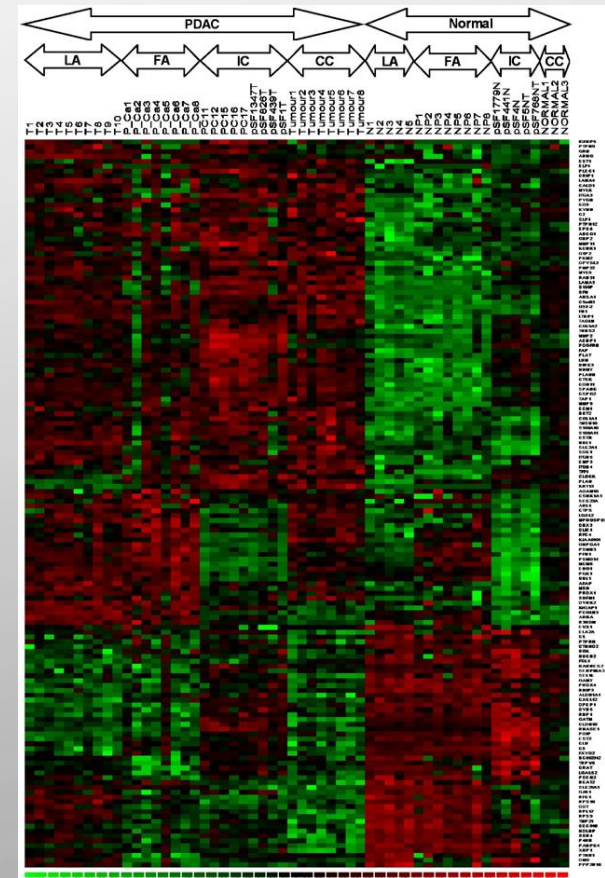
Maior acessibilidade  
Melhor comunicação  
Maior eficiência e qualidade na prestação de serviços de saúde

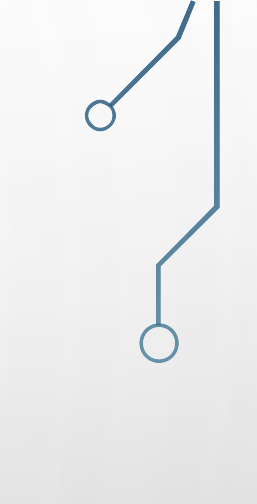
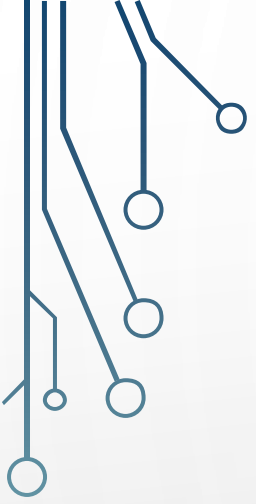


Menor flexibilidade  
Menor liberdade  
Ameaças a confidencialidade



# FUTURO PAPEL DOS COMPUTADORES NA BIOMEDICINA

- Investigação de sequencias de DNA entre espécies;
- Análise de dados de microarranjos;
- Simulação de funções celulares;
- Farmacogenética: dados clínicos e biológicos combinados para determinar as respostas individuais à terapia medicamentosa.





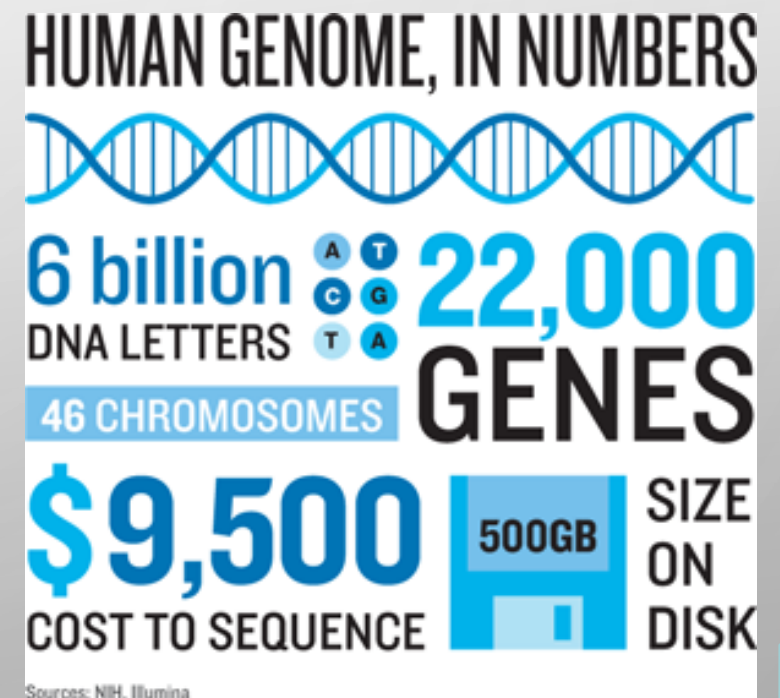
# FATORES QUE INFLUENCIAM O FUTURO DA COMPUTAÇÃO MÉDICA

1. Mudanças nos computadores e na tecnologia biomédica
  2. Mudanças nos antecedentes dos profissionais de saúde
  3. Mudanças no clima médico-legal
  4. Financiamento dos serviços de saúde
- 
- 



# 1. MUDANÇAS NOS COMPUTADORES E NA TECNOLOGIA BIOMÉDICA

- Redes ainda mais rápidas e dispositivos de armazenamento maiores serão necessários para gerenciar o esmagador volume de dados que serão criados por sistemas de dados clínicos totalmente digitais
- Dispositivos mais seguros



## 2. MUDANÇAS NOS ANTECEDENTES DOS PROFISSIONAIS DE SAÚDE E BIÓLOGOS

- A aceitação da Internet corta etapas intermediárias e permite que usuários acessem dados on-line em qualquer lugar
- A familiaridade com os computadores e com a sua operação pode preparar os usuários a aceitarem sistemas bem projetados e fáceis de usar



### 3. MUDANÇAS NO CLIMA MÉDICO-LEGAL

- Sistema de diagnóstico baseado em computador pode indicar uma doença rara negligenciada no diagnóstico diferencial;
- Sistemas de apoio à decisão podem gerar advertências que, se ignoradas, poderiam ser usadas como evidência em uma ação judicial;
- Fornecer mecanismos para interligar registros médicos em diversas instituições para diminuir as possibilidades de erros ou testes repetidos devido ao aumento do acesso à informação clínica.

## 4. FINANCIAMENTO DOS SERVIÇOS DE SAÚDE

- Questões sociais como financiamento da saúde e os aspectos legais a medicina provavelmente superam os fatores tecnológicos;
- Pressão para reduzir custos em todos os aspectos do diagnóstico e tratamento médicos.



# QUESTÕES

1. DE QUE MANEIRA VOCÊ CONSIDERA OS AVANÇOS NA ÁREA DA BIOINFORMÁTICA IMPORTANTES PARA O DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO? CITE UM EXEMPLO DE UMA FERRAMENTA DA BIOINFORMÁTICA QUE VOCÊ UTILIZA (OU QUE VOCÊ CONSIDERE INTERESSANTE).
2. CITE E EXPLIQUE DOIS FATORES INFLUENCIAM O FUTURO DA COMPUTAÇÃO MÉDICA.