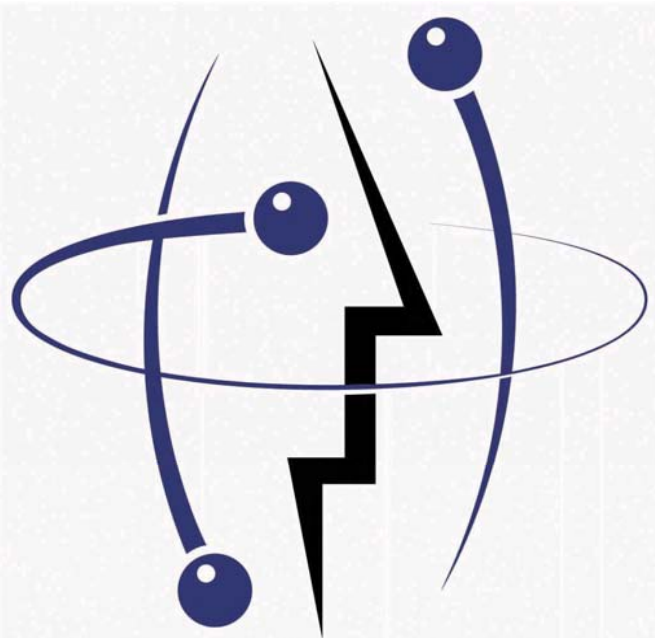


Academia, empresa e inovação



Inovação
Tecnológica

Edgar Dutra Zanotto

Professor Titular

LaMaV/DEMa- UFSCar

www.lamav.ufscar.br

- **Inovação vs. invenção**
- **O *gap* brasileiro**
- **Tipos de inventos inovadores**
- **Interação univ-empresa**
- **Estudos de casos do LaMaV**
- **Conclusões**

- INVENÇÃO vs. INOVAÇÃO
(descoberta) (no mercado)

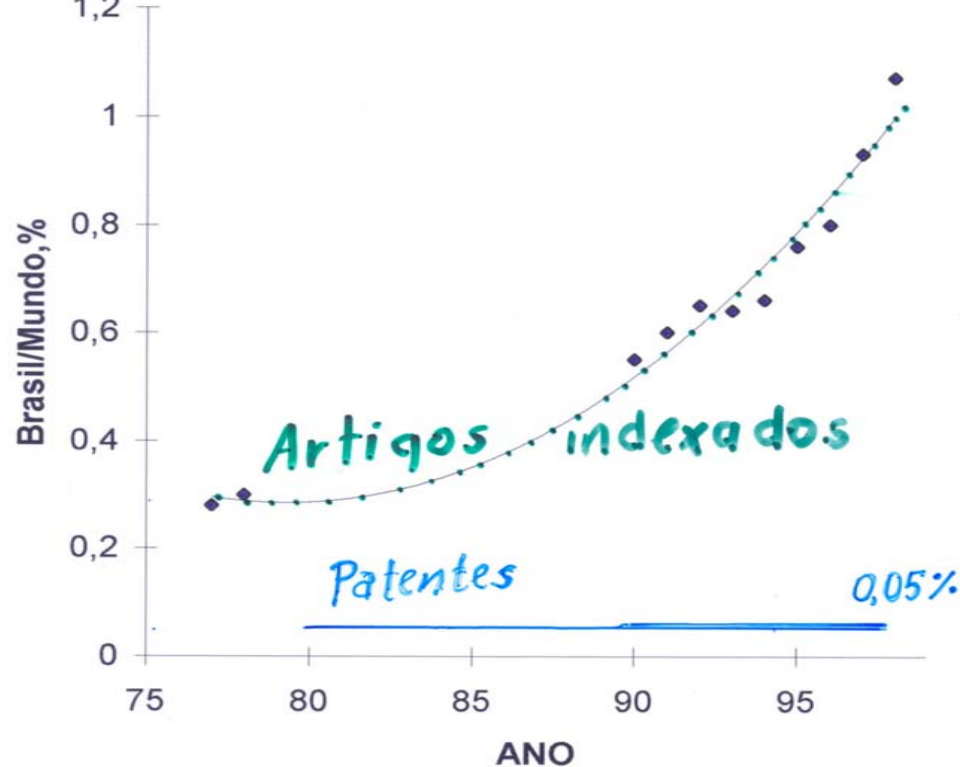
	<u>Descoberta</u>	<u>Comércio</u>	<u>Anos</u>
Bateria	1780	1860	80
Lâmpada	1802	1873	70
Rádio	1887	1922	35
Nylon	1927	1938	11
Transistor	1940	1950	10
Média atual*			05?

*exceto produtos médicos e software

The GAP

- The widening **gap** between science and technology in Brazil and other developing countries!

ED Zanotto- *Scientometrics* 55 (2002) 383



Contribuição nacional à produção científica mundial indexada-ISI (.....)
 Patentes brasileiras depositadas nos EUA (_____)

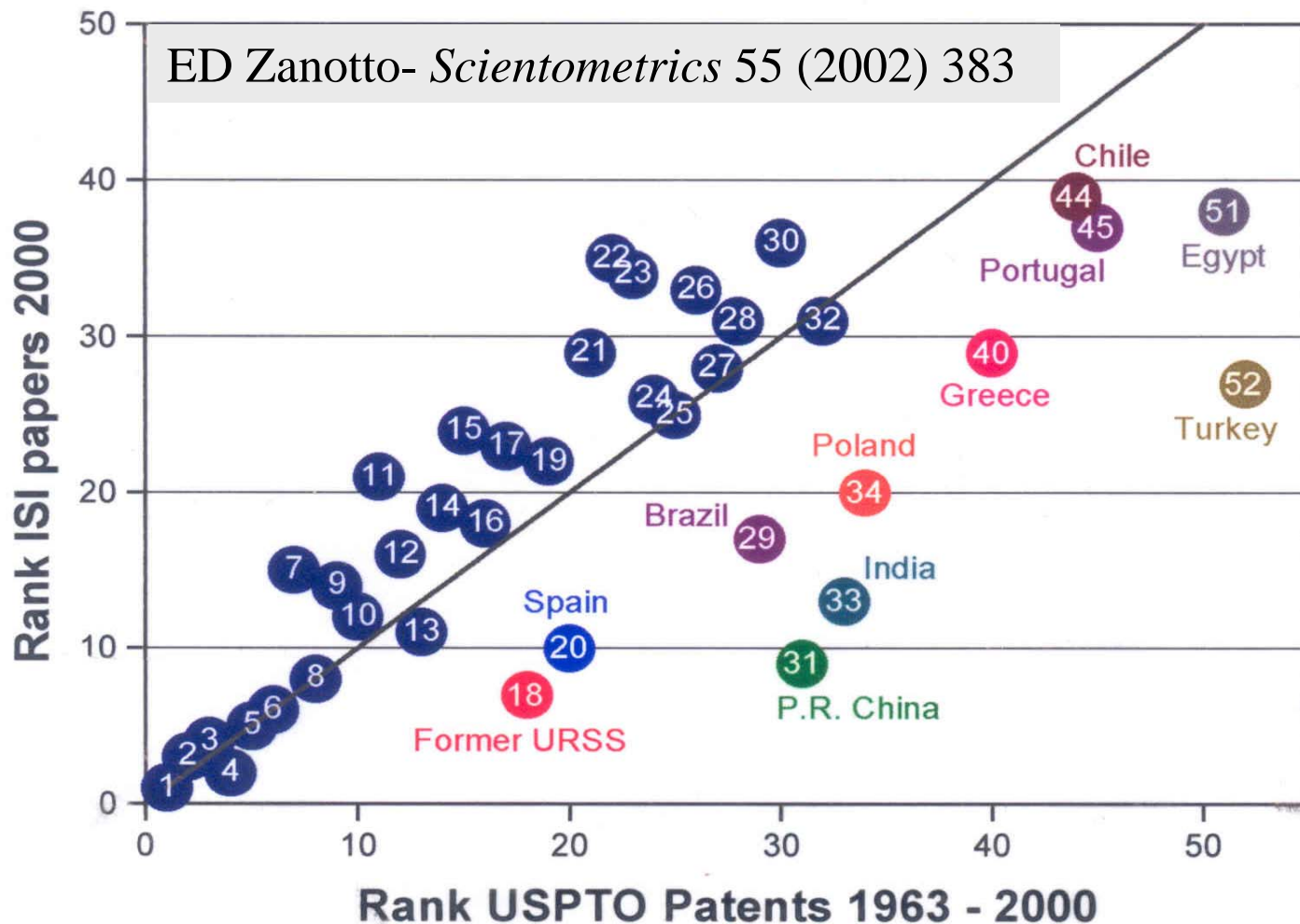
Engenheiros + Cientistas Trabalhando em Empresas (Brito Cruz e outros)

	↓	↓
		% invest. pesq.
Brasil	10-20%	~10%
Coréia do Sul	35	----
Alemanha	50	65%
França	52	
Japão	78	75%
EUA	79	

Figure 2. Ranking of the 39 most prolific countries, measured by the number of ISI papers published in 2000 by at least one author of that country compared to the cumulative number of patents granted by the USPTO from 1963 to 2000 to the first-named inventor of that country.

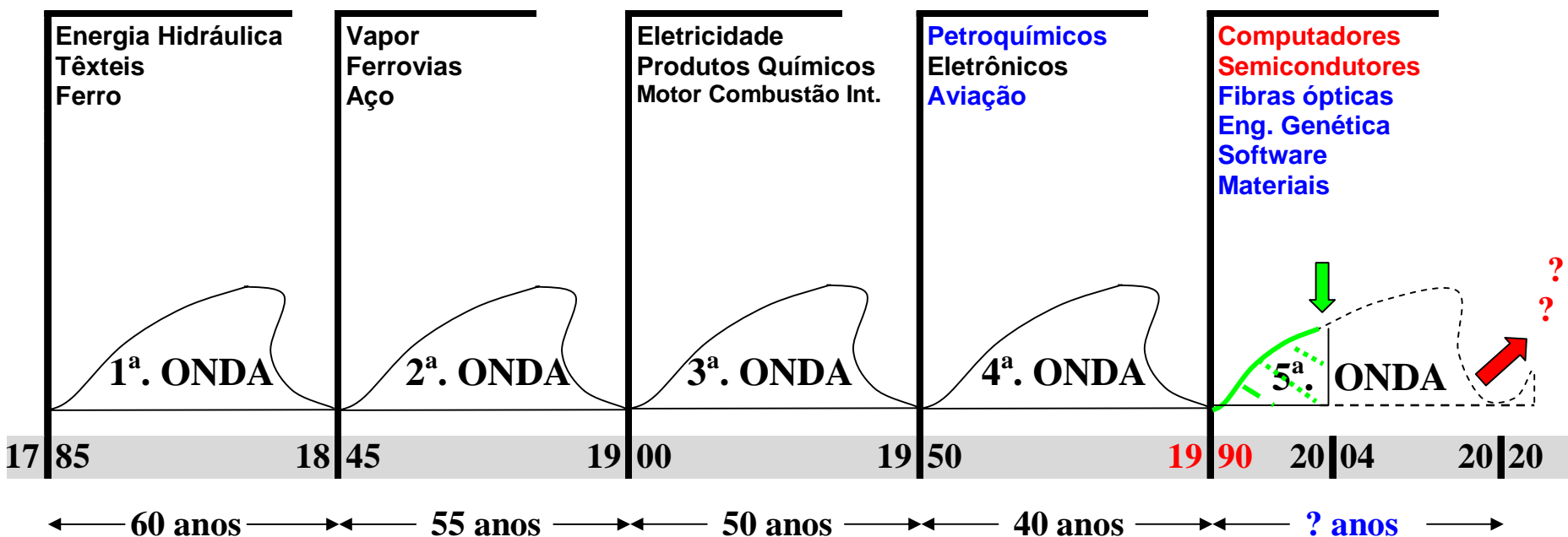
Black squares: 1-USA, 2-Japan, 3-Germany, 4-United Kingdom, 5-France, 6-Canada, 7-Switzerland, 8-Italy, 9-Sweden, 10-Netherlands, 11-Taiwan, 12-South Korea, 13-Australia, 14-Belgium, 15-Austria, 16-Israel, 17-Finland, 19-Denmark, 21-Norway, 22-South Africa, 23-Hungary, 24-Czechoslovakia, 25-Mexico, 26-New Zealand, 27-Hong-Kong, 28-Ireland, 30-Singapore, 32-Argentina, respectively, in that order, i.e., decreasing patent ranking.

Colored circles: 18-formerURSS, 20-Spain, 29-Brazil, 31-China, 33-India, 34-Poland, 40-Greece, 44-Chile, 45-Portugal, 51-Egypt, 52-Turkey.



NICHOS para Inovação?

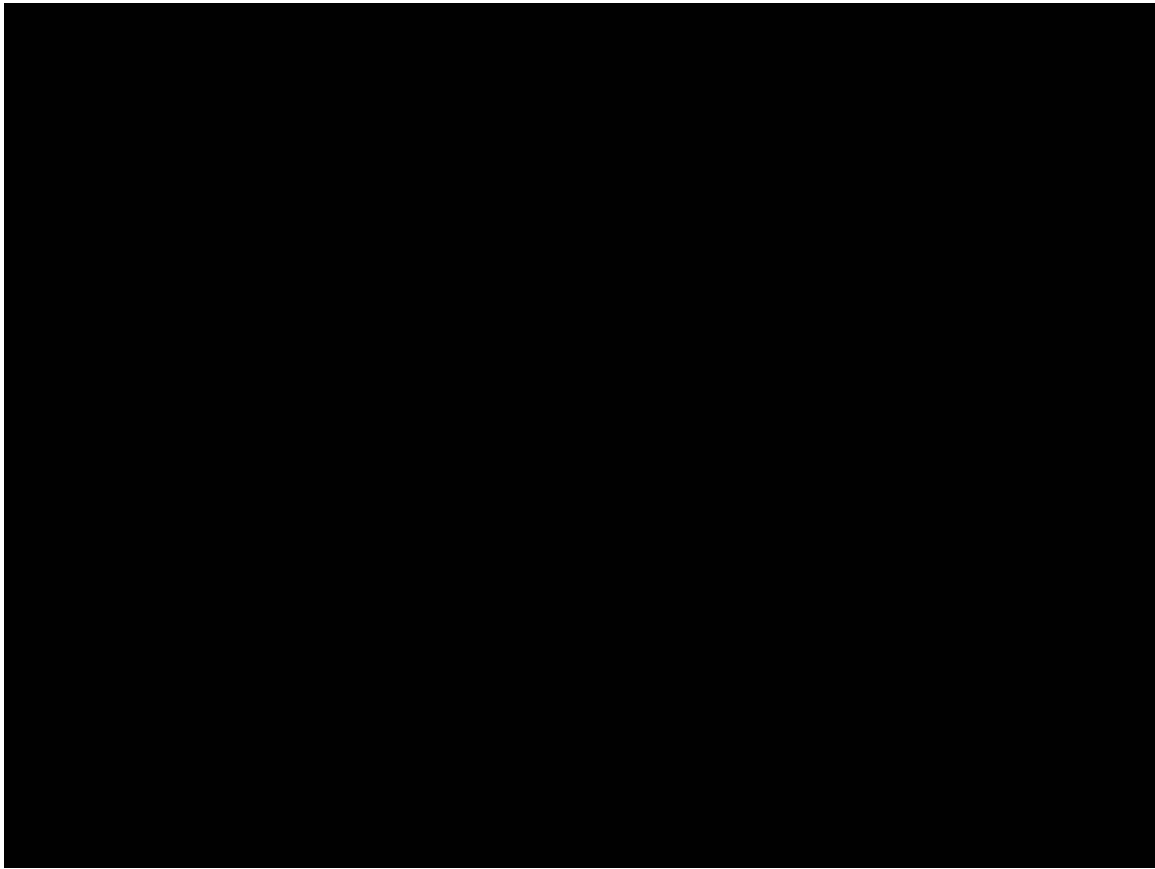
Surfando nas ondas de Schumpeter



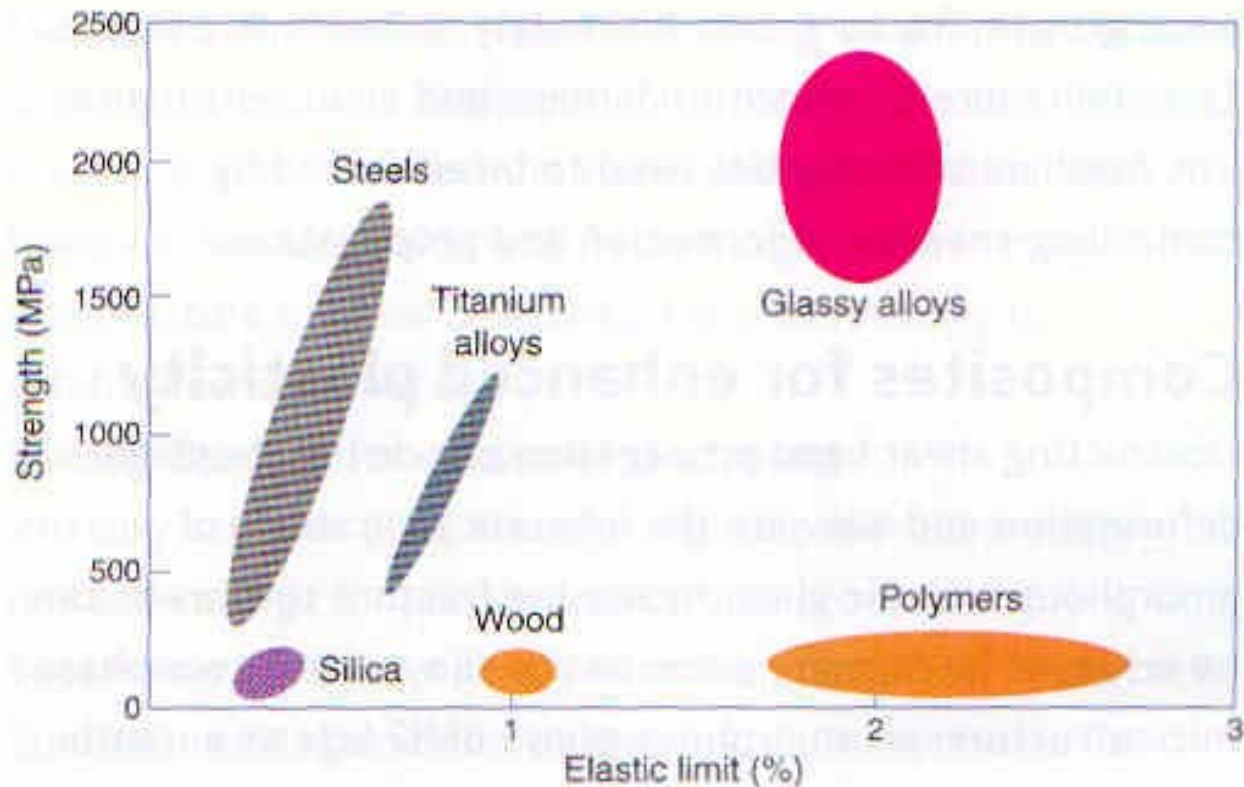
Tipos de inovação

- Resultantes de descobertas **fortuitas**
 - típicas de ambientes acadêmicos
- Governadas pelo **mercado**
 - típicas de empresas

Vidro metálico



Vidro metálico



Amorphous metallic alloys combine higher strength than crystalline metal alloys with the elasticity of polymers.

Vidro auto-limpante



No Brasil, a massa principal de pesquisadores está concentrada nas instituições de ensino/pesquisa, mas a competência para colocar qualquer produto ou processo no mercado é de domínio das empresas. Portanto, urge compreender as complexas formas de interação universidade-empresa para fazer bom uso das mesmas!

FATORES MOTIVACIONAIS DA COOPERAÇÃO UNIVERSIDADE/EMPRESA

UNIVERSIDADE	EMPRESA
- Emprego aos egressos	- RH mais qualificados
- Relevância da pesquisa - Proximidade com anseios da Sociedade	- Acesso precoce a resultados
- Mais recursos financeiros	- Soluções p/ problemas específicos
- Consultoria presente e futura	- Acesso a melhores laboratórios e informação
- Futuros contratos de pesquisa	- Melhoria da imagem e prestígio na sociedade.

PRINCIPAIS DIFERENÇAS

UNIVERSIDADE	EMPRESA
Formação de RH (pesquisa é meio)	Geração de Produto
Pesquisa básica (principal conhecimento)	Pesq. Aplicada / Desenvolvimento
Longo Prazo	Curto Prazo
Liberdade p/ escolha de temas	Mercado aponta rumos
Motivação Intelectual	Estudos de viabilidade, riscos, potencialidades
Divulgação de resultados	Sigilo / Patentes
Processo decisório lento, colegiado, estrutura complexa, equipes departamentalizadas	Equipes multidisciplinares, decisões rápidas ? estrutura mais hierarquizada.
	Principal dificultador: ausência de INTERLOCUTOR !

Fonte: Eva Stal e J. Adeodato Souza Neto
Contratos em Rede Cooperativa

Dificultadores conjunturais

Uma série de políticas que podem ser modificadas:

- Faltam mecanismos de criação e desenvolvimento de empreendedores nos currícula escolares
- **A carga tributária e trabalhista é ENORME (40% do PIB)!**
- é difícil abrir uma empresa no Brasil
- mecanismos reguladores, com ANVISA, por exemplo, tem procedimentos extremamente complexos e lentos!
- o sistema de patentes tem ser mais eficiente
- o acesso ao capital de risco precisa melhorar muito
- etc...

Estudos de casos do
LaMaV

Exemplos: Melita,
Usiminas, UF...

LaMaV- UFSCar



30 anos de equilíbrio entre ciência e tecnologia

www.lamav.ufscar.br

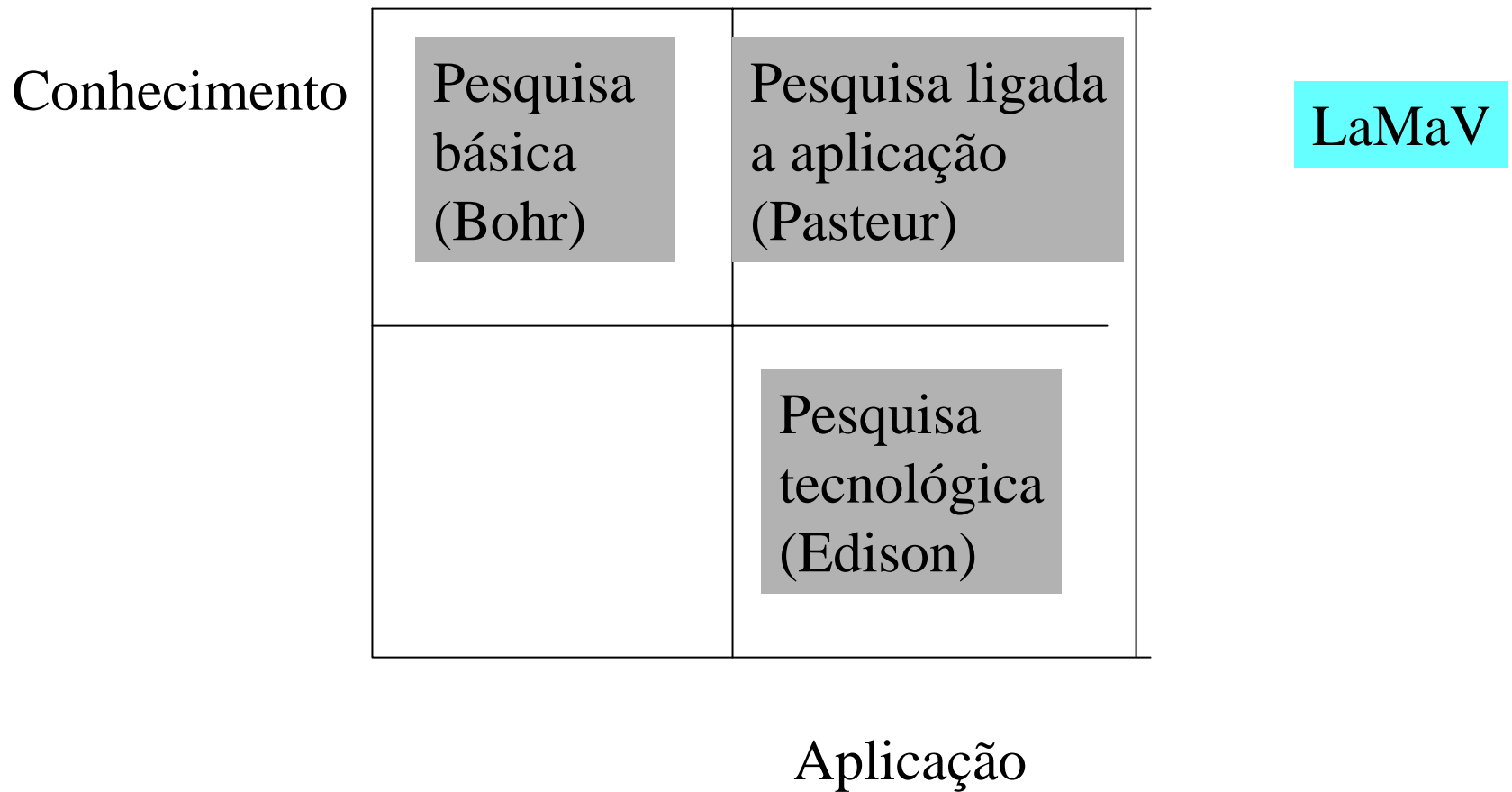
LaMaV's mission

- **TO EDUCATE** excellent engineers and researchers / via good research and teaching
- **TO EXPAND** the frontiers of knowledge /
via basic research & excellent publications!
- **TO ASSIST** companies beyond their expectations /
by consulting + applied research
- **TO INNOVATE** in the field of glass and related materials / via technological research

Strategy

Funding from government agencies for basic science, and from industries for development research

Os quadrantes de *Pasteur*



Projetos LaMaV com Empresas em 25 anos

- Darvas-Equipamentos Eletro-Médicos: **heat absorbing glass**
- Astra-Brasil: **chemical toughening of borosilicate**
- Nadir Figueiredo Ind. e Com. S.A.: **reformulation of stoneware ***
- Corning Inc.: **market survey of advanced ceramics**
- Companhia Vale do Rio Doce: **market survey of quartz powder ***
- Tigrefibras: **asbestos replacement in fiber-cement products**
- Cecrisa: **reformulation of cordierite ceramics ***
- Brastemp: **development of ceramic insulators**
- Carborundum do Brasil: **mechanical behavior of SiC**
- Pirelli Fibras Óticas: **silica glass via sol-gel**
- Cia. Vidraria Santa Marina: **chemical toughening / short courses ***
- Usiminas: **glass-ceramic from BOF slags *****
- Wheaton: **impact properties of glass ***
- CBPM: **use of nepheline in soda-lime-silica glass**
- Harvard University- **Neutron absorbing LiBO glass**
- DVB - Vidros Temperados: **fracture of tempered glass ***
- University of Florida: **highly bioactive high strength glass-ceramic *****
- Spall: **ceramic reformulation software *****
- Maximiliano Gaidzinski S.A.: **glass-ceramic tiles *****
- Alcoa: **alternative raw materials for glass making ***
- UBV: **short courses / defects in plate glass ***
- VITROVITA: **novel glass-ceramics for domestic and medical uses_ *****
- Optigrade USA/ **crystallization of PTR glass**
- St-Gobain France/ **fast determination of the *liquidus*** *** patents

Vidro absorvedor de calor

Histórico

Definição

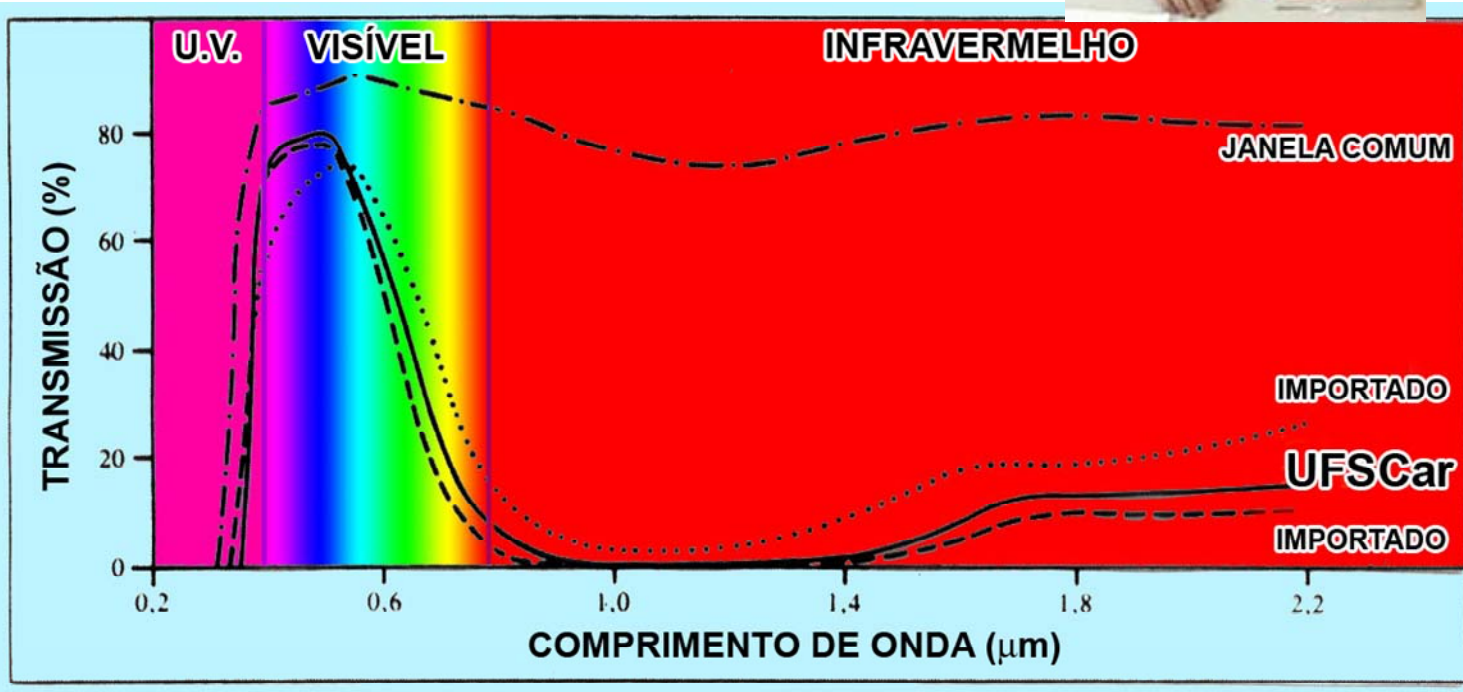
Propriedades

Tipos de vidro

O futuro

Mitos do vidro

Ednan Joanni, UFSCar



Transmissão do vidro desenvolvido na UFSCar, de dois vidros importados e um vidro de janela nas faixas ultravioleta, luz visível e infravermelho

Resistentes ao choque térmico

Histórico

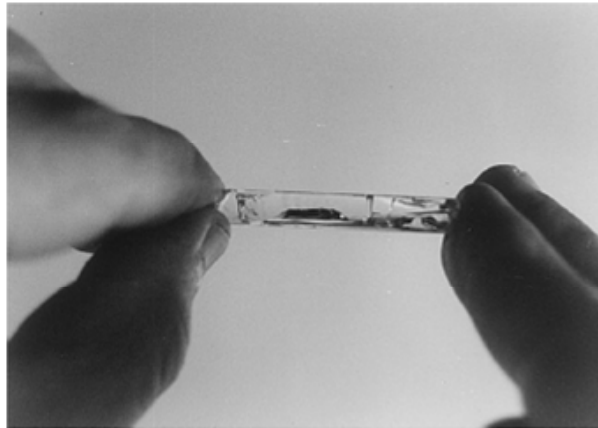
Definição

Propriedades

Tipos de vidro

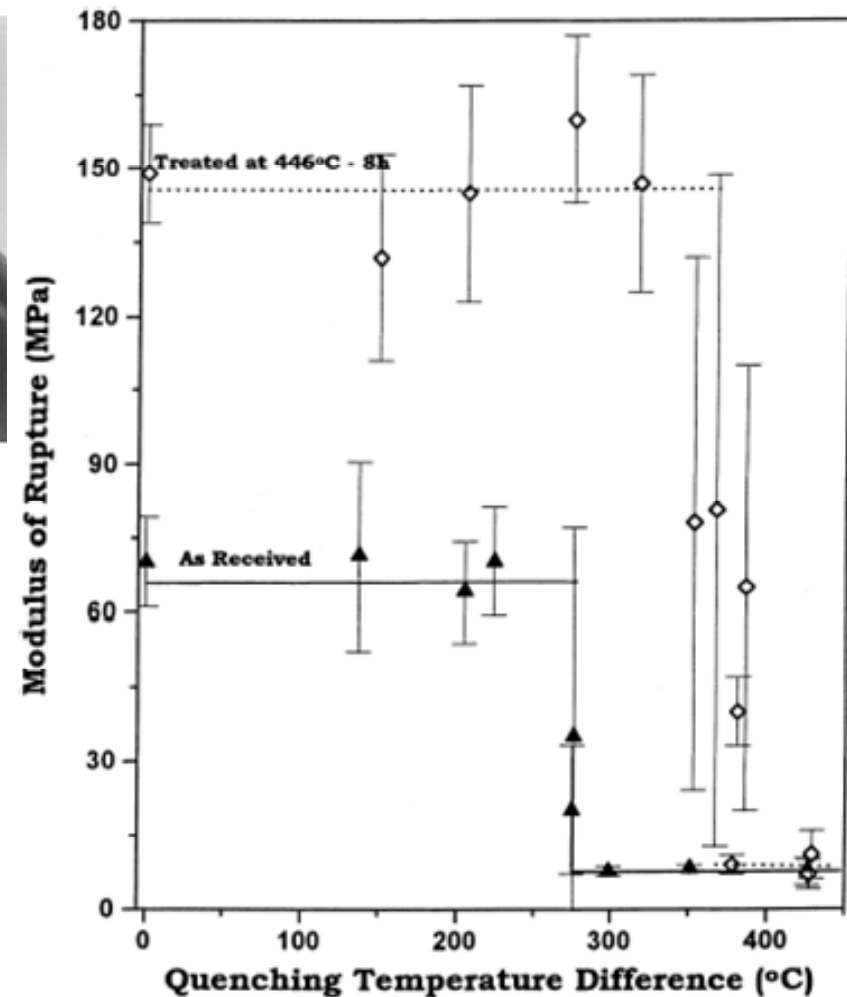
O futuro

Mitos do vidro



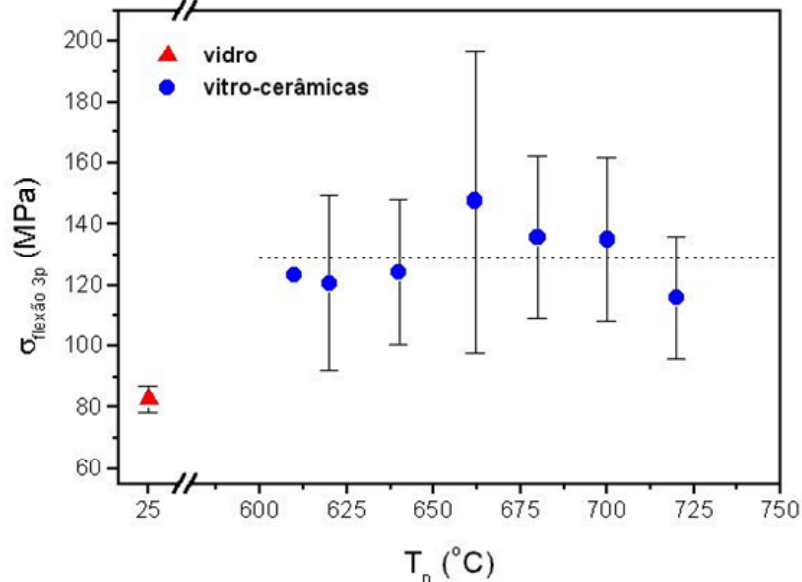
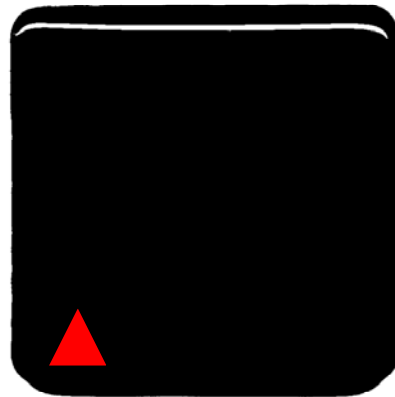
Oscar Peitl

Amostra de vidro rompido por choque térmico (esquerda) e tratamento termoquímico aplicado a uma cafeteira de vidro (direita)



Vitrocerâmica de Escória de aciaria

- Histórico
- Definição
- Propriedades
- Tipos de vidro
- O futuro
- Mitos do vidro



Eduardo B. Ferreira

Ferreira EB,
Zanotto ED &
Scudeller LA –
Glass Science &
Technology
(2002).

Biovidros

Histórico

Definição

Propriedades

Tipos de vidro

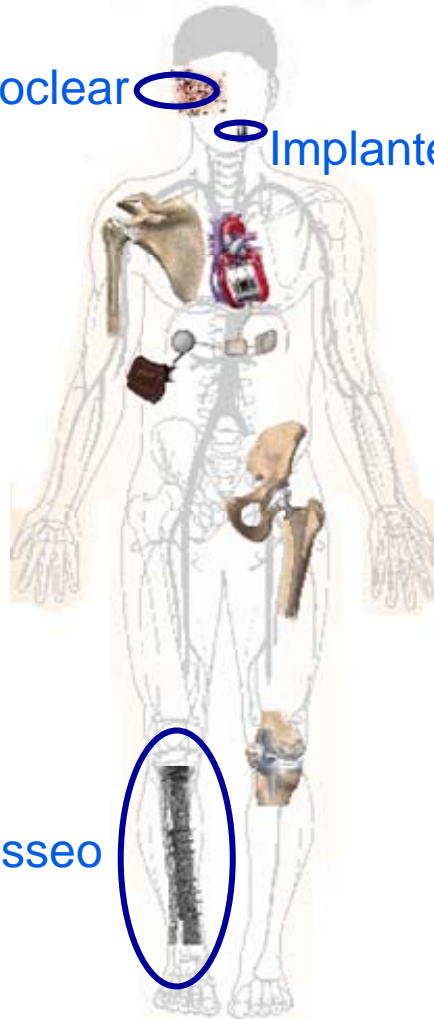
O futuro

Mitos do vidro

Reação entre um Biovidro® (BG) e um osso (B) de tibia de rato produzindo uma interface (S = SiO_2 ; O = osteócito).

Implante coclear

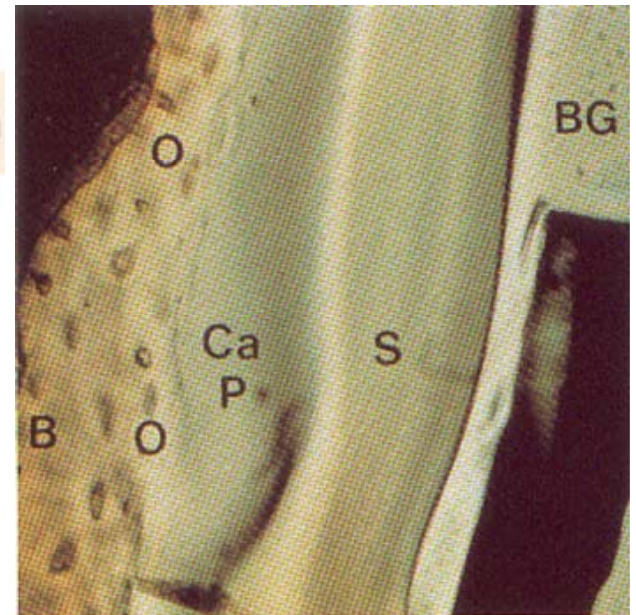
Implante dentário



Implante ósseo



Larry Hench



Patent sobre bio VC

- **United States Patent 5,981,412 Hench , et al. November 9, 1999**
- **Bioactive ceramics and method of preparing bioactive ceramics**
- **Inventors: Hench, Larry L. & La Torre, Guy (Gainesville, FL), Filho; Oscar P. & Zanotto, Edgar (Sao Carlos, BR)**
- A bioactive ceramic composition including 47 to 51% SiO₂, 23 to 25% CaO, 23 to 25% Na₂O and 0 to 6% P₂O₅, the bioactive ceramic having a bioactivity level such that the composition forms at least a thin layer of HCA within about 30 hours of implantation into a patient. The bioactive ceramic composition having a crystallinity of 34 to 60 volume percent and a crystalline phase of 1Na₂O.2CaO.3SiO₂.
- **Assignee: University of Florida Research Foundation (Gainesville, FL)**
- Appl. No.: 08/850,318 Filed: May 1, 1997 Current U.S.

Patente que copia nossa descoberta e propõe outros usos!



US 20050142077A1

(19) **United States**

(12) **Patent Application Publication**
Zimmer et al.

(10) Pub. No.: **US 2005/0142077 A1**
(43) Pub. Date: **Jun. 30, 2005**

(54) **USA OF AN ANTIMICROBIAL GLASS CERAMIC FOR DENTAL CARE AND ORAL HYGIENE**

Publication Classification

(76) Inventors: **Jose Zimmer, Ingelheim (DE); Jorg Hinrich Fechner, Mainz (DE)**

(51) Int. Cl.⁷ **A61K 7/16; C03C 3/19; A61C 5/00**
(52) U.S. Cl. **424/57; 433/217.1; 501/47**

Correspondence Address:

OHLANDT, GREELEY, RUGGIERO & PERLE, LLP
ONE LANDMARK SQUARE, 10TH FLOOR
STAMFORD, CT 06901 (US)

(57) ABSTRACT

(21) Appl. No.: **10/498,167**

(22) PCT Filed: **Dec. 11, 2002**

(86) PCT No.: **PCT/EP02/14042**

(30) Foreign Application Priority Data

Dec. 12, 2001 (DE)..... 101 61 074.2
Sep. 7, 2002 (DE)..... 102 41 496.3

A method of using glass ceramic in oral hygiene and/or dental care is provided. The method includes applying a composition to the mouth of a user. The composition includes SiO₂ 30 to 70 weight-percent; Na₂O 0 to 40 weight-percent; K₂O 0 to 40 weight-percent; CaO 5 to 40 weight-percent; MgO 0 to 40 weight-percent; Al₂O₃ 0 to 5 weight-percent; P₂O₅ 0 to 20 weight-percent; B₂O₃ 0 to 5 weight-percent; ZnO 0 to 10 weight-percent; and 0 to 30 weight-percent X_y, wherein X is selected from the group consisting of Na, K, Mg, and Ca, y is equal to 1 or 2, and the sum of Na₂O+K₂O+CaO is greater than 10 weight-percent and less than 70 weight-percent.

Conclusão

- A interação universidade-empresa ainda é incipiente no Brasil e ocorre via iniciativas isoladas realizadas empiricamente, sem um “modelo” ou padrão comum;
- Alguns casos de sucesso têm sido relatados e divulgados na mídia, mas são raros;
- Inúmeras dificuldades culturais e conjunturais existem,
- E enquanto boa parte das empresas não incorporar uma cultura de pesquisa a interação universidade-empresa pode ser um caminho promissor (senão o único!) para o desenvolvimento de verdadeira tecnologia tupiniquim em massa;