



Fernando Oliveira de Araujo

**Proposta metodológica para análise
de Sistemas Setoriais de Inovação:
aplicação na indústria brasileira
de construção naval**

Tese de Doutorado

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação
em Engenharia de Produção da PUC-Rio como
requisito parcial para obtenção do grau de Doutor
em Engenharia de Produção.

Orientador: Paulo Roberto Tavares Dalcol, Ph.D.
Co-Orientador: Waldimir Pirró e Longo, Ph.D.

Rio de Janeiro
Maio de 2011



Fernando Oliveira de Araujo

**Proposta metodológica para análise
de Sistemas Setoriais de Inovação:**
aplicação na indústria brasileira
de construção naval

Tese apresentada como requisito parcial para obtenção
do grau de Doutor pelo Programa de Pós-Graduação
em Engenharia de Produção. Aprovada pela Comissão
Examinadora abaixo assinada.

Prof. Paulo Roberto Tavares Dalcol, Ph.D.

Orientador

Departamento de Engenharia Industrial – PUC-Rio

Prof. Antônio José Junqueira Botelho, Ph.D.

Instituto Universitário de Pesquisas do Rio de Janeiro – IUPERJ

Prof. Floriano Carlos Martins Pires Junior, D.Sc.

Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ

Prof. José Rodrigues Farias Filho, D.Sc.

Universidade Federal Fluminense – UFF

Prof. Osvaldo Luiz Gonçalves Quelhas, D.Sc.

Universidade Federal Fluminense – UFF

Prof. José Eugênio Leal, Ph.D.

Coordenador Setorial do Centro Técnico-Científico – PUC-Rio

Rio de Janeiro, 25 de maio de 2011

Todos os direitos reservados. É proibida a reprodução total ou parcial do trabalho sem a autorização da universidade, do autor e do orientador.

Fernando Oliveira de Araujo

Graduou-se em Engenharia de Produção pela UFF (Universidade Federal Fluminense), em 2003. Obteve o título de Mestre em Sistemas de Gestão pela mesma Universidade, em 2005. Atualmente é professor, pesquisador e chefe do Departamento de Engenharia de Produção do CEFET/RJ Unidade Nova Iguaçu e Coordenador do Núcleo de Empreendedorismo e Tecnologias Sociais (NETS) do CEFET/RJ. Em 2008, foi nomeado Vice-Presidente da Sociedade Fluminense de Engenharia de Produção (SFEP). É avaliador de cursos de bacharelado em Engenharia de Produção do MEC/ INEP. Tem participado como palestrante e apresentador de trabalhos em eventos científicos, além de coordenador de projetos, encontros e seminários das áreas de Engenharia de Produção, Extensão Universitária e Educação em Engenharia. Informações adicionais em: <http://lattes.cnpq.br/4684814372046467>.

Ficha Catalográfica

Araujo, Fernando Oliveira de

Proposta metodológica para análise de sistemas setoriais de inovação: aplicação na indústria brasileira de construção naval / Fernando Oliveira de Araujo; orientador: Paulo Roberto Tavares Dalcol; co-orientador: Waldimir Pirró e Longo. – Rio de Janeiro: PUC-Rio, Departamento de Engenharia Industrial, 2011.

199 f. : il. (color.) ; 30 cm

Tese (Doutorado) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Departamento de Engenharia Industrial.

Inclui bibliografia

1. Engenharia Industrial – Teses. 2. Inovação. 3. Sistemas de Inovação. 4. Sistemas Setoriais de Inovação. 5. Indústria de Construção Naval. 6. Metodologia para análise de sistemas setoriais de inovação. I. Dalcol, Paulo Roberto Tavares. II. Longo, Waldimir Pirró e. III. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Departamento de Engenharia Industrial. IV. Título.

CDD: 658.5

Aos meus pais, pessoas que jamais pouparam esforços para que eu pudesse sonhar e realizar meus sonhos, Francisco e Maria Lucia, meu amor, gratidão e admiração eternos.

Ao Prof. Waldimir Pirró e Longo pela inestimável contribuição à minha formação, pelo incentivo permanente, pelo exemplo de profissional e por sua imensa generosidade em compartilhar sua sabedoria com esse pesquisador neófito.
Professor, muito obrigado!

Agradecimentos

A realização desse estudo só foi possível graças ao apoio de amigos e profissionais que tiveram importância singular, tanto para a minha formação enquanto pesquisador, quanto para o desenvolvimento da Tese. Dentre as muitas pessoas que muito contribuíram para viabilizar a pesquisa, gostaria de destacar e formalizar meus agradecimentos:

Ao meu orientador Prof. Paulo Roberto Tavares Dalcol, por sua acolhida, profissionalismo e paciência com esse enrolado estudante de tempo parcial.

Ao Prof. Antonio Botelho pelos excelentes ensinamentos sobre inovação e competitividade, relevantes ao desenvolvimento deste estudo.

Ao Prof. Sá Carvalho por sua competência na apresentação e “operacionalização” do fascinante mundo dos sistemas.

Ao Prof. Osvaldo Quelhas pela confiança, incentivo e amizade de anos.

Ao Prof. José Rodrigues pelas valiosas contribuições no exame da Tese.

Ao Eng. William Cipriano, do Estaleiro EISA, pelos seus preciosos ensinamentos na área de construção naval e generosidade em estabelecer os contatos necessários para o desenvolvimento da investigação empírica.

Ao Eng. Paulo Couto (Estaleiro Mauá) por compartilhar sua experiência no setor.

Ao Eng. Guilherme Vieira (STX OSV) pelas riquíssimas aulas de construção naval, pelos materiais compartilhados e disponibilidade na prestação de socorro.

À Internacionalista Alice Oliveira (STX OSV) pelos conhecimentos técnicos apresentados que influenciaram em percepções particulares acerca da indústria.

Ao Eng. Cassiano Marins de Souza (Estaleiro Atlântico Sul) pela brilhante Tese de Doutorado e pela visão de vanguarda para o setor.

Aos Professores Floriano Pires Jr. e Luiz Felipe Assis, da SOBENA e UFRJ, pelas importantes contribuições técnicas e científicas da área de Engenharia Naval e pelos valiosos ensinamentos, decisivos para o desenvolvimento dessa pesquisa.

Aos gestores da Transpetro, Agenor Junqueira e Isaías Masetti pela transparência e competência na condução de um importante processo de revitalização industrial.

Aos engenheiros Ricardo Portella (Projemar) e André Araujo (Voith) pelo exemplo de competência e seriedade na gestão de suas organizações.

Aos engenheiros Daniele Lima e Ricardo Ferreira, da ABS, pelos ensinamentos relacionados ao papel das sociedades classificadoras.

Aos queridos Horácio Duarte e Eleonora Figueiredo pela amizade e ensinamentos dos primeiros passos na indústria.

Ao Prof. Marco Aurélio Cabral Pinto (BNDES e UFF) por seu olhar crítico e coerente acerca das políticas industriais e tecnológicas brasileiras.

Ao economista Sander Magalhães Lacerda (BNDES) pelas riquíssimas contribuições nas publicações setoriais e na fundamental entrevista.

Ao Dr. Rogério Medeiros (FINEP) por compartilhar sua ampla experiência de gestor de fundo setorial e impressões sobre os desafios futuros para a inovação no Brasil.

Ao Prof. Rex Nazaré (FAPERJ) pela receptividade e conhecimentos sobre inovação.

Ao amigo Francisco Zanca pelo apoio metodológico e parceria acadêmica.

À CAPES pelo apoio financeiro concedido no início da pesquisa.

Aos professores, dirigentes e alunos, do CEFET/RJ Unidades Maracanã e Nova Iguaçu, em especial do Departamento de Engenharia de Produção – Américo, Ana Luiza, Andréa, Augusto, José André e Vicente –, pelo incentivo à qualificação e oportunidade de desenvolvimento profissional e acadêmico.

Aos professores e pesquisadores do Departamento de Engenharia Industrial (DEI) e do Instituto de Administração e Gestão (IAG) da PUC-Rio com os quais tive a satisfação de trabalhar e aprender ao longo dessa trajetória.

Aos funcionários do Departamento de Engenharia Industrial da PUC-Rio, em especial à Cláudia, Fernanda, Isabel e Ana pelo exuberante nível de prestação de serviços e atenção aos estudantes.

À minha filha Zica Cristina pela alegria contagiante e *nonstop*.

À querida Lourdes pela amizade de anos e pela contribuição no cuidado da casa.

Resumo

Araujo, Fernando Oliveira de; Dalcol, Paulo Roberto Tavares (Orientador); Longo, Waldimir Pirró e (Co-Orientador). **Proposta metodológica para análise de sistemas setoriais de inovação: aplicação na indústria brasileira de construção naval**. Rio de Janeiro, 2011. 199p. Tese de Doutorado – Departamento de Engenharia Industrial, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

Apesar de representar referencial analítico relevante para o desenvolvimento de políticas industriais e tecnológicas, a Abordagem de Sistemas de Inovação é carente de procedimentos metodológicos consolidados e de referência para a estruturação de investigações empíricas dedicadas à compreensão dos determinantes à inovação, em fronteira previamente definida. A presente pesquisa tem o objetivo de contribuir para o estreitamento dessa lacuna teórica, dedicando-se a desenvolver uma metodologia para a estruturação de investigações empíricas voltadas à compreensão dos determinantes à inovação em um segmento industrial específico. A referida metodologia fora denominada de IDIVIAR e foi construída a partir de fundamentação teórica que incorpora as contribuições dos principais autores da área. Para fins de validação, a metodologia IDIVIAR foi aplicada na indústria brasileira de construção naval, setor que atravessa período de revitalização, impulsionado pelo PROMEF – Programa de Modernização e Expansão da Frota da Transpetro, que prevê investimentos superiores a US\$50 bilhões no país, até 2012. Em termos de resultados, dentre outros, observou-se: a adequação da metodologia IDIVIAR proposta para análise de sistemas setoriais de inovação, indicando a possibilidade de replicação do método para outros segmentos industriais; que a indústria naval brasileira, apesar dos vultosos investimentos, revela-se pouco articulada, sem perspectivas de desenvolvimento de acordos ou cooperações orientadas à inovação, e; finalmente, que ao contrário do que se cria, a busca pela inovação ainda é um desafio a ser superado pelo Brasil para alavancar seus setores industriais.

Palavras-chave

Inovação; Sistemas de Inovação; Sistema Setorial de Inovação; Indústria de Construção Naval; Metodologia para Análise de Sistemas Setoriais de Inovação.

Abstract

Araujo, Fernando Oliveira de; Dalcol, Paulo Roberto Tavares (Advisor); Longo, Waldimir Pirró e (Co-Advisor). **Methodological proposal for the analysis of sectoral systems of innovation: application in the brazilian shipbuilding industry**. Rio de Janeiro, 2011. 199p. Doctorate Thesis – Departamento de Engenharia Industrial, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

Despite representing an analytical framework relevant to the development of industrial and technological policies, the Systems of Innovation approach is lacking in methodological procedures and consolidated reference for structuring empirical research devoted to understanding the determinants of innovation, in previously defined boundary. This research aims to contribute to the narrowing of this theoretical gap through to develop a specific methodology entitled IDIVIAR for structuring empirical research driven to understand the determinants of innovation in specific industry. For verification the purpose, the IDIVIAR methodology was applied in Brazilian shipbuilding industry, a sector that's experiencing a high growth period, driven by PROMEF – Expansion and Modernization Program of the Transpetro's Fleet, which provides for investments over US\$50billions in Brazil, until 2012. In terms of results, among others, observed: the adequacy of the IDIVIAR methodological proposal for analysis of sectoral systems of innovation, indicating the possibility of replication of this method for other industrial sectors; that the Brazilian shipbuilding industry, despite huge investments, reveals not very articulate, without prospect of agreements development or cooperation between actors to innovation; and finally, contrary to what was thought, the search for innovation is still a challenge to be overcome by Brazil to boost their industrial sectors.

Keywords

Innovation; Systems of Innovation; Sectoral System of Innovation; Shipbuilding Industry; Methodology for Sectoral Systems of Innovation Analysis.

Sumário

1. Introdução	17
1.1. Considerações iniciais	17
1.2. Descrição da situação-problema	19
1.3. Objetivos da tese	20
1.4. Pressupostos da pesquisa	21
1.5. Relevância da pesquisa	22
1.6. Estrutura metodológica da Tese	22
1.7. Delimitações da pesquisa	24
1.8. Organização da pesquisa	24
2. Inovação	25
2.1. Conceitos de inovação	25
2.2. Taxonomias de inovação	29
2.3. O Modelo Linear de Inovação (<i>The Linear Approach</i>)	34
2.3.1. Críticas ao Modelo Linear de Inovação	37
2.4. Perspectivas interativas da inovação	38
2.4.1. O Modelo de Ligação em Cadeia (<i>The Chain-Linked Model</i>)	39
2.5. Sumário conclusivo do Capítulo 2	42
3. Sistemas de Inovação	44
3.1. Considerações gerais sobre os Sistemas de Inovação	44
3.2. Aspectos gerais dos Sistemas de Inovação	45
3.2.1. Conceitos preliminares: Sistemas e a Ciência de Sistemas	46
3.2.2. Principais componentes dos Sistemas de Inovação: organizações, instituições e relacionamentos	49
3.2.3. Funções dos Sistemas de Inovação	52
3.2.4. Características dos Sistemas de Inovação	57
3.2.4.1. Foco na interdependência e não-linearidade	57
3.2.4.2. Os Sistemas de Inovação se desenvolvem de modo evolucionário	58
3.2.4.3. Foco na inovação e nos processos de aprendizagem	60
3.3. Definições e Fronteiras dos Sistemas de Inovação	66
3.3.1. Definições de Sistemas de Inovação	67
3.3.2. Fronteiras dos Sistemas de Inovação	70
3.4. Críticas e limitações da abordagem de Sistemas de Inovação	80
3.5. Sumário conclusivo do Capítulo 3	84
4. Metodologia da Pesquisa	86
4.1. Considerações gerais	86
4.2. Apresentação do problema	86
4.3. Caracterização da metodologia	87
4.4. Planejamento da pesquisa	88
4.5. Elaboração da metodologia IDIVIAR para investigação empírica e análise de sistemas setoriais de inovação	93

4.5.1. Fundamentação da metodologia IDIVIAR para investigação empírica e análise de sistemas setoriais de inovação	96
4.5.2. Limitações da metodologia IDIVIAR	99
5. A indústria de construção naval no Brasil	101
5.1. Breve histórico da indústria brasileira de construção naval	101
5.2. Características da indústria de construção naval	110
5.2.1. Produtos e serviços da indústria de construção naval	111
5.2.2. Aspectos macroeconômicos	115
5.2.3. A organização da produção	118
5.2.4. Segmentação do mercado mundial da construção naval	121
5.2.5. Gerações tecnológicas dos estaleiros	124
5.2.6. Mão-de-obra na indústria brasileira de construção naval	126
5.3. Distribuição geográfica e particularidades da indústria de construção naval no Brasil	128
5.4. Sumário conclusivo do Capítulo 5	133
6. Aplicação da Metodologia IDIVIAR, Análise e Discussão de Resultados	134
6.1. Considerações iniciais sobre a aplicação da metodologia	134
6.2. A aplicação da Metodologia IDIVIAR de análise de Sistemas Setoriais de Inovação na indústria brasileira de construção naval	135
6.2.1. Etapa 01: identificação das fronteiras setoriais do sistema-alvo estudado	135
6.2.2. Etapa 02: definição do objetivo do sistema-alvo estudado	141
6.2.3. Etapa 03: identificação dos objetivos individuais de cada grupo ou organização constituinte do sistema-alvo, analisando o que ocorre internamente, em cada um, em termos de inovação e construção de competências	142
6.2.4. Etapa 04: verificação da existência e da intensidade do relacionamento entre atores do sistema-alvo	154
6.2.5. Etapa 05: identificação dos fatores-chave para o desenvolvimento de inovações potencializadas ou inibidas pelos relacionamentos entre atores	159
6.2.6. Etapa 06: avaliação dos determinantes (centrais e periféricos) e dos (possíveis) entraves à inovação no sistema-alvo definido	166
6.2.7. Etapa 07: indicação de recomendações aos atores setoriais para potencializar os relacionamentos capazes de contribuir para a inovação na indústria	171
6.3. Principais <i>findings</i> e contribuições da Metodologia IDIVIAR na análise de sistemas setoriais de inovação	172
7. Conclusões e Sugestões de Estudos Futuros	176
7.1. Conclusões	176
7.2. Sugestões de Estudos Futuros	178
Referências	180
Anexos	193
Anexo A – Questionário para estaleiros	194
Anexo B – Roteiro de entrevistas para os demais atores	195

Lista de Figuras

Figura 01	Estágios da inovação tecnológica sob o prisma dos desenvolvedores	17
Figura 02	Estrutura metodológica da Tese	23
Figura 03	Taxonomia de Inovação	30
Figura 04	Espectro de Inovações	31
Figura 05	Inovação Incremental e Inovação Radical	32
Figura 06	Estágios e processos na inovação tecnológica sob o prisma dos produtores	34
Figura 07	O Modelo Linear de Inovação	35
Figura 08	Estágios dos usuários para a identificação e internalização de tecnologias	36
Figura 09	Ampliação da perspectiva linear do processo de inovação	36
Figura 10	Modelo de Ligações em Cadeia (The Chain-Linked Model)	40
Figura 11	Representação de um Sistema	47
Figura 12	Perspectiva Transdisciplinar da Teoria Geral dos Sistemas	48
Figura 13	Principais atividades e atores do Sistema de Inovação Chinês antes e depois das reformas	54
Figura 14	Organizações, instituições e relacionamentos em um SI	69
Figura 15	Níveis de análise dos sistemas de inovação	71
Figura 16	Representação de um Sistema Nacional de Inovação	74
Figura 17	O constructo do estudo	94
Figura 18	Embarcações Entregues pela Construção Naval no Brasil (1959 – 1998), em milhões de toneladas de porte bruto	105
Figura 19	Mão-de-obra diretamente empregada na indústria de construção naval entre 1960 e 1998	107
Figura 20	Mão-de-obra diretamente empregada na indústria de construção naval entre 1998 e 2010	109
Figura 21	Os navios João Cândido (esq.) e Sérgio Buarque de Holanda (dir.)	110
Figura 22	O navio PLSV Skandi Victoria	112
Figura 23	Estrutura de custos de produção de um navio	114
Figura 24	Evolução da Produção Mundial de Navios Mercantes	116
Figura 25	Evolução comparativa da produção industrial naval de países asiáticos e o Brasil (em cgt)	117
Figura 26	Arranjo Físico Posicional do EISA Alagoas	119
Figura 27	<i>Continuum</i> discreto de possibilidades de organização da	120

	produção industrial na construção naval	
Figura 28	Número de Engenheiros Navais formados na UFRJ por década	126
Figura 29	Distribuição de estaleiros (em operação ou virtuais) por regiões do Brasil	129
Figura 30	Vocações locais da indústria de construção naval do Brasil	130
Figura 31	Clusters japoneses e sul-coreanos de construção naval	131
Figura 32	Representação teórica das fronteiras setoriais do sistema-alvo estudado	136
Figura 33	Relação dos estaleiros brasileiros implementados e em fase de implantação	138
Figura 34	Distintos níveis de agregação de conhecimento de projetos	151
Figura 35	O Voith Radial Propeller	153
Figura 36	A representação do sistema setorial da construção naval	156

Lista de Quadros

Quadro 01	Fronteiras, nível de análise e enfoques dos Sistemas de Inovação	18
Quadro 02	Síntese comparativa entre as abordagens linear e interativa de inovação	42
Quadro 03	Exemplo de <i>path dependency</i> : a Space Shuttle e as bitolas ferroviárias	59
Quadro 04	Proposta de categorização de processos de aprendizagem	65
Quadro 05	Correlação entre tipos de conhecimento e formas de aprendizado	66
Quadro 06	Principais abordagens dos Sistemas de Inovação e seus enfoques	67
Quadro 07	Definições de SNI	72
Quadro 08	Etapas da Metodologia IDIVIAR	95
Quadro 09	Níveis tecnológicos dos estaleiros	124
Quadro 10	Relação dos estaleiros brasileiros implementados e em fase de implantação	137
Quadro 11	Perfil dos entrevistados	142
Quadro 12	Mecanismos do governo para fomento à indústria brasileira de construção naval	144
Quadro 13	Ações de Organizações de Pesquisa e Qualificação Profissional para apoio à indústria brasileira de construção naval	149
Quadro 14	Matriz de dupla entrada para verificação da existência e da intensidade do relacionamento entre atores do sistema-alvo	155
Quadro 15	Contribuições específicas de atores-chave na indústria de construção naval	158
Quadro 16	Identificação dos fatores-chave para o desenvolvimento de inovações	166
Quadro 17	Análise comparativa entre distintas perspectivas da literatura relacionadas às funções de um sistema de inovação	166
Quadro 18	Recomendações aos atores setoriais para potencializar os relacionamentos capazes de contribuir para a inovação na indústria	171

Lista de Tabelas

Tabela 01	Parâmetros para composição da amostra da pesquisa	89
Tabela 02	Amostra selecionada	90
Tabela 03	Custos médios de mão-de-obra (US\$/ hora)	124
Tabela 04	Evolução dos investimentos do FMM na indústria de construção naval	141

Lista de Siglas e Abreviaturas

ABEPRO	Associação Brasileira de Engenharia de Produção
ABDI	Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial
ABS	American Bureau of Shipping
AHTS	Anchor Handling and Towing Supply
ANP	Agência Nacional do Petróleo
BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CEFET/RJ	Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca
CEGN	Centro de Estudos em Gestão Naval
CGT	Compensated Gross Tonnage
CN	Construção Naval
CNPq	Conselho Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento Científico e Tecnológico
COPPE	Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia
CSV	Construction Support Vessel
DEI	Departamento de Engenharia Industrial
DSV	Diving Support Vessel
DWT	Deadweight Tonnage
EAS	Estaleiro Atlântico Sul
EISA	Estaleiro Ilha S/A
E&P	Exploração e Produção
FAPERJ	Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro
FINAME	Crédito para Financiamento de Máquinas e Equipamentos
FINEP	Financiadora de Estudos e Projetos
FMM	Fundo da Marinha Mercante
FIRJAN	Federação das Indústrias do Rio de Janeiro
GT	Gross Tonnage
IPT	Instituto de Pesquisas Tecnológicas
IN	Índice de Nacionalização
MEC	Ministério da Educação

MCT	Ministério de Ciência e Tecnologia
MDIC	Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior
MT	Ministério dos Transportes
NSF	National Science Foundation
OECD	Organization for Economic Co-Operation and Development
ONIP	Organização Nacional da Indústria do Petróleo
OSV	Offshore Vessel
PAC	Programa de Aceleração do Crescimento
PENO	Programa de Pós-Graduação em Engenharia Naval e Oceânica da COPPE/ UFRJ
PLSV	Pipe Laying Support Vessel
PNV	Programa de Pós-Graduação em Engenharia Naval e Oceânica da Poli/ USP
PROMEF	Programa de Modernização e Expansão da Frota da Transpetro
PUC-Rio	Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro
P&I	Protection and Indemnity
PSV	Platform Supply Vessel
SFEP	Sociedade Fluminense de Engenharia de Produção
SI	Sistema(s) de Inovação
SINAVAL	Sindicato Nacional da Indústria da Construção e Reparação Naval e Offshore
SNI	Sistema(s) Nacional(is) de Inovação
SOBENA	Sociedade Brasileira de Engenharia Naval
SPRU	Science and Technology Policy Research
SSI	Sistema(s) Setorial(is) de Inovação
SUNAMAM	Superintendência Nacional de Marinha Mercante
SYNDARMA	Sindicato Nacional das Empresas de Navegação Marítima
TPB	Toneladas de Porte Bruto
UFF	Universidade Federal Fluminense
UFPA	Universidade Federal do Pará
UFPE	Universidade Federal de Pernambuco
UFRJ	Universidade Federal do Rio de Janeiro
USP	Universidade de São Paulo