

Universidade Federal de São Carlos
Centro de Educação e Ciências Humanas
Programa de Pós-Graduação em Ciência, Tecnologia e Sociedade

Sociologia da Ciência: estudo bibliométrico da base de dados Scopus

Júlia Fernandes Marcelo

São Carlos - SP
2012

JÚLIA FERNANDES MARCELO

Sociologia da Ciência: estudo bibliométrico da base de dados Scopus

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência, Tecnologia e Sociedade, do Centro de Educação e Ciências Humanas, da Universidade Federal de São Carlos, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Ciência, Tecnologia e Sociedade.

Orientadora: Profa. Dra. Maria Cristina Piumbato Innocentini Hayashi

São Carlos – SP
2012

**Ficha catalográfica elaborada pelo DePT da
Biblioteca Comunitária da UFSCar**

M314sc

Marcelo, Júlia Fernandes.

Sociologia da ciência : estudo bibliométrico da base de dados Scopus / Júlia Fernandes Marcelo. -- São Carlos : UFSCar, 2012.

91 f.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal de São Carlos, 2012.

1. Desenvolvimento da ciência e tecnologia. 2. Bibliometria. 3. Ciência - aspectos sociais. 4. Comunicação científica. I. Título.

CDD: 303.483 (20ª)



Programa de Pós-graduação em
Ciência, Tecnologia e Sociedade



**BANCA EXAMINADORA DA DISSERTAÇÃO DE MESTRADO DE
JÚLIA FERNANDES MARCELO**

Prof. Dra. Maria Cristina Piumbato Innocentini Hayashi
Orientadora e Presidente
UFSCar

Profa. Dra. Márcia Regina da Silva
Membro externo
USP - Ribeirão Preto

Profa. Dra. Camila Carneiro Dias Rigolin
Membro interno
UFSCar

Submetida a defesa pública em sessão realizada em: 24/02/2012.
Homologada na 55ª reunião da CPG do PPGCTS, realizada em
16/03/2012.

Prof. Dra. Maria Cristina Piumbato Innocentini Hayashi
Coordenadora do PPGCTS

Fomento: CAPE/DS

DEDICATÓRIA

Primeiramente dedico este trabalho as pessoas que mais amo nesse mundo e as quais são a razão da minha vida: meus pais e meu marido!

Aos meus irmãos e sobrinha que eu tanto amo!

A toda a minha família: tios, tias, primos e primas, em especial a minha tia Pabe, que sem sua ajuda não poderia ter ido estudar fora.

A todos meus amigos, em especial Aline, Jacqueline e Tatiana. Pela amizade incondicional, pelas infinitas conversas, pelas risadas, pelas emoções, em fim por tudo!

A minha avó que mesmo não estando mais aqui sei que está feliz pelas minhas conquistas!

O mundo do cientista é tão qualitativamente transformado como quantitativamente enriquecido pelas novidades fundamentais de fatos ou teorias.

(Thomas Kuhn)

AGRADECIMENTOS

É com muito prazer que gostaria de agradecer a todos aqueles que contribuíram de alguma forma para a conclusão deste trabalho.

Aos que contribuíram com seus ensinamentos e conhecimentos, deixo meu especial agradecimento a:

- Minha Professora e Orientadora Maria Cristina P. I. Hayashi, primeiramente por sua confiança, quando me possibilitou ainda na graduação um primeiro contato com a pesquisa através da Iniciação Científica. Também quero agradecer por seu incentivo, orientação e apoio, pois foram sem dúvida, primordiais para a finalização desta pesquisa.

- A Professora Camila Carneiro Dias Rigolin também membro da banca de qualificação, por seus ensinamentos da área da Sociologia da Ciência, por seu incentivo para que eu não tivesse receio de adentrar a uma nova área do conhecimento, mas principalmente pelas longas conversas após as aulas, onde seus conhecimentos e estímulos eram transmitidos, e os quais foram responsáveis por despertar em mim uma paixão pela área dos Estudos Sociais da Ciência e Tecnologia.

- Ao Professor Carlos Roberto Massao, por seus ensinamentos na área de Bibliometria e por me ajudar e colaborar sempre que precisei.

- Ao Professor João de Melo Maricato membro da banca de qualificação e a Professora Márcia Regina da Silva membro da banca de defesa, pelas sugestões apresentadas.

- A todos os professores do Programa de Pós-Graduação em Ciência, Tecnologia e Sociedade, por seus ensinamentos.

- Aos amigos e companheiros de sala de aula.

Aos que contribuíram de alguma outra forma, meu agradecimento vai para:

- Aos meus pais que através de seus sacrifícios viabilizaram para que meus estudos fossem realizados em outra cidade.
- Ao meu marido, companheiro, amigo, colaborador ao qual sempre me ajudou, incentivou e participou de todas as minhas conquistas.
- Às amigas Aline e Jacqueline, que sempre me receberam de braços abertos em suas casas.
- E por fim, mais não menos importante a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES, pela bolsa remunerada, a qual me possibilitou ter uma dedicação exclusiva ao projeto.

RESUMO

MARCELO, Júlia Fernandes. **Sociologia da ciência**: análise bibliométrica da base de dados Scopus. 2012, 91p. Dissertação (Mestrado em Ciência, Tecnologia e Sociedade) – Universidade Federal de São Carlos. Centro de Educação e Ciências Humanas, São Carlos, 2011.

A Sociologia da Ciência, atualmente também conhecida pelos Estudos Sociais da Ciência e Tecnologia, com heranças teóricas e metodológicas da Sociologia do Conhecimento, debate assuntos sobre a natureza da atividade científica e as relações e interações entre ciência, tecnologia e sociedade. Dessa forma esta pesquisa concentra-se no mapeamento do campo da Sociologia da Ciência a partir de sua produção científica, a fim de revelar sua trajetória e refletir acerca da sua institucionalização enquanto área do conhecimento. Por sua vez, os estudos sobre a análise da produção do conhecimento científico podem ser incluídos no campo da Sociologia da Ciência e se tornam cada vez mais frequentes. A motivação para investigar esse tema justifica-se pelo fato de que após o surgimento da Internet várias bases de dados de artigos científicos foram disponibilizadas online o que tornou mais fácil não só o processo da coleta de dados, mas também no tratamento dos mesmos. Em vista disso, os estudos de análise da produção científica se tornaram cada vez mais recorrentes. Diante dessa realidade constitui-se como problema de pesquisa dessa dissertação investigar como se configura o campo da Sociologia da Ciência a partir de sua produção científica representada na base de dados Scopus. Os objetivos do estudo foram: a) identificar e analisar a produção científica no campo da Sociologia da Ciência a partir dos artigos científicos indexados na base de dados Scopus; b) compreender como o campo da Sociologia da Ciência se constitui internacionalmente, por meio da construção de indicadores bibliométricos da produção científica, tais como temas abordados, periódicos publicadores, autoria, distribuição temporal, institucional e geográfica dos artigos. Do ponto de vista metodológico a pesquisa apoia-se na abordagem bibliométrica e os resultados obtidos apontaram que a) o campo da Sociologia da Ciência segue em crescimento paralelamente com o campo dos Estudos Sociais da Ciência e Tecnologia; b) a Teoria Ator Rede é a metodologia com maior representatividade dentro do campo, com uma taxa de crescimento, seguida pelos Estudos Etnográficos. Esse crescimento exponencial da Teoria Ator Rede aponta a existência de certo modismo por outras áreas do conhecimento em sua utilização; c) cerca de 40% dos artigos foram escritos em colaboração.

Palavras-chave: Estudos Sociais da Ciência e Tecnologia. Sociologia da Ciência. Comunicação Científica. Análise da Produção Científica. Bibliometria.

ABSTRACT

The Sociology of Science, presently also known by the Social Studies of Science and Technology, with theoretical and methodological inheritance from the Sociology of Knowledge, debates subjects about the nature of scientific activity and the relationship and interactions between science, technology and society. In this way this research centers on mapping the field of Sociology of Science by its scientific production, as a way to display its trajectory and reflect on its institutionalization as a field of knowledge. The studies about the analysis of scientific production can be included in the field of Sociology of Science and be made ever more frequent. The motivation to investigate this theme is justified by the fact that after the coming of the Internet a variety of different knowledge bases of scientific articles were available online which made much easier the process of data collection and also the treatment of the same. In light of this, the studies of the analysis of scientific production become ever more recurrent. Confronting this reality the research objective of this research was created as to investigate how the field of Sociology of Science configures itself from its scientific production represented by the data base Scopus. The objectives of study were: a) identify and analyze the scientific production on the field of Sociology of Science up from the articles indexed in the database Scopus; b) to understand how the field of Sociology of Science is internationally build, by constructing bibliometric indicators of scientific production like themes in the scope, published journals, authorship, temporal, institutional and geographic distribution of the articles. On the methodological point of view the research is supported on the bibliometric approach and the achieved results shows that a) the field of Sociology of Science follows a parallel growth with the field of Social Studies of Science and Technology; b) the Network Actor Theory is the methodology with the greatest representation in the field, with a growth rate, followed by Ethnographic studies. This exponential growth on the Network Actor Theory is the points to the existence of a trend by other fields in its use; c) around 40% of articles were written in collaboration.

Keywords: Social Studies of Science and Technology. Sociology of Science. Science Communication. Analysis of Scientific Productivity. Bibliometrics.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Ciclo do progresso científico	40
Figura 4: Procedimentos sobre os critérios de busca dentro da base de dados Scopus.....	54
Figura 5: Procedimentos sobre a coleta de dados na base Scopus	55
Figura 6: Procedimentos para a extração dos dados da base para um arquivo.....	56
Figura 3: Inter-relações de assuntos entre os campos dos ‘Estudos da Ciência	81

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Estudos da Ciência – Evolução no tempo	66
Gráfico 2: Metodologias dos Estudos da Ciência – Evolução no tempo	68
Gráfico 3: Teorias dos Estudos da Ciência – Evolução no tempo	70
Gráfico 4: Releitura do Gráfico 3 – Teorias dos Estudos da Ciência – Evolução no tempo.....	71
Gráfico 5: Ranking das Instituições	75
Gráfico 6: Ranking das principais Instituições brasileiras	75
Gráfico 7: Ranking das principais revistas científicas	78

LISTA DE QUADROS

Quadro 1- Seleção dos descritores	50
---	----

LISTA DE TABELAS

Tabela 2: Estudos da Ciência - quantidade de artigos por ano.....	65
Tabela 3: Metodologias dos Estudos da Ciência - quantidade de artigos por ano	67
Tabela 4: Teorias dos Estudos da Ciência - quantidade de artigos por ano	69
Tabela 5: Panorama da autoria.....	73
Tabela 6: Expertise.....	74
Tabela 7: Representatividade das instituições por continente.....	76
Tabela 8: Ranking dos países por continentes.....	76
Tabela 10: Interrelação entre as palavras-chave da categoria dos ‘Estudos da Ciência’	80

LISTA DE SIGLAS

ANT – Actor Network Theory
CSI – Centre de Sociologie de L’innovation
CSV – Comma Separated Value
CTS – Ciência, Tecnologia e Sociedade
EPOR – Empirical Program of Relativism
ESCT – Estudos Sociais da Ciência e Tecnologia
SCOT – Social Construction of Technology
STS – Science and Technology Studies
SCo – Sociologia do Conhecimento
SCi – Sociologia da Ciência
ConC – Controvérsias Científicas
MEt – Métodos Etnográficos
ENC – Estrutura Normativa da Ciência
PS – Princípio da Simetria
SR – Sociologia Reflexiva
ST – Sociologia da Tradução
CeS– Construcionismo Social
CvS – Construtivismo Social
UFSCar – Universidade Federal de São Carlos
USP – Universidade de São Paulo
UFRGS – Universidade Federal do Rio Grande do Sul
UNB – Universidade de Brasília
UFBA – Universidade Federal da Bahia
UNICAMP – Universidade Estadual de Campinas
PUC – Pontifícia Universidade Católica
UERJ – Universidade Estadual do Rio de Janeiro
UFU – Universidade Federal de Uberlândia
UESB – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
UFLavras – Universidade Federal de Lavras
UFPR – Universidade Federal do Paraná

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	18
1.1 Justificativa, problema de pesquisa e hipótese.....	20
1.2 Objetivos	21
2 ESTUDOS SOCIAIS DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA: APRESENTAÇÃO DO QUADRO TEÓRICO	22
2.1 A Sociologia da Ciência	22
2.1.1 Período Clássico	22
2.1.2 As “Novas” Sociologias da Ciência	24
2.2 Comunidade científica	31
2.2.1 Contribuições de Robert Merton	31
2.2.2 Contribuições de Thomas Kuhn	34
2.3 Considerações de Pierre Bourdieu	40
2.3.1 Habitus e Campo	40
2.3.2 Campo científico.....	42
3 ABORDAGEM METODOLÓGICA.....	44
3.1 Caracterização da Pesquisa	44
3.2 Apresentação da Base de Dados - Sci-Verse Scopus.....	47
3.3 Abordagem metodológica – análise bibliométrica	48
3.4 Procedimentos metodológicos	49
3.4.1 Critérios e termos de busca	49
3.4.2 Variáveis analisadas	51
3.4.3 Critérios de busca.....	52
3.4.4 Recuperação dos dados	54
3.4.5 Padronização dos dados.....	56
3.4.6 Tratamento dos dados	57
3.5 Contextualizando as categorias	58
3.5.1 Estudos da Ciência.....	58
3.5.2 Metodologias dos Estudos da Ciência.....	60
3.5.3 Teorias dos Estudos da Ciência	61
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES	64
4.1 Panorama do campo da Sociologia da Ciência.....	64
4.1.2 Configuração através do Tempo – Categoria ‘Estudos da Ciência’	64
4.1.3 Configuração através do Tempo – Categoria ‘Metodologias dos Estudos da Ciência’	66

4.1.4 Configuração através do Tempo – Categoria ‘Teorias dos Estudos da Ciência’	68
4.1.5 Configuração através da autoria e colaboração	71
4.1.6 Configuração através dos países e instituições.....	74
4.1.7 Configuração através dos periódicos.....	77
4.2 A interdisciplinaridade entre os campos dos ‘Estudos da Ciência’	78
4.2.1 A Sociologia da Ciência e sua relação com outras áreas do conhecimento.....	79
4.2.2 A interrelação da categoria dos Estudos da Ciência a partir das palavras-chave	80
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	82
REFERÊNCIAS	84

1 INTRODUÇÃO

Nas sociedades atuais a mudança social, políticas de governo e decisões cotidianas estão cada vez mais baseadas em conhecimento científico e tecnológico. As inovações e descobertas juntamente com seu potencial de aplicação são muitas vezes adotadas como um indicador de futuras possibilidades para o desenvolvimento da sociedade. Este discurso que coloca o progresso como uma resultante da ciência, está sendo fortemente atacado por vozes críticas, principalmente por teóricos da área da Sociologia da Ciência, que salientam os potenciais riscos gerados pelo novo conhecimento técnico-científico, permitindo assim um amplo debate a cerca das relações das ciências para com as sociedades.

A Sociologia da Ciência, atualmente também conhecida pelos Estudos Sociais da Ciência e Tecnologia, com heranças teóricas e metodológicas da Sociologia do Conhecimento, debate assuntos sobre a natureza da atividade científica e as relações e interações entre ciência, tecnologia e sociedade. Dessa forma esta pesquisa concentra-se no mapeamento do campo da Sociologia da Ciência a partir de sua produção científica, a fim de revelar sua trajetória e refletir acerca da sua institucionalização enquanto área do conhecimento.

Neste sentido, esta pesquisa tem como principal objetivo estudar e mapear o campo científico da Sociologia da Ciência a partir de um estudo bibliométrico das produções científicas da área, disponíveis na base de dados Scopus. Para as análises dos resultados utilizamos o apoio do nosso referencial teórico pautado nos conceitos de comunidade e campo científico. Sendo que, para descrever o conceito de comunidade científica utilizamos um diálogo entre as perspectivas teóricas dos trabalhos de Robert Merton e Thomas Kuhn, e na conceituação de campo científico utilizamos os estudos de Pierre Bourdieu.

As pesquisas de Robert Merton desenvolvidas em meados de 1940 marcaram de forma significativa os estudos sobre as atividades científicas, através de uma exploração da ciência enquanto uma organização institucionalizada em termos de fatores sociais. Seus olhares centraram-se nos estudos dos processos científicos, ao identificar a “comunidade científica” como um grupo dotado de uma subcultura particular, no qual “a totalidade dos cientistas, partilham as mesmas normas e os mesmos valores”. Estas ‘normas e valores’, Merton denomina de “*Ethos Científico*”, ao qual definiu como sendo um "complexo, com ressonâncias afetivas, de valores e normas que se consideram obrigatórias para o homem de ciência" (MERTON, 1985, p. 357). Merton também explorou o estabelecimento da estrutura

social interna de várias disciplinas científicas e os incentivos existentes dentro das disciplinas, principal fator pela corrida desenfreada pelo maior número de publicações, o sistema de recompensas e o “Efeito Matheus”. Os estudos de Thomas Kuhn marcados principalmente a partir da publicação em 1962 do livro “*The structure of scientific revolutions*” e foram responsáveis para o surgimento de um novo olhar acerca da atividade científica. Através dos conceitos de ‘paradigma’ e ‘ciência normal’ Kuhn contribuiu, ainda que sem intenções, para uma revolução dentro do campo da Sociologia da Ciência. Cabe especificar que não é o propósito desta pesquisa discutir sobre tais repercussões e implicações. Nosso enfoque para o desenvolvimento deste trabalho é somente na ligação existente entre as teorias de Thomas Kuhn e Robert Merton, consistindo impreterivelmente no conceito, que ambos descrevem em seus estudos, de comunidade científica.

Os estudos científicos de Pierre Bourdieu marcam o rompimento tradicional, dos chamados “três clássicos” (*Weber, Marx e Durkheim*), de compreensão das relações sujeito-sociedade. Oferece uma nova vertente sociológica apoiando sua teoria na ideia de que nem o indivíduo e nem a estrutura social se tomados isoladamente são suficientes para explicar a sociedade e os fenômenos que nela ocorrem. Bourdieu possui uma vasta bibliografia utilizada por diversas áreas do conhecimento, porém, para esta pesquisa, fizemos um recorte das obras de Bourdieu utilizando como base os conceitos de ‘habitus’, e ‘campo’. Na visão desse autor para analisar um campo, é preciso primeiro compreender sua relação com o campo político, depois mapear as posições objetivas dentro de um campo e, finalmente, entender a natureza do habitus dos agentes. Esses agentes atuam estrategicamente em função do seu habitus, a fim de melhorar a seu capital. Bourdieu está particularmente preocupado com a forma como posições de poder dentro de um campo pode resultar em desvantagem simbólica nos atores menos poderosos.

Para o mapeamento do campo científico da Sociologia da Ciência, optamos por um estudo de análise de produção científica pautada nos aportes teóricos e metodológicos da Bibliometria. A escolha por esta metodologia deu-se devido às aplicações bibliométricas serem largamente utilizadas em estudos de mapeamento de campo científico. Suas aplicações também servem de suporte para outros estudos, como em estudos de avaliação da atividade científica, interação entre a ciência e tecnologia, entre outros. As análises foram feitas a partir de artigos científicos indexados na base de dados Scopus, onde sua recuperação deu-se a partir de uma listagem de descritores da área. A escolha desta base se justifica pela pouca

existência de estudos que a utilizem como fonte de informação e também por ser uma base com altos índices de revistas da área de Ciências Sociais.

Assim, para a execução desta pesquisa a dissertação foi dividida em cinco capítulos. No primeiro capítulo denominado *Introdução*, apresento os principais temas abordados neste trabalho, os objetivos gerais e específicos, a justificativa, o problema de pesquisa e as hipóteses. O segundo capítulo denominado *Apresentação do Quadro Teórico*, está dividido em três seções: i) a primeira contextualiza o nosso objeto de pesquisa, ou seja o próprio campo da ‘Sociologia da Ciência’; ii) a segunda preocupa-se com a contextualização do termo comunidade científica sob os olhares de Robert Merton e Thomas Kuhn; iii) a terceira contextualiza a teoria do campo, através dos conceitos de Pierre Bourdieu, enfatizando a noção de campo e habitus. O terceiro capítulo, *Abordagem Metodológica*, apresenta a caracterização da pesquisa, a abordagem bibliométrica de análise da produção científica e os critérios e termos de busca utilizados para a coleta de dados na base Scopus. O quarto capítulo, intitulado *Resultados e discussões*, apresenta os resultados da pesquisa em forma de gráficos, quadros e tabelas permitindo uma melhor visualização e a interpretação dos dados é realizada a partir do referencial teórico. E por último, as *Considerações Finais* fecham os achados obtidos na pesquisa.

1.1 Justificativa, problema de pesquisa e hipótese

“Estudos de comunicação científica são extremamente importantes para a compreensão da gênese e evolução de uma disciplina” (HÉRUBEL, 1999, p. 380). Entender, analisar e refletir acerca de um campo científico é extrair informações sobre sua essência, ou seja, compreender as dinâmicas das inter-relações entre os pesquisadores e a disseminação do conhecimento, levantar os principais temas debatidos pelos teóricos, apontar quais são as bases epistemológicas em que se fundamentam suas pesquisas e com isso permitir refletir sobre as contribuições de um determinado campo para a sociedade, seja ela acadêmica ou não.

Analisar o campo da Sociologia da Ciência no cenário mundial é de suma importância para o próprio campo, pois permitirá construir um olhar crítico acerca da constituição da Sociologia da Ciência enquanto ~~uma~~ disciplina científica ao longo dos anos.

Mapear um campo científico a partir de uma análise da sua produção, utilizando os aportes teóricos metodológicos da Bibliometria, é uma experiência que vem sendo cada vez mais utilizada, como demonstrado nos seguintes estudos. Na Alemanha Pfrang e Schneider

(2006), desenvolveram um estudo da visibilidade internacional do campo da Psicologia a partir de sua produção científica; em Cuba por Salomón (2010) revelou a estrutura intelectual do campo da Comunicação utilizando uma análise de co-citação; e, na Holanda, Van Eck e Waltman (2007) mapearam os principais conceitos presentes na área de inteligência computacional a partir de um estudo bibliométrico. Com isso é possível atestar a importância dos estudos de avaliação da produção científica para analisar uma determinada área do saber.

Neste sentido a questão de pesquisa que norteia este trabalho, está consolidada da seguinte forma:

Como se configura o campo da Sociologia da Ciência a partir de sua produção científica representada na base de dados Scopus?

As hipóteses que norteiam este trabalho são:

- *É possível demonstrar a configuração do campo da Sociologia da Ciência num contexto mundial a partir de um estudo de mapeamento científico.*
- *É possível mapear o campo da Sociologia da Ciência a partir de sua produção científica.*

1.2 Objetivos

Constituem-se como objetivos desta pesquisa:

- Identificar e analisar a produção científica no campo da Sociologia da Ciência a partir dos artigos científicos indexados na base de dados Scopus.
- Compreender como o campo da Sociologia da Ciência se constitui internacionalmente, por meio da construção de indicadores bibliométricos da produção científica, tais como temas abordados, periódicos publicadores, autoria, distribuição temporal, institucional e geográfica dos artigos.

2 ESTUDOS SOCIAIS DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA: APRESENTAÇÃO DO QUADRO TEÓRICO

2.1 A Sociologia da Ciência

2.1.1 Período Clássico

O campo da Sociologia da ciência surge entre os anos de 1940 e 1960 a partir dos estudos sobre a dinâmica do conhecimento consolidados através dos resultados dos estudos de Robert K. Merton (1910-2003) da sua tese de doutorado intitulada *Science, technology and society in seventeenth century*. Nela Merton examinou de um ponto de vista sociológico uma série de condições, sejam elas religiosas, econômicas, institucionais etc., suscetíveis de explicar a revolução científica e técnica que ocorreu na Inglaterra no século XVII. Diante disso, esse estudo passou a ter uma importância a mais, pois na visão de muitos especialistas ele forneceu as primeiras respostas sociológicas à questão da origem da ciência moderna e conseguiu chegar a uma definição realmente sociológica da ciência (SHINN; RAGOUET, 2008). Esse trabalho foi considerado como a pedra fundadora da Sociologia da Ciência, tendo a instituição científica como seu primeiro objeto de estudo.

Em 1942 Merton publicou um artigo¹ intitulado de “*Science and technology in a democratic order*”, ao qual se tornou um clássico para a Sociologia da Ciência, pois nele Merton apresentou um levantamento de quatro normas que constituem o que ele chamou de *ethos científico*, ao qual ele considera como um “complexo, com ressonâncias afetivas de valores e normas que se consideram para o homem da ciência” (MERTON, 1985, p.357), e representa o substrato da socialização que é transmitido e interiorizado pelos cientistas, seu estado é apenas o início da compreensão e comparação das estruturas institucionais da ciência (MERTON, 1973, tradução nossa).

Neste sentido, Merton defende que os cientistas agem com base em quatro imperativos institucionais, conhecido pelo acrônimo CUDOS, formado a partir das iniciais das letras dos quatro imperativos:

- 1) Universalismo (*universalism*) – Para Merton (1970, p. 654) o imperativo de universalismo tem raízes profundas no caráter impessoal da ciência. Ou seja, “as

¹ Originalmente publicado no *Journal of Legal and Political Sociology*, 1, 1942: 115-126.

pretensões à verdade devem ser submetidas a critérios impessoais e preestabelecidos”. Especificamente, elas devem concordar com a observação e com o conhecimento já estabelecido, não podendo ser aceitas ou rejeitadas apenas em decorrência de sua origem. “A aceitação ou rejeição ao acesso a ciência não devem depender de atributos pessoais ou sociais como: raça, nacionalidade, religião, qualidades de classe ou pessoais” (MERTON, 1970, p. 654).

- 2) Comunismo (*communalism*) – no sentido de comunitário, ou seja, os produtos gerados a partir de descobertas científicas são produtos de um processo de colaboração social, e por isso devem ser destinados à comunidade (MERTON, 1970). Para Merton “os direitos de propriedade na ciência são reduzidos ao mínimo pelas razões e princípios éticos” (MERTON, 1970, p. 657). Ou seja, os cientistas tornam públicas suas descobertas tanto para conseguir visibilidade perante a comunidade acadêmica, como também para atender aos critérios éticos da ciência.
- 3) Desinteresse (*desinterestedness*) – Merton (1970, p. 661) atribui aos cientistas “uma paixão pelo saber, uma curiosidade ociosa, um interesse altruísta pelo benefício da humanidade e muitos outros motivos especiais”. Ou seja, as intenções por parte dos cientistas são exclusivamente na obtenção de conhecimentos comprováveis para o desenvolvimento da ciência e ampliação do conhecimento sobre o mundo, deixando de lado todos os interesses pessoais.
- 4) Ceticismo Organizado (*organized skepticism*) – Para Merton (1970) este imperativo se inter-relaciona de diversas maneiras com vários outros elementos do ‘ethos científico’. Para ele a atitude científica não tem, nem se podem ter afirmações das quais não se possa ou não valha a pena duvidar.

Merton estruturou uma abordagem fundamentada nas normas e valores de conduta da comunidade científica, com seus sistemas simbólicos de recompensa para as pesquisas competentes, criativas e honestas. Preocupou-se com a ciência principalmente no que diz respeito as suas formas de organização e autonomia, grau de institucionalização, desempenho e manutenção e o papel histórico do cientista na moderna sociedade ocidental (PREMEBIDA, NEVES e ALMEIDA, 2011).

Um segundo momento dentro do campo da Sociologia da Ciência foi marcado a partir principalmente da publicação do livro de Thomas Kuhn, “*The Structure Scientific Revolutions*” em 1962. Esta obra foi responsável pela quebra do paradigma dentro da

Sociologia da Ciência, ao constatar uma forte relação existente entre a estrutura social científica e estrutura cognitiva, esta até então inquestionável dentro da Sociologia da Ciência.

Após a publicação de Kuhn, surge uma nova forma de se pensar a atividade científica dentro do campo, denominada de “Nova Sociologia da Ciência”, com perspectivas pertencentes ao enfoque construtivista em sociologia do conhecimento científico como o Programa Forte e os estudos de laboratório também conhecidos como estudos etnográficos.

Embora a Nova Sociologia da Ciência tenha contribuído com o fim da supremacia mertoniana, isso não significa que estudos envolvendo as teorias de Merton tenham desaparecido. Na opinião de Léa Velho (1990) os estudos mertonianos ainda orientam uma boa parte da pesquisa e da teoria na Sociologia da Ciência contemporânea, especialmente na cienciometria ou análise quantitativa da ciência através de indicadores científicos. Os imperativos institucionais de Merton foram largamente conhecidos e estudados, e permaneceram não só ao longo da tradição mertoniana, entre as décadas de 1940 a 1970, mas também continuam influenciando as ações dos cientistas nos dias atuais.

2.1.2 As “Novas” Sociologias da Ciência

A Nova Sociologia da Ciência nasce a partir da quebra do paradigma mertoniano, em que o conhecimento científico deixa de ser visualizado como resultado de um processo cognitivo extraordinário e passa a ser visto como uma prática social (MATTEDI, 2006). Nesta perspectiva, os estudos vão muito além dos objetivos limitados da sociologia funcionalista, afirmando que a sociologia é capaz de explicar o conteúdo cognitivo da ciência e que, além disso, o conhecimento científico é fruto de influências essencialmente sociais (SHINN; ROGOUET, 2008).

As “Novas” Sociologias da Ciência podem ser categorizadas em três diferentes abordagens metodológicas. A primeira delas representada pela “Escola de Edinburgo” - *Strong Programme*, cujos principais representantes foram David Bloor, Barry Barnes, David Edge e Donald MacKenzie -, refere-se ao estudo dos determinantes sociais do conteúdo do conhecimento científico numa perspectiva macrosociológica. A segunda representada pela “Escola de Bath” - *Empirical Program of Relativism* (EPOR), cujos principais representantes foram Harry Collins e Trevor Pinch, é caracterizada pelos estudos de controvérsias científicas numa perspectiva microsociológica. E por fim, a “Escola de Paris”, sendo Bruno Latour e

Michel Callon os principais representantes, concentrando os estudos nas etnografias de laboratório ou etnometodologias.

A fim de melhor entender todas essas abordagens, iremos descrevê-las a seguir com mais profundidade.

2.1.2.1 Escola de Edinburgo

A Escola de Edinburgo realizou estudos sobre a construção social do conhecimento científico, desenvolvidos na *Sciences Studies Unit* (SSU) da Universidade de Edinburgo criada em 1964, com o objetivo de desenvolver estudos na formação da tecnologia por fatores culturais, econômicos, políticos e organizacionais.

A Escola de Edinburgo fundamenta-se no Programa Forte em Sociologia da Ciência - do inglês *Strong Programme*, tendo como principais representantes Barry Barnes e David Bloor com suas respectivas obras principais, *Scientific Knowledge and Sociological Theory*, 1974 e *Knowledge and Social Imaginary*, 1976.

Na visão de Iranzo e Blanco (1999, p.18) o Programa Forte surge com a finalidade de elaborar uma “visão empírica, materialista, descritiva e explicativa da ciência”. Para compreender a natureza do conhecimento científico, o programa concentrou seus estudos no conhecimento coletivamente aceito e fortalecido, ou seja, como fatores sociais influenciam no seu conteúdo e na aceitação de veracidade de seu conteúdo. E assim deixa de lado as crenças individuais, reintroduzindo o relativismo no estudo da ciência, que havia ocupado lugar preponderante na antropologia sociocultural, produzindo uma reviravolta na concepção da mudança cultural no mundo intelectual, (VESSURI, 1994).

Para David Bloor (1991, tradução nossa), o Programa Forte é essencialmente um conjunto de quatro requerimentos metodológico desenvolvido para os sociólogos do conhecimento científico: 1) Causalidade – preocupada com as condições sociais, econômicas, técnicas e políticas de produção de crenças científicas e dos estados de conhecimento; 2) Imparcialidade – relacionada à veracidade e falsidade, racionalidade ou irracionalidade, sucesso ou falha da teoria científica; 3) Simetria – na forma de explicação, não modificando a explicação para tratar de crenças falsas ou verdadeiras; 4) Reflexividade – aplicável à sociologia em si, evitando a refutação das suas próprias teorias.

A proposição destes princípios vai implicar nos questionamentos a respeito da autonomia do conhecimento científico em relação ao mundo social, bem como sobre o argumento de que a ciência é uma representação fiel da realidade empírica.

Assim o Programa Forte apontou novos olhares, desviando a atenção sociológica para o conteúdo do conhecimento científico, através da redefinição do papel do contexto social na explicação do conhecimento científico. Porém possui algumas limitações tornando-se alvo de muitas críticas. Mattedi (2006, p. 172) classifica essas críticas como sendo “internas” e “externas”, sendo as internas feitas através dos continuadores da abordagem sociológica referindo-se principalmente “ao caráter problemático da focalização sócio-histórica do problema do conhecimento na medida em que a ciência acaba sendo descrita como um fato acabado em detrimento do processo de elaboração do conhecimento científico”, e as “externas” feitas por opositores da abordagem sociológica do conhecimento, aos quais vão enfatizar que:

[...] a aplicação da noção de interesse para descrever as conexões historicamente contingentes que ligam o conhecimento às preocupações de diferentes grupos sociais converte os cientistas em *interest-dopes* e acaba encobrindo a importância da experiência sensorial e, conseqüentemente, da atividade individual na produção do conhecimento científico. (HESSE, 1980, p. 29-60 apud MATTEDI, 2006, p. 172).

2.1.2.2 Escola de Bath

A Escola da Bath realizou estudos de cunho sociológico principalmente durante a década de 1980, no *Science Studies Centre* (SSC) da Universidade de Bath. Esta escola fundamenta-se no Programa Empírico do Relativismo - do inglês *Empirical Program of Relativism* (EPOR) - no qual se destacam como principal expoente Harry Collins, Trevor Pinch e David Trevis. Esta abordagem é na verdade uma extensão da Escola de Edimburgo, pois dá continuidade ao conceito de simetria para a explicação do conteúdo do conhecimento científico, diferenciando na focalização de objetos de estudo mais concretos como os experimentos e replicações científicas.

Os trabalhos que irão ser utilizados para representar esta Escola teórica são três escritos, sendo um de Harry Collins publicado em 1983, em que o autor apresenta as linhas definidoras do programa e mais dois estudos de caso apresentados na coletânea “O Golem: o que você deveria saber sobre a ciência” escrito por Collins e Trevor Pinch publicado em 2003.

O EPOR foi desenvolvido como um meio de operacionalizar o estudo da construção social da ciência tendo como principais características o estudo empírico do desenvolvimento científico contemporâneo e o estudo de controvérsias científicas. Fundamenta-se em três etapas:

a) na primeira, apresenta-se a flexibilidade interpretativa das descobertas científicas, ou seja, é mostrado que as descobertas científicas estão abertas para mais de uma interpretação, nas palavras de Collins (1981, tradução nossa) “Todos os papéis [neste conjunto] confirmam o potencial local da flexibilidade interpretativa da ciência que impede a experimentação, por si só, de ser decisiva. Em particular, o caráter socialmente negociado de replicação experimental é ainda mais documentado”.

b) na segunda, descrevem-se os mecanismos sociais que limitam a flexibilidade interpretativa, permitindo assim que as controvérsias científicas sejam finalizadas e

c) na última, objetiva-se relacionar tais “mecanismos de encerramento” ao resto do meio sociocultural (PHILOSOPHY, 2003, tradução nossa).

A progressiva extensão do EPOR deu surgimento a uma abordagem construtivista da técnica, conhecida como Construção Social da Tecnologia, do inglês *Social Construction of Technology* (SCOT). Esta abordagem foi concebida por Trevor Pinch e Wiebe Bijker na segunda metade da década de oitenta, através da publicação “*The social construction of technological system. New directions in the sociology and history of technology*” organizado por Bijker, Pinch e Huges, publicado em 1987, através de artigos apresentados em um seminário na Universidade de Twente na Holanda defendendo que as técnicas são resultados de construções, escolhas e interpretações sociais (MATTEDI, 2006). O “artefato” constitui sua unidade de análise, efetuado pela utilização de conceitos de grupos sociais relevantes, estrutura tecnológica (“*technological frame*”), de flexibilidade interpretativa (“*interpretative flexibility*”), de estabilização ou fechamento (“*clousure*”).

Neste sentido, Bijker e Law sustentam que as tecnologias nunca são puramente tecnológicas, pois elas são sociais e possuem implicações sociais. A formação de uma tecnologia é também a formação de uma sociedade, por isso é impossível tentar separar a técnica das relações sociais, (BIJKER; LAW, 1994, tradução nossa). A tecnologia é, portanto moldada não só pelas estruturas sociais e relações de poder, mas também pelo compromisso emocional dos indivíduos. Diante disto a tecnologia não é uma coisa estática, mas sim uma coleção de significados que são contestados por diferentes grupos sociais (ibid).

Esta abordagem construtivista criou aberturas para o aumento da participação pública nas questões relativas à ciência e à tecnologia.

2.1.2.3 Escola de Paris

Esta Escola é uma resultante dos trabalhos desenvolvidos por Bruno Latour e Michel Callon durante a década de 1980 no *Centre de Sociologie de L'innovation* (CSI) da *École Normale Supérieure de Mines de Paris*. O programa proposto por esta Escola procura ir além da contínua superposição disciplinar de uma descrição da ciência como uma atividade distinta do resto das outras atividades humanas, de uma descrição da ciência que impossibilita separar a ciência da sociedade (MATTEI, 2006). O conhecimento científico passa a ser considerado a partir das práticas, comportamentos, e ações concretas dos cientistas em cada situação, em cada laboratório, abandonando a distinção entre contexto e conteúdo, (MATTEI, 2006).

Um dos estudos que contribuiu para a constituição desta abordagem foi o estudo efetuado por Bruno Latour no *Institut Salt* em San Diego, no qual pesquisou o processo de pesquisa da substância “Hormônio de liberação da tirotrópina – TRF” e a sociologia da tradução - do inglês “sociology of translation” - formulada por Michel Callon que primeiramente havia realizado num estudo pioneiro sobre a produção de “*coquilles Saint-Jacques*” na baía de Saint-Brieuc no sul da França. Esta teoria se baseia em quatro etapas: 1) Problematização – na qual Callon mostra como três pesquisadores definiram a questão da produção das “*coquilles Saint-Jacques*”, traçando a fronteira sobre a relevância científica, econômica e natural por meio de uma articulação “sócio-lógica”: uma produção ao mesmo tempo social (contexto) e cognitiva (conteúdo); 2) Interessamento – no qual é demonstrado o processo de estabilização das identidades de outras entidades por meio dos cientistas e o seu posicionamento; 3) Coordenação de papéis – que ilustra os mecanismos por meio dos quais um papel que é progressivamente construído e estabilizado é definido e atribuído a um ator e 4) Mobilização – quando os diferentes atores cientistas, pescadores-marinheiros e “*coquilles Saint-Jacques*” são associados aos outros por meio de seus porta-vozes: por meio das entidades que falam em nome de outras (MATTEI, 2006, p.191).

De acordo com o próprio protagonista da teoria da tradução, Callon a resume da seguinte forma,

[...] a tradução não é nada além de um mecanismo pelo qual o mundo social e natural se coloca progressivamente em forma e se estabiliza para alcançar, se ela consegue, a uma situação na qual certas entidades se ligam as outras, que elas colocam em forma. Escolhe o repertório da tradução que não tem

somente a ambição de fornecer uma descrição simétrica e tolerante do processo complexo de mistura de realidades sociais e naturais. Ele permite também explicar como se estabelece o silêncio, maior número que assegura a alguns a legitimidade da representatividade e o direito da palavra. (CALLON, 1986, p.205).

Assim a sociologia da tradução colabora com um novo modelo sobre a descoberta e a invenção. A investigação empírica se apoia no acompanhamento das controvérsias e das práticas de laboratório conduzindo à constatação de que a natureza não é mais a causa do encerramento das controvérsias e, sim, consequência. O termo invenção, então, desaparece em proveito de um novo vocábulo, a inovação. Por fim, a sociologia da tradução nos convida a repensar o papel do ator da invenção (MACHADO, 2006).

Uma nova abordagem surge das questões sobre atores e entidades na atividade científica, caracterizada como Teoria Ator Rede do inglês *Actor-Network Theory* (ANT). Esta abordagem foi pensada para transcender os dualismos sujeito/objeto, verdadeiro/falso, antes/depois, conhecimento/poder, contexto/conteúdo e a divisão humano/não humano. Seu principal objetivo é “descrever uma sociedade de humanos e não-humanos como atores iguais ligados em redes construídas e mantidas para alcançar um objetivo particular, como o desenvolvimento de um produto” (STALDER, 1997, tradução nossa).

No início dos anos 1980 Michel Callon e Bruno Latour escrevem um texto paradigmático, no qual propõem uma visão dinâmica das relações macro-micro, na qual o conceito de tradução ocupa um lugar central. Para os autores o termo tradução pode ser entendido como “todas as negociações, intrigas, cálculos, atos de persuasão e violência, graças aos qual um ator ou força toma ou atribui a si próprio, a autoridade para falar ou agir em nome de outro actor ou força” (CALLON; LATOUR, 1981, p.279). Os autores recusam a distinção entre “indivíduos” e “instituições”, dando importância não para as dimensões dos atores, mas sim para as relações de poder e os processos de tradução que se estabelecem entre eles.

Para entender a ANT, é necessário compreender seus principais conceitos e seus dois principais princípios.

Conceitos:

- **Actor** – “Os actores são entidades que fazem coisas” (LATOUR, 1992, p.241). "A distinção entre seres humanos e não-humanos, encarnado ou desencarnado habilidades ou "maquinação", são menos interessantes do que a cadeia completa ao longo da qual as competências e as ações são distribuídas." (LATOUR, 1992, p.243).

- **Rede** – A palavra rede indica que os recursos estão concentrados em poucos locais – os nós e os pontos – os quais estão conectados a outros – os vínculos e a rede: essas conexões transformam recursos dispersos em uma rede que parece estender-se a todos os lugares (LATOUR, 1986, p.180) Referem-se a fluxos, circulações, alianças, movimentos, não se remetendo a uma entidade fixa.
- **Caixa-preta** – “A caixa preta contém aquilo que já não precisa ser repensado, coisas cujo conteúdo tornou-se uma questão de indiferença” (CALLON; LATOUR, 1981, p.284). Uma caixa preta é, portanto, qualquer configuração onde não importa o quão complexo ela é. É tão estável que ela pode ser tratada como um fato onde se consideram apenas as entradas e as saídas.
- **Materialidade relacional** – este conceito afirma que tudo é constituído em interação, o que leva a que nada tem existência definida fora destas interações.
- **Performatividade** – conceito semelhante ao de materialidade relacional, priorizando mais o sentido da ação (por exemplo, um computador não se constrói sozinho, está em consonância com o elemento humano).

Princípios:

- **Princípio da Imparcialidade** – necessita-se explicar tanto o sucesso quanto o insucesso, o que é verdadeiro e o que é falso.
- **Princípio da Simetria** – transmite a ideia de que é preciso usar um único estilo de explicação no qual os mesmos tipos de causa servem para explicar crenças verdadeiras e falsas (CORCUFF, 2001).

A ANT não pretende tentar explicar o porquê da existência de uma rede, seus interesses estão associados na infraestrutura do ator-rede, como eles são formados, como eles podem desmoronar, etc. A Teoria Ator Rede incorpora o que é conhecido como um *princípio de simetria generalizada*, isto é, o que é humano e não-humanos (por exemplo, artefatos, estruturas de organização) devem ser integrados no mesmo quadro conceitual. Como resultado, os seres humanos e não-humanos são às vezes referidos como "actantes". Este princípio central tem levantado preocupações sobre agência humana e identidade, as idéias de voluntariado e determinismo, bem como a quem (quais os cientistas) cairia a tarefa de descobrir, interpretar e definir os parâmetros de vastas redes de pessoas e coisas. Além disso, ANT consolida tentativas para dissolver a distinção micro/macro, a qual é tratada como uma problemática na teoria social.

2.2 Comunidade científica

Para embasar o tema sobre ‘comunidade científica’ duas perspectivas teóricas serão utilizadas, advindas dos estudos de Robert Merton e de Thomas Kuhn. Embora os pensamentos destes autores sejam classificados como antagônicos, pode-se dizer através de um estudo de Kropf e Lima (1999) que há um ponto de intersecção entre ambas as teorias, que é “a grande importância que ambos conferem ao tema da adesão a valores para a explicação da prática da ciência”. Este ponto de intersecção está marcado pela análise da atividade científica onde consideram o conjunto de regras, crenças e valores, institucionalizados que orientam a prática concreta dos cientistas.

2.2.1 Contribuições de Robert Merton

Diante de algumas inconsistências apresentadas no CUDOS, Robert Merton reformulou as normas do ethos científico em um discurso proferido por ele em 1957 na Sociedade Americana de Sociologia, ao qual acrescentou mais dois imperativos: Originalidade – para Merton (1957) a originalidade é responsável pelos avanços do conhecimento, já que os cientistas são forçados a provar a originalidade em suas pesquisas para que resultados inéditos sejam produzidos; e Humildade – que na visão de Merton está associada ao costume de reconhecer a grande dívida com o legado de conhecimento transmitido pelos predecessores, para melhor entender este imperativo, Merton faz uma analogia ao aforisma de Newton “se me foi possível enxergar mais longe, foi por estar debruçado em ombros de gigantes”. A inclusão destes dois imperativos introduziu, ainda que implicitamente, a ideia dos efeitos da concorrência e o duplo caráter das normas científicas em que a comunidade científica passa a constituir não somente um espaço de cooperação, mas também de competição.

Este ambiente competitivo pode gerar alguns conflitos atrelados aos diferentes interesses (políticos, sociais e econômicos) das partes envolvidas no processo científico, ou ainda, pelo simples fato de que a autonomia da ciência está ameaçada por lideranças externas. Merton cita outras situações que podem colaborar na formação de outros conflitos:

O conflito surge quando se julgam indesejáveis os efeitos sociais da aplicação do conhecimento científico, quando o ceticismo do homem da ciência está dirigido aos valores básicos de outras instituições, quando a expansão da autoridade política, religiosa ou econômica limita a autonomia do cientista, quando o anti-intelectualismo questiona o valor e a integridade

da ciência e quando se introduzem critérios não científicos de capacidade para a pesquisa científica. (MERTON, 1977, p. 354, tradução nossa).

Os conflitos na visão de Hagstrom (1979) podem ser minimizados se houver um controle social exercido pela própria comunidade científica, e este controle se comporta como um facilitador da comunicação entre seus membros. Esta comunicação, feita principalmente através dos artigos científicos (principal meio de comunicação propagador da ciência), torna-se a principal responsável pelo reconhecimento acadêmico.

O desejo de alcançar o reconhecimento científico leva os cientistas a seguirem um padrão normativo, onde para conseguirem mérito, é necessário que divulguem seus resultados de pesquisas para toda a comunidade (HAGSTROM, 1979, p. 93). Dessa forma, ainda que implicitamente, há uma boa parcela da sociedade acadêmica, movida pelo desejo do reconhecimento, fazendo deste desejo um influenciador nas decisões do direcionamento de suas pesquisas. Hagstrom afirma que:

O desejo do reconhecimento não só leva o cientista a comunicar os seus resultados, mas também influencia a sua seleção de problemas e métodos. Ele tenderá a selecionar problemas cuja solução der maior reconhecimento, e tenderá a selecionar métodos que tornem o seu trabalho aceitável pelos colegas (HAGSTROM, 1979, p.93).

Merton também se preocupou em pesquisar o ‘sistema de recompensa’ presente na comunidade científica, que segundo ele, elas podem dar “reconhecimento e estima para aqueles que melhor contribuem com ideias originais para o estoque do conhecimento” (MERTON, 1957, tradução nossa).

As recompensas são buscadas pelos cientistas desde a criação da ciência moderna, e perante esse comportamento Garfield (1989) afirma que “reconhecimento é muito mais que dinheiro, é o que faz o mundo científico girar”. Merton (1957) distinguiu variadas formas de reconhecimento, sendo o uso de epônimo² a encabeçadora da lista, por exemplo, o sistema de Copérnico, a lei de Hooke, a constante de Planck ou ainda o Cometa Halley, entre outros. Dessa forma os cientistas deixam suas assinaturas marcadas na história, e seus nomes passam a ser lembrados em todas as linguagens científicas do mundo. Para Merton o epônimo “é o tipo mais duradouro e prestigioso de reconhecimento institucionalizado na ciência” (MERTON, 1957, tradução nossa). Existem ainda outras consideráveis formas de reconhecimento na concepção de Merton, como é o caso do reconhecimento concedido

² Significa dar ou emprestar seu nome próprio a uma coisa, pessoa, doença, invento, etc.

através de prêmios honoríficos (Prêmio Nobel) e participações de sociedades honoríficas (*Royal Society*), a ocupação de cargos importantes em grandes departamentos, e ainda o reconhecimento advindo das citações, que na visão de Alan Waterman (apud COLE; COLE, 1967) “funcionam como um incentivo maior para os cientistas que qualquer reconhecimento através de prêmio”. As citações fornecem um mecanismo de *feedback* permitindo aos cientistas avaliar e documentar as influências que suas pesquisas estão causando nos trabalhos de outros cientistas do campo (COLE; COLE, 1967).

Muitos pesquisadores necessitam de algum grau de reconhecimento para sua estabilidade na carreira científica, ou ainda um grau elevado de reconhecimento para que possa fazer parte da chamada “elite científica”. Mulkay (1976) definiu quatro elementos básicos capazes de identificar os membros de uma “elite científica”, são eles:

- 1) Os investimentos, a alocação de recursos, acesso ao sistema de comunicação, obtenção de bolsas, etc., são distribuídos de uma forma desigual, de modo que a maior parte concentra-se em um só grupo, que é precisamente o grupo de maior poder;
- 2) Os laços sociais entre membros privilegiados tendem a ser mais amplos do que entre membros pertencentes a grupos desfavorecidos;
- 3) Estes grupos controlam direta ou indiretamente a maior parte das atividades científicas;
- 4) Devido às posições de maior prestígio, exercem uma considerável influência na seleção de novos membros da elite científica.

Assim, é possível identificar a grande relação entre produtividade científica e reconhecimento, pois é através do bom desempenho das duas que os cientistas conseguem algum tipo de mérito cedido pela comunidade acadêmica.

Em 1968, Merton apresentou um trabalho intitulado “*The Matthew effect in science*”³ ao qual ele observou que no espaço competitivo da academia, o velho e conhecido ditado ‘os ricos ficam mais ricos enquanto os pobres ficam cada vez mais pobres’ pode ser aplicado, se tratando de fins científicos. Para ele, “consiste no acúmulo de incrementos de maior reconhecimento para especiais contribuições científicas, para cientistas de reputação considerável e a retenção de tal reconhecimento de cientistas que ainda não fizeram a sua marca” (MERTON, 1968, p. 443, tradução nossa). Este fenômeno recebeu metaforicamente o nome de “Efeito Matheus” devido a uma passagem bíblica do evangelho de Matheus (25:29)

³ Publicado na revista *Science* em janeiro de 1968.

que diz: “Porque a todo o que tem, dar-se-lhe-á, e terá em abundância; mas ao que não tem, até aquilo que tem, ser-lhe-á tirado”.

A realização de uma descoberta científica é uma experiência complexa, cheia de interferências pessoais construídas a partir de um contexto histórico-cultural. Para Merton (1968) a ciência é socialmente compartilhada e socialmente validada através de um corpo de conhecimento. Ao investigar os processos que forma o desenvolvimento da ciência, é importante considerar os mecanismos sociais que restringem ou facilitam a incorporação de possíveis contribuições para o domínio da ciência. Olhando para o Efeito Matheus nesta perspectiva, observamos as possibilidades distintas de que as contribuições feitas por cientistas consideráveis são as mais propensas a entrar imediatamente e amplamente para as redes de comunicação da ciência, e assim acelerar o seu desenvolvimento.

Os estudos propostos por Robert Merton revelaram que a comunidade científica é estabelecida por um conjunto de regras, valores e normas internas compartilhadas pelos membros da comunidade, onde nesta comunidade as premiações e as publicações fazem parte de um sistema de recompensa. Até a década de 1960, a base teórica acerca da comunidade científica encontrava-se estabelecida pelos estudos de Robert Merton, porém a partir dos estudos do físico e historiador da ciência Thomas Kuhn, houve um redirecionamento desses estudos dentro da Sociologia da Ciência. Foram muitas as contribuições de Kuhn, porém para este trabalho especificamente iremos nos concentrar no conceito que Kuhn atribui à comunidade científica.

2.2.2 Contribuições de Thomas Kuhn

Kuhn faz tremer o mundo dos historiadores e sociólogos da ciência [...]. Ele mostra igualmente que a atividade científica não é tão diferente das outras atividades sociais. Não apenas ela ocorre em um sistema social que controla seus membros e suas atividades, mas além disso, esse sistema social veicula também orientações e representações cognitivas. (SHINN E RAGOUET, 2008, p. 51).

Começamos esta seção introduzindo a importância que os escritos de Ludwik Fleck exerceram na construção dos argumentos de Thomas Kuhn acerca da atividade científica. A descrição da importância da atividade coletiva refletida na citação de Fleck (1986), a seguir. Os estudos de Fleck repercutiram de forma incisiva nos pensamentos de Kuhn, tanto que o

próprio Kuhn (2011a, p.11) mencionou no prefácio de seu livro *The Structure of Scientific Revolutions* que essa obra de Fleck antecipa muitas de suas próprias ideias.

O trabalho em equipe pode apresentar duas formas: pode ser simplesmente aditivo, como, por exemplo, o levantar em comum um peso, ou pode ser um trabalho coletivo propriamente dito que consiste em criar, mediante o esforço conjunto, uma estrutura especial que não é igual à soma dos trabalhos individuais e é comparável a uma partida de futebol, a uma conversação ou o atuar de uma orquestra. As duas formas se encontram no pensar e especialmente no conhecer. Como poderia considerar-se a atuação de uma orquestra, passando por alto o significado e as regras de cooperação, como a mera soma do trabalho dos instrumentos individuais? São precisamente tais regras as que contêm o estilo de pensamento para o pensar (FLECK, 1986, p. 145).

A atividade coletiva descrita por Fleck contribuiu na criação do conceito criado por Thomas Kuhn sobre o conhecimento científico, já que o mesmo pensa a ciência como uma atividade coletiva, pois “se a ciência é a reunião de fatos, teorias e métodos reunidos nos textos atuais, então os cientistas são homens que, com ou sem sucesso, empenharam-se em contribuir com um ou outro elemento para essa constelação específica” (KUHN, 2011a, p.20). Dessa forma, o conhecimento científico é intrinsecamente “um produto de grupo” e que nem a sua “peculiar eficácia” nem a maneira como se desenvolve se compreenderão sem referência à natureza especial dos grupos que a produzem. (KUHN, 2011b, p. 24, grifo do autor).

A principal unidade estrutural da ciência do modelo de Kuhn é o chamado *Paradigma*, que diferentemente da maioria dos filósofos que o antecederam, onde entendiam que a dinâmica da ciência é consequência de uma estrutura, Kuhn peculiarmente defende que é a dinâmica que pede uma estrutura.

Uma comunidade científica na concepção de Kuhn⁴ (2011) é constituída por profissionais de uma especialidade científica, ou seja, estão associados a elementos comuns em sua educação e aprendizado, consideram-se e são considerados responsáveis pela busca de objetivos compartilhados, inclusive a formação de seus sucessores. Estas comunidades “são caracterizadas pela relativa integridade da comunicação no interior do grupo e pela relativa unanimidade dos juízos coletivos em questões profissionais”. Assim, uma vez que a atenção de diferentes comunidades está voltada para diferentes questões, “a comunicação profissional entre grupos tende a ser mais difícil, originando muitas vezes mal-entendido e pode se continuada, isolar divergências significativas” (KUHN, 2011a, p. 311). Ziman (1979, p. 78),

⁴ Originalmente publicado como “*Second Thoughts on Paradigms*”, em Suppe (ed.), *The Structure of Scientific Theories*, 1974, p.459-482

segue o mesmo raciocínio e relata que “está estabelecido convencionalmente que a comunidade científica é composta daquelas pessoas que sejam capazes de falar a sua linguagem”.

O papel da comunidade científica para Kuhn se destaca em sua teoria ao combiná-la com a noção física e lógica de paradigma. “Um paradigma é aquilo que os membros de uma comunidade científica, e apenas eles, compartilham” (idem, p.313). É através da posse de um paradigma em comum que se institui a comunidade científica, a partir de um grupo de pessoas.

Não se pode dissociar, a noção de paradigma da noção de comunidade científica. Um paradigma existe e tem por função orientar a prática de certa comunidade científica e, uma comunidade científica somente existe se houver um paradigma para guiar e orientar suas atividades. Para o progresso da ciência, Kuhn argumenta, deve emergir paradigmas que servem para unificar os cientistas por trás de objetivos semelhantes.

Homens cuja pesquisa está baseada em paradigmas compartilhados estão comprometidos com as mesmas regras e padrões para a prática científica. Esse compromisso e o consenso aparente que produz são pré-requisitos para a ciência normal, ou seja, para a gênese e a continuação de uma tradição de pesquisa determinada" (KUHN, 2011b, p.30).

A fase pré-paradigmática são as primeiras tentativas, muitas vezes aleatórias, para enfrentar a ampla divergência entre os pesquisadores sobre quais mistérios da natureza devem ser estudados e como devem sê-lo. Na verdade, "as primeiras coletas de fatos se aproximam muito mais de uma atividade ao acaso do que daquelas que o desenvolvimento científico subsequente da ciência torna familiar" (KUHN, 2011a, p. 35).

Na formulação de novos paradigmas, Kuhn defende que fatores sociais podem afetar as escolhas de como os cientistas interpretam os fatos extraídos diretamente da natureza. Um paradigma representa mais do que apenas um conjunto de fatos conhecidos, representa um plano do universo através do qual podem, pelo menos temporariamente olhar para o universo e suas novas pesquisas. Em outras palavras, uma vez que eles adotam um paradigma, eles podem testar os limites do seu âmbito. Assim, enquanto o paradigma é essencialmente baseado em fatos observados, as ideias e criatividade que vão se articular ao paradigma podem ser o resultado de noções culturais ou metafísicas. Paradigmas, não só fornecem uma teoria sobre a natureza, mas eles também ditam as crenças metodológicas "que permitam

seleção, avaliação e crítica" (KUHN, 2011a, p. 37). Uma vez que surge um paradigma, a possibilidade de especialização e desenvolvimento também emerge.

O paradigma caracteriza a Ciência Normal. Esta “não tem como objetivo trazer a tona novas espécies de fenômeno” (idem, p. 44). Estabelece-se após um tipo de atividade desorganizada que tenta fundamentar ou explicar os fenômenos ainda em um estágio que Kuhn chama de mítico ou irracional: pré-ciência. A Ciência Normal, identificada por Kuhn (2011a, p. 29) como uma “[...] pesquisa firmemente baseada em uma ou mais realizações científicas passadas. Essas realizações são reconhecidas durante algum tempo por alguma comunidade científica específica como proporcionando os fundamentos para sua prática posterior”, também ocorre quando da ruptura e substituição de paradigmas (o que não significa voltar ao estágio da pré-ciência). É que dentro de um modelo ocorrem anomalias que podem colocar em xeque a validade de tal paradigma.

Na concepção de Kuhn a “característica mais impressionante dos problemas normais da pesquisa é seu reduzido interesse em produzir grandes novidades” (KUHN, 2011a, p.57). Isso não quer dizer, evidentemente, que as atividades da comunidade científica estabelecida por uma ciência normal não exija talento e esforço. Contudo, as atividades desempenhadas na pesquisa normal geralmente não envolvem grandes ideias, muito menos lidam com fenômenos inusitados. Os períodos de ciência normal consistem em resolver apenas quebra-cabeças, sem a pretensão de tentar derrubar o atual sistema de regras (KUHN, 2011a, p. 52), por isso, caso as respostas, fatos ou hipóteses não se enquadrem no paradigma, certamente serão considerados como erros ou enganos. Essa visão ocasiona a falta de preparo por parte dos cientistas em lidar com pesquisas em áreas incipientes ou pouco exploradas, situadas fora de seu paradigma. Porém é inevitável que a comunidade científica tropece em novos fatos, conforme a afirmação de Kuhn (KUHN, 2011a, p. 45), isto ocorre como consequência do próprio avanço da ciência normal.

Ao longo da exploração de um paradigma pode ocorrer que alguns dos seus quebra-cabeças se mostrem de difícil solução. O dever do cientista é insistir no emprego das regras e dos princípios paradigmáticos fundamentais o quanto possa. Mas esse apego ao paradigma – essencial como indicado anteriormente – não pode ser levado ao extremo. Quando quebra-cabeças sem solução – a que Kuhn denomina anomalias – se multiplicam, resistem por longos períodos aos melhores esforços dos melhores cientistas e incidem sobre áreas vitais da teoria paradigmática, chegou o tempo de considerar a substituição do próprio paradigma.

Os paradigmas, ao longo do tempo, se esgotam pelo aumento do número de anomalias e antes de serem substituídos passam normalmente por um momento de crise. As crises são formadas por um conjunto de inquietações, desconfiças e constatações referentes aos princípios ainda vigentes. Formando assim as condições necessárias para a emergência de novas teorias, conforme Kuhn (KUHN, 2011a, p. 108) “decidir rejeitar um paradigma é sempre decidir simultaneamente aceitar outro e o juízo que conduz a essa decisão envolve a comparação de ambos os paradigmas com a natureza, bem como sua comparação mútua”. “Rejeitar um paradigma sem simultaneamente substituí-lo por outro é rejeitar a própria ciência” (KUHN, 2011a, p. 109).

É durante estes momentos de crise, no entanto, que grande parte da criatividade na ciência emerge. Um período de intensa atividade se instala, emergindo novas descobertas relevantes. Na tentativa de articular um novo paradigma na substituição de outro, os cientistas precisam recorrer a uma miríade de ideias, a fim de conciliar o fato com a teoria. A comunidade começa aos poucos a aderir aos novos pensamentos, convertendo novos adeptos, e aos que persistirem em não aceitar as novas regras estão sujeitos a ficarem marginalizados.

A fala de Edgar Morin abaixo, utilizada para se referir ao que ele denominou de “sistemas de ideias”, reflete ainda que despretensiosamente sobre o “paradigma” proposto por Thomas Kuhn e o essencial de suas ideias sobre a crise paradigmática:

Com a força do caráter autoritário e da pretensão monopolista, uma teoria, mesmo científica, tende sempre a recusar um desmentido dos fatos, uma experiência que lhe seja contrária, uma teoria mais bem argumentada. Por isso é raro que seja suficiente, para a desintegração de uma teoria, uma experiência decisiva ou um argumento „imbatível“. É necessária uma longa série de provas acumuladas das suas carências e insuficiências e também o aparecimento de uma nova teoria mostrando uma grande pertinência. Assim, na história das ciências, as teorias resistem dogmaticamente como doutrinas, mas, finalmente, a regra do jogo competitivo e crítico leva-as a emendarem-se, depois a retirar-se para o grande cemitério das ideias mortas. (MORIN, 1998, p.166).

Se o paradigma se tornar insuficiente para submeter as anomalias à teoria – já que vista de outro ângulo elas podem se tornar um problema – ocorre o que Kuhn denomina de Ciência Extraordinária ou Revolucionária, que resumidamente trata-se da ruptura do paradigma aceito e o surgimento de um novo paradigma. Porém nem sempre as crises são prenúncio de um novo paradigma, a própria ciência normal pode resolver as anomalias, extinguindo dessa forma a crise. A crise pode ser encerrada de três modos distintos: 1) a ciência normal resolve os problemas que geraram a crise, ou seja, resolve as anomalias

existentes; 2) os cientistas declaram o problema como sendo insolucionável, sendo legada depois sua solução e 3) quando acontece a mudança paradigmática, ou seja, quando há a ruptura do antigo paradigma para o surgimento de um novo e conseqüentemente a disputa pela sua aceitação.

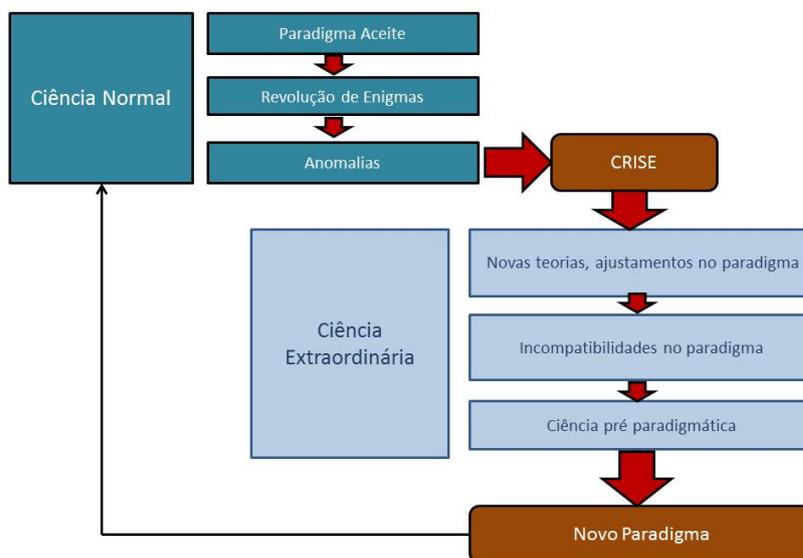
Portanto, as crises são responsáveis pela renovação da ciência, é neste momento que surgem novas teorias, onde “o fracasso das regras existentes é o prelúdio para uma busca de novas regras” (KUHN, 2011a, p. 95). Portanto são nestas condições que a ciência normal se transforma em ciência extraordinária. Como resultado, rompe-se o paradigma anterior e instaura-se outro. A revolução científica é caracterizada por esse processo de aceitação de um novo paradigma. “a discussão precedente indicou que consideramos revoluções científicas aqueles episódios de desenvolvimento não cumulativo, nos quais um paradigma mais antigo é total ou parcialmente substituído por um novo, incompatível com o anterior.” (KUHN, 2011a, p. 125).

Por fim, as revoluções alteram toda uma estrutura baseada nas teorias, na linguagem, nas práticas, mas principalmente nas mudanças de concepções de mundo da comunidade científica.

Guiados por um novo paradigma, os cientistas adotam novos instrumentos e orientam seu olhar em novas direções [...] Em vés de ser intérprete, o cientista que abraça o novo paradigma é como o homem que usa lentes inversoras. Defrontando com a mesma constelação de objetos que antes e tendo consciência disto, ele os encontra, não obstante, totalmente transformados em muitos detalhes (KUHN, 2011a, p.145-147).

Resumidamente podemos concluir que os períodos de acumulação do conhecimento pela comunidade científica, denominados por Kuhn de ciência normal, são interrompidos, ou seja, quando os paradigmas científicos passam por uma crise e suas teorias são colocadas em xeque podendo ou não gerar uma revolução científica, a ciência evolui a passos lentos nos períodos de ciência normal, ou a galope nas revoluções científicas. Assim a Figura 1 ilustra de forma sintética e eficiente o ciclo do progresso científico de Thomas Kuhn.

Figura 1: Ciclo do progresso científico



Fonte: Adaptado de: <http://afilosofia.no.sapo.pt/11.ThomasKhun.htm>. Acesso em 20 nov. 2011.

2.3 Considerações de Pierre Bourdieu

2.3.1 *Habitus e Campo*

Os cientistas nunca são os “gênios singulares” de quem se faz a história hagiográfica..., mas sujeitos coletivos... que trabalham no seio de grupos coletivos com instrumentos que pertencem à história coletiva (BOURDIEU, 2004, p. 99).

Uma peculiaridade da obra de Bourdieu é o fato dele acreditar na possibilidade das visões do mundo social (construtivista e estruturalista) ser complementares. No intuito de superar a dicotomia ator *versus* estrutura na análise sociológica, Bourdieu formula conceitos centrais para o entendimento de seus pensamentos, entre eles o conceito de *habitus* e *campo*.

Bourdieu utiliza o conceito de *habitus* para a compreensão da sociedade e do processo de mudança social, estruturas sociais são produzidas e reproduzidas por meio do *habitus*, é uma estrutura mental através da qual as pessoas lidam com o mundo social. Pode ser pensado como um sistema de disposições duráveis e socialmente constituídas que, enquanto “estruturas, estruturadas e estruturantes”, constituem “o princípio gerador e unificador do conjunto das práticas e das ideologias” características de um agente ou de um conjunto de agentes (BOURDIEU, 2011a, p. 191). Ou seja, um conjunto interno de esquemas através do qual o mundo é percebido, sentido, compreendido, avaliado, pensado e o que determina os

agentes agirem de determinada forma em uma determinada circunstância. O *habitus* opera como uma estrutura, mas as disposições não são mecânicas, são flexíveis, podendo ser fortes ou fracas. Refletem o exercício da faculdade de ser condicionável, como capacidade natural de adquirir capacidades não-naturais, arbitrárias (BOURDIEU, 2001, p. 189).

A noção de *habitus* serve como uma categoria mediadora que ajuda a romper com a dicotomia de senso comum entre indivíduo e sociedade, permitindo-nos captar a “interiorização da exterioridade e a exteriorização da interioridade” (BOURDIEU, 1983a, p. 60), ou seja, os agentes internalizam estruturas externas, e externalizam coisas que tem interiorizado através da prática. É, portanto, um conjunto de ações com determinadas finalidades sem serem necessariamente projetadas para isso. São resultado do senso prático, do conhecimento das regras e do sentido do jogo social que se adquire pela experiência e pela participação nas atividades sociais.

“O campo estrutura o *habitus* e o *habitus* constitui o campo” (BOURDIEU, 2011a, p. 102-103), tendo entre eles uma “cumplicidade ontológica entre as estruturas mentais e as estruturas objetivas do espaço social” (Bourdieu, 2011a, p. 154). “O *habitus* é a internalização ou incorporação da estrutura social, enquanto o campo é a exteriorização ou objetivação do *habitus*” (VANDENBERGHE, 1999).

O conceito de campo é complemento objetivo a noção de *habitus* e é para Bourdieu um dos operadores eficazes do pensamento relacional. Este conceito remete ao pressuposto de que o mundo social é uma resultante de um progressivo processo de diferenciação social (MATTEI, 2006, p. 143).

Na sociologia de Bourdieu, todo campo constitui um espaço estruturado de posições que se exprime pela luta entre atores, ao qual Bourdieu prefere chamar de ‘agentes’, que ocupam diferentes posições, as de dominantes e dominados, objetivando a apropriação do capital específico a cada campo, ou mesmo a redefinição da importância relativa ou significado deste capital. (BOURDIEU, 1980, p. 113-120). É um espaço submetido a leis sociais, que dispõe de uma lógica própria de funcionamento seguindo uma evolução específica.

O campo é um tipo de mercado competitivo onde os poderes econômicos, culturais, sociais e simbólicos são utilizados, despertando dentro dele uma disputa constante pela conquista da legitimidade. "Universo da mais pura ciência é um campo como qualquer outro, com suas relações de força e monopólios, suas lutas, estratégias, interesses e lucros." (BOURDIEU, 1983b, p. 123). Compõe e é composto por agentes produtores e reprodutores de

estruturas objetivas, onde “suas ações e suas obras são o produto de um *modus operandi* do qual ele não é o produtor e do qual não tem o domínio consciente” (BOURDIEU, 1983a, p.72), e subjetivas guiadas por um sistema de disposições responsáveis pela construção do mundo inteligível, sendo que a construção desse mundo só acontece devido a existência das estruturas objetivas, estas interiorizadas pelos agentes.

2.3.2 *Campo científico*

O campo científico segundo Bourdieu (1983b) é um espaço social como outro qualquer, cheio de relações de força e disputas que visa beneficiar interesses específicos dos participantes deste campo. As disputas dentro do campo científico estão marcadas pelo domínio exclusivo da autoridade científica, definida por Bourdieu (*idem*, p. 130) como uma espécie particular de capital que pode ser acumulado, transmitido, ou até mesmo reconvertido em outros tipos de capital.

Para Bourdieu (1983b, p.126-127) não há “escolha científica”, no que se refere à escolha da área de pesquisa, métodos empregados, locais de publicação, etc., que não seja uma estratégia política de investimento objetivamente orientada para a maximização do lucro propriamente científico, isto é a obtenção do reconhecimento dos pares-concorrentes. O campo das práticas científicas é como arenas de lutas competitivas, onde os agentes envolvidos nesta luta, naturalmente, empregam diversas estratégias a fim de alcançar seus próprios interesses e também do próprio campo. E assim, todo esse emaranhado de estratégias, e todas as lutas competitivas da ciência, se encontram através de um único intuito, o “monopólio da autoridade científica” ou da “competência científica” (BOURDIEU, 1983b, p. 122). Onde a autoridade é definida como “capacidade técnica, e poder social” (*ibidem*) e a competência compreendida enquanto "capacidade socialmente reconhecida de um agente especial de falar e agir legitimamente (isto é, de maneira autorizada e com autoridade) que é socialmente outorgada a um agente determinado” (BOURDIEU, 1983b, p. 123).

A relativa imagem do cientista desprovido de ambição torna-se uma imagem utópica, pois Bourdieu (2004) defende que a crença científica é um “interesse desinteressado e interesse pelo desinteresse”, onde o jogo científico é quem determina os objetos dignos de interesse, importante, merecedor de investimento. O campo científico é, portanto um lugar que produz “interesse científico” através das estratégias ambíguas (interessadas e desinteressadas) dos agentes “capitalistas cientistas”.

Quanto mais heterônimo for o campo, mais imperfeita é concorrência e “mais lícito para os agentes fazer intervir forças não científicas nas lutas científicas”, contrariamente acontece quando o campo for mais autônomo, “mais a censura é puramente científica e exclui a intervenção de forças puramente sociais”, assim é preciso “fazer valer razões, para triunfar é preciso fazer triunfar argumentos, demonstrações e refutações”.

O campo científico se configura como lugares de relações de forças, pois constrange os agentes neles inseridos (dominantes X dominados), como também num lugar de lutas, no qual os agentes atuam conforme suas posições, mantendo ou modificando sua estrutura (BOURDIEU, 2011b). A luta travada pelos cientistas dentro do campo é uma luta de poder em determinar uma definição mais adequada da ciência a fim de corresponder a seus interesses específicos de cada um, definição esta, que se for aceita como legítima garante ao grupo uma posição favorecida dentro da estrutura, a de dominante. Assim podemos concluir que não há escolhas desinteressadas nos temas e nos métodos A posição de dominante dentro do campo, tanto para os pesquisadores quanto para as pesquisas, definem o que é, num dado momento do tempo, o conjunto das questões que importam, ou que eles consideram relevantes de serem pesquisadas, e assim “afirmar seu poder de especialistas dentro do mundo da ciência” (BOURDIEU, 2011b, p. 25).

As lutas não é uma particularidade do campo científico, também acontecem no campo religioso e político, porém o que diferencia a luta científica das demais,

[...] é aquilo sobre o que os concorrentes estão de acordo, acerca dos princípios de verificação da conformidade ao “real”, acerca dos métodos comuns de validação de teses e de hipóteses, logo sobre o contrato tácito, inseparavelmente político e cognitivo, que funda e rege o trabalho de objetivação. (BOURDIEU, 2004, p. 33).

Bourdieu (2004, p. 35-43) explica a existência de duas espécies de capital científico: o capital científico puro – que pode ser adquirido através das contribuições reconhecidas ao progresso da ciência, as invenções ou as descobertas; capital científico institucionalizado – que se adquire essencialmente por estratégias políticas (específicas) que tem em comum o fato de todas exigirem tempo (participações em comissões, bancas, colóquios, etc.), (BOURDIEU, 1983b, p. 122). A estrutura da distribuição do capital científico determina a estrutura do campo.

3 ABORDAGEM METODOLÓGICA

3.1 Caracterização da Pesquisa

Trata-se de uma pesquisa quantitativa de caráter exploratório e descritiva. Para Gil (1991), pesquisa quantitativa é aquela que tudo pode ser quantificável, o que significa traduzir em números opiniões e informações para classificá-los e analisá-los, ou seja, transformar os dados numéricos através de análises em informações relevantes. Este tipo de pesquisa requer o uso de recursos e técnicas estatísticas (percentuais, média, moda, mediana, desvio padrão, coeficiente de correlação, análise de regressão, etc...).

Na concepção de Vergara (1998), a pesquisa descritivo-exploratória busca apresentar pesquisa de opinião que expõem características de determinada população e descrever determinado fenômeno, podendo, também, estabelecer correlação entre variáveis e definir sua natureza. Ou ainda na opinião de Cerro e Bervian (2002, p.69), a pesquisa exploratória realiza descrições precisas da situação e requer descobrir as relações existentes entre os elementos componentes da mesma. Já a pesquisa descritiva observa, registra, analisa e correlaciona fatos ou fenômenos (variáveis) sem manipulá-los.

Em estudos de avaliação da produção científica, de uma forma bem genérica, podem gerar dois tipos de indicadores chamados de *inputs* (insumo) e *outputs* (produtos). Conforme Población e Oliveira (2006, p. 68) “INPUT é uma combinação dos fatores que viabilizam a produção de determinada quantidade de bens e serviços (OUTPUT)”. Ou seja, a avaliação de *inputs*, são aquelas que consideram os insumos (recursos-humanos, infraestrutura, financiamento, etc.) necessários ao desenvolvimento científico, e a avaliação de *outputs*, que seria a medição dos produtos (comunicação formal: artigos, livros, abstracts, etc., e informal: e-mails, cartas, etc.). Neste sentido, a facilidade de acesso à produção científica desenvolvida em cada país por meio de indexadores eletrônicos justifica a nossa escolha metodológica baseada na realização de um estudo por meio de indicadores de *outputs*, através do conjunto de informações técnicas do documento ‘artigo científico’. Um documento pode fornecer dois tipos de informação, uma associada ao conteúdo atrelado ao pensamento do autor, e a outra associada ao conjunto de informações técnicas que servem na descrição e na designação do documento (autoria; número de páginas; palavras-chave, etc.).

Hoje existem diversos estudos nas mais diferentes áreas do conhecimento, que utilizam como principal fonte de coleta, as grandes bases de dados, como por exemplo, a *Web of Science* (WoS) e a *Scopus*. A partir do surgimento da *Scopus* começam a surgir estudos comparativos entre as duas bases, como por exemplo, podemos citar os estudos de Gorraiz e

Schloegl (2007), Vieira e Gomes (2008) e Archambault et al (2009) tais estudos chegaram à conclusão de que as duas bases, tanto a WoS quanto a *Scopus* possuem ampla cobertura de revistas de alto impacto e se assemelham em muitos outros aspectos, porém no estudo desenvolvido por Norris e Oppenheim (2007), os resultados apontaram que a *Scopus* proporciona uma melhor cobertura bibliográfica da área de Ciências Sociais quando comparada com as bases WoS, *Google Scholar* e CSA.

Sendo assim, nossa justificativa para a escolha desta base deve-se principalmente a dois fatores: (i) poucas pesquisas bibliométricas utilizando como fonte a base de dados *Scopus*, e (ii) devido ao seu potencial para a área de Ciências Sociais.

O intuito do mapeamento do campo da Sociologia da Ciência é a compreensão do funcionamento dessa área, a fim de entender como a Sociologia da Ciência vem se comportando num cenário mundial, e como a interdisciplinaridade está presente neste campo do conhecimento. Para isso trabalhamos com vinte e seis descritores interligados à área, aos quais foram criadas três categorias para estes descritores, sendo elas: ‘Estudos da Ciência’, ‘Metodologias dos Estudos da Ciência’ e ‘Teorias dos Estudos da Ciência’. A forma de recuperação dos artigos na base de dados *Scopus* deu-se através dos seguintes critérios de busca: 1) procurar os descritores no campo das palavras-chave; 2) recuperar somente artigos científicos; 3) sem recorte temporal.

A escolha do campo das palavras-chave deu-se pelo fato deste campo ser o único que apresenta relação direta com o contexto do artigo. Como a leitura na íntegra dos artigos seria uma tarefa inviável, não só devido ao grande volume de artigos, mas também pelo fato da base de dados, ser uma base de referência e por isso não disponibiliza seus artigos na íntegra. Dessa forma, entendemos que a coleção de descritores selecionados serve como um resumo do campo da Sociologia da Ciência, e as palavras-chave por sua vez servem como assuntos. Entendemos assim que, se um artigo é recuperado pelo descritor *Sociology of Science*, este artigo tem como assunto principal a Sociologia da Ciência.

Dessa forma nossa pesquisa está separada em dois momentos, sendo o primeiro preocupado com a descrição do campo da Sociologia da Ciência no todo, e para isso serão considerados todos os descritores como representantes do campo. E num segundo momento

As variáveis analisadas estão separadas em categorias, e dentro destas categorias, estão os itens a serem considerados e as propostas de análises desses dados.

1) Tempo:

- Descritores – principais termos utilizados como referência de busca na base de dados, divididos nas seguintes categorias: ‘estudos da ciência’, metodologias dos estudos da ciência’ e ‘teorias dos estudos da ciência’.

A criação de indicadores desta variável nos proporcionou: 1) entender como o campo num todo se comporta através do tempo; 2) entender como as categorias e cada item dentro delas se comportam através do tempo.

2) Temática

- Palavras-chave do autor – descritores selecionados pelo autor;
- Palavras-chave do indexador – descritores selecionados pelos indexadores da base de dados.

Os estudos desses itens nos serviram de suporte para: 1) identificar os temas dentro das subáreas⁵: i) Meio ambiente e Agrárias; ii) Sociais e Humanidades; iii) Engenharia, Tecnologia e Gestão; iiiii) Saúde e Biológicas; 2) analisar as correlações entre as temáticas secundárias (compostas pelas palavras-chave do autor e do indexador) com a temática principal (composta pelos descritores de busca).

3) Autoria

- Nome(s) do(s) autor(es);
- Tipo de autoria – individual ou coletiva;

A análise desses itens permitiu: 1) fazer um ranking dos autores a fim de destacar os que mais contribuem cientificamente; 2) indicar a presença de experts da área; 3) identificar as colaborações científicas.

4) Instituição de Ensino e Pesquisa (IEP)

- Nome da IEP;
- Origem geográfica – país da IEP

Através desses itens pretendemos: 1) fazer um ranking das instituições com mais publicações atreladas a ela; 2) identificar os países com maior autonomia das publicações dentro do campo.

⁵ Correspondente a área Interdisciplinar, apresentada na tabela de áreas de conhecimento fornecida pela Capes no link <http://www.capes.gov.br/avaliacao/tabela-de-areas-de-conhecimento>

4) Periódicos

- Nome do periódico científico;
- Área do conhecimento atrelada ao periódico.

Pretende-se: 1) fazer o ranking dos periódicos com maior número de publicações; 2) verificar em quais áreas do conhecimento pertencem esses periódicos.

3.2 Apresentação da Base de Dados - Sci-Verse Scopus

A ISI Web of Science (WoS) foi durante muito tempo a principal base utilizada para estudos de avaliação da produção científica no mundo. Pois era a única que permitia compilar dados em larga escala, contribuindo assim para muitas pesquisas bibliométricas, como por exemplo, os trabalhos desenvolvidos por Van Raan (2008), Glanzel (2006), Lima; Velho; Faria (2007).

No entanto, em 2004 a editora Elsevier Publishing Com. lançou no mercado a Sci-Verse Scopus, a qual chamaremos daqui para frente de Scopus, estando esta entre as maiores bases de dados bibliográficos multidisciplinar do mundo entrando em concorrência com a WoS. Segundo Elsevier, a Scopus constitui-se no “maior banco de dados de resumos e citações do mundo”⁶. A base possui uma ampla cobertura, permitindo um acesso rápido, fácil e abrangente, auxiliando nas necessidades de pesquisa, principalmente no que se refere aos seguintes domínios: científico, técnico, médico, ciências sociais e em artes e humanidades.

No que diz respeito a sua amplitude, de acordo com dados da própria base⁷, ela dispõe de:

Mais de 18.000 títulos:

- 17.000 – periódicos revisados por pares (incluindo 1.200 periódicos de acesso livre);
- 600 - publicações comerciais;
- 350 – séries de livros;
- 7,7 milhões – artigos de conferência e periódicos.

42,5 milhões de registros:

- 22 milhões – discos com referências anteriores a 1996 (dos quais 78% incluem referência);

⁶ Disponível em: <<http://www.info.sciverse.com/scopus/scopus-in-detail/facts>>

⁷ Dados extraídos do site - <http://www.info.sciverse.com/scopus/scopus-in-detail/facts>

- 20.500 – registros pré-1996, que remontam a 1823.
- 359 milhões de páginas da web indexadas via Scirus (ferramenta de busca específica para temas científicos)

24 milhões de registros de patentes de cinco escritórios de patentes.

Artigos para impressão de mais de 3.500 periódicos.

A base disponibiliza resultados de quatro fontes diferentes

- Scopus – resultados provenientes de publicações revisadas por pares;
- More – documentos encontrados nas referências dos registros;
- Web – resultados da web via scirus
- Patentes – resultados provenientes dos principais escritórios de patentes através do Scirus

3.3 Abordagem metodológica – análise bibliométrica

Há uma tendência geral na sociedade moderna em quantificar os aspectos da vida, a fim de compreendê-la mais facilmente. Com a ciência não é diferente, medi-la tornou-se uma tarefa que conforme Silva e Bianchi (2001), quanto mais evoluída a ciência, mais cedo ocorre sua preocupação com a medida, como por exemplo, aconteceu com a física e a astronomia, que desde a Antiguidade vêm estabelecendo distâncias e medidas do tempo e espaço. Cada ciência faz uso de instrumentos de mensuração para resolver problemas específicos como a biologia que tem a biometria; a economia tem a econometria; a arqueologia tem a arqueometria; e a biblioteconomia e campos científicos (enquanto objetos de estudo), a cientometria, a bibliometria e a webmetria.

A escolha da Bibliometria como nossa principal ferramenta de análise, deu-se devido a sua potencialidade em estudos de mapeamento de campo científico e de análise de produção científica. Através da sua aplicação é possível contribuir para o desenvolvimento de políticas públicas, como também na medição da produção e produtividade de uma disciplina, contribuindo assim, no delineamento do crescimento de uma determinada área científica, através da geração de indicadores quantitativos (STUMPF e *et al*, 2006).

Mapear um campo científico a partir da análise da sua produção científica, utilizando a Bibliometria, é uma experiência que vem sendo cada vez mais utilizada, devido ao *feed back*, através de indicadores que a análise proporciona a sociedade, seja ela acadêmica ou não. Um indicador pode ser definido como “aquele que serve para indicar ou dar uma sugestão de algo, uma indicação de” (OXFORD, 2000). O indicador por si só não representa uma verdade

absoluta, para começar, por definição, o processo de medição extrai apenas um aspecto do objeto que está medindo e atribui um número a esse aspecto (LUNDBERG, 2006), ou seja, os indicadores não devem ser utilizados em uso isolado, mas sim combinados com outras informações para que se possa obter uma visão mais abrangente além de números estatísticos. Van Raan (2008) defende que “os indicadores devem ser conduzidos a problemas, caso contrário eles tornam-se inúteis”.

Segundo Okubo (1997) e Spinak (1998) os indicadores podem ser divididos em: (a) Indicadores de produção científica – construídos a partir da contagem do número de publicações por tipo de documentos (livros, artigos, publicações científicas, relatórios etc.) por instituição, área de conhecimento, país, etc. São os produtos da ciência; (b) Indicadores de citação – construídos pela contagem do número de citações recebidas por uma publicação de artigo em periódico, sendo essa a forma mais reconhecida de atribuir crédito ao autor. Reflete, potencialmente, o impacto dos artigos ou assuntos citados; (c) Indicadores de ligação – construídos pela ocorrência de coautorias, citações e palavras, sendo aplicados na elaboração de mapas de estrutura de conhecimento e redes de relacionamento entre pesquisadores, instituições e países. Emprega técnicas de análise estatística de agrupamentos.

Para esta pesquisa os indicadores desenvolvidos foram da categoria (a) Produção científica.

3.4 Procedimentos metodológicos

Nesta seção descrevemos os passos que nortearam a busca e a recuperação dos artigos na base de dados Scopus.

3.4.1 Critérios e termos de busca

O critério de recuperação dos registros adotado nesta pesquisa foi o resgate dos artigos científicos pelo campo das palavras-chave. Esta escolha torna-se relevante, pois o campo das palavras-chave é o único que descreve os principais temas ou ideias de um artigo. Neste sentido adotamos uma gama de descritores, no intuito de representar o campo da Sociologia da Ciência, que servirão como base na recuperação dos artigos.

A escolha dos descritores é um processo de vital importância, pois eles são responsáveis pelo resgate do material a ser analisado. O processo de delimitação desses

termos deu-se em dois momentos: i) no primeiro momento, a partir de uma revisão de literatura da área, onde foram selecionados quatorze descritores; ii) o segundo momento, onde considerou-se as palavras-chave dos artigos recuperados no momento anterior, selecionando aquelas, que no nosso entender, tratam-se de variações dos termos já recuperados anteriormente, resultando em doze termos.

Dessa forma, chegamos a um total de vinte e seis descritores que compõem nosso suporte de recuperação dos registros na base de dados, conforme Quadro 1

Quadro 1- Seleção dos descritores

DESCRITORES			
Primeira Etapa	Total recuperado	Segunda Etapa	Total recuperado
Actor network theory	460	Ethnographic studies	76
Ethnographic method	52	Network actors	6
Principle symmetry	16	Normative structure	9
Reflexive sociology	3	Science and technology in societies	2
Science and technology studies	105	Scientific controversies	28
Social construction of technology	40	Social studies of scientific knowledge	1
Social constructionism	280	Social constructivism	159
Social studies of science	17	Social studies of science and technology	4
Sociology of knowledge	124	Social studies of technology	4
Sociology of science	125	Sociology of science and technology	3
Sociology of scientific knowledge	20	STS studies	4
Sociology of translation	11	Technology and society studies	3
Strong programme	13	-	-
Studies of science and technology	10	-	-
TOTAL	1276	TOTAL	299
TOTAL DE REGISTROS DAS DUAS ETAPAS = 1575			

Após a seleção dos descritores, fizemos uma releitura do quadro 1, e constatamos a necessidade da junção de alguns termos, devido a existência de termos considerados complementares.

Para obtermos uma melhor visualização dos gráficos, coordenamos os descritores em três categorias a fim de a leitura mais inteligível. Dessa forma, categorizamos os descritores em: 1) Estudos da Ciência; 2) Metodologias dos Estudos da Ciência e 3) Teorias dos Estudos da Ciência. A categorização se fez necessário devido ao grande volume de descritores, aos quais sem as categorias, acabariam dificultando a representação dos resultados nos gráficos e tabelas.

Na tabela 1 é possível identificar as categorias, bem como os descritores principais e os descritores complementares.

Tabela 1: Categorização dos descritores

Categorias	Total por Categoria	Descritores	Total Descritores	Cesritores complementares	Total Descritores Complementares	Total descrit. + descrit. complem.
Estudos da Ciência	435	Sociology of Knowledge	124	-	-	-
		Sociology of science	125	Sociology of Scientific Knowledge	20	145
				Sociology of Science and Technology	3	
				Strong Programme	13	
		Social Studies of Science	17	Science and Technology Studies	105	122
				Science and Technology in Societies	2	
				Social Studies of Science and Technology	4	
				Social Studies of Technology	4	
				Studies of Science and Technology	10	
				STS Studies	4	
Social Studies of Scientific Knowledge	1					
Technology and Society Studies	3					
Metodologias dos Estudos da Ciência	662	Social Construction of Technology	40	-	-	-
		Scientific Controversies	28	-	-	-
		Actor Network Theory	460	Network Actors	6	466
		Ethnographic Method	52	Ethnographic Studies	76	128
Teorias dos Estudos da Ciência	478	Normative Structure	9	-	-	9
		Principle Symmetry	16	-	-	16
		Reflexive Sociology	3	-	-	3
		Sociology of Translation	11	-	-	11
		Social Constructionism	280	-	-	280
		Social Constructivism	159	-	-	159

3.4.2 Variáveis analisadas

As variáveis analisadas estão separadas em categorias, e dentro destas categorias os itens a serem considerados e as propostas de análises desses dados.

1) Temática:

- Descritores – principais termos utilizados como referência de busca na base de dados, divididos em: gerais, específicos e teóricos.
- Palavras-chave do autor - descritores escolhidos pelo autor;
- Palavras-chave do indexador – descritor escolhido pela base de dados;

O estudo desses itens nos dará suporte para: 1) destacar a quantidade de artigos recuperados a partir dos principais descritores e sua distribuição no tempo; 2) destacar os temas que foram ou ainda estão sendo debatidas dentro do campo da Sociologia da Ciência; 3) analisar as correlações entre as temáticas secundárias, compostas pelas

palavras-chave do autor e do indexador, com a temática principal que é composta pelos principais termos de busca.

Autoria

- Nome(s) do(s) autor (es);
- Tipo de autoria – individual ou coletiva;

O estudo desses itens nos permitirá: 1) fazer um ranking dos autores que mais contribuem cientificamente com suas publicações; 2) mostrar a quais instituições de ensino esses autores estão vinculados; 3) identificar os tipos de colaborações científicas, divididas em: mesma instituição; instituições diferentes, mas do mesmo país; instituições e países diferentes.

2) Instituição de Ensino e Pesquisa

- Nome da Instituição de Ensino e Pesquisa;
- Origem geográfica – país da Instituição de Ensino e Pesquisa ao qual o(s) autor (es) possui vínculo;

A análise desses itens nos permitirá: 1) fazer um ranking das Instituições com mais publicações atreladas a ela; 2) relacionar essas instituições por área geográfica a fim de localizar os principais países que colaboram com publicações no campo.

3) Periódicos

- Nome do periódico científico;
- Área do conhecimento atrelada ao periódico;

Pretende-se a partir desses itens: 1) identificar os periódicos com mais publicações; 2) verificar as principais áreas do conhecimento relacionadas a esses periódicos, verificando assim com qual área do saber as publicações do campo da sociologia da ciência possui um maior vínculo.

3.4.3 Critérios de busca

Descreveremos os critérios de busca utilizados dentro da base de dados Scopus. Para melhor visualização os procedimentos abaixo descritos possuem uma correlação com a figura seguinte.

Critérios utilizados na busca:

- Foi utilizada a busca simples por documento (ver número 1);

- Os termos a serem recuperados foram colocados entre parênteses e entre aspas, pois esse é o comando que a base fornece para a recuperação do termo exato (ver número 2);
- Os termos de busca devem aparecer no campo keywords (ver número 3). Antes da escolha desse campo, fizemos uma tentativa na opção de campo “Article Title, Abstract and Keywords”. Porém ao analisarmos os resultados dessa recuperação, percebemos que muitas recuperações da palavra buscada apareciam somente no abstract, o que nos fez concluir que a aparição dela não era obrigatória nos três campos e sim em um ou em outro. Isso gera um problema, pois as ocorrências advindas somente do abstract, em quase todos os casos, não tinha a palavra recuperada como assunto principal. Ao contrário da Keyword, a qual subentendemos que se a palavra buscada aparecer nesse campo, é que na sua grande maioria ela tem alguma relevância no conteúdo do artigo.
- Limitamos o campo “tipo de documento” somente para artigos científicos (ver número 4). Porque os artigos são considerados o principal meio de propagação do conhecimento científico.
- A busca não possui recorte temporal (ver número 5). Porque nos propomos a mapear o campo desde a sua existência.
- Em todas as áreas do conhecimento (ver número 6). Porque sabemos das ligações que o campo da Sociologia da Ciência faz com outras áreas do conhecimento.

Figura 2: Procedimentos sobre os critérios de busca dentro da base de dados Scopus.

The screenshot shows the Scopus search interface with the following elements and annotations:

- 1:** Points to the "Document search" tab.
- 2:** Points to the search input field containing the query: ("Sociology of Science")
E.g., "heart attack" AND stress
- 3:** Points to the "in" dropdown menu set to "Keywords".
- 4:** Points to the "Document Type" dropdown menu set to "Article".
- 5:** Points to the "Date Range (inclusive)" section, which is set to "Published" from "All years" to "Present".
- 6:** Points to the "Subject Areas" section, which includes checked boxes for Life Sciences (> 4,300 titles), Health Sciences (> 6,800 titles, 100% Medline coverage), Physical Sciences (> 7,200 titles), and Social Sciences & Humanities (> 5,300 titles).

Fonte: Disponível em: <http://www.scopus.com/search/form.url>

3.4.4 Recuperação dos dados

Após a recuperação através de um descritor, partimos para a etapa da coleta dos dados. Nesta etapa descreveremos a parte do processo de recuperação e transformação dos dados, da base para um arquivo no computador.

Todas as etapas seguintes descritas possuem ligações com suas respectivas figuras, a fim de contribuir para um melhor entendimento:

- A fonte escolhida para a recuperação dos registros na base foi a Scopus, por esta ser revisada por pares (ver número 1);
- A base possui uma opção de marcação chamada "all page" a qual permite marcar de uma vez todos os registros, facilitando no processo de exportação (ver número 2);
- Após selecionarmos todos os documentos, partimos para a opção "export" (ver figura 3), vale lembrar que a base permite uma recuperação por arquivo de dois mil registros. Nenhuma das nossas buscas atingiu esse número por descritor.

Figura 3: Procedimentos sobre a coleta de dados na base Scopus

The screenshot shows the Scopus search results interface. At the top, the search results are summarized as 'Scopus: 321'. Below this, the search query is displayed: 'TITLE-ABS-KEY(("Sociology of science")) AND DOCTYPE(ar)'. The interface includes a 'Search within results' section with a search button, and a 'Refine results' section with 'Limit to' and 'Exclude' buttons. The 'Refine results' section shows filters for 'Year' (2011 (5), 2010 (32), 2009 (38), 2008 (24), 2007 (18)) and 'Author Name' (Leydesdorff, L. (3)). The main area displays 'Document results: 321' with a 'Show all abstracts' link. Below this, there are action buttons: 'All', 'Page', 'Download PDF', 'Export', 'Print', 'Email', 'Create bibliography', 'Add to My List', and 'View citation overview'. The 'Export' button is highlighted with a red box and labeled '2'. The 'Show all abstracts' link is highlighted with a red box and labeled '3'. The document results table shows the following entries:

	Document title	Author(s)
1	The prospects for family business in research universities	Stewart, A., Miner, A.S.
2	Writing the History of Communication Studies: A Sociology of Science Approach	Löblich, M., Scheu, A.M.
3	Status, quality, and attention: What's in a (Missing) name?	Simcoe, T.S., Waguespack, D.M.
4	The principle of symmetry from the respondents' perspective: Possessions, apparitions and mental illnesses in research interviews with clerics	Konopásek, Z., Paleček, J.

Fonte: Disponível em: <http://www.scopus.com/search/form.url>

Após a seleção da opção “export”, passamos para outra etapa ainda dentro da base de dados, relacionada com o tipo de formato do documento para exportação, bem como, com os campos disponíveis que iremos exportar.

- Primeiramente escolhemos na opção “*format export*” o tipo de formato ao qual queremos salvar nossa exportação, sendo o escolhido “comma separated value”, .CSV (e.g. Excel). A vantagem em utilizar este tipo de arquivo de exportação deve-se a facilidade na sua manipulação em planilhas eletrônicas, como o Excel por exemplo, pois os campos de dados são separados por caracteres pré-definidos (ver número 1).
- Na opção output, selecionamos o item “Specify fields to be Exported”, com isso podemos escolher os campos que realmente necessitamos exportar, evitando extrair dados que não serão utilizados (ver número 2).
- Os campos específicos que escolhemos foram: 1) Citation information: Authors, Document title, Year, Source Title; 2) Bibliographical information: Affiliations, Language of original document e 3) Abstract and Keywords:

author keywords, index keywords. Esses campos são suficientes para atingirmos nosso objetivo (ver número 3).

Figura 4: Procedimentos para a extração dos dados da base para um arquivo.

The screenshot shows the 'Export' page of the Scopus search interface. It includes the following elements:

- Export format:** A dropdown menu set to 'Comma separated file, .csv (e.g. Excel)', marked with a red box and the number 1.
- Output:** A dropdown menu set to 'Specify fields to be Exported', marked with a red box and the number 2.
- Export button:** A button labeled 'Export', marked with a red box and the number 3.
- Select the fields you want to include in the output:** A large section containing several groups of checkboxes:
 - Citation information:** Author(s), Document title, Year, Source title, Volume, Issue, Pages, Citation count, Source and Document Type.
 - Bibliographical information:** Affiliations, Serial identifiers (e.g. ISSN), DOI, PubMed ID, Publisher, Editor(s), Language of Original Document, Correspondence Address.
 - Abstract and Keywords:** Abstract, Author Keywords, Index Keywords.
 - Funding Details:** Number, Acronym, Sponsor.
 - References:** References.
 - Other information:** Tradenames and Manufacturers, Accession numbers and Chemicals, Conference information.
 This entire section is enclosed in a red rounded rectangle and marked with a red box and the number 4.

Fonte: Disponível em: <http://www.scopus.com/search/form.url>

3.4.5 Padronização dos dados

Para realizar o procedimento de padronização primeiramente foi elaborado um shell script em linguagem bash (NEVES, 2008), que permite utilizar um conjunto de aplicativos nativos do Sistema Operacional Linux para facilitar o processo de uniformização dos dados. Pode-se definir script em computação como um conjunto de instruções agrupadas que são executadas de maneira sequencial por um interpretador (no caso foi utilizado o interpretador shell bash). Isso possibilitou realizar as seguintes padronizações:

- Todas as palavras em letras minúsculas: Isso permite que palavras como “Actor Network Theory”, “Actor network theory” e “actor network theory” possam ser tratadas como idênticas;
- Todas as palavras no singular: Neste caso específico, juntamos somente a mesma palavra que está no plural para uma que já exista no singular, como por exemplo, se tivéssemos as palavras “studies” e “study” recuperadas, efetuaríamos a troca da

primeira pela segunda. Caso a mesma palavra não possua uma versão no singular, optamos em deixá-la no plural, pois considerando que esse procedimento é feito manualmente, e que o intuito da padronização é retirar as ambiguidades, pensamos que tal esforço não seja necessário;

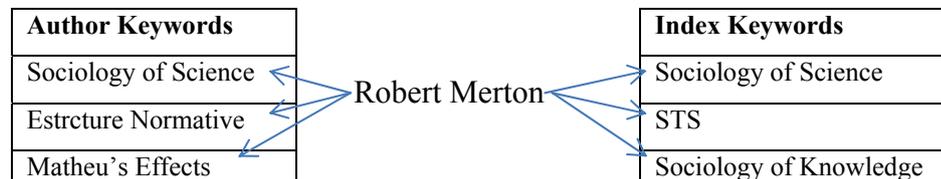
- Foram retirados todos os espaços em branco existentes tanto no começo quanto no final das palavras;
- Casos com caracteres nas palavras, recorreremos ao mesmo critério adotado no caso das palavras em plural/singular, como no caso de “actor-network theory” seria trocada por “actor network theory” caso esta versão já exista, senão opta-se em deixá-la na sua versão original.
- As siglas também foram substituídas somente nos casos aos quais temos absoluta certeza do seu significado, como no caso “ANT” por “actor network theory”.

A transformação para minúsculas e a remoção dos espaços em brancos foram possíveis realizar de maneira automática, utilizando aplicativos disponíveis no ambiente bash. Para as outras modificações citadas, foi gerada uma lista, com todas as palavras-chave encontradas nos artigos recuperados, em ordem alfabética ao qual facilitou a busca por duplicidades de casos específicos como os citados acima. Para realizar as trocas, criou-se um arquivo em modo texto, onde em cada linha possui uma relação binária composta por <palavra a ser trocada> – <palavra correta>.

Tomando o exemplo da variável temática, onde o item a ser analisado são as palavras-chave tanto do autor quanto do indexador, somou-se um total de vinte e seis mil palavras-chave recuperadas, após a padronização esse número caiu para vinte mil, uma redução de aproximadamente 25% de palavras ambíguas.

3.4.6 Tratamento dos dados

No tratamento dos dados assim como na padronização, utilizou-se novamente um shell script. A primeira etapa para os tratamentos dos dados foi gerar as relações binárias entre os descritores principais e a relação direta com suas palavras-chave, dentro de cada artigo recuperado. Lembrando que se existir alguma palavra-chave do autor igual a do indexador no mesmo artigo, elimina-se essa duplicidade, considerando apenas uma relação binária. Por exemplo: temos um artigo a qual chamaremos de ‘artigo 1’ recuperado a partir do descritor principal ‘Robert Merton’ e as palavras-chave do autor e do indexador.



Resultado das relações binárias do ‘artigo 1’>Robert Merton:

Robert Merton <> Sociology of Science

Robert Merton <> Sociology of Science

Robert Merton <> Estrcture Normative

Robert Merton <> Matheu's Effects

Robert Merton <> STS

Robert Merton <> Sociology of Knowledge

Como podemos observar nos exemplos acima, a relação binária significa a aplicação de uma distributiva do descritor principal com cada uma das palavras-chave tanto do autor quanto do indexador. Contudo dentro de um artigo recuperado através do descritor principal, é incorreto que haja mais de uma relação binária com a mesma palavra-chave, como é o caso da palavra-chave “Sociology of Science”.

3.5 Contextualizando as categorias

Nesta seção descreveremos as categorias que orientaram a construção dos indicadores de produção científica dos artigos indexados na base de dados Scopus: estudos da ciência e metodologia dos estudos da ciência, teorias dos estudos da ciência.

3.5.1 Estudos da Ciência

A categoria dos ‘Estudos da Ciência’ é composta por três áreas do conhecimento que concentraram e ainda concentram seus debates na descrição da atividade científica, nos questionamentos acerca das suas práticas e intervenções no mundo. Todos os três campos possuem uma forte relação interdisciplinar, e os estudos de um se transformam em

contribuições para os avanços do outro. Dessa forma, a trajetória desses campos segue-se da seguinte forma: *Sociology of Knowledge/Sociologia do Conhecimento (SCo)* > *Sociology of Science/Sociologia da Ciência (SCi)* – inclusive a Nova Onda ou Sociologia do Conhecimento Científico > *Social Studies of Science/Estudos Sociais da Ciência e Tecnologia (ESCT)*⁸. Não é possível pensarmos de uma maneira linear a passagem exata de cada um desses campos, é possível dizer somente que há “ideias que geram ideias até o momento propício para o surgimento de um novo e coerente sistema de pensamento e de pesquisa” (BEN-DAVID; COLLINS, 1966, tradução nossa), e é por isso que não concentraremos nossas análises somente no campo da Sociologia da Ciência, embora este seja nosso principal objeto de estudo.

A Sociologia do Conhecimento foi a primeira forma de análise sistematizada sobre o conhecimento, tornando-se uma fonte indispensável para as discussões que colocam a ciência enquanto um objeto social de estudo. Concentrou seus estudos nas relações entre a sociedade e o conhecimento, preocupando-se com as condições sociais ou existenciais do conhecimento. Mannheim, um dos principais expoentes da Sociologia do Conhecimento, percebeu uma separação entre o pensamento social e as ciências naturais, através de uma investigação do papel da ideologia na produção do conhecimento. Esses pensamentos inspiraram fortemente os trabalhos de Merton e a emergência da Sociologia da Ciência. Paralelamente às abordagens teóricas da Sociologia do Conhecimento de Mannheim, a Sociologia da Ciência deparou-se com elementos novos e imprescindíveis para o seu desenvolvimento. Toda a parte histórica acerca da Sociologia da Ciência, pode ser encontrada na seção 2.

É possível encontrar na literatura científica que o campo ESCT, na verdade, é um campo maior que engloba tanto a Sociologia do Conhecimento como a Sociologia da Ciência, porém, para esta pesquisa entendemos que o ESCT trata-se de uma extensão da Sociologia da Ciência, abrangendo discussões que vão muito além do entendimento da prática científica, embora esta ainda seja uma de suas principais linhas genealógicas. O livro *The Handbook of Science and Technology Studies* (2008), foi o que nos serviu de parâmetro para nossa conclusão relatada acima.

Para iniciarmos a descrição deste campo, começaremos com as correntes teóricas que influenciam nas pesquisas de C&T, sendo elas a teoria política, a teoria social feminista, o enquadramento teórico-metodológico dos “mundos sociais”, o determinismo tecnológico e a sociologia do conhecimento. Seu direcionamento segue na observação das atividades e da

⁸ Os campos pertencentes à categoria “Estudos da Ciência” serão representados nos gráficos e tabelas por suas siglas referentes aos nomes em português.

interação dos cientistas com outros atores (humanos e não humanos), na comunicação entre os pares e a retórica científica, na contribuição das ciências cognitivas para a análise da atividade científica, da necessidade de ligação das etnografias de laboratório à “produção de fatos científicos”, a construção e utilização de imagens científicas, a utilização da internet no trabalho científico e ainda as culturas epistêmicas da “ciência eletrônica”. Além destes, é possível destacar outros temas como, a dimensão institucional da ciência e a divisão sexual do trabalho científico e a persistência de assimetrias de gênero na ciência. Os ESCT preocupam-se também com as áreas de ponta da pesquisa científica em mais rápida mutação e desenvolvimento e que requerem uma atenção mais detalhada por parte do ESCT, entre elas se encontram a genética, a biomedicina, o meio ambiente, o sistema financeiro, as tecnologias da informação e comunicação e a nanotecnologia.

3.5.2 Metodologias dos Estudos da Ciência

A categoria ‘Metodologias dos Estudos da Ciência’ é composta por quatro métodos: *Social Construction of Technology/Construção Social da Tecnologia (SCOT)*, *Scientific Controversies/ Controvérsias Científicas (ConC)*, *Actor Network Theory/Teoria Ator Rede (ANT)* e *Ethnographic Method/ Métodos Etnográficos (MEt)*⁹.

O SCOT é uma progressiva extensão do Programa Empírico do Relativismo (EPOR) concebido por Trevor Pinch e Wiebe Bijker na segunda metade da década de oitenta. Defende que os fatos e artefatos tecnológicos são resultado de construções, escolhas e interpretações sociais. Os conceitos fundamentais do SCOT são: i) grupo social relevante; ii) flexibilidade interpretativa; iii) estabilização e iiiii) conclusão. Do ponto de vista do SCOT, um artefato é sempre descrito pelos olhos dos atores sociais envolvidos, ou seja, por intermédio do significado atribuído pelos grupos sociais relevantes, procurando mostrar a flexibilidade interpretativa e determinar como este artefato torna-se dominante (BIJKER, 2001). A escolha de um artefato como unidade de análise, após o convincente estudo da bicicleta por Bijker¹⁰, resultou em uma riqueza de estudos de caso utilizando o SCOT como principal ferramenta metodológica.

⁹ Todas as metodologias referentes à categoria “Métodos dos Estudos da Ciência” serão tratadas a seguir por suas respectivas siglas em português com exceção da ANT e SCOT.

¹⁰ Bijker afirmou que a tecnologia é socialmente construída e demonstrou sua afirmação estudando o artefato ‘bicicleta’. Seu estudo está relatado em: BIJKER, Wiebe. *Of bicycles, bakelites, and bilbs: toward a theory of sociothecnichal change*. Massachusetts: MIT Press, 1995.

Os estudos das controvérsias científicas (ConC), intensificaram-se no Programa Forte da Sociologia da Ciência, principalmente com os estudos de Harry Collins e Trevor Pinch. Trata-se de uma importante ferramenta metodológica para o entendimento dos processos-chave que normalmente não estão visíveis no âmbito das ciências. Ao estudar uma controvérsia científica, significa, explicar a partir de fatores sociais os dois lados de uma controvérsia científica, utilizando o mesmo repertório de ferramentas conceituais, numa tentativa do entendimento da dinâmica das ideias subjacentes da ciência e tecnologia e suas relações com a sociedade.

A Teoria Ator Rede (ANT) é uma abordagem desenvolvida por John Law, Michel Callon e Bruno Latour, com o intuito de analisar os efeitos da tecnologia em redes relacionais e vice-versa, ou seja, explicam como pessoas, objetos e ideias trabalham juntos para formar entidades estruturadas ou redes. A ANT nega que as relações sejam puramente técnicas ou puramente sociais, lida com o sociotécnico, tratando humanos e não humanos da mesma forma. Através da ANT é possível definir o processo de invenção científica de uma forma mais precisa e racional, levando em conta todos os fatores envolvidos: o conhecimento do pesquisador, as ferramentas ou tecnologias utilizadas, as pressões sociais, a influência das instituições ou outras redes, etc. A produção científica é traduzida a partir das interações complexas entre atores e redes. Devido às suas fortes implicações sociológicas, a ANT tem sido utilizada para examinar como os seres humanos se organizam através da interação. Preocupando-se com a forma como as redes crescem, se fortalecem e se estabilizam como inserem e organizam seus atores e como mantem a fidelidade deles. Por esta razão, a ANT é uma ferramenta útil para observar e avaliar o comportamento humano, a adaptação de recursos e utilidade de objetos, e por isso vem sendo empregada nas mais diversas áreas do conhecimento.

A etnografia é uma metodologia da antropologia que vem sendo utilizada por sociólogos e antropólogos da ciência a fim de descrever a produção de conhecimento científico e objetos tecnocientíficos. Utilizada normalmente nos laboratórios científicos, é uma tentativa de entender o modo como as ações cotidianas de enfrentamento de problemas e de realização de atividades ocorrem. Sua atenção se volta para o modo como os processos sociotécnicos são produzidos e atualizados.

3.5.3 Teorias dos Estudos da Ciência

A categoria das ‘Teorias dos Estudos da Ciência’ é composta por seis descritores: *Structure Normative of Science/ Estrutura Normativa da Ciência* (ENC); *Principle Symmetry/ Princípio da Simetria* (PS); *Reflexive Sociology/ Sociologia Reflexiva* (SR); *Sociology of Translation/ Sociologia da Tradução* (ST); *Social Constructionism/ Construcionismo Social* (CcS); *Social Constructivism/ Construtivismo Social* (CvS)¹¹.

A Estrutura Normativa da Ciência (ENC) é uma teoria desenvolvida por Robert Merton ao qual apresentou o *ethos* da ciência, representado pelo acrônimo CUDOS: 1) Comunalismo/Comunismo – os resultados de pesquisa devem ser comum a toda comunidade científica, no qual os cientistas desistem de direitos de propriedade intelectual em troca de reconhecimento e estima; 2) Universalismo – baseado qual afirma verdade são avaliadas em termos de universal ou critérios impessoais, e não com base em raça, classe, gênero, religião ou nacionalidade; 3) Desinteresse - os cientistas são recompensados por agir de forma altruísta, ou seja, o cientista não deve ter apegos emocionais ou financeiros em seu trabalho. Ceticismo Organizado - todas as ideias devem ser testadas e estão sujeitas ao rigoroso escrutínio da comunidade.

O Princípio da Simetria (PS) é um dos princípios desenvolvido por David Bloor no Programa Forte da Sociologia da Ciência, e utilizado e aperfeiçoado por Latour e Callon. No conceito de Bloor (2011) o ‘PS’ consiste basicamente em dizer que a sociologia deve ser simétrica em seu estilo de explicação, sendo que os mesmos tipos de causas devem explicar, por exemplo, crenças verdadeiras e falsas, uma vez que não existe diferença entre verdade e erro. Bruno Latour e Michel Callon propuseram o *princípio de simetria generalizada*, onde consideram que além dos pontos verdadeiros e falsos de uma argumentação, deve-se considerar também a natureza e a sociedade sob um mesmo plano e nunca separadamente, já que também não haveria entre elas diferença em espécie (LATOUR, 1994).

A Sociologia Reflexiva (SR) é uma abordagem de Pierre Bourdieu, ao qual faz uma análise sociológica da ciência a partir dos conceitos de prática, habitus, campo e capital¹². Para Bourdieu (2006), a sociologia reflexiva é sua principal contribuição para as ciências sociais, e repousa sobre a hipótese de que disposições impensadas de pensamento e comportamento possam ser racionalmente controladas ao acederem ao nível da consciência (PETERS, 2011). No âmbito epistemológico, trata-se de uma atualização sociológica da noção kantiana de crítica, originalmente concebida como a capacidade de reflexão do

¹¹ Todas as metodologias referentes à categoria “Teorias dos Estudos da Ciência” serão tratadas nos resultados por suas respectivas siglas.

¹² Estes conceitos foram aprofundados nas seções 2.2.1 e 2.2.2

pensamento ou razão acerca de seus próprios pressupostos e limites. Estes pressupostos e limites foram repensados por Bourdieu, deixando de serem pensados como propriedades inerentes a um sujeito, passando a serem tratados como resultantes da inevitável inserção do pesquisador em uma formação sócio histórica.

O Construcionismo Social (CcS) é uma teoria sobre a observação de que as ideias que construímos sobre o mundo a partir de nossas experiências cotidianas, são na verdade uma consequência de um acordo social implícito, formado a partir de práticas institucionais ou através das ações coletivas. Assim, muitas das coisas que tomamos por certo não são fatos realmente objetivos sobre o mundo, independente da subjetividade humana, mas são na verdade produtos da intersubjetividade humana. Os fenômenos sociais passam a ter um valor maior agregado, e começam a serem problematizados, buscando sua origem, seu processo, os efeitos que gera, a quem beneficia, a quem prejudica, por que aparece em determinado momento e não em outro (IÑIGUEZ, 2004, p. 127). Assim, o construcionismo critica princípios ou verdades que já estão estabelecidos, para ele as idéias e os conceitos surgem através de um intercâmbio social, predispondo a construção eminentemente social de mundo através de práticas discursivas.

O Construtivismo Social (CtS) não trabalha com a noção do conhecimento como uma representação do mundo, independentemente do observador. Propõe que as construções de ideias e conceitos, ou seja o conhecimento, tem uma função adaptativa, e devem ser viáveis no mundo da experiência do sujeito cognoscente. “O construtivismo procura eliminar a presunção do saber, enquanto busca de uma Verdade ontológica, propondo uma teoria do *conhecimento ativo*, de acordo com a qual sujeito conhecedor e objeto conhecido são intimamente inseparáveis” (POLITY, 2012). O conhecimento não é passivamente recebido nem pelos sentidos, nem pela comunicação, na verdade é um produto da atividade humana e não uma característica inata da mente ou propriedade inerente dos objetos ou eventos do mundo (MASCOLO; POLLACK, 1997).

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 Panorama do campo da Sociologia da Ciência

Os aspectos analisados que constroem uma visão panorâmica acerca do campo da Sociologia da Ciência a partir da publicação científica da área são formados por sete componentes: tempo, autoria, instituições, periódicos, países, língua e colaborações científicas. Através das análises desses componentes, teremos subsídios para um entendimento global do funcionamento do campo da Sociologia da Ciência.

4.1.2 Configuração através do Tempo – Categoria ‘Estudos da Ciência’

A soma dos registros referentes aos três campos que compõem a categoria ‘Estudos da Ciência’, resulta um total de 435 artigos, com uma representatividade de 28% sobre o total.

Apresentamos na Tabela 1 a quantidade de artigos e sua porcentagem dispostos no tempo, com uma similaridade na quantidade de registros entre os três campos. A porcentagem de cada campo perante o total da categoria dos ‘Estudos da Ciência’ é de: 28,5% para a SCo, 37% para a SCi e 34,5% para os ECST. Os registros recuperados no campo ESCT, datam no início da década 90, enquanto que a SCo e a SCi tiveram seu início desde o começo da década de 80. Lembrando que a década de 80 é extremamente significativa no campo da Sociologia da Ciência e aos estudos da atividade científica, devido à publicação da “Estrutura das Revoluções Científicas” de Thomas Kuhn e consequentemente a intensificação dos estudos da Nova Onda da Sociologia da Ciência, pelas escolas de “Edinburgo”, “Bath” e “Paris”.

Tabela 1: Estudos da Ciência - quantidade de artigos por ano

ESTUDOS DA CIÊNCIA						
ANO	Sociology of Knowledge		Sociology of Science		SSS	
	Qtdd	Qtdd %	Qtdd	Qtdd %	Qtdd	Qtdd %
1982	1	0,68%	0	0,00%	0	0,00%
1983	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
1984	1	0,68%	1	0,74%	0	0,00%
1985	1	0,68%	0	0,00%	0	0,00%
1986	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
1987	1	0,68%	0	0,00%	0	0,00%
1988	2	1,36%	0	0,00%	0	0,00%
1989	0	0,00%	1	0,74%	0	0,00%
1990	1	0,68%	1	0,74%	0	0,00%
1991	1	0,68%	0	0,00%	0	0,00%
1992	0	0,00%	2	0,74%	0	0,00%
1993	1	0,68%	2	1,48%	0	0,00%
1994	1	0,68%	1	0,74%	0	0,00%
1995	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
1996	1	1,36%	1	0,00%	0	0,00%
1997	1	0,68%	2	2,22%	5	3,33%
1998	6	4,08%	3	2,22%	2	1,33%
1999	5	4,76%	6	1,48%	5	3,33%
2000	5	5,44%	6	2,22%	6	4,00%
2001	0	1,36%	5	2,22%	3	2,00%
2002	8	5,44%	9	6,67%	15	10,00%
2003	5	3,40%	3	2,96%	6	4,00%
2004	3	2,72%	7	3,70%	2	1,33%
2005	8	5,44%	6	2,96%	4	2,67%
2006	3	3,40%	10	6,67%	12	8,00%
2007	9	9,52%	15	5,19%	4	2,67%
2008	13	10,20%	13	8,15%	18	12,00%
2009	16	13,61%	30	20,74%	25	16,67%
2010	19	13,61%	20	14,81%	22	14,67%
2011	12	8,16%	17	12,59%	21	14,00%
Total	124	100,00%	161	100%	150	100,00%

O Gráfico 1 demonstra a evolução das áreas do conhecimento a partir da quantidade acumulada dos artigos. É possível identificar que as curvas de ascensão das publicações referentes aos três campos mais representativos começam basicamente na metade da década de 1990. Esta década foi marcada pelo amadurecimento das teorias e metodologias da “Nova Sociologia da Ciência”, como o Programa Forte, o EPOR e os Estudos de Laboratório, despertando debates acerca de questões voltadas às influências do contexto social na determinação do conteúdo do conhecimento científico.

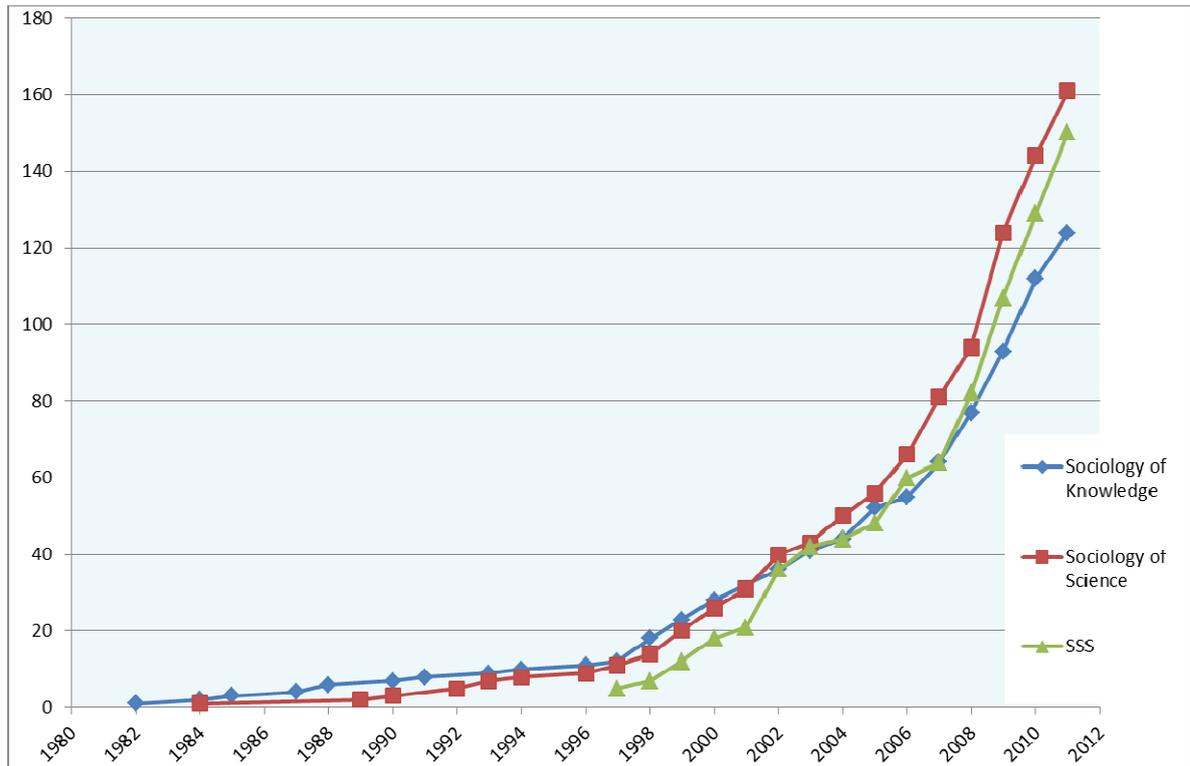


Gráfico 1: Estudos da Ciência – Evolução no tempo

4.1.3 Configuração através do Tempo – Categoria ‘Metodologias dos Estudos da Ciência’

A soma dos registros referentes às quatro metodologias que compõem a categoria ‘Metodologias dos Estudos da Ciência’, resulta um total de 662, representando 42% sobre o total de todos os descritores. Dentro da categoria, a representatividade das metodologias é de 4,2% para a SCon, 6% para SCOT, 70,4% ANT e 19,4% para MEt. A ANT é a metodologia com maior representatividade na categoria seguida dos métodos etnográficos. Os conceitos destas duas metodologias não se limitam na aplicação a uma única área do conhecimento, pelo fato de contribuírem no entendimento das dinâmicas dos atores dentro de uma determinada rede.

Tabela 2: Metodologias dos Estudos da Ciência - quantidade de artigos por ano

METODOLOGIAS DOS ESTUDOS DA CIÊNCIA								
ANO	Scientific Controversies		SCOT		ANT		Ethnographic Method	
	Qtdd	Qtdd %	Qtdd	Qtdd %	Qtdd	Qtdd %	Qtdd	Qtdd %
1987	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	1	0,78%
1988	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
1989	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
1990	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	1	0,78%
1991	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
1992	0	0,00%	0	0,00%	1	0,21%	1	0,78%
1993	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	1	0,78%
1994	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	2	1,56%
1995	1	3,57%	0	0,00%	1	0,21%	1	0,78%
1996	0	0,00%	0	0,00%	4	0,86%	5	3,91%
1997	2	7,14%	0	0,00%	3	0,64%	1	0,78%
1998	0	0,00%	1	2,50%	2	0,43%	4	3,13%
1999	0	0,00%	0	0,00%	6	1,29%	0	0,00%
2000	3	10,71%	1	2,50%	5	1,07%	3	2,34%
2001	1	3,57%	1	2,50%	10	2,15%	4	3,13%
2002	2	7,14%	3	7,50%	13	2,79%	7	5,47%
2003	2	7,14%	0	0,00%	19	4,08%	0	0,00%
2004	1	3,57%	0	0,00%	13	2,79%	7	5,47%
2005	1	3,57%	4	10,00%	19	4,08%	7	5,47%
2006	6	21,43%	3	7,50%	35	7,51%	8	6,25%
2007	1	3,57%	5	12,50%	51	10,94%	12	9,38%
2008	1	3,57%	4	10,00%	66	14,16%	9	7,03%
2009	2	7,14%	4	10,00%	61	13,09%	17	13,28%
2010	2	7,14%	6	15,00%	70	15,02%	24	18,75%
2011	3	10,71%	8	20,00%	87	18,67%	13	10,16%
Total	28	100%	40	100%	466	100%	128	100%

No Gráfico 2, é possível detectar de forma clara a ascensão desenfreada da ANT perante as demais metodologias. A MEt, vem crescendo desde a segunda metade da década de oitenta, porém num ritmo menos acelerado, enquanto que a SCon e SCOT crescem quase nada.

Ainda que as metodologias escolhidas nesta pesquisa sejam originárias do campo da sociologia, a representatividade dos resultados na área de Ciências Sociais gira em torno de 56 a 69%, demonstrando uma forte ligação com outras áreas do conhecimento que girou em dos 31 aos 44%.

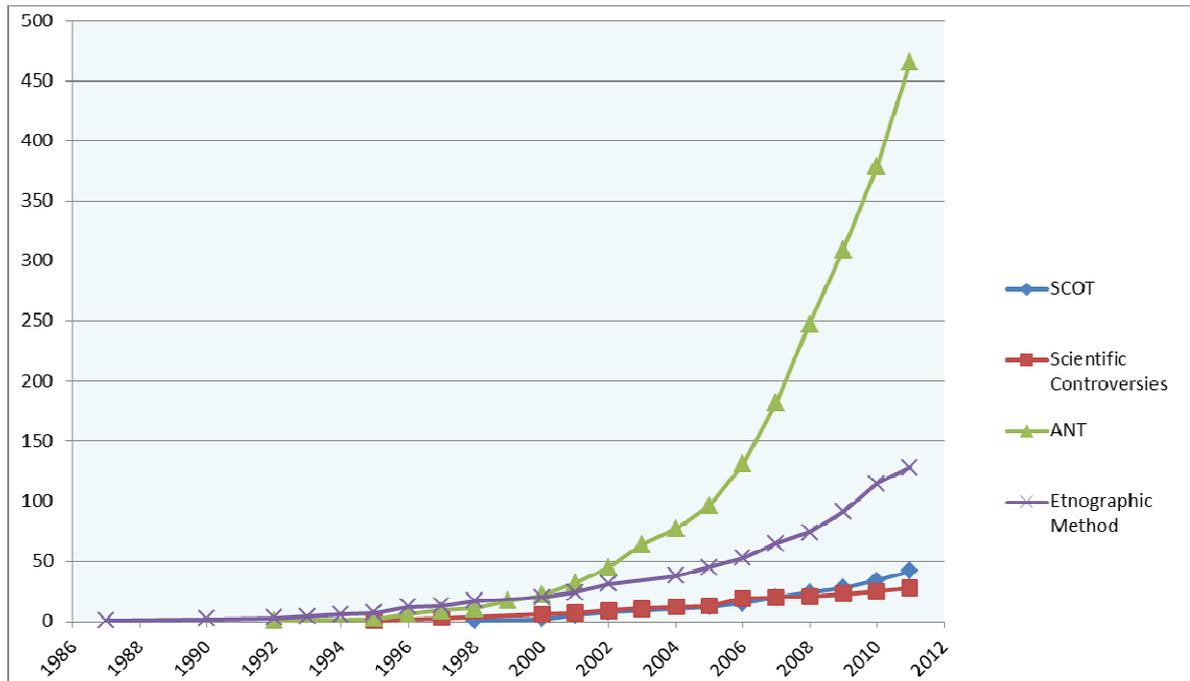


Gráfico 2: Metodologias dos Estudos da Ciência – Evolução no tempo

4.1.4 Configuração através do Tempo – Categoria ‘Teorias dos Estudos da Ciência’

A soma dos registros referentes às seis teorias que compõem a categoria ‘Teorias dos Estudos da Ciência’, resulta um total de 478, representando 30% sobre o total de todos os descritores. Dentro da categoria, a representatividade das metodologias é de 1,9% para a ENC, 3,3% para PS, 0,6% SR, 2,3% para ST, 58,6% CcS e 33,3 para CtS. Conforme dados da Tabela 4Tabela 3.

Tabela 3: Teorias dos Estudos da Ciência - quantidade de artigos por ano

ANO	TEORIAS DOS ESTUDOS DA CIÊNCIA											
	Normative Structure		Principle Symmetry		Reflexive Sociology		Sociology of translation		Social Constructionism		Social Constructivism	
	Qtdd	Qtdd %	Qtdd	Qtdd %	Qtdd	Qtdd %	Qtdd	Qtdd %	Qtdd	Qtdd %	Qtdd	Qtdd %
1979	0	0,00%	1	6,25%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
1980	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
1981	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
1982	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
1983	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
1984	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
1985	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
1986	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
1987	0	0,00%	1	6,25%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
1988	0	0,00%	1	6,25%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
1989	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
1990	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	1	0,63%
1991	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
1992	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	1	9,09%	0	0,00%	0	0,00%
1993	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	1	0,63%
1994	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	3	1,89%
1995	0	0,00%	1	6,25%	0	0,00%	0	0,00%	1	0,36%	1	0,63%
1996	0	0,00%	1	6,25%	0	0,00%	0	0,00%	12	4,29%	1	0,63%
1997	1	11,11%	0	0,00%	0	0,00%	1	9,09%	7	2,50%	1	0,63%
1998	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	9	3,21%	2	1,26%
1999	1	11,11%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	15	5,36%	6	3,77%
2000	1	11,11%	1	6,25%	1	33,33%	0	0,00%	13	4,64%	7	4,40%
2001	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	1	9,09%	11	3,93%	8	5,03%
2002	0	0,00%	3	18,75%	0	0,00%	1	9,09%	7	2,50%	3	1,89%
2003	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	10	3,57%	5	3,14%
2004	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	1	9,09%	11	3,93%	7	4,40%
2005	1	11,11%	1	6,25%	0	0,00%	2	18,18%	13	4,64%	7	4,40%
2006	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	1	9,09%	18	6,43%	11	6,92%
2007	1	11,11%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	22	7,86%	17	10,69%
2008	1	11,11%	1	6,25%	0	0,00%	1	9,09%	24	8,57%	22	13,84%
2009	2	22,22%	2	12,50%	1	33,33%	1	9,09%	36	12,86%	20	12,58%
2010	0	0,00%	3	18,75%	1	33,33%	0	0,00%	37	13,21%	23	14,47%
2011	1	11,11%	0	0,00%	0	0,00%	1	9,09%	34	12,14%	13	8,18%
Total	9	100%	16	100%	3	100%	11	100%	280	100%	159	100%

No Gráfico 3, é possível identificarmos que a teoria do construcionismo social é que mais cresce de um ano para outro. Devido ao que já foi relatado nos gráficos anteriores, fica fácil entendermos que esta teoria está atrelada a alguns descritores das outras categorias. É considerada uma teoria pós-estruturalista e por isso está intimamente ligado aos estudos da Nova Onda da Sociologia da Ciência e aos Estudos Sociais da Ciência e Tecnologia. Por ser uma teoria que defende que a realidade dos sujeitos deve ser concebida numa visão sistêmica e dinâmica, associa-se também a Teoria Ator Rede.

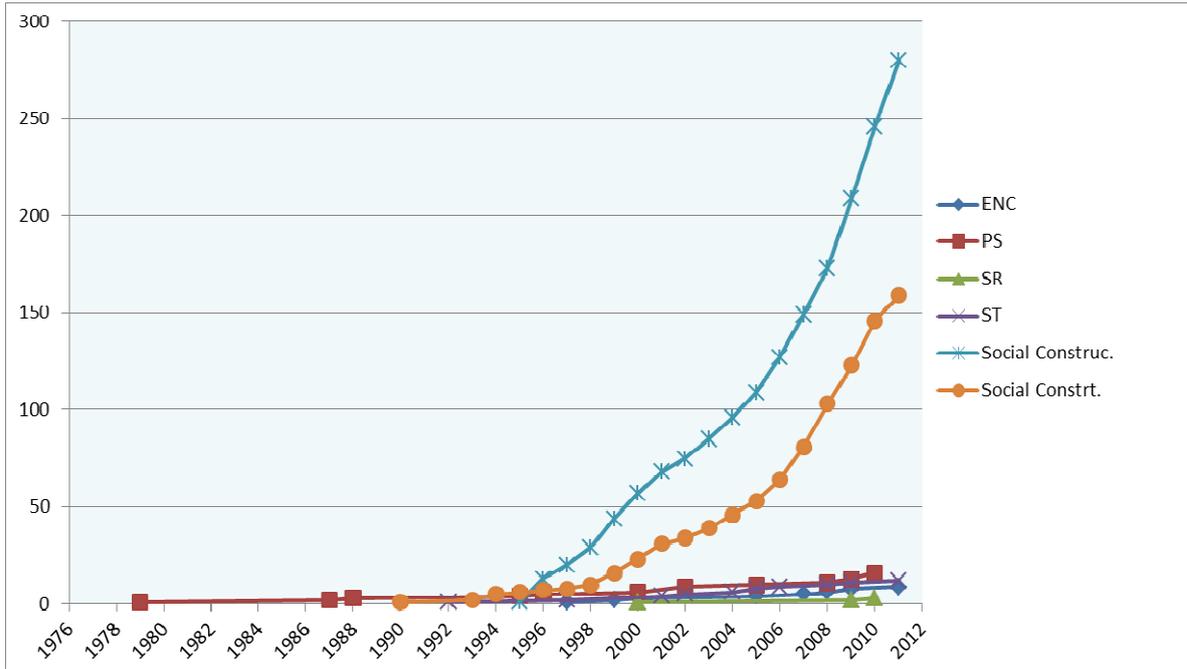


Gráfico 3: Teorias dos Estudos da Ciência – Evolução no tempo

Para melhor entendermos o comportamento dos Sociologia da Tradução, Sociologia Reflexiva, Princípio da Simetria e Estrutura Normativa da Ciência, fizemos uma releitura do Gráfico 3, onde tiramos os descritores Construcionismo Social e Construtivismo Social. Estes resultados podem ser observados no Gráfico 4.

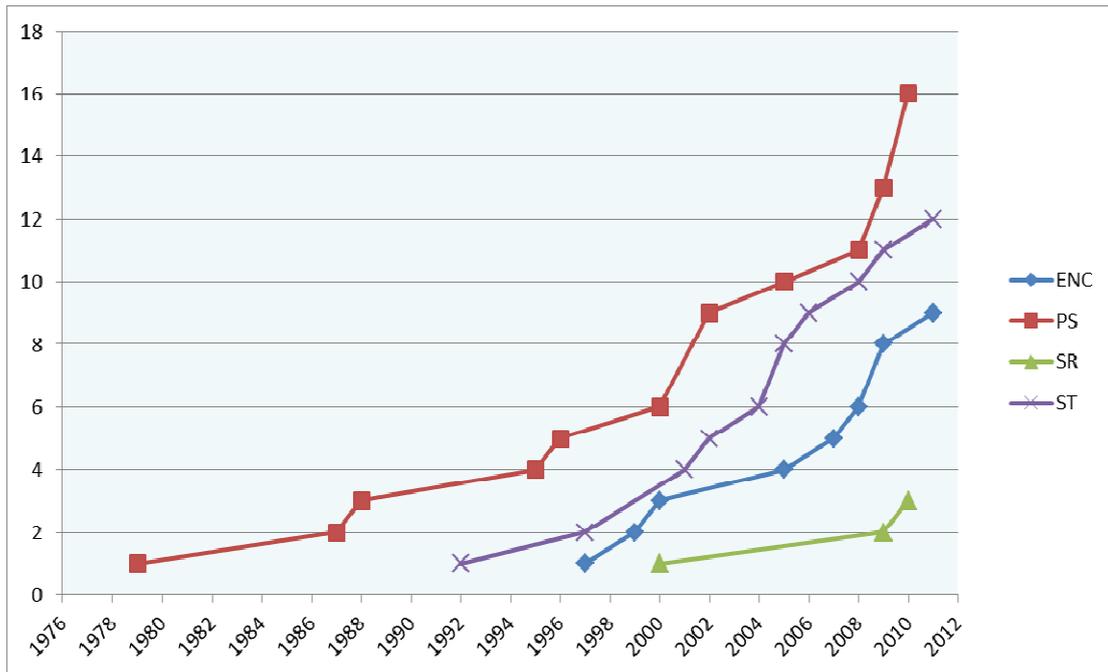


Gráfico 4: Releitura do Gráfico 3 – Teorias dos Estudos da Ciência – Evolução no tempo

Neste Gráfico, podemos perceber que as publicações referentes aos descritores selecionados, são esporádicas. Acreditamos que uma possível explicação para este fenômeno, deve-se ao fato de serem descritores muito específicos da área. Uma outra observação deste gráfico, deve-se ao fato dos descritores, ‘Princípio da Simetria’ e ‘Sociologia da Tradução’, estarem intimamente relacionados com os descritores ‘Teoria Ator Rede’ e ‘Estudos Etnográficos’, ambos com maior representatividade na categoria das metodologias.

4.1.5 Configuração através da autoria e colaboração

O ato de se fazer ciência, desde os seus primórdios possui uma ligação indissociável com a comunicação. A comunicação científica é um sistema da comunidade acadêmica a qual possui regras estabelecidas acerca da divulgação dos resultados de pesquisa. A forma mais legítima e popular, nos dias de hoje, de propagação do conhecimento são os artigos científicos.

Para Bourdieu, existem duas espécies de capital científico, o político – associado a ocupação de cargos importantes e de reputação, e o de prestígio – associado ao reconhecimento pelos pares. Ambos possuem uma forte relação com as publicações, pois normalmente atinge-se o reconhecimento dos pares através das publicações, e

consequentemente consegue-se a ocupação de cargos de valor. Dessa forma as publicações científicas se tornaram o cerne da ciência, e ao redor dela criam-se cada vez mais formas de avaliá-la, como por exemplo: fator de impacto, índice de citação, índice H, etc.

Por conta disto, os pesquisadores sofrem a chamada “pressão” pela publicação, vivenciando uma corrida desenfreada pelo reconhecimento entre os pares por meio de crédito/credibilidade científica (BOURDIEU, 1983). Uma forma bastante recorrente de se conseguir mais crédito científico é a publicação em colaboração, tanto por conceber uma vantagem no aumento dos números de publicações, como também, por propiciar a pesquisadores novatos e sem prestígio a oportunidade de possuírem uma publicação com algum pesquisador renomado, exemplo bem comum a este caso, orientadores e orientandos.

Dessa forma ao analisarmos um campo através de seus autores, é importante olharmos não só para o ranking dos autores que mais publicam, mas também o índice H desses autores, as colaborações científicas, e o aparecimento de publicações por experts da área. Nesse caso, conforme a Tabela 5 está representada os autores com três ou mais publicações, seu índice h e suas respectivas instituições. Porém, por conta de um déficit da base de dados, que ao extrair as informações nos dá o primeiro nome do autor abreviado, houve uma grande ocorrência de homônimos, identificados na tabela como “duplicados”.

O total de artigos publicados em colaboração resulta em 626, equivalente a 40% das publicações. 86% das colaborações estão concentradas entre dois e três pesquisadores, sobrando uma parcela ínfima dos artigos com quatro ou mais colaboradores. Na opinião de Velho (1997a e 1997b), os padrões de publicação variam de acordo com as áreas de conhecimento, sendo que nas ciências humanas e sociais as publicações de autoria individual predominam, pois o produto final dessas áreas tem um caráter ensaístico e individual, dificultando a concordância quanto ao conteúdo.

Tabela 4: Panorama da autoria

PANORAMA DO AUTOR COM MAIOR NÚMERO DE OCORRÊNCIAS			
Nome do ator(a)	Qtdd	Índice H	Instituição
TATNALL, Arthur D.	7	3	University Victoria
LYNCH, M.	5	duplicado	-
DOUTHWAITE, Boru	4	7	-
GINGRAS, Y.	4	duplicado	-
LEYDESDORFF, Loet	4	28	University Amsterdam
RASERA, Emerson F.	4	2	Universidade de São Paulo
SHIN, DONG H.	4	11	Sungkyunkwan University
WICKRAMASINGHE, N.	4	duplicado	-
ADAM, A.	3	duplicado	-
ATKINSON, C.	3	duplicado	-
BALI, Rajeev K.	3	5	Coventry University
BLOK, Achim	3	duplicado	-
COOREN, François	3	9	University of Montreal
CUPPLES, J.	3	duplicado	-
CZARNIAWSKA, Barbara	3	11	Goteborgs Universitat
DE VRIES, R.	3	duplicado	-
DEMERRIT, David	3	11	King's College London
DEMETER, T.	3	duplicado	-
EDWARDS, R.	3	duplicado	-
FINE, B.	3	duplicado	-
FREIRE JUNIOR, O.	3	duplicado	-
GAO, P.	3	duplicado	-
GEORG, S.	3	duplicado	-
GHERARDI, S.	3	duplicado	-
HARKNESS, S. S.	3	duplicado	-
HEISKANEN, Eva	3	6	National Consumer Research Centre,
JAPUR, Marisa	3	2	Universidade de São Paulo
JONES, A.	3	duplicado	-
KEATINGE, J. D. H.	3	duplicado	-
KESHET, Y.	3	duplicado	-
KORO-LJUNGBERG, Mirka E.	3	6	University of Florida
LOPEZ, D.	3	duplicado	-
LOVELL, H.	3	duplicado	-
LOWE, A.	3	duplicado	-
MERCER, D.	3	duplicado	-
MICHAEL, M.	3	duplicado	-
MUNIESA, Fabian	3	5	Mines Paris Tech
NEWTON, T.	3	duplicado	-
NORGAARD, Richard B.	3	12	University of California
REICHERTZ, Jo	3	1	University of Duisburg
SMITH, R. G.	3	duplicado	-
SPINK, Martin J. P.	3	2	PUC -Sao Paulo
TOSH, Nick	3	3	Trinity College
TRYGGESTAD, K.	3	duplicado	-
VAN DER DUIM, René	3	4	Wageningen University
WEISS, A. S.	3	duplicado	-

Há que se mencionar a aparição dos *experts*, no ranking geral, como: Michel Callon, David Bloor, Jonh Law, Bruno Latour, Karin Knorr-Cetina, e seguindo uma linha mais recente Sheila Jasanoff e Edward J. Hackett, conforme Tabela 6.

Tabela 5: Expertise

Experts	Índice H	Instituição
Bloor, David	3	University of Edinburgh
Callon, Michel	14	ecole des mines de Paris
Jasanoff, Sheila	14	John F. Kennedy School of Government
knorr-Cetina, Karin	8	University of Konstanz
Latour, Bruno	9	Sciences Po
Law, Jonh	7	University of Edinburgh
Hackett, Edward J.	7	Arizona State University

4.1.6 Configuração através dos países e instituições.

Foi detectado um total de 919 instituições diferentes. Entre as instituições encontram-se Universidades, Centros de Pesquisa, Hospitais, Clínicas Médicas, etc. O total de ocorrências entre as 919 instituições resulta em 2209 aparecimentos. Este número é elevado devido aos artigos escritos em colaboração, pois o número de vezes que um país e uma instituição aparecem está atrelado ao número de colaboradores. Diante desse total, 49% das instituições estão nos países europeus, 36% em países americanos, 8% na Oceania, 5% na Ásia, seguido por 2% na África.

O ranking das Instituições com maior número de ocorrências pode ser visto no Gráfico 5, onde estão elencadas as instituições que ocupam as dez primeiras posições. Com exceção da *Monash University*, todas as outras pertencem aos continentes europeu e americano. O Brasil está representado nesta lista com o sétimo lugar do ranking através da Universidade de São Paulo.

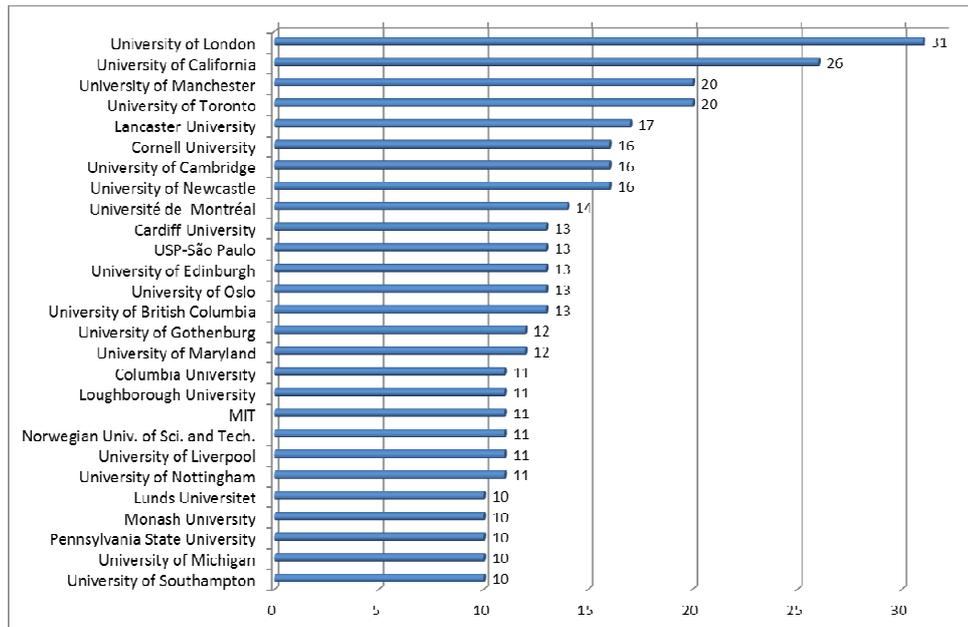


Gráfico 5: Ranking das Instituições

Outras instituições brasileiras também apareceram no ranking geral, as que possuem maior destaque após a Universidade de São Paulo são a Universidade Federal do Rio Grande do Sul e Universidade de Brasília com 5 ocorrências e Universidade Federal da Bahia e Universidade Estadual de Campinas com 4 ocorrências. Conforme Gráfico 6.

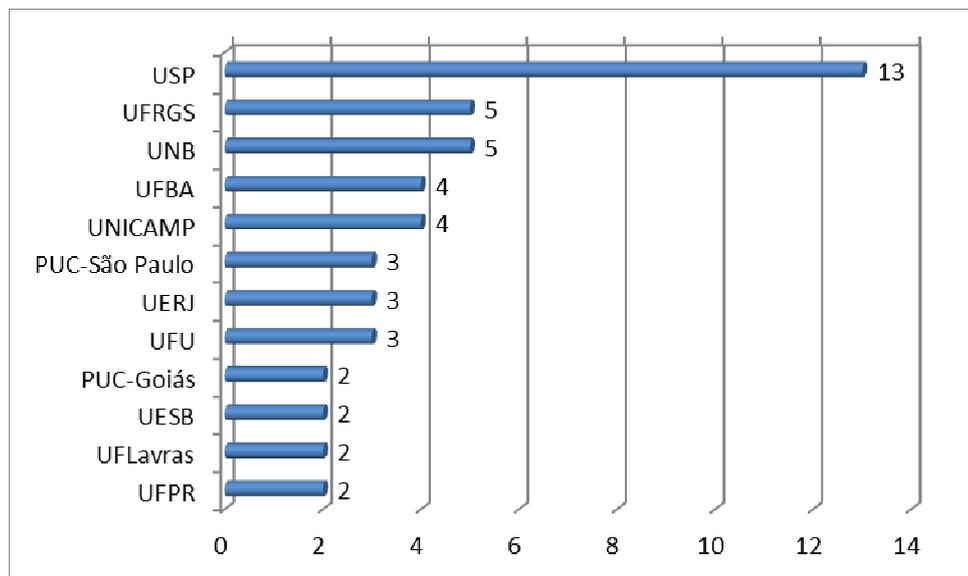


Gráfico 6: Ranking das principais Instituições brasileiras

As instituições mais representativas por continente pode ser vista na Tabela 7

Tabela 6: Representatividade das instituições por continente

Continentes	Instituições	Qtdd
AMERICA	university of california	26
	university of toronto	20
	cornell university	16
	université de montréal	14
	universidade de são paulo	13
	university of british columbia	13
EUROPA	university of london	31
	university of manchester	20
	lancaster university	17
	university of cambridge	16
	University of Newcastle	16
	cardiff university	13
	university of edinburgh	13
	university of oslo	13
OCEANIA	monash university	10
	university of melbourne	9
	victoria university	9
	university of adelaide	7
	university of queensland	7
	university of tasmania	7
ASIA	university of perideniya	8
	sungkyunkwan university	6
	western galilee academic college	4
	bhabha atomic research centre	3
	tel-aviv university	3
AFRICA	international institute of tropical agriculture	6
	university of pretoria	4
	university of south africa	4

O ranking dos primeiros países com maior representação por continente pode ser visto na Tabela 8Tabela 7. A América do Sul está representada por três países, sendo o Brasil o principal destaque, liderando a terceira posição no ranking americano.

Tabela 7: Ranking dos países por continentes

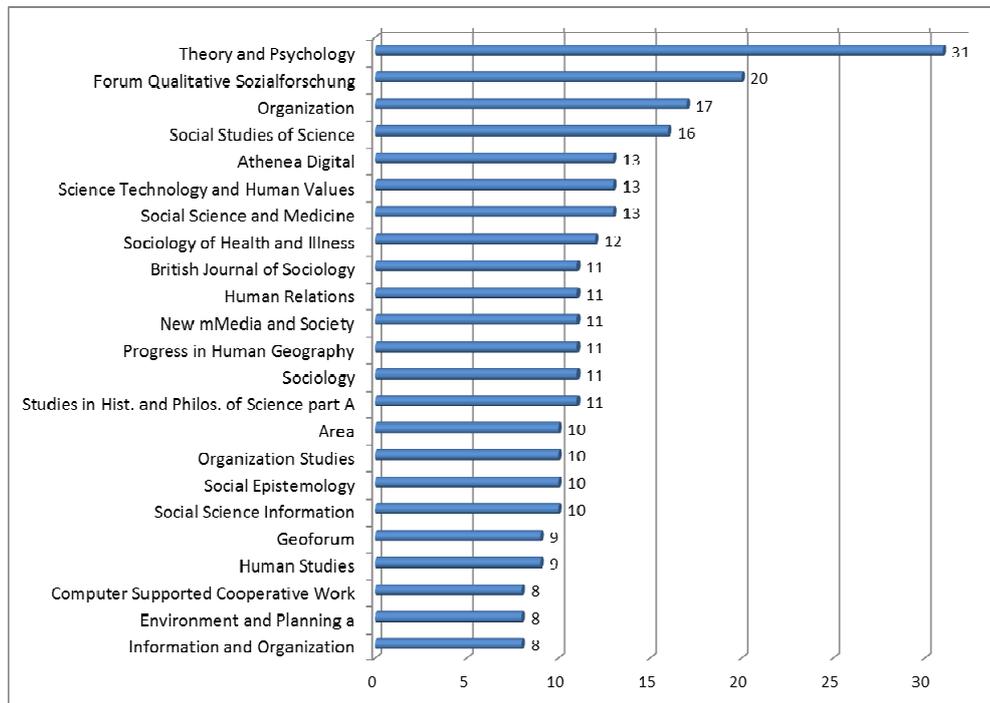
Ranking	OS CINCO PAÍSES COM MAIOR NÚMERO DE PUBLICAÇÕES POR CONTINENTE									
	AMÉRICA		EUROPA		OCEANIA		ASIA		AFRICA	
	País	Qtdd	País	Qtdd	País	Qtdd	País	Qtdd	País	Qtdd
1	USA	604	UK	430	Australia	142	China	33	South Africa	30
2	Canada	137	Netherlands	98	New Zealand	34	South Korea	17	Nigeria	6
3	Brazil	69	Germany	86	New Guínea	1	Japan	16	Kenya	3
4	Mexico	14	Sweden	78	-	-	Israel	15	Uganda	2
5	Chile	3	France	66	-	-	India	8	Ghana	1
	Colombia	3	-	-	-	-	-	-	Mali	1
TOTAL		830		758		177		89		43

4.1.7 Configuração através dos periódicos.

A relação dos periódicos científicos com as áreas do conhecimento é de fundamental importância, pois “atua como um filtro seletivo reproduzindo as sanções e exigências próprias do campo científico” (GRUSZYNSKI, GOLIN, 2006). Além disso, é um legitimador de novos campos de estudos e responsável pela tão disputada visibilidade entre seus pares. Para Bourdieu (1983, p. 126) não há "escolha" científica – do campo da pesquisa, dos métodos empregados, do lugar de publicação, ou, ainda, escolha entre uma publicação imediata de resultados parcialmente verificados e uma publicação tardia de resultados plenamente controlados – que não seja uma estratégia política de investimento objetivamente orientada para a maximização do lucro propriamente científico, isto é, a obtenção do reconhecimento dos pares – concorrentes.

No panorama geral do campo da Sociologia da ciência, os registros recuperados estão dispersos em 785 revistas científicas. O ranking das revistas que ocupam as dez primeiras posições está disposto no Gráfico 7. De acordo com informações fornecidas pela base de dados Scopus, as revistas encontram-se separadas por grandes áreas do conhecimento e por assuntos dentro destas grandes áreas.

No que se refere às grandes áreas do conhecimento, 43% das revistas, listadas no ranking, concentram-se nas ‘Ciências Sociais’, seguidas por ‘Artes e Humanidades’ com 22%. ‘Gestão, Administração e Contabilidade’ e ‘Ciência da Computação’ seguem com os terceiro e quarto lugar respectivamente. Da categoria de assuntos alocados dentro das grandes áreas, a ‘Sociologia e Política Científica’ ocupa o primeiro lugar, seguido por ‘Gestão de Tecnologia e Inovação’ e ‘Planejamento, Geografia e Desenvolvimento’.

Gráfico 7: Ranking das principais revistas científicas

4.2 A interdisciplinaridade entre os campos dos ‘Estudos da Ciência’

Há muitos anos que a ciência está separada em disciplinas, como Ciências Humanas, Ciências Exatas, da Terra e assim por diante. E não há previsão para que assim deixe de ser, porém o que vem mudando são os diálogos que ocorrem dentro dos campos científicos, deixando de ser hegemônico e passando a ser interdisciplinar.

Segundo Berger (1972) a interdisciplinaridade é a interação existente entre duas ou mais disciplinas, sendo esta interação desde uma simples comunicação das ideias ou até mesmo a integração mútua da epistemologia, da terminologia, da metodologia, dos procedimentos, dos dados e da organização da investigação e do ensino correspondentes. A interdisciplinaridade pode evoluir ao longo do tempo, e o que é agora apenas um trabalho interdisciplinar, pode evoluir para a criação uma nova disciplina. Este nova disciplina em si pode constituir um novo campo de estudo científico, com seus próprios conceitos e métodos, seus *experts*, congressos, revistas, sociedades profissionais, departamentos acadêmicos e cursos (INTERNATIONAL).

Seguindo essa linha de pensamento, pretendemos através da categoria “Estudos da Ciência”, demonstrar a existência de uma interdisciplinaridade presente nos campos

científicos SCo, SCi e ESCT, ao qual no nosso entendimento evoluíram transformando-se em campos distintos, cada qual com seus métodos, teorias e linhas de pensamento, ainda que algumas destas sejam repetitivas em ambos os campos. De acordo com algumas literaturas da área a visão estabelecida acerca destes três campos é de que o campo ESCT, é um campo maior que engloba tanto a SCo quanto a SCi, equivalente ao campo da ciência da Informação, formado por três campos distintos, a biblioteconomia, a arquivologia e a museologia.

Embora o modelo descrito pela literatura também demonstre haver um interdisciplinaridade entre as áreas, nossa proposta é a mudança desse modelo, seguindo a teoria da evolução interdisciplinar, que é quando as interações saem do compartilhamento de ideias, teorias, metodologias, e passa a constituir um campo novo com tradições de pensamentos próprios.

4.2.1 A Sociologia da Ciência e sua relação com outras áreas do conhecimento

Desde a fundação das primeiras universidades no mundo ocidental que a ciência é dividida por disciplinas do saber. Para Aram (2004, p. 380) as disciplinas são domínios - quase estáveis, parcialmente integrados, semiautônomas (o limite de cada disciplina não pode ser claramente definido) - que consiste em problemas, teorias e métodos de investigação. Basicamente de uma forma bem sintética, o conhecimento está associado a uma disciplina que por sua vez é especialista em um assunto.

As dez áreas que os artigos do campo da Sociologia da Ciência mais se relacionam, de acordo com a própria base de dados Scopus, são:

- 1) Social Sciences;
- 2) Arts and Humanities;
- 3) Environmental Sciences;
- 4) Energy;
- 5) Biochemistry Genetics and Molecular Biology;
- 6) Business, Management and Accounting;
- 7) Chemical Engineering;
- 8) Computer Science;
- 9) Psychology;
- 10) Medicine.

4.2.2 A interrelação da categoria dos Estudos da Ciência a partir das palavras-chave

Como já foi dito anteriormente, as palavras-chave servem para descrever em algumas palavras o assunto principal que está sendo debatido dentro de um texto. Desta forma, selecionamos os assuntos com maior ocorrência dentro da categoria dos ‘Estudos da Ciência’, a fim de verificarmos, quais destes assuntos são inerentes a cada campo, e quais mesclam entre dois, ou os três campos, conforme Tabela 10.

No campo da Sociologia do Conhecimento, as palavras que não se repetem nos outros campos, que chamou atenção foi: ‘Ideologia’, ‘História da Sociologia’ e ‘Mudança Social’. Já na Sociologia da Ciência, destacamos as palavras ‘Comunidades Científicas’, amplamente debatidas por Robert Merton e Thomas Kuhn e ‘Construcionismo’. E para o campo dos ESCT, as palavras ‘Biotecnologia’ e ‘Mudanças Climáticas’, mostrando uma tendência atual para estudos sobre o meio ambiente.

Tabela 8: Interrelação entre as palavras-chave da categoria dos ‘Estudos da Ciência’

Palavras-Chave	ESTUDOS DA CIÊNCIA/ Qtdd		
	Sociology of Knowledge	Sociology of Science	Social Studies of Science
article	7	13	14
human	17	25	25
knowledge	9	9	9
sociology	10	20	7
actor network theory	-	7	10
decision making	6	-	18
economics	4	8	-
epistemology	8	11	-
history of science	4	12	-
methodology	5	-	8
philosophy of science	6	11	-
relativism	4	10	-
science	-	16	19
social science	4	7	-
sociology of science	9	-	7
technology	-	7	16
united kingdom	-	9	8
bibliometrics	-	7	-
biotechnology	-	-	7
canada	-	-	7
climate change	-	-	11
education	-	-	-
engineering education	5	-	-
ethical	-	-	8
evidence based medicine	-	7	-
expertise	-	-	13
history of sociology	6	-	-
ideology	5	-	-
innovation	-	-	11
international relations	4	-	-
karl mannheim	4	-	-
language	4	-	-
michel foucault	4	-	-
research	-	9	-
science and technology study	-	16	-
scientific community	-	12	-
social change	5	-	-
social constructionism	-	8	-
societies and institution	-	-	9
sociology of knowledge	-	7	-
theoretical study	4	-	-
USA	-	-	11

Na Figura 3, podemos observar a porcentagem das inter-relações das palavras-chave com os campos da categoria dos ‘Estudos da Ciência’.

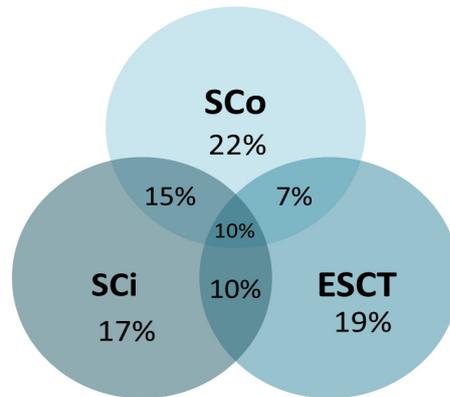


Figura 5: Inter-relações de assuntos entre os campos dos ‘Estudos da Ciência

Na Figura 3 podemos ver que as palavras do campo da Sociologia do Conhecimento, possui maior relação com a Sociologia da Ciência. Lembrando que o campo da Sociologia do Conhecimento foi pioneiro nos estudos do conhecimento científico, servindo de base teórica para o surgimento da Sociologia da Ciência. O campo dos ‘Estudos Sociais da Ciência e Tecnologia’, para alguns autores, utiliza-se da mesma base teórica e metodológica da Sociologia da Ciência, diferenciando-se apenas na sua nomenclatura. Porém, de acordo com os gráficos, o que nos foi possível perceber, é que existe algo dentro de cada campo que lhes é particular, embora tenham a atividade científica como mesmo objeto de estudo.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Perceber a ciência enquanto uma instituição social, e por isso passível de ser objeto de estudo, revolucionou os estudos sobre a natureza científica. A partir daí, estes estudos vem se aprofundando cada vez mais nas questões que envolvem a relação ciência, tecnologia e sociedade.

E foi a fim de compreender os estudos que se preocupam com esta tríade que chegamos as seguintes conclusões.

No que diz respeito aos três campos que compõem a categoria dos ‘Estudos da Ciência’, ambos estão numa crescente temporal, porém os índices mostraram uma tendência dos ‘Estudos Sociais da C&T’ em ultrapassar os demais campos nos próximos anos. Que as metodologias referentes aos ‘Estudos Etnográficos’ e a ‘Teoria Ator Rede’, estão numa crescente exponencial. Mostrando um forte indício de um modismo por outras áreas, na utilização da TAR. E que o ‘Construcionismo Social’ e o ‘Construtivismo Social’ são as teorias que mais aparecem no decorrer dos anos.

No quesito autoria, o destaque vai para o pesquisador Loet Leydesdorff, da Universidade de Amsterdam. Embora não tenha sido o primeiro do ranking, seu destaque deve-se ao seu elevado número do Índice H – 28. Além disso, é especialista na área dos Estudos Sociais da C&T utilizando como apoio metodológico os estudos métricos da informação. Também vale destacar o aparecimento das expertises do campo, como David Bloor, Michel Callon e outros.

O Brasil está muito bem representado nos estudos envolvendo Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), pois ocupa o ranking do terceiro lugar dentre os países da América, e o sétimo no ranking geral, ficando a frente de países como França, México e Japão.

Uma inconsistência pôde ser observada no quesito publicação, pois o periódico que apresentou maior número de artigos recuperado é da área da Psicologia. Assim como o pesquisador brasileiro Emerson F. Raserá, que aparece em terceiro lugar no ranking geral juntamente com outros pesquisadores, entre eles o próprio Leydesdorff. Raserá é um pesquisador da Universidade de São Paulo, especialista na área da Psicologia. A forte presença da Psicologia nos nossos resultados pode estar associada ao descritor ‘Construcionismo Social’, por este se tratar também de uma teoria da Psicologia. Este resultado constituiu um viés da presente pesquisa e deveria ter sido descartado no ranking dos

autores, mas optamos por incluí-lo nos resultados para evidenciar que não basta produzir indicadores quantitativos, mas principalmente que estes devem ser contextualizados.

As áreas de concentração desses artigos estão nas Ciências Sociais, Artes e Humanidades e Ciências Ambientais, conforme dados da Scopus, mostrando uma forte tendência dos ESCT, em pesquisas preocupadas com o meio ambiente.

Entrelaçados a Sociologia da Ciência estão a Sociologia do Conhecimento, que serviu como base para o seu surgimento, e os Estudos Sociais da Ciência e Tecnologia (ESCT), que mesmo sendo tratado como uma extensão do campo da Sociologia da Ciência possui suas peculiaridades.

Creio que um próximo passo para seguir adiante com estes estudos, seria o de trabalhar qualitativamente acerca dos conflitos epistemológicos vivenciados pelos campos que envolvem os ‘Estudos da Ciência’ a fim de colaborar na formação de uma identidade efetiva e bem fundamentada a cada campo.

REFERÊNCIAS

ARAM, J. D. Concepts of Interdisciplinarity: configurations of knowledge and action. **Human Relations**, vol. 57, n. 4, p. 379-412, 2004.

ARCHAMBAULT, E.; et al. Comparing bibliometrics statistics obtained from the Web Of Science and Scopus. **Journal of the American Society for Information Science and Technology**, v. 60, n. 7, 2009. Disponível em: <http://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/0903/0903.5254.pdf>. Acesso em: 22 mar. 2011.

BEN-DAVID, J.; COLLINS, R. Social factors in the origins of a new science: the case of psychology. **American Sociological Review**, vol. 31, n. 4, 1966.

BERGER, G. Conditions d'une problématique de l'interdisciplinarité. In Ceri (eds.) **L'interdisciplinarité. Problèmes d'enseignement et de recherche dans les Universités**, Paris: UNESCO/OCDE, 1972. p. 22-24.

BIJKER, W. Social construction of technology. In: SMELSER, N. J.; BALTES, P. B. (Eds.) **International encyclopedia of the social & behavioral sciences**. Oxford: Elsevier, 2001, 1522-1527.

BIJKER, W.; LAW, J. PostScript: technology, stability, and social theory. *In: **Shaping Technology Building Society: studies in sociotechnical change***. BIJKER, W.; LAW, J. (Eds). Cambridge: MIT Press, 1994.

BLOOR, D. **Knowledge and social imaginary**. Chicago: University of Chicago Press, 1991.

BLOOR, D. **Conhecimento do imaginário social**. Tradução de Marcelo do Amaral Penna-Forte. São Paulo: Editora UNESP, 2011.

BOURDIEU, P. **Le sens pratique**. Paris: Éditions de Minuit, 1980. pp. 113-120.

_____. Esboço de uma teoria da prática. In: ORTIZ, R. **Pierre Bourdieu: sociologia**. São Paulo: Ática, 1983a. p. 43-81.

_____. O campo científico. In: ORTIZ, R. **Pierre Bourdieu: sociologia**. São Paulo: Ática, 1983b. p. 122-155.

_____. Scattered remarks. **European Journal of Social Theory**, v. 2, n. 3, 1999.

_____. **Meditações pascalianas**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001.

_____. **Para uma sociologia da ciência**. Lisboa, Edições 70, 2004.

_____. **A economia das trocas simbólicas**: introdução, organização e seleção Sergio Miceli. 7 ed. São Paulo: Perspectiva, 2011a. (Coleção Estudos).

_____. **Razões práticas: sobre a teoria da ação**. 7 ed. São Paulo: Perspectiva, 2011b. (Coleção Estudos).

BOURDIEU, P.; WACQUANT, L. **Um convite à sociologia reflexiva**. Rio de Janeiro: Relume-Dumará, 2006.

CALLON, M. Éléments por une sociologie de la traduction: la domestication des coquilles Saint-Jacques et des parins-pêcheurs das la baie de Saint-Brieuc. **Anné Sociologique**, Paris, n. 36, p. 169-208, 1986.

CALLON, M.; LATOUR, B. Unscrewing the big Leviathan: how actors macro-structure reality and how sociologists help them to do so. In: KNORR-CETINA, K.; CICOUREL, A. V. (Eds.). **Advances in social theory and methodology: toward and integration of micro- and macro-Sociologies**. Boston: Routledge, 1981. p.277-303.

CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A. **Metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2002.

COLE, S.; COLE, J. R. Scientific output and recognition: a study in the operation of the reward system in science. **American Sociological Review**, v. 32, n. 3, p. 377-390, 1967.

COLLINS, H. M. Stages in the empirical programme of relativism. **Social Studies of Science**, v. 11, p. 3-10, 1981.

CORCUFF, P. **As novas sociologias. Construções da realidade social**. Bauru: EDUSC, 2001.

FLECK, L. **La g nesis y el desarrollo de un hecho científico**. Madrid: Alianza Editorial, 1986.

FONSECA, E. N. da. Bibliografia estatística e bibliometria: uma reivindica o de prioridades. **Ciência da Informa o**, Rio de Janeiro, v. 2, n. 1, p. 5-7, 1973.

GARCIA, M. M. A. O campo das produ es simbólicas e o campo científico em Bourdieu. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, n. 97, p. 64-72, 1996.

GARFIELD, E. Delayed recognition in scientific Discovery: citation frequency analysis aids the search for cases histories. **Current Contents**, v. 12, p. 154, 1989.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5. Ed. São Paulo: Atlas, 1991.

GLANZEL, W. Bibliometrics as a research field: a course on theory and application of bibliometric indicators. **Course Handouts**, 2003. Disponível em: http://nsdl.niscair.res.in/bitstream/123456789/968/1/Bib_Module_KUL.pdf. Acesso em: 21 mar. 2011.

_____. Co-authorship links of life sciences institutes. Bibliometric measures of networking activities and of their impact, 2006. Disponível em: < <http://www.netreact-eu.org/documents/NetreactDeliverable2.2.pdf> > Acesso em: 22 mar. 2011.

GORRAIZ, J.; SCHLOEGL, C. A bibliometric analysis of pharmacology and pharmacy journals: Scopus versus Web of Science. **Journal of Information Science**, XX (X), 2007. p. 1-11. Disponível em: http://eprints.rclis.org/bitstream/10760/10673/1/JIS-0584_-_v3_-_A_bibliometric_analysis_of_pharmacology_and_pharmacy_journals_-_Scopus_versus_Web_of_Science.pdf Acesso em: 22 mar. 2011.

GRUSZYNSKI, A. C.; GOLIN, C. Periódicos científicos: transi o dos suportes impresso para o eletr nico e eficácia comunicacional. **UNIrevista**, v. 1, n. 3, p. 1-13, 2006. Disponível em: http://www.alaic.net/ponencias/UNIrev_GruszynskiGolin.pdf. Acesso em 28 nov. 2011.

HAGSTROM, W. O. O controle social dos cientistas. In: Deus, J. D. de. **A crítica da ciência: sociologia e ideologia da ciência**. Rio de Janeiro: Zahar Editores, p. 81-106, 1979.

H RUBEL, J. P. V. M. Historical bibliometrics: its purpose and significance to the history of disciplines. **Libraries & Culture**, 1999, vol. 34, p. 380-388. Disponível em: http://www.gslis.utexas.edu/~landc/fulltext/LandC_34_4_Herubel.pdf. Acesso em 30 jul. 2011.

HOOD, W. W.; WILSON, C. S. The literature of bibliometrics, scientometrics and informetrics. **Scientometrics**, v. 52, n. 2, 2001. p. 291-314. Disponível em: <<http://faculty.kfupm.edu.sa/MATH/kabbaj/Benchmarks/HoodWilson2001.pdf>> Acesso em: 21 mar. 2011.

IÑIGUEZ, L. Manual de Análise do Discurso em Ciências Sociais. Petrópolis: Vozes, 2004. INTERNATIONAL Centre for Development Oriented Research in Agriculture. Interdisciplinarité concepts-clés. Disponível em: <<http://www.icra-edu.org/objects/francolearn/ACFA0.pdf>>. Acesso em: 25 nov. 2011

IRANZO, J. M.; BLANCO, J. R. **Sociología del Conocimiento Científico**. Espanha: Centro de investigaciones sociológicas y Universidad Pública de Navarra, 1999.

KHURSHID, A.; SAHAI, H. Bibliometric, scientometric and informetric distributions and laws: a selected bibliography, **International Forum on Information and Documentation**, 16, p.18-29, 1991.

KROPF, S. P.; LIMA, N. T. Os valores e a prática institucional da ciência: as concepções de Robert Merton e Thomas Kuhn. **História, Ciências, Saúde-Manguinhos**, Rio de Janeiro, v. 05, n. 03, nov./1998 fev./1999. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-59701999000100002&script=sci_arttext. Acesso em: 27 jul. 2011.

KUHN, T. S. **A estrutura das revoluções científicas**. 10 ed. São Paulo: Perspectiva, 2011a.

KUHN, T. S. Reconsiderações acerca dos paradigmas. In: _____. **A tensão essencial**. São Paulo: Editora UNESP, 2011b.

LATOUR, B. **Science in action**. Cambridge: Harvard University Press, 1986.

_____. The sociology of a few mundane artifacts. In BIJKER, W. E.; LAW, J. (Eds.). **Shaping technology/Building society studies in sociotechnical change**. Cambridge, MA: MIT Press, 1992.

_____. **Jamais fomos modernos: ensaio de antropologia simétrica**. Rio de Janeiro: Editora 34, 1994.

LAWANI, S. M. Bibliometrics: its theoretical foundations, methods and applications. **Libri**, v. 31, p. 294-315, 1981.

LIMA, R. A.; VELHO, L. M. L. S.; FARIA, L. I. L de. Indicadores bibliométricos de cooperação científica internacional em bioprospecção. **Perspectivas em Ciência da Informação**, v. 12, n. 1, p. 50-64, jan./abr., 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/pci/v12n1/04.pdf>. Acesso em: 22 mar. 2011.

LUNDBERG, J. **Bibliometrics as a research assesment tool**: impact beyond the impact fator. Stockholm: Karolinska Institute, 2006. 57 p. Thesis (Doctoral) – Medical Management Centre, Department of Learning, Informetrics, Management and Ethics, Karolinska Institute, Stochholm, 2006.

MACHADO, C. J. S. A invenção científica segundo o modelo da sociologia dos cientistas e os Social Studies of Science. **Ciência e Cultura**, v. 58, n. 3, jul./set., 2006. Disponível em: <http://cienciaecultura.bvs.br/pdf/cic/v58n3/a02v58n3.pdf>. Acesso em: 29 março de 2011.

MACHADO, R. das N. Análise cientométrica dos estudos bibliométricos publicados em periódicos da área de biblioteconomia e ciência da informação (1990-2005). **Perspectivas em Ciência da Informação**, v. 12, n. 3, p. 2-20, set./dez., 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/pci/v12n3/a02v12n3.pdf>. Acesso em: 10 abr. 2011.

MASCOLO, M. F.; POLLACK, R. D. Frontiers of constructivism. **Journal of Constructivist Psychology**, v. 10, 1997.

MATTEDI, M. A. **Sociologia e conhecimento**: introdução à abordagem sociológica do problema do conhecimento. Chapecó: Argos, 2006.

MERTON, R. K. Priorities in scientific discovery: a chapter in the sociology of Science. *American Sociological Review*, vol. 22, n. 6, p. 635-659, 1957. Disponível em: <http://www.jstor.org/stable/2089193>. Acesso em: 14 maio 2011.

_____. The Matthew effect in Science. **Science**, vol. 159, p. 56-63, 1968.

_____. **Sociologia**: teoria e estrutura. São Paulo: Editora Mestre Jou, 1970. Tradução de Miguel Maillat.

_____. **The sociology of Science**. Chicago: University of Chicago Press, 1973.

_____. **La sociología de la ciência**. Madrid: Alianza Editorial, 1985. 2 ed, vol. 2.

MORIN, E. **O método**. Volume 4: As ideias. Porto Alegre: Sulina, 1998. (Texto original publicado em 1991).

MULKAY, M. The mediating role of the scientific elite. **Social Studies of Science**, v. 6, n. 3/4, p. 445-470, 1976.

NEVES, J. C. **Programação shell linux**. 7 ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2008.

NORRIS, M.; OPPENHEIM, C. Comparing alternatives to the Web of Science for coverage of the social sciences literature. **Journal of Informetrics**, 1, p. 161-169, 2007. Disponível em: http://www.sciencedirect.com/science?_ob=MIimg&_imagekey=B83WV-4N0GJN6-1-1&_cdi=33796&_user=5674931&_pii=S1751157706000228&_origin=gateway&_coverDate=04%2F30%2F2007&_sk=999989997&view=c&wchp=dGLbVlb-zSkzV&md5=be34ca3ab40d1cc182c4780dfd39c586&ie=/sdarticle.pdf Acesso em: 22 mar. 2011.

OKUBO, Y. Bibliometric indicators and analysis of research systems: methods and examples. Paris: OECD, 1997.

OXFORD English Dictionary. Oxford: Oxford University Press, 2000.

PFRANG, H.; SCHNEIDER, W. Internationale Sichtbarkeit und Resonanz der psychologischen Forschung aus Deutschland. **Psychologische Rundschau**, vol. 57, n. 4, p. 224-242, 2006.

PHILOSOPHY of technology: the technological condition. SCHARFF, R. C.; DUSEK, V. (Eds). Malden: Blackwell Publishing, 2003.

POBLACIÓN, D. A.; OLIVEIRA, M. de. Input e output: insumos para o desenvolvimento da pesquisa. In: POBLACIÓN, D. A.; WITTER, G. P.; SILVA, J. F. M. da. **Comunicação & produção científica**: contexto, indicadores e avaliação. São Paulo: Angellara, 2006. p. 57-80.

POLITY, E. A respeito das epistemologias na pós modernidade. Disponível em: http://www.winnicott.com.br/texto_detalhe.asp?txi_ID=81. Acesso em 05 jan. 2012.

PREMEBIDA, A.; NEVES, F. M.; ALMEIDA, J. Estudos sociais em ciência e tecnologia e suas distintas abordagens. **Sociologias**, Porto Alegre, v. 13, n. 26, 2011. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1517-45222011000100003&script=sci_arttext. Acesso em: 01 jun. 2011.

PRITCHARD, A. Statistical bibliography or bibliometrics?. **Journal of Documentation**, v. 25, n. 4, p. 348-349, dec. 1969.

ROSTAING, H. **La bibliométrie et ses techniques**. Collection "Outils et méthodes", co-édition sciences de la société et CRRM. Marseille.1996.

SALOMÓN, Y. P. Campo científico de la comunicación: examinando su estructura intelectual através del análisis de cocitación . *Revista Latina de Comunicación Social*, Cuba, abril (13-16), 2010. Disponível em:
http://www.revistalatinacs.org/10/art/893_Cuba/RLCS_art893.pdf. Acesso em: 11 ago. 2011.

SENGUPTA, I. N. Bibliometrics, informetrics, scientometrics and librametrics: an overview, **Libri**, 42, p. 75-98, 1992.

SHINN, T.; RAGOUET, P. **Controvérsias sobre a ciência**: por uma sociologia transversalista da atividade científica. Tradução de Pablo Rubén Mariconda e Sylvia Gemignani Garcia. São Paulo: Editora 34, 2008.

SILVA, J. A. da; BIANCHI, M. de L. P. Cientometria: a métrica da ciência, **Paidéia**, Ribeirão Preto, vol. 11, n. 21, 2001. Disponível em:
http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-863X2001000200002&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt. Acesso em: 10 ago. 2011.

SPINAK, E. Indicadores cientométricos. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 27, n. 2, p. 141-148, 1998.

STALDER, F. Latour and Actor-Network Theory. *Nettime.*, 1997. Disponível em
<http://amsterdam.nettime.org/Lists-Archives/nettime-l-9709/msg00012.html>

STUMPF, I. R. C; et al. Uso dos Termos Cienciometria e Cientometria pela Comunidade Científica Brasileira. In: POBLACIÓN, D. A.; WITTER, G. P.; SILVA, J. F. M. da. (Orgs.). **Comunicação e Produção Científica**: contexto, indicadores e avaliação. São Paulo: Angellara, 2006, p.341-365.

THE Handbook of science and technology studies. 3ed. Editado por Edward J. Hackett et al. Cambridge, MA, MIT Press; 2008. 1065 p.

VANDENBERGHE, Frédéric. "The real is relational"; an epistemological analysis of Pierre Bourdieu's generative structuralism. **Sociological Theory**, v. 17, n. 1, p. 32-67, Mar. 1999.

VAN ECK, N. J.; WALTMAN, L. Bibliometric mapping of the computational intelligence field. ERIM, Report Series Research Management, 2007. Disponível em: <http://repub.eur.nl/res/pub/10073/ERS-2007-027-LIS.pdf>. Acesso em 20 ago. 2011.

VAN RAAN, A. F. J. Bibliometric statistical properties of the 100 largest European Research Universities: prevalent scaling rules in the Science System. **Journal of the American Society for Information Science and Technology**, v. 59, n. 3, p. 461-475, 2008.

VELHO, L. Indicadores Científicos: em busca de uma teoria. **Interciencia**, Caracas, v. 15, n. 3, p.139-149, 1990.

_____. **Notas sobre a pós-graduação em Ciências Sociais e humanidades**: por que e em que diferem das ciências naturais? Brasília, DF: UNESCO, 1997a.

_____. A ciência e seu público. **Trans-informação**, Campinas, v. 9, n. 3, set./dez. 1997b.

VERGARA, S. C. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. 2 ed. São Paulo: Atlas, 1998.

VESSURI, H. Sociología de la ciencia: enfoques y orientaciones. In: MARTINEZ, E. (coord.). **Ciencia, tecnología y desarrollo**: inter-relaciones teóricas y metodológicas. Caracas: Nueva Sociedad; UNESCO-ROSTLAC, 1994. p. 51-89.

VIEIRA, E. S.; GOMES, J. A. N. F. A comparison of Scopus and Web of Science for a typical university. **Scientometrics**, vol. 81, n. 2, 2009. Disponível em: http://www.fc.up.pt/pessoas/jfgomes/documentos/ArtigoEliza_04Ago108__1Scientometrics_03dez08_.pdf. Acesso em: 22 mar. 2011.

ZIMAN, J. **Conhecimento Público**. Belo Horizonte: Itatiaia; São Paulo: EDUSP, 1979.