

# Prospecção Tecnológica como ferramenta para a Inteligência Empresarial

## **Parte 1 – Conceitos de Prospecção Tecnológica**

José Angelo Rodrigues Gregolin

Professor do Departamento de Engenharia de Materiais da Universidade Federal de São Carlos  
Coordenador Institucional do Núcleo de Informação Tecnológica em Materiais – NIT/Materiais

## **Parte 2 – Análise bibliométrica para elaboração de indicadores de C&T**

Leandro Innocentini Lopes de Faria

Professor do Departamento Ciência da Informação da Universidade Federal de São Carlos  
Coordenador Executivo do Núcleo de Informação Tecnológica em Materiais – NIT/Materiais

Manaus, 01/07/2009

## Parte 1 - Sumário

- Atuação e contexto do NIT/Materiais – UFSCar
- Elementos da História e conceitos
- Importância
- Métodos: Gestão tecnológica e prospecção tecnológica
- Discussão

# Principais atividades do NIT/Materiais



## Núcleo de Informação Tecnológica em Materiais



### Principais atividades:

- Estudos Prospectivos
- Suporte técnico e gerencial
- Capacitação e treinamento
- Organização de eventos
- P&D em prospecção tecnológica

### Atuação no ensino

#### Pós-Graduação (mestrado e doutorado)

- Ciência, Tecnologia e Sociedade (m),
- Ciência e Engenharia de Materiais (m/d),

#### Graduação:

- Ciência da Informação,
- Sistemas de informação
- Engenharia de Materiais

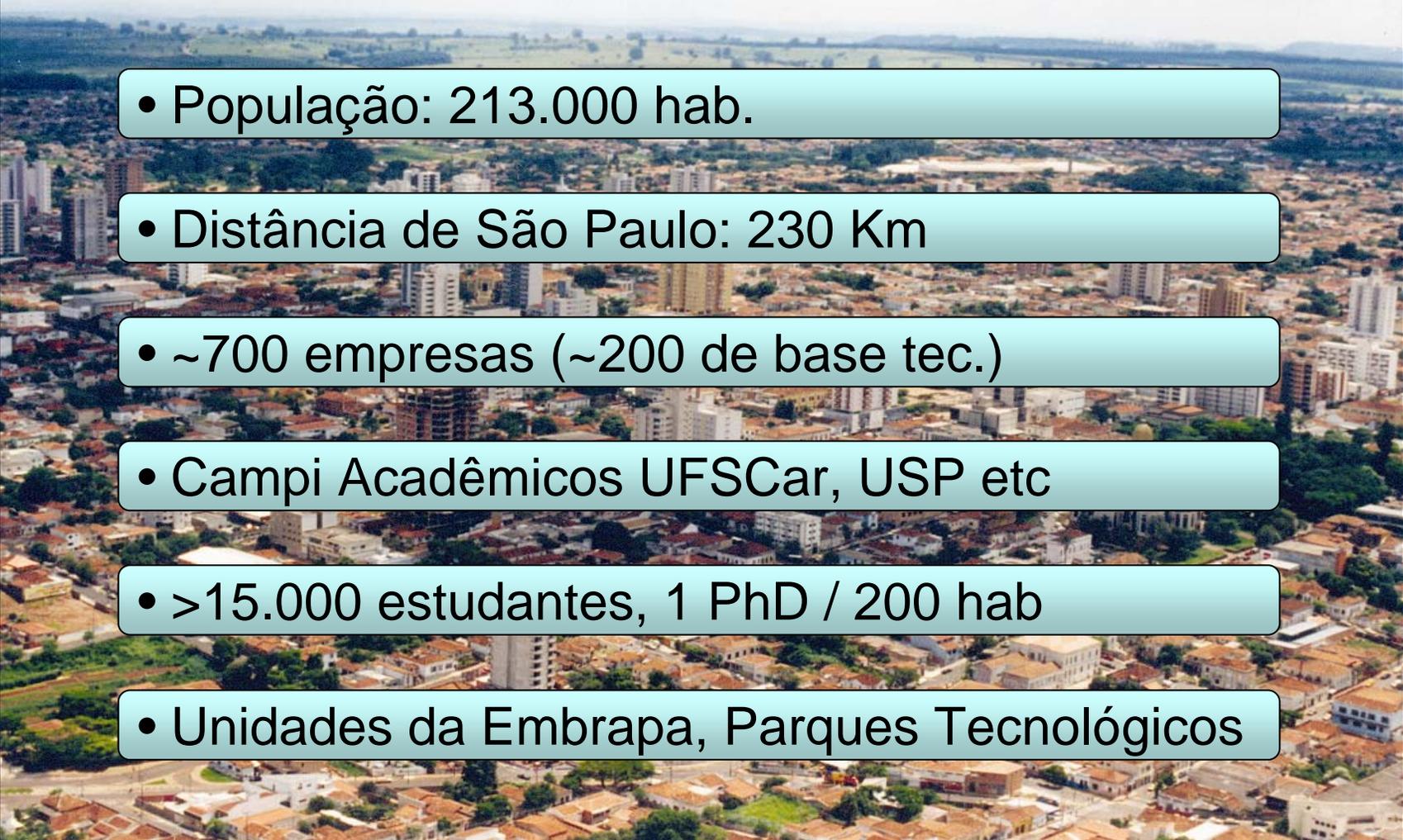
# Estudos Prospectivos: Casos do NIT/Materiais

- Materiais automotivos
- Biotecnologia de interesse para a Amazônia Brasileira
- Indústria de fundição
- Materiais naturais para componentes automotivos
- Tecnologias em energia
- Novos materiais para o setor aeronáutico
- Moldes para injeção de plásticos
- Resíduos industriais
- Indicadores de ciência e tecnologia
- Materiais fotovoltaicos, etc

## Parcerias

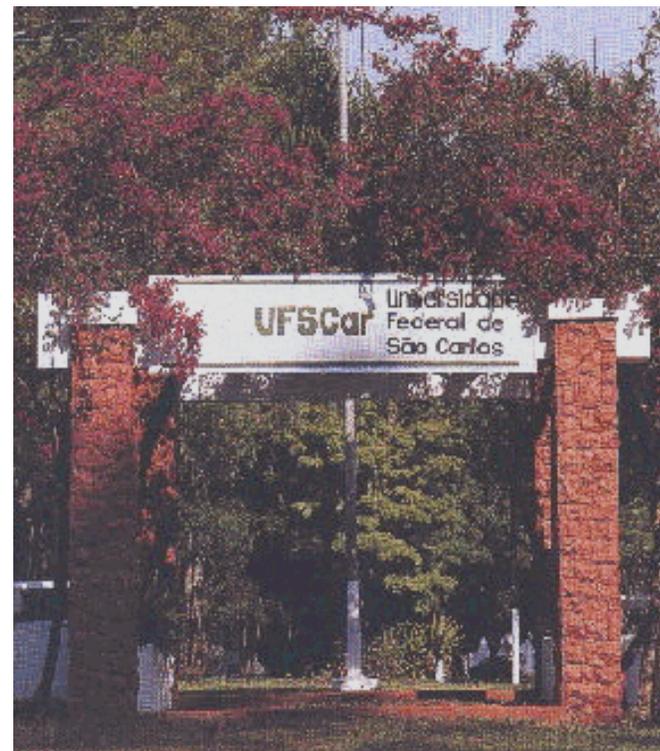
- **Empresas:** Eaton, Vale, Petrobras, 3M, Alcoa, Renault, GM, Sidenor-Villares
- **Instituições:** FINEP, FAPESP, SUFRAMA, CBA, SENAI-DN, INPE, CTA, CETEC, etc
- **P&D:** Georgia Tech (USA), Univs. Marseille e Toulon (França), UFRJ

## São Carlos: um ambiente de tecnologia avançada

- 
- População: 213.000 hab.
  - Distância de São Paulo: 230 Km
  - ~700 empresas (~200 de base tec.)
  - Campi Acadêmicos UFSCar, USP etc
  - >15.000 estudantes, 1 PhD / 200 hab
  - Unidades da Embrapa, Parques Tecnológicos

# Universidade Federal de São Carlos (UFSCar): dados de 2008

- Fundação: 1970
- Graduação: 6.237 alunos
- Pós-Graduação: 2.018 alunos Ms & Dout
- Professores: 687
- Técnicos e Administrativos : 738
- Área construída: 179.828 m<sup>2</sup>
- Área Física: 9.478 hectares
- Parcerias industriais (Ex):  
Volkswagen, Dupont, Faber Castell,  
Embraer, Vale, Petrobras, Eaton, etc



## Aspectos históricos da prospecção tecnológica

- 1950s** - US: Depto Energia; US Air Force + RAND Corp
- 1960s** - US: Depto Defesa e Depto Energia com pouco impacto; Estudos privados
- 1970s** - Japão: aprendizado com US e estudo para 30 anos;  
- Shell: Cenários  
- US: Technology Roadmaps (Motorola, Corning, etc)
- 1980s** - França, Suécia, Canadá e Austrália: disseminação
- 1990s** - Holanda, Alemanha, UK, Espanha, China, Coreia do Sul, Chile, Cuba, etc  
- US: International Technology Roadmap for Semiconductors  
- Brasil: Programa Prospector - MCT (1995); Programa Brasileiro de Prospectiva Tecnológica Industrial – MDIC/UNIDO (2000)
- 2000s** - Crescente aceitação e ampliação para além da tecnologia  
- Brasil: CGEE (2001), NAE (2005); Rede de Prospecção Tecnológica da Petrobras (2006)

## O que é prospecção tecnológica

- Processo para descrever a emergência, desempenho, características ou impactos de uma tecnologia em algum momento no futuro. (CGEE [www.cgее.org.br](http://www.cgее.org.br) )
- Predição das características futuras de máquinas, procedimentos ou técnicas úteis (Martino, 1993)

Antecipação: ações presentes com vistas ao futuro

Entendimento das forças que orientam o futuro,  
para dar direção e foco para ações e mudanças,  
promover transformações,  
minimizar riscos nas decisões.

## Crescente importância da prospecção tecnológica

- Encurtamento das distâncias entre a ciência, tecnologia e inovação
- Intensificação da disseminação de tecnologias intersetores
- Aumento da concorrência global
- Avaliação de empresas de base tecnológica para investimentos
- Convergência de tecnologias (biotecnologia, nanotecnologia, neurociências, TICs etc)
- Novos desafios: sustentabilidade ambiental e social além da econômica
- etc

## Importância da prospecção tecnológica: diversificação de atuação

Exemplo: empresa petrolífera que passa a atuar em múltiplas energias



a) módulos fotovoltaicos



b) torre de energia eólica de 3 pás



c) gerador a diesel

## Importância da prospecção tecnológica (continuação): Exemplo do setor aeronáutico

Segmento altamente exigente: jatos executivos

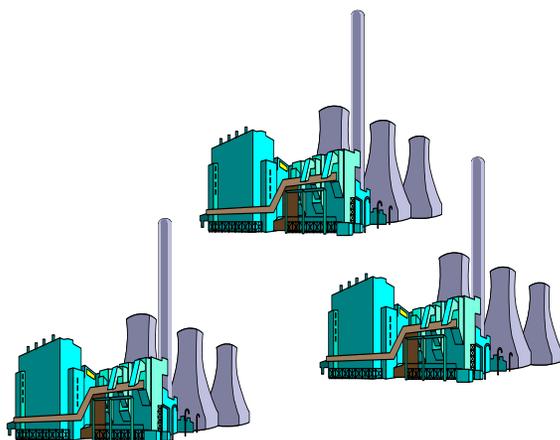
Desejos dos clientes, subjetividade

Demanda por tecnologia de ponta



## Importância da prospecção tecnológica (continuação): suporte institucional

Exemplo: empresas de pólo industrial calçadista (arranjo produtivo local)

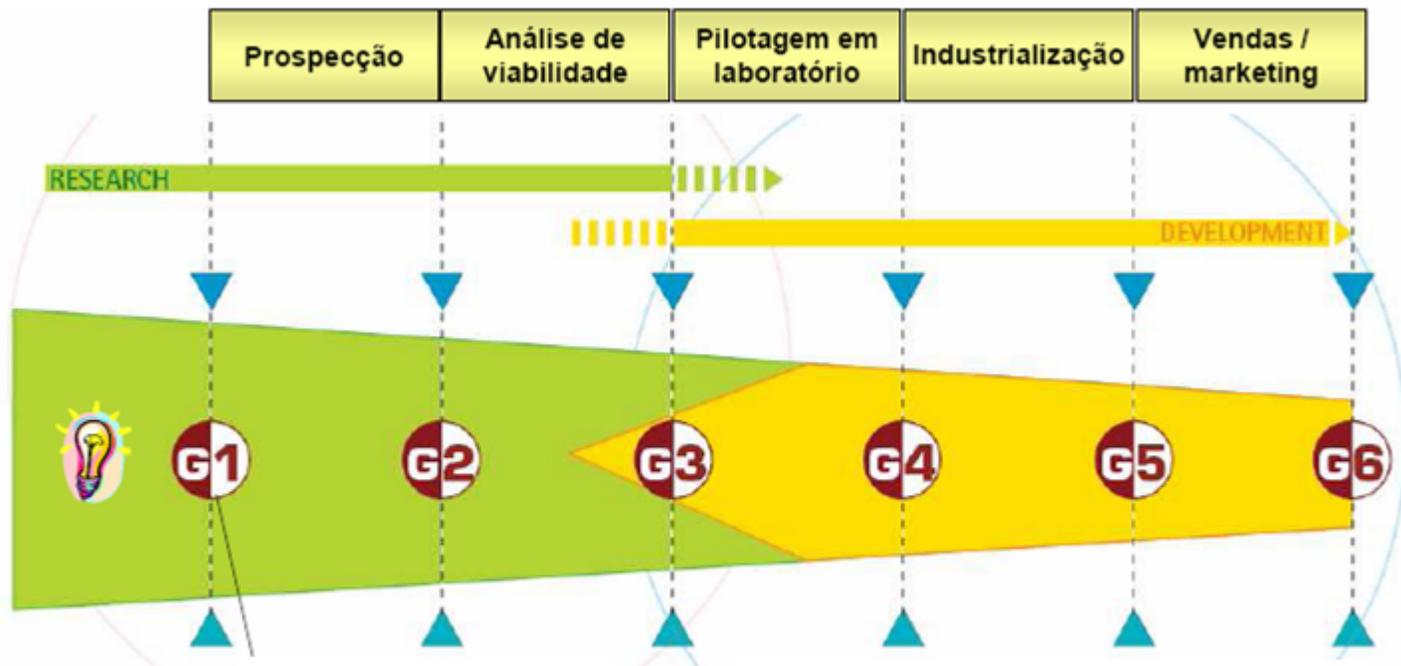


Design  
Qualidade  
Automação

**Suporte de entidades:  
Prospecção, gestão, melhorias**

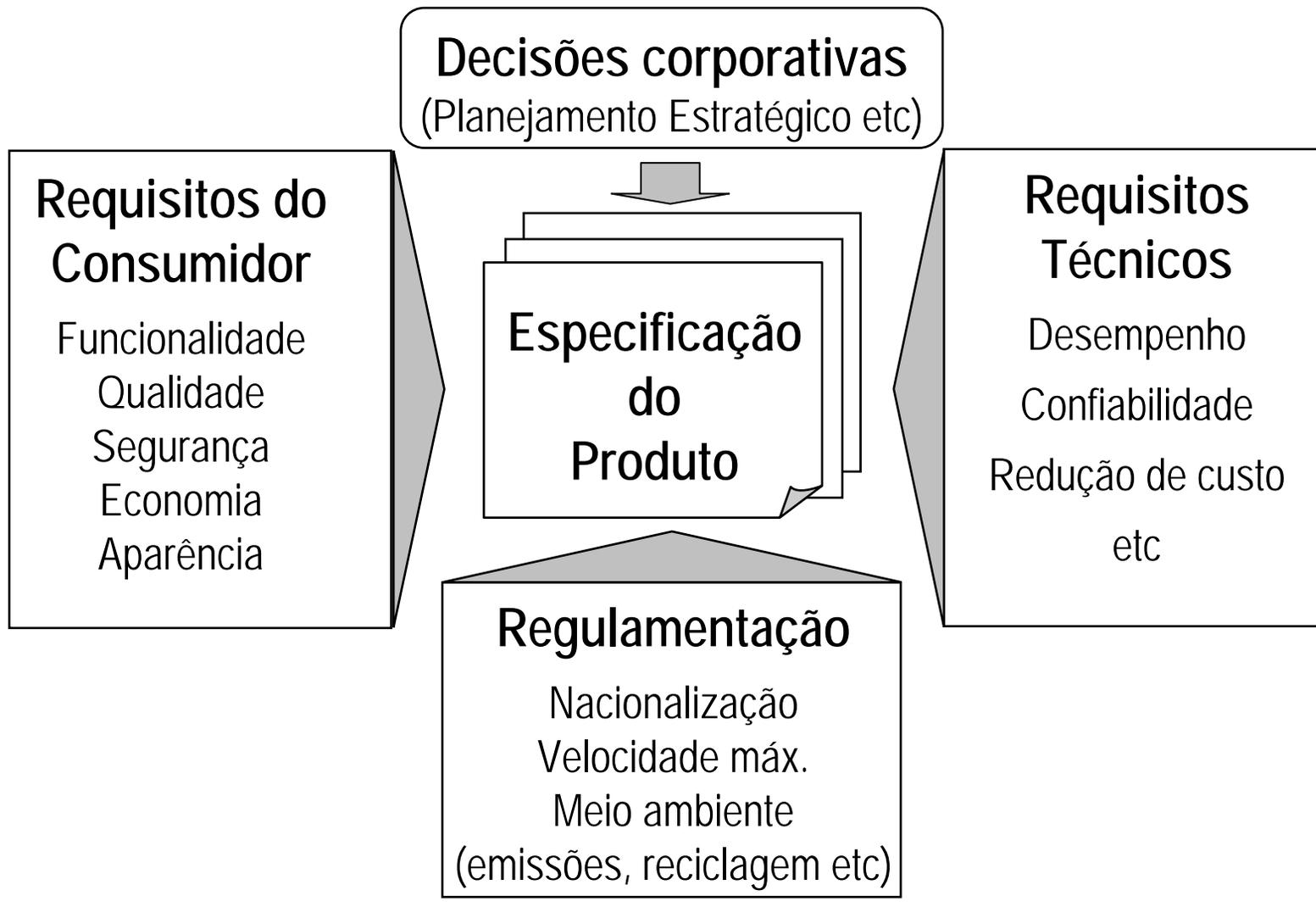
# Importância da integração prospecção - gestão tecnológica

## Exemplo da gestão de projetos de P&D

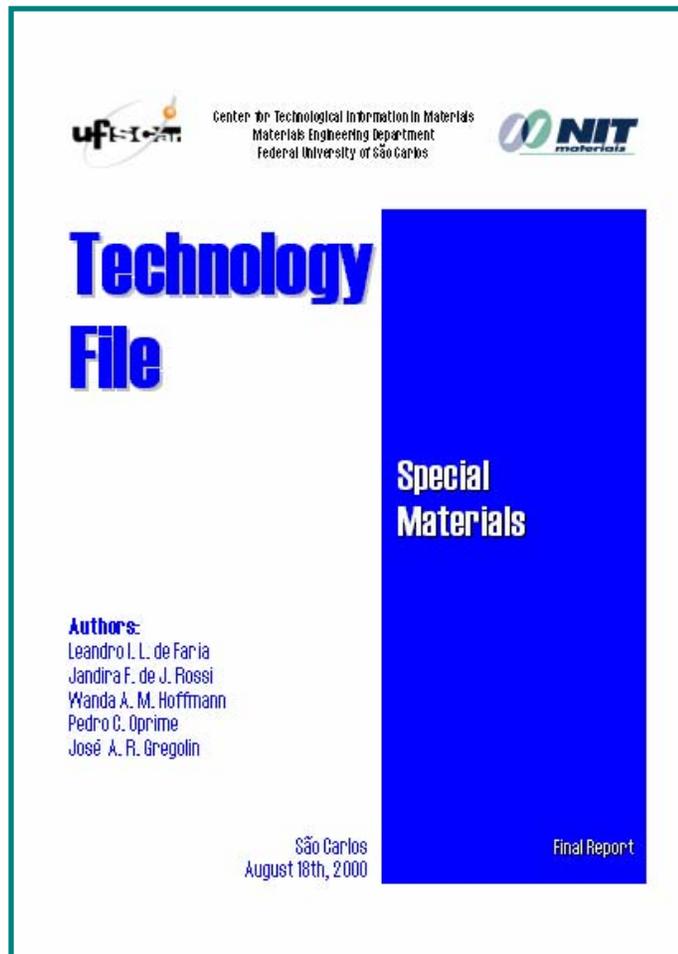


Adaptado de CANOVA T. Os Desafios da Inovação na Sociedade do Conhecimento, In: V Ciclo de Palestras sobre Desenvolvimento Tecnológico, UFSCar, 27.05.2009, pág. 39. Disponível em [www.nit.ufscar.br/eventos](http://www.nit.ufscar.br/eventos) Acesso em junho de 2009.

# Modelo de decisão tecnológica: exemplo em materiais e processos para a indústria automotiva



# Metodologia ajustada à gestão tecnológica: Exemplo em "materiais especiais"



**Objetivo:** identificar no Brasil grupos de pesquisa e empresas emergentes que desenvolvam tecnologias de “materiais especiais” com potencial interesse para o cliente.

Os interesses potenciais podem incluir:

- Aquisição de tecnologias
- Desenvolvimento de parcerias
- Realização de negócios

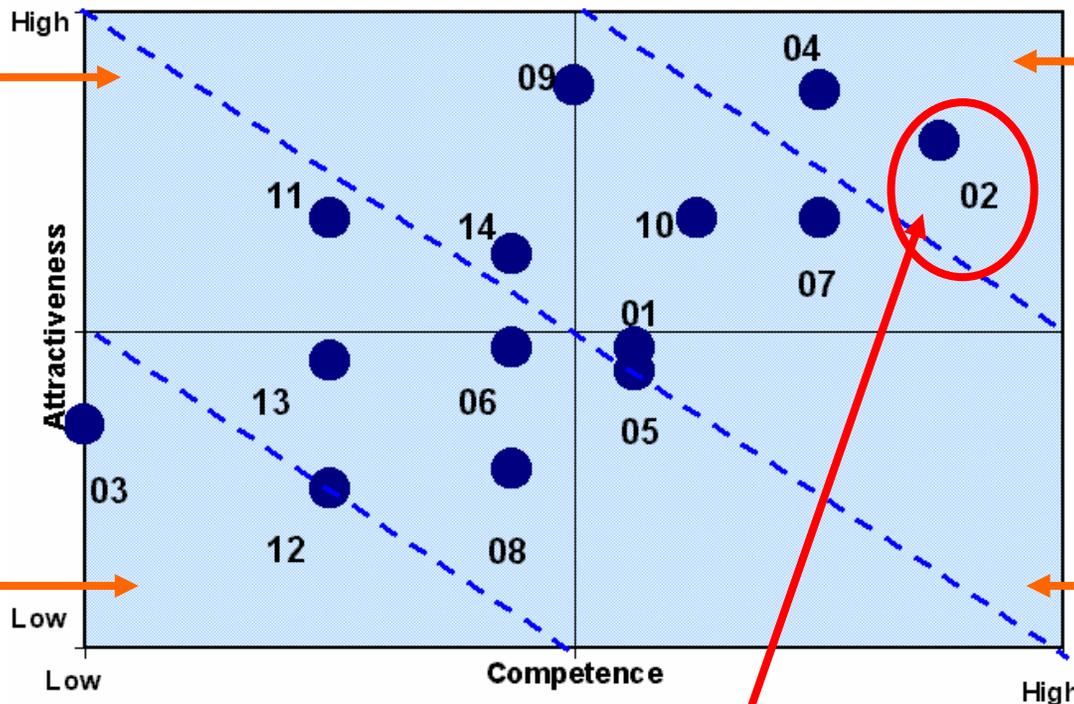
## Resultados esperados

- Identificação de grupos e empresas
- Avaliação
- Recomendação de parcerias

# Exemplo em materiais especiais (continua): Avaliação de oportunidades

## Baixa-Alta

Baixa  
Competência e  
alta  
Atratividade.  
Possível parceria  
demanda  
aumento da  
competência.



## Alta-Alta

Alta  
Competência e  
alta Atratividade.  
O grupo é  
recomendado  
para parceira.

## Baixa-Baixa

Baixa  
Competência e  
baixa  
Atratividade. O  
grupo não é  
recomendado  
para parceria.

## Alta-Baixa

Alta  
Competência e  
baixa  
Atratividade.  
Possível parceria  
demanda novo  
direcionamento  
das pesquisas.

Grupo 02: melhor posicionamento

# Metodologias (Exemplos)

## *Métodos (molduras) de análise (Exemplos)*

- Análise de cenários
- Delphi
- Análise de patentes
- Análise de ciência e tecnologia
- Análise da indústria
- Análises estratégicas
- ... Dezenas de metodologias específicas

...

**Integração com inteligência  
tecnológica competitiva**

## *Técnicas de coleta de informação (Exemplos)*

- Publicações na íntegra (patentes, artigos, folhetos, etc)
- Bases de dados (registros, resumos de publicações, etc)
- Entrevistas
- Questionários
- Eventos (promoção, participação)
- Visitas
- Observação
- Experimentos, testes em linha

Uma combinação mais que um método específico

# Metodologia baseada em mapeamento tecnológico: Exemplo em materiais para o setor automotivo

## CONTEXTUALIZAÇÃO

Revisão de literatura  
Análise de patentes  
Questionário  
Visitas e entrevistas

## MAPEAMENTO TECNOLÓGICO

Realização de Workshop

## CONSOLIDAÇÃO DE RESULTADOS

Análise, Validação dos Resultados  
Conclusões e Recomendações

Uso dos resultados  
Roadmap em materiais  
Priorização de projetos  
Análise

- Portfólio
- Gap tecnológico
- Competências (RH & Recursos)

Etapa 1

Etapa 2

Etapa 3



Relatório 1

Referência para o workshop



Relatório 2

Resultados do workshop

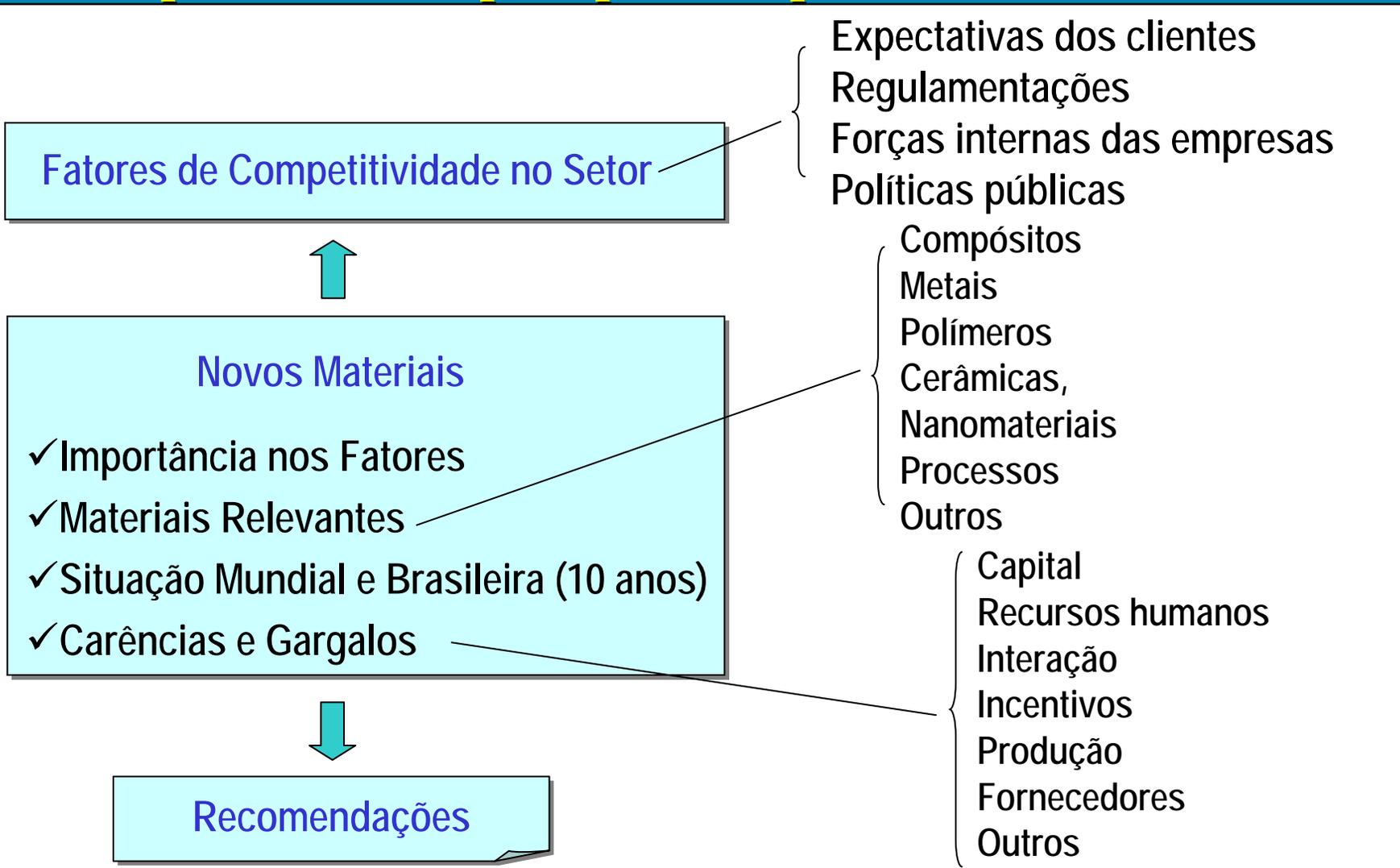


Relatório 3

Relatório Final



# Modelo Analítico em estudo sobre Novos Materiais do Setor Aeroespacial voltado para políticas públicas



## Considerações finais

### A importância de

- Prospecção tecnológica na gestão tecnológica
- Múltiplas metodologias e sua combinação na prospecção tecnológica
- Colaboração em prospecção tecnológica dos institutos de P&D&I junto às PMEs
- A necessidade de maior formação de competências em
  - Gestão de empresas com base tecnológica,
  - Gestão tecnológica,
  - Uso e realização de prospecção (inteligência) tecnológica

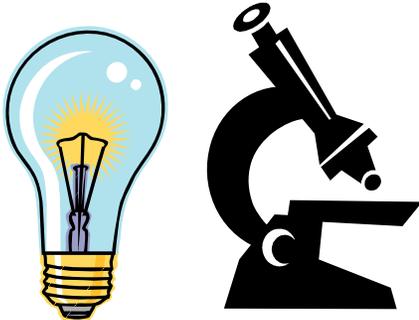


## Parte 2 - Sumário

- Conceitos de análise bibliométrica
- Exemplos de aplicação em estudos prospectivos

# Análise bibliométrica e os indicadores de C&T

- Indicadores: medidas indiretas para avaliar algo intangível

		
<p><b>Economia</b></p> <p>Valor do US\$ Crescimento do PIB Desemprego Taxa de juros Investimento estrangeiro Valorização da bolsa</p>	<p><b>Saúde</b></p> <p>Temperatura Pressão arterial Batimentos cardíacos Peso/altura Nível de subst. no sangue</p>	<p><b>Ciência e Tecnologia</b></p> <p>RH Investimento <b>Produção científica</b> <b>Patentes</b> Percepção pública Etc</p>

# Ex: Análise de patentes para aquisição de empresas

LES POLYMERES CATIONIQUES NATURELS									
CHITOSANE		CELLULOSE		GUAR		AMIDON		PROTEINE	
149		108		33		16		24	
DIVERS	63	LION	22	PROCTER	11	KAO	6	SEIWA KASEI	6
WELLA	18	DIVERS	18	UNILEVER	9	LION	6	DIVERS	4
LION	14	KAO	9	DIVERS	6	DIVERS	2	LION	3
KAO	7	PROCTER	9	DEGUSSA	2	NIPPON OILS	1	L'OREAL	2
AJINOMOTO	6	L'OREAL	7	WELLA	2	SEIWA KASEI	1	UNILEVER	2
DAICEL	5	UNILEVER	6	BEECHAM	1			COLGATE	1

## Dados bibliográficos: matéria-prima para bibliometria

**Autor** Alves, FM; Marques, GE; Lopez-Richard, V; Trallero-Giner, C

**Título** Spin-orbit effects in single electron quantum rings

**Fonte** SEMICONDUCTOR SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Palavras-chave** FIELD; WELL; DOTS

**Resumo** We describe the effects of spin-orbit ...

**Afiliação** Univ Fed Sao Carlos, Dept Fis, BR-13560905 Sao Carlos, SP, Brazil.

Univ Havana, Dept Theoret Phys, Havana 10400, Cuba.

**Citações** AHN JC, 1999, PHYS REV LETT, V82, P536

BARTICEVIC Z, 2000, PHYS REV B, V62, P6963

BRUNOALFONSO A, 2000, PHYS REV B, V61, P15887

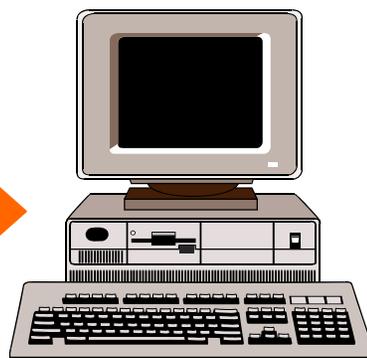
**Ano de publicação** 2007

**Áreas do conhecimento** Engineering, Electrical & Electronic; Materials Science,

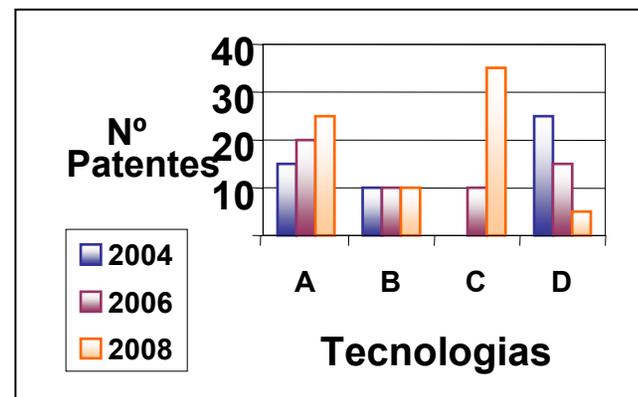
Multidisciplinary; Physics, Condensed Matter

# Indicadores bibliométricos

Milhares de registros bibliográficos



Indicadores  
(alto valor agregado)



Dados

Indicadores

# Recuperação da informação: Conhecimento de fontes formais

## Web of Science

The screenshot shows the ISI Web of Knowledge interface. At the top, there's a navigation bar with 'Web of Science' and 'GO' buttons. Below that, there are search options: 'WELCOME', 'HELP', 'CITED REF SEARCH', 'SEARCH HISTORY', and 'ADVANCED SEARCH'. A 'General Search' section is visible, with a 'Select database(s) and timespan:' dropdown set to 'All Databases'. Under 'Citation Databases', several options are checked, including 'Science Citation Index Expanded (SCI-EXPANDED)--1945-present', 'Social Sciences Citation Index (SSCI)--1956-present', and 'Arts & Humanities Citation Index (AHCI)--1975-present'. There are also sections for 'TOPIC', 'AUTHOR', 'GROUP AUTHOR', and 'SOURCE TITLE' with instructions on how to use them.

## Derwent

The screenshot shows the Derwent Innovations Index search results. The search criteria are 'Topic: ("natural fiber" OR "natural fibre") AND Patent Number:(dr)' with a timespan of 1903-2006. The results are sorted by 'Latest Date' and show 280 results. The first three results are listed with their titles, assignees, and inventors. For example, the first result is 'Injection molding material for manufacture of composite materials, contains amount of recycled thermoplastic polymer, virgin thermoplastic polymer and natural fiber' by FORD MOTOR CO BRASIL LTDA.

## Factiva

The screenshot shows the Factiva iWorks interface. It features a search bar with the query '"natural fiber" composites'. Below the search bar, there's a 'Did you mean:' section with 'composites natural fiber'. The main content area displays a list of news articles, including 'Plastics and Composites: Reports by ILP.S.A. Khalil and co-researchers describe recent advances in plastics and composites' and 'Plastics and Composites: Reports on plastics and composites findings from R. Malikaparam and co-researchers provide new insights'. On the right side, there's a 'Discovery Pane' with a bar chart showing the distribution of news items by date from March 2009 to June 2009. Below the chart, there are 'News Clusters' and 'Companies' sections.

Outras: Compendex, Scopus, Chemical Abstracts, MedLine, Biological Abstracts etc

# Ex: Resíduo da produção de concentrado de cobre

- Busca: TI=((waste\* or reject\* or tail\*) and copper and concentrat\*)
- Resultado: "Serum concentrations of zinc and copper in Bull Terriers with lethal acrodermatitis and tail-chasing behavior"



## Full Record

◀ Record 9 of 18 (Set #3) ▶ ▲ SUMMARY

**Title:** Serum concentrations of zinc and copper in Bull Terriers with lethal acrodermatitis and tail-chasing behavior

**Author(s):** [Uchida Y](#), [MoonFanelli AA](#), [Dodman N](#), [Clegg MS](#), [Keen CL](#)

**Source:** AMERICAN JOURNAL OF VETERINARY RESEARCH 58 (8): 808-810 AUG 1997

### Output This Record

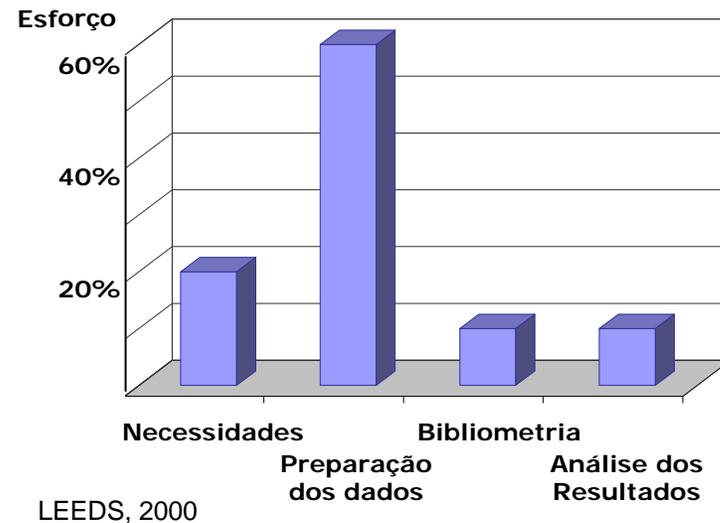
Bibliographic Fields ▼

PRINT E-MAIL SAVE

EXPORT TO REFERENCE SOFTWARE

# Preparação dos dados

- Bases de dados não são desenvolvidas para análise
- Integração de dados de origens diversas
- Reorganização de dados
- Complementação com dados externos
- Padronização de nomes, etc
- Agrupamento de conceitos
- Adaptação aos softwares



## National Science Foundation Awards iplQ Contract to Develop Key Science Metrics

*The NSF and iplQ leverage an over 30 year research partnership to continue measuring worldwide scientific research patterns and trends.*

Chicago, IL (PRWEB) October 6, 2006 -- The National Science Foundation (NSF) has selected iplQ to analyze the vitality of the U.S. and international science and engineering enterprise. The NSF awarded the contract to iplQ to develop indicators that measure patterns and trends in worldwide scientific research. The results will be compiled into the NSF's biennial Science and Engineering Indicators publication beginning in 2008.

"Since 1972, iplQ has been providing pioneering research and analysis to the NSF, and we are honored to continue delivering this important work," said Eric Gillespie, iplQ's founder and Chief Operating Officer. "iplQ is well positioned to help the NSF measure the changing research landscape by developing new science indicators," Gillespie said.

iplQ will draw upon its 30-year history of developing metrics that measure innovation and the quality of intellectual property to maintain consistent time trends and develop new indicators for the NSF. These indicators will identify emerging areas of research and development, and their applications around the world.

iplQ's dedicated team of analysts and researchers implement a unique process to classify scientific research, including journals, patents, and papers by sector and include analyses from their proprietary patent databases to track the scientific references in U.S. and European patents. iplQ will also leverage its proprietary data repository of more than 8,000 unified U.S. scientific publishing organizations to deliver the analysis.

Gillespie added, "Being selected over a field of major competition to support the NSF is a testament to the expertise, talent and focus of Dr. Karl Wilhelm, Kim Hamilton, and the rest of our analytical team. We are absolutely committed to the continued success of the NSF."

The base contract award value is \$6.1 million, with exercisable options totaling \$18.3 million. Results of the analysis and supporting data will be delivered to the NSF at regular intervals for inclusion in the Science and Engineering Indicators publication in 2008, 2010, and 2012.

About iplQ  
For more than 30 years, iplQ has provided research and analysis to the NSF and technological movement and intellectual property. iplQ is a leading provider of acquisition and divestiture activities and patent-based technologies.

Visit <http://www.iplQ.com> for additional information.

Contact  
Jude Reter; Managing Director  
Telephone: 312-205-7037

###

[Post Comment:](#)

Trackback URL: <http://www.prweb.com/pingpr.php/WmV0YS1NYWduLUNvdXAtRmFsS1JbnNILVplcm8=>

### OPTIONS

- Printer Friendly Version
- Download PDF Version
- Download Reader Version
- BlogThis
- ShareIt

### CONTACT INFORMATION

- [Visit Our Site](#)
- 312-205-7037
- [Email us Here](#)

### ATTACHED FILES

There are no multimedia files attached to this release. If this is your release, you may add images or other multimedia files through your login.

### RELEASES

IplQ fornece o serviço à NSF desde 1972

Valor do contrato: US\$ 6,1 milhões, podendo chegar a US\$ 18,3 milhões.

# Ex: Preparação de dados da WoS

**Autor** Alves, FM; Marques, GE; Lopez-Richard, V; Trallero-Giner, C

**Título** Spin-orbit effects in single electron quantum rings

**Fonte** SEMICONDUCTOR SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Palavras-chave** FIELD; WELL; DOTS

**Resumo** We describe the effects of spin-orbit ...

**Afiliação** Univ Fed Sao Carlos, Dept Fis, BR-13560905 Sao Carlos, SP, Brazil.

Univ Havana, Dept Theoret Phys, Havana 10400, Cuba.

EM gmarques@df.ufscar.br

**Citações** AHN JC, 1999, PHYS REV LETT, V82, P536

BARTICEVIC Z, 2000, PHYS REV B, V62, P6963

BRUNOALFONSO A, 2000, PHYS REV B, V61, P15887

NR 25

PU IOP PUBLISHING LTD

SN 0268-1242

**Fonte** SEMICOND SCI TECHNOL

**Ano de publicação** 2007

VL 22

IS 4

BP 301

EP 306

PG 6

Áreas do conhecimento Engineering, Electrical & Electronic; Materials Science,

Multidisciplinary; Physics, Condensed Matter

UT ISI:000246104100001

ER

## REORGANIZAÇÃO E AGREGAÇÃO

**Cidade:** Sao Carlos, Havana

**Micro Região:** São Carlos

**Macro Região:** Araraquara

**Estado:** Sao Paulo

**Região:** Sudeste

**País:** Brasil, Cuba

## CLASSIFICAÇÃO

Área do conhecimento: Física

# Classificação: Que áreas do conhecimento ?



1. Ciências Exatas e da Terra
2. Ciências Biológicas
3. Engenharias
4. Ciências da Saúde
5. Ciências Agrárias
6. Ciências Sociais Aplicadas
7. Ciências Humanas
8. Linguística, Letras e Artes



- Biologia\***
- Biomédicas**
- Ciências Sociais**
- Engenharia**
- Física**
- Matemática**
- Medicina**
- Psicologia**
- Química**
- Saúde**
- Terra e Espaço\*\***
- Outras\*\*\***



- Biologia e Bioquímica**
- Biologia Molecular e Genética**
- Botânica e Zoologia**
- Ciência da Computação**
- Ciência dos Materiais**
- Ciências Agrárias**
- Ciências Espaciais**
- Ciências Sociais**
- Ecologia**
- Economia**
- Engenharia**
- Farmacologia e Toxicologia**
- Física**
- Geociências**
- Imunologia**
- Matemática**
- Medicina**
- Microbiologia**
- Multidisciplinar**
- Neurologia e Comportamento**
- Psiquiatria e Psicologia**
- Química**



## Subject Area Categories

Subject Area	Subject Area Classifications
Physical Sciences	Chemical Engineering Chemistry Computer Sciences Earth and Planetary Sciences Energy Engineering Environmental Science Material Science Mathematics Physics and Astronomy Multidisciplinary
Health Sciences	Medicine Nursing Veterinary Dentistry Health Professions Multidisciplinary
Social Sciences	Arts and Humanities Business, Management and Accounting Decision Sciences Economics, Econometrics and Finance Psychology Social Sciences Multidisciplinary
Life Sciences	Agricultural and Biological Sciences Biochemistry, Genetics and Molecular Biology Immunology and Microbiology Neuroscience Pharmacology, Toxicology and Pharmaceutics Multidisciplinary

**Onde se encaixa, p.e., Mudanças Climáticas ?**

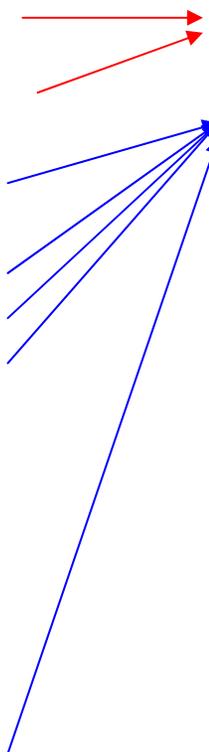
# Ex Padronização: UNICAMP

- Univ Estadual Campinas
- UNICAMPAS
- Univ Campinas Sao Paulo
- Hemctr UNICAMP
- IMECC UNICAMP
- Staatl Univ Von Campinas
- Chem Inst Unicamp
- FMUNICAMP
- CT State Univ Campinas
- State Univ Campinas Hosp
- State Univ Hosp Campinas
- Ctr Med Campinas
- State Campinas
- DCA FEEC Unicamp
- Univ Campinas Piracicaba
- Univ Estadual Campinas Zeferino Vaz
- Stat Univ Campinas
- UNICAMP IB
- State Univ Campinas Med Sch
- IB UNICAMP
- FCM UNICAMP
- Hemoctr Unicamp
- Univ Paulista Campinas
- Staatl Univ Campinas
- Univ Estadual Campinas Cidade Univ Zeferino Vaz
- Univ Estadual Camoinas UNICAMP
- Nepam Unicamp
- UNICAMP
- Hemocentro Unicamp
- Campinas Univ
- UNICAMP FEE DCA
- IPGW UNICAMP

# Ex Padronização: Titulares de Patentes

71	71	HALLIBURTON ENERGY SERVICES INC (HALL
24	24	WAIN C P (WAIN-Individual
14	14	HALLIBURTON CO (HALL
14	14	NL IND INC (NATL
14	14	SCHLUMBERGER CANADA LTD (SLMB
12	12	PHILLIPS PETROLEUM CO (PHIP
12	12	SCHLUMBERGER TECHNOLOGY CORP (SLMB
11	11	SCHLUMBERGER TECHNOLOGY BV (SLMB
10	10	SCHLUMBERGER HOLDINGS LTD (SLMB
10	10	SOFITECH NV (SOFI-Non-standard
9	9	BAROID TECHNOLOGY INC (BARO-Non-standard
8	8	BJ SERVICES CO (BJSE-Non-standard
8	8	HERCULES INC (HERC
8	8	NGUYEN P D (NGUY-Individual
8	8	WEAVER J D (WEAV-Individual
7	7	CHATTERJI J (CHAT-Individual
6	6	REDDY B R (REDD-Individual
6	6	SERVICES PETROLIERS SCHLUMBERGER (SLMB

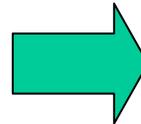
84	85	Halliburton
24	24	WAIN C P (WAIN-Individual
19	58	Schlumberger
14	14	NL IND INC (NATL
12	12	PHILLIPS PETROLEUM CO (PHIP
10	10	SOFITECH NV (SOFI-Non-standard
9	9	BAROID TECHNOLOGY INC (BARO-Non-standard
8	8	BJ SERVICES CO (BJSE-Non-standard
8	8	HERCULES INC (HERC
8	8	NGUYEN P D (NGUY-Individual
8	8	WEAVER J D (WEAV-Individual
7	7	CHATTERJI J (CHAT-Individual
6	6	REDDY B R (REDD-Individual



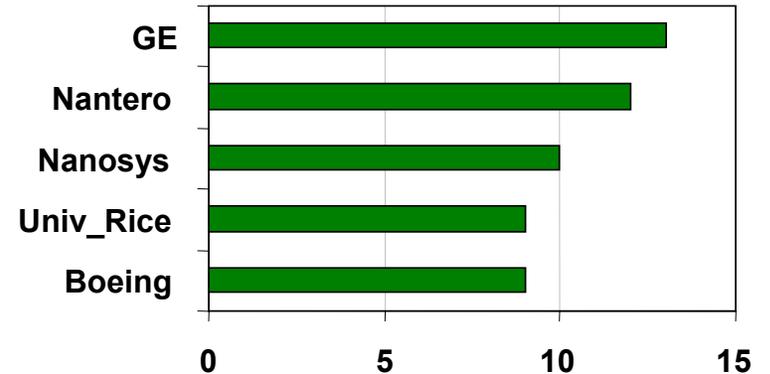
# A análise bibliométrica e a representação da informação

Listas  
(1 dimensão)

	Nº de Pat
Empresa A	30
Empresa B	21
Empresa C	18
Empresa D	9

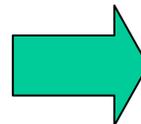


Titulares de patentes sobre nanotecnologia

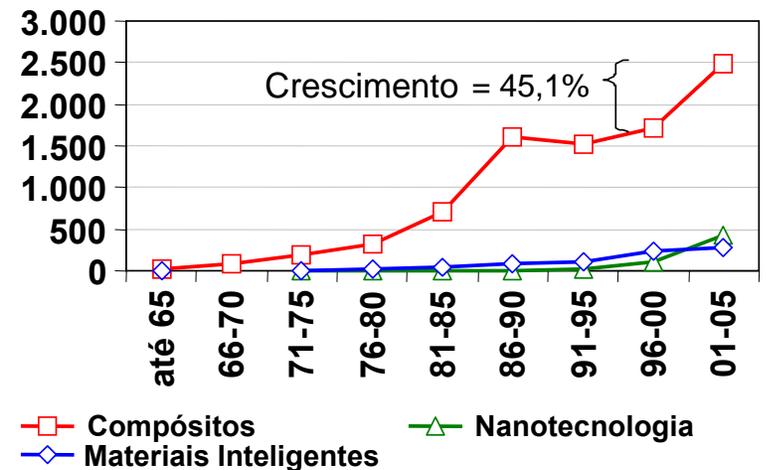


Matrizes  
(2 dimensões)

	1986 - 1990	1991 - 1995	1996 - 2000	2001 - 2005
Material A	20	2	3	
Material B		12	1	
Material C	10		1	
Material D	3		2	
Outros Materiais			2	3



Patentes sobre materiais compósitos, materiais inteligentes e nanotecnologia



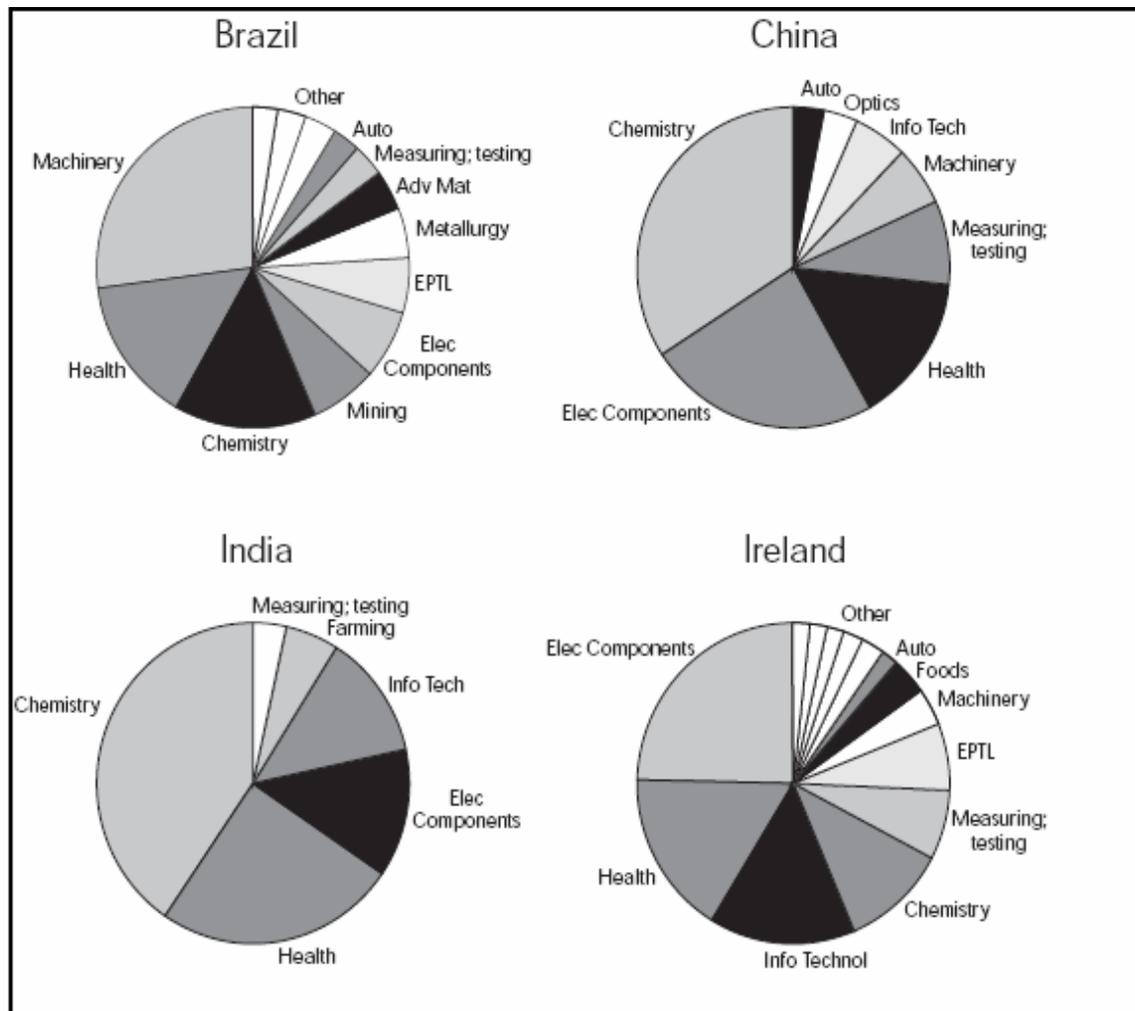
# Ferramentas para análise bibliométrica

- Software bibliométrico ou de text mining
  - VantagePoint ou Matheo Analyzer
  - Listas, matrizes, mapas
  - Agregação, Padronização, Comparação de listas, Segmentação
- Softwares complementares
  - Infotrans: preparação dos dados
  - Excel: geração de gráficos
  - Statistica: agrupamentos, análise multivariada

# **Exemplos de aplicação em estudos prospectivos**

**Estudo comparativo de  
competitividade tecnológica entre países**

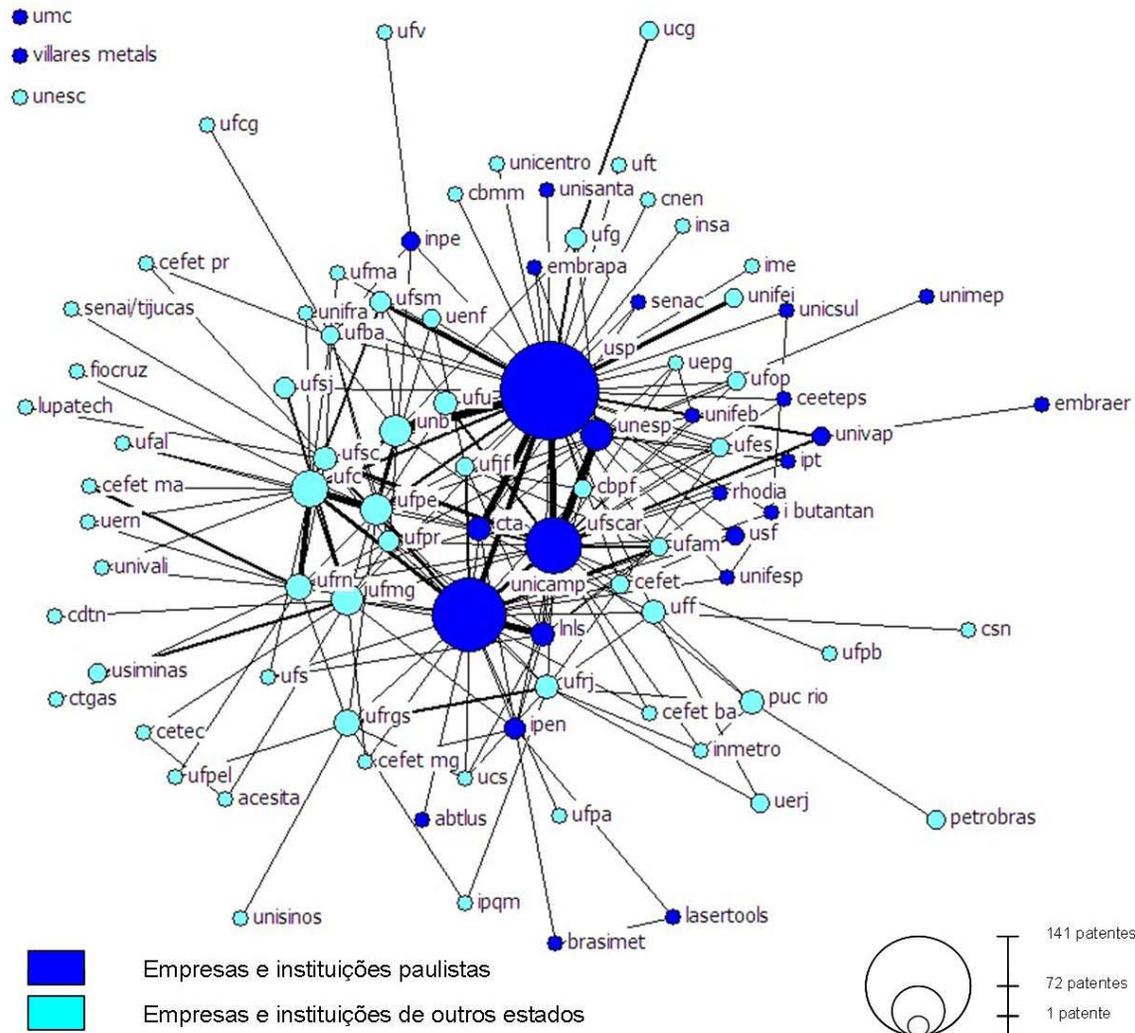
# Ex: DoC dos EUA - Índice de atividade patentária



Índice de atividade: % das patentes do país por área dividida pela % patentes depositadas nos EUA por área  
 Fonte: OFFICE OF TECHNOLOGY POLICY, The New Innovators: Global Patenting Trends in Five Sectors. 1998.

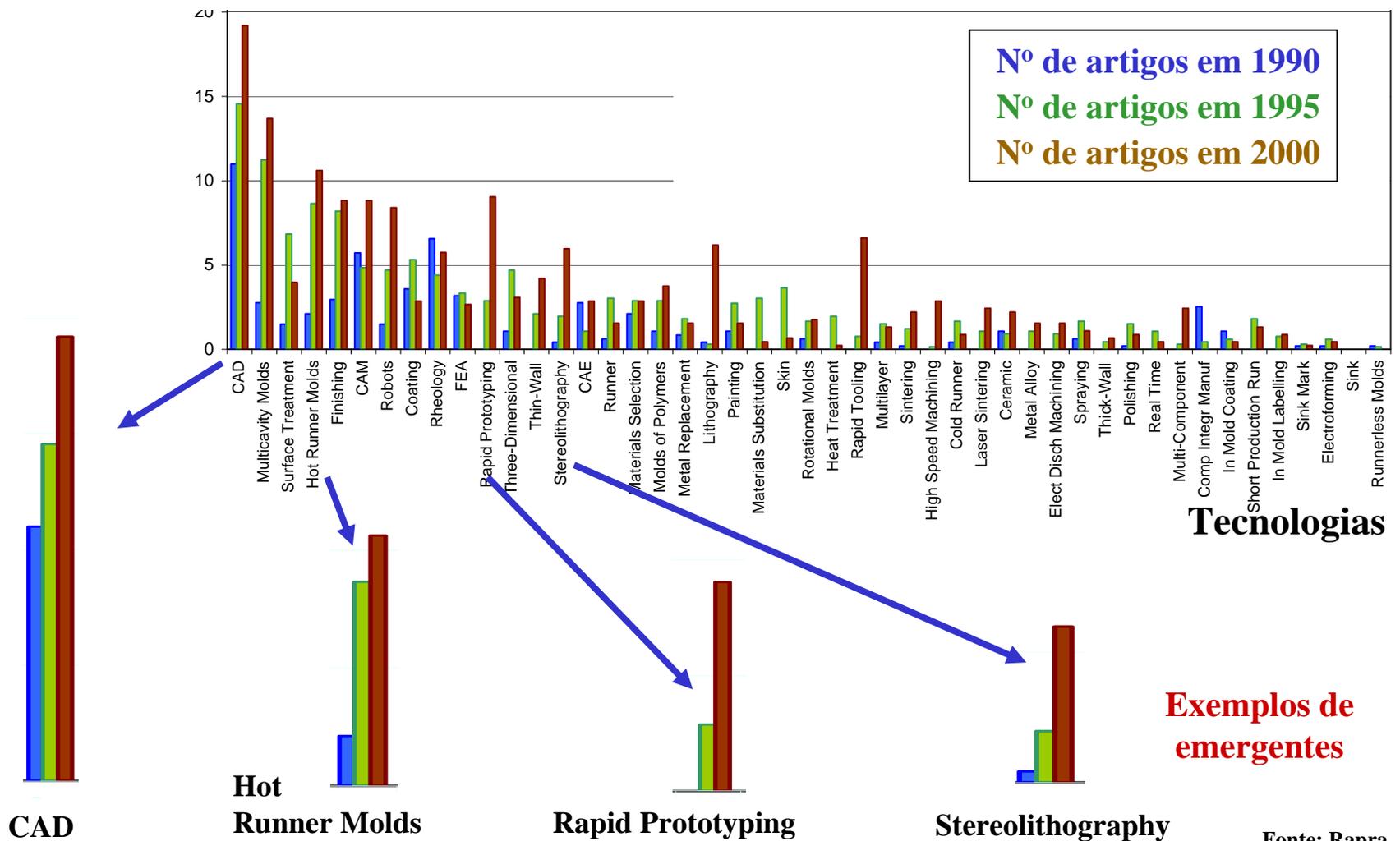
# **Rede de pesquisa em Nanotecnologia**

# Ex: Rede de pesquisa em Nanotecnologia (2002-2006)



# **Tecnologias emergentes em moldes de injeção**

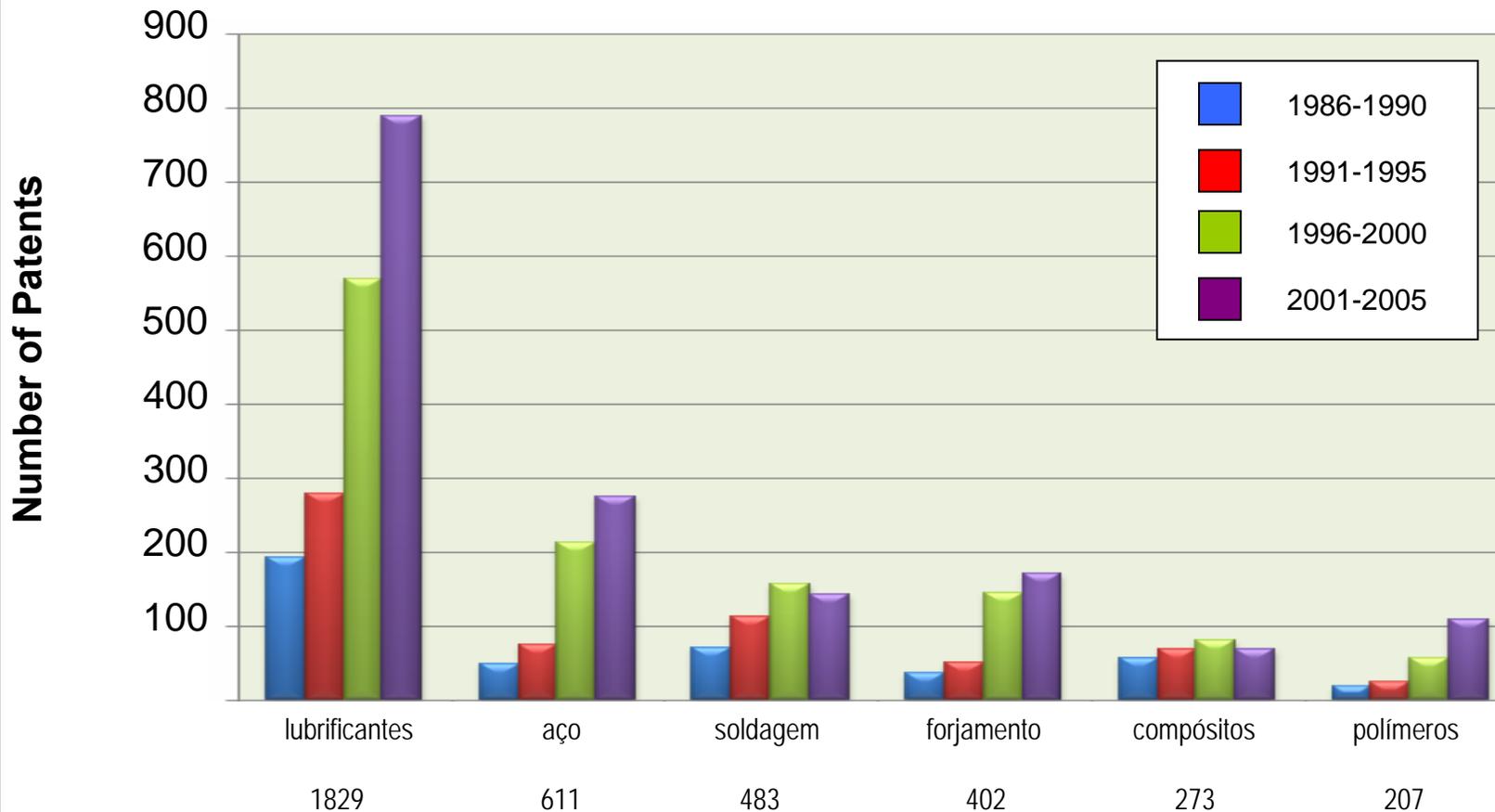
# Ex: Tecnologias potencialmente emergentes



Fonte: Rapra

# **Tecnologias de materiais para setor automotivo**

## Ex: Patenteamento em tecnologias de materiais para setor automotivo



Nº de Patentes envolvidos  
no estudo (1986 - 2005)

Em transmissão: 43.092 patentes  
Em materiais & processos selecionados: 4.905 patentes

## Ex: Patenteamento em tecnologias de materiais para setor automotivo

Tecnologias Selecionadas de Materiais e Processos	% de patentes de empresas selecionadas							Nº total de patentes
	Empresa 1	Empresa 2	Empresa 3	Empresa 18	Empresa 19	Empresa 20	Outras	
aço	1,6	0,3	0,7	0,2	0,3	1,5	62,8	<b>608</b>
alumínio	1,5		0,5		0,5	1,5	86,6	<b>201</b>
fibra de carbono	2,3	7,0				2,3	81,4	<b>43</b>
lubrificantes	3,5		1,4	0,3	0,2	3,5	57,7	<b>1823</b>
materiais de fricção	12,6	0,9	20,1	2,3	0,9	1,4	41,6	<b>214</b>
materiais inteligentes	18,2						72,7	<b>11</b>
nanotecnologia				20,0			60,0	<b>5</b>
recobrimentos	3,2						46,0	<b>124</b>
thixofundição			11,1				77,8	<b>9</b>
<b>Total</b>	<b>3,1</b>	<b>0,1</b>	<b>1,9</b>	<b>0,7</b>	<b>0,3</b>	<b>2,2</b>	<b>62,9</b>	<b>3931</b>

### Legenda

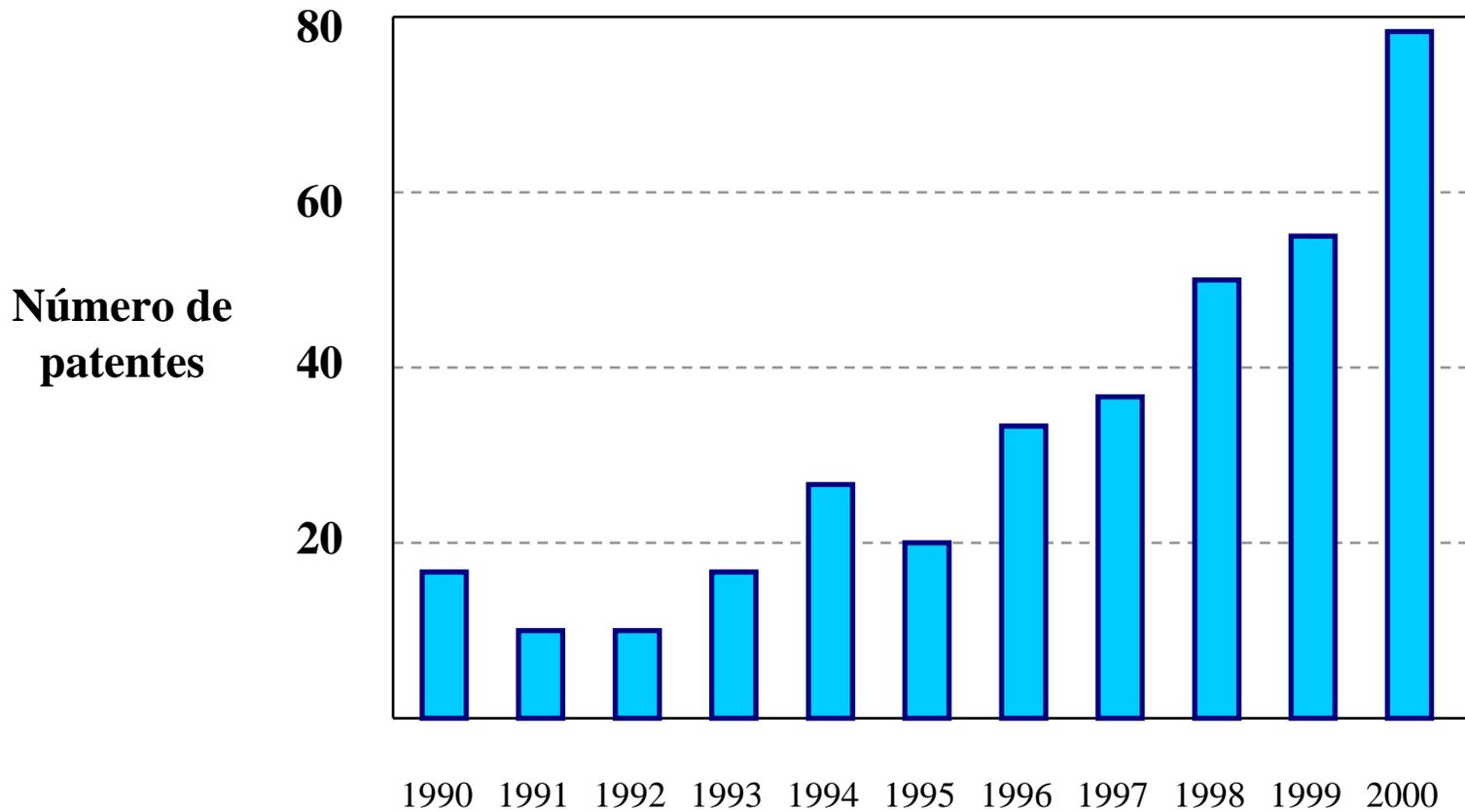
-  Acima de 18,0%
-  9,1 - 18,0 %
-  3,1 - 9,0 %
-  0,0 - 3,0%

Nº de Patentes envolvidos no estudo (1986 - 2005)

Em transmissão: 43.092 patentes  
 Em materiais & processos selecionados: 4.905 patentes  
 Envolvidos nesta tabela: 3.931 patentes

# **Monitoramento de concorrente**

## Ex: Evolução das patentes da empresa Daiwa



# Ex: Extensão de patentes da empresa Daiwa

Países em que a patente foi depositada

Japão    EUA    França    China    Brasil

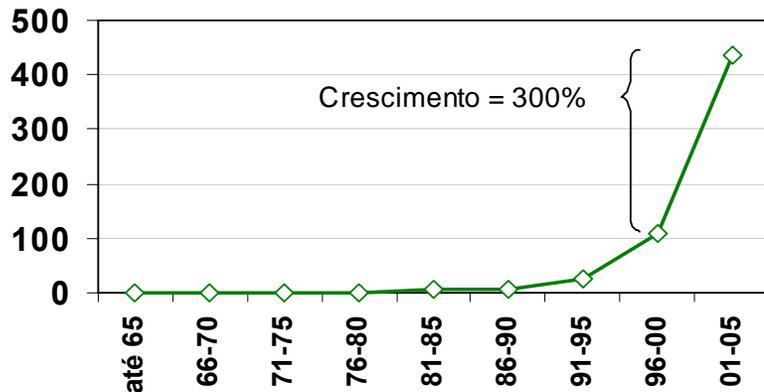
1	japao	gra-bretanha	canada	estados_unidos	australia	alemanha	taiwan	franca	belgica	holanda	italia	coreia_do_sul	austria	suecia	dinamarca	espanha	suica	finlandia	irlanda	portugal	monaco	grecia	luxemburgo	liechtenstein	china	lituania	eslovenia	mexico	albania	macedonia	romenia	brasil			
2001	35																																		
2000	78																																		
1999	55	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
1998	50																																		
1997	36																																		
1996	34	4	3	3	2	4	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	1										
1995	19																																		
1994	26			1								1																							
1993	16																																		
1992	10	1	1	1	1																														
1991	8	4	4	4	4	1	4	1																											
1990	15	2	2	1		1		1	1	1	1	1																							
1989	8																																		

Ano de depósito da patente

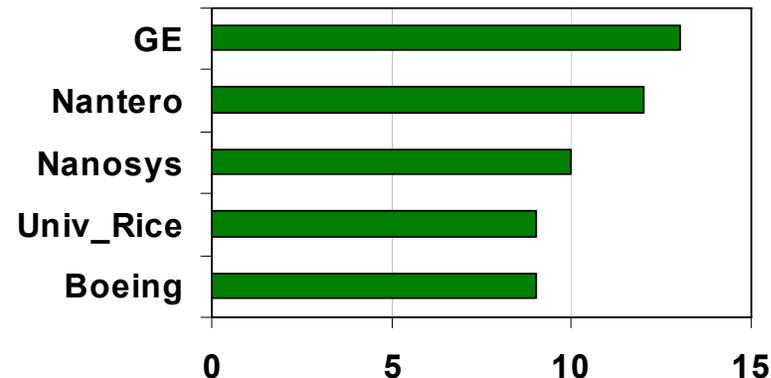
# **Tecnologias de materiais para setor aeronáutico/espacial**

# Ex: Nanotecnologia aplicada ao setor aeronáutico/espacial

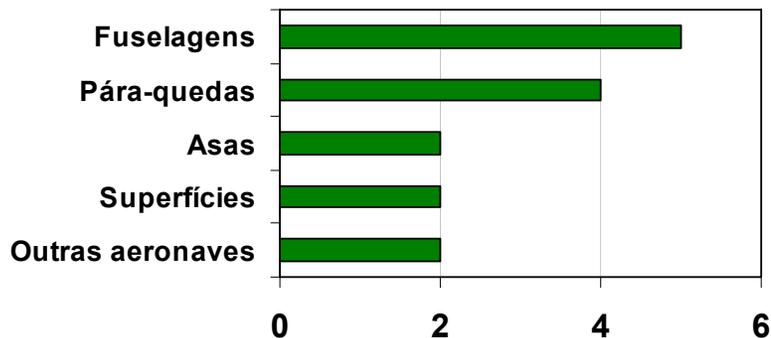
Patentes sobre nanotecnologia



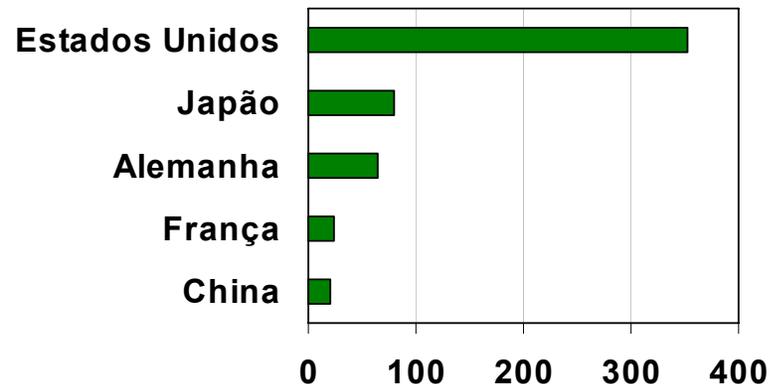
Titulares de patentes sobre nanotecnologia



Patentes sobre aplicação de nanotecnologia a componentes de aeronaves

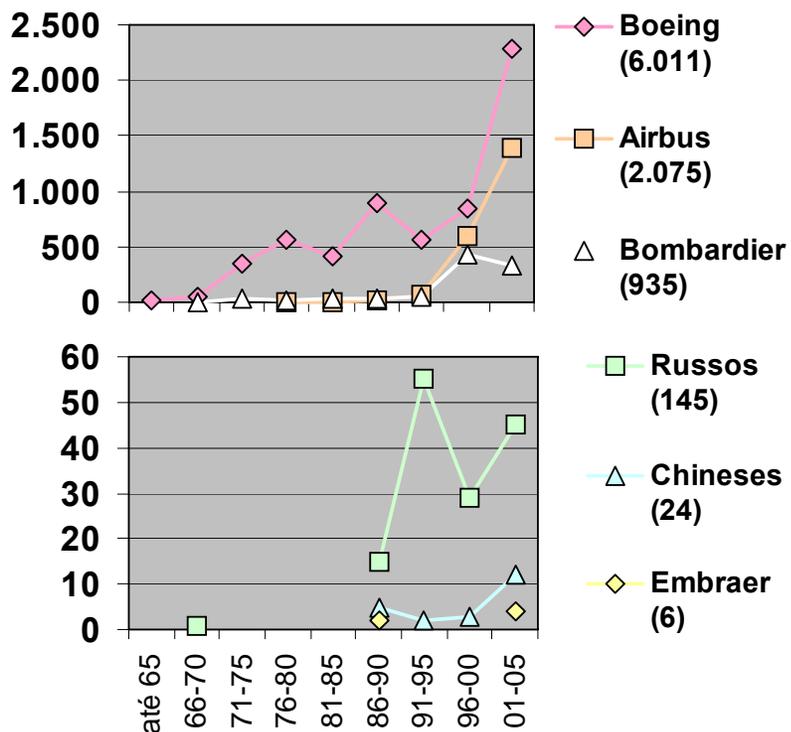


Origem das patentes sobre nanotecnologia

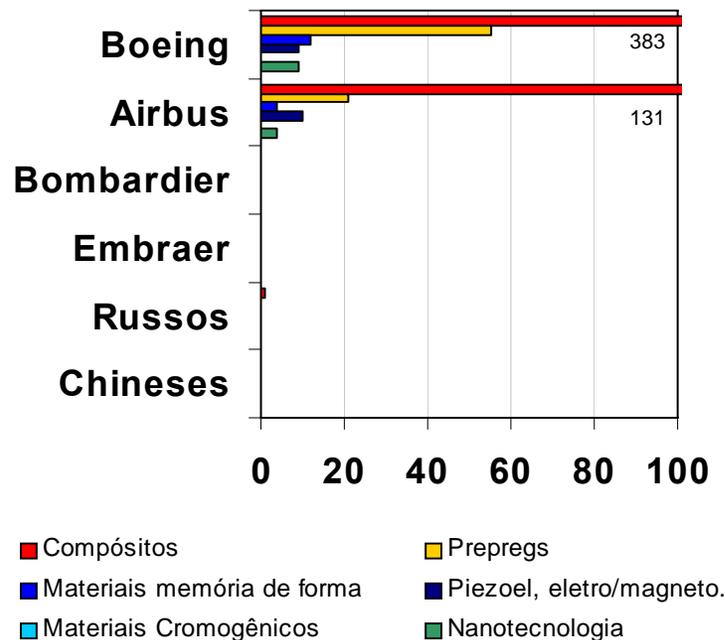


# Ex: Patentes de empresas do setor aeronáutico/espacial

Patentes de empresas selecionadas do setor aeronáutico/espacial



Patentes de empresas por tipo de material



## Considerações finais

- A bibliometria tem múltiplas utilidades



- O trabalho não termina na elaboração dos indicadores
  - É preciso compreender as implicações
  - E recomendar o que fazer !

# Referências

## Livros

- MARTINO, J. P. - Technological forecasting for decision making. McGraw-Hill, 462p., 1993.
- MILLETT, S.; HONTON, E..J. - A manager's guide to technology forecasting and strategy analysis methods. Battelle Press, 99p., 1991.
- ASHTON, W. BRADFORD ; KLAVANS, RICHARD A. (EDT) - Keeping Abreast of Science and Technology. Columbus, Battelle Press, 1997.
- FLEISCHER, C. S. e BENSOUSSAN, B. E. - Strategic and competitive analysis: methods and techniques for analyzing business competition. Prentice Hall, 457p., 2003.
- OKUBO, Y Bibliometric indicators and analysis or research systems: Methods and examples. OCDE: Paris, 1997.
- GREGOLIN, J.A.R. et al. Análise da produção científica a partir de indicadores bibliométricos. In: FAPESP - FUNDAÇÃO DE AMPARO À PESQUISA DO ESTADO DE SÃO PAULO. Indicadores de ciência, tecnologia e inovação em São Paulo 2004. São Paulo: FAPESP, 2005. 992 p.
- (Vide também no site Amazon: ~70 livros sobre Technological Forecasting)

## Periódicos – Site da Capes: <http://periodicos.capes.gov.br>

- Technological Forecasting and Social Change
- International Journal of Forecasting
- Foresight : The Journal of Future Studies, Strategic Thinking and Policy

## Periódico Parcerias Estratégicas o próprio site do CGEE

**Obrigado!**

**gregolin@nit.ufscar.br**

**e**

**leandro@nit.ufscar.br**