



Universidade Federal do Rio de Janeiro



Sobre o processo de invenção de novos fármacos



VI Semana Acadêmica de Química da UFRRJ
“Química para um mundo melhor”



Eliezer J. Barreiro

Professor Titular - UFRJ

Laboratório de Avaliação e Síntese de Substâncias Bioativas
Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia de Fármacos e Medicamentos

INCT-INOVAR

Programa de Desenvolvimento de Fármacos - ICB



Laboratório de Avaliação e Síntese de Substâncias Bioativas

<http://www.farmacia.ufrj.br/lassbio>



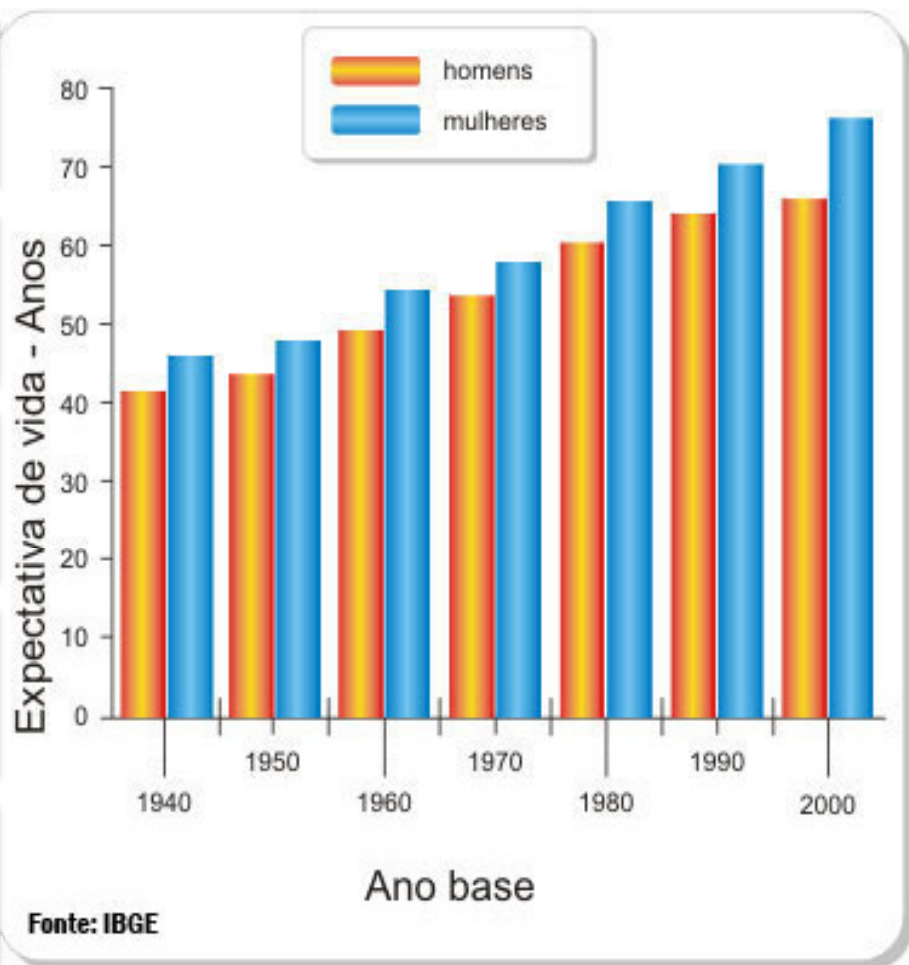


Fármacos e medicamentos são

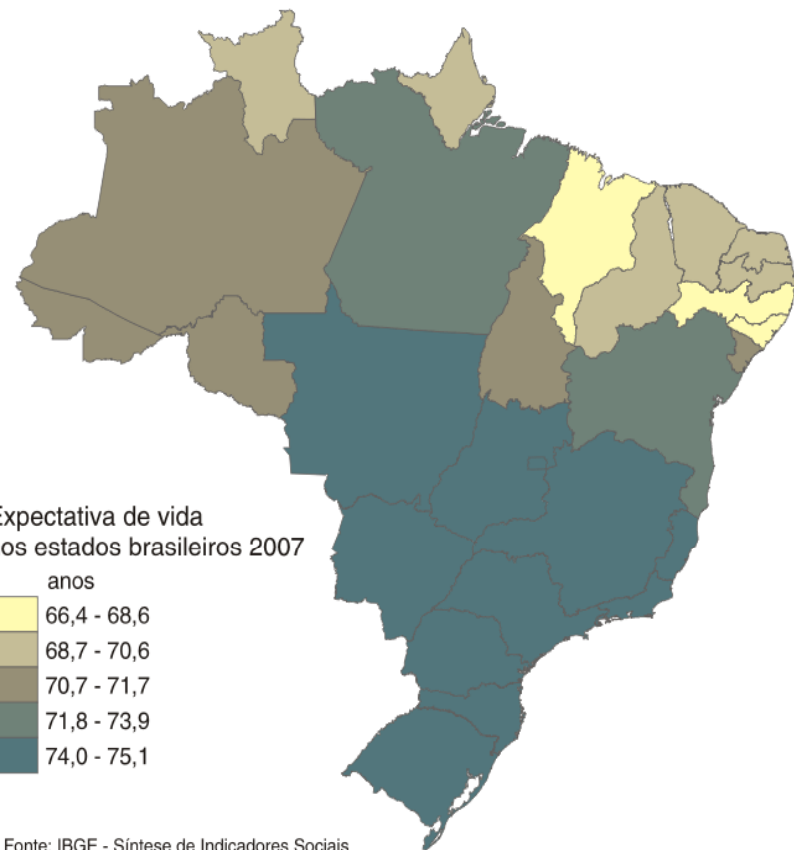
instrumentos essenciais
à atenção farmacêutica,
eficiente e segura , sendo,
portanto, imprescindíveis nas
políticas de saúde, promovendo
a inclusão social e a cidadania.



Expectativa de vida do brasileiro



(<http://ibge.gov.br/>)



Fonte: IBGE - Síntese de Indicadores Sociais
Elaboração: SEPLAG/DEPLAN - 11/2008

0 750 1.500 km

www.scp.rs.gov.br/uploads/Expect_Brasil_07p.gif



Os fármacos... salvam vidas !

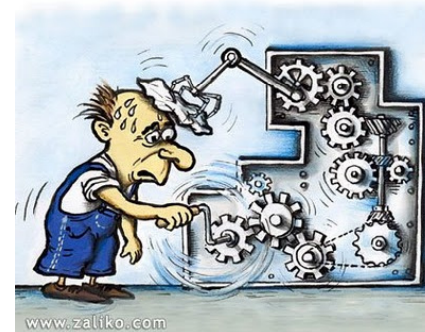
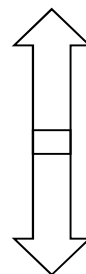


... além de acesso aos medicamentos!

Descoberta

(Descobrir)

ato ou efeito de descobrir (algo), retirando-lhe a proteção, a cobertura, a capa ou invólucro que cobre, esconde; descobrimento;



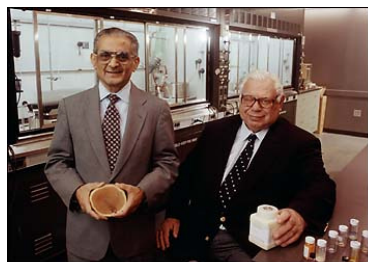
(Inventar)

criação de algo através do conhecimento científico, técnico; coisa inventada; invento;

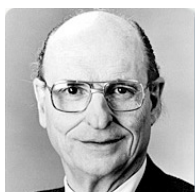
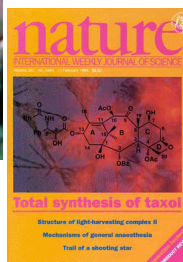
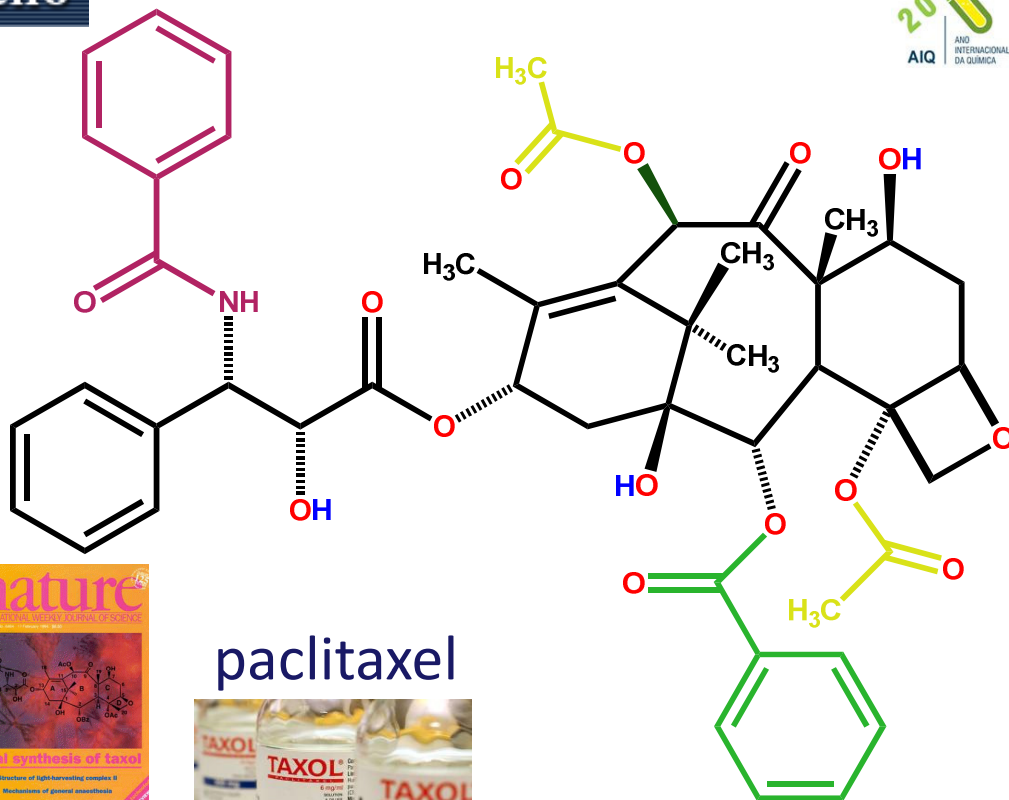
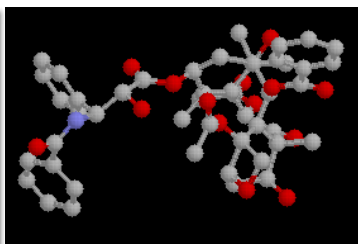
Invenção



Descoberta



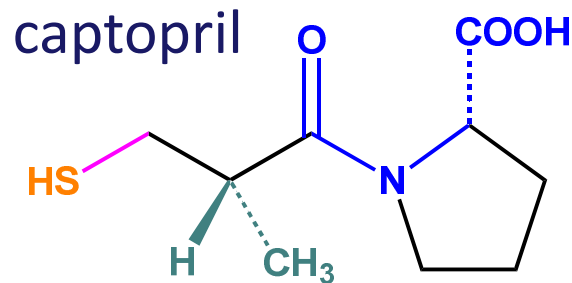
M. E. Wall & M. C. Wani



Miguel Ondetti
Bristol-Myers Squibb
Pharmaceutical Research
Institute



David Cushman
Bristol-Myers Squibb
Pharmaceutical Research
Institute



Química Medicinal



Invenção

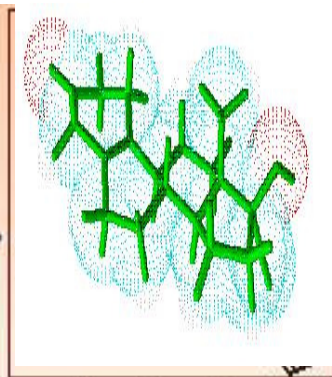


Preclinical studies

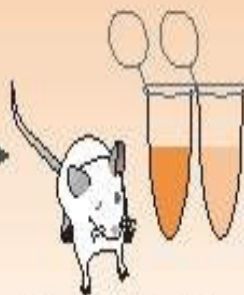
Química Medicinal



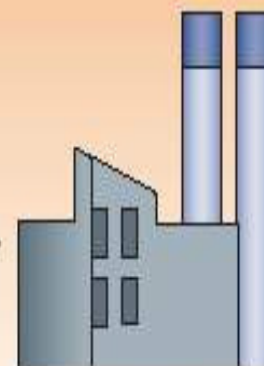
Research team formed and objectives set



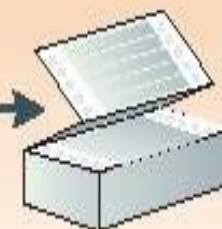
Novel chemicals synthesized



Chemicals tested for efficacy and safety in test tubes and animals. Results used to choose drug candidate.

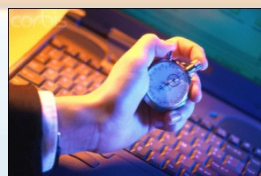


Formulation, stability scale-up synthesis, chronic safety in animals



Company files Investigational New Drug (IND) application with FDA

Clinical studies



O processo da invenção de novos fármacos inovadores



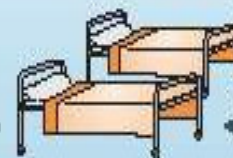
Drug is approved for marketing

ANVISA
FDA

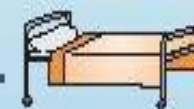
FDA reviews NDA



Company files New Drug Application (NDA)



Phase III: large clinical trials in many patients



Phase II: studies in patients (efficacy)



Phase I: studies in healthy humans (toleration)



JA Lombardino & JA Lowe III, Nature Rev. Drug Disc. 2004, 3, 853

“The search for new drugs ... is an evolutionary process that is only likely to be successful if new methods merge with classical medicinal chemistry knowledge”

Química
Medicinal



Hugo Kubinyi, 2003

www.kubinyi.de



A invenção de novos fármacos ...



- *Science* **2000**, 287, 1951 (J.Uppenbrink, J.Mervis)



depende da pesquisa científica

“Science is made of facts, just as houses are made of stones; but a mere collection of facts is no more science than a pile of stones a house”

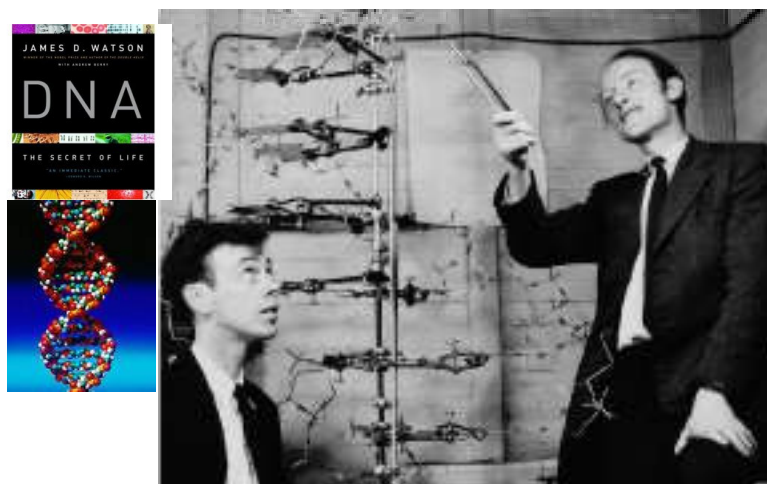
Henri Poincaré, 1902

O perfil da pesquisa científica...



Galileo, Newton, Darwin, & Einstein

...contempôranea!



O físico Crick & biólogo Watson

J. D. Watson & F. H. C. Crick,
Nature 1953, **171**, 737-738



Sequenciamento do genoma humano



The Sequence of the Human Genome

J. Craig Venter, Mark D. Adams, Eugene W. Myers, Peter W. Li, Richard J. Mural, Granger G. Sutton, Hamilton O. Smith, Mark Yandell, Cheryl A. Evans, Robert A. Holt, Jeannine D. Gocayne, Peter Amanatides, Richard M. Ballew, Daniel H. Huson, Jennifer Russo Wortman, Qing Zhang, Chinnappa D. Kodira, Xiangqun H. Zheng, Lin Chen, Marian Skupski, Gangadharan Subramanian, Paul D. Thomas, Jinghui Zhang, George L. Gabor Miklos, Catherine Nelson, Samuel Broder, Andrew G. Clark, Joe Nadeau, Victor A. McKusick, Norton Zinder, Arnold J. Levine, Richard J. Roberts, Mel Simon, Carolyn Slayman, Michael Hunkapiller, Randall Bolanos, Arthur Delcher, Ian Dew, Daniel Fasulo, Michael Flanigan, Liliana Florea, Aaron Halpern, Sridhar Hannenhalli, Saul Kravitz, Samuel Levy, Clark Mobarry, Knut Reinert, Karin Remington, Jane Abu-Threideh, Ellen Beasley, Kendra Biddick, Vivien Bonazzi, Rhonda Brandon, Michele Cargill, Ishwar Chandramouliswaran Rosane Charlab, Kabir Chaturvedi, Zuoming Deng, Valentina Di Francesco, Patrick Dunn, Karen Eilbeck, Carlos Evangelista, Andrei E. Gabrielian, Weiniu Gan, Wangmao Ge, Fangcheng Gong, Zhiping Gu, Ping Guan, Thomas J. Heiman, Maureen E. Higgins, Rui-Ru Ji, Zhaoxi Ke, Karen A. Ketchum, Zhongwu Lai, Yiding Lei, Zhenya Li, Jiayin Li, Yong Liang, Xiaoying Lin, Fu Lu, Gennady V. Merkulov, Natalia Milshina, Helen M. Moore, Ashwinikumar K Naik, Vaibhav A. Narayan, Beena Neelam, Deborah Nusskern, Douglas B. Rusch, Steven Salzberg, Wei Shao, Bixiong Shue, Jingtao Sun, Zhen Yuan Wang, Aihui Wang, Xin Wang, Jian Wang, Ming-Hui Wei, Ron Wides, Chunlin Xiao, Chunhua Yan, Alison Yao, Jane Ye, Ming Zhan, Weiqing Zhang, Hongyu Zhang, Qi Zhao, Liansheng Zheng, Fei Zhong, Wenyan Zhong, Shiaoping C. Zhu, Shaying Zhao, Dennis Gilbert, Suzanna Baumhueter, Gene Spier, Christine Carter, Anibal Cravchik, Trevor Woodage, Feroze Ali, Huijin An, Aderonke Awe, Danita Baldwin, Holly Baden, Mary Barnstead, Ian Barrow, Karen Beeson, Dana Busam, Amy Carver, Angela Center, Ming Lai Cheng, Liz Curry, Steve Danaher, Lionel Davenport, Raymond Desilets, Susanne Dietz, Kristina Dodson, Lisa Doup, Steven Ferriera, Neha Garg, Andres Gluecksmann, Brit Hart, Jason Haynes, Charles Haynes, Cheryl Heiner, Suzanne Hladun, Damon Hostin, Jarrett Houck, Timothy Howland, Chinyere Ibegwam, Jeffery Johnson, Francis Kalush, Lesley Kline, Shashi Koduru, Amy Love, Felecia Mann, David May, Steven McCawley, Tina McIntosh, Ivy McMullen, Mee Moy, Linda Moy, Brian Murphy, Keith Nelson, Cynthia Pfannkoch, Eric Pratts, Vinita Puri, Hina Qureshi, Matthew Reardon, Robert Rodriguez, Yu-Hui Rogers, Deanna Romblad, Bob Ruhfel, Richard Scott, Cynthia Sitter, Michelle Smallwood, Erin Stewart, Renee Strong, Ellen Suh, Reginald Thomas, Ni Ni Tint, Sukyee Tse, Claire Vech, Gary Wang, Jeremy Wetter, Sherita Williams, Monica Williams, Sandra Windsor, Emily Winn-Deen, Keriellen Wolfe, Jayshree Zaveri, Karena Zaveri, Josep F. Abril, Roderic Guigó, Michael J. Campbell, Kimmen V. Sjolander, Brian Karlak, Anish Kejariwal, Huaiyu Mi, Betty Lazareva, Thomas Hatton, Apurva Narechania, Karen Diemer, Anushya Muruganujan, Nan Guo, Shinji Sato, Vineet Bafna, Sorin Istrail, Ross Lippert, Russell Schwartz, Brian Walenz, Shibu Yooseph, David Allen, Anand Basu, James Baxendale, Louis Blick, Marcelo Caminha, John Carnes-Stine, Parris Caulk, Yen-Hui Chiang, My Coyne, Carl Dahlke, Anne Deslattes Mays, Maria Dombroski, Michael Donnelly, Dale Ely, Shiva Esparham, Carl Fosler, Harold Gire, Stephen Glanowski, Kenneth Glasser, Anna Glodek, Mark Gorokhov, Ken Graham, Barry Gropman, Michael Harris, Jeremy Heil, Scott Henderson, Jeffrey Hoover, Donald Jennings, Catherine Jordan, James Jordan, John Kasha, Leonid Kagan, Cheryl Kraft, Alexander Levitsky, Mark Lewis, Xiangjun Liu, John Lopez, Daniel Ma, William Majoros, Joe McDaniel, Sean Murphy, Matthew Newman, Trung Nguyen, Ngoc Nguyen, Marc Nodell, Sue Pan, Jim Peck, Marshall Peterson, William Rowe, Robert Sanders, John Scott, Michael Simpson, Thomas Smith, Arlan Sprague, Timothy Stockwell, Russell Turner, Eli Venter, Mei Wang, Meiyuan Wen, David Wu, Mitchell Wu, Ashley Xia, Ali Zandieh, and Xiaohong Zhu



Science **2001** 291, 1304-1351 [DOI: 10.1126/science.1058040]



Universidade Federal do Rio de Janeiro



Química Medicinal

Os fármacos
e o Prêmio
Nobel

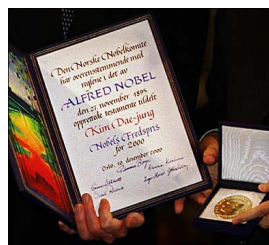




Os fármacos e o Nobel !



1982



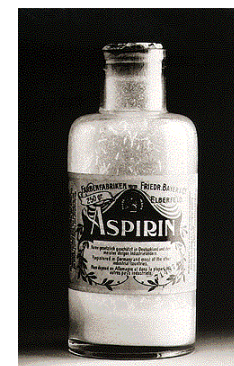
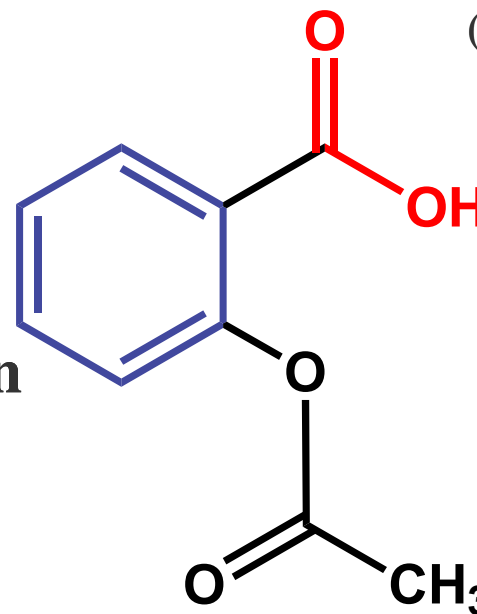
John R. Vane
(1927-2004)



Sune K. Bergström
(1916-2004)



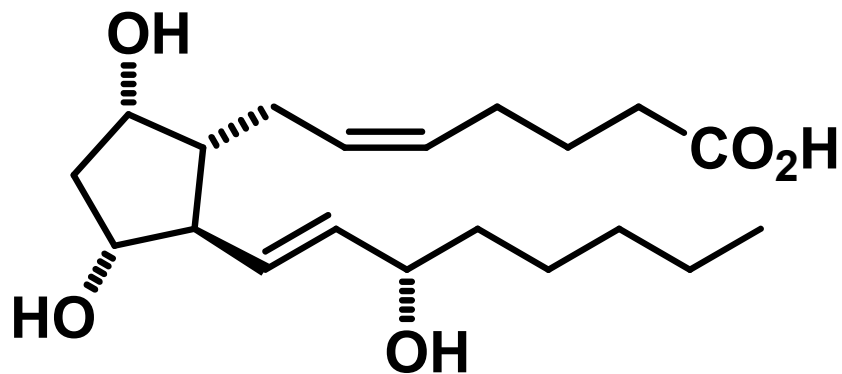
Bengt I. Samuelsson
(1934-



1982 – AAS

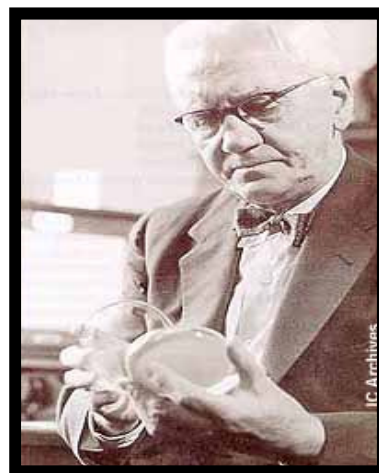
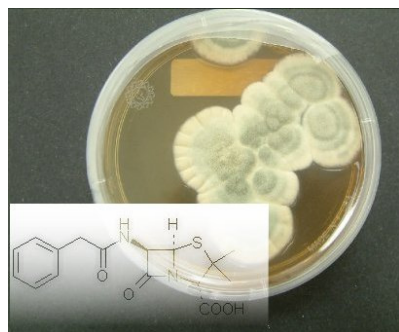
$C_9H_8O_4$

Prostaglandina $F_{2\alpha}$



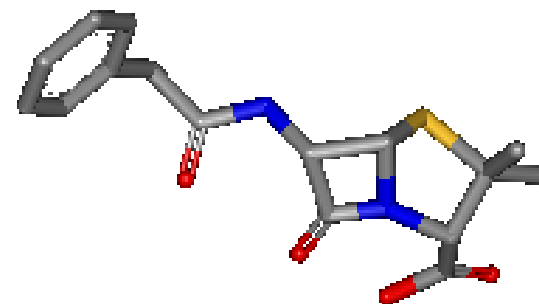


Os fármacos e o Nobel !



Alexander Fleming

1881-1955



Penicilina

196 pesquisadores ganharam o Prêmio Nobel de Medicina (1901-2010)



Howard W. Florey

1898-1968



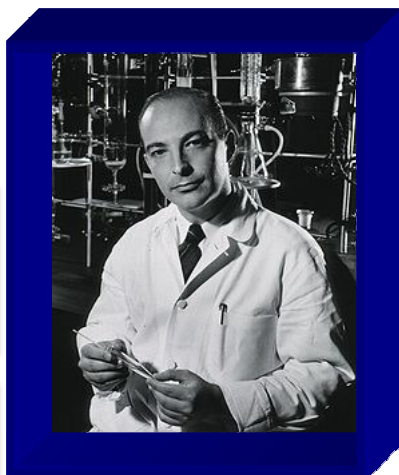
<http://nobelprize.org>

1945

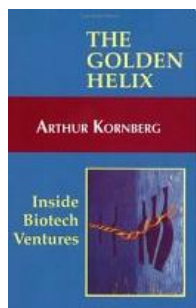


Ernest B. Chain

1906-1979



Arthur Kornberg
1918-2007



University of Stanford

A. Kornberg, **Science and medicine at the millennium**, *Braz J Med Biol Res*, 1997, 30, 1379

Prêmio Nobel, 1959



The Two Cultures: Chemistry and Biology¹

Arthur Kornberg

Department of Biochemistry, Stanford University, Stanford, California 94305

Received July 14, 1987

“Much of life can be understood in rational terms if expressed in the language of chemistry... the

historical roots of *chemistry* and *biology*

are intertwined in many places...



Pharmaceutical chemistry was until

recently the bastion of organic chemistry...

in the search for alternative or superior

drugs for the treatment of various diseases...”



Biochemistry 1987, 26, 6888-6891

Química Medicinal

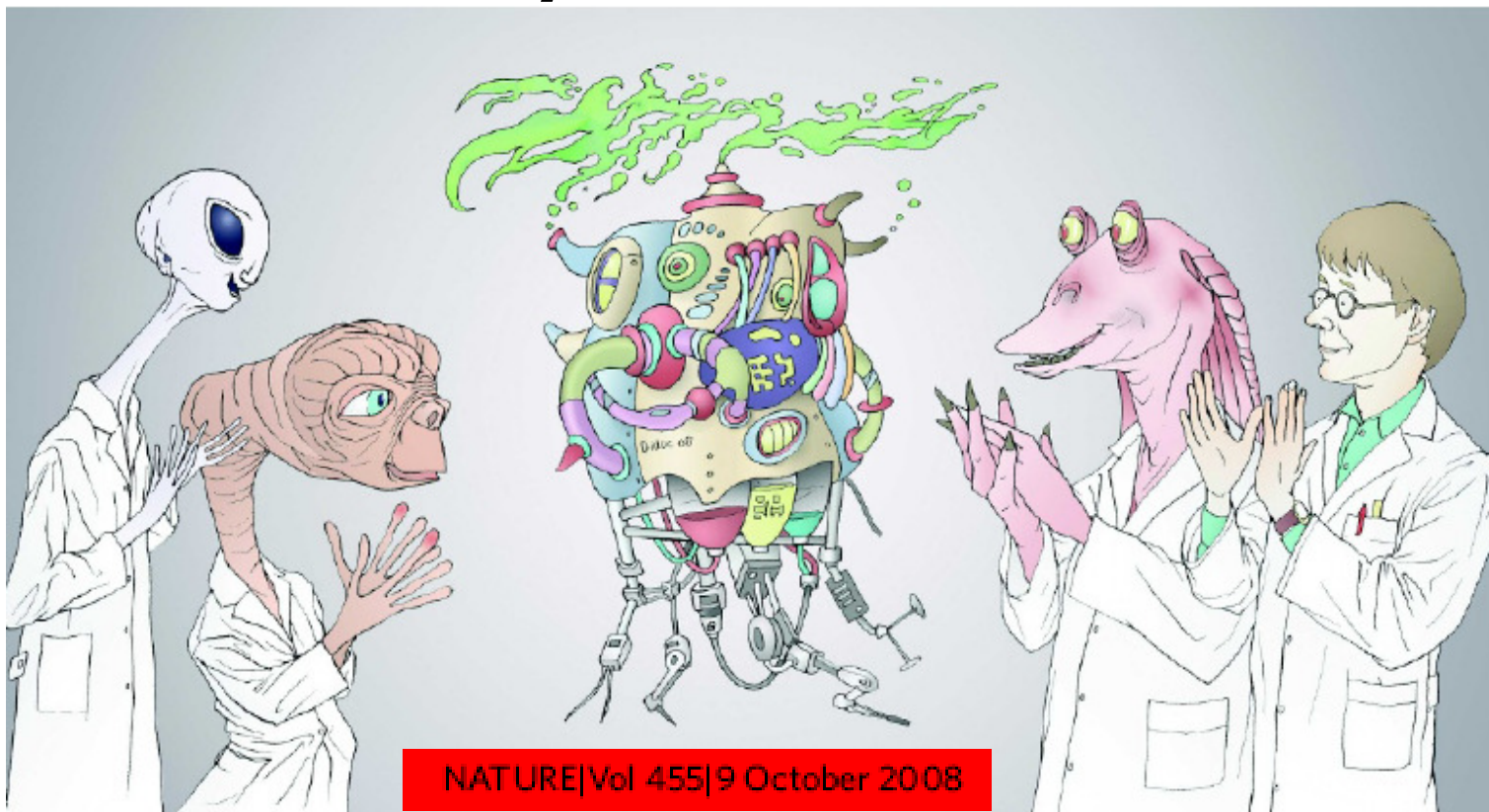
Diapositivo 15

EJB6

Kornberg definiu as bases da interdisciplinaridade das ciências dos fármacos quando antecipou a necessidade de aproximar-se a Química e a Biologia.

Eliezer J. Barreiro; 04/03/2010

A interdisciplinaridade...



...exige práticas de ensino & pesquisa com posturas inovadoras

Drug Discovery – Editorial

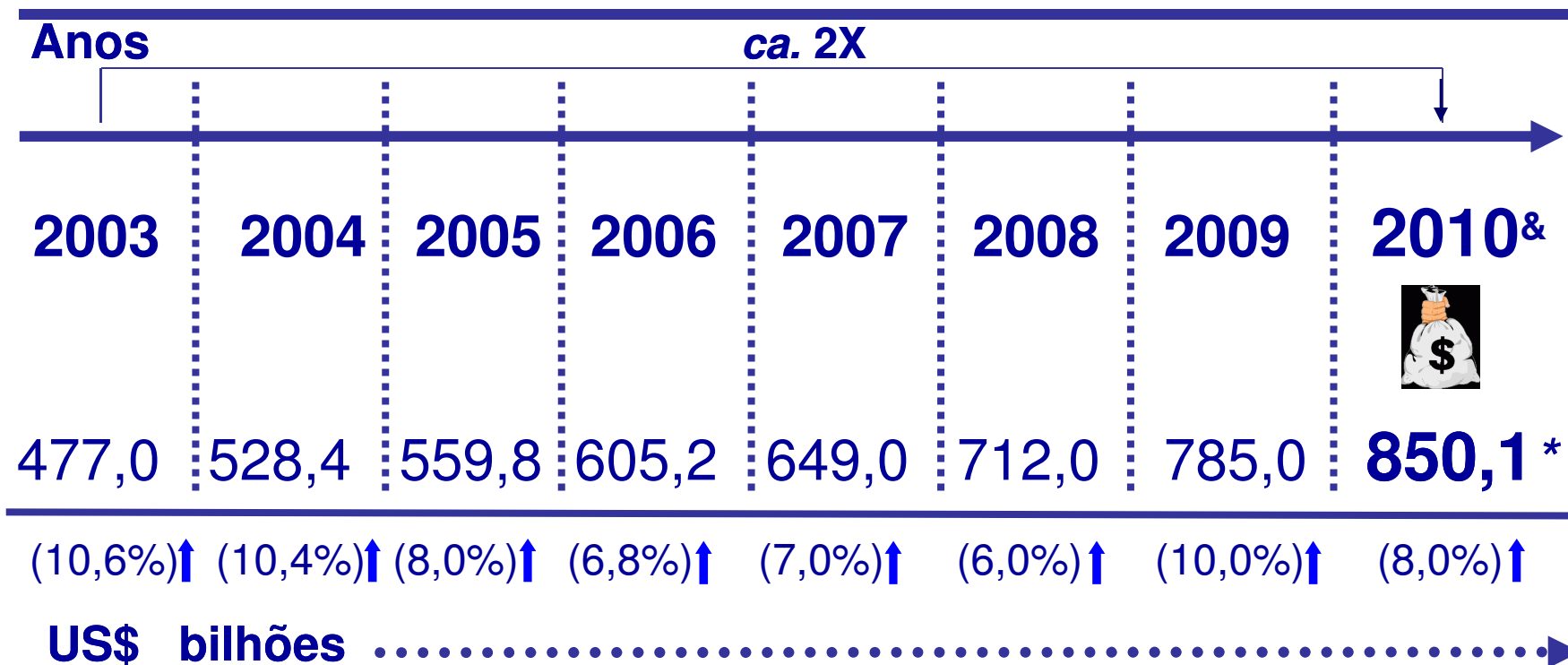
Donald Kennedy
Editor-in-Chief



Science 2004, 303, 1717

"... The process of drug discovery is not only of scientific interest, it entails a fascinating interplay among a variety of economic, social, and political institutions..."

Mercado Farmacêutico Mundial



América Latina:

Brasil: 2,6% (10º lugar) = US\$ 15,7 bilhões (ca. >20%)

Top-10: US\$ 606,7 bilhões (USA: US\$ 306 bilhões = 50,4%)

*Fonte: R Mullin *C&EN*, Dec. 06, p.14, 2010

& Principais classes terapêuticas:

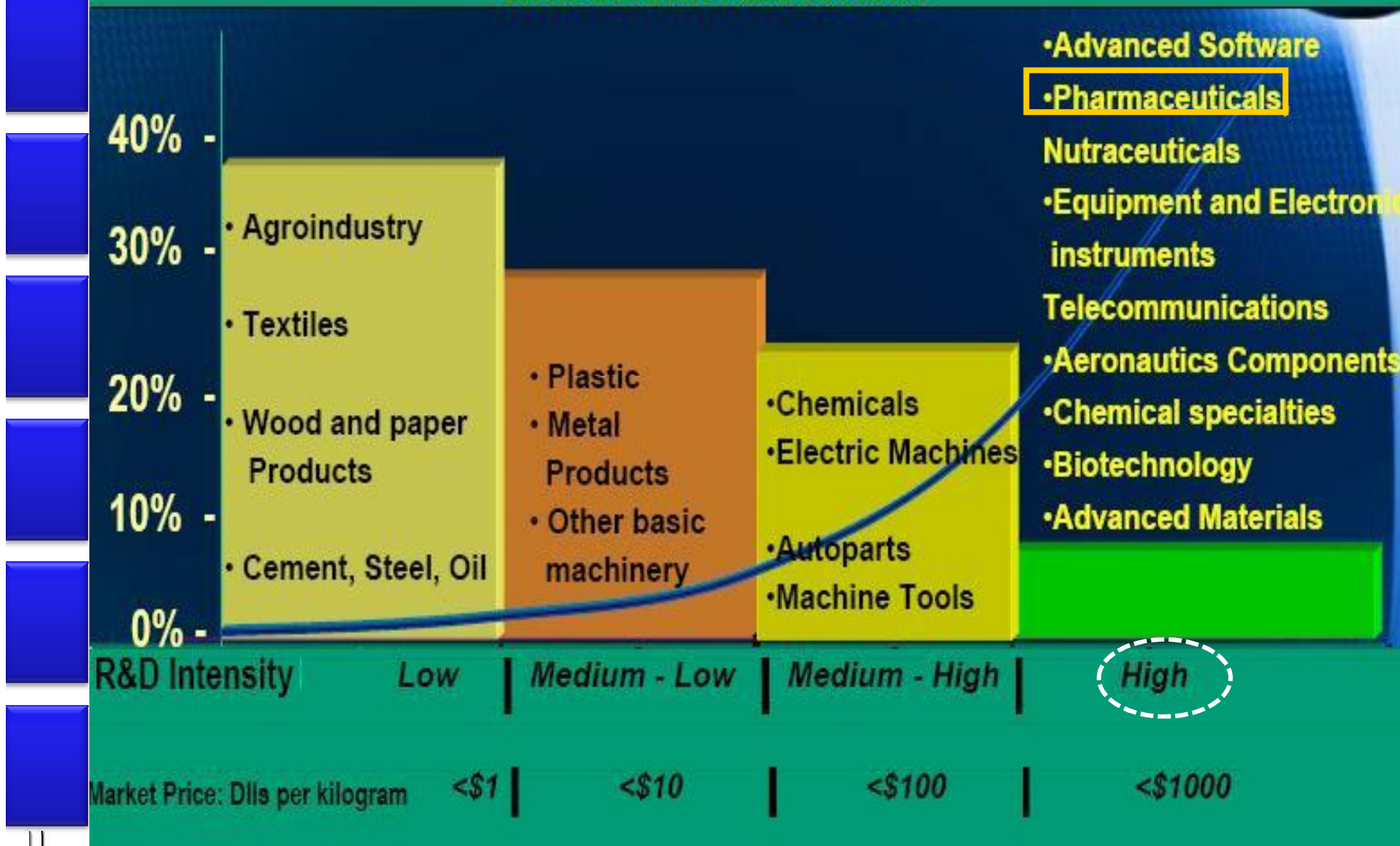
- oncológicos** (6,0%)
- & anti-lipêmicos** (4,5%)



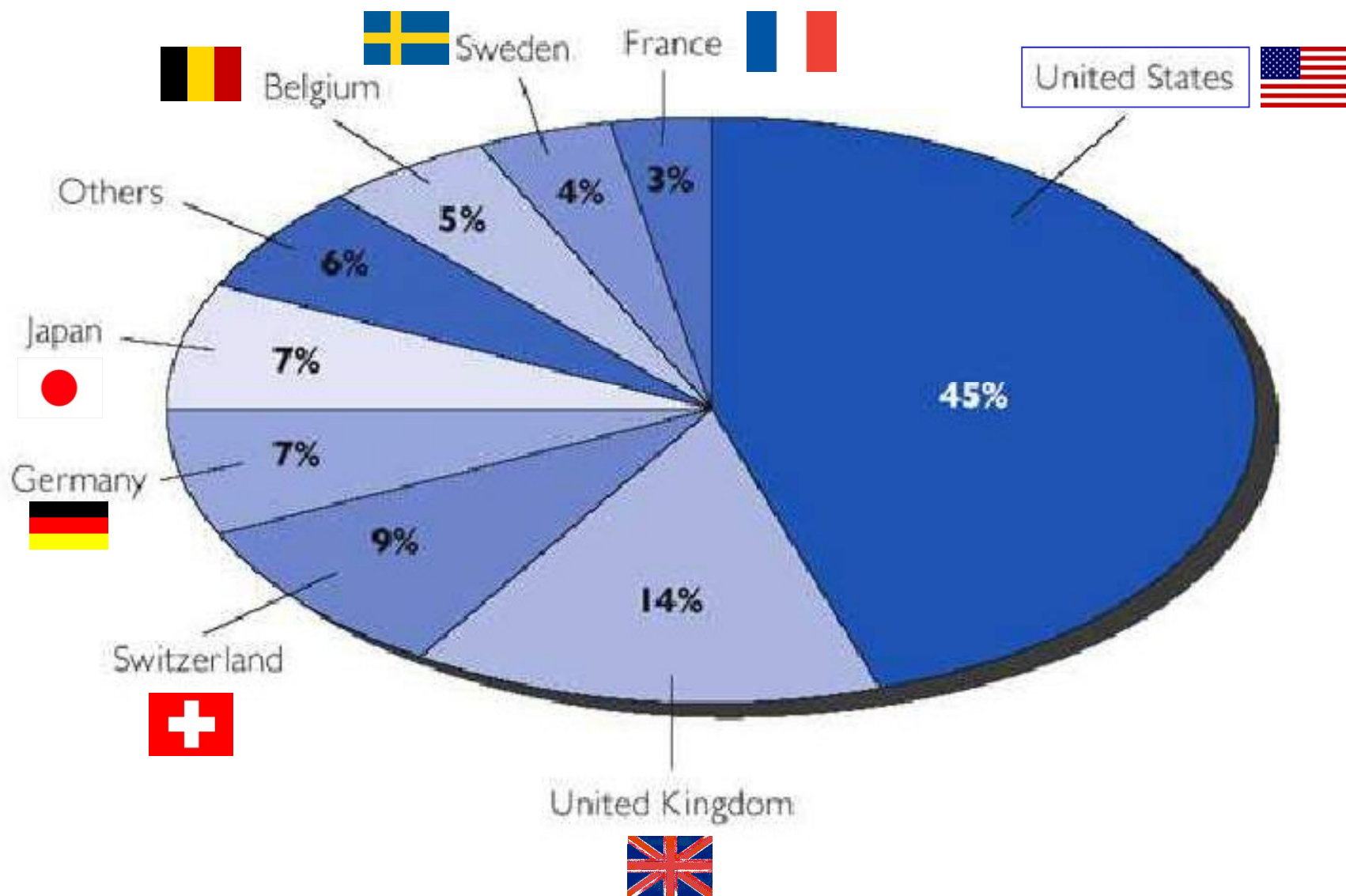
Os novos fármacos dependem da pesquisa científica

2011
ANEXO INSTITUCIONAL DE SUICIDA

R&D intensity / market price



Descobridores de Fármacos





Top-10 empresas farmacêuticas mundiais 2009

	Empresa	Vendas (US\$mi)	Sede
1	Johnson & Johnson	61.897	US
2	Pfizer	50.009	US
3	Roche	47.256	Switzerland
4	GlaxoSmithKline	45.185	UK
5	Novartis	44.267	Switzerland
6	Sanofi-Aventis	42.002	France
7	AstraZeneca	32.804	UK/Sweden
8	Abbott	30.765	US
9	Merck & Co.	27.428	US
10	Eli Lilly and Company	21.836	US

Johnson & Johnson



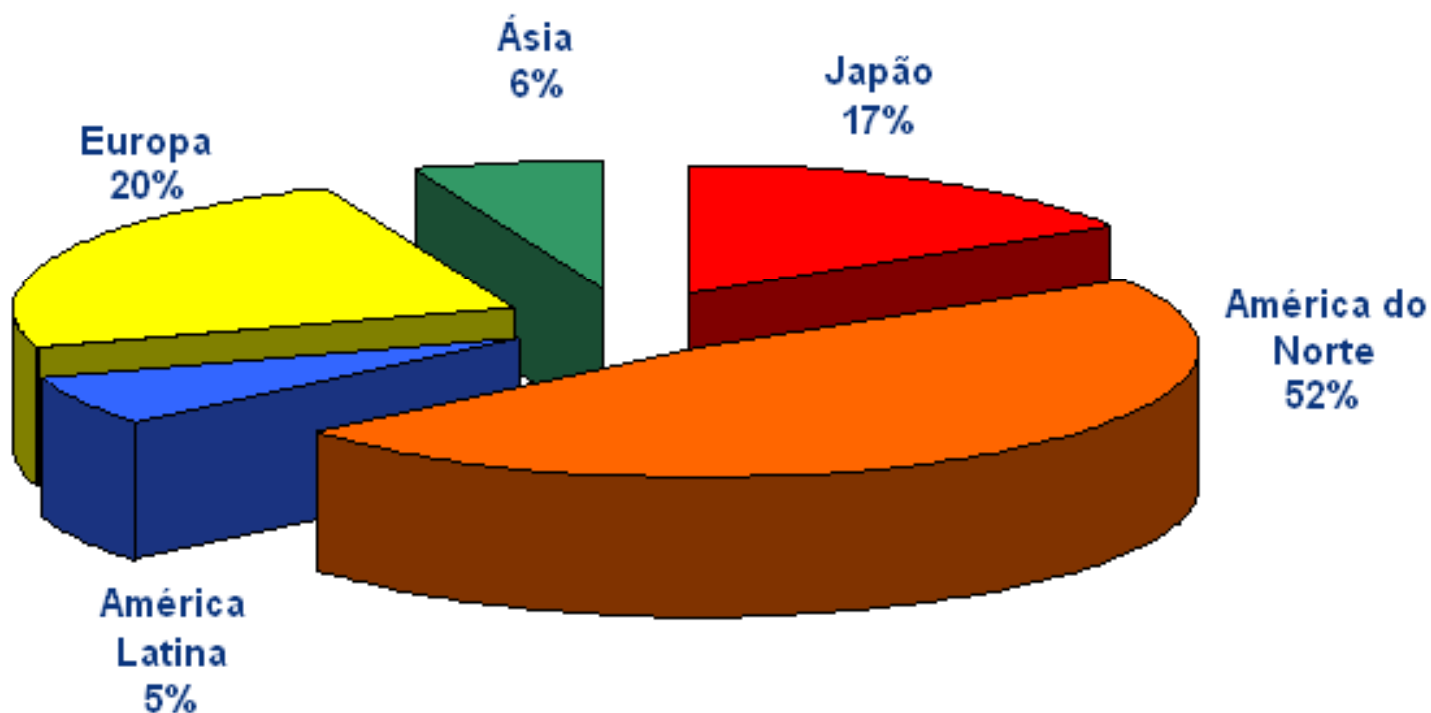
NOVARTIS

Fonte: LM Jarvis, C&EN 2010, 22/02, 24-26



US\$ 403,5 bilhões

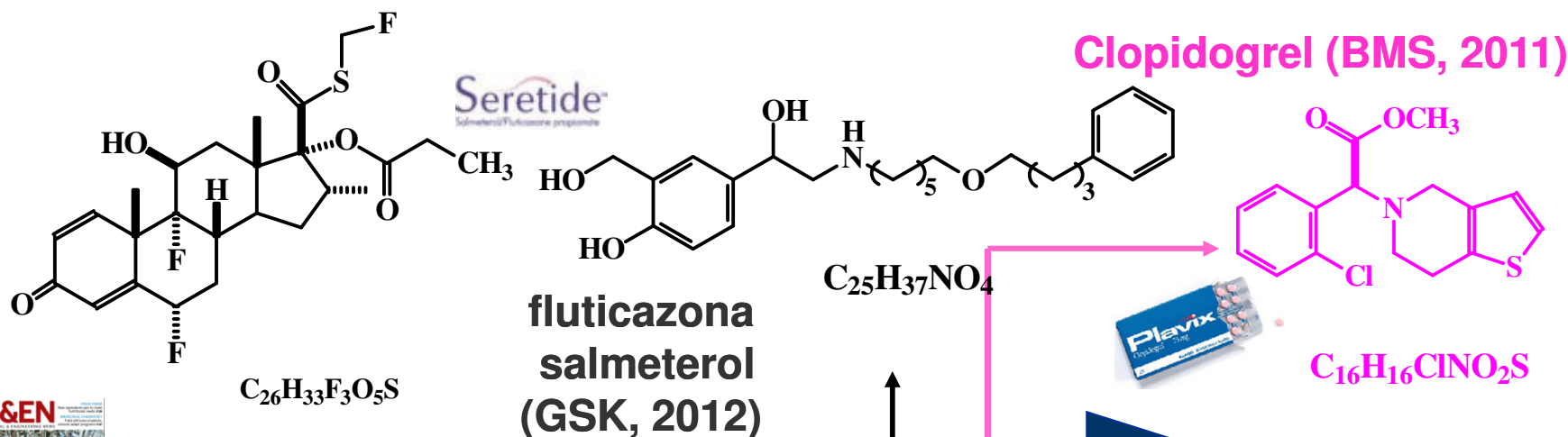
Mercado farmacêutico mundial % participação por região



→ Brasil 10º lugar mundial com US\$ 15,7 bilhões ,em 2010, com ~20% de fármacos genéricos



Os fármacos *best-seller* em 2010*



Rosuvastatina
 (Crestor[®], AZ)

Etanercept
 (Enbrel[®], biofármaco)

Infliximab
 (Remicade[®], biofármaco)

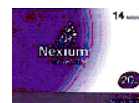
Olanzapina
 (Zyprexa[®], Ely Lilly)

Adalimumab
 (Humira[®], Abbott)

Quetiapina (AZ, 2012)

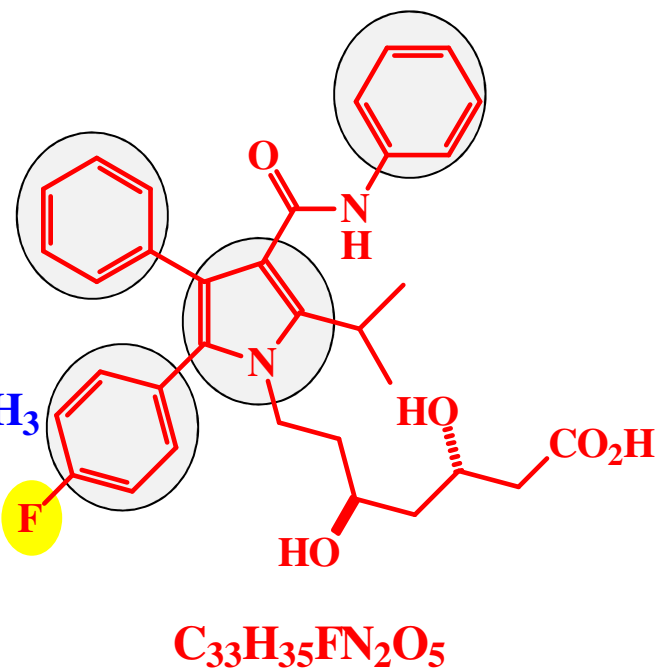
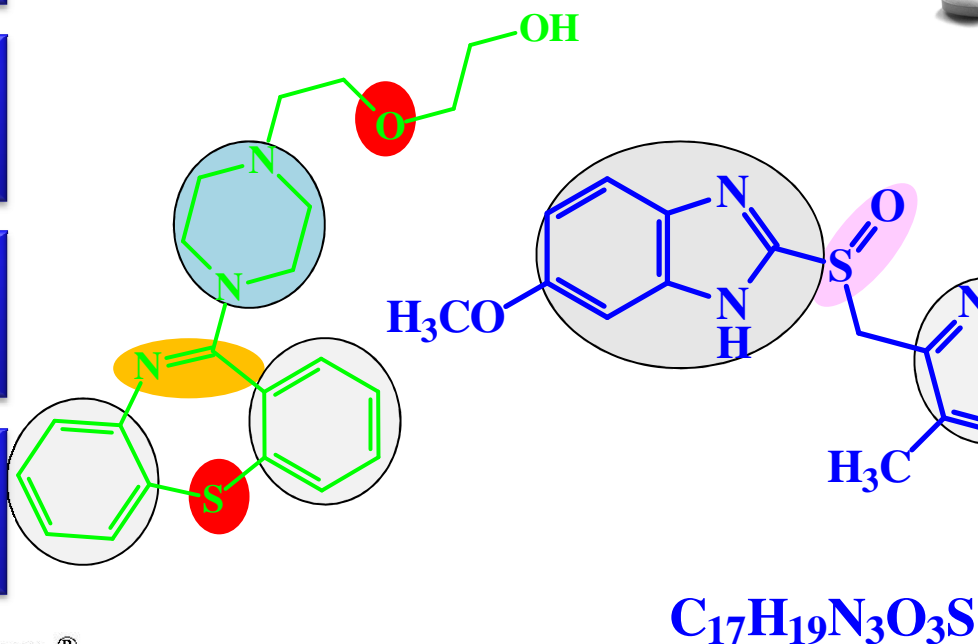
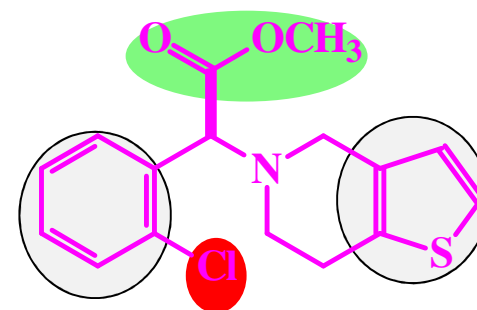
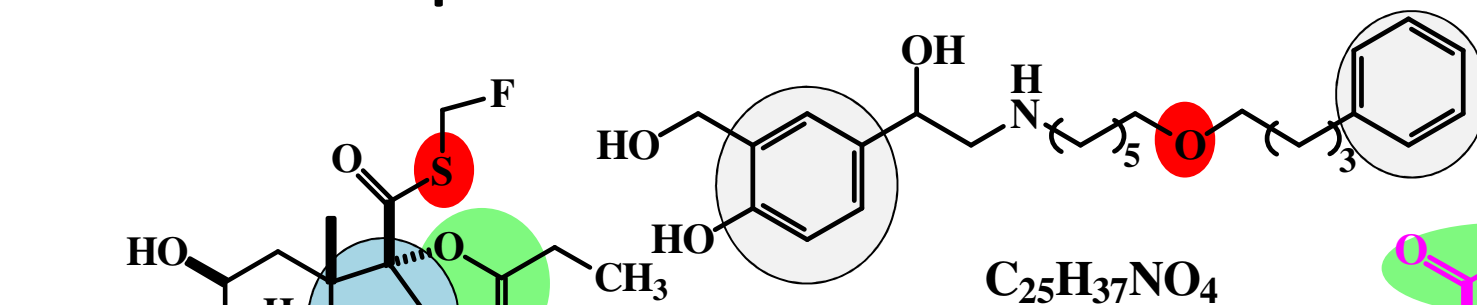
Esomeprazola (AZ)

Atorvastatina
 (Pfizer; 06/2011)



* R Mullin, *C&EN* 2010 (06/12) 14-21

Sobre a quimiodiversidade dos fármacos





Sobre a quimiodiversidade dos fármacos

Características estruturais comuns nos seis fármacos mais vendidos em 2010

➤ Pertencem a 3 classes terapêuticas distintas: > cardiovascular;

Possuem apenas 7 elementos químicos C H O N S F Cl

66% possuem heteroátomos em unidades heterocíclicas;

Todos são multicíclicos (< cinco anéis);

85% possuem sub-unidades aromáticas



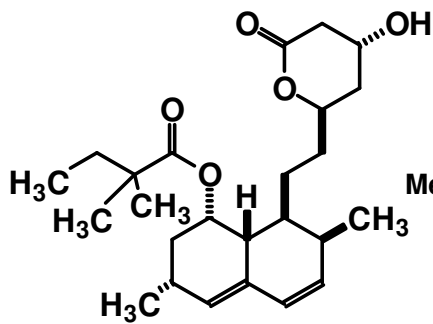
Todos são sintéticos como 85% dos fármacos no mercado;

➤ Principais funções: alcano, cicloalcanos, heterocicloalcanos, areno, heteroareno, alceno, álcool, fenol, haleto, éter, tio-éter, amina, cetona, éster, tio-éster, amida, imida, ácido carboxílico, S-óxido;

São moléculas pequenas mas muito valiosas

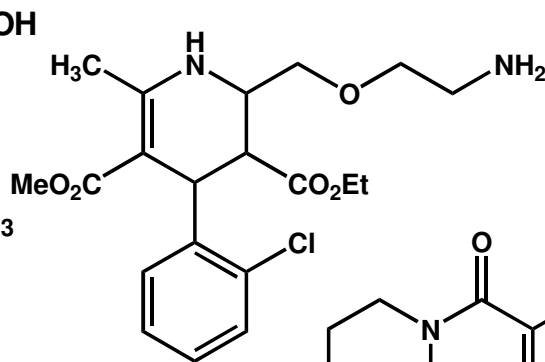


Valor de mercado de alguns fármacos ao final de suas patentes



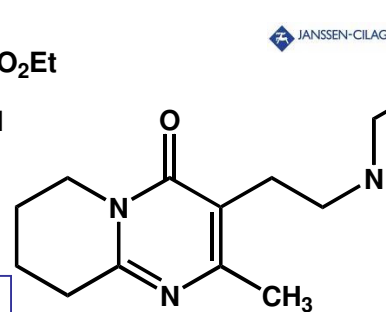
simvastatina

US\$ 5,6 bi



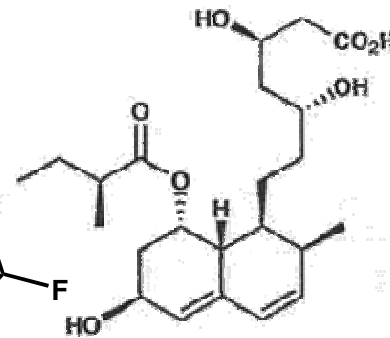
amlodipina

US\$ 5,0 bi



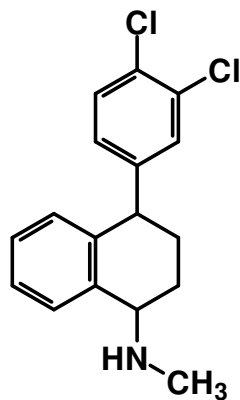
risperidona

US\$ 4,3 bi



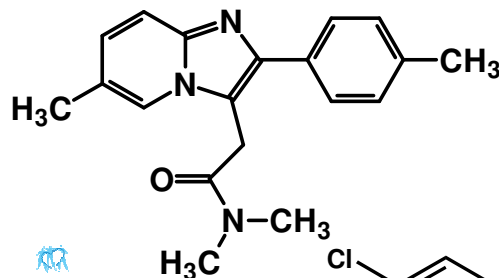
pravastatina

US\$ 2,6 bi



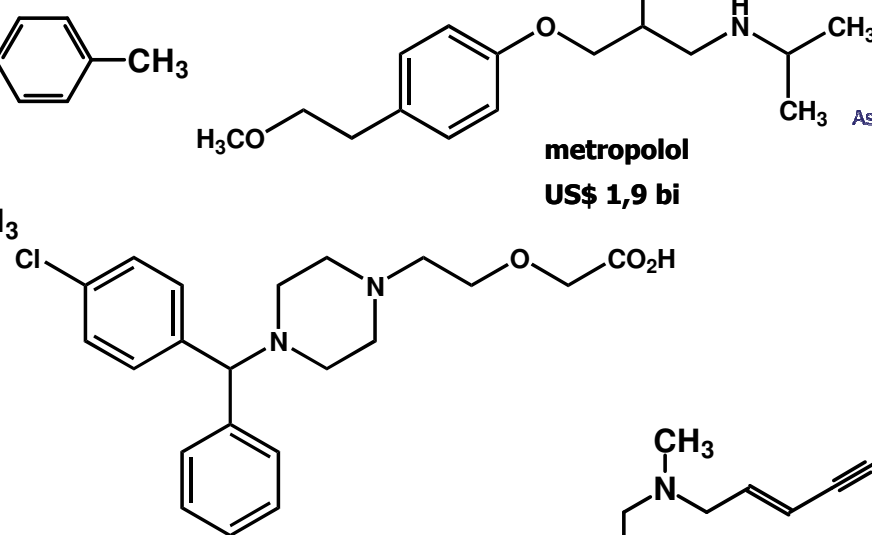
sertralina

US\$ 3,7 bi



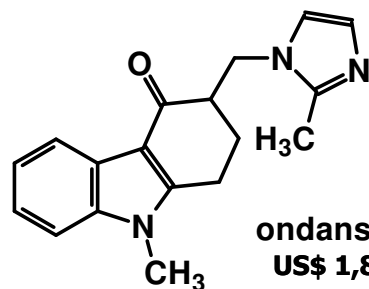
zolpidem

US\$ 2,3 bi



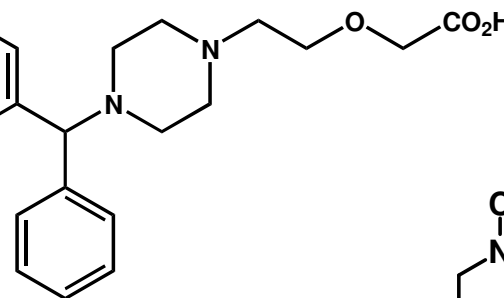
metropolol

US\$ 1,9 bi



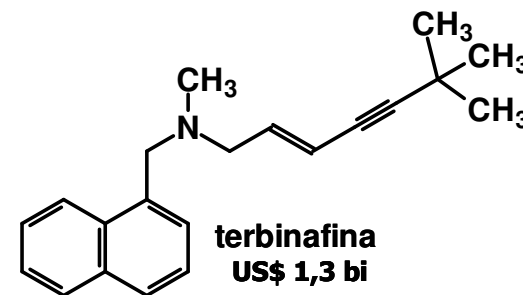
ondansetron

US\$ 1,8 bi



cetirizina

US\$ 1,5 bi



terbinafina

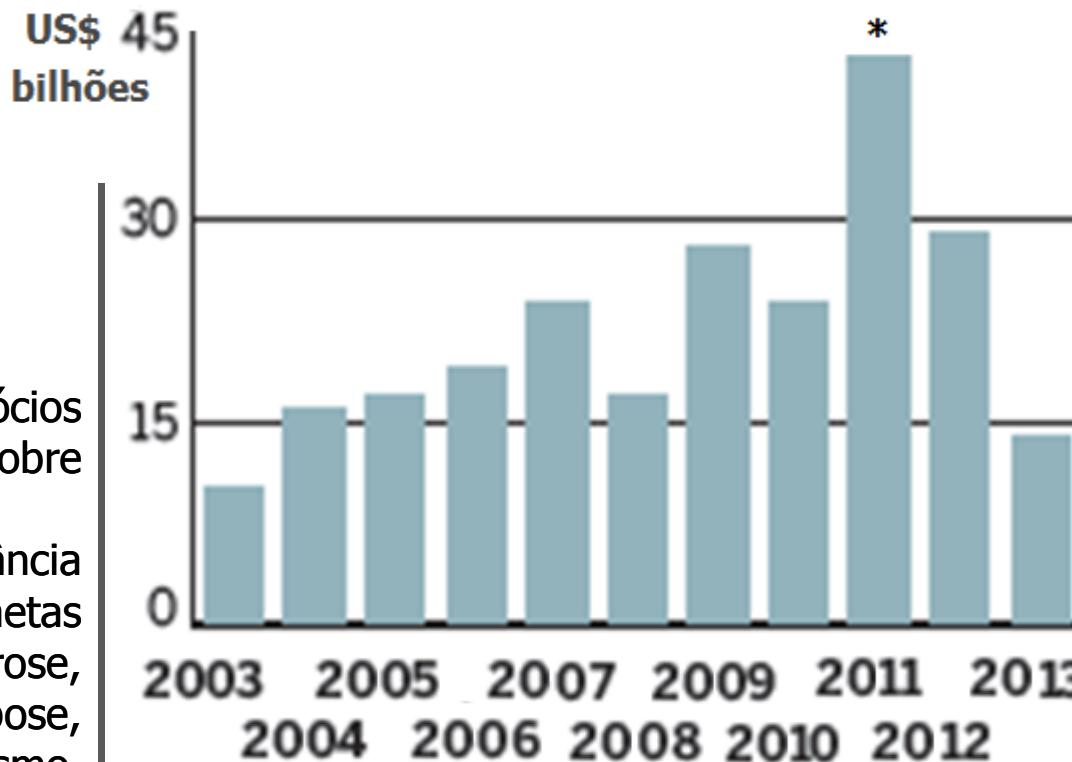
US\$ 1,3 bi





As estratégias de negócios mudam na IF que descobre moléculas inovadoras: Novas fusões, alternância geográfica, ajustes de metas terapêuticas (osteoporose, sistema respiratório, trombose, esclerose múltipla, altismo, câncer), participação no mercado de medicamentos genéricos (ca. US\$ 80 bi em 2009; Aventis & Medley, BR; Eurofarma & Pfizer, BR; Pfizer & Teuto, BR;)

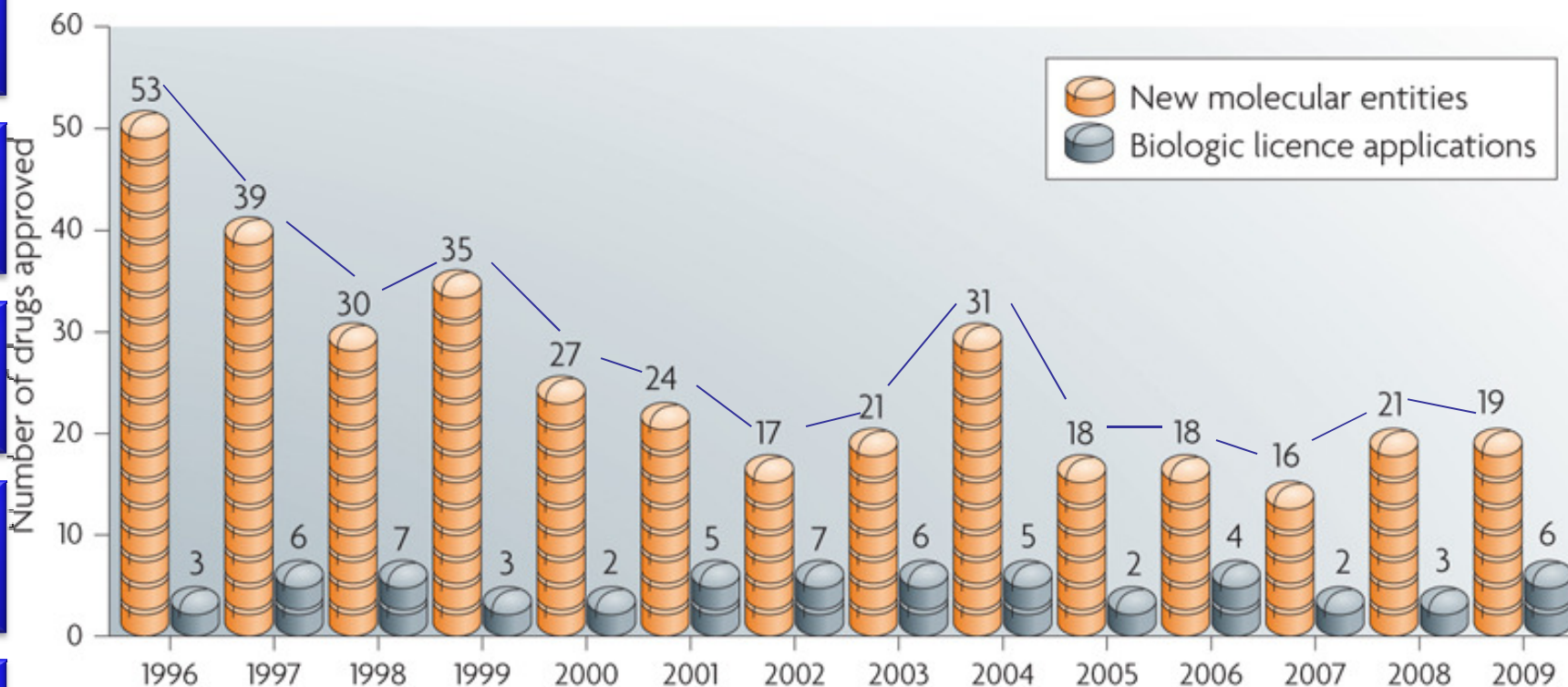
A IF global observará reduções nos oito principais mercados (EUA, Jpn, Fr, Ale, It, Ch, Sp, UK)



* Três blockbusters perderão proteção patentária: e.g. atorvastatina, clopidogrel & seretide

Fonte: SJ Ainsworth, C&EN 2009 (07/12) 13-21

Os fármacos inovadores estão mais raros...



Nature Reviews | Drug Discovery

...as inovações já não são assim tão inovadoras !

A IF encontra-se na era *Pharma*1.0   *Pharma* 2.0



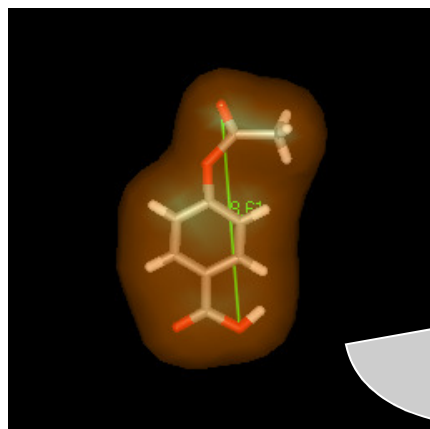
Everyone is *searching* for drugs ²⁰¹¹

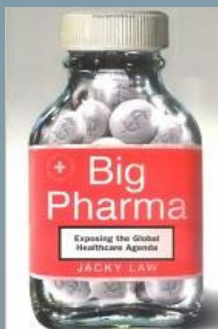


Editorial overview
Alan Cuthbert

Current Opinion in Pharmacology 2004, 4, 487

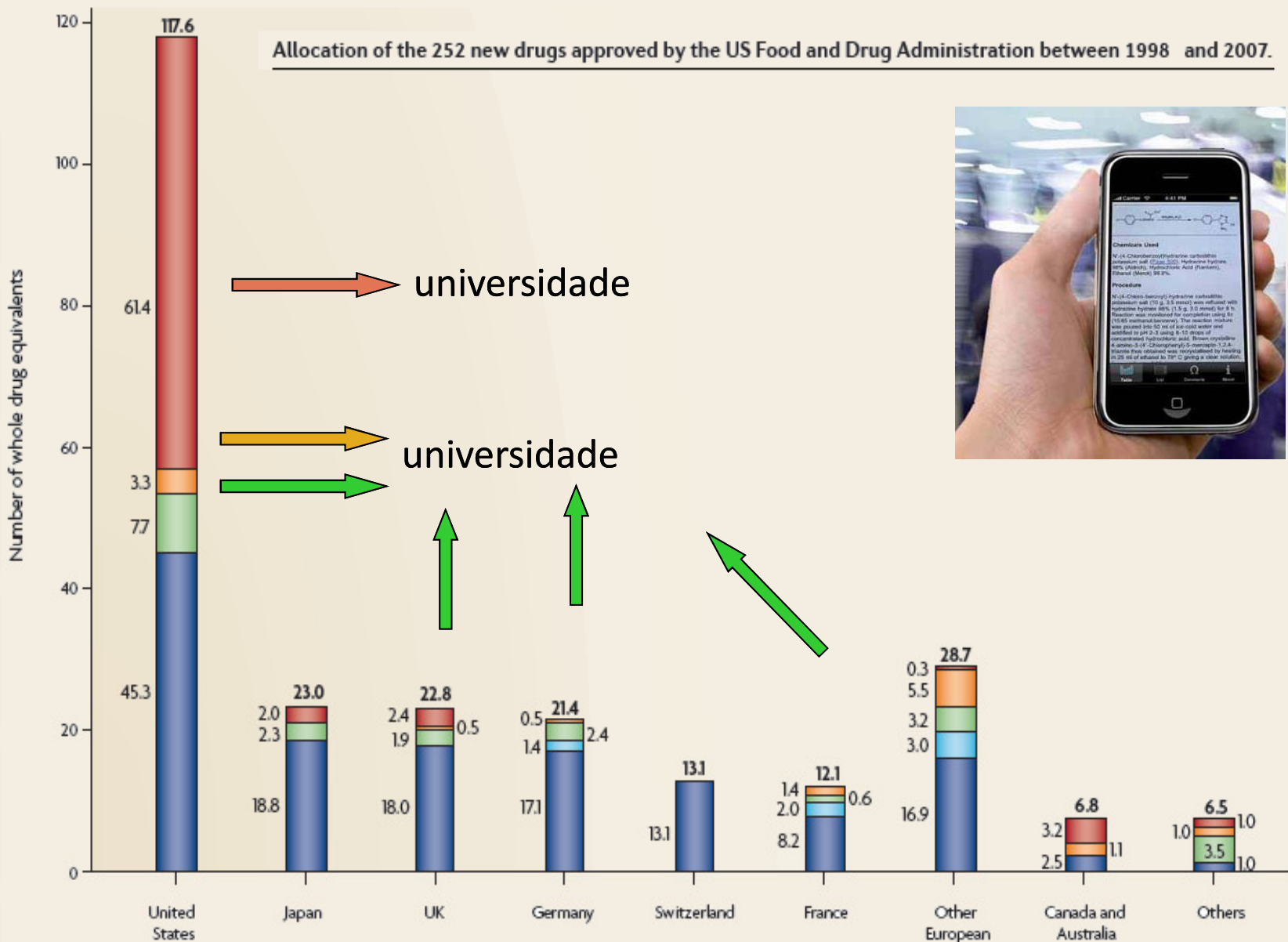
**Big-pharma
&
small
molecules**





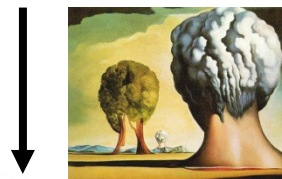
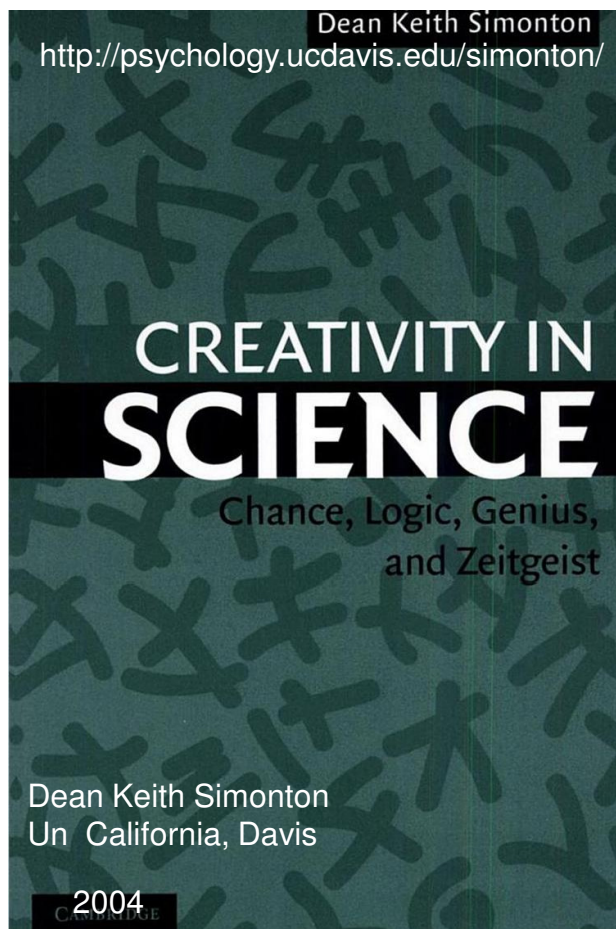
Minha visão da indústria farmacêutica mundial...

Allocation of the 252 new drugs approved by the US Food and Drug Administration between 1998 and 2007.



■ Large pharmaceutical company
 ■ University-discovered, transferred to pharmaceutical company
 ■ Biotechnology company; or university-discovered, transferred to biotechnology company in the same region
■ Small pharmaceutical company
 ■ University-discovered, transferred to biotechnology company in a different region

Invenção & Criatividade



“discoveries and inventions become virtually inevitable (1) as prerequisite kinds of knowledge accumulate in man’s cultural store; (2) as the attention of a sufficient number of investigators is focused on a problem – by emerging social needs, or by developments internal to the particular science, or by both”

Robert K. Merton (1961)

The role of genius in scientific advance. *New Scientist*, 12, 306-308

Sociologia do conhecimento



Universidade Federal do Rio de Janeiro

Química Medicinal



LASSBio

Laboratório de Avaliação e Síntese de Substâncias Bioativas

Cidade Universitária, ilha do Fundão,
Rio de Janeiro, RJ

Criado em 19/04/1994 Laboratório de Avaliação e Síntese de Substâncias Bioativas

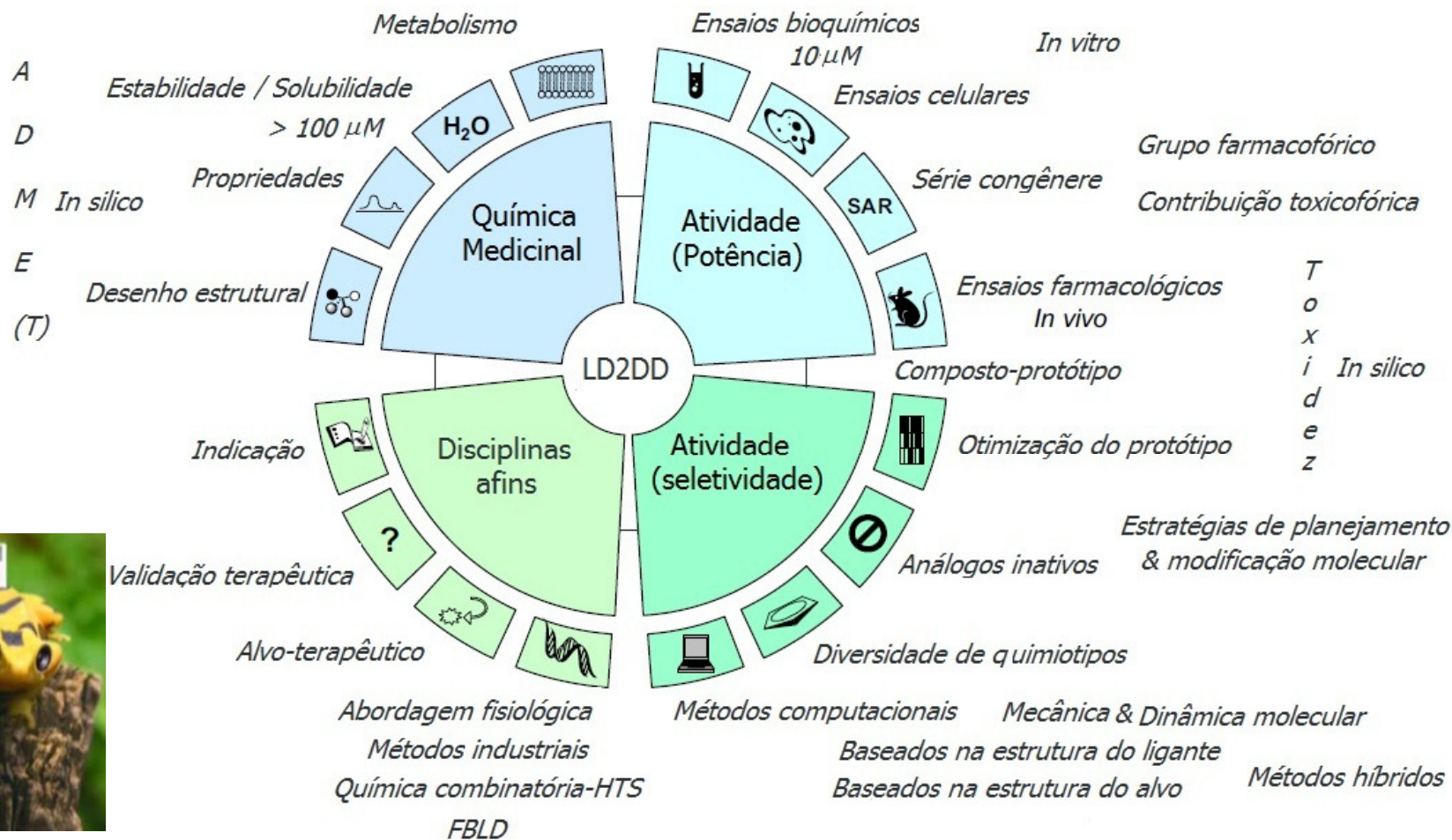


Pharmacology
LASSBio Farmacologia

Molecular
Modelagem
Modeling
Molecular



Química Medicinal



Interdisciplinaridade



instituto nacional de Fármacos e Medicamentos
de ciência e tecnologia

www.inct-inofar.ccs.ufrj.br



Project CNPq 573.564/2008-6

Home

INCT-INOVAR

Team

Scientific adviser board
(SAB)

Research groups

Research people

Useful articles

Publications

Meetings

Videos

A missão do INCT-INOVAR

- Organizar as competências científicas nacionais em uma rede efetiva de pesquisa em fármacos;
- Apoiar projetos de pesquisa científica multi-institucionais voltados para novos fármacos;
- Contribuir para a inovação incremental e radical em novos fármacos e genéricos;
- Estudar e desenvolver a síntese total de genéricos, intermediários avançados e matérias-primas;
- Contribuir para a formação científica qualificada de pessoal em química medicinal & farmacologia;
- Promover a divulgação das ciências dos fármacos e dos medicamentos, assim como seu uso racional e seguro;



Inovação radical



Contents lists available at ScienceDirect

European Journal of Medicinal Chemistry

journal homepage: <http://www.elsevier.com/locate/ejmech>



Original article

CYP1A2-mediated biotransformation of cardioactive 2-thienylidene-3,4-methylenedioxybenzoylhydrazine (LASSBio-294) by rat liver microsomes and human recombinant CYP enzymes

Aline Guerra M. Fraga^{a,b}, Leandro Louback da Silva^{a,c},
Carlos Alberto Manssour Fraga^{a,b,c}, Eliezer J. Barreiro^{a,b,c,*}

European Journal of Medicinal Chemistry 46 (2011) 1245–1253



Contents lists available at ScienceDirect

European Journal of Medicinal Chemistry

journal homepage: <http://www.elsevier.com/locate/ejmech>



Original article

Structure-based design and biological profile of (*E*)-*N*-(4-Nitrobenzylidene)-2-naphthohydrazide, a novel small molecule inhibitor of $\text{I}\kappa\text{B}$ kinase- β

Carolina M. Avila^{a,b}, Alexandra B. Lopes^{a,c}, Arlan S. Gonçalves^d, Leandro L. da Silva^{a,b},
Nelilma C. Romeiro^{a,e}, Ana Luisa P. Miranda^{a,b}, Carlos M.R. Sant'Anna^{a,f},
Eliezer J. Barreiro^{a,b}, Carlos A.M. Fraga^{a,b,*}

^a Laboratório de Avaliação e Síntese de Substâncias Bioativas (LASSBio[®]), Faculdade de Farmácia, Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), P.O. Box 68023, 21941-902 Rio de Janeiro, RJ, Brazil

^b Programa de Pós-Graduação em Farmacologia e Química Medicinal, Instituto de Ciências Biomédicas, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brazil

^c Programa de Pós-Graduação em Química, Instituto de Química, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brazil

^d Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo (IFES), Estrada da Tartaruga, S/N, Muquiçaba – Guarapari, Espírito Santo, ES 29.215-090, Brazil

^e Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)-Macaé-Rua Aluísio da Silva Gomes, 50, Granja dos Cavaleiros, 27930-560 Rio de Janeiro, RJ, Brazil

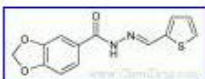
^f Departamento de Química, ICE, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), Seropédica, RJ 23851-970, Brazil



Google

[Pesquisar imagens](#)

[Voltar aos resultados de imagens](#)



[Ver imagem em tamanho grande](#)

242 x 92 - 2k - gif - www.chemdrug.com/.../SYNTHESIS/STR/31/311236.gif

A imagem pode ter direitos autorais.

Veja abaixo a imagem em: www.chemdrug.com/.../8_0_pgbsenqajujkdct.html

[Remover frame](#)



www.chemdrug.com

新药研发行业信息发布



首选平台!

[登录](#) [免费注册](#) [发布信息](#) [免费](#)

咨询热线: 028-85335741

药品资讯网--新药研发行业门户!

[首页](#) [供应信息](#) [求购信息](#) [企业展厅](#) [产品中心](#) [展会信息](#) [招商合作](#) [人才招聘](#) [专业资料](#) [技术问答](#) [医药搜索](#)

专业期刊

[找一下](#)

热门搜索关键字: [转让](#) [人参皂苷](#) [吡格列酮](#) [注射液](#) [抗生素](#) [维生素C](#) [批件](#) [fda](#)

[如何采购?](#) [如何看买家信息?](#)

[如何增加信息的曝光度?](#)

[时政要闻](#) | [新药研发](#) | [业界动态](#) | [化药质量标准](#) | [2000版药典标准](#) | [其他药品标准](#) | [中草药数据库](#) | [中药方剂数据库](#) | [常用药物手册](#) | [经典有机反应](#)

[化学药品合成数据库](#) | [医药中间体数据库](#) | [化学物质数据库](#) | [FDA批准药品资料](#) | [化学品物性数据库](#) | [化学品毒性数据库](#) | [健康论文数据库](#)

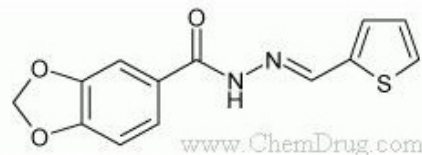
您现在的位置: >> [专业资料首页](#) >> [药物合成数据库](#) >> [L-294, LASSBio-294,314021-07-3,C13-H10-N2-O3-S,\(E\)-N'-\(Thien-2-ylmethylene\)-1,3-benzodioxole-5-carbohydrazide](#)

【药物名称】 L-294, LASSBio-294

【化学名】 (E)-N'-(Thien-2-ylmethylene)-1,3-benzodioxole-5-carbohydrazide

【CAS登记号】 314021-07-3

【结构式】



【分子式】 C13-H10-N2-O3-S

【分子量】 274.299

【原研厂家】 LASSBio (Originator), University of Maryland (Originator)

【作用类别】 CARDIOVASCULAR DRUGS, Cerebrovascular Diseases, Treatment of, Heart Failure Therapy, NEUROLOGIC DRUGS, Positive Inotropic Agents, Phosphodiesterase III Inhibitors

AD-8717,181821-99-8,N-(2,6-DMP-802,,3-[2-[3-(4-Amidino) Zonampanel, YM-872,21024; SB-221284,196965-14-7,5-(0

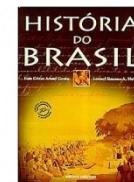
[推荐专业资料](#)

ZINC00145813,ST5197865, Oprea1_826548,MLS000122
ZINC00151021 IUPAC Name: 3-(2-chlorophe
ZINC00257502 MLS000716050,BAS 078671
STK138182,ZINC00302421, IUPAC Name: (3E)-3-[(4-etho
Oprea1_091018,ST031273, ZINC00104509
ZINC00084075 IUPAC Name: (2R)-1-(4-meth
IUPAC Name: (1R,,6R)-6-[(2- Oprea1_406105
IUPAC Name: 6-hydroxy-1-(2- ZINC00081150
STOCK2S-20570,ZINC00266 ZINC00214910
ZINC00230690 Oprea1_042214,CBDive_01

[赞助商链接](#)



O Caminho das Índias e os nossos fármacos



Temos de resolver, com urgência, a grave situação de dependência das importações de farmoquímicos, medicamentos e adjuvantes farmacotécnicos que temos, ou seja temos de inverter o sentido do Caminho das Índias em fármacos no Brasil



Inovação incremental

Web [Imagens](#) [Vídeos](#) [Mapas](#) [Notícias](#) [Orkut](#) [Gmail](#) [mais](#) ▼

▼ | [Sair](#)



síntese da atorvastatina+INCT-INOFAR



Pesquisar

Aproximadamente 148.000 resultados (0,37 segundos)

[Google.com in English](#) [Pesquisa avançada](#)

[Nova rota de síntese para atorvastatina, principal estatina ...](#) ★ 🔍

Com a nova rota de **síntese da atorvastatina** concluída, o objetivo do **INCT-INOFAR** é construir uma via para transferir a tecnologia para uma indústria ...

www.inct-inofar.ccs.ufrj.br/release_atorvastatina.html - Em cache

[Síntese da Atorvastatina - INCT-Inofar - Instituto Nacional de ...](#) ★ 🔍 - 20:20

A descoberta, por pesquisadores do **INCT-INOFAR** e da Unicamp, de uma nova ...

www.inct-inofar.ccs.ufrj.br/divulga_atorvastatina.html - Em cache

[\[PDF\] 25. Descoberto novo processo de produção de medicamento contra ...](#) ★ 🔍 - 20:20

Formato do arquivo: PDF/Adobe Acrobat - [Visualização rápida](#)

17 dez. 2010 ... Com a nova rota de **síntese da atorvastatina** concluída, o ...

www.inct-inofar.ccs.ufrj.br/download/...atorvastatina/jornal_ciencia.pdf

[\[PDF\] Caros Colegas: Ao iniciarmos este novo semestre de atividades ...](#) ★ 🔍

Formato do arquivo: PDF/Adobe Acrobat - [Visualização rápida](#)

31 dez. 2010 ... **INCT-INOFAR** em termos de resultados de impacto, referente à ...

www.inct-inofar.ccs.ufrj.br/download/carta_coord_jan2011.pdf

[+ Exibir mais resultados de ufrj.br](#)

[Pesquisadores desenvolvem rota de síntese inédita para a ...](#) ★ 🔍 - 20:22

12 abr. 2011... de **Fármacos e Medicamentos (INCT-Inofar)** desenvolveram uma rota de **síntese** inédita para a **atorvastatina**, princípio ativo do Lipitor R, ...

www.inova.unicamp.br/inovacao/noticia.php?id=885

[25. Descoberto novo processo de produção de medicamento contra ...](#) ★ 🔍 - 20:24

8 dez. 2010 ... Com a nova rota de **síntese da atorvastatina** concluída, o objetivo do **INCT-Inofar** é construir uma via para transferir a tecnologia para uma ...

www.jornaldaciencia.org.br/Detailhe.jsp?id=75224 - Em cache



Resumo conclusivo



- Fármacos e medicamentos são imprescindíveis para a qualidade & expectativa de vida das pessoas;
- A importância da Química Medicinal e da interdisciplinaridade no processo de invenção de novos fármacos ;
- O mercado mundial de fármacos é significativo (ca. US\$ 480 bilhões em 2010);
- O faturamento mundial de um fármaco pode atingir R\$ 22 bilhões/ano (e.g. atorvastatina = US\$ 13 bi em 2010);
- A quimiodiversidade dos fármacos é singela;
- Fármacos verdadeiramente inovadores são raros hoje em dia;
- Há uma grave crise em inovação na IF que “inventa” fármacos;
- A inventividade que leva à inovação depende da *criatividade*;
- LASSBio-UFRJ, a “Casa” da **Química Medicinal** & a inovação radical & incremental em fármacos: a sede do INCT-INOVAR.





INSCRIÇÕES

01 de setembro
a

30 de novembro
de

2011

150 vagas

www.farmacia.ufrj.br/lassbio

C O N V I T E



www.inct-inofar.ccs.ufrj.br
www.farmacia.ufrj.br/lassbio

LASSBio
Portal dos FÁRMACOS

www.portaldosfarmacos.ccs.ufrj.br

Editorial	Missão	Perfis Históricos	'Operários' das Ciências Farmacêuticas	Resenhas	Você Sabia?
Tribuna do Especialista	Atualidades	Entrevistas	Equipe	Página Inicial	

Este Portal é o observatório do Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia

Sábado, 23 de Abril de 2011

Parceiros:

LASSBio
Laboratório de Biologia e Química de Soluções Biológicas

INCT
inofar
Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia de Fármacos e Medicamentos
www.inct-inofar.ccs.ufrj.br

2011
AIQ
ANO INTERNACIONAL DA QUÍMICA
International Year of CHEMISTRY 2011
QUÍMICA PARA UM MUNDO MELHOR

AGENDA

34ª Reunião ANUAL
Sociedade Brasileira de Química
Ano Internacional da Química - 2011
Química para um mundo melhor

Em Destaque

Brasil desponta como novo polo de inovação
A mudança em curso na indústria farmacêutica global faz com que as grandes empresas olhem para os países emergentes com mais atenção e o Brasil começa a se destacar nesse cenário.

Portal Protec
04-abril-2011

Charges

esqñ: Natália Medeiros de Lima

A vaidade...

:: Arquivo de Charges ::



International Year of
MISTRY
2011
MELHOR

