

INSTITUTO SUPERIOR DE CIÊNCIAS DO TRABALHO E DA EMPRESA



Instituto Superior de Ciências
do Trabalho e da Empresa

Departamento de Ciências e Tecnologias da Informação

UMA PERSPECTIVA INFORMACIONAL SOBRE O LABORATÓRIO:
Estudo das práticas informacionais dos físicos experimentais de partículas

MARIA LEONOR VALFIGUEIRA COIMBRA

Tese submetida como requisito parcial para obtenção do grau de
MESTRE EM ESTUDOS DE INFORMAÇÃO E BIBLIOTECAS DIGITAIS

Orientadora:

Doutora Zita Correia, Investigadora Auxiliar

INETI

Co-orientador:

Prof. Doutor Pedro Ramos, Professor Associado

ISCTE

Setembro, 2008

Resumo

Este trabalho de investigação explora a possibilidade de desenvolver uma perspectiva informacional sobre o Laboratório, aqui percebido como uma forma estrutural, geralmente descrita pelos termos dados e conhecimento. O estudo de caso analisa o ambiente e as práticas informacionais da comunidade portuguesa de físicos experimentais de partículas. O desenvolvimento da abordagem empírica é apoiada pela triangulação de quadros conceptuais vindos de disciplinas que estudam quer o Laboratório em si, quer a Informação como conceito e como fenómeno, quer a relação humana com a informação, incluindo os seus aspectos sociais e culturais. Fazendo uso da análise de discurso, o estudo revela o Laboratório como um contexto complexo, não inteiramente delimitado por paredes físicas, onde o processamento, a organização, troca e partilha de informação são a base da actividade epistémica diária dos investigadores. O estudo indica que as práticas de colaboração são suportadas por um sistema sustentado de comunicação, tanto formal como informal, presencial ou mediada por computador, que é apropriado de maneira diversa pelos diferentes grupos de investigação. Finalmente, o estudo reconhece o que pode ou não contar como informação para estes investigadores.

Palavras chave: Comportamento Informacional, Práticas Informacionais, Filosofia da Informação, Física Experimental de Partículas, Laboratório, Estudo de Caso

Abstract

This research work explores the possibility of developing an information based perspective over the Laboratory, here understood as a kind of a structural form usually described as a data-knowledge place. The case study analyses the information environment and practices of the Portuguese community of experimental particle physicists. The development of an empirical approach is supported by the triangulation of conceptual frameworks from disciplines which study the Laboratory itself, the Information both as concept and phenomenon, and the human relationship to information, including its social and cultural aspects. Using a discourse analysis approach, the study reveals the Laboratory as a complex context, not entirely delimited by its physical walls, where the processing, organizing, exchanging and sharing information is the basis for the daily epistemic activity of researchers. The study indicates that collaborative practices are supported by a complete and sustained system of communication: formal and informal, face-to-face and mediated by computer, that is appropriated very differently by different research groups. Finally, the study acknowledges what may or may not count as information to these researchers.

Keywords: Information Behaviour, Information Practices, Philosophy of Information, Experimental Particle Physics, Laboratory, Case Study

Agradecimentos

Em primeiro lugar agradeço à minha orientadora pela sua enorme sensibilidade e rigor, e ao meu co-orientador. Ao LIP pela hospitalidade. Aos amigos da «sophia» Adelino Cardoso e Fernando Belo. Ao André. Ao Aleixo, intérprete de bibliotecas e de realidade. Agradeço à minha prima, irmã e mãe. Amigos. Paula e Vanda. Especialmente à Joana e muito especialmente à Catarina.

Para a minha avó que me ensinou a ler

ÍNDICE

INTRODUÇÃO.....	8
2. DO COMPORTAMENTO INFORMACIONAL ÀS PRÁTICAS INFORMACIONAIS	13
2.1. A INVESTIGAÇÃO DO COMPORTAMENTO INFORMACIONAL.....	16
2.2. MODELOS DE COMPORTAMENTO INFORMACIONAL	20
2.2.1. A fronteira entre comunicação e informação	24
2.3. AS ABORDAGENS EM CONTEXTO.....	29
2.3.1 Do utilizador ao contexto: extensões para papéis, tarefas e tecnologias	32
2.4. O ESTUDO DO COMPORTAMENTO E DAS PRÁTICAS INFORMACIONAIS DOS CIENTISTAS.....	35
2.5. ESTUDOS SOBRE CIÊNCIA E TECNOLOGIA: UM QUADRO CONCEPTUAL.....	39
2.6. FILOSOFIA DA INFORMAÇÃO: QUADRO CONCEPTUAL.....	57
3. METODOLOGIA.....	68
3.1. A INVESTIGAÇÃO QUALITATIVA NO ESTUDO DE COMPORTAMENTOS E PRÁTICAS INFORMACIONAIS ...	68
3.2. ESTRATÉGIA DE INVESTIGAÇÃO.....	71
3.2.1. Estudo de caso.....	71
3.2.2. Triangulação de métodos	78
3.3. MÉTODOS DE PESQUISA	81
3.3.1. Análise Documental	81
3.3.2. Observação.....	88
3.3.3. Entrevista	91
3.4. MÉTODOS DE ANÁLISE.....	96
4. APRESENTAÇÃO DO CASO.....	102
4.1. FÍSICA EXPERIMENTAL DE PARTÍCULAS	102
4.2. ENQUADRAMENTO HISTÓRICO DO LIP	103
4.3. ORGANIZAÇÃO	105
4.3.1. Infra-estruturas	105
4.3.2. Gestão.....	106
4.3.3. Recursos Humanos.....	107
4.3.4. Financiamento e paisagem institucional.....	108
4.4. INVESTIGAÇÃO E PROJECTOS	110
5. APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	115
5.1. A CONSTRUÇÃO DISCURSIVA DO CONTEXTO	116
5.1.1. Experiências, Projectos, Tarefas	117
5.1.2. Colaboração, Grupo, Papéis	123
5.1.3. A ordem natural e social do laboratório	128
5.2. PRÁTICAS INFORMACIONAIS	130
5.2.1. Organização da informação.....	131
5.2.2. Troca e partilha da informação.....	147
5.3. TECNOLOGIA-EM-USO.....	156
5.3.1. Ordem natural da tecnologia em uso.....	157
5.3.2. Ordem social da tecnologia em uso.....	162
5.4. A CONSTRUÇÃO DISCURSIVA DA INFORMAÇÃO.....	170
5.4.1. Informação e estrutura.....	172
CONCLUSÕES.....	182
BIBLIOGRAFIA E REFERÊNCIAS.....	187
ANEXOS.....	196

ÍNDICE DE FIGURAS:

Figura 1 Triangulação das literaturas	13
Figura 2 Modelo em ninho de Wilson (1999)	23
Figura 3 Modelo de comunicação de Wilson (1999)	24
Figura 4 Um mapa informacional (Floridi, 2005b)	60
Figura 5 Modelo Geral de Comportamento Informacional de Wilson	62
Figura 6 Número total de missões por ano no LIP Lisboa	108
Figura 7 Financiamento da Física de Altas Energias em Portugal	109
Figura 8 Financiamento anual por projecto (2007)	111
Figura 9 O laboratório como contexto	128
Figura 10 Quatro dimensões da organização da informação	131
Figura 11 Processo de geração de informação [BA3]	159
Figura 12 Ambiente Comunicacional	164
Figura 13 Extensão do mapa informacional de Floridi	181

ÍNDICE DE TABELAS:

Tabela 1 Estudos sobre o comportamento informacional dos cientistas	36
Tabela 2 Três abordagens à conceptualização da tecnologia e do seu uso	53
Tabela 3 Recursos Humanos LIP (a 31/12/2007)	107

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

Siglas Institucionais

ADI	Agência de Inovação
ANIMEE	Associação Portuguesa das Empresas do Sector Eléctrico e Electrónico
CERN	Organisation européenne pour la recherche nucléaire
CFN	Centro de Física Nuclear
CLA	Conselho dos Laboratórios Associados
CMS	Compact Muon Solenoid
COMPASS	COmmon Muon Proton Apparatus for Structure and Spectroscopy
C&T	Ciência e Tecnologia
FCCN	Fundação para a Computação Científica Nacional
FCTUC	Faculdade de Ciência e Tecnologia da Universidade de Coimbra
FCUL	Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa
GRICES	Gabinete de Relações Internacionais da Ciência e do Ensino Superior
I&D	Investigação e Desenvolvimento
IST	Instituto Superior Técnico
ITN	Instituto Tecnológico e Nuclear
ESA	European Space Agency
EU15	European Union 15
DESY	Deutsches Elektronen-Synchrotron
FCT	Fundação para a Ciência e a Tecnologia
LEP	Large Electron Positron (Collider)
LHC	Large Hadron Collider
LIP	Laboratório de Instrumentação e Física Experimental de Partículas
LNEC	Laboratório Nacional de Engenharia Civil
MCTES	Ministério da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior
OCDE	Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económicos
PET	Positron Emission Tomography
SPS	Super Proton Synchrotron

Abreviaturas Física Experimental de Partículas

HECR	High Energy Cosmic Rays
HEP	High Energy Physics
MC	Monte Carlo

Abreviaturas Revisão da Literatura

ELIS	Everyday Life Information Seeking
HIB	Human Information Behaviour
ISIC	Information Seeking in Context
ISP	Information Search Process
LIS	Library and Information Science
MTC	Mathematical Theory of Communication
PI	Philosophy of Information
RAT	Research Activity Timeline
SCOT	Social Construction of Technology
STIN	Social-Technical Interaction Networks
STS	Science and Technology Studies
UTI	Unified Theory of Information

1. Introdução

“Apesar de ser um conceito muito antigo, a informação adquiriu finalmente a natureza de um fenómeno primário, graças às ciências e tecnologias de computação e das tecnologias da informação e comunicação”¹

1.1. Introdução ao tema

A presente investigação enquadra-se no trabalho de dissertação de mestrado em Estudos de Informação e Bibliotecas Digitais desenvolvido entre 2007 e 2008. Os Estudos de Informação (*Information Studies*) são uma área multidisciplinar que tem contribuído para a investigação da Informação. Entre essas disciplinas, a Ciência da Informação e das Bibliotecas (*LIS*) tem contribuído de maneira decisiva para o acesso, processamento e uso de quantidades exponenciais de informação, pelo desenvolvimento de técnicas de medida, organização e gestão da informação e pela compreensão dos fenómenos informacionais nos seus aspectos cognitivos, sociais, económicos, políticos e filosóficos. De entre os múltiplos tópicos estudados na área da Ciência da Informação esta dissertação inscreve-se na linha de investigação do Comportamento Informacional por parte dos agentes humanos no seu ambiente bio-psico-socio-organizacional e económico-político. A investigação está especialmente vocacionada para uma abordagem holística (com base na perspectiva da Filosofia da Informação) na medida em que o *uso intensivo das tecnologias de informação e comunicação disponíveis* tem contribuído para tornar o fenómeno da informação visível em múltiplas dimensões da vida humana nas sociedades onde essas tecnologias estão amplamente difundidas. Na proliferação do fenómeno, surgem novas questões que exigem o desenvolvimento de quadros conceptuais inovadores. Nesse sentido a investigação da Informação começa a ter, para além de uma vertente aplicada, uma componente de Investigação Fundamental.

Durante algum tempo as questões que se podem colocar no âmbito de uma comunidade científica representaram a vanguarda dos estudos da ciência da informação. O campo fenoménico constituído pelo sistema de informação científica e pela comunidade científica tem uma importância e um interesse que pode ser justificado a diversos níveis:

¹ Floridi, 2002b:44.

- tendo em conta o conceito de informação, é evidente que o acesso à informação é uma necessidade de primeira ordem para a comunidade científica, cuja finalidade é a investigação.
- a complexidade do sistema de informação científica, ao nível dos recursos de informação e dos recursos humanos, dos fluxos informacionais e da mobilidade dos investigadores
- a importância da informação científica no âmbito de uma sociedade do conhecimento e os impactos que as TIC tiveram no sistema de informação científica, nos modelos de produção, disseminação e aplicação do conhecimento.
- a especificidade ética da comunidade científica, regida por normas de produção de conhecimento colectivamente verificável, e o potencial impacto dessa especificidade no seu *ethos* informacional.
- o estatuto pioneiro da comunidade científica no que diz respeito à utilização das tecnologias da informação, nomeadamente na redefinição da trajectória da tecnologia INTERNET, no surgimento da *World Wide Web*, ou na potencialização da linguagem hipermédia, preconizados por Vannevar Bush em 1945.
- o estudo da comunidade científica, mesmo na sua qualidade de sujeito colectivo de utilização das tecnologias da informação, permite, na medida em que é produtora de conhecimento científico, estabelecer uma relação entre informação e conhecimento a partir de uma abordagem de natureza informacional e não epistemológica.

A relevância deste tópico de investigação pode ainda ser situada no quadro dos diagnósticos de trabalho futuro traçados em estudos prévios de natureza similar que reflectem a necessidade de procurar compreender de um modo mais sistemático o “...impacto global das tecnologias infocomunicacionais nas práticas de investigação e de relacionamento da comunidade científica”² em particular no que diz respeito à comunidade científica portuguesa e na importância da consideração do elemento humano, em complementaridade com um ponto de vista tecnológico, na análise da construção dos ambientes informacionais.

Os estudos dedicados ao Comportamento Informacional têm produzido poucas respostas empíricas para as questões relacionadas com as tarefas e uso de tecnologias, embora se reconheça uma tendência para, numa abordagem centrada no actor informacional, começar a dar maior relevo às formas de trabalho colaborativo emergentes sobretudo na cena científica (na perspectiva das Práticas Informacionais). O uso de tecnologias e sistemas de informação

² Silva, L. (2002), p.118.

tem sido tradicionalmente trabalhado no contexto da investigação sobre Recuperação da Informação e pouco reconhecido no âmbito dos estudos do Comportamento Informacional baseados no paradigma da “pessoa, situação”. Há no entanto manifestações da reconciliação dos dois paradigmas: o primeiro, centrado nos sistemas, o segundo centrado na pessoa-em-contexto, no desenvolvimento de uma linha holística de investigação que reconhece quer a necessidade de considerar de forma crescente a complexidade das pessoas e dos contextos na investigação sobre o desenho e uso de sistemas de informação, quer a necessidade de considerar o impacto profundo das tecnologias da informação na natureza dos comportamentos informacionais.

Tendo em conta estes três aspectos, a saber, a possibilidade de que a investigação dos fenómenos informacionais seja também Investigação Fundamental, a natureza paradigmática do contexto científico e a necessidade de compreender melhor as práticas em torno das tecnologias de informação e comunicação, propusemo-nos estudar as práticas informacionais de uma comunidade de Físicos Experimentais de Partículas no âmbito de um estudo de caso. Esta comunidade científica está historicamente ligada à emergência da *World Wide Web* e do movimento *Open Access Publishing* tornando-a ainda mais um contexto paradigmático para a exploração daquilo que chamamos “Uma perspectiva informacional sobre o Laboratório”. Esta formulação acentua o carácter fundamental da investigação, que iremos explorar ao longo de algumas linhas que têm sido traçadas pela Filosofia da Informação.

Os Estudos sobre Ciência e Tecnologia mostraram que o Laboratório é um lugar onde o conhecimento se “fabrica”. O Laboratório é um complexo de tecnologias, práticas e discursos orientadas para a produção de conhecimento. No entanto a raridade do fenómeno do conhecimento contrasta com a aparente abundância do fenómeno Informação. O que acontece se, num movimento motivado pela Filosofia da Informação, tratarmos a informação como conceito primário? Qual é a fecundidade de reanalisar a rede conceptual da ciência em termos informacionais? Ou visitar a filosofia da ciência em termos informacionais? Ou mesmo eleger no âmbito dos estudos sobre ciência e tecnologia um foco informacional desses estudos: como parte essencial da materialidade do conhecimento? Teremos que voltar a responder à questão “O que é a ciência?” à medida que várias ciências naturais definem computacionalmente as questões de investigação possíveis computacionalmente? Ou definem bases de dados como dados e definem a simulação como experimentação?

A compreensão de como as pessoas lidam com a informação em variados contextos, pode ter implicações em muitas áreas de conhecimento, estamos em crer, e também na

compreensão do mundo contemporâneo e foi também isso que nos motivou ao desenvolvimento deste trabalho.

1.2. Objectivos

A investigação propõe-se a:

- i. Desenvolver uma análise crítica das conceptualizações fundamentais dos fenómenos informacionais, identificando diferentes abordagens, níveis de problematização e interconexões conceptuais.
- ii. Ser informativo acerca de uma comunidade em particular, a comunidade de físicos de partículas portuguesa, constituída maioritariamente por físicos do LIP, relativamente às suas práticas informacionais e uso de tecnologias de informação e comunicação.

1.3. Estrutura da Tese

Na *Introdução* dá-se conta do interesse sobre a abordagem ao tópico escolhido, explica-se a motivação e os objectivos do estudo e exploram-se algumas das suas potenciais implicações.

“*Do Comportamento Informacional às Práticas Informacionais*” é o capítulo teórico (capítulo 2) que desenvolve uma revisão crítica da literatura com o objectivo de proporcionar quadros conceptuais para pensar a informação e explorar o Laboratório como lugar de práticas informacionais. Apresentamos a tradição de investigação do Comportamento Informacional (*Information Behaviour*) e a sua evolução recente em direcção ao estudo das Práticas Informacionais. Procuramos definir os principais conceitos e problemas em aberto. Complementamos a revisão desta literatura com quadros conceptuais oriundos dos Estudos sobre Ciência e Tecnologia e da Filosofia da Informação. Tendo em conta as poucas referências que temos, em Português, para qualquer uma destas literaturas, as traduções, neste como nos capítulos seguintes, são inteiramente da nossa responsabilidade. No âmbito de alguns conceitos optámos muitas vezes por manter lado a lado a expressão inglesa e a tradução portuguesa, mantendo em aberto as traduções avançadas. O desenvolvimento conceptual e vocabular em língua portuguesa afigura-se-nos, pelas muitas questões que a tradução coloca (até pela dificuldade de a certo ponto, pensar “em português”) como semente essencial para o desenvolvimento de uma comunidade científica capaz de pensar as questões

em torno da informação e parece-nos que esse trabalho só poderá ser feito no seio de uma comunidade discursiva (por conseguinte, esta tradução individual pretende que se comece a questionar esse trabalho).

A abordagem metodológica, descrita no capítulo 3, *Metodologia*, explica o desenvolvimento metodológico do trabalho empírico realizado cujo objectivo é conhecer as práticas informacionais dos físicos experimentais de partículas do LIP. Clarificam-se as questões do estudo de caso e apresenta-se o fundamento lógico para a escolha de um caso único e uma abordagem holística. Desenvolve-se o protocolo de estudo de caso e explica-se a triangulação de fontes, métodos, e perspectivas analíticas enquanto estratégia para suporte da validade do estudo. Descrevem-se os principais métodos de pesquisa, os instrumentos de recolha de dados e os procedimentos de campo, comentando brevemente o papel da investigadora como participante e dá-se igual importância à discussão dos métodos de análise, comentando o uso que foi feito da análise de discurso.

O capítulo 4 *Apresentação do caso*, fornece uma breve descrição organizacional e científica do LIP. Optou-se pelo uso mais abundante de tabelas e figuras neste capítulo. Todos os acrónimos institucionais são explicados na lista de siglas e abreviaturas que antecede o índice. Alguns aspectos são contextualizados de maneira a permitir uma leitura vívida do cenário onde os dados foram recolhidos.

No capítulo 5, *Apresentação e discussão dos resultados*, organiza-se a análise em torno de tópicos constituídos pelas questões do estudo de caso: práticas informacionais, tecnologia em uso e informação. A análise destes tópicos é precedida pela discussão do contexto, tendo em conta a fragilidade do conceito apresentada no capítulo da revisão da literatura.

2. Do Comportamento Informacional às Práticas Informacionais

Pode dizer-se que ainda se está a aprender a interrogar o fenómeno da informação. Na experiência cultural contemporânea a informação adquiriu uma visibilidade sem precedentes, penetrando nos discursos e nas actividades humanas e isso tem motivado não só a Ciência da Informação e das Bibliotecas (Library and Information Science) mas outras disciplinas a procurarem dotar-se dos quadros conceptuais necessários à sua compreensão. Cada nova jogada neste xadrez conceptual amplia o significado do que está a ser investigado, caracteriza, diferencia e classifica fenómenos informacionais, tornando-os reconhecíveis e investigáveis.

Que se está a aprender a interrogar o fenómeno da informação significa que a sensibilidade teórica à questão da informação está em construção: a comunidade científica interroga-se sobre que problemas são interessantes e fecundos e como podem ser investigados, questionando o fundamento e o futuro do seu corpus de investigação, que tem entretanto produzido conceitos, modelos e teorias para descrever e explicar a relação humana com a informação, em múltiplos contextos.

A metodologia usada nesta revisão consiste na integração crítica de quadros conceptuais, escolhidos em função da questão empírica que nos propusemos tratar (o papel das tecnologias de informação e comunicação nas práticas informacionais de uma comunidade científica particular) e da construção de uma sensibilidade teórica à questão da informação que nos permitisse uma formulação rica e conseqüente do problema.

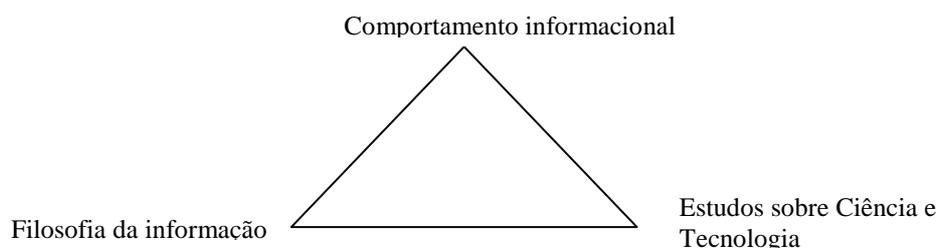


Figura 1 Triangulação das literaturas

Os três campos de investigação são relativamente recentes e muito activos na sua produção científica, pelo que o acompanhamento das respectivas literaturas não ficou concentrado na fase inicial do estudo, precedente ao início do trabalho de campo, mas fez-se tanto quanto possível até ao fim do estudo. Essa estratégia revelou-se inteiramente adequada, na medida em que houve actualizações importantes relativamente à revisão inicial que embora já não tivessem sido usadas no desenho do estudo de caso, permitiram acrescentar

profundidade analítica à leitura dos resultados. As três literaturas têm um peso diferente que se encontra reflectido na estratégia e composição desta revisão.

A perspectiva de base é a da investigação produzida pelos cientistas de informação a respeito do Comportamento Informacional. A revisão desta literatura não foi exclusivamente orientada pelo tópico de investigação, mas teve como objectivo a iniciação a uma tradição particular (de origem anglo-saxónica e com um prolongamento escandinavo muito significativo) de problemas, fenómenos, factos, abordagens metodológicas, técnicas, teorias, modelos, hipóteses, etc. Como tal, implicou que se tivesse feito um conhecimento do sistema de comunicação científica da área, cobrindo desde as publicações de referência³ até às principais conferências⁴. O acesso a muitas publicações em *preprint* foi facilitado pelas páginas pessoais dos investigadores na web, uma prática de publicação já utilizada no âmbito da disciplina do Comportamentos Informacional. Para monitorizar a evolução das tendências de investigação, subscrevemos a *mailing list* Siguse (SIG Information Needs, Seeking, and Use) da *American Society for Information Science (ASIS)*. Apreciando o carácter dogmático da educação científica, Kuhn apresenta o papel dos manuais na “produção de quadros mentais fortes ou *Einstellungen*” (1979:50). De facto o nosso ponto de partida para a exploração e apropriação da literatura sobre Comportamento Informacional foi Case (2002) “*Looking for information: a survey on research on information seeking, needs and use*” cuja estrutura em cinco partes e um apêndice: exemplos; conceitos; modelos, paradigmas e teorias; métodos; resultados; apêndice de questões para aplicação, cumpriu exactamente a função de manual. Usando a estratégia descrita na literatura do Comportamento Informacional como “*chaining*”, encadear, (Ellis, 1989), fomos seguindo citações e referências de Case (2002) e Case (2006) até alcançar o quadro conceptual que aqui discutimos. Na literatura revista há um movimento intrínseco de excursão disciplinar, no sentido em que frequentemente a investigação do comportamento informacional importa quadros conceptuais e metateorias de outros campos de investigação. Sendo essa uma característica geral da literatura, a tendência é para: “*os cientistas de informação geralmente tomaram emprestado mais da psicologia e educação do que, por exemplo, dos estudos sociais da ciência*” (Talja, Tuominen e Savolainen, 2005:81).

³Começando pela *Information Research*, (em linha), *ARIST (Annual Review of Information science and technology)*, *JDOC (Journal of Documentation)*, *Information Processing and Management*, *JASIS (Journal of the American Society for Information Science)* e *JASIST (Journal of the American Society for Information Science and Technology)*, (todas acedidas através da b-on) e *Library Quarterly*, (disponível na Biblioteca Nacional).

⁴ As conferências bianuais *ISIC (Information Seeking in Context)*, cuja primeira edição decorreu em 1996.

Na sequência do que acaba de ser dito, a triangulação que escolhemos fazer com os estudos sobre Ciência e Tecnologia (*Science and Technology Studies, STS*⁵), seria de alguma maneira o caminho menos percorrido. No entanto, o trabalho subsequente dos autores desta citação tornou-a menos verdadeira. De facto, o uso de teoria e conceitos oriundos da sociologia da ciência e da teoria do conhecimento na investigação do comportamento informacional aumentou significativamente e está em parte ligada à inflexão para as práticas informacionais que dá nome a este capítulo. Por outro lado, existe uma relação genealógica entre o estudo do comportamento informacional e os estudos da comunicação científica (segundo Wilson (2000) a comunicação científica é o terreno em que se fundou a tradição moderna da investigação da ciência da informação)⁶. O objectivo desta componente da revisão da literatura não é ser exaustiva mas fornecer os elementos necessários para um enriquecimento do enquadramento conceptual original. Para essa finalidade começámos pela consulta de enciclopédias que têm a particularidade de serem publicações muito recentes e por conseguinte representarem sêmulas conceptuais quase em estado da arte. Foi feito um uso limitado de publicações periódicas, concentrando-nos na leitura de dois artigos da *Social Studies of Science* que tratam especificamente do papel das novas tecnologias de informação e comunicação nas práticas científicas. O segundo objectivo desta componente de revisão era fornecer um enquadramento para a comunidade científica que é objecto do nosso estudo de caso. A comunidade de Física de Altas Energias ou Física Experimental de Partículas suscitou pela sua dimensão e características particulares muitos estudos, que, além de terem proporcionado conhecimento empírico muito relevante sobre a comunidade em questão, se revelaram especialmente influentes na investigação subsequente (Traweek, 1988; Knorr-Cetina, 1999; Galison, 1997). A descoberta e o acesso ao trabalho de Galison foi mais tardio e ficou incompleto, pelo que é um dos casos em que não contribuiu para o desenho do estudo, embora tivesse proporcionado na fase de análise algumas corroborações interessantes.

A vocação para a excursão disciplinar da Ciência da Informação tem sido lida, noutra abordagem também corrente dessa literatura, como sintoma de crise⁷ na medida em que a importação de múltiplas teorias ocupa o espaço que deveria estar destinado à procura de uma fundamentação própria passível de dar sentido à multidisciplinaridade constitutiva da ciência da informação. O vértice do triângulo ocupado pela filosofia da informação pretende ser,

⁵ Restivo (2005) propõe que a sigla designe Ciência Tecnologia e Sociedade (Science, Technology and Society).

⁶ Os físicos e os químicos são de certa forma os primeiros cientistas da informação (Vannevar Bush, Bernal). A conferência da *Royal Society*, em 1948, funda uma comunidade de investigação (em que se incluem os próprios físicos e químicos) que procura estudar o uso de documentos, fontes, canais, serviços e sistemas de informação, tendo em vista a optimização do acesso à informação científica.

⁷ Pierce (1992), Ostler e Dahlin (1995), Zwadlo (1997) citados por Floridi (2002).

nesse sentido, um vértice fundacional (em Floridi, 2002 e 2004). A revisão da literatura que diz respeito à Filosofia da Informação segue um padrão peculiar, gravitando em torno do trabalho publicado por um único autor, Luciano Floridi. É pouco habitual que uma revisão da literatura contenha apenas um autor, ainda que prolífero. Podemos considerar essa marca de autor como uma característica da literatura filosófica (como o conceito de *Différ(a)nce* é derridiano, o *Dasein* é heideggeriano, o *Cogito* é cartesiano, etc.). Por outro lado esta característica não é de todo sinónimo de que não se tenha formado em torno da proposta de Floridi uma comunidade de investigação. Aliás, a publicação sistemática de artigos em *preprint*, o *blog* do autor, as entradas na *wikipedia*, os *podcasts* disponíveis constituíram uma forma de difusão conceptual especialmente eficaz, permitindo que rapidamente a proposta de Floridi fosse aceite e discutida em várias comunidades⁸ (informática, ciência da informação e bibliotecas). No âmbito desta revisão da literatura, faremos apelo ao poder semântico do vocabulário conceptual para aprofundar os quadros conceptuais emergentes do cruzamento das literaturas sobre o Comportamento Informacional e dos Estudos sobre Ciência e Tecnologia.

2.1. A investigação do Comportamento Informacional

Se for considerado no sentido lato, o tópico de investigação conta quase um século de contribuições, e tem o seu antepassado directo nos “Estudos de Utilizadores” (*User Studies*) particularmente ligados à utilização dos serviços da biblioteca (Case, 2002). Um outro antecedente, bastante significativo, é o dos estudos ligados à comunicação científica e ao uso de documentos, fontes, canais, serviços e sistemas de informação pelos cientistas (campo de investigação definido, segundo Wilson (2000) pela *Royal Society Scientific Information Conference* de 1948) e decisivo para a configuração moderna da disciplina. A principal leitura da evolução desta literatura é baseada no argumento da ruptura paradigmática entre os estudos do uso da informação centrados no sistema e os estudos do uso da informação centrados no utilizador (simbolizada no artigo de Dervin e Nilan, 1986, o “*artigo mais citado da comunidade de investigação do comportamento informacional*” in Talja e Hartel, 2007, *em linha*). Dentro deste paradigma centrado no utilizador, propomos ainda que se distinga entre

⁸ Como mostram números especiais sobre a Filosofia da Informação nas revistas *Minds and Machines* (2003) e *Library Trends* (2004). Em Portugal, a Filosofia da Informação foi tratada por Ilharco (2003) num livro de introdução, embora a linha seguida por este autor seja sobretudo fenomenológica.

uma abordagem centrada na *pessoa* e uma abordagem centrada no *contexto*, de acordo com o seguinte esquema:

- i. O paradigma utilizador/sistema (*user/system*), centrado no **sistema**
- ii. O paradigma utilizador/sistema, centrado no **utilizador**
 - a. A abordagem pessoa-em-contexto, (*person-in-context*) centrada na **pessoa**
 - b. A abordagem pessoa-em-contexto, centrada no **contexto**

Usualmente considera-se que os primeiros estudos (até à década de 80) do Comportamento Informacional estão inscritos no paradigma *i*. De acordo com Wilson (2000), esses primeiros estudos feitos acerca dos cientistas tinham como foco principal o uso de fontes de informação e especificamente, antes da introdução dos primeiros computadores, o uso de documentos. Com o objectivo de conhecer esse uso, os estudos faziam medidas quantitativas do uso de várias fontes de informação. A finalidade da investigação era saber como tornar as diferentes fontes de informação mais úteis aos cientistas e como poderiam persuadi-los a fazer melhor uso delas (Wilson, 2000). Estudos mais recentes mostram, no entanto que, na década de 60 e 70 podem ser encontrados vários estudos na perspectiva do utilizador (Talja e Hartel, 2007). Mas a leitura que Dervin e Nilan (1986) fizeram da produção científica dessas décadas e a radical mudança que sugeriam fazer, contribuiu para uma visão unificadora dessa literatura sob um mesmo paradigma (de carga negativa), tornando-a incomensurável com o paradigma seguinte. No contexto pós-paradigmático a investigação centrada nos sistemas de informação desenvolveu-se como área autónoma de investigação, comportamentalmente associada aos estudos de recuperação da informação. A reconciliação dos dois paradigmas é uma tendência emergente na literatura: quer da parte dos investigadores de Comportamento Informacional que se questionam sobre o desiderato aplicado da sua investigação (como é que o conhecimento acumulado sobre o comportamento informacional se pode traduzir no desenho mais eficiente de sistemas de informação e a provisão de serviços de informação?), quer da parte dos investigadores da Recuperação de Informação que adoptam progressivamente uma visão contextual da relevância da informação (Ingwersen e Järvelin, 2005).

Tendo em conta uma definição simplificada de paradigma (a constelação de metateorias, teorias, metodologias, métodos, instrumentos, normas e valores que enforma uma determinada prática de investigação) poderíamos dizer que o carácter de mudança paradigmática entre a perspectiva centrada no sistema e a perspectiva centrada no utilizador fez-se sentir ao nível da metodologia, com a mudança de abordagens quantitativas para

abordagens qualitativas de investigação. Dentro do paradigma *ii*, a investigação centrou-se nos aspectos humanos do uso da informação, em procurar compreender como e porquê as pessoas procuram e usam informação. Autores proeminentes nesta mudança paradigmática são Dervin (*Sense-Making*), Wilson (Modelos gerais do Comportamento Informacional), Kuhlthau (*Information Search Process - ISP*) e Ellis (*Information Seeking*). É também no contexto deste paradigma que o termo “Comportamento Informacional” consolida a sua posição na designação desta área de investigação, em substituição da também usada sigla *INSU* (*Information Needs, Seeking and Use: Case*, 2002), para a qual Wilson dá um contributo muito significativo (Savolainen, 2007). A investigação produziu entretanto vários modelos para responder à questão de como e porquê as pessoas procuram e usam a informação, descrevendo vários níveis desse processo (cognitivo, afectivo, social) e representando ou uma fase particular da aquisição da informação (a pesquisa, a procura) ou uma sequência completa das actividades físicas e mentais envolvidas num comportamento informacional (Niedzwiedska, 2003). A adopção de uma perspectiva construtivista, holística, situada, centrada no utilizador permitiu uma nova compreensão do comportamento informacional, por exemplo, das características e estratégias possíveis de procura de informação que podem formar diferentes padrões, individuais ou de grupo, (Ellis, 1989, 1993); das diferentes fases de um processo de procura de informação associadas a estados cognitivos e afectivos do sujeito que inicia o processo e que irão ser transformados no decurso desse processo (Kuhlthau, 1991); do comportamento informacional enquanto redução de incerteza, resolução de problema, motivado por um “estado anómalo de conhecimento” (*ASK-anomalous state of knowlege*); ou do comportamento informacional como construção de *sentido*, o processo através do qual a experiência (cognitiva, mas não só) da descontinuidade da realidade (*gap*) pelo ser humano situado num espaço/tempo, é ultrapassada.

A abordagem da “pessoa-em-contexto” reflecte uma mudança terminológica relativamente a “utilizador” (*user*), que mantém muito forte a dependência relativamente a um sistema. No fundo, a inflexão que pretende fazer é para a pessoa enquanto um “actor informacional” situado. A expressão “pessoa-em-contexto” corporiza essa abordagem, sendo essa a categoria que Wilson utiliza no seu modelo geral para representar o “utilizador da informação” (Wilson, 1997). Esta reconceptualização põe em evidência o carácter situado das necessidades de informação, chamando a atenção para a necessidade de definir o contexto e compreender como afecta o comportamento informacional. A investigação dentro desta perspectiva pode ser designada pela sigla *ISIC* (*Information Seeking in Context*), conferência

bianual que desempenha um papel importante no desenvolvimento desta abordagem. Dentro desta abordagem novas linhas de investigação se constituíram, em particular a abordagem *ELIS* (*Everyday Life Information Seeking*) que reconhece a necessidade de estender a investigação aos contextos do quotidiano, lugar para a observação de múltiplos e complexos comportamentos informacionais. Os modelos de comportamento informacional foram progressivamente adquirindo uma textura contextual representando-a como um conjunto de variáveis (pessoais, sociais, culturais) que podem activar, influenciar ou impedir um comportamento informacional por parte de um indivíduo. Case (2002) e Savolainen (2003) mostram como as metáforas espaciais penetraram o vocabulário conceptual pelo qual nos referimos aos comportamentos informacionais em contexto.

Os mais recentes desenvolvimentos desta área de investigação (apontados por Savolainen, 2007) apontam para a emergência de uma nova perspectiva (que aqui representamos como *ii.b*, optando por estabelecer uma continuidade do paradigma *ii* e da linha *a*) que vira a sua atenção para o contexto, reconhecendo a prioridade dos factores sociais e culturais relativamente ao indivíduo no que diz respeito ao como e porquê da actividade informacional. É em parte uma reacção à “conotação comportamentalista” do conceito de Comportamento Informacional (referida por Courtright, 2007) e à insuficiência dos modelos lineares de instâncias isoladas de “comportamento” (modelos de procura) para explicar a totalidade da dinâmica desses comportamentos. Em alternativa propõe-se o termo de “**Práticas Informacionais**”, para traduzir a natureza social e cultural dos processos informacionais: “[...] *os processos de procura e uso de informação são constituídos social e dialogicamente em vez de estarem baseados em ideias e motivos dos actores individuais*” (Savolainen, 2007:122). A especificidade desta abordagem também se tem vindo a constituir à luz de uma pequena inflexão metodológica (centrada não nos métodos de pesquisa, mas nos métodos de análise, Talja, 2003), que privilegia uma abordagem discursiva, centrada na metodologia da análise de discurso. Segundo o mesmo critério que há pouco invocámos de ruptura paradigmática poderíamos sugerir que as Práticas Informacionais sejam pelo menos um novo paradigma (*iii*) relativamente à abordagem centrada no utilizador, entendida como Comportamento Informacional. Essa ideia pode mesmo ser suportada pela emergência das Práticas Informacionais como um discurso crítico relativamente ao seu predecessor, capaz de substituir a terminologia comportamental, pelo facto de cobrir a mesma extensão de fenómenos e tornar possível a emergência de novos fenómenos que a redução comportamentalista não permite ver (McKenzie, 2003), tais como a colaboração na procura e

uso da informação (Talja, 2002), a partilha da informação em comunidades académicas e científicas (Talja e Hansen, 2005), as práticas informacionais digitais à luz da construção social das tecnologias de informação e comunicação (Jacobs, 2001; Fry, 2006).

No caso em que a evolução futura da investigação revele tratar-se de um novo paradigma, um dos cenários possíveis é o termos as três linhas (sistema, comportamento e práticas) a desenvolverem-se em paralelo, e não substituindo-se: tal como a investigação centrada no sistema resistiu ao novo paradigma (por razões que se prendem essencialmente com a vertente aplicada da investigação: orientada para o desenho de sistemas e serviços de informação mais eficientes), é expectável que o Comportamento Informacional (alargado ao contexto), venha a resistir. No entanto, a nossa leitura em *ii.b* é que existe um fio contínuo que liga as duas literaturas, que emerge essencialmente da extensão da investigação sobre comportamentos informacionais ao contexto.

As linhas esquemáticas traçadas nesta retrospectiva são apenas aproximativas, e traduzem uma das leituras possíveis (para uma crítica do argumento da ruptura paradigmática ver, por exemplo, a “Revisitação da perspectiva centrada no utilizador” por Talja e Hartel, 2007). Esta breve retrospectiva da investigação do Comportamento Informacional sublinhou sobretudo a construção progressiva de quadros conceptuais próprios (Kulhthau, 2005), ocultando no entanto, com esse exercício, a laboriosa importação teórica e metateórica de outras disciplinas (Wilson, 1997), que é porventura a marca de uma constitutiva interdisciplinaridade desta área de investigação, e que sugere, novamente, serem possíveis múltiplas revisitações. A nossa opção aqui, vagamente positivista, justifica-se no âmbito da estratégia seguida nesta revisão: procuramos quadros conceptuais que nos ajudem a tematizar os fenómenos informacionais. Para essa conceptualização, o contributo dos modelos de comportamento informacional é decisivo.

2.2. Modelos de comportamento informacional

A investigação do comportamento informacional tem-se traduzido, de forma muito significativa, na construção de modelos. Os modelos produzidos neste domínio são geralmente constituídos por um conjunto de categorias (conceitos) e um esquema de relações entre elas (relações que se podem exprimir proposicionalmente, sugerindo hipóteses que podem ser testadas) e têm um objectivo descritivo (um conjunto de categorias ou conceitos sequencialmente dispostos, por exemplo) e/ou explicativo (um conjunto de proposições

teóricas que decorrem do estabelecimento sistemático de relações entre conceitos). Järvelin e Wilson (2003) prescrevem aos modelos conceptuais os seguintes papéis:

“Claramente, os modelos conceptuais podem e devem mapear a realidade, guiar a investigação e sistematizar o conhecimento, por exemplo, pela integração e proposta de sistemas de hipóteses” (em linha).

Apesar do papel progressivamente relevante desempenhado pelo desenvolvimento de modelos de Comportamento Informacional no fornecimento dos quadros conceptuais para pensar e investigar os problemas desta área de investigação, deve ser tido em conta que estes têm incidido sobretudo numa pequena fracção do comportamento informacional (de acordo com a definição de Wilson, 2000), o comportamento de procura de informação, e portanto representam apenas parcialmente o campo de fenómenos que pode ser investigado. No modelo **geral** apresentado por Wilson (1997⁹) essa assimetria é bem evidente. O modelo representa e procura explicar em detalhe os factores que explicam a activação de um comportamento informacional mediante uma necessidade de informação experienciada por alguém, num contexto particular (ver secção 2.6, fig.5). Utiliza 12 conceitos para explicar e caracterizar o comportamento de procura de informação (o qual inclui comportamentos de pesquisa). O processamento e uso da informação encontrada, é representado apenas pela categoria que lhe dá a designação e funciona no modelo como elemento que fecha o sistema, isto é, que “devolve” a informação ao actor informacional imerso na situação e ambiente informacional de onde emergiu a necessidade, que ou é ou não é satisfeita. Precisamente, um modelo geral tem, entre outras, a função de mapear o terreno de investigação e por conseguinte esta assimetria não é uma falha do modelo, antes assinala a necessidade de estudar uma área sub-investigada:

“[...] à situação em que a informação é processada e usada parece ter sido dada menos análise e pode ser de alguma significância, particularmente no que diz respeito ao papel dos computadores na procura de informação” (idem:569).

A criação de conhecimento nesta área passa por, como apontam Järvelin e Wilson (2003) *“produzir descrições conceptuais e estruturadas dos objectos de investigação” (em linha)*, e essa é a principal razão para o uso de modelos. Por outro lado, um modelo não

⁹ O modelo também aparece referido como Wilson 1995, e Wilson, 1996. Vou referir-me ao modelo com o ano de 1997 com base no artigo da *Information Processing and Management*, que explica o modelo em detalhe.

produz uma visão holística, é necessariamente selectivo na apresentação do fenómeno, mesmo quando é geral¹⁰.

Por conseguinte, para percepcionarmos que fenómenos podem ser investigados sob a designação de comportamento informacional não nos basta olhar para os vários modelos existentes, mas temos de procurar uma definição:

“Comportamento informacional é (i) a totalidade do comportamento humano em relação a fontes e canais de informação, (ii) incluindo tanto comportamentos activos como passivos de procura e uso de informação [...]” (Wilson, 2000:49) .

A primeira parte da definição (i) delimita e situa o campo de investigação: “é a **totalidade** do comportamento **humano**” (eliminando a ambiguidade gramatical da expressão inglesa “*information behaviour*” que poderia sugerir tratar-se de comportamento da informação¹¹) “em relação a **fontes** e **canais** de informação” (mantendo a ligação entre comportamento informacional e a tradição de investigação anterior, centrada no uso de fontes e canais de informação). A segunda parte da definição (ii) especifica alguns dos modos (tanto **activos** como **passivos**) e tipos de comportamento (**procura** e **uso** da informação) que podem ser investigados. A definição inclui ainda uma terceira parte, que especifica através de exemplos o domínio a que (ii) se refere, “*comunicação face-a-face com os outros, bem como a recepção passiva de informação, como no caso, por exemplo, de ver anúncios na televisão, sem nenhuma intenção de agir sobre a informação recebida.*” (idem, *ibidem*).

A definição de Wilson é programática, na medida em o termo totalidade parece não deixar espaços vazios. No entanto, como vimos, na prática, os modelos de comportamento informacional têm-se concentrado apenas numa fracção dessa totalidade. Por outro lado, o carácter linear, diagramático dos modelos tem privilegiado a representação de comportamentos activos e intencionais (as duas formas de comportamento passivo que Wilson representa no seu modelo geral são “*atenção passiva*” e “*pesquisa passiva*”, quer um quer outro sugerindo alguma forma de intencionalidade, na medida em que emergem no “*contexto de uma necessidade de informação*” percebida, Wilson 1997).

A análise dos principais modelos (Wilson,1981;Dervin,1983,1996; Ellis, 1989 e Ellis, Cox, Hall, 1993; Kuhlthau, 1991, Wilson, 1996¹²; Ingwersen, 1996, Saracevic, 1996; e Spink,

¹⁰ Niedzwiedzka (2003) e Godbold (2006) criticaram e propuseram remodelações do modelo geral de Wilson, com base (1) na aplicação empírica do modelo (acrescentando-lhe comportamentos não previstos, de intermediação) e (2) na integração de teorias e na inclusão de dinâmicas negativas (destruir, evitar informação).

¹¹ Savolainen, 2007: 116.

¹² Ver nota 9.

1996) leva Wilson a reiterar, sob a forma de modelo, a generalidade do comportamento informacional (fig.2), com o objectivo de enunciar um princípio metodológico que passa pela necessidade de integrar as diversas áreas de investigação sob pena de não se captar o fenómeno que se pretende investigar.

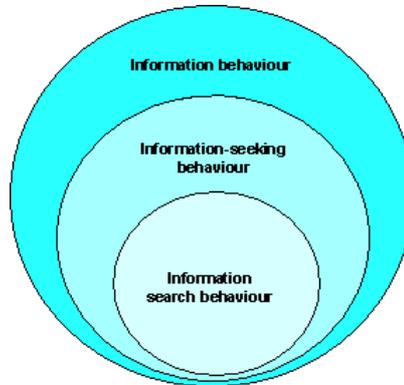


Figura 2 Modelo em ninho de Wilson (1999)

Este modelo torna visualmente clara a definição do Comportamento Informacional como o campo mais geral de investigação. Por outro lado, apenas inclui como sub-conjuntos os comportamentos de procura e pesquisa de informação, o que se explica pelo facto deste modelo ser um meta-modelo, isto é, ser um modelo que pretende representar outros modelos existentes, relacionando-os. O que o modelo pretende sugerir é precisamente uma visão holística da investigação, isto é, que:

“o estudo de um tópico particular necessita de ser feito no contexto do campo circundante. [...] podemos visualizar isto como cortar uma fatia ao longo dos círculos, para explorar o comportamento de um grupo ou indivíduo em termos de comportamento informacional geral, procura de informação [...] e pesquisa de informação” (Wilson, 1999:em linha).

Este princípio metodológico decorre da própria natureza do fenómeno a investigar. Os comportamentos de procura de informação são “a busca intencional de informação, como consequência da necessidade de satisfazer algum objectivo” (Wilson, 2000:49) e envolvem comportamentos de pesquisa sempre que, no decurso da procura, o indivíduo interaja com sistemas de informação. As fronteiras analíticas não devem impedir uma compreensão do fenómeno real. Um pouco neste sentido, o próprio limite informacional do modelo é questionado: *“Também podemos estender o modelo mais além, mostrando que o comportamento informacional é uma parte do comportamento humano de*

comunicação”(Wilson,1999:em linha). Apesar de afirmar como tese: o comportamento informacional é uma parte da comunicação humana, o modelo retém-se no anel informacional. O contrário teria o efeito de subsumir esta área de investigação nos estudos da comunicação, sem mais, retirando-lhe a autonomia. De qualquer modo, abre uma questão: a questão de saber se o comportamento informacional deve ser explicado à luz do comportamento comunicacional, isto é, se o comportamento informacional tem uma natureza comunicacional, o que é um problema em aberto, que iremos de seguida explorar com mais profundidade.

2.2.1. A fronteira entre comunicação e informação

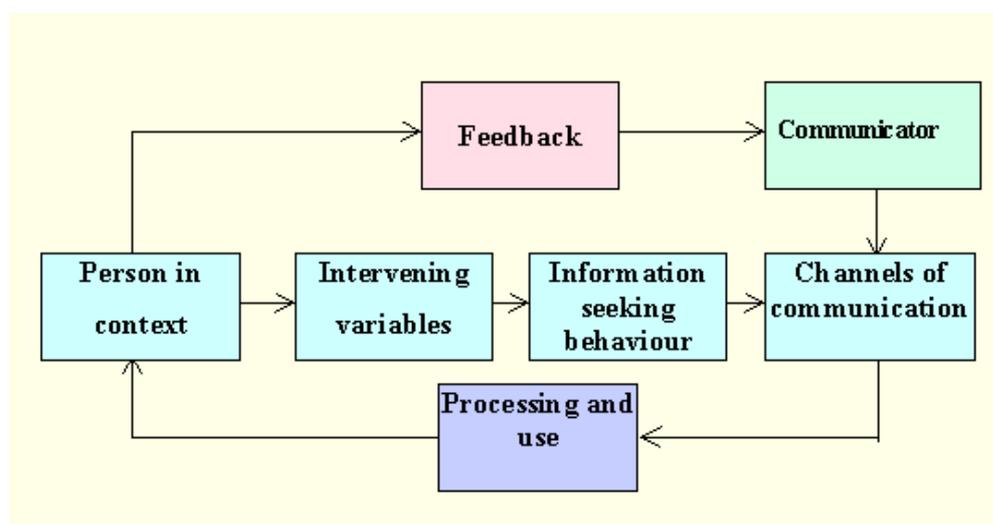


Figura 3 Modelo de comunicação de Wilson (1999)

A solução que Wilson encontra para a modelação da dimensão comunicacional do comportamento informacional encontra-se representada na fig.3, na qual adapta o seu modelo geral (Wilson, 1997) para incluir essa dimensão. A tese de que o comportamento informacional é uma parte do comportamento de comunicação é representada, não pelo acrescentar de um anel ao modelo em ninho (fig.2) mas por substituir fontes de informação por canais de informação nesta versão adaptada do seu modelo geral. O conceito de comunicação que está por trás desta representação é o da teoria matemática da comunicação de Shannon e Weaver (1948), mais conhecida por teoria da informação que concebe a informação como “padrão de comunicação entre fonte e receptor, a probabilidade de uma mensagem ser transmitida através de um canal de comunicação” (Hjørland e Capurro, 2003:378). Esta é uma solução que não compromete o carácter único da investigação do comportamento informacional e permite simultaneamente: chamar a atenção para a

comunicação como dimensão do comportamento informacional, imprimir um carácter dinâmico às fontes de informação (quando conceptualizadas como canais, encerram em si uma dinâmica comunicacional, que está representada pelas categorias da zona superior do modelo) e fundar-se solidamente na teoria clássica da informação. A vantagem de se acrescentar uma dimensão comunicacional à representação do comportamento informacional é adequá-la a contextos que, ainda mais nos ambientes reticulares constituídos pelos usos das tecnologias de informação e comunicação, são contextos interaccionais, nos quais, “*a sobreposição parece inevitável*” (Savolainen, 2007:122).

Há no entanto, pelo menos, outras duas visões alternativas da dimensão comunicacional do comportamento informacional:

No quadro da metodologia *Sense-Making* (Dervin, 1999) tem-se vindo a estudar o comportamento informacional de uma perspectiva comunicacional.

“A metodologia Sense-making, mandatou a si própria, desde o início, o desenho de uma metodologia para o estudo comunicativo da comunicação (“communicative study of communication”). A procura e uso de informação são definidos como práticas comunicacionais. Como também o são as práticas de investigação sobre a procura e uso da informação”(Dervin, 1999:729).

A interpretação comunicacional do comportamento informacional é clara. No entanto, esse quadro analítico nunca ofusca o da informação (facto que a própria Brenda Dervin reconhece a partir da análise dos padrões de citação do seu trabalho: expressivos no domínio da Ciência da Informação, mas nada expressivos no domínio da Ciência da Comunicação) sendo apenas o ponto de partida de uma abordagem metodológica que repousa numa teorização forte acerca da natureza dos seres humanos, a natureza da realidade, a natureza do conhecimento. Mas o conceito de comunicação que vimos estar subjacente ao modelo de Wilson é, para Dervin, inteiramente inadequado. Para Dervin as teorias da comunicação como transmissão/transporte, que guiam a concepção de sistemas de informação precisam de ser criticadas à luz das teorias de comunicação e diálogo:

“A abordagem Sense-Making apoia-se num corpo maciço de evidência a respeito da natureza da comunicação humana e conclui que os modelos usados na comunicação formal, na educação, e nos sistemas de informação estão baseados em metáforas de transporte/transmissão em vez de em metáforas de comunicação” (Dervin, 1999:729)

A conceptualização inerentemente comunicacional do comportamento informacional pode ser vista como o ponto de partida para as recentes abordagens discursivas às práticas informacionais (Olson, 2007). Esta abordagem também implica uma definição de informação como comunicação, que seja alternativa à sua matriz clássica (modelo de Shannon: fonte, canal, receptor, mensagem, codificador, decodificador). Embora esta conexão não tivesse sido encontrada na literatura, sugerimos que uma teoria alternativa à de Shannon, da informação como mensagem, (a ser explorada no âmbito de uma fundamentação comunicacional da informação) é a proposta de Capurro (1978) de uma “Angelética”:

*“A acção de trazer uma mensagem e a própria mensagem eram designadas em grego pelos termos *angellein* e *anguelia* (Capurro, 1978). O conceito moderno de informação como comunicação de conhecimento não está apenas relacionado com uma visão secular dessa mensagem e mensageiros mas também com uma visão moderna do conhecimento empírico partilhado por uma comunidade (científica). A pós-modernidade abriu este conceito a todos os tipos de mensagens, particularmente na perspectiva de um ambiente digital. Podemos chamar à ciência da comunicação do conhecimento (melhor: da mensagem) ciência da informação ou angelética (Capurro, 2000).” [Hjørland e Capurro: 373].*

Capurro não rejeita inteiramente a teoria de Shannon, retendo o aspecto selectivo (que não tem, numa concepção probabilística de informação, nenhum carácter semântico) descrevendo a informação como um acto de seleccionar que permite dar significado à mensagem:

“Quando lidamos com o significado de uma mensagem estamos a discutir interpretação: isto é, a selecção entre as possibilidades semânticas e pragmáticas de uma mensagem. Interpretar uma mensagem quer dizer, noutras palavras, introduzir a perspectiva do receptor – as suas próprias crenças e desejos; tornar-se um membro activo no processo informacional” (Idem:368).

Finalmente, o ponto de vista diametralmente oposto do que acabamos de expor, rejeita a definição comunicacional de informação e recusa qualquer tipo de reducionismo comunicacional do comportamento informacional. Esta perspectiva pode ser explicada por uma espécie de heurística negativa ao problema (ao jeito da que é praticada pela Filosofia da Informação): as metáforas comunicacionais são naturalmente poderosas, tanto mais quanto

contemporaneamente grande parte do comportamento informacional está associado ao uso de tecnologias de informação cuja dimensão comunicacional é indissociável, no entanto a questão deve ser colocada inversamente: pode o comportamento informacional **não ter** uma natureza comunicacional? Isto implica que possa ser satisfatoriamente explicado sem recurso a metáforas comunicacionais. A abordagem evolucionista, desenvolvida por Spink e Cole (2006), ao comportamento informacional *humano* (*Human Information behaviour – HIB*), tem como premissa que o comportamento informacional é um comportamento definidor da condição humana: a informação e a aquisição de informação são vistas como fundamentais para a existência humana, permitindo-nos adaptar constantemente para que possamos sobreviver num ambiente físico e social em constante e perpétua mudança. A informação assume formas não só proposicionais, mas também perceptuais. A abordagem fundamenta-se na concepção semântica de informação (a informação são “dados bem formados e com significado”), na hipótese do contínuo dados-informação-conhecimento (Herold, 2001). Este contínuo, dados-informação-conhecimento, oferece-se como uma alternativa à definição comunicacional da informação enquanto mensagem-selecção-significado, e como fundamento para uma conceptualização alternativa de comportamento informacional, em que a construção activa de sentido por via da comunicação (selecção de significado) é apenas uma das vertentes do comportamento informacional, que engloba muitas outras formas, não necessariamente activas e intencionais, como por exemplo, processos em que a informação é adquirida sem se estar à espera. Isto ocorre, segundo Spink e Cole (2006) na base do “pensamento metafórico” que constitui a base da arquitectura cognitiva do ser humano: “a essência da metáfora é a compreensão e experiência de uma coisa em termos de uma outra (Lakoff e Johnson, 1980)” (Spink e Cole, 2006:626). Esta capacidade de instanciação metafórica do pensamento é o que permite e energiza e conduz o humano a passar de um modo de recollecção de dados (*data foraging*), para um modo de procura de informação (*information seeking*) e finalmente para um modo de criação de conhecimento (*knowledge creation*). Neste modelo, apesar de poder haver processos comunicacionais envolvidos, eles não são necessários para explicar razoavelmente o como e porquê do comportamento informacional, pelo que uma explicação comunicacional desse comportamento pode ser entendida como reducionista.

Vimos que o quadro conceptual fornecido pelos modelos do comportamento informacional não cobre a totalidade dos fenómenos possíveis (entre os que foram identificados e os que ainda não foram) que é sugerida pela definição de Wilson (2000). Relativamente às prioridades mencionadas nessa definição, “o uso da informação é uma área

sub-investigada” (Wilson, 1997:567) em que uso designa “os actos físicos e mentais envolvidos na incorporação da informação encontrada na base de conhecimento de uma pessoa” (Wilson, 2000:50).

Assim, é deixada livre uma zona fenoménica, em parte conhecida, e possivelmente em grande parte por conhecer. É esse terreno livre que vai ser apropriado pelo conceito de **práticas informacionais**:

“Prefiro o termo «práticas informacionais» para incorporar tanto aquilo que Wilson designa por «comportamento informacional» como aquelas actividades de procura de informação que não são iniciadas pelo actor original (original seeker)”(McKenzie, 2003a:em linha, 5)

“O termo «práticas informacionais» é usado para referir todos os elementos presentes nesses relatos, tanto aqueles que caem dentro da definição de “comportamento informacional de Wilson, como aqueles que aparecem em relatos de como a informação surge ou é dada através da iniciativa ou das acções de um outro agente” (McKenzie, 2003b:25)

Reiteradamente, McKenzie define o conceito de práticas informacionais por complementaridade ao conceito de Comportamento Informacional, definido por Wilson (2000), focando particularmente todas as instâncias em que a informação “surge” ou é “dada” por outros agentes, independentemente de ter sido tomada a iniciativa de a procurar, ou da sua utilidade, uma prática de aquisição de informação que McKenzie designa por “*by proxy*” (pelo próximo) e para a qual não encontra paralelo na literatura dos comportamentos informacionais. Este enquadramento é propenso ao estudo de vários fenómenos de carácter não intencional, como por exemplo, «encontrar informação sem procurar» “*finding without seeking*” (Erdelez, 1997), *berrypicking* (Bates, 1989) *information foraging* (Spink e Cole), que o carácter linear e faseado dos modelos comportamentais acaba por não favorecer, embora a definição de comportamento informacional não exclua formas passivas de atenção e acção. Estes fenómenos têm uma natureza discursiva (neste sentido podem estar na continuidade da perspectiva *sense-making* sobre a natureza comunicacional do comportamento informacional). O fenómeno descrito por McKenzie como “*by proxy*” acaba por ser uma manifestação empírica concreta do carácter social e cultural da informação e das práticas informacionais.

“As abordagens discursivas vêm as necessidades, procura e uso da informação como parte de ou como embebidas em práticas culturais, sociais ou organizacionais, e questionam a validade dos modelos que des-contextualizam (“de-domain”) as práticas informacionais. Mudam a atenção para a comunidade de prática onde a informação é criada, partilhada e negociada e também se orientam para o aprofundamento da compreensão do modo como os grupos organizam as suas práticas de trabalho através da sua interacção com textos, colegas, tecnologias e outros objectos do mundo material.” (Talja e McKenzie, 2007:101)

A leitura aqui proposta é baseada numa extensão progressiva dos quadros conceptuais propostos nos diferentes modelos de comportamento informacional em direcção a uma tematização consequente da noção de contexto, linha da qual emerge finalmente a abordagem discursiva das Práticas Informacionais.

2.3. As abordagens em contexto

A consideração de que qualquer comportamento informacional só pode ser compreendido em contexto: *“Negligenciar o contexto é ignorar a motivação básica e o ímpeto que movimenta o utilizador no processo de procura de informação”* (Kuhlthau, 1999:em linha) ganhou visibilidade no contexto das conferências *ISIC (Information Seeking in Context)*.

«Contexto» é, no entanto, um conceito de difícil definição (como nota Courtright, 2007), escorregadio na sua auto-evidência (a crítica de Popper a uma deriva relativista em *“O mito do contexto”*, como se, para ser possível, uma discussão crítica e racional exigisse a eliminação dos contextos particulares dos participantes obrigados a partilhar o mesmo quadro de referência), resistente à teorização (*“apesar da crescente ênfase no problema do contexto, a maior parte da literatura INSU falha em dirigir-se a ele teoreticamente”*, Courtright, 2007:273). Consequentemente, na sua revisão da presença da noção de «Contexto» na literatura dos comportamentos/práticas informacionais (na sua revisão usa indiferentemente cada um dos termos, mais a sigla *INSU*) Courtright coloca a questão: como delimitá-lo e como medir o modo como os factores contextuais afectam as práticas informacionais?

De uma revisão extensa da literatura *ELIS*, Savolainen (2006) destaca o uso de *metáforas espaciais* na conceptualização do contexto. A mesma tendência é reconhecida por Case (2002) e Courtright (2007). Eis alguns dos exemplos dados por Savolainen dessas metáforas:

- **terreno** informacional “*information ground*” (Pettigrew, 1999): “*um ambiente temporariamente criado pelo comportamento das pessoas que se juntam para realizar uma dada tarefa, mas do qual emerge uma atmosfera social que fomenta a partilha de informação espontânea e casual*” (Pettigrew, 1999:811) que dá conta de uma dimensão temporal e social do contexto;
- **campo e trilho** informacional “*information field*” e “*information pathway*” (Johnson, 2003), que combinados traduzem quer o carácter estável do contexto (a noção de campo informacional define o estímulo informacional a que um indivíduo está regularmente exposto e pode ser entendido como um espaço físico constituído por recursos e barreiras, uma rede interpessoal de comunicação e terminais de informação) quer o carácter dinâmico e construído do contexto (a noção de trilho informacional designa a capacidade do indivíduo alterar o seu ambiente informacional em função da escolha de diferentes estímulos informacionais: por exemplo, na escolha de novos *media*, vigilância sobre determinadas fontes, pessoas na sua rede comunicacional);
- **horizonte** informacional “*information horizon*” (Sonnenwald, 1999) sublinhando a natureza construída do contexto: “*Dentro de qualquer contexto e situação há um “horizonte informacional” no qual um indivíduo pode agir. Os horizontes informacionais, que podem consistir numa variedade de recursos informacionais, são determinados socialmente e individualmente e podem ser conceptualizados como espaços de soluções densamente povoados.*”;
- Outras conceptualizações acentuam as características restritivas de um contexto “*small world*” ou **pequeno mundo** (Chatman, 1991) ou características sistémicas, **ecologia informacional** “*information ecology*” (Choo, 2002) e “*information use environment*” (Taylor, 1991).

No âmbito de estudos empíricos Courtright (2007) estima que em média sejam referidos um a dois factores contextuais que contam para a variabilidade das actividades informacionais, encontrados tanto em estudos no contexto de organizações como em estudos *ELIS* e que incluem a socialidade, tarefas ou situações problema, cultura, regras e recursos institucionais, mudanças tecnológicas e relações de poder.

A diversidade de conceitos e resultados empíricos não são conclusivos relativamente à questão de Courtright. A tendência para a fragmentação e dispersão conceptual, é reconhecida como uma característica negativa da literatura das necessidades, procura e uso da informação (Case, 2002, “A history of complaint”:284-287), à qual se segue habitualmente um apelo metateórico: fazer sobressair as concepções epistemológicas e ontológicas que podem reunir famílias conceptuais. Courtright (2007) sintetizou, a partir dos conceitos e modelos que analisa no seu artigo, as diferentes abordagens ao estatuto ontológico do contexto:

- i. O contexto como contendor ou visão objectivista – os elementos do contexto existem objectivamente em torno do actor e podem por isso ser enumerados pelo investigador que observou ou inquiriu sobre a vida do actor.
- ii. O contexto como significado construído ou visão construtivista – o contexto é examinado a partir do ponto de vista do actor, isto é, as actividades informacionais são descritas em relação a variáveis e influências contextuais, percebidas e construídas pelo actor informacional.
- iii. O contexto socialmente construído ou visão sócio-construccionista – o contexto é uma construção social, não pré-existe ao indivíduo. As actividades informacionais têm lugar em comunidades (epistémicas, de discurso, de prática) e os indivíduos são actores sociais que constroem a informação pela interacção social.
- iv. O contexto relacional – o contexto não pode ser separado dos seus participantes, os actores estão “embutidos” no contexto que inclui factores institucionais e tecnológicos. O contexto é produzido não só pela interacção interpessoal, mas pela interacção das pessoas com outros elementos humanos e não humanos (visão da interacção sócio-técnica).
- v. O contexto em mudança – decorre da perspectiva relacional sobre o contexto, o contexto é uma entidade dinâmica que modela e é modelado pelos actores informacionais.

A visão iii é associada por Courtright à perspectiva das práticas informacionais: “ *Um foco nas práticas em vez de nos comportamentos, muda a análise do cognitivo para o social, e é consistente com o estudo dos “information seekers” nos seus contextos sociais*”. (MacKenzie, 2003:24). A partir de uma abordagem discreta ao contexto (isto é, constituída por elementos que podem ser enumerados) iremos em seguida analisar aquilo que julgamos poder ser descrito como uma extensão progressiva dos modelos de comportamento

informacional ao contexto, comparando-a com a eventual radicalidade contextual da abordagem Práticas Informacionais.

2.3.1 Do utilizador ao contexto: extensões para papéis, tarefas e tecnologias

O primeiro passo na reconceptualização contextual do Comportamento Informacional é dado pela atribuição de papéis (*roles*) ao “utilizador de informação”, a categoria a partir da qual os primeiros modelos qualificavam o detentor da necessidade de informação, abstraindo-o de quaisquer outras determinações. Os primeiros modelos (Wilson, 1981, Krikelas, 1983) não ofereciam no entanto nenhuma descrição/explicação do como e porquê emerge a necessidade de informação, nem para a sua variabilidade ou como pode afectar o comportamento subsequente. O desempenho de papéis permite, na perspectiva da *role theory*, explicar o comportamento humano em diferentes contextos, interligando comportamento individual e estrutura social. Leckie, Pettigrew e Sylvain (1996) aplicaram este conceito à modelação do comportamento de procura de informação em contextos profissionais, que propuseram como modelo geral. A hipótese que sugerem é que o desempenho de múltiplos papéis (interpessoais, técnicos e de gestão) é transversal a várias ocupações e se traduz no conjunto de necessidades de informação que despoletam e afectam, juntamente com outras variáveis contextuais (as fontes de informação disponíveis e respectivo conhecimento da sua existência) a extensão dos comportamentos informacionais dos profissionais. Noutro modelo de 1981, Wilson representa para além dos papéis profissionais, os papéis sociais desempenhados pela pessoa num determinado ambiente (de trabalho mas não só, também social, cultural, político, económico, físico) como catalisadores e inibidores da procura de informação.

A abordagem das práticas informacionais assume um posicionamento crítico relativamente à prévia determinabilidade dos papéis desempenhados por um indivíduo (seja ele social, profissional ou de género) mas uma posição que é construída social e discursivamente. Posicionar-se e posicionar outros num determinado relato permite tornar inteligível determinada acção. McKenzie (2003) analisa como o relato de episódios de procura activa de informação por mulheres grávidas de gémeos faz parte da construção de um papel pró-activo que se conforma com as expectativas sobre o que devem fazer. Talja (1999) discute criticamente a selecção de amostra com base na determinação *a priori* de papéis. Numa abordagem discursiva “*independentemente de papéis ou posições dos participantes os*

relatos são estudados como exemplo de práticas interpretativas mais gerais” (Talja, 1999, p.2, em linha).

Outro passo importante na conceptualização do contexto a partir dos modelos de comportamento informacional está no interesse crescente suscitado pela noção de **tarefa** (*task*) como factor contextual primário que constitui o quadro de acção dentro do qual se despoleta um comportamento informacional, em vez da tradicional “necessidade de informação”. Vakkari (2003) argumenta a favor da necessidade de estudar os comportamentos de pesquisa de informação em articulação com as características das tarefas no âmbito das quais as pessoas (nos contextos de trabalho, académicos, mas não só) procuram informação.

Os conceitos de “complexidade da tarefa” (*vs* tarefa de rotina) e “objectivo informacional” forneceram enquadramentos úteis para a compreensão dos comportamentos de pesquisa de informação (Kuhlthau, 2005). Por exemplo, a complexidade da tarefa (objectiva, percebida ou construída) fornece uma boa previsão acerca do número e tipo de fontes de informação necessárias (Byström e Järvelin, *preprint*). A procura de informação tende a ser simples e linear em tarefas de rotina, mas um processo de construção e formulação nas tarefas que são identificadas como complexas (Kuhlthau, 2005).

Byström (2007) argumenta a favor da transversalidade do conceito de tarefa a várias perspectivas: a tarefa como sequência de passos que podem ser executados por uma pessoa ou por uma máquina (do ponto de vista do sistema); a tarefa como uma série de acções cognitivas e físicas desempenhadas por um actor (na perspectiva do actor); ou a tarefa como prática, cuja definição depende (particularmente em ambientes colaborativos) da negociação (do ponto de vista sócio-cultural), pelo que o enquadramento das actividades informacionais a partir da noção de tarefa pode ter o potencial de rearticular as linhas de investigação centrada no Sistema e na Recuperação de Informação. O mínimo denominador comum da definição de tarefa é que cada tarefa tem um princípio e um fim reconhecíveis e que é teleologicamente ordenada, isto é, é feita para cumprir um objectivo. (Byström e Järvelin, *preprint* e Vakkari, 2003). A noção de objectivo informacional também permite explicar diferentes abordagens a tarefas similares (Kuhlthau, 2005: o conceito de objectivo informacional ajudou-a a explicar as abordagens diferentes à mesma tarefa de uma analista de seguros júnior e de um sénior. Enquanto o júnior procura obter a resposta certa, o sénior procura adicionar valor ao que o seu cliente já sabe).

Esta abordagem tem várias implicações metodológicas. Uma delas é a necessidade de estudar aprofundadamente os contextos de trabalho ou de actividade em que as actividades

informacionais estão embebidas. Isto pode ser atingido seja por abordagens analíticas (análise *workflow*, inventários de tarefas, análise de processos, etc., Vakkari, 2003) ou abordagens discursivas (o estudo das interações com colegas, textos, artefactos, levadas a cabo no contexto das práticas de trabalho) no âmbito das quais a noção de tarefa é essencialmente a de “embodied task”.

Finalmente, um último passo, explicitamente recomendado por Järvelin e Ingwersen (2004) é a necessidade de estender a investigação do comportamento informacional à tecnologia. De facto, a ruptura paradigmática de que falámos anteriormente (secção 2.1) contribuiu, num primeiro momento, para a anatematização do sistema nos modelos de comportamento informacional. A subtracção de todos os aspectos relativos à tecnologia nos modelos subsequentes de comportamento informacional (subtracção reactiva em relação ao paradigma centrado no sistema) corre o risco de se cifrar numa compreensão insuficiente dos comportamentos informacionais no contexto das tecnologias reticulares.

Em modelos gerais do comportamento informacional encontramos uma de duas possibilidades: ou a tecnologia enquanto sistema de informação aparece subsumida no contexto (Wilson explica a propósito do seu modelo de 1981 que uma parte dos factores que refere como ambiente tem também uma fracção tecnológica) ou aparece como uma alternativa a outros serviços, canais ou fontes de informação (Niedzwiedzka, 2003), fazendo pressupor uma simetria entre o uso e o não uso de sistemas de informação.

Há pelo menos duas outras tendências de integração das tecnologias no estudo de comportamentos informacionais:

- i. A perspectiva sócio-técnica (ver secção 2.5.e)
- ii. A investigação dos comportamentos informacionais em relação à Internet e à comunicação electrónica

Uma análise bibliométrica por McKechnie, Goodall, Lajoie-Paquette (2005) da citação de autores da Ciência da Informação que investigam comportamentos informacionais, mostra a existência de um *cluster* de autores que investiga especificamente os comportamentos informacionais em relação à Internet e comunicação electrónica, e sugerem a existência de uma sub-disciplina emergente. Numa perspectiva crítica, Savolainen (2003) propõe um modelo contextual da procura de informação na web.

2.4. O estudo do comportamento e das práticas informacionais dos cientistas

Para além do papel seminal que os estudos sobre a utilização de fontes e sistemas de informação pelos cientistas, teve na definição da investigação moderna do Comportamento Informacional (Wilson, 2000), os cientistas foram, na origem, a ocupação profissional mais estudada (Case, 2002). Isso leva Case a diagnosticar um certo esgotamento desta linha de investigação, traduzido quer pelo relativo declínio do número de estudos da década de 80 em diante (Case, 2002) quer pela relativa estagnação metodológica: “*as questões convencionais e os métodos do passado, empregando tipicamente questionários e entrevistas ao estudarem a leitura e hábitos de recolha de informação por pequenas amostras numa única disciplina*” (Case, 2006:295). Se a esta crise reconhece que responderam novas formas de investigação, a bibliometria, as comunidades de discurso, a “*domain-analysis*” o que Case quer sublinhar no seu diagnóstico de crise é que “*os cientistas deixaram de ser a fronteira da investigação (...) como eram há 30 anos*” (Case, 2006:296), isto é, a investigação do Comportamento Informacional estendeu-se a outros domínios profissionais e não profissionais, afirmando-se como área de investigação autónoma em relação às necessidades de informação científica e uso de fontes de informação. De facto, a imagem monodisciplinar e monometodológica traçada por Case está longe de poder representar a actual dinâmica desta linha de investigação, e só pode ser compreendida como hipérbole. No que seria então uma renovação deste tópico, os estudos têm-se focado em domínios interdisciplinares, no uso de tecnologias de informação e dos meios electrónicos de comunicação, e no desenvolvimento de novos cenários metodológicos para estudar o comportamento informacional baseando-se em abordagens comparativas e discursivas. Para a literatura anterior a 1995 baseamo-nos nas revisões existentes de Wilson (2000) e Case (2006). Na tabela 1, listam-se alguns dos estudos mais significativos referenciados nas suas revisões e acrescentam-se alguns exemplos:

Autor (ano)	Comunidade(s) estudada(s)
- Mote (1962)	3 grupos de cientistas na Shell Research, Ltd de Química Orgânica
- Bouazza (1989)	2 grupos em departamentos universitários: Ciências Sociais e Humanidades
- Ellis (1989)	Cientistas sociais numa Universidade
- Palmer (1991)	3 grupos: Bioquímicos, Entomologistas e Estatísticos a trabalhar na Agronomia

- Ellis, Cox, Hall (1993)	2 grupos em departamentos académicos: Físicos e Químicos
- Ellis e Haugan (1997)	Engenheiros e cientistas num departamento de I&D de uma companhia de petróleo internacional
- Barry (1997)	2 grupos em departamentos universitários: Físicos de Altas Energias (teóricos) e Cientistas sociais (educação)
- Meho e Tiboo (2003)	Comunidade interdisciplinar de cientistas Sociais académicos a estudar o problema das nações sem Estado.
- Talja, Savolainen e Maula (2005)	4 domínios: Ciências médicas, Literatura e estudos culturais, História e Biologia ambiental
- Fry (2006)	3 campos: Física de Altas Energias (experimental), Linguística, Geografia Social e Cultural

Tabela 1 Estudos sobre o comportamento informacional dos cientistas

Uma das consequências importantes dos primeiros estudos (Mote, 1962; Bouazza, 1989) foi terem revelado a **extensão** das actividades informacionais que são desempenhadas pelos cientistas no âmbito geral da sua actividade de investigação e **o papel das fontes de informação informais** (Wilson, 2000).

Se olharmos para a caracterização das comunidades estudadas encontramos dois factores de estruturação dos estudos:

O primeiro diz respeito à unidade de análise. A tendência é para uma viragem, nos últimos estudos (século XXI), na caracterização da natureza social e cultural das comunidades investigadas: passámos de “grupos” para “campos intelectuais” ou “domínios” ou “comunidades interdisciplinares”. É também o sintoma de termos passado (nos últimos dois estudos da tabela) a concentrarmo-nos nas práticas e não nos comportamentos informacionais.

O segundo diz respeito ao contexto em que são estudados os comportamentos e práticas informacionais dos cientistas, nos quais se manifesta uma predominância do contexto académico (grupos em departamentos universitários), e algumas excepções para ambientes industriais de investigação e desenvolvimento. Neste último contexto, Ellis e Haugan (1997) registaram como as fases (inicial: avaliação de soluções alternativas, de desenvolvimento e teste e final: de resumo e relatório da experiência) e os tipos (incremental, radical e fundamental) de um projecto I&D são factores contextuais que afectam especificamente os padrões de comportamento dos cientistas e engenheiros.

Os estudos representados por ordem cronológica na tabela 1 podem também ser agrupados em dois grandes tópicos de investigação:

O primeiro sobre o comportamento de procura de informação (*information seeking behaviour*). Particularmente influente é o estudo de Ellis (1989) cuja caracterização do procura de informação dos cientistas através de 6 comportamentos (começar, encadear, browsing, diferenciar, monitorizar, e extrair) tem sido *aplicada* no estudo de várias comunidades e diferentes contextos (Ellis e Haugan, 1997) , *estendida* (Ellis, Cox, e Hall, 1997, acrescentam mais dois: verificar, terminar; Meho, Tiboo, 2003, acrescentam quatro: aceder, *networking*, verificar e gerir informação) e *incorporada* ou *articulada* com outros modelos (Wilson acrescenta ao modelo geral de 1981b essas características; a partir delas Wilson (1999) propõe um modelo processual da procura de informação, e uma integração desse com o modelo de Kuhlthau, 1991).

O segundo sobre comportamentos ligados à adopção e uso de tecnologias de informação bem como de práticas de comunicação mediadas por computador (Barry, 1997; Talja, Savolainen e Maula, 2003 e Fry, 2006).

O estudo de Barry (1995)¹³ enquadrado pela perspectiva *ISIC*, identifica a inter-relação dos factores tempo, motivação, aprendizagem e percepção como factores que explicam as razões para (a não) adopção e uso de uma tecnologia de informação, num contexto em que práticas de acesso à informação tradicionais pré-existem e satisfazem as necessidades dos seus praticantes (ciências da educação). No contexto da física teórica de altas energias, que representa a “linha da frente” relativamente ao comportamento académico de uso das tecnologias de informação, Barry (1997) analisa como o uso intensivo de tecnologias de comunicação a distância alterou: as próprias fronteiras da comunidade (os interesses comuns e não a proximidade física passaram a ser a principal razão para a constituição de projectos e equipas de investigação); a natureza do processo de *peer-reviewing* com a formalização do *preprint* como primeiro canal de disseminação da informação (o desenvolvimento de formas de peer-review informal); o ambiente informacional (a crescente eficiência oferecida pelas TI: a conveniência do uso de texto integral, e informação regular e actualizada em cima da secretária, com um forte impacto no papel da biblioteca no acesso à informação).

O estudo de Talja, Savolainen e Maula (2003) examina o uso e a percepção das *mailing lists* em vários domínios científicos. Os resultados do estudo confirmam estudos anteriores (Walsh & Bayma, 1996, Fry, 2003, Talja e Maula, 2003) quanto ao papel diferencial da comunicação formal e informal na comunicação mediada por computador. Também sugere

¹³ Os dois artigos (95) e (97) que aqui citamos fazem parte do estudo “Information Access Project” que decorreu num período de 4 anos (1992-1996) e cujo objectivo foi estudar a adopção e uso de sistemas de informação baseados em TI no contexto académico. Citamos na tabela o de 97 porque explica os resultados da comunidade congénere à do nosso estudo de caso, que é a comunidade de Física Experimental de Partículas.

uma lista de factores para caracterizar as diferenças encontradas entre os quatro domínios estudados: métodos de pesquisa; localização da informação (crítica); proximidade física de colegas com os mesmos interesses e formas de trabalhar; dimensão do domínio; desejo de partilhar informação em fóruns de discussão pública e semi-pública; critérios de relevância; grau de dispersão do domínio; orientação de publicação (livro vs artigo).

Fry (2006) sugere a importação de teoria da sociologia da ciência para criar uma matriz dessa diferença disciplinar que possa ser aplicada à modelação disciplinar das práticas comunicacionais digitais que vários resultados empíricos têm confirmado. Fry propõe estender a matriz cultural de Whitley (1984), que classifica as ciências a partir da combinação dos graus de incerteza nas tarefas com a mútua dependência, ao estudo da produção e uso de recursos digitais em diversos “campos intelectuais”, tendo sido já aplicada por Whitley ao estudo de padrões nas formas tradicionais de comunicação. Fry dispõe os três campos de investigação identificados na tabela 1. ao longo dessa matriz cultural e procura analisar: como é que as TIC foram apropriadas em cada uma das disciplinas para a coordenação e controlo de problemas, estratégias, técnicas e resultados de investigação; como é que a produção e uso de recursos e infra-estruturas digitais são influenciados pelas características de cada campo intelectual. Por exemplo, a cultura da Física de Altas Energias, caracterizado pelo baixo grau de incerteza estratégica e técnica nas tarefas (isto é, um grau de consenso elevado sobre a hierarquia de problemas e as abordagens possíveis ao problema) e um alto grau de dependência mútua (isto é, um controlo centralizado combinado com a solidariedade da comunidade em torno de objectivos comuns), é aquela que mais sucesso revela no desenvolvimento e coordenação de standards técnicos e sociais e protocolos para a produção e uso de recursos digitais. O aparente contra-senso entre coordenação da colaboração exibida pela comunidade e o seu alto grau de dispersão geográfica é explicado pelo alto grau de dependência mútua e o baixo grau de incerteza nas tarefas, que permite o desenvolvimento de procedimentos *standardizados* em torno do objecto de investigação e a consequente *standardização* dos sistemas de comunicação. Fry sugere que no âmbito de aplicação sistemática desta teoria mais estudos de caso têm de ser feitos no sentido de desenvolver indicadores tanto quantitativos como qualitativos para “dependência mútua” e “incerteza na tarefa”.

Apesar do diagnóstico negativo de Case (2006) (relativamente ao novo conhecimento que pode ser obtido a partir de outras ocupações e contextos, os cientistas deixaram de ser prioritários na investigação), esta breve revisão mostra um (re)avivamento dos estudos

comparativos em torno de tópicos como o dos usos de tecnologias de informação e comunicação que, como vimos (secção 2.3.1) não tem sido objecto directo de investigação no âmbito de estudos gerais do comportamento de informação e de procura de informação.

O nosso estudo de caso inscreve-se nesta nova linha de investigação, considerando uma comunidade de físicos de altas energias (experimental como a de Fry e não teórica como a de Barry), no contexto do seu laboratório, sendo esta contextualização não académica a principal diferença relativamente aos estudos aqui apresentados.

2.5. Estudos sobre Ciência e Tecnologia: um quadro conceptual

O estudo de caso que nos propomos realizar no âmbito desta dissertação motivou inicialmente a revisão da literatura relativa aos estudos sociais sobre ciência e tecnologia (STS). Procurávamos perceber o que é que já se sabia sobre a comunidade científica que iríamos analisar, a comunidade dos físicos experimentais de partículas. Porém, as conexões entre as duas literaturas revelaram situar-se a um nível muito mais profundo, à luz do qual fazia sentido reinterpretar o quadro conceptual a partir do qual estudaríamos os comportamentos informacionais da comunidade científica.

A primeira dessas conexões, a mais genérica, é a existência de um tronco comum. A **comunicação científica** é um dos tópicos abordados no âmbito dos modernos estudos sociais da ciência. Aqui o mais relevante é assinalarmos como os cientistas da informação, em sentido lato, têm a comunicação científica não só como objecto de estudo (por exemplo, a Bibliometria, os modelos de publicação, Cronin, 2003) mas também que são actores desse sistema (por exemplo, através do desenvolvimento de serviços de informação), o que faria deles objecto encapsulado dos estudos sociais da comunicação científica (referência que não encontrámos todavia sugerida). Uma versão deste argumento de afinidade, dada por Wilson (2000), é que a relação entre a investigação *moderna* do comportamento informacional (ou seja, centrada na pessoa) e a comunicação científica é uma relação originária. No entanto e dado o rápido desenvolvimento (ver secção 2.1) da literatura relativa ao comportamento informacional, esse facto histórico acabaria por não ter grande alcance conceptual, se não fossem as conexões seguintes.

A segunda dessas conexões é entre teoria do conhecimento (ou epistemologia, que em si mesmo é apenas uma das dimensões dos Estudos sobre Ciência e Tecnologia) e Ciência da Informação. De facto, uma das justificações para se estudar os serviços de informação do

ponto de vista do utilizador (outra maneira de se dizer: comportamento informacional) é tratar-se de investigação aplicada, isto é, cujo objectivo é o desenho e optimização de sistemas e serviços de informação (Dervin, 1999, por exemplo) para o processamento e uso da informação, uso que, numa perspectiva cognitivista, se deixa traduzir por aquisição de conhecimento (Brookes, 1980). A aquisição de conhecimento a partir da organização da informação exige, um conhecimento maior da epistemologia: “*De facto, tem sido dito que ‘a falta de conhecimento sobre epistemologia é possivelmente a maior barreira ao desenvolvimento da ciência da informação e das bibliotecas’ (Heilprin, 1968)” (Fallis, 2002:1). Um dos principais desenvolvimentos dentro desta linha é a abordagem “**domain-analysis**” proposta por Hjörland e Albrechtsen (1995). Essa abordagem (ou paradigma) resulta da intersecção entre a Documentação, Epistemologia e Sociologia do Conhecimento. A ênfase é posta na compreensão das estruturas informacionais de cada domínio científico e numa posição prescritiva relativamente às práticas de representação e classificação incorporadas nos sistemas de informação. Hjörland (2005) coloca grande ênfase na versatilidade *epistemológica* do cientista da informação como parte essencial do exercício das suas competências específicas (grosso modo, a provisão de serviços de informação eficientes em vários domínios), uma vez que um cientista da informação tem de ser capaz de compreender a estrutura ontológica, epistemológica e sociológica de qualquer domínio¹⁴ (que pode ser entendido como uma disciplina, uma comunidade científica, ou uma comunidade discursiva). Ora, aqui atingimos outro nível de contaminação entre os estudos sociais sobre a ciência e a ciência da informação, que tem uma manifestação histórica muito concreta e paradoxal: em 1952, Egan e Shera, dois bibliotecários, defenderam que a tarefa de fornecer serviços de informação efectivos em vários domínios¹⁵ obriga à criação de uma nova disciplina designada como **epistemologia social**, cujo objectivo é “a análise da produção, distribuição, e utilização de produtos intelectuais”, ou “ a investigação efectiva do problema complexo dos processos intelectuais na sociedade” (Fallis, 2002:1). Shera é de facto creditado pela criação deste domínio da epistemologia (Goldman, 2006), que acabou por desenvolver a sua própria linha de investigação filosófica dos problemas ligados à dimensão social do conhecimento. E isto significa que, tendo estado na origem da epistemologia social, a ciência da informação, não prosseguiu nenhum programa de investigação nessa linha. Em vez disso, regressa agora à Epistemologia Social como fundamento (Fallis, 2002). Por trás está uma*

¹⁴ Hjörland, B. (2005-). Domain. In: Hjörland, B. & Nicolaisen, J. (eds.), *The Epistemological Lifeboat*. Disponível em: <http://www.db.dk/jni/lifeboat/info.asp?subjectid=60>.

¹⁵ Neste contexto, estaríamos a usar o conceito de Hjörland anacronicamente.

perspectiva epistémica da informação e a constatação de que grande parte do nosso conhecimento é adquirida socialmente (por via da transmissão da informação gravada: os objectos que constituem a esfera do conhecimento objectivo (Popper in Brookes, 1980).

Finalmente, uma terceira conexão, para a qual temos de ter em conta que a dimensão social do conhecimento científico assume uma configuração particular na área dos Estudos sobre Ciência e Tecnologia. De facto, relativamente à epistemologia clássica, cujo problema central é a verdade e a justificação do conhecimento¹⁶, e que na sua vertente social, substitui “o sujeito do conhecimento” por “entidades colectivas” com uma espécie de “inteligência distribuída” constituída por “múltiplas interações doxásticas e epistémicas” (Goldman, 2006), os estudos sobre Ciência e Tecnologia, particularmente na sua vertente etnográfica dos **Estudos de Laboratório** (*Laboratory Studies*), operaram uma desconstrução profunda do problema do conhecimento, “denunciando-o” como intrinsecamente social e material. Em que tipo de tese essa desconstrução se traduziria? Que o conhecimento é simplesmente crença, crença que está “institucionalizada nesta ou naquela comunidade, cultura, contexto” (Goldman, 2006: *em linha*). De certa forma, os *Laboratory Studies* (a partir do final da década de 70 e na década de 80), através da observação directa dos lugares de produção de conhecimento, confirmaram qualquer coisa que Kuhn (1962) tinha avançado como hipótese na noção de paradigma¹⁷, a saber, compreensão da Ciência enquanto processo e instituição social, ou, da Ciência enquanto prática, por contraste com a tradicional compreensão da Ciência enquanto conhecimento. Estes estudos revelaram a cultura social e material das ciências, documentando os processos de negociação por trás do estabelecimento dos factos científicos (Latour e Woolgar, 1979) e o aparato material (“*the machineries of knowing*”, Knorr-Cetina, 1999) por trás da produção de fenómenos (Traweek, 1988).

A etnografia dos espaços laboratoriais em particular, e os estudos sobre C&T no geral, produziram um vocabulário conceptual profundamente distinto do da epistemologia para falar do conhecimento científico e da tecnologia, um vocabulário fundamentado empiricamente (“*mid-level abstractions and sensitizing concepts*”, Van House, 2004:72) com conceitos como «arenas», «inscrições», «culturas epistémicas», profundamente contrastantes com o

¹⁶ O problema de Gettier (1963) “É a crença verdadeira justificada, conhecimento?”. A definição do conhecimento como crença verdadeira justificada vem desde Platão: “[...] Dizia essa pessoa que a opinião verdadeira acompanhada de razão é ciência e que desprovida da razão, a opinião está fora da ciência[...]”, *Teeteto*, 201a-201c.

¹⁷ “[...]a inteira constelação de crenças, valores, técnicas, partilhada pelos membros de uma dada comunidade [...] e um tipo de elemento nessa constelação, as soluções concretas de puzzles, que, empregues como modelos ou exemplos, podem substituir regras explícitas como base de solução para os restantes puzzles da ciência normal” (Kuhn, *Postscript*, 1969:175)

vocabulário altamente teórico da epistemologia («falsificacionismo», «falibilismo», «fundacionalismo»).

A possibilidade de conexão entre as duas literaturas, foi explorada em Van House (2004). A autora faz um levantamento da literatura STS, e do seu uso na literatura dos Estudos da Informação, e sugere 4 implicações da sua aplicação, sugerindo a necessidade de maior exploração:

- uma teorização/questionamento do “sujeito epistémico” e do “utilizador”
- uma teorização/questionamento das Tecnologias de Informação e Sistemas de Informação
- os métodos qualitativos e etnográficos no estudo de comunidades particulares
- posicionamento crítico dos STS

Recentemente, os conceitos desta literatura têm penetrado no léxico dos Estudos da Informação (Anderson, 2007 e Choo, 2007) permeando sobretudo a abordagem das **Práticas Informacionais**. Os principais temas desta literatura que aqui nos interessam são: as culturas epistémicas, a noção de prática e de laboratório, a comunicação científica e também a tecnologia, na medida em que nos permitem pensar a outra luz, as principais componentes dos modelos de comportamento informacional. Vamos explorar estes temas como alternativas às conceptualizações dominantes no quadro dos modelos de comportamento informacional, e analisar algumas das suas implicações, nomeadamente nos desenvolvimentos ao nível da literatura das Práticas Informacionais.

(a) Culturas epistémicas

Quando são notados, novos fenómenos fazem-nos questionar os limites dos nossos conceitos e teorias. Ao observar a realidade da prática científica, os estudos laboratoriais são especialmente prolíficos na iluminação de fenómenos. O fenómeno da *big science* trouxe a questão de saber qual a natureza do sujeito de conhecimento num contexto no qual o conhecimento é produzido necessariamente por grandes equipas de investigação. Do ponto de vista da epistemologia clássica, se o conhecimento é fabricado socialmente a validação epistémica de um resultado depende das interações entre os membros do grupo e das suas práticas sociais e por conseguinte a figura subjectiva do conhecimento, da evidência, deixa de ser válida (Longino, 2005). O conceito de cultura epistémica vem ocupar o lugar deixado vago pelo sujeito epistémico. Cultura no sentido de “padrões agregados e dinâmicas exibidas

nas práticas especializadas e que variam em diferentes cenários de especialização”(Knorr-Cetina, 1999:8). Epistémica significa aquilo que se relaciona com a verdade, a facticidade e objectividade da ciência, aspectos aqui traduzidos numa “cultura de criação e garantia do conhecimento”. Cada lugar de produção do conhecimento configura uma cultura particular, “*um regime de relação entre objectos, a construção do sujeito epistémico e referente, o significado do empírico, os métodos de formação de consenso, as formas de compromisso e descompromisso com o mundo social*” (Knorr-Cetina, 1999, p. 8). O conceito de «cultura epistémica» foi usado por Choo (2007) que conclui: “*as organizações comportam-se como comunidades epistémicas, com culturas epistémicas e informacionais distintas que influenciam como a informação é procurada e utilizada e como as crenças são formadas e reformadas*” (em linha). Para Knorr-Cetina (1999) se o argumento da transformação da sociedade numa sociedade de conhecimento está correcto, o conceito de «cultura epistémica» não se aplica somente aos contextos de produção de conhecimento por especialistas, e o conhecimento obtido sobre culturas e práticas epistémicas em cenários de especialização científica será válido noutros contextos da sociedade do conhecimento, como Choo parece mostrar.

Relativamente à noção de «utilizador», «pessoa-em-contexto», que diferença traz o conceito de culturas epistémicas? Deixa precisamente de poder aplicar-se a terminologia comportamental, que no âmbito de uma psicologia social ainda se poderia aplicar à noção de comunidade (conceitos de «comunidade discursiva» (Hjørland, *em linha*) ou «comunidade de prática» (Wenger, 1998). Relativamente ao conceito de comunidade científica Knorr-Cetina pretende explicitamente ultrapassar a dimensão normativa e valorativa com que se caracteriza a comunidade científica, quebrar com a ideia de uniformidade das práticas, incluir os aspectos simbólicos das culturas de conhecimento.

(b) O laboratório como contexto

Vimos como (secção 2.4.) o laboratório não tem sido um cenário privilegiado pelos estudos de Comportamento Informacional dos cientistas. Porquê? Pode não haver um motivo particular. No entanto, gostaríamos de sugerir uma metáfora. É que a nossa noção clássica de laboratório é precisamente a de negação do contexto. O que os estudos sobre o laboratório (*Laboratory studies*) revelam desafia de alguma maneira a concepção epistémica tradicional do laboratório: “*é como se o conhecimento fosse construído naquilo que podemos chamar utopias de produção onde o cuidadoso isolamento garante uma ordem social particularmente*

invulnerável, inteiramente separada da cultura que o acolhe.” (Schaffer, 1999:417). A imagem pública dos grandes laboratórios de Física de Altas Energias (CERN, KEK, SLAC) estudados por Traweek e Cetina é construída sobre as dinâmicas de reclusão e publicidade. A definição do laboratório como lugar privilegiado de conhecimento passa precisamente pela separação do contexto, de maneira a que o termo científico só pudesse ser aplicado ao conhecimento e às práticas dos peritos especialistas (idem:416).

“Os modernos parques de ciência ajudam a reforçar algo como um contexto rural para o laboratório científico. [...] os eruditos urbanos e polidos das universidades medievais foram substituídos pelos cortesãos humanistas das regiões campestres da Renascença.” (idem:417).

Este primeiro aspecto: o da reclusão do laboratório em relação ao contexto, tem a ver exclusivamente com a **ordem natural** que o laboratório configura (Knorr-Cetina, 1999):

“Deve ser claro que não ter de confrontar objectos nas suas ordens naturais é epistemicamente vantajoso para a finalidade da ciência; a prática laboratorial impõe a descontextualização (detachment) dos objectos dos seus ambientes naturais e a sua instalação em novos campos fenomenais, definidos pelos agentes sociais” (idem:27).

Dissemos que uma série influente de etnografias baseadas no laboratório ajudaram a estabelecer a visão de que a ciência é, constitutivamente uma prática social (Hine, 2007). Mas como poderemos interpretar este social? Diferentes estudos atribuíram-lhe diferentes significados:

- i. O entrelaçamento de interesses científicos com factores sociais e políticos (Latour, 1987)
- ii. **Ordem social** (Knorr-Cetina, 1999): *“Os processos laboratoriais alinham ordens naturais com ordens sociais para criar objectos reconfigurados, manipuláveis, em relação aos agentes num dado tempo e lugar. Mas os laboratórios também reconfiguram os cientistas, que se tornam possíveis em relação a estes objectos. [...] Não apenas os objectos mas também os cientistas se tornam maleáveis com respeito a um espectro de possibilidades comportamentais. No laboratório, os cientistas são métodos de inquérito; são parte da estratégia de um campo de investigação e um dispositivo técnico na produção do conhecimento.”* (Idem:29)

A tese i é enunciada ainda na perspectiva de que o laboratório é um espaço separado da cultura que o acolhe em que a *interferência* de factores sociais, políticos e interesses exteriores ao próprio empreendimento científico, na produção do conhecimento científico é percebida como indesejável e por conseguinte tende a ser eliminada nos processos de inscrição dos factos científicos. O social e o científico são duas esferas por princípio separadas, mas na prática, o social está embutido na produção de conhecimento científico. A tese ii tem um alcance inteiramente diferente: assim como a ordem natural dos objectos é reconfigurada na ordem natural do laboratório para poderem ser observados, também as ordens sociais se reconfiguram para se tornarem dispositivos de conhecimento. O conceito de laboratório como reconfiguração da ordem social e da ordem cultural foi recentemente reavaliado por Hine (2006), à luz das novas práticas digitais de investigação, numa linha de investigação etnográfica da *e-science*¹⁸, linha essa que tem vindo a desenvolver em estudos muito recentes (Hine, 2007). Para Hine, as teses apocalípticas sobre o efeito do computador no desaparecimento de laboratórios e a reengenharia radical do objecto de todas as ciências (a tese de Lenoir (1998b) citada por Hine diz que o papel das bases de dados na biomedicina se tornou tão central que a biomedicina é cada vez mais uma ciência da informação) necessita de ser questionado novamente dentro de um quadro da etnografia da ciência (descobrir o que fazem *realmente* os cientistas nos seus laboratórios). Porém a etnografia vê-se desafiada pelas modernas configurações dos lugares de produção de conhecimento científico, que deixaram de ser necessariamente apenas físicos (a ciência pratica-se em departamentos de computação, nas redes, nas bases de dados distribuídas, por via das infra-estruturas de informação), o que tem profundas implicações para o exercício etnográfico, forçado a ser capaz de se adaptar a seguir as acções *online* e *offline* e a perceber as conexões entre ambas (“*uma hiperligação numa base de dados, tal como uma apresentação numa conferência, ou conversa ao microscópio, constitui uma forma de prática científica*”, Hine, 2007, *em linha*). Com o objectivo de perceber o ‘impacto’ real das tecnologias da informação, Hine vai estudar o desenvolvimento de uma base de dados pela comunidade de Biologia estudada anteriormente por Knorr-Cetina, focando-se no papel das bases de dados ao longo de duas dimensões: (i) como instrumentos científicos (estarão a impor formas particulares de uma lógica computacional à produção de conhecimento?) e (ii) no ordenamento do trabalho científico

¹⁸ Os termos ciberciência (Nentwich, 2003) e ciberinfraestrutura (Atkin report, 2003) no contexto americano descrevem o mesmo fenómeno, que na Europa é designado por *e-science* (cunhado por Taylor, Director Geral do Gabinete Ciência e Tecnologia do Reino Unido), a saber, os fenómenos da ciência em larga escala, feita através de colaborações globais, com recurso a redes electrónicas e computadores de grande velocidade (Jankowski, 2007).

(estarão a impor novos regimes de comunicação, novas formas de colaboração e novas organizações espaciais da ciência?). Ou dito na terminologia de Knorr-Cetina (1999): como é que as novas ordens digitais (criadas pelos computadores) influenciam as ordens natural (i) e social (ii) do laboratório? Estarão de facto a diminuir a importância do ordenamento físico do laboratório? Será que projectos de cariz computacional (como o desenvolvimento de uma base de dados) envolvem uma reconfiguração dos ordenamentos sociais e naturais das práticas científicas, de maneira a representar uma cultura epistémica distinta? (Hine, 2006:274-5). Conclui que, mais do que um reordenamento digital radical se observa a incorporação das ordens naturais e sociais na base de dados:

“[...] a base de dados representava não só, o genoma do rato como um objecto manipulável, mas também, uma cultura de confiança (e desconfiança), recompensa e erro (Hine, 2006: 286-7). O ordenamento digital parece ser portanto altamente contingente, resultando de negociações lentas entre colaboradores sobre a natureza dos objectos naturais envolvidos e a cultura científica do laboratório. Não parece haver uma cultura computacional dominante remodelando tudo o que toca.”
(idem:288).

Por sua vez Agar (2006) interpreta a emergência desta nova ordem digital (fenómeno que não identifica como tal) como uma ordem social emergente em que cientistas e informáticos se encontram numa nova relação de interdependência.

Finalmente temos de considerar aqui o fenómeno de “**laboratórios dentro dos laboratórios**”(Knorr-Cetina, 1999:244). No âmbito do estudo das culturas epistémicas de Física de Altas Energias e de Biologia molecular, Knorr-Cetina (1999) defende a ideia de que os laboratórios sejam formas estruturais das culturas epistémicas, válidas não só dentro das culturas específicas do conhecimento científico, mas na sociedade do conhecimento em geral. A característica definidora do laboratório enquanto *forma estrutural* é a sua orientação para as relações com o *objecto* e as práticas de gestão orientadas para o objecto daí decorrentes (em vez de formas mais tradicionais de organização centradas nas relações entre pessoas, e na gestão desses quadros de relações. No entanto, não é possível caracterizar o laboratório através de um conjunto finito de práticas que tornariam qualquer cenário num laboratório, sobre o qual é preciso realizar um maior número de estudos. Um dos fenómenos que o seu estudo deixa em aberto, é então o de “laboratórios dentro de laboratórios”, isto é,

“A criação de mundos de objectos alternativos nos quais se podem reaplicar os princípios do laboratório e continuar o trabalho substantivo. Num laboratório trabalha-se com uma proliferação de níveis de objectos que estão em relação uns com os outros, não com a proliferação de níveis de autoridade social através de hierarquia e outros meios.” (Knorr-Cetina, 1999:244)

Neste sentido, o enquadramento do laboratório como contexto parece ter de implicar uma multi-nivelação. No âmbito da ciência da informação Anderson (2007) aplica os conceitos de *arena* e cenário (*setting*), oriundos da literatura STS, como maneira de traduzir esta espécie de multi-nivelação do contexto, aplicando-os para mostrar como um documento e um sistema de informação podem eles mesmo ser contexto. A diferença entre os dois conceitos é precisamente de nível, (mas pode ser útil considerar o documento ou sistema de informação nesses dois níveis). Enquanto,

“arena se refere aos aspectos contextuais não directamente negociáveis pelo indivíduo: “um contexto físico, económico, político e socialmente organizado no espaço e no tempo (Lave, 1988:150), cenário refere-se ao contexto criado pelo indivíduo durante a interacção com a arena – incluindo a interacção com outros indivíduos. O foco não está nem no ambiente nem no indivíduo mas na interacção entre ambos” (Anderson, 2007:em linha).

Relativamente à problemática do contexto tal como foi apresentada na secção 2.3., parece poder ser útil vir a considerar uma representação nivelada do contexto, quer como níveis objectuais, quer como níveis de abstracção, de maneira a começar tentar compreender de maneira sistemática como é que os factores contextuais afectam os comportamentos informacionais.

(c) O conceito de prática

Como vimos anteriormente (secção 2.3.1) uma das formas que tem sido usada na investigação dos comportamentos informacionais para traduzir a actividade humana no âmbito da qual pode emergir um comportamento informacional, é o conceito de *tarefa*. Na perspectiva das práticas informacionais o conceito de tarefa é insuficiente para dar conta da estrutura radicalmente social e cultural das dinâmicas informacionais, reduzindo estas à abstracção racional e individualizada da tarefa. A noção de prática(s) pretende então captar o

quadro social e cultural de acção, mais lato, no qual as dinâmicas informacionais podem ser explicadas. Há contudo duas conceptualizações possíveis da noção de prática.

A primeira designa: “A *actividade realmente diária, incorporizada, (embodied) incluindo frequentemente competências, conhecimento tácito, e pressuposições, assim como a interação com outros, e com materiais e outros recursos*” (Van House, 2004:41-2). Neste sentido diz Anderson (2007) “*o estudo da prática reúne as noções de interação e de incorporização da experiência humana*”. Na literatura da gestão do conhecimento o conceito é usado como “comunidade de prática” (Wenger,1998) definida pela conjugação de 3 elementos: (i) os membros compreendem o objectivo da comunidade e sentem-se parte responsável dessa comunidade; (ii) O compromisso emerge do estabelecimento de relações de confiança desenvolvidas a partir da interacção regular com outros. (iii) Os membros partilham um repertório de histórias, linguagem, etc, que incorpora o conhecimento único da comunidade e permite aos membros negociar entre eles. O equivalente antropológico desta noção de prática seria a noção de uso, que Proulx (2002) aplica à relação humana com as tecnologias de informação em substituição do conceito de utilização: “*O uso efectivo dessa tecnologia implica um gesto suplementar por parte do indivíduo: é necessário que este adopte essa tecnologia que lhe é oferecida de maneira a inscrevê-la na sua trajectória própria.*” (Proulx, 2002:em linha).

A segunda concepção do termo prática é a de “prática epistémica” (Knorr-Cetina, 2001). Os conceitos de *competência, tarefa* “processos governados por esquemas especificáveis de preferências e prescrições” são insuficientes para dar conta dos processos criativos, construtivos e diferenciados que as ocupações e actividades caracterizadas por uma base de conhecimento significativa (das quais o modelo invocado é o da investigação científica) parecem em muitos casos exigir dos seus actores. O conceito de prática epistémica pretende dar conta daquelas práticas que emergem fora dos contextos de rotina e de procedimentos habituais, face a um **problema** ou a novo trabalho, e que envolvem uma **diferenciação** sujeito-objecto (uma quebra da “transparência” da relação sujeito/objecto pela qual Heidegger caracterizava o uso da técnica) mas também o emprego activo de meios, por parte do investigador, para superar a separação sujeito-objecto, o desdobramento de recursos relacionais, a que Knorr-Cetina (2007:179) chama de “idioma relacional”. Ao contrário de uma descrição simplesmente performativa, “*o idioma relacional capta as propriedades da investigação, pode traduzir os aspectos reflexivos e afectivos da prática epistémica*” (idem, ibidem).

Podemos argumentar que para traduzir o conceito de prática epistémica no contexto do estudo dos comportamentos informacionais, se trata de articular a concepção de tarefa a partir do conceito de “complexidade da tarefa”, que vimos (secção 2.3.1) ser capaz de dar conta da dimensão criativa, construtiva e diferenciada do processo de pesquisa de informação (Kuhlthau, 2005) com uma abordagem discursiva, capaz de dar conta deste “idioma relacional” a partir do qual as práticas epistémicas se constituem.

(d) A comunicação científica

Numa secção anterior (2.2.1.) analisámos três teses possíveis acerca da natureza comunicacional do comportamento informacional, e vimos os diferentes significados da comunicação (teoria do transporte/transmissão ou teorias da comunicação como diálogo) envolvidos nas duas teses afirmativas.

Nos estudos sobre Ciência, a comunicação científica foi sempre um objecto de investigação central, pode dizer-se, na medida em que o próprio conceito moderno de Ciência como “primeiríssima instituição de conhecimento” (Knorr-Cetina, 1999, p.1) se constituiu com base no modelo de comunicação estabelecido pela Revolução Científica do século XVII, constituído por sociedades científicas e publicações com *peer-review*, decisivo para a institucionalização do carácter comunal da ciência¹⁹. A revolução comunicacional do século XX, nomeadamente a que diz respeito às novas infraestruturas digitais da informação trouxe novas questões, cuja formulação mais vulgar é a do ponto de vista do impacto nos sistemas comunicacionais da ciência (académico, divulgação, financiamento).

O **sistema formal da comunicação científica** tem ocupado um lugar persistente no âmbito da investigação sobre a ciência, e tem sido tradicionalmente questionado não do ponto de vista “(d)os processos de comunicação em si mas antes da mensagem neles contida” (Knorr-Cetina, 1999b:379) de acordo com o modelo standard da comunicação (emissor-mensagem-receptor). Sumariamente, a “mensagem” depende inicialmente dos dispositivos de inscrição dos fenómenos naturais em dados (valores numéricos, gráficos, tabelas) que

¹⁹ Pode argumentar-se que a Revolução Científica veio apenas estabilizar as práticas que existiam desde muito antes na Europa e que se traduziam na “mobilidade” dos “intelectuais” (da vagabundagem intelectual dos Goliardos até à circulação entre as Universidades, lugares de internacionalidade). Para uma história das rotas intelectuais na Europa medieval, ver Le Goff, Jacques, *Os Intelectuais da Idade Média* (trad. Luísa Quintela). Lisboa: Estúdios Cor (1973). O mesmo tipo de argumento pode ser aplicado ao pretense carácter revolucionário das tecnologias de informação e comunicação: “a natureza reticular da investigação científica existe desde há muito, muito antes da explosão das tecnologias de informação e comunicação em rede” (Fry, 2006). A reticularidade era alimentada pela troca de correspondência (cuja compilação e estudo tem vindo a revelar tratar-se de produção intelectual muito significativa na obra de cientistas e filósofos do século XVII) e por relações interpessoais que sustentavam os pedidos para iniciar uma troca de correspondência.

permitem fazer a transcrição para símbolos comunicativos a serem transformados no mundo do *cálculo* e da *comunicação*. Essa transformação ocorre através da análise e subsequente incorporação dos resultados em artigos que são validados pelos pares através da apresentação em seminários e conferências, e publicados após terem passado por um sistema de avaliação e revisão dos pares. Este sistema de tradução, transmissão e selecção da mensagem encerra uma dimensão social, que dentro do ponto de vista restrito ao sistema de comunicação formal está habitualmente ligada ao estabelecimento da credibilidade:

“Do ponto de vista sociológico a comunicação há muito que foi ligada às questões da produtividade e ao sistema de recompensa em ciência que assume que os cientistas oferecem material para publicação, aos seus pares – a comunidade científica – em troca de recompensa e de reconhecimento. Em concordância com isto, aquilo que interessava as pessoas, era, por exemplo, a quantidade de produções científicas na medida em que ela se encontrava relacionada com outros factores (a estrutura organizativa, por exemplo) ou as características relacionadas com a produção próprias de um domínio como as contagens e os padrões de citação e da co-citação.” (Knorr-Cetina, 1999b:379).

Para este programa de investigação muito contribuiu a Ciência da Informação através da análise bibliométrica: a bibliometria forneceu perspectivas sobre as dinâmicas comunicativas da ciência, o que permitiu aos bibliotecários perceber a *“evolução, características estruturais e interações dos corpus disciplinares que gerem”* (Cronin, 2003:em linha). As novas infraestruturas informacionais não alteram significativamente esta linha de investigação: com o advento da web trata-se de adequar e desenvolver *“novas medidas bibliométricas para quantificar os fenómenos e comportamentos comunicacionais”* nesse meio (idem, *ibidem*).

Mas o estudo do sistema social da ciência revelou ao mesmo tempo o papel central da **comunicação informal**, para a qual a abordagem bibliométrica é insuficiente (Jacobs, 2001). Esta tem sido designado pelo influente conceito de Crane (1972), colégios invisíveis, (*“invisible colleges”*), amplamente reconhecido no seio da comunidade dos cientistas da informação *“A difusão da informação depende da condutividade das redes sócio-cognitivas a que Crane (1972) se referiu como «colégios invisíveis”* (Cronin 2003:em linha). Em estudos situados no laboratório encontramos uma versão *“local”* deste conceito de colégios invisíveis: os *«gossip circles»* (Knorr-Cetina, 1999), fenómeno que também tinha sido notado por Traweek (1988) como relevante na comunidade de físicos de altas energias a que chamou

simplesmente de “conversas de corredor”. Novos conceitos e observações ajudaram a consolidar o argumento da “sensibilidade cultural” (Crane, 1972) dos sistemas de comunicação científica. Mas o reconhecimento destes circuitos informais de comunicação tem uma consequência metodológica importante:

“As abordagens scientometric (Jacobs, Woodfield, & Morris, 2000; Kelland & Young, 1998) excluem habitualmente a comunicação informal porque não é geralmente susceptível de ser resumida por dados quantitativos (MacRoberts & MacRoberts, 1996). As abordagens qualitativas oferecem a possibilidade de uma abordagem mais inclusiva, especialmente quando uma perspectiva reflexiva, etnometodológica, (Crabtree et al., 2000; Carfinkel, 1967) informa a análise.”(Jacobs, 2001:1123).

Esta viragem metodológica transformou a comunicação científica num “universo inteiro de questões” (Knorr-Cetina, 1999b:381) muito além das questões recompensa/reconhecimento, padrões de citação e co-citação tradicionalmente investigadas no domínio da comunicação formal da ciência. A observação próxima dos processos comunicacionais na ciência revelou a **dimensão discursiva** e retórica da comunicação: a fala e a escrita de “mensagens” enquanto processos activos que não apenas “preservam e transmitem” mas “formam e constroem”; as estratégias de persuasão, o papel **epistémico** da *negociação* interactiva, das controvérsias e formação de consensos, na definição material, e do significado dos resultados experimentais (Knorr-Cetina, 1999b:380). Comentando o contributo dos estudos empíricos sobre ciência para a visão da comunicação científica Knorr-Cetina (1999b) acrescenta ainda a revelação de uma **dimensão literária** dos produtos escritos da ciência (artigos, descrições, patentes, propostas de investigação) e aspectos da comunicação não verbal (o que se troca entre laboratórios: substâncias, amostras, instrumentos, a comunicação incorporada no trânsito dos cientistas entre laboratórios), o papel complementar e diferencial das formas particulares de retórica e conversação nos canais informais de comunicação (*círculos de bisbilhotice*) no “ciclo da credibilidade” (o processo pelo qual o autor obtém crédito científico através da publicação e citação positiva dos seus artigos), correspondente a uma **dimensão biográfica** da comunicação científica e finalmente, uma **dimensão colectiva** que emerge no contexto da constituição de equipas de investigação verdadeiramente globais (referindo-se concretamente à Física de Altas Energias) relativamente à qual sublinha existirem ainda poucos dados:

“Apesar dos precedentes históricos a investigação global e cooperativa dos nossos dias possui traços característicos novos, e as culturas de comunicação que estas ciências de colaboração produzem podem criar modelos para outras áreas globalizadas ou globalizantes da vida social” (Knorr-Cetina, 1999b:385).

É particularmente evidente a influência desta área de investigação na Ciência da Informação e concretamente no estudo das práticas informacionais das comunidades científicas no que diz respeito às práticas de comunicação emergentes no espaço digital, mediadas por computador, que afectou não só o acesso à informação como o uso de canais electrónicos para a troca de informação (*e-mail, mailing lists, web, fóruns, etc.*). Os estudos neste domínio (Talja, Savolainen e Maula, 2004; Talja e Maula, 2003; Fry, 2003 e Walsh e Bayma, 1996) apropriaram-se significativamente de algumas proposições e conceitos emergentes na área dos estudos sobre comunicação científica para procurarem explicar as razões que levam à adopção, uso e desenvolvimento de recursos e ferramentas digitais em diferentes disciplinas, domínios e comunidades discursivas. Os estudos corroboram a existência de uma *relação conseqüente entre práticas informais de comunicação e a predisposição para a adopção e uso de canais e recursos digitais de comunicação* e mostram resultados convergentes a respeito do papel diferencial da comunicação formal e informal ao nível da comunicação mediada por computador em vários domínios científicos.

(e) Tecnologia-em-uso

Temos vindo a focar até aqui a componente dos estudos sobre ciência da literatura STS. A componente dos estudos sobre a tecnologia pode ser vista ou como uma *linha concorrente* (no sentido matemático) a essa, como por exemplo em estudos que focam o carácter instrumental das práticas científicas (uma vez mais a observação do que os cientistas realmente fazem no laboratório tem tornado difícil estabelecer a fronteira entre ciência e tecnologia, um fenómeno por vezes designado por *tecnociência*) dos quais Traweek (1988) até pode ser um exemplo, na medida em que um dos seus objectos de estudo na comunidade de físicos de altas energias é precisamente os instrumentos de medição das partículas (os detectores). Neste âmbito convém lembrar que *“A tecnologia da informação não é a única tecnologia que interessa aos STS”* (Van House,2004:17) sobretudo porque na ciência, a tecnologia assume muitas configurações;

Ou, pode ser vista como uma *linha paralela* a essa, na medida em que se estuda a tecnologia em contextos não científicos, e em particular na versão Ciência, Tecnologia e Sociedade do acrónimo STS, em que se dá atenção particular à relação entre tecnologia e sociedade. Neste âmbito as tecnologias de informação e comunicação assumem maior relevância, e o argumento da sociedade da informação tem por base esta ideia, discutível, de uma radical transformação da estrutura mais geral da sociedade pelo desenvolvimento das tecnologias da informação. Neste âmbito, podemos distinguir três abordagens influentes à teorização do conceito da tecnologia à luz das quais se propõe relemos a abordagem às tecnologias no âmbito dos estudos da informação, discutida na secção 2.3.1.

	Determinismo	SCOT	Fenomenologia
Conceptualização da «tecnologia»	Artefacto/ferramenta	Resultado de interesses	Condição de possibilidade
Conceptualização do “uso da tecnologia”	Impacto	Negociação	Relacional

Tabela 2 Três abordagens à conceptualização da tecnologia e do seu uso

Numa posição determinista, a tecnologia é vista simplesmente como artefacto ou ferramenta, que opera de forma mais ou menos uniforme em diferentes cenários sociais. O estudo do impacto da tecnologia na sociedade reflecte esta posição (Introna, 2005). Jacobs (2001) argumenta que esta posição é implicitamente dominante na literatura da ciência da informação e adopta uma abordagem discursiva para dar conta de como o conceito de tecnologia é usado pelos profissionais da informação (um investigador, bibliotecário, e um “editor”). No seu estudo analisa como respondem os entrevistados a uma questão onde está implícita uma formulação determinista, do tipo: quais os *efeitos* da tecnologia na actividade x? Confrontados com o dilema de terem de utilizar esta noção de uma tecnologia agente, os profissionais da informação fizeram uso de dois repertórios interpretativos: o da automatização e o do *empowerment*, em que a invocação do primeiro torna o segundo expectável. A leitura que faz desses repertórios é no entanto construcionista:

“[...] a automatização ocorre quando todos os interesses para os quais uma categoria existe são cristalizados num artefacto. Isto é um acto discursivo, porque o conjunto de interesses é sujeito a uma construção dentro de interações

particulares [...] o empowerment é automatização vista da perspectiva daqueles cujos interesses foram previamente respondidos” (Jacobs, 2001:1130).

A posição determinista tem encontrado vários dos seus limites no decurso de investigações que utilizam esse enquadramento. Agar (2006) procura responder a uma questão ao estilo determinista: “Que diferença fizeram os computadores?”, a partir da comparação da introdução dos *mainframe* nos domínios da História Natural e Administração Pública, comparando os seus resultados com a física de partículas e a cristalografia. Conclui que nos dois primeiros domínios a tese de ruptura com práticas pré-existentes é inadequada: a computadorização teve lugar onde já existiam práticas de computação, a tese da ruptura é habitualmente suportada pelos discursos da necessidade, tratabilidade e possibilidade acerca da tecnologia, que Agar explica como estratégias retóricas. No entanto os exemplos da *simulação Monte Carlo* e da *visualização gráfica* nas outras disciplinas deixam em aberto a questão de saber se a computadorização teve lugar *só* em casos onde pré-existiam práticas de computação.

A abordagem SCOT (Social Construction of Technology) analisa a tecnologia como resultado *provisório* de uma negociação de interesses, por parte dos grupos sociais relevantes para o contexto (que essa tecnologia produz por sua vez, num processo de co-constituição²⁰). O objecto técnico é caracterizado pela “flexibilidade interpretativa” traduzida na forma como diferentes grupos o usam e atribuem significado. Esta perspectiva proporciona uma concepção de tecnologia alternativa às conceptualizações vigentes de Sistema de Informação, que tem já uma influência significativa nos Estudos da Informação, em particular no *desenho* de bibliotecas digitais e outros serviços ou sistemas de informação (Van House, 2004). Uma dessas aplicações passa pela análise dos Sistemas de Informação enquanto socialmente construídos, por exemplo Hjörland, numa perspectiva mais epistémica, enfatiza o *lado interior* dos sistemas de informação, isto é, as práticas de representação e classificação que corporizam. A implicação disto é que para compreendermos um Sistema de Informação é necessário desconstruí-lo, trazendo à evidência as decisões, práticas e relações sociais que substancializam. O mesmo princípio se pode aplicar na construção, isto é no *desenho* de um sistema de informação. A perspectiva SCOT tem sido consistentemente aplicada na

²⁰ O estudo de Lamb e Davidson (2005) ilustra um aspecto dessa co-constituição. Os resultados mostram como as TIC desafiam a identidade profissional dos cientistas (na oceanografia e biologia marinha), na medida em aquilo pelo que um cientista se torna *reconhecido* pelos pares passa cada vez mais pelo desenvolvimento de tecnologias de informação e comunicação que irão ser embebidas nas tecnologias nucleares da área.

Informática Social, nomeadamente por Kling (2003). Kling sugere o conceito de “**redes de interação sócio-técnica**” (*Socio-Technical Interaction Networks - STIN*) para traduzir a co-constituição da tecnologia-em-uso e do mundo social. A premissa básica é que o social e o técnico não podem ser distinguidos de nenhuma maneira significativa ao contrário do que sucede nas visões que designa por modelo *standard*, em que o social e o técnico são camadas, em que o técnico (aquilo que os engenheiros desenham) é a infra-estrutura (100% produto da engenharia) que possibilita e constrange alguns dos comportamentos sociais (que os sociólogos estudam). No artigo que aqui citamos, Kling propõe 8 passos para uma heurística de modelação de STINs, baseada nos seguintes princípios.

- O social e o técnico não são significativamente separáveis pelo menos se a finalidade é compreender como desenhar fóruns usáveis e sustentáveis;
- Teorias do comportamento social deviam informar escolhas técnicas de design (dimensão normativa);
- Os participantes no sistema estão embebidos em relações sociais múltiplas, sobrepostas, e não mediadas tecnologicamente, e podem ter compromissos múltiplos e conflitantes; o sistema joga diferentes papéis de importância variável nas vidas sociais e profissionais dos interactores do sistema. A sustentabilidade do sistema depende de outros sistemas de comunicação em que os interactores já participem; e que os interactores podem ter uma interação fraca no fórum em questão;
- A sustentabilidade e as operações de rotina têm um papel chave em determinar o design;

Anderson (2007) sugere que a “flexibilidade interpretativa” do objecto técnico pode ser aplicada, na ciência da informação, à conceptualização de documento ou de sistema de recuperação de informação, através da noção de “**boundary object**” proposta por Star (1999). O conceito de *boundary object* designa “*aqueles objectos que tanto habitam várias comunidades de prática como satisfazem os requisitos informacionais de cada uma*” (Bowker & Star, 1999, cit.por Anderson, 2007). Este é potencialmente o caso de um documento ou sistema de recuperação de informação: “*são capazes de atravessar contextos e comunidades de prática de uma forma ainda identificável mas suficientemente flexível ou plástica para adquirir o significado local*”(idem).

No contexto específico das práticas científicas, gostaríamos de chamar a atenção para o conceito de **objecto epistémico** (Knorr-Cetina, 2001). Não encontramos nenhuma aplicação deste conceito na literatura da Ciência da Informação, mas julgamos ser um conceito

especialmente sugestivo para o contexto de intersecção entre tecnologia e ciência. O conceito traduz a dinâmica de incompletude e não-identidade pela qual, nesta perspectiva construcionista, um artefacto tecnológico é constituído. Knorr-Cetina usa o exemplo de um detector na física de altas energias: tem múltiplas “*instanciações materiais*” (desde os desenhos técnicos, os sub-detectores, as componentes de cada sub-detector, as imagens da sua construção, as reuniões em que é discutido) que são sempre objectos parciais, partes em relação de uma “*ontologia em desdobramento*”, de um Todo que nunca é presente (porque o Todo não é um resultado final, um objecto real: “*um detector acabado é ele próprio sempre incompleto, ele próprio é simplesmente outro objecto parcial*”). Um objecto parcial tem um significado prático que deriva da “*força semiótica da articulação interna desses objectos parciais*”. Neste sentido, os objectos são produtores de significado e geradores de práticas; também se pode dizer que o significado destes objectos está na “ausência” que exibem e nas sugestões que contêm para ulteriores desdobramentos. Um dos exemplos que Knorr-Cetina utiliza para ilustrar esta mutabilidade e desdobramento do objecto epistémico é o dos programas de computador “*Na programação expert os autores escrevem, testam e actualizam o código para adaptá-lo aos seus próprios interesses em mudança*”. (P.??)

A visão fenomenológica da tecnologia propõe “*uma ontologia inteiramente diferente da do paradigma realista da “ferramenta” ou mesmo do paradigma construtivista*” (Introna, 2006:140). A tecnologia “é” num horizonte de representação determinado pelo próprio modo tecnológico de estar no mundo, um artefacto emerge de uma atitude tecnológica prévia em relação ao mundo, é por conseguinte a sua própria condição de possibilidade (Introna, 2005). Ao mesmo tempo que se constitui a tecnologia é ela própria um horizonte constitutivo, em que o mundo se nos revela, no qual, um problema aparece como requerendo uma solução técnica. Um exemplo concreto deste carácter co-constitutivo é dado por Brigham & Introna, (2006).

“Se fôssemos localizar um telemóvel numa cultura onde essa prática não existe de todo, o telemóvel não apareceria enquanto “telemóvel”. Poderia ser apenas um objecto estranho e singular que por ali estava. Assim, para que o nosso exemplo faça algum sentido – também para nós como leitores – baseia-se na já presente familiaridade de um mundo em que tais coisas e tais práticas já fazem sentido (Heidegger, 1962: 97–98)” (Brigham e Introna, 2006:141).

A visão fenomenológica tem sido aplicada aos estudos dos sistemas de informação no contexto organizacional (Ciborra, 2006), ou à compreensão do fenómeno das tecnologias

móveis (Ilharco e Introna, 2003; Brigham e Introna, 2006). A terminologia fenomenológica empregue na abordagem à tecnologia é bastante diferente da habitual, termos como “hospitalidade”, “cuidado”, “*Gestell*”, “cultivo”, “deslize”, fazem parte dessa nova linguagem para lidar com o fenómeno da tecnologia “*pouco familiar ao nosso ouvido cartesiano*” (Brigham, e Introna, 2006: 141). Também tem tido uma importante aplicação no desenvolvimento de uma abordagem ética às tecnologias da informação, na perspectiva de descobrir os pressupostos e atitudes que fazem com que determinadas tecnologias apareçam como significativas e necessárias (Introna, 2005).

2.6. Filosofia da Informação: quadro conceptual

A Filosofia da Informação (Philosophy of Information ou PI) chama a si, explicitamente, a tarefa da **exploração e análise conceptual**, determinada pela emergência histórica de um novo domínio de fenómenos: “*todo o domínio dos fenómenos de primeira ordem representado pelo mundo da informação, computação e sociedade da informação*”, (Floridi, 2002b:43). Nesta tarefa, não está naturalmente só. A PI faz um uso **crítico** dos métodos, teorias e quadros conceptuais que as ciências da informação, da comunicação e da computação souberam desenvolver. É importante, no entanto, não reduzir a PI a uma expressão metateórica (como a de uma filosofia da ciência) em que o problema de investigação emerge da organização de um sistema de conhecimento particular, cujo objecto de investigação é por sua vez a coisa em si (um fenómeno natural, no caso da Física por exemplo, ou um fenómeno humano, no caso das Ciências Sociais). A PI investiga directamente a totalidade dos fenómenos informacionais e fê-lo na medida em que se apropria da questão “**O que é a informação?**”, a questão por excelência fundadora de qualquer disciplina filosófica (*O que é o ser? O que é o bem? O que é a verdade?*) e um problema genuinamente aberto, isto é, um problema aberto à investigação crítica e criativa, capaz de soluções diferentes e potencialmente irreconciliáveis (Floridi, 2004). No campo delimitado pela questão «O que é a informação?» a PI estabelece um duplo programa de investigação, do qual nos interessa aqui a primeira parte, que diz respeito à “*investigação crítica da natureza conceptual e os princípios básicos da informação, incluindo a sua dinâmica, utilização e ciências*” (Floridi, 2002b:43)²¹.

²¹ A segunda parte do programa de investigação é orientado para a aplicação de metodologias computacionais ao tratamento de problemas filosóficos.

Como investigação crítica da natureza conceptual da informação, o objectivo da PI não é fornecer uma *teoria unificada da informação (UTI)* mas uma família integrada de teorias que analise, avalie e explique os vários princípios e conceitos de informação. Apesar de reconhecer a polissemia constitutiva do conceito de informação a principal abordagem da PI à natureza conceptual da informação é **semântica**. A definição semântica do conceito de informação compreende a noção de **dados**: a informação consiste em dados que reúnem três características particulares: **bem formados**, **significativos** e **verdadeiros** (Floridi, 2005).

A um nível de formação sintática a informação é suficientemente bem explicada pela *teoria matemática da comunicação (MTC, Shannon e Weaver)*, na medida em que os dados “bem formados” são dados que foram postos juntos correctamente, isto é, de acordo com as regras (sintaxe) de uma determinada linguagem. A informação a este nível pode ser codificada, transmitida e armazenada. Pode ser quantificada. A *MTC* (mais conhecida por *teoria da informação*) estuda quais as maneiras mais eficientes de codificar e transmitir dados. É neste sentido que a Filosofia da Informação é compatível com a Teoria da Informação, mas é céptica quanto à possibilidade de uma TUI com base no conceito de informação como comunicação de dados (Floridi, 2004a).

Dados bem formados não são ainda informação semântica (são precisas mais duas condições: terem significado e serem verdadeiras). No entanto, numa perspectiva realista (ou externalista) “dados bem formados” designam já um tipo de informação: “**environmental information**”, informação que está no mundo, informação ambiente (ex. “o número de anéis no tronco da árvore é informação sobre a sua idade” ou “luz vermelha no indicador da bateria”, Floridi, 2005b). Podemos dizer que esta perspectiva está implícita na identificação de comportamentos como a «*recolecção da informação*» (*information foraging*) na literatura informacional. A principal característica é que o acesso à informação pode ser *directo*, (com base na percepção visual, por exemplo) e não tem necessariamente de passar por uma representação ou ter um conteúdo proposicional.

Contudo, numa perspectiva semântica, para que os dados bem formados correspondam a informação, é necessário que tenham **significado**, isto é, que tenham significado de acordo com os significados da linguagem escolhida (uma dimensão que *MTC* não implica: sim/não é a mesma informação (1 bit) quer a pergunta seja “deixaste a luz acesa?” ou “casas comigo?”, Floridi, 2005b). A questão seguinte é: Como é que os dados adquirem significado?

A proposta de Floridi é **construccionista**²², ou “limininalista”: “A *informação, e a semântica em geral, é uma daquelas coisas bidimensionais que não estão simplesmente aqui ou ali, mas na interface entre nós e o ambiente, como um limiar entre dois espaços. São fenómenos relacionais*” (Floridi, 2004a:661). Esta perspectiva é inteiramente consistente com a abordagem relacional ao conceito de informação feito pelo Comportamento e Práticas informacionais. Em vez de utilizar qualquer um desses conceitos, Floridi descreve o processo de aquisição de significado pelos dados como um **processo de modelação** a um certo **nível de abstracção** (*Level of Abstraction – LoA*²³). “*Qualquer acesso aos dados é mediado por um compromisso ontológico com um nível de abstracção que pode ser compreendido como uma interface*” (idem:662).

Há dois tipos de informação que correspondem à descrição de «dados bem formados, com significado». O primeiro é a informação instrutiva (ou pragmaticamente orientada). Este tipo de informação tem significado (na medida em que pode ser interpretada) mas não lhe podem ser atribuídos valores de verdade: um convite, uma ordem, uma jogada de xadrez, software não são nem verdadeiros, nem falsos (Floridi, 2005b).

O segundo tipo de informação é a **informação factual**, ou epistemicamente orientada. É também, o sentido mais próximo do senso comum (Floridi, 2005b). Para ser informação, a informação factual tem de satisfazer a terceira condição: ser verdadeira. A possibilidade de ser verdadeira decorre dos *dados* estarem no mundo, independentemente do agente epistémico. Os dados são “*constraining affordances*”, isto é, “*são diferenças que convidam ou permitem (afford) certas interpretações em relação a processadores inteligentes de dados, como nós, enquanto impedem ou tornam mais difícil (constrain) outras.*” (Floridi, 2004:661).

A figura 4 sintetiza os vários conceitos de informação que foram analisados na perspectiva PI.

²² Deve-se chamar aqui a atenção de que há muitas teorias filosóficas sobre o conceito semântico da informação: Bateson (1972), Dretske (1981), Bar-Hillel e Carnap (1953). Para uma revisão, ver Hjörland e Capurro, *ARIST*, pp.367-371. A perspectiva que define informação como dados+significado é chamada por Floridi de General Definition of Information (GDI)

²³ Em português a tradução “Nível de Abstracção” poderia sugerir um diminutivo particularmente feliz se mantivéssemos a letra “o” de “of” como elemento de ligação: NoA. A felicidade deste diminutivo decorre da familiaridade fonética com Noesis, que remete para o inteligir, o conhecer, segundo Platão, *noesis* é o nível mais elevado de conhecimento, a aptidão para “ver” o mundo inteligível, que é precedido pelos níveis de *eikasia* (suposição, ilusão), *pistis* (crença), *dianoia* (entendimento, razão discursiva). O perigo está em atribuir a NoA algum valor epistémico superior, quando na verdade NoA poderia estar a qualquer dos níveis referidos.

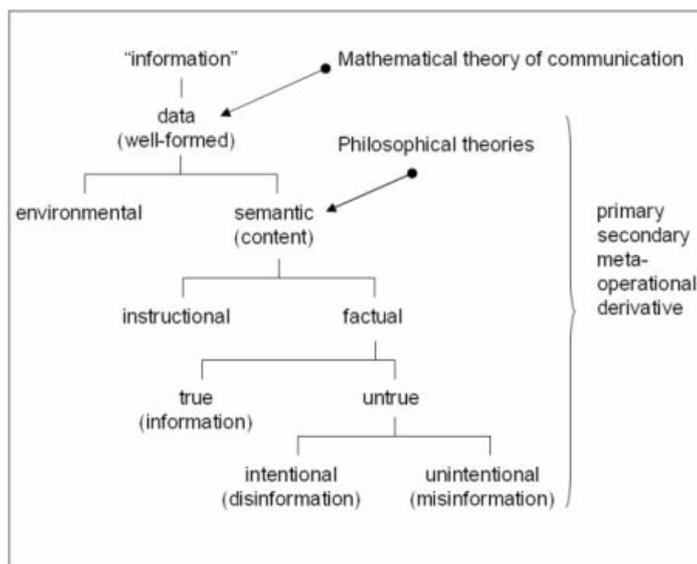


Figura 4 Um mapa informacional (Floridi, 2005b)

A função primária da informação factual é o desenho pelos agentes que o habitam, de um ambiente tão significativo quanto possível para os próprios agentes, mas apenas parte desta semanticização é orientada para a adaptação. A maior parte é supérflua. “*Nós somos os animais que sobre-semanticizamos para nenhuma finalidade de sobrevivência*” (Floridi, 2004:663). Apesar da tese contrária, a abordagem HIB (que explicámos em 2.2.1.) desenvolvida por Spink e Cole (2004) reclama-se especificamente da filosofia da informação como metateoria do comportamento informacional. Esta atitude semântica, parece no entanto ser consistente com a Teoria Sense-Making de Dervin (1999).

Para além destas pequenas articulações que sugerimos, Floridi (2002b) tinha defendido, contra a tese da epistemologia social, que a filosofia da informação pode ter um papel fundacional relativamente à Ciência da Informação e das Bibliotecas (LIS) (ou do ponto de vista inverso: que a LIS é filosofia da informação aplicada), sendo o principal argumento, o de que a LIS está primariamente preocupada com as fontes de informação e não com o conhecimento, pelo que a filosofia da informação, e não a epistemologia, fala de informação²⁴.

Numa reapreciação do artigo anterior Floridi (2004) discute três formas concretas do fundamento que a PI pode proporcionar à LIS:

²⁴ A posição firma-se nesta ideia: de que qualquer cientista da informação é guiado por uma mais ou menos implícita teoria da informação. Uma posição concorrente será esta: a de que o cientista da informação é guiado por uma teoria do conhecimento, que é preciso discutir e trazer à evidência. Esta é a posição de Hjörland, que portanto demite a necessidade de uma filosofia da informação.

- i. uma ontologia dos objectos informacionais (nem realista nem anti-realista, a informação é um fenómeno relacional)
- ii. uma teoria substancial das dinâmicas da informação (entenda-se, uma teoria da constituição e modelação de ambientes informacionais, dos ciclos de vida da informação e da computação ou processamento da informação)
- iii. uma abordagem ética ao domínio da informação

Vamos agora desenvolver essencialmente a terceira, pelas razões que esperamos evidenciar.

A nosso ver o contributo da filosofia da informação para os quadros conceptuais já discutidos consiste numa reconceptualização do **quadro de acção** em que comportamentos e práticas informacionais se inscrevem, uma reconceptualização que amplifica as implicações da investigação dos comportamentos e práticas informacionais.

Pensar a acção é pensar o lugar do ser humano no mundo, e como o ser humano pode transformá-lo (agir como começar, iniciar, imprimir movimento a alguma coisa, agir humano como o agir em que o ser humano se inicia a ele próprio, realiza a sua própria liberdade, Hannah Arendt, 1958). A filosofia da acção proporciona-nos uma rede conceptual em que os agentes são colocados numa teia de motivos, desejos, condicionantes, intenções, escolha, preferências e consequências que descrevem a actividade humana, tentando recriar uma razão prática, isto é uma razão para a ordem do agir. Existe uma noção individualizada de agente directamente proporcional à atribuição de responsabilidade (a dimensão ética da acção). Esta rede de acção deve ser desembruhada pela linguagem (a análise da linguagem ordinária: que fazes? Porquê? Como? Com que intenção? Ricoeur, 1977). Retomemos o exemplo do modelo geral de comportamento informacional apresentado em Wilson (1997:569).

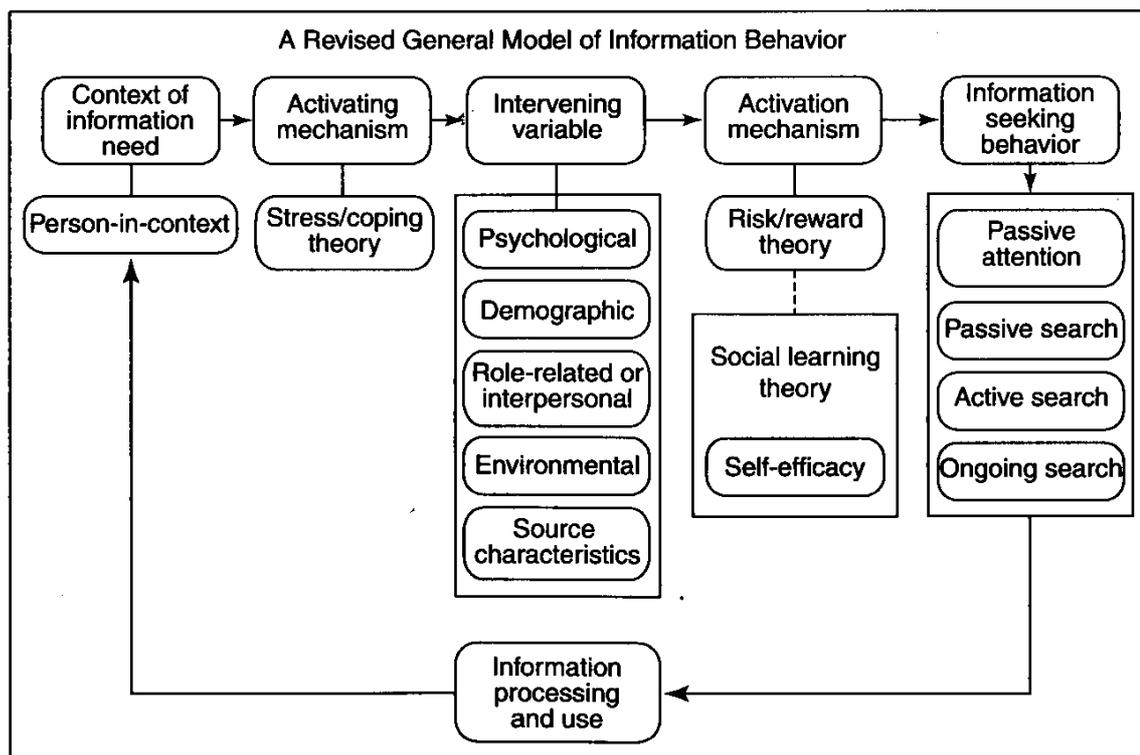


Figura 5 Modelo Geral de Comportamento Informacional de Wilson

Representa em detalhe um processo de procura de informação que parte de uma pessoa situada num contexto, em que a experiência de uma *necessidade* de informação é sempre acompanhada de um *motivo* para que a pessoa se empenhe nessa procura (“um mecanismo de activação”) e em que a *decisão* de iniciar uma procura de informação é mediada por uma fase em que variáveis pessoais, económicas ou interpessoais, ambientais, ou as características das fontes de informação podem intervir como *condicionantes* do comportamento informacional, e em que as expectativas da pessoa acerca da sua própria eficácia e o valor esperado da informação podem afectar a persistência e esforço que coloca na acção de procura de informação. Apesar de Wilson sublinhar que existem modos de comportamento informacional não activos (pesquisa passiva, atenção passiva²⁵) o vocabulário conceptual é o de uma teoria da acção, próxima da rede conceptual que acima descrevemos.

Esta é a componente do modelo que aparece desenvolvida. Depois há uma retroacção que é simplesmente nomeada. Wilson considera o processamento e uso de informação uma das áreas cuja abordagem é particularmente complexa:

²⁵ Embora retenham a característica de intencionalidade (Spink e Cole, 2006).

“O processamento de informação é tão subjectivo como a necessidade de informação e tal como a necessidade de informação também não é directamente observável, uma vez que tem lugar na mente do indivíduo. O processamento de informação e a aprendizagem são muito próximos. Não há garantia de que a informação encontrada venha a ser processada (i.e. incorporada no quadro de valores, crença, conhecimento do utilizador) ou que venha a ser usada (ie, que conduza a mudanças no estado de conhecimento, comportamento, valores ou crenças do utilizador)” (Wilson, 1999:569).

Iremos aqui argumentar que o modelo comportamental de Wilson pode ser significativamente expandido (sem ser na sua essência alterado) pela reconceptualização de algumas das suas noções básicas por conceitos propriamente informacionais. Esta reconceptualização permite, por um lado dar conta de fenómenos (considerar o papel das tecnologias da informação, dinâmicas informacionais que não dependem directamente da decisão do agente, o processamento e uso da informação) e por outro, dimensionar eticamente a acção informacional, uma dimensão que, até à data, não vimos contemplada nem na abordagem ao comportamento informacional, nem na abordagem às práticas informacionais.

Em primeiro lugar, uma redefinição informacional do contexto, a partir do conceito de infoesfera. No artigo em que reflecte sobre “[...]o futuro impacto das TIC nas nossas vidas”, Floridi (2007) propõe o conceito de infoesfera para designar:

“todo o ambiente informacional constituído por todas as entidades informacionais (incluídos os agentes informacionais também), as suas propriedades, interacções, processos, e relações mútuas. Inclui também espaços informacionais analógicos e offline” (idem:59)

Esta abordagem informacional ao contexto permite eliminar o termo necessidade na conjuntura da acção: estamos num sempre já aí informacional, que nos dispõe, que nos inscreve na procura, uso, criação de informação. O habitar de um mundo informacional também permite dar conta da informação resultante das interacções de outras entidades, que nos proporcionam informação não esperada (Cf.McKenzie,2003).

O outro aspecto que deve ser tido em conta é que a infoesfera foi profundamente afectada pelas tecnologias da informação e comunicação, primeiro no que diz respeito à *explosão da informação* (o volume de dados que será produzido no LHC é da ordem do

Petabyte), segundo no que diz respeito à *expansão contínua* da informação no espaço digital. Floridi (1995) analisa em particular as consequências desta expansão nos domínios organizados de conhecimento utilizando as metáforas de Pigmalião e Frankstein. Apesar dos domínios organizados estarem continuamente a aumentar de tamanho (dados primários e metadados) que poderiam sugerir uma certa dispersão, ao mesmo tempo, o aumento da extensão e densidade do espaço intelectual (do conjunto de dados e metadados) também conduz a novas possibilidades de conhecimento: o estudo morfológico de padrões significativos resultantes da análise comparativa e quantitativa do campo do conhecimento (produzindo um novo conjunto de dados que chama derivados). O aspecto revolucionário que isto comporta é ser “*agora possível questionar (query) o domínio digital e modelá-lo de acordo com princípios que são completamente diferentes daqueles pelos quais os dados primários são inicialmente recolhidos e organizados*” (Floridi, 1995:269)

O sentido do impacto profundo das TIC na infoesfera é conceptualizado por Floridi (2007) como uma **reontologização**, uma espécie de reengenharia radical da infoesfera que não só redesenha propriedades, relações, objectos, mas altera a sua natureza intrínseca. O argumento é construído sobre três linhas fundamentais:

- i. A emergência de uma infoesfera sem fricção
- ii. A infoesfera global, ou como a informação se está tornando o nosso ecossistema
- iii. A evolução dos inforgs

A primeira linha (i) deve-se à transição do analógico para o digital operado pelas TIC, o contínuo crescimento do espaço digital e a fundamental convergência entre recursos digitais e ferramentas digitais, isto é, à aproximação entre a ontologia das tecnologias de informação (software, bases de dados, canais e protocolos) e a ontologia dos seus objectos. A fricção ontológica é aquilo que normalmente surge nos modelos de comportamento informacional representado como barreiras ou condicionantes, isto é “*todas as forças que se opõem ao fluxo de informação dentro de uma região da infoesfera e aumenta (como coeficiente) a quantidade de trabalho e esforço requeridos para gerar, obter, processar e transmitir informação num dado ambiente*” (Floridi, 2007:59). O segundo aspecto desta reontologização digital da infoesfera corresponde à progressiva absorção de outros espaços, a constituir um mundo de objectos artificialmente vivos e a reconceptualizar informacionalmente a nossa ontologia. As TIC estão não só a reontologizar como a criar novas realidades “computação ubíqua; ambientes inteligentes, a internet das coisas, as coisas aumentadas pela Web”. Os objectos, ao adquirirem uma natureza tecnológica, ao tornarem-se “enTIdades”, alteram a experiência do

nosso mundo offline. Este aspecto poderia ser muito importante para ultrapassar algum do dualismo em linha/offline que habitualmente caracteriza os comportamentos informacionais.

O último aspecto desta reontologização tem a ver com a representação do agente como “information user” ou pessoa-em-contexto a qual pressupõe uma relação exterior à informação. Floridi propõe a sua recategorização como “organismo informacionalmente conectado” ou “inforg”. Isto significa que não só a natureza dos sistemas organizados do conhecimento, como também a natureza humana podem ser reconfigurados informacionalmente, e no limite existe mesmo uma natureza informacional do Ser. Isto é o que Floridi designa pelo conceito de Infoesfera (com I maiúsculo). A ontologia informacional não é a ontologia digital, a infoesfera não é um ambiente virtual suportado pelo real. “*Em vez disso, o próprio mundo vai aparecer como cada vez mais interpretado e percebido informacionalmente, como parte da Infoesfera.*” (Floridi, 2007:61).

É nesta linha ontológica que desembocamos numa abordagem **ética**: o que se propõe é uma análise informacional do Ser adoptando uma ontologia comum mínima em que animais, plantas, artefactos e por aí adiante sejam interpretados como entidades informacionais. Nós somos 100% cluster de dados, 1 pacote discreto, auto-contido, encapsulado, contendo:

- uma estrutura apropriada (estado, atributos, identidade)
- um conjunto de operações, funções, procedimentos

Qualquer entidade informacional a este nível pode ser modificada. A responsabilidade moral de qualquer agente é não afectar negativamente a infoesfera (aumentando a sua entropia).

Aquilo que a filosofia da informação nos permite é manter um sentido holístico, na medida em que os conceitos estão ao nível da mundividência não compartimentalizam a informação em nenhum domínio ou formato em particular, antes exploram as consequências da hipótese de se poder pensar o mundo e o ser humano a partir da informação (implica uma torsão das categorias, não é evidente o alcance desta torsão, é mais ou menos um *gestalt*, diríamos que literal, **forma/fundo**). O potencial que contém também compreende naturalmente um risco (onde está o perigo também está aquilo que salva, o verso de Hölderlin que Heidegger gostava de citar acerca da técnica) e que é o do poder semântico do vocabulário informacional (e computacional) ser indevidamente usado: apenas porque é possível rephrasear qualquer *coisa* a partir de conceitos informacionais, não significa que é necessário fazê-lo. O risco de metaforização (neutra, inconsequente, semanticamente

tautológica) é inerente ao poder do vocabulário conceptual dividido pela filosofia da informação:

“Os conceitos informacionais são tão poderosos que, num dado nível correcto de abstracção (NoA) qualquer coisa pode ser apresentada como um sistema de informação, de um edifício a um vulcão, de uma floresta a um jantar, de um cérebro a uma empresa, e qualquer processo pode ser formulado informacionalmente – aquecer, voar, tricotar. Portanto as visões pan-computacionalistas têm a difícil tarefa de fornecer uma resposta credível à questão de saber o que significaria para um sistema físico não ser um sistema informacional.” (Floridi, 2004:566).

Para evitarmos o erro, cumpre fazermos uso da estratégia mais eficaz conhecida: a dúvida metodológica. Desta forma, Floridi estabelece o critério de validade para qualquer análise informacional: “O que seria para x não ter de maneira nenhuma uma natureza informacional?”. Este é um critério específico a partir do qual podemos retomar a problematização sobre a natureza do conhecimento científico no contexto do uso intensivo das tecnologias de informação e comunicação colocado (ver secção anterior 2.5.b). Pode a ciência e a prática científica ser descrita exclusivamente de um ponto de vista informacional? Este é precisamente o 14º problema em aberto que Floridi (2004) indica estar dentro do campo de investigação da filosofia da informação (formulado como “P14: A visão semântica da ciência: é a ciência redutível à modelação de informação?”, Idem:571) e que interliga com os problemas de uma teoria informacional da verdade (P5: “Como é os dados significativos adquirem os seus valores de verdade?” e P13: “Deveria a epistemologia basear-se numa teoria da informação?”) e uma teoria informacional da natureza (no sentido de saber “se o universo é essencialmente feito de informação e se os processos naturais como os de causação são casos especiais de dinâmicas informacionais”, talvez uma boa analogia que nos aproxime este gestalt informacional – difícil de fazer, uma vez mais - seja o da intuição matemática de Galileu , de que “o livro da natureza está escrito em caracteres matemáticos”).

É bastante interessante que o conceito de *informação* não tenha emergido de maneira significativa no âmbito dos estudos empíricos das práticas científicas que revimos. Assim como a observação directa das suas práticas revelou muitos aspectos (materiais, sociais, culturais) subjacentes à produção de conhecimento que tinham sido invisibilizados pelos mecanismos de comunicação científica, poderia ser de esperar que um desses aspectos fosse precisamente a informação. Não quer dizer que a informação não seja referida nesses estudos

(a produção de artigos é identificada por Latour e Woolgar como o objectivo da ciência), mas apenas que não emerge como vocábulo forte (entre tecnologia-conhecimento-comunicação), com suficiente poder enquanto *explicandum*. Do ponto de vista da epistemologia social, por exemplo, pode o conceito de informação resolver o paradoxo do “sujeito do conhecimento”?²⁶ Do ponto de vista da filosofia da ciência, foi encontrada uma perspectiva informacional precoce (não reconhecida como tal) sobre o estatuto da observação directa nas ciências empíricas cujo objecto não pode ser “visto” (usa o exemplo da partícula chamada neutrino, estudada no contexto da astrofísica). Nesse artigo, Shapere, (1982) explica e justifica o uso do termo «observação directa» pela astrofísica, com base numa definição informacional da situação de observação, «a situação de observação depende da informação “background”» em alternativa à definição de observação como «o que deve ser livre de qualquer inferência»:

“No processo de adquirir conhecimento, não apenas aprendemos sobre a natureza, nós também aprendemos como aprender sobre ela ao aprender (entre outras coisas) o que é que constitui informação e como obtê-la – isto é, como observar as entidades que descobrimos existirem e os processos que descobrimos ocorrerem na natureza.”(Shapere, 1982:514).

²⁶ Brevemente formulado: no conhecimento produzido por grandes colaborações em que cada membro ou grupo possui uma *expertise* única, nenhum dos participantes pode avaliar o trabalho do outro, cuja validade aceita com base na relação de confiança estabelecida. Dessa maneira, o conhecimento resultante não é conhecido por nenhum dos participantes, não há *sujeito* de conhecimento.

3. Metodologia

3.1. A investigação qualitativa no estudo de comportamentos e práticas informacionais

As abordagens qualitativas têm sido amplamente usadas na investigação moderna do comportamento informacional. Os métodos das ciências sociais e humanas têm sido dominantes na abordagem a diferentes fenómenos informacionais. No entanto, se os fenómenos relacionados com a informação são, a esta escala, essencialmente novos, tal como argumenta Floridi (2002a:136) devemos esperar que os métodos para os investigar se revistam de um carácter também inovador, fazendo face à especificidade do fenómeno que investigam. Assim como a importação de teorias das diferentes ciências sociais e humanas não parece ser suficiente na explicação dos comportamentos informacionais, também os desenhos e métodos usados na investigação de outros fenómenos sociais e humanos podem não ser suficientes para a investigação dos fenómenos informacionais.

Na literatura encontramos exemplos de desenvolvimentos metodológicos que respondem ao desafio dos fenómenos informacionais enquanto objecto de investigação. Cada tipo de desenho confronta uma barreira inerente à investigação dos comportamentos informacionais que de certa forma antecipa dificuldades que podemos esperar no desenvolvimento do nosso próprio estudo. Também pensamos que cada um dos quatro tipos de desenho comentados reflecte a emergência de uma reflexão metodológica própria que em grande medida se encontra associada às conferências ISIC (Information Seeking In Context) com edições bianuais desde 1996, que têm actuado nesta área como uma espécie de *think tank*. Os três primeiros exemplos têm a ver essencialmente com o desenvolvimento de estruturas qualitativas para a recolha de dados enquanto o último exemplo se inscreve numa tendência mais recente para organizar o debate metodológico em torno da questão da análise de dados, e em particular no aprofundamento de métodos de análise qualitativa:

- i. Desenho baseado em múltiplos métodos (Barry, 1995, 1997)
- ii. Desenho longitudinal (Kuhlthau, 1999)
- iii. Desenho comparativo (Talja, Savolainen, Maula, 2005)
- iv. Abordagem discursiva (Talja 1996, Jacobs 2001, McKenzie, 2002)

Com a transição da biblioteca para o “desktop” como principal local de acesso da informação, muitas e novas questões surgiram. O “Information Access Project” desenvolvido entre 1992 e 1996 procurou estudar as razões para a adopção e uso de tecnologias da informação pelos académicos nomeadamente os efeitos da biblioteca electrónica e da Internet

no comportamento informacional e de investigação dos académicos no ensino superior (Barry, 1997). Nesse estudo Barry (1997) desenvolve uma nova técnica de pesquisa para estudar o uso de recursos electrónicos e tradicionais em diferentes actividades de investigação, a RAT: “Research Activity Timeline”. Esta técnica foi desenvolvida no contexto de dados originados por entrevistas em que as actividades de investigação e competências informacionais permaneciam largamente implícitas e tendiam para a sobre-racionalização do comportamento informacional. Barry combinou a técnica do incidente crítico e a técnica de entrevista “sense-making timeline” criando um instrumento multinivelado que permitiu monitorizar diferentes actividades de investigação ao longo do tempo e registar os métodos de acesso à informação usados no contexto de cada actividade de investigação, bem como os outputs gerados pela actividade de investigação. Barry rotula a sua abordagem à investigação como “fluidez metodológica” (idem, 1995) que constitui um exemplo extremo do que pode ser a combinação de múltiplos métodos, que no caso do estudo de Barry incluiu ainda, a criação de medidas quantitativas do comportamento e das actividades de investigação, mapas conceptuais desenvolvidos com os participantes para representar o uso de determinada tecnologia, e a observação participante, procurando obter o máximo de detalhe contextual que pudesse vir a ser útil na identificação de factores que influenciam a adopção e uso das tecnologias de informação.

Num estudo longitudinal o mesmo caso é estudado em dois ou mais pontos diferentes do tempo. Esta abordagem tem sido particularmente usada no estudo de comportamentos ligados à recuperação e pesquisa de informação dependentes da realização de tarefas (Vakkari, 2003). No modelo ISP (“Information Search Process”) desenvolvido por Kuhlthau (1991) a incerteza e ansiedade aparecem como características das fases iniciais do processo de pesquisa, cuja dimensão temporal ganha relevância e em que cada fase é caracterizada por sensações, pensamentos, acções e tarefas informacionais específicas. O modelo, inicialmente desenvolvido a partir de um conjunto de estudos longitudinais de estudantes do ensino secundário, foi depois corroborado por um estudo das suas implicações em “trabalhadores da informação”, em particular analistas de seguros. Kuhlthau usou um caso individual, tendo começado por entrevistar o seu respondente em 1983, ainda como estudante. Depois, Kuhlthau fez entrevistas aprofundadas em intervalos de 4, 5 anos, prolongando-se até 1995. Durante esse período o sujeito de investigação ascendeu a uma posição de relevo na área de análise de seguros, tornando-o um caso apropriado para compreender o papel da experiência no desenvolvimento de competências informacionais. As descobertas ligadas à não linearidade do processo de procura e pesquisa de informação, ao impacto da Internet no

acesso instantâneo à informação e ao uso da informação na realização de tarefas e projectos têm mostrado a necessidade de considerar factores temporais no estudo do comportamento de procura de informação (Savolainen, 2006). A necessidade de desenvolver desenhos longitudinais para poder abarcar a dimensão temporal destes fenómenos tem vindo a ser evidenciada pelos autores citados.

A investigação dos comportamentos informacionais assumidos por indivíduos em diferentes ocupações desenvolveu uma sensibilidade teórica à influência dos factores sociais e culturais nesses comportamentos. No entanto, a comparabilidade de resultados foi durante algum tempo comprometida por pressupostos metodológicos e teóricos muito diversos, nem sempre claramente expressos no âmbito dos diferentes estudos. Uma solução para o desenvolvimento teórico da compreensão deste tipo de fenómeno é a opção por um desenho comparativo da investigação, permitindo o estudo de padrões em diferentes contextos. Uma área em que o estudo de casos múltiplos tem sido particularmente adoptado é no estudo de diferentes comunidades ou disciplinas científicas. Baseados na tradição da “domain-analysis” (Hjørland, 1995) é expectável encontrarmos diferenças significativas entre práticas informacionais em vários domínios do conhecimento, em função da sua cultura organizacional, estilo epistémico, regime de comunicação ou sistemas de informação. Recentemente, Fry (2006) e Talja et al. (2006) aplicaram este tipo de desenho ao estudo de práticas informacionais no domínio digital, encontrando evidências favoráveis à tese de que os padrões de uso de recursos e infra-estruturas digitais se relacionam com as características de cada domínio. Factores como: estratégias de pesquisa, padrões de colaboração, localização da informação crítica, dimensão da disciplina, grau de dispersão, critérios de relevância, orientação para livro vs artigo (Talja et al., 2006) foram encontrados como determinantes no uso e na percepção sobre a utilidade do uso de *mailing lists* por diferentes disciplinas científicas.

Embora a discussão em torno dos métodos de recolha de dados tenham dominado a reflexão metodológica na investigação qualitativa, os métodos de análise ganharam uma preponderância especial no domínio da investigação dos comportamentos informacionais com a emergência de uma abordagem discursiva (Talja, 1999) que, baseada no método da Análise de Discurso, tem contribuído para uma inflexão importante no próprio objecto de investigação. A perspectiva de que a informação e os comportamentos informacionais são fenómenos profundamente sociais desloca a atenção dos investigadores para o conceito de “práticas informacionais” e para as comunidades onde a informação é criada, trocada e negociada. Nesse contexto comunicacional constitui-se um novo objecto de investigação: o

discurso, no qual diferentes comunidades dão conta dos seus comportamentos informacionais (McKenzie, 2003), onde constroem o significado da tecnologia nos contextos quotidianos ou de trabalho (Jacobs, 2001).

3.2. Estratégia de investigação

3.2.1. Estudo de caso

O estudo de caso tal como tem vindo a ser praticado nas ciências da informação pode ser inscrito no conjunto de estratégias predominantemente qualitativas (Case, 2002) com origem na prática jurídica e especial relevância na área de investigação das ciências sociais (Zach, 2006) e ser visto de duas formas: i) como modo de abordagem ao fenómeno: dependente do contexto, produzindo conhecimento concreto sobre assuntos humanos; ii) como abordagem (indutiva ou dedutiva) ao desenvolvimento de teoria.

O estudo de caso foi usado para analisar um conjunto de práticas relacionadas com o uso de tecnologia no contexto dos comportamentos informacionais assumidos pela comunidade de físicos experimentais de Partículas no Laboratório de Instrumentação e Física Experimental de Partículas. Essencialmente esta é uma estratégia de investigação versátil, podendo combinar diferentes fontes de evidência, diferentes métodos de pesquisa e diferentes perspectivas analíticas (Yin, 1994).

Justificação da escolha do estudo de caso como estratégia de investigação

O recurso a esta estratégia de investigação teve em conta as seguintes razões:

- O tipo de problema que pretendíamos investigar e que em sentido lato diz respeito ao **porquê** e **como** se relacionam, num dado contexto, pessoas e informação. O formato “como” e “porquê” do problema de investigação é uma das características apontadas por Yin (1994, cap. 1) como razão para escolher o estudo de caso como estratégia de investigação.
- A necessidade de obter uma visão situada das práticas informacionais num **contexto de uso específico** - o estudo de caso é indicado para a investigação de um fenómeno dentro do seu contexto real (Yin, 1994) e traduz-se habitualmente em retratos do fenómeno e do seu contexto cujos contornos nem sempre são delimitáveis *a priori*, que conduzem os leitores do estudo à realidade vivida pelos participantes (Zach, 2006);

- As **circunstâncias** favoráveis de que dispúnhamos para realizar a investigação – um acesso facilitado aos participantes e ao campo de investigação (pelo facto de desempenhar uma função no interior da instituição que viria a ser o cenário principal do estudo) - permitiam potenciar a duração do estudo e manter a proximidade ao fenómeno;
- Abordagem **emergente e estruturada** – o estudo de caso proporciona uma forma estruturada de proceder no campo de investigação (vários tipos de desenho lógico, critérios de rigor e validade) essencial para um investigador inexperiente, ao mesmo tempo que permite uma relação iterativa e aberta com o campo de investigação, aumentando assim a profundidade da percepção e explicação do fenómeno sob estudo;
- **Triangulação dos métodos de pesquisa** – o estudo de caso prevê a utilização de diversos métodos de recolha de dados. Do ponto de vista de um investigador em formação, essa característica do estudo de caso adquire um valor próprio para além daquele que adiciona ao estudo do fenómeno;
- **Triangulação das perspectivas analíticas** – o projecto de investigação procurou desde o início combinar literaturas de 3 áreas: a filosofia da informação, os comportamentos informacionais e os estudos sobre ciência e tecnologia. O estudo de caso permite aplicar diferentes perspectivas analíticas aos dados empíricos. O quadro conceptual gerado na intersecção das literaturas que orientou a recolha de dados, pode dessa forma voltar a ser questionado num terreno empírico reeditando a tensão metateórica original. Esta forma de aplicação reforça a validade do projecto de investigação como um todo.

Desenho do estudo de caso

O estudo de caso é reconhecido como um método rico na exploração, descrição e explicação de fenómenos nos cenários actuais em que ocorrem, e por permitir o acesso às perspectivas e experiência daqueles que estão directamente envolvidos no fenómeno que se investiga. Também tem sido usado como fundamento empírico para o desenvolvimento de teoria. Os investigadores que usam este método e também os seus teóricos (Yin, 1994, 2004) têm tentado mostrar que o estudo de caso não é apenas exploratório mas vale igualmente na construção de teoria (Fidel, 1984) e que apesar de podermos dizer que existe uma forte orientação para o fenómeno, também existe uma orientação para o desenvolvimento de

explicações e teste de hipóteses. No estudo de caso temos duas possibilidades para desenvolver teoria: usar um desenho de casos múltiplos ou seleccionando um caso único.

Caso único

O fundamento lógico para a escolha de um caso único tem a ver com as características únicas do caso seleccionado. A selecção do caso LIP foi guiada pela expectativa relativamente ao seu conteúdo **extremo** e **paradigmático** (Flyvberg, 2006). A justificação para o caso único pode ainda ser dada por se tratar de um caso crítico, representativo, revelador ou longitudinal (Yin, 1994). As expectativas acerca do conteúdo de um caso podem ser ou não preenchidas pelos dados resultantes do próprio caso. Um caso pode inicialmente ser pensado como extremo e vir a revelar-se crítico. Um caso extremamente rico pode revelar ser ambos. Este é o equilíbrio entre emergente e estruturado de um estudo de caso, que deve estar aberto às evidências que encontra, dentro do quadro inicialmente estabelecido, dado que mesmo o seu próprio objecto de investigação está em devir, até ao ponto de redesenhar ou redirigir a recolha de dados previamente delineada em função da interpretação daquilo que encontra.

A comunidade científica representada pelo LIP tem recebido por parte da Filosofia da Ciência, dos Estudos sobre Ciência e Tecnologia, e das Ciências da Informação uma atenção particular. Para além de ser uma comunidade de físicos (tradicionalmente entendida como paradigmática na definição da Ciência), a comunidade de físicos de partículas, mormente experimental, tem sido percebida como uma comunidade que exhibe características únicas (tipo de organização, dimensão, complexidade) especialmente fecundas para a exploração de tópicos como as práticas de colaboração científica, a influência de estilos epistémicos e regimes de comunicação nos padrões de comportamento e práticas informacionais (Fry, 2006), e o uso de tecnologias de informação e comunicação na investigação e no acesso e disseminação da informação científica (Barry, 1997).

No limite, as características extremas do caso podem ser interpretadas como **paradigmáticas**. De facto, no estudo largamente influente realizado por Knorr Cetina (1999) acerca das culturas epistémicas da biologia molecular e da física de altas energias que caracterizou a partir de termos como “epistemologia semiológica” ou “estrutura pós-comunitária”, os resultados foram interpretados como paradigmáticos:

“Eu afirmo que algumas formas estruturais que podemos encontrar em culturas epistémicas particulares vão tornar-se ou já se tornaram relevantes

para a sociedade do conhecimento. Por exemplo, o laboratório é uma dessas formas estruturais bem como as práticas de gestão orientadas para o objecto que lhe estão associadas” (Knorr-Cetina, 1999:242)

Num caso interpretado como paradigmático os resultados devem ser usados não como base de generalização, mas como fundadores de um programa de investigação, explorando outros contextos contra os padrões já encontrados (e que podem ser traduzidos por metáforas). Por exemplo, a metáfora do laboratório como forma estrutural da sociedade do conhecimento ou do computador como objecto epistémico, sugeridas por Knorr-Cetina no estudo referido, são exemplos dessa interpretação.

A comunidade de investigação experimental de Física de Partículas em Portugal está concentrada no LIP, em Lisboa e Coimbra (capítulo 4), sendo essa a razão última para efectuarmos um estudo de caso único.

Caso holístico

O segundo aspecto no desenho de estudo de caso é a definição da unidade de análise. Podemos optar entre ter uma única unidade de análise que corresponde ao caso (desenho holístico) ou unidades de análise incorporadas no caso (desenho embebido ou incluso). Yin dá-nos dois tipos de razões para um caso holístico: ou porque não são encontradas subunidades lógicas relativamente à unidade de análise principal ou porque a teoria que está por trás do estudo é também ela de natureza holística.

Em relação a potenciais subunidades lógicas no caso LIP foram ponderadas duas hipóteses com base na estrutura e orgânica da instituição:

- i. Por pólo. Teríamos então duas unidades de análise: o LIP Lisboa e o LIP Coimbra.
- ii. Por projecto. Teríamos constituído tantas unidades de análise quanto o nº de projectos.

Cada um dos desenhos alternativos a uma abordagem holística apresenta inconvenientes: na divisão da unidade de análise por pólos, ter-se-ia inadvertidamente instalado uma assimetria no trabalho de campo. O trabalho de campo no LIP Lisboa esteve favorecido pelo prolongado envolvimento com o cenário de investigação e acesso a variadas fontes de informação, que decorria do facto de estarmos a trabalhar nesse pólo. O acesso ao LIP Coimbra não poderia ter sido feito nas mesmas condições e o trabalho de campo (necessariamente concentrado num curto período) teria ficado reduzido à realização de entrevistas e observações dentro desse contexto. Além disso se optássemos por um critério a

este nível orgânico tão concreto, teríamos que ter em conta o peso da variável académica no contexto, uma vez que as instalações do LIP Coimbra estão situadas na Universidade de Coimbra. Ora, o nosso interesse estava no “laboratório” entendido como forma estrutural mais do que infra-estrutural. No desenho baseado em unidades de análise definidas como “projecto de investigação”, julgámos preferível deixar em aberto a relevância desse critério para a interpretação dos resultados, não impondo a priori essa estrutura de recolha de dados mas estando preparados para não negar a sua emergência durante a fase de análise. Do ponto de vista de execução do estudo um número muito elevado de unidades de análise também não era recomendável.

A abordagem ao caso LIP foi, por conseguinte, mantido ao nível da unidade de análise única. No entanto o problema da sua definição não fica inteiramente resolvido por uma abordagem holística, e passa a estar situado ao nível da granularidade teórica a adoptar. Noutros estudos de comunidades científicas, a unidade de análise tem sido definida ao nível da disciplina científica (Talja et al, 2006), do campo intelectual (Fry, 2006) ou de um departamento académico (Barry, 1997). A nossa opção foi definir a unidade de análise no **caso LIP como comunidade discursiva**, na proximidade de conceitos como “cultura epistémica” ou “comunidade de prática”. Nesta família conceptual está subjacente uma atenção à materialidade da produção de conhecimento, que mantém a sua complexidade e indeterminação sociais relativamente à noção de domínio ou disciplina científica (Van House, 2004). Tendo como pressuposto o carácter social e colectivo das actividades informacionais, o conceito de comunidade discursiva inclui ferramentas, conceitos, significados, necessidades de informação e critérios de relevância (Hjørland, 2002) sendo definida pelo mesmo autor como o domínio onde um processo de comunicação ordenado e delimitado tem lugar. Nos discursos dessa comunidade podem encontrar-se os padrões que ajudam a definir e compreender as suas práticas informacionais. A definição da unidade de análise no caso LIP como comunidade discursiva foi também uma razão para a escolha da análise de discurso como método de análise.

Questões do estudo

Numa abordagem simultaneamente emergente e estruturada como é o estudo de caso, em particular um estudo de caso exploratório, podemos admitir que a formulação final e mais precisa das questões de investigação seja fruto de um processo gradual de refinamento e de reescrita. No entanto, as questões do estudo estão já presentes desde o início e são aquelas que balizam a investigação enquanto se faz a recolha de dados.

As questões a que o estudo visa responder foram delimitadas pelo quadro teórico da nossa investigação. Os quadros conceptuais acerca da informação, tecnologia e práticas informacionais encontrados na intersecção da filosofia da informação, estudos sobre ciência e tecnologia e comportamentos informacionais influenciaram a fase do desenho do estudo e tiveram, em momentos específicos da recolha de dados, um papel importante.

Da concepção semântica da informação, defendida por Floridi, no âmbito da filosofia da informação, decorre a definição da informação como “fenómeno relacional” que não está simplesmente fora ou dentro do sujeito mas “*na interface entre nós e o ambiente, como uma porta entre dois espaços*” (2004a). Na mesma definição está subentendida a seguinte orientação metodológica: “*o conceito de informação só pode ser definido em contextos bem especificados de uso*”(2002b). Daqui a questão primeira do estudo:

- **O que é a informação para estes físicos?**

Podemos esperar que aquilo que conta como informação para um físico difira daquilo que conta como informação para um cientista social e também que isso influencie a maneira como trocam a informação ou como estruturam a sua actividade. A filosofia da informação é neste ponto inteiramente consistente com a perspectiva adoptada pelos comportamentos informacionais, que precisamente tem na sua origem esta intuição semântica sobre a definição de informação. O programa de investigação que desenvolve (centrado no utilizador) é verdadeiramente filosofia da informação aplicada, como sugere Spink (2004).

A perspectiva adoptada também necessita de ser operacionalizada e nesse sentido dirige necessariamente a atenção para o contexto, definido como contexto de uso da informação. O nosso caso presta-se à exploração daquilo que Knorr-Cetina definiu como uma estrutura paradigmática das sociedades do conhecimento: o laboratório, como lugar onde se fabrica o conhecimento, um lugar de práticas, onde os investigadores e especialistas interagem com textos, pares, tecnologias e outros objectos. Numa lógica de desdobramento das questões principais, retirámos uma sub-questão para o nosso estudo, baseados em algumas conceptualizações de espaço informacional emergentes nas abordagens mais contextuais aos comportamentos informacionais e na noção alargada de infoesfera proposta por Floridi para designar a “*totalidade do ambiente informacional constituído por todas as entidades informacionais (incluindo também agentes informacionais), as suas propriedades, interações, processos e relações mútuas*”(2007:59) :

- Como se constitui o espaço informacional do laboratório? Como é que o laboratório é parte da infoesfera (global)?

O enfoque do nosso estudo foi definido sobre as práticas informacionais, em particular, envolvendo o uso das tecnologias de informação e comunicação. Ora, no contexto dos modelos de comportamento informacional, não é claro qual o papel desempenhado pelo uso de tecnologias de informação e comunicação. Há dois tipos de posição: ou aparecem subsumidas no contexto, geralmente como pano de fundo dos comportamentos informacionais que estão a ser descritos, num plano técnico recuado e de suporte, representadas abstractamente como “sistemas de informação” ou, aparecem num papel mediador do acesso às fontes de informação, como um elemento neutro do contexto das actividades informacionais, fazendo pressupor uma simetria entre comportamentos informacionais *online* e *offline*. O nosso questionamento sobre o papel das tecnologias de informação nas práticas informacionais, esteve enformada por uma concepção da tecnologia-em-uso proveniente dos estudos sobre Ciência e Tecnologia, em contraste com a versão idealizada dos “sistemas de informação”. Que a essência da tecnologia se define pelo seu uso suscita a questão a ser respondida no âmbito deste estudo:

- **Qual é a tecnologia relevante neste contexto e que relações definem o seu uso?**

A que práticas informacionais está associado o uso intensivo de tecnologias de informação e comunicação? Se é parte do contexto, como é que adquire um sistema de uso? Existem outros papéis para além do de utilizador que possam definir a relação de cada investigador com as tecnologias de informação? Que peso relativo têm a informação e comunicação na definição de cada tecnologia? Que papéis para além do de mediação podem ser considerados?

Finalmente uma terceira direcção do nosso estudo teve a ver com a linha de conceptualização emergente do estudo de comportamentos informacionais em contexto. A compreensão subjacente à investigação das *práticas informacionais* é a de que os comportamentos informacionais devem ser estudados não a partir de instâncias isoladas como a “procura de informação” ou o “acesso à informação” mas a partir dos factores sociais e culturais que os definem. Num contexto epistémico como aquele que nos propomos estudar, não só as tarefas de investigação, os papéis desempenhados pelo investigador mas também os regimes de comunicação formal e informal ou as práticas colaborativas fazem parte da cultura epistémica na qual se podem explicar a procura, uso, criação e partilha de informação. Daqui decorre uma última questão:

- **Que práticas informacionais decorrem das tarefas, papéis e cultura epistémica desta comunidade?**

Desdobrada em: Como investigam, colaboram e comunicam estes investigadores? Que padrões informacionais podemos identificar no contexto dessas práticas?

As implicações destas questões discutem-se ao nível das questões da investigação que decorrem da literatura mais vasta que enquadra o nosso estudo: a possibilidade de descrever informacionalmente um conjunto de práticas científicas tem algum significado epistemológico? A ciência pode ser definida como uma actividade de modelação de informação? Terá essa descrição um valor explicativo? Podem o computador, a base de dados, o e-mail ser definidos como sítios de novas práticas ou como agentes numa infoesfera alargada?

3.2.2. Triangulação de métodos

A triangulação foi a principal estratégia seguida para assegurar a validade do estudo de caso. Por triangulação podemos entender o uso de mais do que um método para investigar o mesmo fenómeno e problema. Podemos aplicá-la em várias fases do processo de investigação. Para além da triangulação de métodos Patton (1987) define mais 3 tipos de triangulação: a triangulação de dados, de investigadores e de teoria.

A “validade” refere-se tradicionalmente à verdade e rigor das generalizações feitas pelo investigador. Alguns autores defendem que metodologias qualitativas como o estudo de caso empreguem outra linguagem no que diz respeito ao rigor da investigação (Fidel, 1984 in Zach, 2006 ou Flyvberg, 2006), permitindo dar realmente valor à produção de conhecimento situado, dependente do contexto, sem interpretar negativamente estas características como alguma espécie de enfiamento ou limitação.

Dentro das táticas que permitem a validação da estratégia de investigação e dos resultados produzidos, a triangulação de métodos foi usada ao *nível do estudo de caso* mas também ao *nível interno de cada método de recolha e pesquisa*. A triangulação não é apenas formal ou lógica mas decorre também da interpenetração dos métodos no trabalho de campo. Alguns exemplos da triangulação de métodos na investigação são:

- **Observação e análise de discurso** – as práticas comunicacionais observadas no âmbito dos seminários científicos observados, foram também analisadas do ponto de vista discursivo. Isso originou uma adequação do método de observação aos requisitos da análise discursiva, obrigando ao uso de discurso directo na “citação” da situação observada da qual resultou a emergência de um padrão relacionado com o “discurso experimentalista”.

- **Entrevista e observação** – a preocupação expressa em várias entrevistas sobre os limites da comunicação mediada por vídeo e teleconferência, conduziu à tentativa de procurar medir através da observação a importância da interação física, da comunicação não verbal e da linguagem ostensiva, na comunicação da informação científica em situação de seminário. Por outro lado, foi feita a contextualização observacional das entrevistas realizadas nos gabinetes dos investigadores, e dados obtidos por observação foram esclarecidos no contexto de entrevista ou usados como ingredientes da conversação. Parte das práticas informacionais inacessíveis à observação foram documentadas pelo método de entrevista.
- **Análise de discurso** – a validade dos resultados de investigação pretendida pela análise de discurso pode ser potenciada pela triangulação de diferentes materiais de pesquisa, na medida em que “[...]um critério para a existência de um “discurso” é que pode ser usado uma variedade de contextos e que pode ser aplicado numa variedade de temas” (Talja, *em linha*:14). Foi feita a triangulação dos textos das entrevistas, mensagens trocadas em canais mediados por computador (tais como mailing lists, fóruns), documentos oficiais, artigos e slides de apresentação escritos pelos participantes e discursos produzidos pelos participantes no âmbito de notícias em circulação nos meios de comunicação. A triangulação de materiais de pesquisa não deve ser confundida com a **triangulação de fontes de evidência** onde está subentendida uma posição realista orientada para o estabelecimento de um facto, colmatando uma potencial falta de rigor introduzida pela subjectividade dos participantes ou do investigador. No entanto, numa abordagem discursiva diferentes versões do mesmo facto devem ser tomadas como “os” dados e ser entendidas como tal. Assim, a triangulação de fontes de evidência não é essencial numa abordagem discursiva. As descobertas, nesta perspectiva, dizem respeito à explicação de diferenças, e não à sua eliminação tendendo para uma noção abstracta de verdade. Na análise do discurso a generalizabilidade é vista como a possibilidade de identificar um discurso, isto é, um modelo interpretativo para um *cluster* variado de dados.

A triangulação de teoria (Patton, 1987) é entendida como estratégia para aumentar a *validade externa* ou *generalizabilidade* do estudo de caso. Num estudo de caso único a generalizabilidade é forçosamente do tipo analítico. Neste tipo de generalização, uma teoria

previamente desenvolvida é usada como modelo com o qual se devem comparar os resultados empíricos do estudo de caso. Tanto no desenho como na interpretação dos resultados procurámos ler o caso através de várias lentes, isto é explorar significados a partir de diferentes conceitos formados na filosofia da informação, estudos sobre ciência e tecnologia e ciências da informação, tais como infoesfera, LoA (*Levels of Abstraction*), práticas informacionais, terreno informacional, comunidade discursiva, objecto epistémico.

Outra perspectiva que se pode aplicar à questão da generalizabilidade é a do leitor a quem deve ser dada informação complementar para que este tome ou não a decisão de generalizar estes resultados para outro caso ou de replicar o estudo. Nesse sentido é preciso produzir uma descrição completa do desenho de investigação, dando suficiente detalhe acerca do contexto de maneira a aumentar a comparabilidade dos resultados. Numa abordagem original a esta questão Barry (1997) afirma que num contexto electrónico, o grau de generalizabilidade de um padrão encontrado no comportamento de uma pessoa aumenta na medida em que é um nó numa rede de interações mais vasta.

Na avaliação da qualidade de um projecto de investigação por estudo de caso Yin considera ainda o critério da *fiabilidade*. A fiabilidade tem a ver com o grau de confiança que pode ser depositado nos dados que se apresentam como fontes de evidência nos relatórios finais de investigação. Deve ser possível ao leitor do estudo de caso remontar à origem da evidência, o que só é possível mediante a existência de um encadeamento lógico entre questões do estudo, dados recolhidos e dados citados como evidências. Com esta finalidade foi desenvolvido o *protocolo do estudo de caso* (ver Anexo 1), instrumento prospectivo que liga questões do estudo a procedimentos de campo e implicações dos dados e do qual este capítulo é uma espécie de desenvolvimento. O *protocolo de observação* e o *guião de entrevista* (ver Anexo 2 e 3), os instrumentos de recolha de dados operacionalizam as questões do estudo em questões dirigidas aos actores no terreno ou definem um sistema de relevâncias que orienta o investigador no terreno e o distingue de outros actores sociais. Finalmente, o *banco de dados* (ver tabelas de dados recolhidos no Anexo 4) permite disponibilizar os dados recolhidos a outros analistas (permitindo indirectamente uma triangulação de investigadores) e futuras análises e funcionar como fonte de citações para o relatório final. Esta lógica de desdobramento está directamente relacionada com aquilo que Yin define como *validade do desenho*.

3.3. Métodos de pesquisa

O estudo de caso pode empregar vários métodos na recolha de dados. O uso de diferentes métodos de pesquisa é guiado pela preocupação com a validade dos resultados e pela riqueza de dados inerente à investigação através de estudo de caso. O protocolo do estudo de caso previa três métodos de recolha de dados que seriam usados sequencialmente:

- Análise Documental
- Observação
- Entrevista

Durante o trabalho de campo os três métodos foram sendo intercalados. Isto significa que para além da relação lógica que procurámos evidenciar na discussão da sua triangulação (ver secção 3.2.2) há aspectos da articulação dos diferentes métodos que emergem da necessidade de compreender ou aprofundar os dados que vão sendo recolhidos no terreno. Esta reflexividade do investigador e dos métodos de pesquisa relativamente ao fenómeno que se procura compreender está descrita na literatura como típica do estudo de caso (Fidel, 1984 in Zach, 2006:8). Outro aspecto transversal à plasticidade no uso destes métodos de pesquisa tem a ver com a natureza e a contínua (re)definição do objecto de estudo. Ao procurarmos compreender como é que o uso de diferentes tecnologias de informação e comunicação penetra nas práticas informacionais desta comunidade científica estamos a estender o nosso campo de investigação àquilo que Floridi designa como «infoesfera», isto é, ao ambiente informacional que compreende espaços de informação quer analógicos quer digitais, *online* e *offline*. Ora, trata-se de uma vasta zona fenoménica, em parte inexplorada, pelo que os limites de cada método de pesquisa são forçados ao questionamento e adaptação.

3.3.1. Análise Documental

Para o estudo de caso, o uso mais importante de documentos é o de corroborar e valorizar as evidências oriundas de outras fontes (Yin, 1994). A documentação como fonte de evidência caracteriza-se pela estabilidade (pode ser revisitada inúmeras vezes), pela objectividade (não é gerada como resultado do estudo de caso, mas existe independentemente dele, contém nomes, referências e detalhes exactos de um evento), pela precisão (é uma fonte preferencial de dados quantitativos) e pela possível amplitude da cobertura espacio-temporal.

O nosso protocolo previa usar a análise documental num momento inicial como meio de pesquisar dados sobre a unidade de análise e os investigadores, que assistissem ao desenvolvimento dos outros métodos. Contudo, para além desse papel inicial a análise documental desempenhou também um papel importante na extensão da observação e das entrevistas ao debruçar-se sobre documentos referidos em entrevista ou relacionados com uma situação observada, valorizando assim as evidências obtidas nessas fontes. Em certo sentido, podemos dizer que a nossa abordagem à análise documental sofreu uma viragem etnográfica na medida em que abrangeu um conjunto muito amplo de fontes de evidência a partir das quais se procurou obter uma visão aprofundada da cultura epistémica, técnica e informacional da comunidade em estudo. Nesta perspectiva considerámos as seguintes fontes de evidência:

a) Dossier de imprensa

Durante o período de execução do estudo de caso recolhemos notícias publicadas sobre o LIP e o CERN na imprensa escrita nacional (*Público, Diário de Notícias e Expresso*), internacional (*Le Temps*, jornal diário suíço com o qual tomamos contacto na nossa visita ao CERN), na televisão (reportagem emitida no telejornal e programa 2010, ambos emitidos no canal 2 da RTP) e na rádio (entrevista na TSF). A recolha de dados nos *media* foi prolongada até Setembro de 2008, tendo como data de referência o dia 10 de Setembro, data histórica para a comunidade de físicos experimentais de partículas por ser o “*primeiro dia de feixe*” no LHC.

No próprio LIP existia já uma atitude proactiva assumida pelo Secretariado na recolha de recortes de imprensa sobre os colaboradores e as experiências da instituição. Assim, fomos participantes nesse esforço, por vezes contribuindo com a nossa pesquisa, outras vezes recebendo os contributos da pesquisa feita por outros.

Para além da sequenciação cronológica destes dados (que nos dá uma perspectiva temporal exterior sobre os acontecimentos marcantes vividos pela instituição e tornados públicos durante este período) foi ainda possível, com base em elementos recolhidos descrever uma dinâmica de disseminação de uma “descoberta científica”, sobre a qual inquirimos mais tarde o investigador responsável do projecto em que ocorreu.

Os elementos assim recolhidos foram interpretados como evidências sobre o contexto relacionadas com a representação pública da ciência, do ponto de vista do papel que as instituições científicas (neste caso, o LIP e o CERN) assumem na construção de uma imagem pública, institucional. Adoptámos, mais do que uma perspectiva factual, uma perspectiva discursiva sobre os dados. Talja (1999) argumenta que, numa linha de análise de discurso

baseada em Foucault, “um critério para a existência de um “discurso” é a de que é usado numa variedade de contextos e que pode ser aplicado a uma variedade de temas” (p.14, *preprint*). Neste sentido, o material recolhido serviu o propósito de triangulação de materiais na análise de discurso.

b) Documentação interna

O acesso a fontes de informação internas foi facilitado pelo papel desempenhado dentro da instituição. O acesso a documentos administrativos (propostas, relatórios de avaliação, currículos dos investigadores) beneficiou claramente do livre acesso ao arquivo do secretariado. A relação de confiança estabelecida pelo contexto de trabalho permitiu que, no âmbito da investigação, tivessem sido cedidos *username* e *password* para acesso à base de dados de projectos e ao programa “File maker”. Dessa forma foi possível obter dados quantitativos sobre a dimensão de cada projecto ou sobre a mobilidade dos investigadores em intervalos de tempo dilatados (desde 2004 para a dimensão de cada projecto e desde 2000 para a mobilidade). Estes dados foram usados, por exemplo, na apresentação do caso (Capítulo 4). Finalmente, a partir da conta pessoal de e-mail na instituição foi possível seguir a troca de correio electrónico na *mailing list* dos LIP *users* (distribuída a todos os membros do LIP Lisboa e que é distinta da *mailing list* “Coimbra LIP *users*”). Procedeu-se ao arquivo de todas as mensagens trocadas neste canal numa pasta alojada no serviço de *e-mail*. O período coberto nesta recolha é mais extenso do que o período em que decorreu o estudo, isto porque foi possível recuperar todos os *e-mails* recebidos desde que a data de entrada na instituição, em Julho de 2006, tendo estabelecido a data limite para esta recolha no dia 10 de Setembro, segundo o mesmo critério usado para o dossier de imprensa. A monitorização sistemática deste canal permitiu ter uma fonte de evidência acerca do uso de *e-mail* numa *mailing list* particular e também acerca de potenciais padrões internos de comunicação organizacional. Recolhemos um total de 354 *e-mails* que dispusemos cronologicamente em tabela Excel, numerando-os, e para os quais identificámos: data, hora, emissor, assunto, existência de anexos e outros destinatários para além dos LIP *Users*, incluindo também um espaço para observações que dissessem respeito a uma especificidade particular no conteúdo do e-mail ou para assinalar a sua relação com outras mensagens da mesma *mailing list*. Esta estratégia revelou-se particularmente útil para seguir mensagens que se encontravam inter-relacionadas, por exemplo, sob a forma de controvérsia. Foi feita uma análise de conteúdo incidindo no assunto de cada *e-mail* e feita uma contagem do número de mensagens em cada categoria identificada, obtendo uma descrição quantitativa das finalidades de uso deste canal. Numa

amostra mais reduzida seleccionámos os *e-mails* com características especiais (as que tínhamos salientado em observações) e fizemos uma abordagem discursiva à sua análise procurando interpretar qual o entendimento que os emissores das mensagens manifestavam ter relativamente ao canal em uso, e que tipo de dinâmica comunicacional manifestavam: se escrita, se oral, se formal, se informal. Usámos como indicadores destes aspectos o início e o fim das mensagens, ou certas marcas discursivas: o uso de *emoticons*, citações ou expressões indexicais no corpo da mensagem. Incluímos também numa entrevista a um participante activo da lista uma questão relacionada com a sua percepção do canal e as razões para usá-lo.

Queremos salientar que a pertença à instituição enquanto membro num determinado papel, facilita, mas também constrange, o acesso às fontes de informação internas. Se é verdade que a relação de confiança que foi pré-estabelecida no contexto de trabalho contribuiu de maneira decisiva para o acesso à informação de carácter *administrativo* e ofereceu a oportunidade de monitorizar sistematicamente a *mailing list* geral de utilizadores do LIP, também é preciso considerar que o desempenho de uma função administrativa afasta *naturalmente* dos canais em que circula informação de carácter científico. Por conseguinte outro método teve de ser usado para cobrir os fluxos de informação internos a cada um dos projectos, neste caso, a inquirição por entrevista. Comparar esta experiência de investigação com a que é descrita por Knorr-Cetina (1999) no estudo que desenvolveu de duas colaborações de experiências de altas energias no CERN, leva-nos a concluir que o estatuto de participante enquanto membro da instituição, num papel que não é subsumido como cognitivamente interessado na actividade científica dos físicos, constitui um limite no acesso a tipos de informação como os que são referidos por Cetina: “*transparências apresentadas em reuniões, notas internas, versões de talks e artigos, o registo vivo do desenvolvimento de uma experiência: sumários de reuniões de discussão e resultados enviados a todos os institutos por e-mail breves*” os quais foram obtidos a partir da sua participação regular em reuniões de colaboração em que deu visibilidade ao seu papel enquanto investigadora e por intermédio de informantes chave ou “ajudantes nativos” que estabeleceu no terreno e que lhe facultaram materiais mesmo aqueles não disponíveis ao público. Knorr-Cetina enfatiza que este tipo de registo ainda que fragmentário é a um nível técnico (contém nomes e detalhes exactos) muito melhor do que aquele que qualquer grupo de observação pode conseguir, permitindo adicionar rigor à recolha de dados e análises mais competentes. Podemos corroborar na nossa experiência do terreno a tese de que a visibilidade do papel de investigador em estudos com prolongada e regular presença no terreno de investigação pode contribuir para facilitar o acesso a várias fontes de informação internas, que é no entanto fragmentário na medida em

que a decisão de partilhar informação cabe aos sujeitos da investigação. No nosso caso, à medida que foi sendo reconhecida a identidade como investigadora, isso suscitou por parte de alguns investigadores a partilha de informação que receberam através da *mailing list* da respectiva colaboração, ou que encontraram no âmbito da leitura de uma revista científica. A interpretação da relevância coube-lhes inteiramente e decorreu após a realização das entrevistas, sendo este claramente o momento em que a identidade como investigadora se revelou.

Por outro lado, e quando lidamos com fontes de informação cujo acesso foi permitido por estarmos dentro da organização, há questões éticas com que necessariamente nos defrontamos como: i) a ponderação na citação do material obtido, por exemplo, na *mailing list*, procurando ajuizar situações em que o uso desse canal não foi motivado pela difusão da mensagem ao nível do LIP mas pela discussão de um tópico controverso, endogenamente orientado; ii) não fazermos nenhum uso indevido da confiança depositada em nós, nunca ultrapassando a fronteira do confidencial para o estritamente privado e nunca usando informação que pudesse ir contra o interesse do LIP ou dos seus colaboradores; iii) protegendo os dados que pelo seu carácter confidencial devem ser protegidos.

c) Páginas Web

As páginas web funcionaram como fonte documental acerca das colaborações e experiências em que os diferentes projectos do LIP se encontram inseridos. Uma parte desta exploração foi feita previamente à realização das entrevistas com os investigadores responsáveis de cada projecto tentando usufruir da informação disponível para enriquecer as entrevistas com novas questões, por exemplo, usando um *print* da *homepage* da experiência para explorar certos aspectos da organização da colaboração internacional com um dos investigadores responsáveis.

Para uma visão mais rica do contexto, fizemos uso da ferramenta de visualização usada por Hine (2007), o “TouchGraph Google browser”, em que procurámos reconstruir a paisagem institucional ligada ao LIP, obtendo um instantâneo do que é visível no ciberespaço. A ferramenta utiliza a base de dados da Google para representar as ligações existentes entre um *url* inicial, neste caso, www.lip.pt. e outras páginas web. Os resultados são apresentados numa rede navegável de nós e ligações, que podem por sua vez ser explorados, expandindo o mapa inicial. Este tipo de ferramenta foi usada com um intuito exploratório do que pode vir a constituir uma abordagem empírica à «infoesfera». A comparação do mapa “digital” com o mapa “analógico” obtido a partir de outras fontes de evidência (nomeadamente na base de

dados do LIP, ou no arquivo do qual constam os “memorandum of agreement”, celebrando protocolos com outras instituições) revela uma paisagem institucional com “relevo”, em que os planos “real” e virtual se corroboram ou contradizem.

Na interligação com outros métodos de pesquisa, usamos a recuperação de páginas web como prolongamento do método de entrevista, visitando as páginas que foram sendo referidas pelos físicos, explorando dessa forma o espaço informacional *online* dos investigadores constituído por diferentes fontes e canais de informação (ex. Spires-HEP, Wikis de cada experiência, ou EVO, sistema de suporte à videoconferência, onde nos registámos). Procurámos também seguir de modo sistemático as hiperligações que foram sendo sugeridas nos e-mails da mailing list dos “Utilizadores do LIP” participando desse modo numa das dinâmicas auto-expansivas do espaço informacional dos físicos.

Uma característica particular das páginas web é serem fontes dinâmicas, oferecendo evidências adequadas à exploração relacional do contexto (Courtright, 2007). Deste ponto de vista um contexto não é um simples enquadramento estático do fenómeno mas é produzido pela actividade humana, que por sua vez influencia ou condiciona o contexto. Um exemplo muito claro deste contexto em mudança é que a própria página web da instituição foi inteiramente renovada no decurso do trabalho de campo.

A hipertextualidade neste tipo de fontes também coloca novos desafios quanto à extensão daquilo que consideramos ser “o” documento em análise. Por outro lado, os formatos possíveis para um documento deixaram de estar restritos ao papel, e passaram a incluir ficheiros com variadas extensões: de áudio, texto, vídeo e imagem. Uma noção multimédia de documento e a pesquisa na web constituem um modo particular da análise documental adaptada para o estudo de um contexto informacional contemporâneo.

d) Artefactos

A vivência diária no local em que decorreu a maior parte do trabalho de campo permitiu desenvolver uma abordagem etnográfica, na tradição antropológica dos estudos de laboratório clássicos. Os estudos de laboratório não estão apenas relacionados com os comportamentos dos participantes humanos, mas também com o aparato material usado e produzido nesse contexto. Dentro de uma definição antropológica de cultura usada em alguns dos estudos que temos por referência (Latour e Woolgar, 1979; Traweek, 1988) fazem parte aspectos como a organização social, o ciclo de desenvolvimento, a cultura material e a cosmologia. Com a recolha de artefactos pretendemos documentar um pouco da cultura material do laboratório,

em particular, da cultura informacional e técnica da comunidade. O tipo de recolha predominante que fizemos pode chamar-se respigar, isto é, tratou-se de recuperar aquilo que sobra, o que está a mais. Nas instalações da avenida Elias Garcia, onde decorreu a maior parte do trabalho de campo, existe um local próprio para que os excedentes da actividade do laboratório possam ser recuperados por quem se interesse. Regularmente surgem diversos tipos de brochura que anunciam cursos ou conferências ou que sobram de conferências. Um dos itens de maior procura é o “Picked up for you” uma espécie de fanzine científica que contém um instantâneo sobre as principais descobertas científicas em diversas áreas. Encontramos outros itens de carácter mais sazonal, como agendas (deixadas no início do ano, oferecidas por outras instituições ao LIP) ofertas especiais (CDs, por exemplo) ou mesmo publicações. Também no mesmo espírito recolhemos *posters* “expirados” ou brochuras da 1ª exposição sobre Física de Partículas organizada para o grande público em Portugal. No tratamento do material assim recolhido foi preciso ter em conta na sua interpretação aquilo que tornou possível ser recolhido: o facto de não estar a ser usado pelos investigadores.

No entanto isso não quis dizer que não tivéssemos obtido itens muito importantes, como no exemplo de uma “fibra óptica” que, por se encontrar danificada devido a uma falha no processo de aluminização, nos foi oferecida numa das nossas visitas a espaços laboratoriais do LIP. Este item, apesar de não estar em uso não pode de maneira nenhuma ser definido como secundário, pois é em torno das fibras ópticas que se organiza a actividade desse laboratório.

Em certas ocasiões ainda, a recolha de artefactos passou a estar dependente do papel assumido como participante num determinado evento, como por exemplo, conferências e *workshops* relacionados com a comunidade. A esse respeito são particularmente significativos os itens recolhidos na visita ao CERN, que incluem brochuras (todas elas destinadas à Imprensa) e um exemplar do CERN Courier que é uma revista de distribuição gratuita e abundante (dentro do CERN) mas da qual o LIP recebe apenas 2 exemplares. Aqui voltamos a um exemplo daquilo que se chamou respigar. Note-se no entanto que aquilo que se oferece ao respigar num determinado cenário (a revista “CERN Courier” no CERN) não se oferece ao respigar noutra (o LIP, em que a mesma revista é um elemento escasso). Ora, é nesta diferença que mais claramente denotamos o significado, díríamos positivo, do nosso respigar: o conjunto de dados que daí resulta não é apenas sobre “a informação” que já não é usada ou usável, como referíamos antes, mas é também um indicador do clima informacional de uma instituição, da abundância que permite ter excedentes, e que só se deixa explicar pelo contexto em que se situa.

3.3.2. Observação

Várias formas de observação, participante ou não participante, têm sido usadas em diversos estudos de comportamento informacional, quer como método principal quer como método suplementar (Baker, 2006). À luz de uma perspectiva fenomenológica Wilson (2002) chega mesmo a definir a observação como o método fundamental de pesquisa, no qual inclui a entrevista e o questionário como formas de observação indirecta (isto é, de auto-observação pelo respondente) cuja estrutura é imposta pelo investigador (questionário) ou emerge da própria análise dos dados (entrevista). Ainda de acordo com essa classificação podemos classificar a observação como directa (isto é, feita pelo investigador) e subdividi-la em estruturada (sempre que a recolha de dados seja determinada *a priori* pelo investigador) e etnográfica (sempre que a recolha de dados se deixe estruturar pelo processo de análise).

Para este estudo de caso usámos o método de observação directa, predominantemente estruturada (isto é, guiada por um protocolo de observação). No entanto alguns aspectos característicos da abordagem etnográfica também se encontram presentes, sobretudo no sentido em que as unidades de observação foram sendo constituídas pela experiência adquirida no terreno e em função da análise dos resultados cumulativos das observações.

A definição das unidades de observação depende de uma questão mais fundamental acerca do método de observação: o que pode o método de observação dizer-nos sobre comportamentos e práticas informacionais? O que é que pode ser medido observacionalmente?

Para Wilson a total visibilidade é inerente à própria definição de comportamento informacional: são “os aspectos da actividade relacionada com a informação que parecem ser identificáveis, observáveis e portanto pesquisáveis.” No entanto, com a deslocalização dos comportamentos informacionais para contextos muito mais difusos (que se deslocam do espaço público das bibliotecas para os espaços pessoais dos desktop, laptop, ou outros dispositivos portáteis) novos desafios se colocam à medição observacional das práticas informacionais, em particular das práticas em domínio digital (Hine, 2005).

Limitações inerentes à visibilidade das práticas informacionais (implícitas no desempenho de tarefas ou mediadas por computador) determinaram o domínio de práticas observáveis: todas as *práticas comunicacionais* que englobam, quando situadas dentro de um grupo profissional, a recepção e transmissão de informação. As unidades de observação foram definidas como:

- Espaços comuns do laboratório: corredores, biblioteca, cozinha (terrenos informacionais).

- Interações entre investigadores do LIP na partilha de informação (o tipo de situação acessível à observação depende do papel do investigador no terreno).
- A comunicação formal e informal no contexto de seminários científicos (partilha de informação).

A organização espacial do local onde decorreu a maior parte das observações, por exemplo, sendo compartimentado e distribuído por dois andares não permite observar os investigadores *enquanto* trabalham, nem as interações entre membros de uma equipa, que ocorrem, geralmente, no gabinete de um dos membros, ou à hora do almoço e idas ao café, ou ainda no contexto de reuniões em espaços geralmente mais amplos e à porta fechada (biblioteca, sala de seminários). Por outro lado o laboratório LIP é geograficamente disperso, o que quer dizer que as tarefas desempenhadas pelos investigadores (nem sempre semelhantes) decorrem em ambientes informacionais diversos, os quais não estiveram, no decorrer do estudo igualmente acessíveis à observação participante. O papel do investigador no terreno que pode envolver vários graus de participação num continuum entre o totalmente não participante até ao participante completo, como “nativo”, (Baker, 2006) é também uma condicionante da selecção das unidades de observação que podem fazer parte da amostra. Se por um lado a observação foi conduzida em cenários dispostos e estruturados pela comunidade, sendo por isso uma forma de observação participante (Traweek, 1988) o papel desempenhado como administrativa era um obstáculo quando se tratava de tomar parte das actividades nos mesmos termos que os investigadores. O estatuto de participante coloca também questões éticas específicas no desvelamento da identidade enquanto investigadora garantindo o direito à privacidade e o consentimento informado (isto é, que a decisão de se expôr à investigação seja tomada pelo próprio).

No que diz respeito ao papel da observação como método de pesquisa na economia global do estudo de caso, o mais importante é o da recolha de dados sobre o contexto, tentando obter uma descrição substantiva dos elementos que podem ou não afectar as práticas informacionais. Nessa perspectiva procurámos participar em diferentes eventos ligados à comunidade, nomeadamente o workshop e-IRG que decorreu no LNEC e o encontro de Laboratórios Associados 2008 na Fundação Calouste Gulbenkian.

Foi possível acompanhar um ciclo completo de seminários científicos, no conjunto de 25 observações que decorreu entre Abril de 2007 e Julho de 2008. O prolongado trabalho de

campo permitiu o estabelecimento de uma relação de confiança, um conhecimento próximo do mundo dos participantes, cobertura de situações tão diversas quanto possível de diferentes situações no ciclo de investigação. A presença no campo do investigador deve permanecer marginal: Se os pressupostos socioculturais não se distinguissem do plano frontal da atenção do investigador, então não faria sentido questionar o significado das acções sociais.

Protocolo de observação e observações

Estabelecemos inicialmente um **protocolo** no qual todas as observações foram feitas (anexo 2). Este protocolo é baseado num exemplo dado por Cresweel (1998)²⁷. O protocolo é constituído por quatro partes distintas: i) Identificação do contexto da observação, dos participantes e das razões para fazer a observação; ii) Tabela de notas descritivas e reflexivas. Entre as notas descritivas e reflexivas há uma coluna que permite ir criando categorias preliminares para a codificação das situações descritas; iii) Notas visuais; iv) Comentários finais relacionando com resultados de trabalho de investigação prévio ou avançando uma interpretação possível para o evento observado. Com esta configuração atingimos simultaneamente um protocolo que permitia a recolha e análise de dados num processo iterativo.

As **limitações** do protocolo manifestaram-se sobretudo em situações cuja economia narrativa (acção, tempo, espaço, participantes) não permitia identificar uma acção principal, linear, estruturada e circunscrita no tempo e no espaço. O protocolo mostrou-se desadequado, por exemplo, para o registo de incidentes de “corredor”, na medida em que estes não possuem a duração como dimensão temporal. O registo deste tipo de incidente foi coberto por notas de campo. O protocolo mostrou-se por outro lado insuficiente para situações cuja pluralidade de espaços de acção e a duração difusa, como por exemplo as Jornadas do LIP ou o Dia Aberto no CERN. Nessas ocasiões o estilo etnográfico e narrativo reflecte muito mais a presença e o ponto de vista da observadora e a sua condição de participante num cenário de acção complexo que só parcialmente pode ser observado.

De entre as *técnicas de observação* adoptadas no decurso dos exercícios de observação podemos destacar a progressiva consciencialização dos cinco sentidos na recolha de dados (em particular o olfacto para os laboratórios) e também o recurso a descritores de baixa inferência passando a fazer citações directas. O uso de máquina fotográfica também foi considerada uma extensão dos nossos sentidos, permitem-nos ver mais, com maior rigor.

²⁷Creswell, John, (1998). *Qualitative Inquiry and Research Design*. London: Sage.

Finalmente três estratégias foram adoptadas para garantir: i) a validade interpretativa, passando a usar descritores de baixa inferência, ou seja, citações directas das situações observadas; ii) a validade descritiva, triangulando com outras fontes de evidência disponíveis, nas quais nomes e detalhes técnicos pudessem ser recuperados; e iii) a validade teórica, testando a capacidade de antecipar determinados resultados com base em padrões obtidos em observações anteriores.

3.3.3. Entrevista

O principal objectivo da entrevista era obter dos participantes relatos de práticas informacionais relacionadas com as suas tarefas de investigação e do uso das tecnologias de informação e comunicação nesse contexto. Estes dois aspectos da actividade dos investigadores passam-se fundamentalmente no interior dos gabinetes, na *privacidade* dos seus computadores pessoais, ou no interior de cada equipa. Por essa razão, não são acessíveis à observação, como vimos. A entrevista cumpre pois um papel muito importante na obtenção de dados nas zonas de invisibilidade determinadas pela observação, maioritariamente relacionadas com as práticas informacionais relativas às tarefas de investigação e com o uso das tecnologias de informação e comunicação nesse contexto.

Preferiu-se o uso da entrevista semi-estruturada, uma ferramenta que, como sugere Correia e Wilson (1997) é suficientemente flexível para se adaptar a cada contexto, organização e indivíduo e também ao seguimento de caminhos e pistas inesperadas numa atitude de “sensibilidade” teórica. No nosso caso, singular e holístico, é expectável menor variabilidade do contexto e da organização, mas do ponto de vista da técnica de análise utilizada, a análise de discurso, a entrevista semi-estruturada também se mostra particularmente adequada, na medida em que a intencionalidade do entrevistador na formulação de uma questão é um elemento chave ao nível da análise da resposta do entrevistado (Jacobs, 2001). Nesse sentido, a entrevista não estruturada em que o entrevistador “segue” continuamente o entrevistado, permite talvez um uso menos consciente de jogos de linguagem, e menos “conflito” de interpretações que podem ser relevantes no uso produtivo da análise de discurso baseada em entrevista. Por outro lado o contexto interpretativo específico gerado pelo contexto de entrevista não é deixado de fora da análise dos dados através da análise do discurso.

Amostra

Para obter informação rica e aprofundada o investigador pode utilizar um vasto conjunto de técnicas: *maximum variaton sampling*; *extreme case sampling*; *intensity sampling*; *snowball sampling*. O investigador deve activa e deliberadamente desenvolver e controlar o início, progresso e fim da amostragem. Particularmente no último tipo de amostragem devem ser tidos em conta alguns limites e preocupações: por estar dependente de uma rede, há que investigar se essa rede se constitui em torno do assunto que está a ser estudado e se sim, que tipo de redes se desenvolveram; por outro lado se o fenómeno em estudo é privado há que ter em conta certas limitações deste tipo de amostragem na revelação de possíveis variações na população; também o investigador pode ter que lidar com falsas partidas isto é, informantes que lhe foram referidos e depois não respeitam os **critérios para inclusão no estudo**. Incidindo nos Físicos Experimentais de Partículas, a nossa amostra inclui também matemáticos e engenheiros que, apesar de não serem *strictu sensu* Físicos Experimentais de Partículas, participam, do ponto de vista da comunidade discursiva, na identidade do(s) Laboratório(s). Ao todo foram realizadas 35 entrevistas durante os meses de Janeiro e Julho de 2008. O principal critério foi a exploração diferentes papéis e diferentes tipos de tarefas, ainda que do ponto de vista da análise do discurso, os falantes do estudo não necessitem de ser falantes institucionalmente privilegiados (Talja, 1999).

Procedimentos de campo

O primeiro calendário de entrevistas foi precedido (como definido no protocolo) pelo envio de *e-mail* ao responsável de cada projecto através da conta pessoal de e-mail do LIP, o princípio subjacente ao e-mail era proceder a uma abordagem “bola de neve” à amostragem esperando indicações dos investigadores responsáveis sobre que membros da equipa entrevistar. Alguns dos investigadores contestaram a formalidade da solicitação, a qual em alguns casos poderá ter conduzido à não identificação da autora do estudo (não tendo sido suficiente usar a conta LIP para fazer o pedido). Os outros investigadores receberam a iniciativa muito positivamente e o e-mail foi seguido de contacto face-a-face ou marcação de entrevista. Alguns investigadores indicaram especificamente que membros do grupo poderiam ser entrevistados (e deram-lhes a conhecer a intenção do estudo), outros apenas sugeriram, e outros ainda, deixaram o campo totalmente em aberto. No segundo calendário de entrevistas e estando já estabelecida a relação de autorização com os investigadores responsáveis, o método de abordagem aos entrevistados passou a ser feito directamente, visitando-os nos seus

gabinetes. Esta abordagem foi muito eficaz e bem recebida. Cada entrevista individual foi precedida da recolha de dados acerca do entrevistado, obtidos nos ficheiros LIP, guiada pelo “perfil do investigador” que usámos como base para a verificação de dados pessoais na entrevista. A informação recolhida através deste método revelou ser uma estratégia pouco eficaz, e por isso no segundo calendário de entrevistas foi substituída por uma secção incorporada na entrevista com a narração da sua experiência presente e passada (que se revelou vantajoso adicionando algum ritmo à entrevista e forneceu um ponto de partida seguro).

Guião de entrevista e entrevistas

O guião para as entrevistas foi concebido em função de dois tipos de papéis: investigador e investigador responsável. Na primeira fase foram também desenvolvidos guiões específicos para entrevistar o coordenador do centro de cálculo e o presidente do LIP. Na segunda fase foi feita uma versão em inglês do guião para investigadores. Nesta fase também foi desenvolvido um apêndice ao guião para investigadores com um conjunto ligeiramente modificado de questões dirigidas às experiências de iniciação dos investigadores juniores.

Os guiões usados na segunda fase de entrevistas foram desenvolvidos em função da análise reflexiva sobre a aplicação do primeiro conjunto de guiões, dos dados obtidos nessa fase (sugerindo caminhos e questões a ser exploradas) e das questões do estudo. A reformulação esteve sobretudo ao nível da operacionalização das questões que foi substancialmente melhorada, tornando o guião menos extenso, menos conceptual e mais centrado no participante. Os melhoramentos introduzidos não invalidaram o conjunto de evidências obtido com os primeiros guiões e ambos os conjuntos foram sujeitos à análise. Uma vez que na análise de discurso a formulação das questões faz parte do contexto interpretativo para os dados obtidos a variabilidade introduzida pela mudança de guião fica devidamente contemplada. Por outro lado as modificações não alteraram substancialmente os temas da entrevista, mas apenas o modo como foram operacionalizadas as questões. A entrevista aos investigadores incidiu sobre as práticas informacionais em contexto e abordou os seguintes tópicos:

- i. Experiência do investigador (passado, presente, futuro)
- ii. Tarefas de investigação
- iii. Tecnologias de informação em uso

iv. Colaboração

A estratégia seguida na 1ª fase de entrevistas para obter dados pessoais sobre o investigador (através da verificação pelo próprio dos dados descritos num cartão que chamámos de Perfil do investigador) revelou ser pouco adequada à obtenção do ponto de vista do participante sobre a sua experiência pessoal e à própria dinâmica de entrevista. No segundo guião substituímos esta estratégia pela inquirição directa do investigador acerca da sua experiência passada, presente, e perspectivas de futuro, dando assim a possibilidade ao participante de aplicar os seus juízos de relevância acerca do seu próprio percurso. Para investigadores em mobilidade, ou com experiências conhecidas de trabalho noutras instituições, foram pedidos desenvolvimentos específicos acerca da relevância da experiência ou expectativas quanto ao seu desenrolar.

Nas entrevistas aos investigadores tínhamos experienciado a dificuldade sentida pelos entrevistados em definir quais as suas tarefas de investigação no âmbito dos projectos em que participavam (em parte comprovando o carácter implícito de muitas delas). A formulação da questão também suscitava muitas dúvidas quanto ao grau de detalhe pretendido. O nosso objectivo era explorar comportamentos e práticas informacionais a partir dos papéis e tarefas desempenhados por cada investigador. No entanto o nível demasiadamente conceptual (quais os papéis que desempenha no âmbito do projecto x? Recorda-se de alguma fase no projecto x em que tenha tido mais necessidade de obter “informação”?) reflectia mal esse objectivo, na medida em que obrigava os entrevistados a colocarem-se num ponto de vista abstracto induzido pelo uso de conceitos como “papéis” e “necessidade de informação”. A operacionalização do princípio de que as práticas informacionais estão embebidas em tarefas de investigação necessitava de usar estas como leit-motiv, isto é, precisava de naturalizar quaisquer actividades informacionais nas actividades de investigação em cujo contexto ocorrem. Assim, no segundo guião optámos por explorar as práticas informacionais a partir de uma tarefa de investigação bem definida (por exemplo, a simulação, que tinha sido evidenciada por vários físicos nas entrevistas iniciais) pedindo ao entrevistado que nos explicasse a importância da simulação e nos reconstituísse os passos da tarefa (*técnica* de entrevista conhecida como “micro-moment timeline interview”) explorando sempre que possível o seu lado informacional (delimitados pelos termos input e output em vez de “informação”).

No que diz respeito ao uso de tecnologias de informação e comunicação, o primeiro guião de entrevista criou sérias dificuldades em focalizar as entrevistas em usos específicos da tecnologia. O carácter “transparente” da tecnologia em diversas actividades tornava difícil

destacar aspectos concretos do seu uso. A terminologia empregue “tecnologias de informação e comunicação” mostrou ser ambígua e abstracta e era alvo de pedidos de especificação por parte dos informantes. Embora essa negociação de sentido tivesse sido em certas entrevistas, reveladora, por ter dado ao participante o espaço para fazer essa definição de acordo com aquilo que era o objectivo de uma pergunta tão aberta (obter uma categorização emergente que permitisse compreender a relevância contextual de um determinado conjunto de tecnologia(s) em vez de uma categorização a priori das tecnologias disponíveis) necessitava de ser otimizada de forma a permitir obter dados de maneira mais consistente isto é, obter dados qualquer que fosse o entrevistado. A operacionalização deste núcleo de questões foi conseguida não através de uma especificação das tecnologias possíveis, isolando tecnologias web, Internet ou de cálculo, mas agregando-as na noção de «computador» enquanto objecto epistémico, necessariamente pessoal e incompleto, procurando explorar o idioma relacional que abrange desde os aspectos mais utilitários até aos mais afectivos. Nessa exploração procurámos progredir dos aspectos físicos para níveis sucessivos de abstracção até aos aspectos mais conceptuais da relação, nomeadamente pedindo para situar o computador relativamente ao conceito de laboratório que possuem. Usámos também a *técnica* de incidente crítico para explorar as razões e experiências de adopção e uso de “tecnologia” exemplificada como sistemas operativos, linguagens, utilitários ou aplicações.

No primeiro conjunto de entrevistas a relação entre os investigadores do LIP com os laboratórios onde se encontra a instrumentação que configura o núcleo duro das suas experiências, foi tratada a partir do motivo de mobilidade. Percebeu-se no entanto que o que era mais significativo para explorar a relação dos investigadores com as experiências a distância é a noção de colaboração, da qual faz parte a mobilidade como um dos requisitos para a eficácia de colaboração científica à distância, e que nestas práticas colaborativas muitos outros comportamentos informacionais emergem ligados essencialmente à troca e partilha de informação. Dentro deste tópico procurámos explorar práticas institucionalizadas em cada colaboração, o uso de ferramentas colaborativas e tecnologias de comunicação a distância, diferentes estratos nas redes de troca de informação (nível da colaboração, nível interno ao LIP e nível externo ao LIP e à colaboração) e o peso relativo das práticas formais e informais de comunicação na troca de informação.

No caso dos investigadores responsáveis, a quase totalidade das entrevistas a investigadores nesse papel foram feitas com o primeiro guião de entrevista. A principal diferença deste guião relativamente àquele que estava dirigido aos investigadores é que visa tirar partido do ponto de vista proporcionado pela posição do investigador responsável,

explorando o conjunto de papéis associados a uma posição de liderança definidos por Mintzberg: interpessoais, informacionais e decisoriais e as práticas informacionais daí decorrentes. Na segunda fase de entrevistas o guião foi remodelado em função da oportunidade de explorar uma perspectiva sobre o fim de um ciclo de investigação, por ocasião do encerramento de uma colaboração muito significativa na história do LIP e do CERN.

Finalmente, e tendo em conta que o factor da experiência é muito relevante na condução de entrevistas, procurou colmatar-se a inexperiência com uma espécie de guião de segundo plano, em que se encontravam descritas algumas tácticas de entrevista que permitissem obter a profundidade desejada e que iam desde exemplos retirados em estudos similares até certos tipos de formulação chave, por exemplo, as sugeridas por Ricoeur no “Discurso da Acção”: *Que fazes? Porquê? Como? Com que intenção?* A técnica de incidente crítico e da “sense-making interview” foram também usadas em pontos específicos do guião. Finalmente, apesar de termos tido em conta a orientação discursiva relativamente ao método de entrevista, por exemplo no teste de algumas metáforas ou formulações discursivas sobre as quais procurámos obter a interpretação dos entrevistados, outras tácticas revelaram ser de difícil execução para um entrevistador com pouca experiência, como por exemplo aquelas que decorrem da interpretação activa do discurso usado pelo entrevistado, procurando nesse discurso, incongruências e contradições, e ainda no contexto da entrevista, formular questões que explicitem diferentes versões do mesmo fenómeno, não sendo necessário que o entrevistado ganhe consciência da contradição existente no seu discurso, mas apenas que se pronuncie sobre ela, quando é explicitada.

3.4. Métodos de análise

O potencial da investigação qualitativa só pode ser inteiramente actualizado na análise de dados (Bradley and Sutton, 1993) apesar de esse ser um dos aspectos habitualmente menos cuidados da metodologia (Yin, 1994). É a Fidel (1984) que se atribui o primeiro estudo de caso na investigação das ciências de informação como método usado para “*a diferenciação de padrões generalizados de comportamento*” (Zach, 2006:8). O conhecimento que podemos obter num estudo de caso é necessariamente situado, dependente do contexto. Um estudo de caso é uma estratégia privilegiada para o conhecimento aprofundado de um fenómeno no seu contexto real e para o desenvolvimento de teoria fundamentada, isto é, para o

desenvolvimento de proposições teóricas fundamentadas nas regularidades encontradas, ou padrões.

O processo de análise nas abordagens qualitativas é habitualmente aberto, circular, iterativo. Num estudo de caso com múltiplos métodos o conjunto de dados é polimórfico e habitualmente extenso. Yin (1994) recomenda a sua organização num banco de dados. Logo duas questões emergem desse primeiro manuseamento dos dados: Como tratar dados obtidos de diferentes fontes? Como tratar dados obtidos por diferentes métodos?²⁸ É pois necessária uma estratégia geral de análise que permita orientarmo-nos através de conjuntos heteróclitos de dados. Dentro da mesma lógica de encadeamento de evidências que preside à metodologia de estudo de caso, uma das estratégias é guiarmo-nos pelas questões do estudo, que ajudam a pôr em foco certos dados e relativizar outros.

Para o estudo de caso outra das estratégias analíticas é a lógica da adequação ao padrão em que se compara um padrão fundamentalmente empírico com outro de base teórica (generalizabilidade analítica) ou de base prognóstica (fornecido por exemplo por dois métodos diferentes reforçando a *validade interna* do estudo). Para a formação desses padrões várias técnicas e métodos de análise são possíveis. No nosso caso aplicámos a técnica de análise de conteúdo e o método de análise de discurso.

A técnica de análise de conteúdo incidiu sobre dados da observação e dados da análise documental, nomeadamente da “mailing list”. Uma das diferenças relativamente à análise de discurso é procedimental: a análise de conteúdo restringe inicialmente os dados através da sua categorização e codificação. A principal diferença porém tem a ver com a orientação factual da análise de conteúdo que pressupõe o acesso directo às experiências dos informantes através dos dados. O que fizemos relativamente aos dados da observação e da mailing list, dados em que os “falantes” interactuavam sem intervenção da investigadora, foi conjugar os métodos de análise de conteúdo e análise de discurso, uma vez que o conjunto de dados é bastante extenso para poder ser tratado unicamente pela análise de discurso. Nas observações guiadas pelo protocolo já descrito, estava prevista a análise simultânea dos dados a partir da sua categorização. Uma das categorias emergentes foi precisamente uma categoria discursiva, e por essa razão o método de análise de discurso fez posteriormente o varrimento dos dados da

²⁸ Criámos para além da versão em papel do banco de dados uma apresentação em ficheiro html, explorando a hiperligação como metáfora da triangulação de dados e métodos. A hipertextualidade parece poder sugerir a complementaridade e interligação entre métodos de pesquisa e análise formal e não só, como também a triangulação de evidências sobre um fenómeno. No banco de dados incluímos lista de observações, lista de entrevistas realizadas e transcritas, arquivo fotográfico, dossier de imprensa, dados quantitativos, estabelecendo hiperligações entre fontes de evidência. Foram tidos em conta os aspectos relativos à confidencialidade e anonimato.

observação directamente relacionados com categorias discursivas: a discursividade experimental, o entendimento público da ciência. No caso da *mailing list* dos utilizadores do LIP a análise de conteúdo foi aplicada com o intuito de fornecer uma análise quantitativa das finalidades daquele canal de comunicação. Julgou-se efectivamente que os dados obtidos na monitorização desse canal podiam reflectir (sem mediação do investigador) um aspecto da comunicação interna da organização.

Nos dados das entrevistas o método de análise utilizado foi a análise de discurso. Dizemos método e não técnica porque é na orientação epistémica dada pela análise de discurso que melhor se explica a estratégia analítica geral seguida neste estudo de caso.

A análise do discurso faz parte da “viragem linguística” nas ciências sociais que enfatiza o papel da linguagem na construção da realidade social. Os dados das entrevistas podem ser tratados como textos sociais, na medida em que o *falante* está necessariamente localizado, imerso no contexto e lutando por um posicionamento social e cultural, é um agente condicionado pelos outros falantes e pelo referencial de acção ou de práticas em que inscrevem as suas contribuições discursivas. Esta concepção parece-nos particularmente relevante quer do ponto de vista da exploração das práticas informacionais, como do ponto de vista da construção discursiva de papéis. Por outro lado, parece-nos funcionar como uma metateoria do método de entrevista no sentido em que permite reconhecer a participação do entrevistador não como uma forma de *envieçamento* mas como uma *posição* que deve ser reconhecida como parte do *contexto interpretativo* dos dados. Por outro lado os textos, os discursos, são “os” dados, isto é, não são simplesmente a expressão de uma realidade permanente e coerente, que existiria independentemente da linguagem, e estaria por trás, parcialmente oculta ou revelada, mas são constitutivos daquilo a que fazem referência. É nesse sentido que a triangulação de fontes de evidência como forma de fazer convergir evidências para apurar factos não é relevante do ponto de vista *construccionista* que adopta a análise de discurso, em que “as coisas que tomamos habitualmente como factos são material, retórica e discursivamente fabricadas” (Tuominen, Talja, & Savolainen, 2002: 278 citado por McKenzie, *Interpretative Repertoires*²⁹). Ora, esta perspectiva pode ser particularmente adequada à interpretação dos resultados do caso dentro da concepção da semântica de informação. Um exemplo concreto do tipo de fenómeno informacional investigável numa abordagem discursiva é o da “autoridade” das fontes de informação (McKenzie, 2003), o de necessidades de informação e critérios de relevância (Hjørland, 2001), o “da “biblioteca”

²⁹ In <http://publish.uwo.ca/~pmckenzi/McKenzie.pdf>

como instituição (Talja, 1999) ou mesmo o da co-citação enquanto “construção de um autor” numa comunidade científica (Olson, 2007).

Tendo começado por definir o principal objectivo da análise como a identificação de “padrões generalizados de comportamento” importa definir que forma tomam esses padrões numa análise de discurso. Os padrões podem tomar várias formas dependendo da orientação mais linguística ou sócio-cultural da análise (Budd, 2006). O conceito de padrões como “repertórios interpretativos” (termo cunhado na psicologia social, por Potter e Wheterell, 1988) combina ambas:

- Um foco nos padrões da linguagem em uso, o que envolve trabalhar com transcrições ou textos escritos (ie, exemplos da linguagem em uso) em vez de sumários ou paráfrases;
- Um foco nas variações da construção do discurso, tanto dentro de um relato como entre relatos, com o objectivo de começar a compreender as orientações epistémicas (na construção de factos) e práticas (nos efeitos) de cada versão específica.

O padrão que se procura nos repertórios interpretativos é o conjunto ou família de termos que estão relacionados com um tópico ou actividade particular (por exemplo, profissional): “*Habitualmente os termos são derivados de uma ou mais metáforas-chave e a presença de um “discurso” será assinalada por certos topoi ou figuras do discurso*”(Potter e Wheterell citados por Mackenzie (em linha):3)

Do ponto de vista da análise de discurso a variação e inconsistência são propriedades da linguagem em uso, dependentes do contexto, valorizadas na interpretação do mesmo, em vez de serem percebidas como produto de um enfiamento introduzido pela subjectividade dos participantes. Usámos este princípio analítico não só no tratamento dos dados das entrevistas mas também ao nível mais geral do estudo de caso, relativamente à triangulação de diferentes estratos de dados: documental, observacional, e textual. Optou-se por tratar discrepâncias como objectos de estudo, como “versões” constitutivas de uma realidade complexa e dinâmica (relacional) em vez de procurar fazer convergir os dados num facto único. Por essa razão dissemos ser a análise de discurso um método enquanto que a análise de conteúdo apenas uma técnica.

No que respeita à análise das entrevistas onde o método de análise de discurso foi aplicado primariamente, os procedimentos para a identificação de repertórios interpretativos (Talja, 1999) foram seguidos da seguinte forma:

- i. Procuraram-se padrões de consistência e variação nos relatos de cada participante. Previamente foi feita a transcrição integral das entrevistas envolvidas nesta fase da análise. A análise de discurso é uma técnica trabalhosa na medida em que não admite nenhum tipo de redução no volume de dados, através de resumos ou categorizações e por isso têm habitualmente amostras reduzidas. Não sendo esse o caso, começa-se por um pequeno número de entrevistas.
- ii. É analisada a selecção, ligação, ordem dos termos de cada relato. Os dados são questionados:
 - Qual é o ponto de partida, que princípios estão por trás deste relato?
 - Em que tipos de limitação de perspectiva se baseia este relato?
 - Que outras “informações” na entrevista do participante são baseados na mesma perspectiva?
- iii. São correlacionados descrições, relatos, e argumentos com o ponto de vista sob o qual foram produzidos e dá-se nome aos diferentes repertórios interpretativos (que resultam normalmente dos conceitos que repetidamente ocorrem no discurso dos participantes e que tendem a ser usados quando um tópico é abordado de um ângulo específico).
- iv. Finalmente, o modelo de repertórios interpretativos obtido nesse primeiro conjunto é depois testado numa amostra mais vasta. Neste processo o modelo fica mais rico e detalhado e a compreensão do investigador acerca das premissas, princípios e pressupostos por trás de diferentes discursos também aumenta. Usámos nesta fase não as transcrições integrais das entrevistas mas excertos.

A primeira fase de entrevistas foi transcrita na íntegra. Na segunda fase, demos prioridade na transcrição das entrevistas que nos pareceram ser textualmente mais ricas. As restantes constituíram o perímetro de segurança em torno do teste de padrões. A análise de discurso funciona portanto como uma estratégia analítica que trabalha numa *lógica de adequação ao padrão* (Yin). A adequação ao padrão também pode ser trabalhada ao nível da

generalizabilidade analítica, através da triangulação de materiais de pesquisa, que permitem analisar a formação de discursos, sendo que para haver um discurso o mesmo tipo de regularidade tem de ser encontrado em diferentes contextos³⁰. Mais do que generalização o objectivo da análise de discurso é a construção de uma inteligibilidade possível.

³⁰ “Um critério para a existência de um “discurso” é que seja usado numa variedade de contextos e que possa ser aplicado numa variedade de temas. Se a análise das entrevistas pode ser estendida fazendo comparações explícitas entre diferentes cenários e contextos de discussão, a investigação não compreende apenas um estudo de generalizabilidade restrita” (Talja, em linha: 14).

4. Apresentação do caso

"O LIP foi criado quando Portugal aderiu ao CERN para pôr em conjunto os poucos recursos humanos e materiais existentes na altura em Portugal. A comunidade era extremamente pequena, estava distribuída e dispersa por várias Universidades e o LIP foi criado como ponto de encontro desta comunidade e como semente para o seu crescimento até atingir parâmetros equivalentes aos dos outros países."

(Presidente do LIP em entrevista ao programa da RTP 2"2010", 13/05/2008)

Neste capítulo descrevemos sucintamente o caso LIP, através dos dados obtidos na análise documental (secção 3.3.1). O capítulo apresenta, sempre que possível de modo gráfico, as características mais salientes da organização, actividade científica, recursos humanos e infraestrutura técnica do LIP dando ênfase ao enquadramento da sua história institucional na cena científica e tecnológica nacional e internacional.

4.1. Física Experimental de Partículas

«De que são feitas as coisas?» é o título da primeira exposição pública de Física de Partículas em Portugal, organizada em 1981 pelos físicos que viriam a fundar o LIP. A Física das Partículas é um ramo da Física que estuda precisamente de que são feitas as coisas, os constituintes elementares da matéria e da radiação e as interacções que entre si ocorrem. Também é comumente designada por “Física das Altas Energias” (HEP) porque as partículas “acontecem” quando a energia se converte em matéria. As fontes destes fenómenos de muito alta energia são, na Natureza, os Raios Cósmicos, partículas que chegam à Terra vindas do espaço, (e segundo um resultado publicado em 2007, oriundas de galáxias com núcleos activos, mais conhecidos por buracos negros) com uma energia cerca de 1 milhão de vezes superior à que se consegue obter num acelerador de partículas, a segunda fonte destes fenómenos. Nos laboratórios de Física de Altas Energias, nomeadamente o CERN, produzem-se artificialmente estes fenómenos altamente energéticos, através de aceleradores de partículas, e constroem-se detectores que permitem “observar” a matéria resultante. As partículas (quarks e leptões) e interacções (Forte, fraca, gravidade, electromagnética) conhecidas até hoje estão sintetizadas no modelo-padrão (*Standard Model*), o modelo dominante da Física actual, para o qual se têm vindo a obter inúmeras confirmações experimentais e do qual se procura obter a confirmação crucial através do novo acelerador do CERN, o LHC, e das suas experiências desenhadas para detectar o bóson de Higgs, partícula

que, se encontrada, confirmaria a existência do mecanismo de Higgs essencial para a explicação da origem da massa.

A investigação em Física Experimental de Partículas exige muitos recursos (humanos, de capital, de tecnologia) e por isso mesmo tem características muito particulares. O modelo de investigação criado na Europa é a este respeito paradigmático: criação de um laboratório europeu, o CERN, localizado em Genebra e financiado pelos estados membros, onde se concentram as grandes infra-estruturas experimentais, em articulação com a actividade de vários laboratórios nacionais que são utilizadores do CERN. O CERN foi fundado em 1954 e é o maior laboratório de Física de Partículas do mundo. É actualmente financiado por 20 estados-membros, tem 562 institutos participantes, cerca de 8970 utilizadores e um quadro permanente de 2544 colaboradores (constituído por físicos, engenheiros, técnicos, pessoal administrativo e operários) [Fonte: brochura informativa do CERN]

A centralidade do CERN para a investigação da Física de Partículas reflecte-se no estudo bibliométrico publicado pela OCDE (2007a). A EU15 tem a maior taxa de artigos citados, sendo que a Suíça (onde se localiza o CERN) tem o número mais elevado de artigos. O CERN tem a maior parte dos artigos ao nível da análise institucional. A “Física de Partículas e Cosmologia” tem a taxa mais alta de co-autoria internacional entre todas as ciências incluídas nesse mapa global da ciência. Geograficamente, exhibe um padrão de cooperação internacional muito activo (com os Estados Unidos, o Japão, a Índia, os países do Leste da Europa), no entanto dentro do mapa global da ciência, a Física de Partículas e Cosmologia tem uma interacção muito fraca com outras áreas de investigação, aparecendo bastante destacada das outras disciplinas, que manifestam nos seus padrões de interacção maior grau de interdisciplinaridade.

4.2. Enquadramento histórico do LIP

Em Portugal, no ano de 1978, (já o CERN contava com quase ¼ de século de existência) não existia Física de Partículas, nem no ensino, nem na investigação. Existia no entanto um grupo de estudantes em formação no estrangeiro.

Em 1981 Portugal faz um acordo com o CERN que permitiu a primeira participação portuguesa numa experiência ligada à Física das Altas Energias no ano de 1982.

Em 1985 existiam em todo o país cerca de 30 físicos ligados à Física de altas energias, 15 físicos teóricos e 15 físicos experimentais dos quais 8 na área de física das Partículas (Gago,

1992). Esta rede de investigação tinha apenas dois nós: um em Lisboa, onde se condensava todo o *cluster* da Física Teórica e um em Coimbra que repartia com Lisboa o *cluster* de físicos experimentais.

A fundação do LIP, em 1986, decorre da entrada de Portugal como estado membro da Organização Europeia de Pesquisa Nuclear (CERN). No mesmo ano foi criado o Grupo Teórico de Altas Energias (GTAE) uma rede nacional de físicos teóricos das altas energias.

Em 1992, numa espécie de Estados Gerais da ciência em Portugal, o LIP era citado como co-responsável pela totalidade da produção científica nacional na área da Física das Altas Energias e como congregação de todos os grupos de físicos experimentais em altas energias existente no país e como laboratório nacional de referência em relação ao CERN (Gago, 1992).

No processo de reestruturação do sistema público de Ciência e Tecnologia do qual resultou a criação da figura de Laboratório Associado (Decreto-lei nº 125/99 de 20 de Abril), o LIP constituiu-se, em 2001, como um dos actuais 25 Laboratórios Associados. Em relação aos estatutos fundadores que definiam as finalidades do LIP enquanto associação científica e técnica sem fins lucrativos, o estatuto de Laboratório Associado não trouxe nenhuma modificação substancial do seu objectivo principal que pode ser sucintamente descrito como a realização de investigação científica e tecnológica no campo da Física das Altas Energias, Instrumentação Associada e Computação. No entanto, à lista de objectivos iniciais, que incluía:

- O desenvolvimento da infra-estrutura laboratorial (montagem de laboratórios e oficinas especializadas; construção de protótipos);
- A formação de pessoal científico, técnico e técnico auxiliar destinado ao sector produtivo;
- A cooperação com empresas e instituições científicas em áreas relacionadas com a física experimental e de altas energias e a prestação de serviços;
- A publicação científica e a criação de patentes para os resultados de investigação original;

Há a acrescentar a promoção da cultura científica através da educação e da divulgação, objectivo que reflecte possivelmente a relação progressiva da ciência à sociedade civil, exigida pelo contexto de valores democráticos europeus.

4.3. Organização

4.3.1. Infra-estruturas

O LIP é constituído por dois pólos, LIP Coimbra e LIP Lisboa, e tem sede em Coimbra desde 2004. Esta estrutura faz o enquadramento institucional da distribuição geográfica de massa crítica em Física Experimental existente em Portugal prévio à adesão ao CERN e à criação do LIP.

O pólo de Lisboa tem maior dimensão (105 colaboradores) que o de Coimbra (57)³¹ e possui desde 1999 uma delegação na universidade do Algarve, em Faro. A dependência na Universidade do Algarve não possui autonomia administrativa pelo que se constitui como uma delegação do LIP Lisboa e não como um pólo independente.

O pólo de Lisboa localiza-se na avenida Elias Garcia, num prédio antigo, a poucos metros do Instituto Superior Técnico e pouca distância da Faculdade de Ciências, universidades nas quais leccionam muitos dos investigadores desta unidade. Ocupa dois andares do edifício, com os gabinetes dos investigadores, o secretariado, uma sala de seminários e uma biblioteca e ainda o andar da cave onde se situa o centro de computadores que suporta a infra-estrutura TIC disponível à comunidade que trabalha neste pólo. Computadores e rede constituem a infra-estrutura de investigação neste pólo. A gestão dos sistemas de informação do LIP é feita pelo Centro de Cálculo, um grupo de engenheiros e técnicos que ocupa um dos gabinetes do primeiro piso. O gabinete era onde inicialmente funcionava o Laboratório de Electrónica Rápida e de Aquisição de Dados, entretanto descontinuado. O Centro de Cálculo é também uma unidade de investigação autónoma e a entidade certificadora a nível nacional para a GRID, estando envolvida em vários projectos europeus e ibéricos de implementação da GRID.

A principal infra-estrutura laboratorial do LIP está situada no Tagus Park, em Oeiras, numa dependência designada por Tagus Lip, uma vez que as instalações em Lisboa não reúnem condições para a actividade laboratorial. Neste pequeno laboratório funciona um único projecto e única equipa de investigação (7 pessoas, mas que está em expansão) dedicada ao desenvolvimento de um detector. O espaço é um open space, com espaços dedicados ao desenvolvimento de electrónica, testes com fontes radioactivas, visitantes de outras instituições (duas estações de trabalho), sala de reuniões e um gabinete para ser ocupado por aqueles que necessitem de escrever a sua tese.

³¹ Fonte: Base de dados LIP (a 31/12/2009).

A configuração destes espaços indicia, numa precoce tentativa etnográfica, uma série de pequenas mobilidades que descrevem o quotidiano dos investigadores do LIP, trânsitos urbanos, frequentes, pedestres e de curta duração: entre o IST e o LIP, ou automotores, de curta duração, mas menos frequentes: entre o Tagus LIP e o LIP, uma vez que o Tagus LIP alberga nas suas instalações os investigadores cujo trabalho depende mais estreitamente da instrumentação laboratorial (de uma única equipa) e funciona quase autonomamente na gestão do seu espaço.

O pólo de Coimbra está situado no Departamento de Física da Universidade de Coimbra, por via de um acordo com a Faculdade de Ciência e a Tecnologia da Universidade de Coimbra (FCTUC) e possui infra-estruturas técnicas embebidas: o Laboratório I&D de Detectores e a Oficina Mecânica, tendo inaugurado recentemente o seu Centro de Cálculo.

4.3.2. Gestão

O LIP Lisboa e o LIP Coimbra partilham igualmente a Direcção do LIP, constituída por 4 membros. Embora tenha sede em Coimbra a gestão não está centralizada neste pólo. O Presidente do LIP pertence ao pólo de Lisboa. Na única representação gráfica encontrada da orgânica da instituição os dois pólos situam-se exactamente ao mesmo nível, sendo que a hierarquização ocorre apenas ao nível da delegação na Universidade do Algarve.

Não existe um organograma institucional do Laboratório o que sugere um aparelho administrativo ainda leve dada a dimensão do Laboratório. Os órgãos sociais do LIP são, além da Direcção:

- A Assembleia Geral, que detém o poder deliberativo e que é constituída pela Direcção e pelos parceiros institucionais do LIP, os dois sócios fundadores (FCT e GRICES) e a ANIMEE.
- O Conselho Fiscal com a função de fazer a auditoria interna do LIP.
- O Conselho Consultivo Internacional com a função de emitir sob forma de relatório um parecer anual sobre o desempenho científico e tecnológico do LIP, em estrito acordo com o modelo de avaliação internacional, independente, implementado no âmbito da criação dos Laboratórios Associados.
- E finalmente o Conselho Científico, reforçado em 2007 com mais um secretário, indiciando uma pequena expansão na dimensão humana e científica do laboratório.

4.3.3. Recursos Humanos

Posição	LIP Lisboa	LIP Coimbra
Investigadores	26	23
Pós-Doc	11	2
Estudantes	45	15
Técnicos	14	12
Pessoal Administrativo	4	3
Outros	5	2
Total	105	57

Tabela 3 Recursos Humanos LIP (a 31/12/2007)

Fonte: Base de Dados LIP

O LIP possui um regulamento interno, aprovado pela FCT, para gerir as carreiras do pessoal científico, técnico e administrativo. Toda a contratação de pessoas e a sua evolução na carreira baseia-se nas tabelas salariais e de carreira do estado para Investigadores (Portaria 229/2006 de 10 de Março). No regulamento interno do LIP estão previstas 3 categorias na carreira científica: a) Investigadores, b) Assistentes de investigação e c) Estagiários de investigação. O número de investigadores que se encontra nos quadros do LIP (Lisboa) é de cerca de 20 (em 26). Dos 45 estudantes há aproximadamente 25 bolseiros LIP. Os restantes colaboradores são ou bolseiros da FCT ou integrados.

A fixação do capital humano na física de partículas é no entanto um problema crónico nesta área de investigação, cuja complexidade e proximidade com áreas como a computação e engenharia tornam investigadores com competências adquiridas na Física de Partículas um alvo atractivo para várias empresas. A mobilidade do capital humano é no entanto percebida como natural nesta área de investigação e a compensação é feita pela captação de novos formandos em vez de pela retenção. Que o conhecimento se constrói pela circulação parece ser uma crença enraizada na comunidade de Física de Partículas. A experiência de mobilidade tem várias acepções, e para além da mobilidade sectorial que referimos, existe uma tradição de mobilidade inter-institucional, que se caracteriza pela frequência e não pela duração e que tem a ver com a utilização das infra-estruturas laboratoriais (do CERN mas não só).

O número de missões tem vindo a aumentar progressivamente, chegando às 689 missões em 2007:

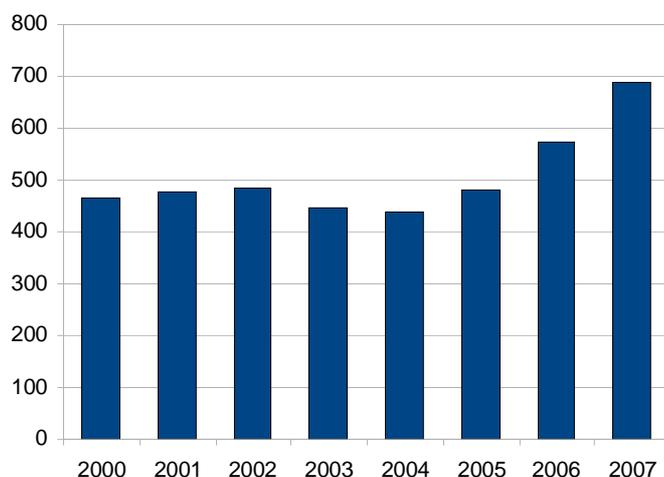


Figura 6 Número total de missões por ano no LIP Lisboa

Fonte: File maker LIP, 2007

A diminuição de missões em 2003 e 2004 é explicada pela conjuntura nacional de financiamento dessas actividades, que sofreu nesse período uma diminuição significativa. O pico atingido em 2007 inclui um projecto de Divulgação que levou 46 de professores do ensino secundário ao CERN.

4.3.4. Financiamento e paisagem institucional

Na figura 6 podemos observar a estrutura nacional de I&D em Física de Altas Energias e o fluxo de recursos que permite o financiamento das actividades de investigação. Para além do LIP há pequenos grupos de física experimental: na Universidade de Coimbra e no Instituto Superior Técnico, e também no ITN (Instituto Tecnológico e Nuclear). Existem também grupos de física teórica na Universidade do Porto, de Coimbra e no IST. É possível que, num futuro próximo, vários destes grupos, juntamente com a FCCN venham a constituir um consórcio a situar no *campus* do ITN. O LIP é no entanto, ao nível da investigação experimental, o maior instituto de física de partículas em Portugal, com inúmeras participações em experiências do CERN.

O contrato de Laboratório Associado fornece ao LIP cerca de 1/3 do seu financiamento. Nos 2/3 que restam, o financiamento reparte-se entre:

- Os concursos anuais para o programa de investigação “Fundo CERN” promovidos pela FCT.

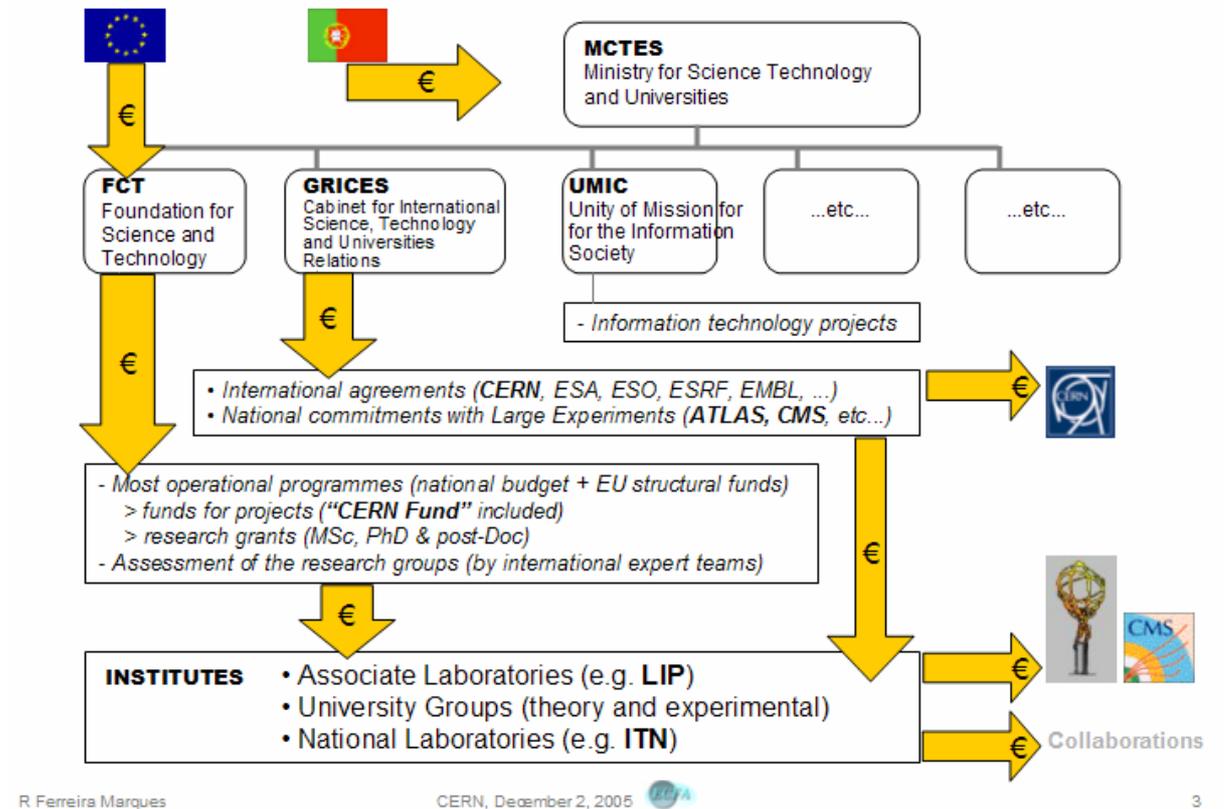


Figura 7 Financiamento da Física de Altas Energias em Portugal

Fonte: Marques, R. “HEP in Portugal – Intermediate Report”, *Jornadas LIP 2005*

- Outros concursos no âmbito do Programa Operacional Ciência e Inovação 2010 (ID&T, Ciências do Espaço, Promoção da cultura científica, Inovação) promovidos pela FCT, AdI, Ciência Viva.
- União Europeia (e medidas complementares). Os fundos europeus têm sido particularmente relevantes na área da computação GRID e em alguns programas específicos de mobilidade (o HELEN, por exemplo).
- Contrato directo com Agências internacionais, um modelo pouco utilizado mas que tem sido explorado no âmbito da participação de Portugal como estado membro da ESA.

Com o crescimento do sistema C&T nacional, o LIP deixa de se poder definir apenas pela órbita que descreve em torno do CERN. Quer ao nível de programas de investigação,

quer ao nível das fontes de financiamento, o LIP consolidou um percurso científico que lhe permite ser hoje interlocutor de numerosas instituições.

A actividade científica do LIP desenvolve-se no quadro da colaboração com outros laboratórios e Universidades. Foram identificadas na base de dados 44 instituições públicas e privadas nacionais e internacionais (14 Laboratórios, 13 Universidades, 14 Entidades Administrativas, 2 Empresas e 1 Hospital) com as quais o LIP mantém um relacionamento institucional.

Os mapas institucionais produzidos pela ferramenta TouchGraph mostram as Universidades como principais nós da rede institucional do LIP. Os mapas do LIP Coimbra e do LIP Lisboa desenhados a partir das respectivas páginas web exibem características diferenciadas pouco significativas, uma vez que parecem ser acidentais. Sabemos que o LIP tem uma relação muito forte com o CERN, no entanto apenas o mapa institucional do LIP Coimbra o demonstra. Podemos apenas supor que devido ao processo de reestruturação das páginas web da instituição o conjunto de hiperligações definido na página de Lisboa esteja ainda em amadurecimento.

4.4. Investigação e Projectos

Actualmente, o LIP dedica-se à investigação em 6 áreas (da mais fundamental para as mais aplicadas):

- i. Física Experimental de Partículas (aceleradores);
- ii. Física de Astropartículas
- iii. Instrumentação e detectores de radiação;
- iv. Física Médica
- v. Computação
- vi. Divulgação, Disseminação e Formação³²

(Fonte: Relatório de Actividades, 2007).

A linha iii é desenvolvida exclusivamente pelo LIP Coimbra, enquanto que os projectos da linha v. são essencialmente desenvolvidos pelo Centro de Cálculo do Pólo de Lisboa. Nas restantes áreas o LIP Lisboa e o LIP Coimbra desenvolvem projectos e cada pólo funciona autonomamente, havendo lugar para a participação de alguns investigadores num dos pólos em projectos do outro pólo. Dos projectos em curso, iremos proceder à caracterização dos

³² Na brochura de apresentação da unidade de investigação distribuída aos participantes do Encontro com a Ciência 2008 lê-se nesta alínea “Transferência de Tecnologias”.

projectos que fazem parte do LIP Lisboa (onde a maior parte da recolha de dados foi feita). Os projectos encontram-se essencialmente distribuídos por linha de investigação: Física Experimental de Partículas (i), Astropartículas (ii), Física Médica (iv) e Computação (v) e Divulgação (vi). A figura 3 resume a sua distribuição orçamental, para projectos com a duração de um ano.

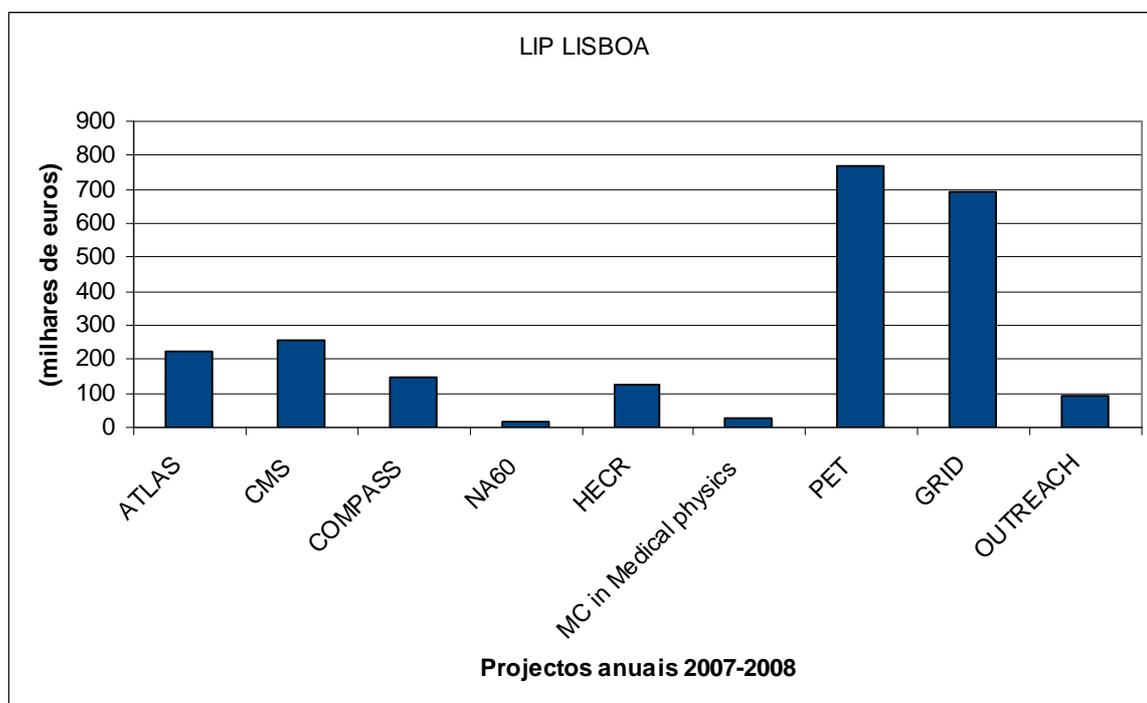


Figura 8 Financiamento anual por projecto (2007)

Fonte: Relatório de Actividades, 2007

Os primeiros projectos representados (ATLAS, CMS, COMPASS, NA60) são projectos de Física experimental de partículas. São projectos que adoptam os nomes das colaborações em que estão inseridos e que pertencem ao CERN. Estão relacionadas com dois aceleradores diferentes: ATLAS e CMS com o novo LHC; Compass e NA60 (uma experiência que está na fase final, como se nota pelo financiamento) com um acelerador do CERN mais antigo, o SPS. São projectos de investigação fundamental financiados pelo Fundo CERN.

O projecto aqui designado HECR (High Energy Cosmic Rays) é mais conhecido pelo nome do Observatório em que se realiza a tomada de dados. Também faz investigação fundamental e é financiado pelo Fundo CERN mas no domínio das Astropartículas, o que quer dizer que não depende dos aceleradores. No LIP Lisboa, o domínio das Astropartículas está a ganhar expressividade sobretudo em termos de recursos humanos, havendo para além do projecto que aqui mencionamos mais 4 (2 com financiamento, 2 sem financiamento, mas

que mantêm uma actividade residual). Geralmente o grupo de investigadores participa nos diferentes projectos desta mesma área. De facto, encontramos múltiplas ligações, estabelecidas pela participação dos investigadores em mais do que um dos projectos dentro do grupo, com diferentes níveis de compromisso em função das competências e fase da experiência. Vários investigadores séniores deste grupo também estavam ligados por uma trajectória comum, maioritariamente definida pela sua iniciação à investigação no âmbito de uma experiência do acelerador LEP no CERN cuja cerimónia de encerramento decorreu em 2008. Estão também ligados entre si pela participação na colaboração de GEANT, cujo objectivo é o desenvolvimento de uma ferramenta de simulação.

Também o projecto MC in Medical Physics (Monte Carlo em Física Médica) consiste na aplicação de métodos de simulação Monte Carlo ao estudo da dosimetria radiológica, envolve análise de dados, desenvolvimento de pacotes de software, construção de pequenos detectores, dentro das tecnologias já em uso nos hospitais. É o único dos projectos de âmbito estritamente nacional, sendo que o pólo do LIP na Universidade do Algarve é exclusivamente dedicado a este ramo da investigação, e a outra parte da equipa distribui o seu tempo entre o LIP e a Faculdade de Ciências. É também financiado pelo Fundo CERN, embora tenha características muito diferentes.

O projecto PET, baseado num consórcio nacional, tem uma dimensão média, envolve cerca de 40 pessoas num total de 13 institutos, e é um projecto de inovação, a partir das tecnologias PET, um spin-off do CERN, que é trabalhado ao nível de uma colaboração internacional, cujo funcionamento é um pouco diferente na medida em que se trata de cada país conseguir aplicar a tecnologia PET a um detector específico. Portanto, não trabalham, como noutras colaborações para um detector comum. O detector que se encontra a ser desenvolvido em Portugal é dedicado à detecção do cancro da mama e a sua inovação radical já foi patenteada. Os investigadores de PET trabalham no seu próprio laboratório situado no Tagus Parque em Oeiras. O investigador responsável deste projecto é também o responsável de um dos projectos do LHC e encontra-se no CERN pelo que há dois coordenadores locais. Relativamente à sede na avenida Elias Garcia, o Taguslip é um laboratório muito diferente. Tem, para além das estações de trabalho em openspace, uma bancada de testes para electrónica e permite fazer a aquisição de dados (qualquer coisa que noutros projectos não é possível, a aquisição de dados faz-se nos laboratórios onde estão instalados os detectores). A equipa também é peculiar pelo facto da maior parte dos investigadores não ser de Lisboa (virem de diferentes pontos do país). O projecto é financiado pela Agência de Inovação, tendo neste momento uma expressão orçamental muito significativa.

Na área da computação uma série de iniciativas GRID têm sido desenvolvidas pelo grupo de Centro de Cálculo em Lisboa. A nível nacional o LIP tem tido um papel importante (é a autoridade de certificação para a comunidade académica portuguesa) no desenvolvimento da computação GRID no âmbito da sua participação em projectos Europeus (5º, 6º e 7ºs Programas-Quadro) e do financiamento por medidas complementares. A GRID é um paradigma de computação (distribuída, em alternativa ao paradigma da super-computação) que permite dar ao utilizador um acesso homogéneo a recursos computacionais heterogéneos (meios de cálculo, dados). O LIP participa na coordenação técnica do projecto Nó Central GRID (em construção no LNEC) que, juntamente com o centro de recursos do LIP Lisboa e do LIP Coimbra vão fazer parte da infra-estrutura mundial de computação GRID para o LHC.

As actividades de divulgação científica estão enquadradas pelo financiamento da Agência Ciência Viva e envolvem a construção de detectores de demonstração, de telescópios de raios cósmicos, seminários nas escolas secundárias, e a realização de Masterclasses. O público-alvo é essencialmente escolar. Em 2007 foi lançada a iniciativa Formação de Professores no CERN. Por outro lado, outras formas de divulgação têm sido promovidas pelos contactos com a imprensa. Em particular, com a entrada em funcionamento do LHC, o papel do LIP tem sido muito evidenciado em diversos órgãos da comunicação social.

Para finalizarmos a apresentação do caso gostaríamos de salientar algumas das características que o tornam um caso potencialmente extremo ou paradigmático.

Fenómenos como a *World Wide Web* (um dos fenómenos que mais implicações teve no domínio da Ciência da Informação Moderna) surgiram no CERN para responder às necessidades de partilha de informação entre estes cientistas, espalhados por várias universidades e institutos de investigação. É também esta comunidade científica que é responsável por uma fatia significativa da produção mundial de dados no âmbito de experiências de física de altas energias realizadas em laboratórios internacionais: só no âmbito do novo LHC (Large Hadron Collider), o maior instrumento científico alguma vez construído, e que irá entrar em funcionamento no CERN em 2008, prevê-se uma produção de cerca de 15 Petabytes (15 milhões de gigabytes) de dados por ano.

Em Portugal a comunidade de físicos experimentais de partículas encontra-se disseminada por alguns departamentos universitários do país mas é essencialmente representada pelo LIP cuja relação com o CERN é seminal. O interesse de estudar o LIP reside no facto de estar inscrito numa rede de investigação ligada a uma infra-estrutura colossal de informação e também no facto de que a topologia dessa rede (os recursos estão concentrados em dois/três

grandes centros) implica práticas colaborativas e de e-Ciência que cada vez mais interessam outras comunidades científicas.

5. Apresentação e discussão dos resultados

Em toda a investigação, e de maneira particular num estudo exploratório, são as *questões* que, em diferentes momentos e níveis, estruturam e orientam o trabalho, e finalmente, se procura saber se foram ou não respondidas. Recapitulemos precisamente quais as questões deste estudo de caso (desenvolvidas no capítulo 3):

- O que é a informação para os físicos experimentais de partículas?
- Qual a tecnologia relevante neste contexto e que relações definem o seu uso?
- Que práticas informacionais decorrem das tarefas e papéis desempenhados nesta comunidade?

A apresentação dos resultados neste capítulo corresponde à estrutura de relatório de estudo de caso definida por Yin (1994) como construção de teoria (*“theory building”*), cuja lógica depende essencialmente do tópico de investigação (em concreto, das questões iniciais do estudo referidas e dos quadros conceptuais que propusemos para pensá-las), em vez de depender de um encadeamento linear de evidências. O trabalho analítico serve de suporte, mas porque a análise de discurso requer um uso directo e muito intensivo de texto, e o nosso conjunto de dados é muito vasto, seria impraticável apresentar analiticamente os resultados.

Através do questionamento sistemático dos dados esperamos obter um capítulo informativo acerca das práticas informacionais da comunidade. A abordagem discursiva consiste em tornar os dados o tecido primeiro, tratá-los como textos, evitar pensar como se pensa enquanto ainda se está a recolher dados: se tivesse sido feita mais a pergunta x ter-se-ia explicado melhor isto (como se fosse insuficiente o que é dito) e deixando de questionar a qualidade dos dados: tentámos garanti-la no desenho do estudo, com a articulação lógica entre os diferentes níveis de questões (nível do caso é necessariamente diferente do nível das entrevistas). É como se a pessoa que está a analisar os dados já não fosse a pessoa que recolheu os dados. Esta suspensão da crença provoca um estranhamento essencial, e que é constitutivo dos próprios dados como tais, diríamos enquanto entidades autónomas, que falam por si. O tipo de lógica que preside aqui à apresentação dos resultados inverte pois, o encadeamento questões→ recolha de dados, para análise de dados→questões. Não mais pressupomos que os nossos dados se seguem das nossas questões iniciais, mas antes perguntamos a partir da análise dos dados: obtivemos respostas completas ou parciais, directas ou indirectas, às questões do estudo de caso? As questões colocadas eram

significativas? Há outras questões significativas para as quais os dados recolhidos forneçam uma resposta adequada?

5.1. A construção discursiva do contexto

No capítulo 2 procurámos mostrar que a investigação das práticas informacionais decorre de trazer para a frente do indivíduo o contexto, e vimos três movimentos de alargamento progressivo do indivíduo ao contexto: papéis, tarefas e tecnologias. Iremos lidar com a questão da tecnologia numa secção à parte. Uma abordagem discursiva das práticas informacionais revela no entanto a insuficiência deste alargamento, que faz pensar no contexto como um conjunto de elementos discretos, que afecta, em maior ou menor extensão, o comportamento informacional do indivíduo. De um ponto de vista discursivo os contextos não existem separadamente dos textos, isto é, dos discursos, o que significa que ao usarmos as categorias de papéis e tarefas para descrever um contexto não estamos meramente a identificá-lo, mas a construí-lo (por intermédio dessas categorias). Por outro lado, através de estudos etnográficos do laboratório os Estudos sobre Ciência e Tecnologia ajudaram a compreender como o contexto natural e social em que se inscreve um laboratório é reconfigurado em função das práticas epistémicas que desenvolve no seu interior. Estas ordens particulares são descritas por Knorr-Cetina (1999) como culturas epistémicas. Investigar o lugar das práticas informacionais, nomeadamente das que dizem respeito ao uso intensivo de tecnologias da informação e comunicação, em culturas epistémicas particulares constitui um programa de investigação que exige uma compreensão consistente do contexto. Desenvolver uma abordagem consistente ao contexto é contudo difícil, como notámos na secção 2.3. A abordagem discursiva aqui adoptada reconhece em primeiro lugar o papel do investigador na construção discursiva do contexto (os papéis e tarefas foram tratados, nas entrevistas (guiões em anexo) como factores contextuais primários da actividade informacional dos entrevistados). O contexto só surge, no entanto, pelo confronto desta ordem discursiva com aquelas que encontrámos nos dados. Descobrimos que tanto papéis como tarefas podem ser tratados como factores primários do contexto precisamente na medida em que estão inscritos num horizonte semântico mais lato, nomeadamente, o da ordem natural (experiência, projecto, tarefa) e da ordem social (colaboração, grupo, papel) configurados por este laboratório.

5.1.1. Experiências, Projectos, Tarefas

As tarefas dos físicos experimentais dependem, geralmente, da própria *experiência*. O objectivo fundamental das experiências é obter dados e fazer medições. No caso da física experimental de partículas actual, as experiências têm uma configuração única, quer em termos de número de pessoas envolvida na concepção e montagem da experiência, tomada e análise de dados, quer em termos de tempo. Actualmente as maiores experiências contam aproximadamente com dois milhares de colaboradores, tiveram um ciclo de concepção de 15 anos e terão 15 a 20 anos de tomada e análise de dados. Na tentativa de definir um padrão,

“Agora o que nós fazemos depende destes três ciclos que eu digo: ciclo de concepção, ciclo de tomada de dados, e ciclo de análise de dados. [...] É um ciclo de experiência de dez anos, porque como trabalhamos com a base decimal eu digo dez anos, não é, senão podia dizer doze, mas enfim, dez anos é razoável.” [BA5,00:34:08]

podemos dizer que há três ciclos definidores, mas a escala temporal (bem como a dimensão) pode ser variável, dependendo da complexidade do instrumento que se vai construir para obter dados e da raridade do fenómeno que se quer observar (em termos de observação a raridade dos fenómenos tende a aumentar, dado o carácter incremental da Física). Nos relatos obtidos duas versões decorrem das características enunciadas: a primeira versão frisa as características únicas das experiências neste contexto, que o conceito de experiência é um conceito em evolução (nº de pessoas/tempo/complexidade dos fenómenos) e por conseguinte não há uma definição única, definitiva. A segunda versão faz uma definição essencialista da experiência, que é possível de conter num pequeno espaço e ser controlada por um único indivíduo. Entre os investigadores entrevistados alguns dos que eram também docentes sugeriam no decorrer das entrevistas que fizesse uma visita aos seus laboratórios para precisamente poder compreender o que é uma experiência. O processo que conduz desde a montagem do setup experimental, à observação de um sinal, e à realização de medições, faz parte da formação de um físico que de alguma maneira incorpora no “pequeno laboratório” o método experimental:

*“Lá no laboratório é tudo muito simples, isto que está aqui tudo, está em cima de uma mesa, é uma pequena experiência de física nuclear, **numa mesa temos tudo em miniatura o que nós aqui temos de fazer em grandes salas e numa escala monumental**, [...] portanto quando uma pessoa vê uma coisa em física nuclear (que é a mãe da física de partículas) **percebe em espaço e em tempo o conceito**, e **depois é acreditar** que isto agora é complicado porque são milhentos canais”. [BA5, 03:30:31]*

O lugar onde se conduz uma experiência é o laboratório. No caso do LIP, como no de outros institutos de física experimental de partículas nos respectivos países, há a particularidade de que os instrumentos através dos quais se tomam dados estão à distância (normalmente no CERN). Os instrumentos (aceleradores, detectores, telescópios), revelam ser definidores do que é uma experiência (mais do que a análise de dados, considerado um dos ciclos), uma vez que a sua ausência é transformada por múltiplas estratégias de representação, observada:

Nos corredores do LIP:

- através de fotografias e desenhos que representam os detectores de experiências em curso ou passadas

Nos seminários de física experimental:

- imagens que explicam tecnicamente o “*setup experimental*” em que a imagem adquire um valor epistémico;
- fotografias das pessoas no cenário da construção do detector (valor social);
- imagens em que o detector se torna uma coisa pública, uma imagem simples, comunicativa, atractiva para o financiamento, adquirindo assim um valor económico).

Na imagem de fundo de um laptop:

“Agora deixa-me mostrar isto (abre área de trabalho do computador portátil) é a fotografia de [X] que está sempre aqui, porque...e por exemplo, embora eu já tenha começado a analisar dados de [X] antes, antes de ir lá e ver as coisas, para nós é importante, até porque aquilo é bastante bonito, [...] a própria paisagem [...] mas é muito impressionante ver estas coisas [...] e saber o que é que estão lá a fazer e que dados é que se recolhem, dá outro sabor depois à própria análise, portanto não é...não se fica pelo computador, há muitas imagens por trás, e uma coisa mais real e mais experimental, por trás.” [AA15, 00:41:07]

E finalmente nos múltiplos *Projectos* que compõem o LIP, que adoptam o nome das experiências, relativamente às quais criam o enquadramento administrativo, legal e financeiro que é necessário para as equipas portuguesas participarem. No entanto, a agenda dos físicos não é condicionada por tarefas que digam directamente respeito à gestão de projecto (a não ser se for o investigador responsável, que prepara os relatórios, propostas, etc.). No pólo de Lisboa (não na sede, mas em espaços localizados noutras instituições) há algumas excepções: observámos instrumentos como o fibrómetro, o telhómetro, a máquina de aluminização de fibras, e contextos em que experiência e projecto coincidem, ou antes, em que o projecto

substitui a experiência na definição do quadro de acção dos investigadores, cujo objectivo é essencialmente desenvolvimento de tecnologia para aplicação noutros campos cujo carácter não é experimental (os instrumentos que estão a desenvolver para fazer medições na medicina).

No LIP estão representadas, por conseguinte, sob estas variadas formas, diversas experiências, em diferentes fases (concepção, tomada de dados e análise de dados) e de diferentes dimensões e duração. Nem todas as experiências que tecem o quadro de tarefas dos investigadores têm um projecto a representá-las (activo, com financiamento). Dá-se o caso de experiências que ou já tendo sido dadas como terminadas, ou estando ainda numa fase precoce de preparação, ou estando num período de inactividade, mantêm uma actividade residual através de um ou dois investigadores. Quando as tarefas são definidas apenas ao nível do projecto, têm a função de pontuar um determinado fluxo de actividade experimental, e torná-lo traduzível para, por exemplo, as Agências de Financiamento:

“A FCT diz: é preciso fazer tarefas. Isso é verdade. Simplesmente, em qualquer trabalho de investigação às vezes os dados experimentais que foram tomados para fazer uma determinada coisa, revelam outras que são muitíssimo mais interessantes” [BC.12]

No excerto esta diferença entre tarefas definidas ao nível do projecto e tarefas definidas ao nível da experiência é assumida como uma tensão, sendo este último nível posteriormente considerado como o que faz sentido para a Investigação. Assim, o mais significativo quadro de análise das tarefas dos físicos é a experiência em que estão inseridas. A partir da fase de uma experiência ou do objecto de estudo podemos começar a integrar as multivariadas tarefas que nos foram sendo descritas ao longo do trabalho de campo:

Por exemplo, diferentes tarefas estão associadas a diferentes ciclos de uma experiência:

- Concepção do detector – Tarefas técnicas; Simulação
- Tomada de Dados – Turnos (de tomada de dados)
- Análise de dados – Desenvolvimento de software

Ou podemos descrever as diferentes tarefas relativamente a dois objectos de estudo:

- O detector (compreende as tarefas relacionadas com a concepção do detector)
- As partículas e as suas interacções (corresponde às tarefas de análise de dados)

As tarefas relacionadas com o detector podem ser de quatro tipos:

- A simulação do detector (implementação da sua geometria e características)
- O desenvolvimento do “hardware” do detector (materiais e electrónica) e a sua instalação.

- O desenvolvimento de “software” para a sua monitorização, e sistemas de aquisição de dados
- Os testes que envolvem a parametrização do detector, e a sua calibração em termos de tempo e energia.

As tarefas relacionadas com o estudo de partículas e as suas interacções podem ser:

- O desenvolvimento através de simulação, de filtros, que permitem reconhecer determinadas partículas ou processos físicos que se querem analisar.
- Desenvolvimento de software de reconstrução, que permita traduzir os dados binários armazenados em grandezas físicas que possam ser analisadas
- Desenvolvimento de programas de análise

As tarefas relacionadas com o detector tendem a estar concentradas no ciclo de concepção e construção embora no decorrer da experiência haja muitos processos relativos ao detector que têm de continuar a ser estudadas. Por outro lado as tarefas relacionadas com o estudo de partículas e das suas interacções ocorrem predominantemente durante o ciclo de análise de dados, embora tenham sido abundantemente simuladas durante o ciclo de concepção do detector. Precisamente porque o físico acompanha a experiência como um todo e tem de participar em todos os seus ciclos. Para além de manter, como acabámos de descrever, actividades relacionadas com o seu objecto de estudo durante as várias fases da experiência, participa de alguma forma nas tarefas que complementam o seu objecto principal: o físico que faz análise de dados, também simula o detector; o físico que desenvolve o detector, também desenvolve software, nomeadamente de reconstrução dos dados; há no entanto alguma especialização dos experimentalistas num ou noutro conjunto de tarefas. Em alguns relatos isto traduz-se num sentimento pessoal de incerteza relativamente às tarefas que irão ser assumidas em diferentes fases do desenvolvimento da experiência, sobretudo nos físicos que estão muito próximos do detector, e que não se preparam durante esse tempo para fazer a análise de dados. Obtivemos várias dimensões discursivas da especialização das tarefas:

- *Representação social das competências: “Eu diria que um experimentalista hoje, típico, o que precisa mesmo (digamos que há aqueles que se dedicam à parte de construção de detectores, verificação e qualidade de detectores, têm de saber toda essa parte do sinal, sinal eléctrico, corrigir os detectores quando há um problema perceber onde é que ele está a ocorrer) mas claramente uma boa parte dos físicos que vão fazer análise de dados têm de saber é software, têm de saber programar muito bem, corrigir programas muito bem, analisar programas muito bem, porque os programas de reconstrução depois e mesmo de simulação são já muito complexos, são milhares e milhares e milhares de instruções que foram feitas por físicos, estão sujeitas ao erro humano, e não há ninguém para saber onde é que deu o erro a não ser quando as pessoas vão analisar os dados e descobrem,*

*espera aí que isto não bate certo e as pessoas acabam por ter hoje, ganhar o **epítome um bocadinho pejorativo de físico de software** porque corresponde aquele físico experimentalista que tem de saber muito de programação e já está há muito tempo desligado dos detectores, dos sistemas eléctricos, dos princípios de detecção, isso então não está mesmo preocupado, portanto eu diria que o físico experimentalista típico hoje, tendo em conta que típico é mais de 80% dos colaboradores presentes numa grande colaboração como S aí sim passa muito por ser um típico físico experimental de software, isto é correr programas, ou preparar programas para controle por exemplo da qualidade dos dados, programas que analisam dados, ou programas que interpretam dados por exemplo.*
[D24,00:19:38]

- **Identidade Pessoal:** “[...] não tínhamos horror às coisas de engenharia porque podia-se ter dado o caso de haver aqui pessoas no LIP que têm um certo horror às coisas práticas e cada vez pode haver mais esse horror, sabe porquê? Porque cada vez mais estamos à frente de uma consola a fazer análise de dados, análise de dados é muito intelectual, é feita com programas, em frente a uma consola, a pessoa está anos a fazer aquilo, de repente quando é preciso dizer vamos ali tratar de hardware, há pessoas que não se sentem bem, que se sentem desajustadas, que não sentem que é objectivo delas, [...] portanto lá está, cada vez na nossa física pode haver essa dicotomia, que é: a pessoa apesar de dever ser prática...mas porquê? Porque nós **impomos muito a necessidade das pessoas serem intelectuais também e as pessoas não são completas, o indivíduo não é completo.**” [BA5, 02:03:32]
- **Construccionista:** “[...] do meu ponto de vista, a única maneira é as pessoas tentarem, é não encorajar demais a ultra-especialização, é ter...também reuniões e contactos entre pessoas que trabalham em coisas diferentes, acho que é uma coisa que em muitas colaborações se tenta (mas acho que em S não se tenta muito) que as pessoas que trabalham na parte do detector, mais ligadas ao hardware, construção, funcionamento do detector e vice-versa, por exemplo, em grande parte das colaborações isso é quase um requisito, em N de certeza a pessoa não podia assinar um artigo de física, se não tivesse desempenhado tarefas ditas de serviço. Em S isso acaba por não acontecer, acho que é um dos problemas da colaboração S, por ser tão grande, por ser tão complexa a tendência para as pessoas se deixarem compartimentalizar é grande. E acontece de facto, há as pessoas que só fazem análises de física, pessoas que só fazem análise ligadas ao detector e **há pouca mobilidade entre, entre as duas comunidades, mas acho que essa mobilidade das mesmas pessoas fazerem coisas diferentes, é a única maneira...**” [BB4, 00:56:40]

Dentro de cada experiência, as tarefas de cada indivíduo podem ainda ser definidas em função de horizontes definidos pela realização de teses de mestrado ou de doutoramento. Os tópicos de trabalho são normalmente escolhidos entre tópicos que estão definidos pela colaboração. Notou-se que nas experiências de aceleradores, e em particular na investigação baseada no modelo padrão, os estudantes trabalham em medições muito específicas, e o tópico normalmente é definido como o estudo da frequência com que a partícula x decai na y , ou no par a - b . Em experiências dedicadas à astrofísica o tópico de investigação era-nos descrito de forma mais aberta: “Que partículas são? Como interagem? Como chegam até cá?”.

Na percepção das tarefas pelos investigadores notamos existirem hierarquizações diferentes (às vezes consistentes com as competências particulares desenvolvidos pelo indivíduo ou pelo grupo de que faz parte, outras vezes parecendo reflectir gostos pessoais) às vezes valoradas entre o que é rotina e o que não é. A complexidade das tarefas destes físicos aparece muitas vezes associada à instrumentação desenvolvida (materializada em fotografias dos “milhares de cabos”, em representações do “gigantismo” dos detectores), mas também às dificuldades da análise de dados (a “pureza” do sinal, o tratamento do “erro”, o “pensar”, “interpretar”). Na primeira parte do extracto que vamos citar, depois de enunciar o principal objectivo do seu trabalho, descrevem-se as tarefas que são consideradas rotinas. A rotina aparece associada quer à grande quantidade (tratamento de dados: ir buscar os dados, verificar um critério numa amostra, e depois fazer para todos), quer a hábitos (ler):

*“A nossa principal tarefa não é fazer simulação, é a comparação com os dados, ou seja, é um **entendimento** dos dados. Portanto, tarefas rotineiras, há: a organização, a gestão de informação, de facto, não só da simulação, mas também dos dados. Onde é que estão os dados, [...] o tratamento de grandes quantidades de dados. Ou seja, eu escrevo um pequeno programa para testar qualquer coisa, uso com uma pequena quantidade de dados e **O.K., está bom**. Agora está bom, há que processar depois todos os dados, que são muito, que é bastantes coisas, portanto ... há isso... Em termos rotineiros acho que há isso, há o **ler**.[AA20, 00:35:58].*

A sequência deste extracto descreve o que mais propriamente se pode traduzir como prática epistémica, que acaba por ser descrita a partir de uma série de questões e hipóteses que permitem a quem investiga compreender o seu objecto de estudo.

*“Mas o **principal** é ... é difícil de dizer, não é, é fazer a análise de dados. Agora, o que é que é isso exactamente? É estar a tentar **pensar** quais são as variáveis que podemos tirar dali, ver as relações entre elas e tentar avançar a partir daí. Eu estive a trabalhar, ou estou a trabalhar ainda em P e estou a começar agora em Q também, na reconstrução dos dados. A reconstrução dos dados é: o que nós temos de facto são sinais eléctricos que correspondem a luz. Portanto eu tenho uma luzinha aqui, uma luzinha aqui, e isto é o quê? Num dos sítios³³ é a partícula pX, no outro sítio é a partícula qY. Portanto, **O.K., exactamente qual era a posição do pX e a sua energia, era mesmo um pX ou podia ser um electrão, etc**. Portanto é, como é que eu junto estes sinais para **criar** o meu objecto de estudo que é o pX. Do outro lado, como é que eu junto os vários sinais para **criar** o objecto de estudo que é o qY e o que é que eu quero que caracterize o **meu** qY. [...] Depois, para a maioria das pessoas qY é uma linha, para mim não é só uma linha, tem alguma estrutura. E o que eu estou a **tentar** é fazer a reconstrução dessa estrutura. E **depois** como é que eu guardo isso, como é que eu*

³³ A pessoa que descreve participa em duas experiências diferentes. Por isso “sítio” quer dizer, neste contexto, em cada uma das experiências.

descrevo essa estrutura numa ou duas palavras, em vez de ser num número infinito de parâmetros. Portanto é aí, é essa reconstrução, é o tornar inteligível a informação base que é, neste momento, o meu trabalho, mais importante. [AA20, 00:39:22]

Dentro do laboratório, dois objectos simbolizam de alguma maneira a distinção entre tarefas de rotina e práticas epistémicas: protocolos e *logbooks*.

Na nossa visita ao centro de física nuclear [observação 23] onde se faz o controlo de qualidade de fibras ópticas e desenvolvimento de detectores de demonstração, observámos os aspectos rituais do laboratório. Para se lidar com os instrumentos naquele espaço é necessário seguir uma rotina exemplar: o que se abriu, fecha-se, o que se desdobrou dobra-se novamente, a ordem e o seu reverso, operadores e máquinas, são regulados por regras, dando passos sequenciais que se traduzem em *protocolos*. Os processos aleatórios são acidentais, esquecer um passo pode resultar em prejuízo. O controlo de qualidade é um procedimento standardizado, os *protocolos*, embora considerados desnecessários por um operador experiente que adquiriu o hábito, simbolizam precisamente as rotinas experimentais.

Por outro lado existe junto do terminal de cada instrumento, o logbook. É um tipo de prática que segue outra lógica: em vez de prescrever, descreve o que acontece, de acordo com um conjunto diversificado de parâmetros, mas é um tipo de reconhecimento que alguma coisa pode “acontecer” no laboratório, e que esse acontecimento tem de ser documentado se não os resultados não podem ser interpretados, correspondendo nesse sentido à abertura da prática epistémica.

5.1.2. Colaboração, Grupo, Papéis

"Ah, eu quero fazer, eu quero dominar tudo na minha experiência!", ora em física de partículas, já há 20 anos, [x] já se apercebia não vai poder ser assim. "Então eu vou para a física dos detectores!" e [...] ali domina, ou pensa que domina o produto desde a concepção, ou desde a ideia até ao fim, mas depois não é verdade, porque essa pessoa já entrou entretanto em n experiências para pôr lá um detector e portanto, no fundo já entrou no tal mundo que não consegue dominar, isto é, em que muitas coisas não dependem do próprio, não é? Tanto na ideia, como no entrelaçar das competências, e das consequências, como até às vezes o: para que é que isto vai servir?" [BA5]

Na física de altas energias experiência tornou-se sinónimo de colaboração, este é finalmente o ponto para se perceber o contexto real da actividade dos físicos. A actuação experimental não pode ser desligada de uma estrutura social que não está delimitada fisicamente por um laboratório e que, dir-se-ia, é cosmopolita e federativa e tece uma rede de interdependência, cujo controlo não está em nó nenhum dessa rede.

*“É por isso que há muita gente, toda a gente estuda um bocadinho pequenino disto para fazer o **todo**”*
[BB21,00:19:41]

Por outro lado é significativo perguntar se faz sentido tentar definir o que é uma colaboração (como há pouco tentámos definir experiência)?

*“Eu acho que define os **objectivos** comuns, uma **linguagem** relativamente comum”* [AA.20-11.16]

*“Não sabemos tudo o que se passa, são coisas em que há muitos aspectos diferentes a ter em conta, mesmo no funcionamento da experiência, do que se sabe sobre os dados que se tem, tudo! Para isso servem as reuniões de colaboração, e é preciso estar com atenção e demora tempo até aprenderes a **linguagem** de cada colaboração, porque uma coisa é saber a física ou perceber o que é que se passa, o que é que se está à procura, e outra coisa é chegar lá e começar a ouvir os termos técnicos e começar a ouvir discussões internas sobre isto e sobre aquilo, e tentar perceber por que é que estão a discutir aquele assunto exactamente, por que é que aquilo é importante ou não. Nunca pensaste nisso. Tentar entrar dentro do **contexto**. É difícil.”* [AA19, 00:51:28]

Cada colaboração parece poder ser definida como comunidade discursiva, na medida em que uma linguagem comum a caracteriza. A criação de acrónimo, de logótipo, é uma das marcas discursivas da comunidade. O carácter único de cada colaboração também passa pelas suas narrativas as quais constrói, por exemplo, usando como imagem no fundo dos diapositivos de uma apresentação (observação 17) aquilo que a Colaboração institui como o primeiro esboço do seu detector (neste caso, o primeiro esboço é feito à mesa de um restaurante numa toalha de papel).

Por outro lado a colaboração também representa uma super-estrutura organizacional fundada sobre figuras jurídicas próprias:

“...toda a infraestrutura legal e administrativa foi feita com base no CERN e depois existem documentos, como por exemplo, não são documentos, são contratos, são memoranduns of understanding e são contratos que são feitos entre os institutos que participam em determinada experiência em que fica definido a responsabilidade de cada um na experiência e isso são documentos legais que vieram a ser desenvolvidos no CERN.” [BD35, 00:33:25]

E um conjunto de mecanismos de comunicação (electrónica e face-a-face) que permitem criar um agente epistémico colectivo, um autor, ao qual se reconhece o direito ao resultado. Encontrámos evidência empírica que apoia a ideia de uma estratificação: um resultado é estabelecido através de vários níveis de discussão: equipa local, reuniões de colaboração e conferências científicas. Em cada passagem de nível ocorre uma **decisão**, na qual o crédito e

reputação estão em jogo, por isso os investigadores revelaram ser muito cuidadosos (“(...) *antes de se porem a gritar eureka!*” [AA1]). Num dos relatos a justificação para esta precaução foi colocada com um vocabulário da teoria da informação: não aumentar o nível de **ruído**, pondo toda a colaboração a gastar **energia** em algo que pode estar errado. Isto era um comportamento altamente indesejável, por isso os agentes epistémicos podem ser traduzidos pela imagem de uma “*matrioska*”:

“Primeiro mostramos os dados aos nossos coelgas. Em geral pedimos-lhes cross-check, para verificarem se fizemos tudo com as regras do estado da arte. Depois mostramos os dados a uma comunidade mais vasta. Se os dados são interessantes, então podemos mostrar alguma coisa nova sobre a física, as nossas medições são melhores do que as anteriores, mais precisas, ou algo assim, ou então descobrimos, com sorte, um novo fenómeno. Por isso, mostrar os resultados é também uma parte muito importante” [BD.33, 00:17:14]

“ Consoante tu vás para uma colaboração grande as coisas já são diferentes: tens reuniões de seis em seis meses, ou todos os meses, ou tens mecanismos, tens referees, tens o mecanismo normal em colaborações grandes de fazer os artigos; e depois o mesmo tipo de análise pode-se fundir ou não fundir...e há discussões, há zaragatas, há acordos, dentro da colaboração, até sair alguma coisa que a colaboração no seu todo reconheça como cientificamente válido.[AA1, 00:17:31]

O encontro de culturas que se traduzem em “abordagens ao problema” também é um aspecto da construção discursiva da colaboração. A colaboração aparece retratada muitas vezes enquanto 3ª pessoa do singular, uma espécie de sujeito, agente, único, colectivo, feito de muitos grupos de indivíduos. A colaboração pode ser vista como a inter-relação de vários grupos (grupo que pode estar sediado no respectivo instituto de origem ou grupo constituído por pessoas de vários institutos que trabalham sobre o mesmo tópico. A experiência de colaboração enquanto tal, parece ser vivida essencialmente ao nível do grupo, cerca de 10 pessoas no respectivo instituto e 10-15 pessoas no respectivo tópico, perfazendo cerca de 30 pessoas com quem há efectiva colaboração (reuniões, videoconferência, trocas de e-mail, etc.).

“O.K. portanto, como disse antes, uma colaboração em HEP é habitualmente muito grande, especialmente as que estão a construir experiências no LHC. De facto, não é possível colaborar efectivamente com 2000 pessoas, pelo menos no sentido em que não há uma relação pessoal entre essas pessoas, portanto é uma espécie de organização, uma espécie de corporação. Mas efectivamente só se colabora com um pequeno grupo de pessoas. Por isso, primeiro coopera-se com as pessoas do próprio instituto ou as pessoas dentro do próprio grupo. “ [BD33:00:41:00]

Entre si, os diferentes grupos de uma colaboração podem construir diferentes relações, nem todas de complementaridade. A reputação de um grupo tem de ser construída progressivamente:

*“Pronto, há um momento em que tu discutes os resultados dentro da colaboração, portanto, em que tu discutes também os resultados dentro do grupo. Pronto, há trabalho, depois, discutes o trabalho e depois muitas vezes as conclusões iniciais não estão perfeitamente correctas porque houve um **erro**, ou não se viu tudo, ou afinal, a interpretação é outra. Portanto, há todo um...esse é o trabalho do físico **normal**. E vai-se andando na escala, vai-se andando na escala, portanto, ...tu não **gritas** Eureka sempre que tens uma ideia. Podes ficar mais **entusiasmado** ou menos **pessoalmente**, ou o **grupo**, mais ou menos entusiasmado, portanto há toda uma série de crivos ou de critérios para funcionar. E isso passa do grupo para a colaboração, etc. (...) **isso pode demorar meses ou pode demorar anos**, quer dizer, ou pode demorar, no sentido em que as pessoas na parte experimental podem chegar à conclusão, **pronto sim senhora isto é uma hipótese que pode ser engraçada, mas não há dados ainda suficientes para a provar**. E pronto, se não há dados suficientes ainda para a provar, <então> o melhor é esperar um bocadinho antes de estar a **gritar** ao mundo a,b,c, d porque senão **aumenta-se o ruído** e aumentar o ruído tem dois inconvenientes: por um lado, aaa...paa...dispersa a comunidade toda a discutir coisas que eventualmente não têm sentido, [...] **isso é especialmente prejudicial porque pões uma série de pessoas a pensar sobre premissas que estão erradas** e pronto, tu não vais fazer isso. Quando tu dizes alguma coisa tens de ter um grau de segurança...aaa...relativamente grande. E obviamente minas a credibilidade um bocado **tua** e do **grupo** que fez esse resultado. Claro que se eu apareço com um resultado muito excitante e passado dois meses afinal aquilo está errado...bom, quando eu daqui um ano tiver qualquer coisa muito excitante, bom: “Mas estes são os mesmos que há um ano...”, portanto, isto é **como tudo na vida**. [...] As várias colaborações nos vários contextos têm de ter **mecanismos internos para avaliar a credibilidade** e o momento oportuno para se tornar públicos os resultados.”[AA1, 00:37:21]*

O estabelecimento da *reputação* de um grupo dentro da colaboração está mais ligado ao nome do instituto ao qual pertencem, do que propriamente aos grupos por tópico (que geralmente misturam pessoas de muitos institutos).

Por outro lado, as dinâmicas de competição são elas próprias essenciais à criação de massa crítica que permite a uma colaboração funcionar como agente epistémico.

Claro que no...claro que tu não funcionas numa experiência com 400 pessoas, tu não funcionas de uma maneira autónoma, tu não podes dizer...estás em competição se quiseres...a palavra é...muitas vezes, estás em competição. Em competição com os outros grupos, com outras pessoas que estão na mesma experiência. Portanto, tu tens de ter uma estratégia de saber...aaa...quais são os sítios onde tu tens capacidade e vontade de investir. Pronto, e isto é uma gestão política, científica, com a capacidade que tens e um grupo que começa a ter alguns séniores eu espero que cada vez mais isso sejam decisões...não lhe chamo colectivas, porque isso tem uma má conotação, mas são decisões que vêm das pessoas. [AA01 C00:10:18]

Um grupo tem de ser gerido, e é nessa condição que emerge o papel de investigador responsável:

“O problema é: um grupo não é um conjunto de pessoas, cada um com as suas ideias. Isso não é um grupo, portanto, um grupo é um conjunto de pessoas que têm a sua individualidade mas que têm alguma coisa em comum. E essa fase de construção de qualquer coisa em comum é melhor quando se consegue...O responsável do grupo tem que ser julgado pela capacidade ou não que ele tem que as várias pessoas, sem perder a sua individualidade consigam construir um know-how comum, isso é a própria definição de grupo. Agora isso às vezes é mais conseguido, outras vezes é menos conseguido”
[AA01B00:12:58]

Como é que cada indivíduo se encaixa na complexidade social? Como é que os investigadores definem as suas posições no seio desta comunidade?

Uma definição possível é a partir do estágio de carreira científica, estudante, pós-doc, investigador sénior, e entre professores e investigadores. Na primeira geração de fundadores do LIP esses papéis tendem a acumular: são professores e simultaneamente investigadores, na segunda geração, já há além de investigador-professor, apenas investigador.

A comunidade de discurso é uma incubadora de competências diferenciadas, modelá-las é essencial para se ser reconhecido pela colaboração maior. Os investigadores são oriundos, na sua maioria, de duas universidades: FCUL e IST; de cursos que abrangem a engenharia física e tecnológica, a física, a matemática, a matemática computacional. A composição das competências do LIP reflecte de alguma maneira as competências originais dos seus fundadores e também uma mistura da engenharia e da física pura. Também retrata de alguma maneira a comunidade científica internacional. Claramente há competências adicionais relativamente à computação que não eram objecto de formação no início (eram adquiridas por gosto pessoal) e que progressivamente se incorporaram nos currícula dos estudantes nesta área. A percepção do grau de *expertise* sobre computação dentro da comunidade depende do peso relativo da computação no período de formação. Isso influencia a forma como investigadores desejam falar sobre Tecnologia e a importância que lhe atribuem na definição da identidade da sua actividade. Alguns colocam-no no centro de actividade enquanto outros dão-lhe um papel periférico.

Mas a forma essencial como definem os seus papéis é sob a forma de responsabilidade:

“Mas em princípio não é a pessoa de shift que faz isso será o responsável, uma pessoa da equipa técnica do Observatório, mas quer dizer a pessoa que está em shift não gosta porque depois vai ser olhada de lado : o que é que fizeste para isto acontecer? Mas às vezes pode ser simplesmente uma pedra que se enfiou lá e aquilo não consegue fechar. [AA17, 00:33:27]

“eu acho que, principalmente nessas grandes colaborações em que a pessoa acaba por ficar **responsável** por uma coisa pequenina, a minha grande motivação é estar a contribuir para a coisa grande, não é? A minha coisa pequenina é engraçada, mas por si só não chega. Portanto é isso de ver o objectivo global da experiência, acho que é principalmente isso.” [AA.20-11.16]

A responsabilidade torna o indivíduo imputável perante o grupo e perante a colaboração. A vivência da responsabilidade é a melhor forma de traduzir a construção discursiva individual de um papel.

5.1.3. A ordem natural e social do laboratório

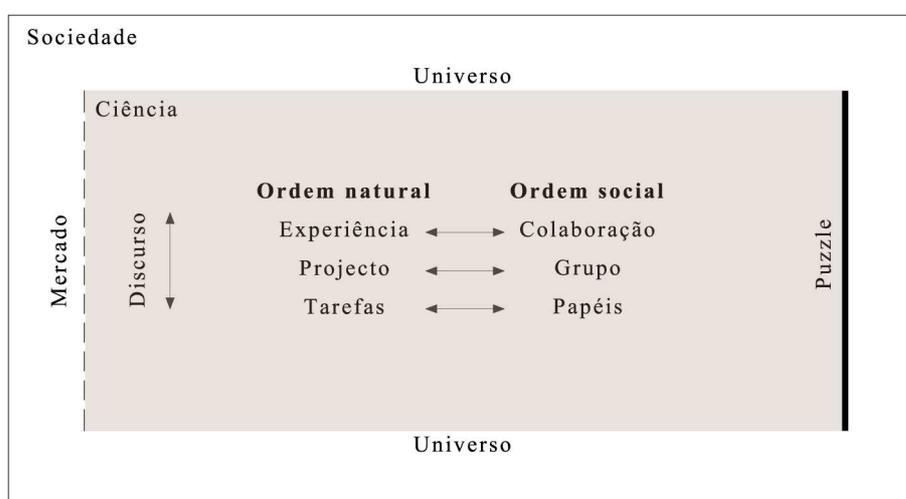


Figura 9 O laboratório como contexto

A figura 8 fornece um modelo do contexto. Fazendo uma leitura do interior para o exterior significa: a combinação da ordem natural e social é constitutiva do laboratório, e pode ser feita de múltiplas direcções: explorámos separadamente as linhas verticais, mas há também linhas horizontais, em que uma experiência é desenhada, montada e usada por uma colaboração. Uma colaboração tem muitos grupos, mas se descermos para este nível também é verdade que nos podemos situar no LIP para encontrar experiências sob forma de projectos e grupos para cada projecto, no entanto há também grupos que se constituem autonomamente enquanto ordem social, capaz de vários projectos (há o exemplo de um grupo, que parece ter uma identidade própria - por vezes era referido com um nome - e que desenvolve vários projectos). Finalmente há papéis, assumidos dentro e fora da comunidade, que podem influenciar o número e a variedade de tarefas desempenhadas. O contexto de cada

investigador é definido de cada vez, a cada nova pergunta, em cada nova acção, em cada nova elocução. O vector vertical e bidireccional do discurso permite dar conta da plasticidade do contexto: as pessoas constroem e reconstroem o contexto recorrentemente, mudando o sujeito a partir do qual enunciam a sua acção, «eu como académico», «eu como estudante» «nós, o grupo», «nós, os físicos», «nós na colaboração», «ela, a colaboração», etc., isto é o que permite transitarmos entre os vários níveis e significa que o laboratório onde vão inscrevendo a sua acção não tem uma fronteira física (por vezes era o CERN esse contexto, mais do que o LIP). Apesar de não ter uma fronteira física, o laboratório aparece delimitado relativamente à sociedade. Essa delimitação (ou não) pode ser claramente articulada com três repertórios interpretativos da instituição ciência, três visões diferentes do que é a ciência e o trabalho científico:

- A Ciência como conhecimento puro e fundamental, e a Física em particular, como conhecimento do Universo (*Portanto o objectivo da física fundamental para o bem e para o mal, para a glória e para o opróbrio é um objectivo de: conhecimento, de perceber o universo onde tu vives* [AA1, 00:11:00]) é articulada discursivamente com a inexistência de fronteira entre ciência e sociedade, entre os cientistas e os cidadãos, entre o que se faz no laboratório e o que se faz fora dele: “*quer dizer, isto é, a sociedade humana, no seu melhor ou no seu pior, portanto,(...) tu tens os microcosmos todos...pronto e tu tens de ter a capacidade de reunir esses recursos humanos*” Às vezes corre mal, às vezes a rede funciona mal...há qualquer coisa que não está bem (definida), portanto o mundo não está perfeito , agora sem isso, nada (nas sociedades) funcionava desta maneira e não era possível fazer uma análise desta maneira com uma experiência a passar-se noutra lado do mundo, as tais instituições espalhadas pelo mundo inteiro”[Idem]. A ciência é como tudo na vida, o sentido da sua actividade tem a ver com as características básicas do ser humano: curiosidade, o ser social, por isso, em rigor não há fronteira (fig. 9).
- A Ciência como força produtiva, inserida num Mercado Global de Experiências, em que as Colaborações são descritas por vezes como uma grande “Companhia”: “*nós temos dados, temos dados de excelente qualidade, temos provavelmente os melhores dados do mercado naquela área, aliás nesta, portanto, nesta conferência agora que a gente foi, em Jaipur, para se ter uma ideia, não é, num determinado domínio “O” tinha 20 pontos com barras de erro minúsculas, para o mesmo problema “U” tinha 3 pontos com barras de erro gigantescas, não é, portanto os dados estão lá são de excelente qualidade*”[BC12]. Existe uma competição interna à Ciência (no domínio da física, uma competição entre colaborações) e relativamente à sociedade há uma fronteira tracejada, a ênfase está nos produtos que a ciência entrega à sociedade, sob a forma de aplicações, transferência de tecnologia, e que só são possíveis devido ao grande grau de especialização.

- Finalmente a ciência como “puzzle”, isto é como a resolução de problemas muito específicos e internos ao conhecimento científico “*continuar na física, a fazer uma vírgula [BA5]*”. A este nível há uma distinção muito nítida entre ciência e sociedade. A mundividência lógica da ciência é aplicada numa leitura crítica da sociedade. Por outro lado há processos que ocorrem entre Ciência e Sociedade (como por exemplo a mobilidade sectorial dos investigadores, nomeadamente da Física para a Informática (nomeadamente, através da criação de empresas) que são discursivamente construídas como “fugas” ou “roubos”, embora se reconheça na Física a vocação de gerar quadros competentes em muitas áreas da sociedade: “[...] *embora físicos de origem, estavam a fazer coisas muito tecnológicas e pelos artigos que eles publicavam percebia-se, porque basta ir à Web pôr o nome e vê-se logo o que é que as pessoas andam a fazer, nesse sentido a web é boa, é o currículo das pessoas aberto, e o que é que se passa, essas pessoas eram reconhecidas já pelos empresários, como sendo pessoas especialistas em certos assuntos, [...] De qualquer modo o nosso crescimento não foi exponencial o que quer dizer que uma grande fatia de pessoas, 80% não ficaram, foram-se embora, portanto nós não temos problemas com isso, o problema é mais com a transmissão da...elevar o nível de cultura geral da população, a nível experimental e científico, isso é que é...ou seja o outreach, o outreach para nós devia ser mais importante mas nós não temos...capacidades, dá-me ideia. Agora, espalhar pessoas isso acho que é fácil. É fácil.*” [BA5, 01:45:35]

A construção discursiva do LIP ocorre na intersecção de todos estes níveis e em vários canais (por exemplo, a mailing list como mecanismo de participação; as Jornadas, os seminários, as comemorações). Por outro lado a sua *representação* é muito mais activa no discurso daqueles que se encontram noutro país, do ponto de vista dos seus “embaixadores”. Estes embaixadores incorporam o LIP junto de outras instituições e infra-estruturas. “*É uma espécie de Nações Unidas de Física de Partículas, tem que haver representações permanentes, pessoas que saibam enquadrar os outros quando cá vêm, que saibam como é que funciona a burocracia, onde é que se regista, como é que se faz, como é que se vai, o que é que é preciso fazer, é uma espécie de ser embaixador*”[BD35]. Nesse sentido as questões da filiação apareciam muito mais evidentes nas apresentações destes “embaixadores”, corresponde a uma afirmação positiva do LIP no seio da instituição ou colaboração em que estão inseridos.

5.2. Práticas Informacionais

Na abordagem que fizemos às questões do estudo (capítulo 3) o fenómeno principal da investigação foi definido como «Práticas informacionais». Na literatura, a inflexão prática tem sido capaz de, a partir de uma abordagem discursiva, identificar novos tipos de fenómeno, não

circunscritos pelas categorias apresentadas nos modelos de comportamento informacional. A investigação neste domínio foca especialmente grupos, comunidades, locais de trabalho envolvidos em formas colaborativas e colectivas de comportamento informacional, e tem descrito formas não intencionais de procura de informação (*by proxy*, McKenzie, 2003), sublinhando a natureza social e comunicacional da actividade informacional.

Nesta linha, o desenho do estudo e os instrumentos de recolha de dados privilegiaram uma abordagem emergente (evitando pré-categorizar quais os comportamentos informacionais que deveriam ser estudados) e em contexto (realizando vários exercícios de observação). Esta estratégia permitiu-nos iluminar uma área mal iluminada pelos modelos de comportamento informacional que enfatizam geralmente a procura e pesquisa de informação (Wilson, 1999). Num ambiente informacional rico como aquele que estudámos, os actores informacionais falaram sobretudo daquilo que podemos identificar como o **uso** da informação, isto é, a incorporação da informação que está em circulação nas suas práticas de investigação (numa perspectiva mais social do que cognitiva). Isto envolve uma modelação activa do ambiente informacional, através da **organização**, em vários níveis, da informação gerada ou procurada, bem como um sistema formal e informal de dinâmicas comunicacionais da informação, no qual a **troca** e **partilha** intensivas de informação têm lugar.

5.2.1. Organização da informação

Encontrámos variados exemplos de práticas relativas à organização da informação. Seja pela quantidade de informação que em física de partículas habitualmente se manipula, seja pelo número de pessoas que a usam numa colaboração de grande dimensão, esta prática é exemplificada de muitas formas pelos informantes, quer a um nível colectivo como a um nível individual. A análise dos dados sugere que a organização da informação tanto afecta como é afectada pelo espaço e pelo tempo. A figura seguinte ilustra essa inter-relação:

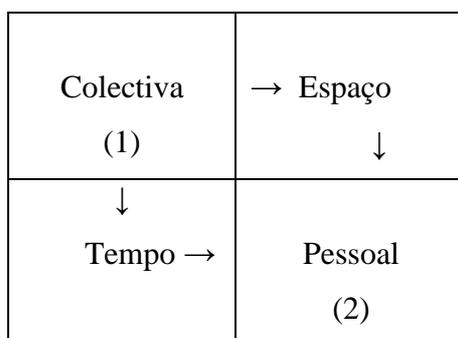


Figura 10 Quatro dimensões da organização da informação

(1) A dimensão colectiva da organização da informação

“Mas tudo isto para dizer o quê? Que organizar informação também é isso, é organizar o **espaço** em que vamos trabalhar” [BA5, 01:28:15]

No excerto que começámos por citar estava em causa a forma como os físicos de partículas começaram por ser “*informáticos, no sentido de organizar informação*” [BA5] estando envolvidos na invenção das categorias mais básicas da organização moderna da informação: “*repare bem a noção de directório, de directoria não existia, nós...portanto isto foi em 80 e picos, foram criados os primeiros directórios pelos físicos*” [BA5]. Num espaço vazio (o «hardware», as “*máquinas nuas*”) que é por isso mesmo um espaço pleno de possibilidades (“*de liberdade total*”) os Físicos de Partículas estabelecem os princípios básicos para regularem o espaço conceptual dos primeiros computadores (sobre a estrutura física e lógica construída pelas empresas de hardware), isto é, assumem-se como criadores de *software*. O espaço de que fala é o espaço digital. Este carácter demiúrgico da Física de Partículas é um *repertório interpretativo* que encontramos noutros relatos e institucionalmente incorporado³⁴. O Físico tem que criar os seus próprios instrumentos (a relação da Física com a Instrumentação é a relação definidora, mesmo ao nível epistémico, como vimos) e nisso parece haver um prolongamento para as tecnologias de informação e comunicação. Fry (2006) reconhece que a criação de infra-estruturas digitais estão no centro das práticas de criação de conhecimento da Física de Altas Energias, e interliga isso com o baixo grau de incerteza estratégica (tarefas e objectivos estão muito bem definidos e hierarquicamente ordenados). Esta cosmogonia informacional é uma das leituras que a comunidade de Físicos de Partículas faz de si mesmo, sugerindo contornos paradigmáticos de várias das suas práticas.

“Que organizar informação também é isso, é organizar o espaço em que vamos trabalhar, não temos aqui nada, é preciso irmos buscar umas pastazinhas para começarmos a organizar, não é, depois atiram-nos aqui para cima uma data de informação e nós tínhamos que dividir a informação em

³⁴ No CERN podemos encontrar uma placa “Where the web was born” à porta do gabinete onde trabalhou Tim Berners-Lee, assinalando uma vez mais a Física de Partículas como lugar de *origem* de uma ferramenta de gestão da informação que se tornaria paradigmática e que emerge a partir de uma necessidade específica da comunidade: “*Pronto, aqui na área da informática, também há uma série de coisas que têm vindo a aparecer. O world wide web apareceu claramente como uma solução para o problema de tornar disponível documentação. A documentação das experiências. O objectivo era tão simples quanto isso: pegar na documentação das experiências e torná-lo disponível para a comunidade. Era um projecto pequenino, era um projecto extremamente pequenino, era o Robert Cailliau, era o Tim Berners Lee, depois eram dois summer students que foram lá trabalhar com eles no verão.*” [D2, 00:10:24]

pastas, e depois ficamos todos contentes já está tudo arrumadinho, mas agora temos que ter métodos para ir buscar a informação, a um sítio, a uma pasta, tirá-la, alterá-la, voltar a pôr, não é, tudo isso ao nível do software não havia.”[BA5 01:28:15]

A informação é “arrumada” no espaço digital, tal como era no espaço analógico, por pastas. As práticas de organização analógica da informação transferem-se para o espaço digital, e só sucessivamente esse espaço se tornará conceptualmente distinto. A estratégia analítica que preside à divisão da informação por pastas e a criação de directórios aparece associada (como insuficiente) primeiro à necessidade de recuperação da informação (que se exprime ainda por um termo analógico “tirá-la”) e depois ao uso (“alterá-la e voltar a pôr”). O relato assume contornos paradigmáticos sobre como os físicos foram informáticos, e lançaram as bases da nossa *gramática* informacional. A este nível, a organização e métodos de recuperação da informação criados pelos físicos são constitutivos do computador como “arena” (secção 2.5.b), no sentido em que os usos futuros do computador já dependerão desta construção inicial, já “*não serão directamente negociáveis por cada indivíduo*”(Anderson, 2007, *em linha*). Por outro lado essa construção inicial depende das práticas de trabalho já existentes, especificamente dos físicos:

“Nas outras áreas certamente não precisariam de tanto, mas em partículas nós trabalhamos com uns ficheirozinhos de natureza diferente, por exemplo, num grande programa há ficheiros de entrada, ficheiros de trabalho e ficheiros de saída, os ficheiros de entrada podem ser calibrações, que são números, podem ser informações das mais diversas, podem ser dados de entrada, depois trabalhamos os dados, e depois temos dados de saída, que [...]pode ser também uma file de novas calibrações. Isto é, temos um corpo central de trabalho, temos muitas entradas e muitas saídas, onde vamos buscar estes dados todos de entrada? Se estiver tudo disperso na máquina não nos organizamos, então podemos querer organizar-nos nesses ficheirozinhos que no fundo são directórios” [BA, 01:04:02]

Pela criação de software o espaço digital da informação torna-se um contexto socialmente organizado, um lugar de práticas, ligado à necessidade de tornar a informação disponível a uma comunidade alargada e geograficamente dispersa.

A diferenciação decisiva entre espaço digital e analógico da informação tem dois momentos. Esta diferenciação está historicamente ligada ao desenvolvimento de protocolos de comunicação entre computadores, com especial relevância para a *world wide web* que reforça o carácter paradigmático da organização da informação no domínio da física. O primeiro momento da diferenciação entre analógico e digital ocorre quando a informação disponível numa área de trabalho (sob forma de ficheiro) pode ser acedida por muitos, superando a localização física:

“[...]porque nós trabalhamos aqui mas também trabalhamos no ao mesmo tempo, e depois os nossos colegas também trabalham em Paris ou noutra cidade qualquer e trabalham no CERN ao mesmo

tempo, portanto cada vez mais queríamos ter documentos num sítio e ir buscá-los a partir de outro sítio.” [BA5,00:53:21]

O segundo momento ocorre quando a informação que é acedida por muitos pode ser também transformada por muitos:

“Depois esses programas começaram a ficar complexos, que é, que nós podíamos alterar valores, podia haver aplicações, uma parte de cima desses ficheiros podiam ser uma interface com o utilizador e ter aplicações de, de tal modo que o utilizador pudesse também interactivar, por exemplo, pôr ele textos, acrescentar ele coisas, ou eventualmente até alterar coisas ou emendar coisas.” [BA5,00:53:31]

A informação guardada já não é informação “estática”. A relação com a informação já não é “passiva”. A organização da informação neste novo contexto é definível por problemas novos:

*“Isso hoje em dia é uma coisa muito complicada, que é: um programa, seja ele documental, seja ele mais técnico, até pode ser um manual que documente uma coisa técnica, e esse manual também tem versões, mas depois esse **manual tem sub tracinho versões, não é subversão no outro sentido**, e então, depois conforme os sítios onde está, as máquinas onde está, o manual pode ter umas especificidades o que **significa que é preciso gerir a evolução no tempo não já de uma peça mas de um conjunto de documentos que podiam ser um só, mas que não estão a ser**, porque estão a evoluir no tempo. [...] Para isso é preciso um programa que faça a gestão disso, aí aparece um CDS que é um repositório, em português decente é um repositório de organização de versões, e que permite aí já com um certo dinamismo que alguém trabalhe numa partezinha do documento, mas, depois esse alguém trabalhou numa partezinha desse documento muito grande, só alterou essa parte, então, das duas uma, ou todo o documento tomou uma nova versão ou só aquela secçãozinha é que tomou uma nova versão e isso aí o CDS vai gerir. Isso agora depende muito de como se quer gerir, não é: a pessoa pode sempre dizer que o documento tomou uma nova versão, só porque alguém mexeu numa vírgula, num ponto, mas às vezes não dá jeito, não é bom, **porque outros utilizadores estão a utilizar**, pensam que é uma nova versão vai ter novas coisas **interessantes**, mas pode não ter. Pode ser um pormenor, ou a tal vírgula que não interessa a ninguém, ou uma coisa que o outro utilizador não vai utilizar directamente, porque um grande programa, que pode ser documental ou não, tem aspectos que eu vou usar e aspectos que eu não vou usar, e então : Será que eu quero uma nova versão, **será que os utilizadores querem sempre uma nova versão? Podem não querer**, portanto, e aí até se põe a questão de sermos conservadores ou não sermos conservadores, em geral eu gosto sempre de saltar umas quantas versões, trabalho nesta, eu, como utilizador, [...] depois trabalho três ou quatro versões seguintes, não gosto de ter todas não é, porque justamente mesmo com gestões como o CDS a pessoa fica perdida no meio das pequeninas alterações, das novas numerações das versões por virtude de pequenas alterações que não interessam a ninguém em geral, e portanto, eu gosto sempre de saltar versões. Mas para quem fez e para quem quer gerir aquilo como um todo que aquilo fique, para já gerível, que fique **coerente**, aquilo já é um problema...intelectual, já é um problema intelectual, como é que se faz o update disto? Está a ver, já isto é um problema intelectual, pronto, portanto hoje em dia, essas questões da documentação e não só, a gestão de grandes programas com muitas versões, e com*

a possibilidade de muita gente trabalhar numa pequena parte para alterar essa pequena parte, isso tornou-se um...isso já se tornou um problema de engenharia informática.” [BA.5, 01:03:33]

O uso do trocadilho sub-versão/subversão permite negar aquilo que ao mesmo tempo afirma, mostrando o risco de que a informação sujeita a múltiplos usos seja corrompida. Ao negar que se trate de uma subversão, está a chamar a atenção para que esse risco existe e simultaneamente a defender um uso dinâmico da informação. Isto sugere-nos a ideia de uma certa imanência da organização da informação às práticas de trabalho. A organização da informação é o espaço de trabalho. Num espaço colectivo, é importante manter a flexibilidade da organização da informação, porque *a informação é modular*, isto é, feita de muitas partes (esta conceptualização é consonante com as tarefas dos físicos e a sua actividade experimental: um instrumento gera dados que servem a muitos físicos, em muitos institutos, para muitos tópicos diferentes) e deve poder ser usada de muitas maneiras diferentes. A organização colectiva da informação requer que seja feita uma gestão. As funções do físico e do informático diferenciam-se, e o físico passa ao papel de utilizador. Como utilizador, a organização da informação como um todo já não pode ser resolvido por si, porque passa a ter uma perspectiva parcial, a sua relação com a informação torna-se selectiva. É guiado pelo seu tópico de interesse, ou pelo estilo cognitivo, ou por determinados valores (depende de se ser conservador ou não ser). O problema do *todo*, da coerência da informação num espaço digital multi-usos é um problema que adquire uma natureza intelectual, e nesse sentido uma configuração disciplinar. No âmbito do relato deste participante, cujos extractos temos vindo a citar, a organização colectiva da informação é também um arquétipo da comunidade.

No âmbito da organização colectiva da informação, mas já ao nível de uma colaboração, foi-nos descrito “um incidente crítico” (cap.3) que ilustra uma versão particular da **subversão** decorrente de um uso dinâmico da informação e do problema da sua gestão:

*“O problema [na experiência L] tem sido a rápida perda de validade da informação que está nos wikis, pronto isso é o reverso da medalha, a **facilidade de utilização faz com que as pessoas qualquer coisa que façam ponham lá** só que aquilo pode depois perder a validade rapidamente porque as condições do detector mudaram porque o código de software também já está diferente, etc. [L] tem tido um chamado **comité de documentação** que é um grupo de pessoas cuja tarefa é andar a ver os wikis todos e a fazer uma validação de wikis, portanto existe mesmo um próprio comité que faz isso e nos casos em que os wikis estejam desactualizados e que sejam julgados que são importantes, que é uma informação que deveria estar actualizada então eles próprios contactam as pessoas responsáveis para actualizar para organizar. Muitas vezes o que tem acontecido é que amm...cria-se um determinado wiki para um determinado objectivo e daí a dois ou três meses **a informação que lá está***

já nem diz...já tem pouco a ver com o próprio título porque a coisa evoluiu tão rapidamente e a informação evoluiu, as pessoas foram usando aquele wiki para pôr outro tipo de informação e às vezes a informação que lá está é extremamente importante e não tem nada a ver com o título.” [BB4, 00:05:52]

Aqui estamos já no contexto da *web 2.0*, que durante o relato deste participante é referido como fazendo a substituição da edição da informação em *html* (que refere como um hábito). O hipertexto “*está a cair em desuso*” ou seja já não é o paradigma último do uso dinâmico da informação. A utilização de *wikis* foi referida como prática corrente das grandes colaborações do CERN (colaborações com dimensão na ordem do milhar). As *wikis* têm uma dinâmica temporal, que acompanha e documenta *aquilo que os investigadores vão fazendo*. A subversão ocorre a um nível totalmente diferente do da sub-versão, que antes tinha sido descrito. Não se trata apenas de poder interagir com informação que deixa por isso de ter, quando publicada, um carácter definitivo (gerando inúmeras sub-versões). Trata-se de informação que, não só pode ser usada dinamicamente (emendar, corrigir, alterar), como resulta ela mesma de processos dinâmicos, em mudança: “a coisa evoluiu rapidamente, a informação evoluiu”. A sincronização da informação publicada com as práticas de investigação traz de novo o problema da recuperação da informação, mas desta vez porque *os títulos não dizem a informação que lá está* (como se reeditássemos o problema de *Crátilo*, dos nomes e das coisas, porque são os nomes adequados às coisas? Como é que os nomes nos permitem conhecer as coisas?) Numa realidade em mudança a organização da informação, o que permite que ela seja recuperada, são os bons títulos. Para gerir essa informação também é necessário aqui criar uma instância, dentro da colaboração, que se coloque acima dos múltiplos utilizadores do sistema, (o comité de documentação) de maneira a que informação seja actualizada e se mantenha utilizável por todos.

O mesmo problema foi referido em relação ao contexto do e-mail:

“ah, e depois não pomos o título bom, se o título do e-mail não está bem, é grave, porque não só não vamos lê-lo com a atenção que deveria ser como também, depois para ir buscar o mail passada uma semana, ou duas ou três se o título por exemplo está uma palermice, do género a pessoa vai buscar um mail meu antigo doutro assunto, faz reply aquele, só para não ver o meu endereço de e-mail, então já o assunto é outro mas foi buscar um mail meu antigo sobre outro assunto, tem lá um subject diferente, fez reply, fez reply aquele subject, aparece-me um subject que não tem nada a ver com o conteúdo, e depois isso na questão do armazenamento e do tirar partido do mail, passado um mês ou dois ou três é catastrófico, ou seja, se calhar é preciso começar a ter cursos destas coisas, o que é um bocado ridículo, porque as pessoas praticamente inventaram as coisas, mas depois as coisas são tão, têm tantas coisas, o mail por exemplo, parece uma coisa simples, mas não é, tem tantas subtilidades, será que as pessoas não pensam duas vezes quando enviam um mail?” [BA5, 02:04:01]

Na continuação do extracto torna-se claro que nem todas as colaborações usam wikis, “*tem a ver também com a cultura da colaboração*” [BA4, 00:06:31], uma vez que o participante refere o exemplo da outra colaboração em que participa e em que não são usados *wikis*. Em entrevistas relativas a outros contextos colaborativos de menor dimensão são mencionadas em vez de *wikis* a página *web*, as “notas” e as apresentações, como formas de gerar o espaço informacional de cada colaboração compreendendo a sua evolução no tempo:

- A **página web** é essencialmente referida como forma mais geral de cada colaboração organizar a informação acerca da experiência. “*A experiência J tem desde início uma página web muito desenvolvida, portanto é um projecto que nós nos envolvemos pessoalmente em Lisboa a fazer, e foi das primeiras experiências a ter um logbook electrónico, ou seja, antigamente as pessoas andavam com os cadernos todos atrás a ver os logbooks a ver o que é que havia...actualmente, não é preciso. Actualmente [J] tem dentro um logbook electrónico eu quero saber o que é que se passou no run nº tal, no dia tal, às tantas horas e online isso está tudo disponível. O site de [J] quando foi criado, há muitos anos atrás, também já continha toda essa informação no sentido de todas as pessoas da experiências colaborarem entre si e trocaram ficheiros dentro do site, que é o que está a acontecer.*”[BC12]. Neste extracto o site é também configurado como espaço. Por outro lado, o logbook electrónico que é referido foi observado em papel nos espaços laboratoriais (“um caderno de papel junto ao terminal de electrónica” [observação 23 e 25]). A função do *logbook* é criar um elo de ligação entre a tomada de dados e a análise de dados, ou seja registar todas as circunstâncias que caracterizam a tomada de dados que tenham a ver com o funcionamento do detector e que possam influenciar a selecção dos dados para analisar, ou explicar um determinado aspecto dos dados. A transição para o *elog*, neste extracto descrita do ponto de vista de um pioneiro, foi feita de diferentes maneiras no contexto das diferentes experiências, mas pode descrever-se com um processo de automatização, em que os aspectos referidos como particularmente úteis vão desde a inserção automática de “marcas de tempo (timestamps) no relatório que é introduzido pelo operador até à possibilidade de múltiplos utilizadores acederem à distância a essa informação. As páginas web consultadas (no âmbito da análise documental) separam espaço público e privado onde normalmente estão embebidas, para além do e-log, as notas e apresentações salientadas.
- As **notas** são um sistema interno a cada colaboração (muitas vezes têm um nome específico) pelo que estão protegidas por password colectiva: “*essa é igual para toda a gente, portanto as pessoas não são sensíveis a ter uma password que é igual para toda a gente e que*

toda a gente da colaboração sabe. [AA17, 00:28:00]. As notas têm a função de documentar o trabalho desenvolvido por cada um no interior de uma colaboração “para documentos que...para coisas que sejam mais estáveis escrever notas, escrever documentos que vão para uma base de dados e pronto, em S também a mesma coisa, também coisas que sejam mais perenes (são para ficar) assim [BB4, 00:06:31] por exemplo, o desenvolvimento de uma ferramenta que vai ser usada pelo resto da colaboração.

- As **apresentações** armazenadas num repositório são a forma de traduzir a evolução no tempo das “coisas”, isto é, do trabalho de investigação: “A diferença está um pouco naquele tipo de informação que não é necess...que é mais mutável essencialmente, que é mais em cima do acontecimento e em [L] de facto uso os wikis, em [W] não usamos os wikis, muitas vezes o que acaba por ser o repositório dessa informação que vai variando são as apresentações” [BB4, 00:07:00]. A organização dessa informação em repositório permite a sua recuperação para outros usos dentro da colaboração aqui traduzida como “reciclagem”: “E depois há um servidor nós temos, aliás agora instalou-se o LIP tem, antigamente só nós é que usávamos agora está disponível a todos os utilizadores do LIP que é o INDICO que é onde nós guardamos desde 2002 todas as apresentações e documentação relacionada com o projecto. Está protegido por **password** e é onde ficam todas as apresentações que por exemplo são feitas nessas organizações gerais. Estão todas lá para consulta, para o que se quiser fazer para que tu depois também possas **reciclar** para fazeres slides se tiveres uma apresentação para fazer, podes ir **buscar** um desenho da mecânica, por exemplo. Poderes **tirar dúvidas** e ver dados experimentais obtidos há mais tempo atrás [CB27, 01:03:21]. A perspectiva da “reciclagem” redimensiona no tempo o tradicional ciclo de vida da informação ao mesmo tempo que traduz um conjunto de práticas (seriam epitomizadas pelo “corta e cola”, uma espécie de substitutos digitais da citação) que observámos quer no e-mail (com a utilização do texto anterior no corpo do texto principal que se constrói por cima desse), quer mesmo através de um dos exercícios de observação [16]. O seminário observado foi feito num âmbito escolar e alvo de avaliação, onde se comentava a inadequação de alguns dos níveis de explicação dos slides para aquela audiência. O autor da apresentação comentava precisamente que isso se devia à prática da reciclagem da informação: “os slides retomam slides de apresentação noutra contexto (interno à colaboração, em que poucas, nenhuma explicações adicionais são precisas “toda a gente sabe do que se está a falar”; é depois necessário equilibrar a apresentação, para pessoas (físicos) que não pertencem à colaboração; aí foi necessário tomar uma decisão sobre a informação que deveria incluir na apresentação e no relatório, por constrangimentos de tempo e de espaço;” [observação 16].

As práticas de organização da informação não só devem reflectir a passagem do tempo, como também antecipar a vivência do tempo da colaboração:

*“Há sempre calendários, as colaborações reúnem-se normalmente x vezes por ano, podem ser mais vezes ou menos vezes, mas é mais ou menos marcado, e esse calendário é seguido e a pessoa tenta ter alguma coisa preparada, aí já bastante mais preparada. E depois há outra comunicação já para fora da colaboração, que essa depois também tem os seus timings ... Já é um bocadinho mais, sei lá, dependendo das áreas, há uma, duas, três conferências que são importantes e normalmente são anuais ou bianuais, ou seja, uma em cada dois anos, só nos anos pares ou só nos anos ímpares. E, portanto, muitas vezes as **próprias colaborações se organizam para isso**. Por exemplo em [...] a grande conferência é de dois em dois anos, a internacional, depois todos os anos há a europeia. [...]. Portanto, tudo é feito para apresentar os grandes resultados na conferência internacional e nos dois anos seguintes a pessoa está com mais calma a preparar-se para ter os resultados prontos para a outra conferência internacional. [AA20,00:20:28]*

Na produção de resultados, mas também na instalação de um detector: *“a agenda do projecto que permite por exemplo que a integração das diferentes partes do detector seja feita de modo concertado”* [Observação 7]. Nesta observação em concreto o contexto era o da apresentação de uma experiência multidisciplinar (meteorologia, química, física, etc) que estava a ser desenvolvida no CERN para estudar a formação de nuvens. Nesse contexto, o investigador frisava como de alguma maneira os físicos poderiam desempenhar um papel de gestão em experiências multidisciplinares pelas suas especiais competências e experiência no desenvolvimento de trabalho colaborativo de grandes dimensões, competências que as outras comunidades não exibem:

“(...) físicos de partículas pelas suas especiais competências e experiência no desenvolvimento de trabalho colaborativo de grandes dimensões, competências que atribuiu especificamente a esta comunidade e que a distinguem de outras.

Esta justificação e apelo à participação de físicos de partículas em experiências multidisciplinares traduziu-se em expressões como “nós estamos habituados a grandes colaborações”, “nós estamos habituados a juntar diferentes fontes de dados”; “nós estamos habituados a utilizar métodos de simulação (GEANT, KORSIKA)”. “Eles não sabem como colaborar: como pôr duas variáveis juntas e correlacioná-las”. “Foi imensamente difícil conseguirem a integração dos detectores desenvolvidos por cada grupo no mesmo “experimental setting”.” [in observação 7].

Outros estudos da comunidade de Físicos de partículas sublinharam a percepção do tempo nesta comunidade. Primeiro por Traweek (1988) considerando que há uma dimensão cosmológica do tempo que mais do que o tempo cronológico estrutura a actividade dos físicos. Knorr-Cetina (1999) procura mostrar que o tempo programado é constitutivo da própria ordem comunitária e a evidência de uma estrutura orientada para o objecto:

“O que sublinho é que os cronogramas, que são publicamente exibidos e discutidos em reuniões são uma enorme força de coordenação, uma que mais

uma vez renuncia aos princípios de autoridade social em favor de princípios formulados em termos de conteúdo de trabalho”. (Knorr-Cetina, 1999:189).

O e-mail recolhido no canal lipusers (e-mail nº 63, 26/06/2007) mostra uma situação particular do problema do tempo:

Assunto: Algoritmo tempo jornadas LIP

Ora viva

Como contributo para evitar que as jornadas do LIP se convertam num tema mais difícil que a constituição (tratado/mini-tratado, ou o que quiserem...) europeia proponho as seguintes regras de alocação de tempos:

1 - A cada "projecto" será alocado um tempo basicamente proporcional à raiz quadrada do seu número de FTEs

2 - A unidade de tempo, o "quantum" (tinha de ser) é determinado como o tempo total disponível para as apresentações dos "projectos" dividido pelo somatório das raízes quadradas dos FTEs dos "projectos".

3 - Um "projecto" para as jornadas é uma actividade ou conjunto de actividades, com uma equipa própria cujos responsáveis considerem útil a sua apresentação autónoma ou conjunta.

4 - O tempo de cada "projecto" é assim = $\sqrt{\text{FTEs}} \times \text{quantum}$ arredondado ao slot de 5m mais próximo (por excesso para "projectos" de tempo inferior ao tempo médio, por defeito para "projectos" de tempo superior à media). O slot mínimo é 10m.

5 - A contagem dos FTEs terá como base a base de dados do LIP no dia 1/10/2007 tendo atenção o princípio da unitariedade (cada pessoa $\leq 100\%$).

Abraço

(primeiro nome)

O e-mail procura resolver uma polémica que se tinha instalado acerca da distribuição do tempo nas Jornadas LIP a partir de dois e-mails anteriores (e-mails nº 55 e 56 com formato das Jornadas usando o google calendar). As Jornadas são o evento mais significativo do ponto de vista da comunidade LIP como um todo e que reúne, de dois em dois anos pessoal do LIP Lisboa, Coimbra, CERN e Algarve [observação 12]. A troca de e-mails subsequente à apresentação da proposta continha alguma virulência. A intervenção é eficaz. A programação do tempo por intermédio de um conceito matemático, familiar a toda a comunidade de físicos, reúne os desavindos e permite abstrair da virulência que antes se tinha instalado.

O uso de **agenda** (organização/tempo) é uma forma de organização (tarefa/tempo) muito usada pelos físicos. É usado o standard do CERN (indico), que um dos grupos de investigação considera ter sido responsável por introduzir no LIP, bem como utilitários da Google para desenhar propostas de reuniões ou “há muitos calendários oficiais da experiência que estão no google calendar” [BD.35,00:50:07 – 00:51:24]

(2) A dimensão pessoal

Os altos requisitos organizacionais sentidos ao nível das colaborações não eram assumidos como características individuais, havendo investigadores que se auto-retratavam como desorganizados (“particularmente” ou “muito”) e que normalmente associavam isso a um armazenamento cumulativo de informação: nomeadamente no e-mail (há outras práticas para além da acumulação: guardar em pastas no e-mail, copiar para ficheiro, imprimir, codificar por cores, ou fazer uma organização selectiva baseado na prioridade da informação, na importância para uma determinada função, mas também numa triagem, feita ou à chegada da informação ou à partida – assinando menos mailing lists, por exemplo) que torna algumas vezes mais difícil a recuperação da informação embora se mantenha uma clara noção de que algo é importante e se saiba vagamente onde está (o problema é não ter uma localização imediata):

“Sou particular...particularmente desorganizada, mas acum...por isso tenho tudo a monte e tá uma grande confusão, mas guardo e-mails que às vezes procuro muito tempo depois porque sei que está lá escrito...qualquer coisa que me lembro que lá está...embora não saiba bem onde mas que sei que é útil”[AA15, 01:15:51]

Noutros aspectos mais relacionados com a produção de informação descrevem-se estratégias como uma adaptação pessoal do logbook, enquanto *logbooks* pessoais, tomam a forma de uma pista, de um registo, um rasto, daquilo que foi feito pelo investigador, “*uma espécie de diário de bordo*” [AA16, 00:25:21]. É necessário manter o rasto das tentativas e erros, sugerindo um tipo de prática, que não é prescrita, mas que é essencialmente diferenciada, inventiva.

“ Porque às tantas tenho aqui estes gráficos todos e já não sei por que é que mudou deste para este e o que é que neste tinha experimentado entretanto que não deu, ou...fiz umas contas que são importantes e depois não sei onde é que hei-de ...há quem guarde montinhos de papéis, há quem vá escrevendo metodicamente o que é que fez todos os dias, a maior parte das pessoas estão a meio caminho, mas eu cheguei à conclusão que não conseguia manter isto em caderno, organizado, portanto perde-se muito tempo também e então agora tenho só um ficheiro, um editor qualquer aberto e vou escrevendo lá as coisas mais importantes porque é mais fácil procurar também a informação do que se tiver em papel, mas isso é um bocado essencial porque senão a pessoa não se lembra já das condições em que fez as coisas, e do que é que mudou, e quando é que foi que o resultado deu isto e depois deu aquilo, e pronto...perde-se muito tempo também por desorganização, às vezes, portanto os logbooks é para tentar evitar isso. [AA15,01-17:35]

São aqui descritos estilos distintos de organização da informação (que é gerada, essencialmente), explica-se por que é essencial manter um registo das tarefas executadas, associa-se a questão do tempo, e fala-se de como a informatização torna mais fácil a recuperação de informação. Aliás, no principal grupo de que faz parte, o mesmo tipo de estratégia foi referida, nomeadamente a informatização do *logbook* pessoal, associado à necessidade de recuperar eficientemente a informação (através de qualquer forma de “*search*” no computador. A simplicidade da forma parece ser preferível (“um editor de texto qualquer”), embora tenhamos encontrado também o exemplo do uso de um blog para o mesmo efeito.

A outro nível o carácter organizado ou desorganizado é apresentado como característica individual e depois é relacionada com a irregularidade dos comportamentos relativos à escrita de notas e documentação sobre o trabalho que está a ser feito pela pessoa, desta vez, tendo em conta não uma monitorização pessoal do seu trabalho através de meta-informação sobre as suas tarefas, mas a necessidade de as documentar para as outras pessoas da experiência:

“Depois para o fornecimento de informação mais...mais em cima do acontecimento isso tem muito a ver...acaba por não ter grande critério, mas isso sou eu, que talvez não seja a pessoa mais organizada deste mundo (riso), mas acabo por não ter grande critério e tenho muito a ver com a própria disponibilidade mental e de tempo para...a verdade é que a documentação nem é das principais preocupações por parte dos físicos, não é (sorriso), da minha não é” [BB4,00:12:59].

O factor tempo é referido como afectando negativamente a organização da informação, fazendo supor um nível ideal dessa organização.

Além de comportamentos e estratégias divisados individualmente para ir lidando com alguma desorganização foram também descritas práticas de organização apresentadas como pessoais:

- Bibliotecas pessoais (ou colecções pessoais de informação): *“eu tenho no windows, no meu laptop, tenho a minha própria biblioteca, já tenho duas, depois para não estar sempre a actualizar os mesmos ficheiros, já fechei uma até 2007 ou 2006 e...faço a minha própria maneira de os pôr: tenho por assuntos e depois o paper escrevo sempre o nome do autor, a data, e duas ou três palavras chave e quando preciso de o procurar faço um search no meu computador para isso, não fiz nenhuma base de dados, não, não (risos)...não tenho tempo para fazer isso”.[AB13, 00:32:26]*
- Pastas e ícones: *“tenho os ícones todos muito bem organizadinhos, não gosto de ter assim pastas com nomes aamm...marados, com tudo espalhado no meio, gosto de ter as coisas nesse aspecto sou organizado, tento ter as pastas todas, com os nomes...e pronto...nisso sou organizado... [BD26 – 00:14:52]*

- **Pastas e códigos de cor:** *Tenho sub-pastas. Eu uso o gmail para controlar as diferentes caixas de correio e aquilo é ótimo tem códigos de cor, portanto consoante o mail que recebo meto logo um código de cor e depois logo vejo pelo menos em que assunto é que há-de ser...fora isso...pronto é a minha estratégia (risos) o código das cores [BD26, 00:43:01-39]*
- **Pastas e títulos:** *Basicamente faço com que os títulos das pastas sejam o mais elucidativo possível de maneira a tentar perceber...olha por exemplo, aqui é os pedidos de renovação de bolsa, aqui é coisas da Universidade, neste caso tenho as teses, depois tento fazer o controle de qualidade, depois já criei um sub-grupo fora deste para o [V], onde está tudo sobre o francês. Tento fazer o máximo de sub-grupos, tento que os tópicos, as pastas sejam o máximo elucidativas para quando uma pessoa lê mais ou menos chega lá. Ah, depois também existe o search, não é. Também hoje em dia uma pessoa está a ler um livro e quer fazer um control f para procurar qualquer coisa e não dá.” [CB30, 00:27:50]*
- **Apagar “deletar”:** *“[...] voltamos à questão do princípio que é que nós temos muitos detectores nas experiências e depois nós inscrevemo-nos em listas para receber mails para estar a par dos assuntos, e podemos inscrever-nos em listas, portanto eu tenho 10 ou 15 hipóteses em [M] para me inscrever e depois escolho 3 ou 4, qual é a vantagem? É que recebo mails, em que às vezes eles trocam informação sobre o assunto, marcam reuniões, eu posso até nem ir às reuniões, mas estou sempre a par do resultado da reunião, etc. Só que depois perdem. Metade dos mails são estúpidos, [...] então às tantas [...] espera aí que eu agora não posso, quer dizer, depois eu tenho de estar ali a filtrar os mails, aquelas listas interessar-me-iam, eu aprendo, isto é, adquire informação, imensa informação naquilo, sem grande esforço, porque eu faço mais duas ou três coisas mas inscrevo-me noutros 3 ou 4 grupos que tenho enfim não é o detector da minha tecnologia, não sou eu o responsável, mas eu quero saber o que é que eles andam a fazer, mas depois tenho que andar ali a deletar este e a não deletar aquele, e deletar, porque eu guardo informação, mas guardo informação útil, não é inútil, e então tenho que andar a apagar um mail em dois, ou três em cinco, de e-mails absolutamente estúpidos, e isto está-se a agudizar com a idade das pessoas, isto é, quando mais vamos para a frente no tempo, especialmente as pessoas que são novas aqui, aqui e lá no estrangeiro, mais fazem esta burrice, que é, deviam ter cuidado com o tipo de e-mails que escrevem, mais aí vale telefonar, ou então ser um e-mail que não seja para a lista, seja para o indivíduo. “[BA5, 02:04:01]*

Entre essas práticas fazem parte uma organização visual³⁵ da informação (ícone, código de cor) e de organização mais conceptual (pastas com vários níveis e títulos). Nos dois exemplo de organização conceptual (a biblioteca pessoal e a arquitectura por pastas) está por trás um princípio cumulativo de armazenamento da informação (embora diferenciado). A função do “search” é associada à recuperação da informação. Já no exemplo da mailing list, a estratégia para organizar a informação passa por armazenar apenas a informação que é útil.

³⁵Como havia mimésis na organização da informação nos primeiros computadores relativamente ao papel (*ficheiros, pastas, directórios – é comparado à utilização de dossiers*). Os ícones do Windows reproduzem, por defeito, a analogia com o papel. Trabalhar em ambiente Linux, foi descrito como trabalhar a um nível de abstracção maior (por outros investigadores), non-ícone, comparável a trabalhar com Ms-Dos no Windows.

Nessa medida, o “delete” é a função associada à recuperação da informação num momento posterior.

Para o problema da gestão de versões, antes descrito, guardar e reencontrar a informação são dois dos hábitos referidos pelos indivíduos. Num exemplo optava-se por ter um directório no computador mas noutra há uma preferência por obter o software através de nova pesquisa, não se preocupando em guardar versões, o que chamamos de reencontrar:

- **Reencontrar:** *“Há softwares que eu nem sequer guardo no meu ...porque já sei que basta escrever no google o nome e a data e aquilo aparece numa versão final e tenho outros softwares assim do género, de posição de energia rápida sem grandes correcções, para ver que tipo de...consulta rápida sem ter que recorrer ao GEANT 4, faço, faço...tenho um software desses, mas procuro sempre no google por palavra chave e depois faço o download se necessário, aa.e isso e para outras coisas, para o GEANT 4, como o root, são instalações..mas não sei se (es)tu a perceber a tua pergunta...é se eu uso? sim, se eu faço o download? Faço, se eu procuro? Via google ou outra coisa qualquer, geralmente é o google [AB13, 00:34:03]*
- **Guardar:** *“ Há uma coisa que era muito chata que é...não sei se a ti não te acontece. Nós temos um programa. Usamo-lo. Usamos para várias casos. Depois já tens uma cópia do mesmo ficheiro em várias directorias, e depois modificas outra vez um bocadinho o programa e então voltas a gravar nas directorias, então acabas por ter várias versões do mesmo programa e é uma chatice às vezes tentar perceber qual é a última. Então eu criei um repositório de software, [...] tens lá a última versão, sempre que usas descarregas e sempre que modificas pões lá, e assim eu consigo organizar-me muito bem com as versões. Acho que é assim a coisa que baralha mais as pessoas em geral que estão a fazer isso” [BB21, 00:43:19]*

Todos estes aspectos encontram-se associados à modelação do ambiente informacional por parte do indivíduo no contexto do seu computador pessoal. Tendo em conta a estrutura conceptual que o computador já é (enquanto arena: directórios, pastas, ficheiros), a organização da informação ocorre depois em diferentes “settings” , isto é, cenários, no contexto de cada *desktop* e ou *laptop* (mas também a um nível físico, de interacção com o espaço físico, em cada gabinete). No espaço conceptual do computador o físico, enquanto criador de software regressa sempre às camadas mais elementares, onde precisamente o computador é mais plástico:

“A tua interacção com o sistema operativo é muito mais simples em Linux do que em Windows, porque em Windows tens o sistema todo de ratinho, mas depois queres ir a um nível mais abaixo e é complicadíssimo, pelo menos eu não sei nada...e portanto...e muitas das aplicações são de facto desenvolvidas para Linux” [AD11, 01:04:50]

Como utilizador de informação a organização da informação em cada *desktop* assume

uma configuração particular (semântica) em função do tempo e das necessidades de informação. A organização pessoal da informação tem a ver com a modelação do ambiente informacional no sentido da *construção de trilhos informacionais* (Johnson, 2003).

“Para as minhas necessidades é. Obviamente que qualquer pessoa que venha de cá de fora não é assim tão mais fácil, mas basicamente até não está assim muito complicado. Até porque depois tudo o que está aqui também temos noutros lados. Temos aquilo do e-log, temos a agenda, temos os mails, ou seja aqui é uma cota parte dessas coisas todas, é a soma dessas coisas todas mas às vezes também a pessoa sabe, eh pá isto estava no e-log. Às vezes posso ter aqui o ficheiro mas se calhar é mais rápido ir ao e-log posso chegar lá e já sei, espera estava aqui e vou logo procurar, e então jogado com isso tudo, aa..ter as opções conforme achas que é mais fácil,00:27:00-00:29:00]

Vimos como o problema intelectual e conceptual da organização colectiva da informação é distinguido do comportamento do utilizador final. A coerência é um valor mais importante se há muitos utilizadores da informação, (BA.5; BB.4] *porque* cada utilizador pode ter os seus critérios pessoais de organização independentes de padronizações do grupo. Há por outro lado, exemplos em que o desktop se torna num espaço comunitário, uma espécie de *repositório* para um grupo de investigação:

“Serve para quando precisares de pôr fotos em papers ou apresentações tens tudo num sítio senão depois andas a ver...quem é que tinha aquela foto?...assim está tudo num sítio. Eu comecei a juntar para mim mas depois havia uma certa altura que já ...Isto começou por ser ...as minhas fotos e depois entretanto isto foi ficando, foi ficando e agora está aqui está partilhado online se alguém quiser ir procurar” [CB.30, 00:15:35].

A prática de tornar o espaço pessoal da informação num espaço público é comum entre os físicos. Por outro lado, o limiar de entropia do sistema aceite por cada indivíduo tem a ver com uma função epistémica dessa organização da informação:

“Q: Mas esse aspecto mais desorganizado que me estavas a falar sentes que isso tem um impacto no teu trabalho ou...? R: Sei lá, às vezes pode ter, às vezes sinto isso, quer dizer, eu sinto que se calhar poderia obter melhores resultados se calhar se fosse um pouco mais organizado nesse aspecto mas eu penso que quando chega a altura, apesar de ter as coisas desorganizadas eu consigo ir buscar e consigo transmitir o essencial, mesmo às vezes no trabalho, não tenho...pronto, o meu método não é assim ...tenho as coisas organizadas mas umas vezes organizo por datas outras vezes organizo por ...sei lá...por tópicos e nem sempre é fácil...eu tenho tentado ...por exemplo, desde que entrei para o LIP tenho tentado arranjar um método com o qual eu consiga safar-me nisso, pronto, penso que não estou tão mal como quando entrei portanto já houve melhorias Mas acho que não tem, não tem...não tem sido propriamente muito negativo, acho que o impacto é negativo pronto mas não é nenhuma coisa que vá...sei lá...que não te vá deixar teres bons resultados no trabalho [BD26, 00:28:39]”

Outra das questões entretanto surgidas tem a ver com a divisão da informação entre desktop e laptop. O uso de mais do que um terminal de informação é característico dos físicos, por causa da sua *mobilidade*. No entanto isso tem vindo a ser substituído pelo uso de laptop. Gerir, sincronizar os dois espaços de trabalho tem também a ver com a organização de informação. Em alguns casos isso significa: eleger o *laptop* como lugar primeiro da informação – significa que passa a ser utilizado na própria estação local de trabalho, em detrimento do desktop; combinar o uso de desktop e laptop, o que significa procurar sincronizar a informação em alturas específicas de mobilidade, o que envolve uma decisão sobre que informação levar. Nas situações descritas transportam consigo a informação orientada para o objectivo da deslocação, normalmente uma apresentação.

No entanto, há pessoas no meu grupo por exemplo, quase todos temos portátil e isso é inevitável agora quanto mais não seja por causa das viagens, e das reuniões, passamos muito tempo em viagem, chegamos lá temos de ter as nossas coisas, portanto há uns anos não era verdade mas agora temos de ter tudo no portátil, mas há pessoas que já só quase trabalham no portátil, porque são os seus próprios system managers, instalam tudo o que precisam, e não sei quê, eu ainda não estou muito nessa fase, portanto ponho as coisas aqui mais quando preciso de ir viajar e...o tempo que lá estou trabalho nos computadores centrais do LIP em Linux, que é o que nós fazemos quase sempre e isso é que me falta, eu aqui uso sobretudo o Windows, para as apresentações e para os documentos e tudo, tenho aqui Linux mas ao contrário dos meus colegas, ainda não faço quase tudo aqui, portanto este agora (es)tá aqui um bocado...só uso às vezes, pronto basicamente eu trabalho nos computadores centrais do LIP [AA15, 00:26:42]

As apresentações são ainda transformadas durante a viagem: sendo que há um tecto para a informação que se leva. A partir de um certo limiar a estratégia utilizada é o acesso remoto, através de SSH.

“Normalmente nós, se saímos para reuniões, por exemplo, tento... aí, estou mais na fase de preparar a apresentação e usar o computador também para isso, não é? E depois tento levar, se calhar, uma parcela pequena dos dados e duas ou três partes da análise, do nível final de análise, para ir brincando um bocadinho, e uso o meu portátil assim só para coisas muito leves. A não ser que vá por muito tempo. Quando vou por muito tempo acabo por me ligar ao LIP e fazer as coisas cá. Eu não uso muito o portátil para trabalho a sério. Aliás tenho um portátil que é muito levezinho, mas tem bastante pouca memória. Para mim é mesmo uma coisa para viajar. Depois, se eu for fazer o meu trabalho rotineiro que faço no LIP quando estou em viagem, então ligo-me ao LIP e faço assim, faço remotamente. Nunca faço nada de trabalho pesado no portátil. O portátil serve-me para preparar as apresentações, para, eventualmente, confirmar coisas de última hora, ou fazer um pequeno teste que me lembrei, mas sempre coisas pequenas, ou depois para comunicação, para e-mails e não sei quê, e para me ligar ao LIP, em casa, se precisar de fazer qualquer coisa.” [AA20, 05:31:25]

5.2.2. Troca e partilha da informação

O fenómeno da colaboração tem sido objecto de maior atenção por parte dos estudos da informação e da ciência. No âmbito da Física Experimental de Partículas, o termo «Colaboração» designa literalmente o quadro institucional e social em que os Físicos trabalham. O funcionamento das colaborações é assegurado por determinados mecanismos e não depende, como nota Knorr-Cetina (1999) do particular altruísmo ou boa vontade dos físicos. Um dos mecanismos essenciais ao funcionamento da colaboração é a partilha e troca de informação. O conceito de partilha é entendido na literatura como conceito mais amplo, uma vez que contém várias formas, implícitas ou explícitas, de troca (Talja e Hansen, 2006 in Poteri, 2007). Talja (2003) define “*Partilha de informação*” *é usado como um conceito “guarda-chuva” para cobrir um vasto leque de comportamentos colaborativos desde, encontrar acidentalmente informação, a formas colaborativas de recuperação de informação*” (em linha).

Nas entrevistas o termo mais usado é o de troca. As colaborações são descritas como um sistema de troca. Na análise dos dados verificou-se haver uma estreita relação entre as referências feitas à troca de informação e o uso de canais de comunicação mediados por computador.

“Se tu quiseses desse ponto de vista a infra-estrutura são computadores, é pensamento, são pessoas. É a troca de pessoas, de artigos, de resultados, de dados. Como a GRID se quiseses, troca de informação, de dados” [AA1, 00:05:31]

“Nós precisamos de trocar informação de tudo, nomeadamente informação documental e não só, informação para fazer a análise de dados [BA5,00:53:21]

A partilha de informação deverá incluir situações de comunicação informal, (observada parcialmente no contexto dos seminários) e tem a ver com a exposição a um determinado ambiente, com a criação de oportunidades que propiciem a “troca” de informação que não pode à partida ser regulada mas depende dos laços pessoais e sociais existentes. O significado mais geral é que esta é a própria infra-estrutura da colaboração: partilhar dados, *pessoas*, recursos (capital humano e outros capitais), problemas, dúvidas, soluções. A troca e partilha de informação são os pilares da Colaboração no entanto, compreendem um conjunto diferenciado de práticas.

(a) Troca de informação

A troca de informação é altamente intencional, requer que a informação se apresente sob algum aspecto físico, constitui a cultura material da informação.

É trocada toda a informação que pode ter a *forma* de ficheiro, ou todo o tipo de mensagem que é susceptível de ser enviada através de um dos canais de comunicação disponíveis. Este tipo de troca ocorre preferencialmente no contexto da comunicação mediada por computador e pode ser definido à luz da teoria de comunicação enquanto transmissão de informação. Um dos tipos de juízo envolvidos é sobre a adequação da mensagem ao canal e, quer na mailing list, quer durante as entrevistas, alguns dos tipos de juízo envolviam mesmo o conceito de saturação do canal:

*“A pessoa pode dizer sempre isso, mas em relação ao CERN não sei, há um jornal mensal sobre as notícias de [S] por exemplo, além das mailing lists todas, sabes mais ou menos as discussões que estão a decorrer. Assinas as que queres, também não te interessa estar a acumular informação, nem podes. Aliás em **teoria da informação chama-se entupir o canal**. Tens tanta coisa que depois não tens espaço para as coisas realmente interessantes. Não há falta de informação, acho eu. Nesse aspecto até acho que a cena local às vezes é mais complicada que a cena geral.”* [BB21, 00:29:31]

Quando a troca de informação é feita de um-para-um, o grau de reciprocidade envolvido é mais elevado do que nos canais de um-para-muitos em que o carácter de reciprocidade é algumas vezes retratado como negativo:

*“Muitas vezes se não te conhecem normalmente não respondem a e-mails. Tu mandas um e-mail para uma pessoa, seja qual for o cargo (a não ser que seja um estudante, que não sabe quem tu és e responde), não estou a dizer que seja toda a gente assim...mas se tu precisares de uma informação qualquer de uma pessoa do staff do CERN a probabilidade de ele te responder é quase nula, **a não ser que tu lhe dês informação e que para ele seja importante**, agora se tu andas à procura de informação, essa pessoa normalmente não responde, tens que ir lá pessoalmente falar com ela e então - ah sim, sim, quando vê o e-mail lembra-se e responde, às vezes com delay mas acaba por responder. [...]O CERN é onde tens mais probabilidade de encontrar as pessoas, não quer dizer que seja no CERN mas muitas vezes passa por primeiramente ir para o CERN falar pessoalmente.”* [BB34, 00:35:32]

As reuniões gerais das colaborações, ou no contexto do LIP, as Jornadas [observação 12] oferecem as ocasiões para as pessoas reconhecerem potenciais interlocutores:

“[...] em Z sei quem contactar se tiver um questão, sei quem são as pessoas que estão a tratar dos nossos problemas, já fiz apresentações, as pessoas já viram o meu trabalho e eu já vi o delas, sei exactamente (não exactamente, mas vou sabendo) o que é que as várias pessoas fazem o que é que os vários grupos fazem, quem é que é especialista em quê [...]” (AA, 20, 00:12:28)

No contexto da troca da informação existe uma preocupação em identificar o “possuidor” da informação. A troca reforça normalmente laços ou contactos anteriores: a ideia é que tem de se saber quem sabe o quê, para saber quem tem a informação que é pretendida, também convém dar alguma coisa em troca (“eles não te dão informação se não souberem quem tu és, se não lhes deres nada em troca”):

No L funciona razoavelmente mal. A informação não é muito fluida a chegar a toda a gente. Tem perto de 2000 colaboradores, desses 2000, 1500 estão lá 2/3 anos, vão e vem constantemente e acaba por funcionar um bocadinho em círculos fechados, vais ao CERN falas com duas ou três pessoas que estão a fazer mais ou menos o mesmo trabalho que tu, e funciona assim internamente e quando aparece alguém de novo que quer fazer o trabalho que essas 2 ou 3 pessoas estão a fazer...é muito complicado, porque se não encontras logo essas 2 ou 3 pessoas e elas te ajudam a fazer o teu trabalho...senão aquilo é complicado, a informação não aparece em lado nenhum, porque está na área de alguém (...) estão a tentar melhorar, mas a evolução é tão grande que é muito complicado manter isto actualizado. É um modelo, eu acho que é impossível fazer melhor, na minha opinião pessoal, não é como numa empresa em que tens toda a gente e metes aquele grupo de trabalho a fazer, pode ser 20 ou 30 pessoas ou pode ser 100. O grupo de S é um bocado confuso, está um português, um espanhol, um francês, um italiano...depois perguntas: -Ah já não estou a fazer isso, agora estou a fazer outra coisa – pronto, a informação não é muito fluida [BB34, 00:34:23]

A troca de informação ocorre sobretudo dentro dos grupos e das colaborações e não fora, dependendo do grau de competição existente entre os vários grupos dentro da investigação. Notámos a esse respeito uma diferença entre as colaborações do CERN e fora do CERN. No CERN, em que as colaborações estão organizadas por grupos (tópicos de análise, sub-detectors, etc.) que envolvem habitualmente vários institutos, as dinâmicas de competição são essencialmente colocadas fora da colaboração (“no mercado das experiências”). No entanto, numa Colaboração exterior ao CERN a competição era descrita no interior da própria colaboração entre os grupos pertencentes a diferentes países e institutos. Os tipos de troca são uma parte da criação de grupos e das fronteiras entre eles. Isto também é particularmente verdade no contexto do LIP. A troca de informação é mais intensa dentro de cada grupo. Entre grupos não existe geralmente troca de informação intensa. Só se criam linhas de troca entre grupos numa área particular: a da electrónica. Verificámos que membros de diferentes grupos (que estavam envolvidos no desenvolvimento de electrónica na sua experiência) se referiam aos seus pares noutros grupos, como interlocutores. Uma possível explicação para esta transversalidade às fronteiras dos grupos de cada projecto tem a ver com o facto de não haver um domínio centralizado destas competências (inicialmente existia um laboratório de

electrónica no LIP mas depois deixou de haver). Por outro lado o domínio da informação da electrónica tem características particulares (porque muito próxima da indústria e de empresas comerciais), que favorecem a troca interpessoal da informação:

Bastante importante é onde nós trocamos, sei lá, 99% da informação é trocada por e-mail. Alguma mais directa é trocada por msn por exemplo com o [H], está em Genève às vezes online não tens aquela coisa de estar a escrever o e-mail, depois abrir e depois ler. Olha isto é assim ou tens aí esta peça ou podes-me pedir, portanto também tem sido uma boa ferramenta, mas claro 90%, 99% é mails, com datasheets, com papers, com os attachments todos que o mail pode comportar, e a gente usa imenso. Eu sou do tempo, em que se eu queria alguma coisa da NASA, por exemplo, tinha que escrever uma cartinha "Can you please, com muita ênfase no please, give me information...em que duas semanas depois chegava a informação que nós pedíamos, em que um catálogo de um fabricante valia ouro, trazia os datasheets e os esquemáticos dos chips e o que é que faz e o que é que não faz, hoje em dia não temos esse drama, hoje em dia eu vou directamente ao fabricante, consulto datasheets online, peço samples, que nós trabalhamos imenso com samples, esta que eu desenhei agora, que eu terminei hoje, 99% dos chips são samples. É muito importante. Nos anos 80,90 (...) era muito complicado. Era mesmo na base da amizade, mas tinha que ser daquela mesmo muito boa, olha levas este catálogo, mas ouve trazas-me isto, guarda-o com a vida, tira só duas fotocópias (...) eu vivi muito esse tempo...A internet a nós, eu acho que em todas as áreas na minha área da parte electrónica foi muito importante. Com um clic estás a falar com um fabricante, com um clic estás a ler uma datasheet, com um clic estás a perguntar qualquer coisa ao helpline deles, tens applications notes que podes consultar, para a parte daquele circuito o que é que eles aconselham, o que é que eles fizeram. Podes trocar algumas dúvidas sempre básicas com eles porque eles nunca te vão dar uma solução, não é isso que tu pretendes, mas podes pôr questões deste género: se puser o chip a trabalhar neste regime vocês garantem que faz as especificações que dizem que fazem? Esse tipo de informação eles dão. Claro que eles não vão fazer o desenho por ti, não é essa a função deles, mas dá-te mais segurança quando tu estás a finalizar uma coisa que realmente vai cumprir as especificações que foram pedidas, e sem mail e sem internet era um trabalho muito complicado, muito difícil mesmo" [CB29 00:44:43]

O mesmo (troca transversal às fronteiras do grupo) nos foi relatado acerca do uso de determinadas ferramentas, nomeadamente de simulação, embora esse padrão não tivesse emergido de maneira tão clara. A maior parte da troca de informação é interna ao grupo e não transversal, a excepção é na área da electrónica, revela outro **padrão** de troca.

Habitualmente as pessoas descrevem positivamente a troca de informação como intensa e necessária. No entanto, em algumas circunstâncias torna-se negativa. O aumento do número de interacções e a combinação de canais geram, em determinadas situações um sentimento de pressão. Os efeitos desta comunicabilidade sem atrito aparecem noutra entrevista tematizados como uma limitação da capacidade de agir pela necessidade de reagir:

“Tu neste momento tens inputs permanentes e portanto, tens é que tentar arranjar truques ou espaços físicos como te estava a dizer para tentar gerir apesar de tudo a capacidade de trabalho, quer dizer...um físico ou uma pessoa que trabalhe não pode ser apenas reactivo...e esse é o problema das...das tecnologias da informação. Não é o problema de há bocadinho...aa...é o problema de suscitar reacções...portanto...onde tu perdes tempo é a reagir e se tu perdes o tempo todo a reagir...o tempo para agir...só há 24 horas, esse é o problema principal. Ok?”[AA1]

Por um lado, as estratégias reveladas no âmbito de uma percepção negativa do aumento das interacções passam pelo corte de determinados canais de comunicação, total (não ter telemóvel) ou parcial (por exemplo, evitar o e-mail em determinadas alturas) preferindo canais de comunicação cuja “abertura” e “fecho” possam ser controlados pelo utilizador:

“Portanto, eu neste momento não tenho o telemóvel mas tenho o laptop e o laptop também está com a carta de acesso à rede. Significa que eu neste momento, raramente estou 24 horas sem me ligar à ...rede. É muito, muito raro. Só quando vou para um sítio muito esquisito que não tenha ligação, que às vezes não é uma má ideia, mas pronto...nas férias, nos fins de semana isso tudo, portanto...já não tenho telemóvel, para não ser...assim escolho pelo menos a altura do dia em que estou ligado, não estou 24 horas ligado (sorriso) mas todas as 24 horas tenho uma altura do dia em que estou ligado. É uma diferença apesar de tudo bastante importante.”[AA1, 01:03:05]

Por outro lado, observámos que o uso de telemóvel e PDA's (seminários e jornadas) também faz parte dos hábitos regulares de alguns físicos (em particular foram observados nos investigadores com mais tarefas ao nível de coordenação em diferentes locais). De facto, nas entrevistas um investigador descreve-nos a estratégia totalmente oposta à eliminação de canais:

“Claro que eu continuo a receber os mails, mas grande parte do processo é automatizado, precisamente por causa dessas tecnologias da informação. A mesma coisa com J. Portanto J, com esta ligação que a gente tem do messenger e não sei quê, claro que eu estou a receber informação não é, mas muitas vezes são coisas que eu posso responder ali e depois passar a tarefa para outra pessoa, para ela fazer, porque no fundo a única coisa que eu tenho de fazer é de interface ...aa..ver o que é que está a acontecer e comunico de imediato a outra pessoa.”[BC12]

A instantaneidade da comunicação é valorizada como forma de resolução da pressão. Para o investigador o redireccionamento da informação é uma aprendizagem que tem de ser feita no contexto da *multitasking* originado pelo uso intensivo de tecnologias da informação.

(b) Partilha de informação

As práticas de partilha de informação estão ligadas, nesta comunidade, ao fomento de situações de comunicação informal e com a exposição dos indivíduos ambientes

informacionais ricos que proporcionam “enquadramentos” favoráveis à partilha da comunicação.

Nos e-mails que circulavam no canal lipusers a anunciar os seminários uma semana antes, fazia-se sempre a referência ao “café e bolinhos” que antecedem em meia hora o início do seminário. Na manhã do próprio dia do seminário, o organizador enviava um e-mail a relembrar o seminário, e minutos antes de ter início enviava um e-mail chamando as pessoas para assistirem. Como os seminários se passam no andar de baixo, esta prática, permitia que todos dessem conta do início do evento, no entanto, os participantes mais regulares dos seminários são os investigadores que tinham maior proximidade física (mesmo andar que o seminário). No momento que antecedia o seminário era constituído um “terreno informacional” particular. Quando entre “físicos da casa” as conversas podiam distribuir-se em pequenos grupos, formados à medida que as pessoas iam chegando, mas também pelas afinidades entre os grupos. Quando o orador era convidado, a dinâmica de comunicação era mais transversal, e passava, por exemplo por saber o que é se fazia em cada laboratório. Numa situação singular observámos que quando a pausa para café e bolinhos se fez no intervalo de um seminário, as dinâmicas comunicacionais foram inteiramente de grupo, envolvendo uma troca de perguntas e respostas entre todos os presentes, onde claramente a linguagem usada constituía uma espécie de “crioulo científico” (Galison, 1999) totalmente inacessível ao observador. Nos seminários a maioria das pessoas que assistiam não levava consigo papel e caneta (e muito menos laptop) para proceder ao registo da informação. Confirma que o seminário funciona como uma exposição passiva à informação à qual os físicos atribuem um significado muito para além do interesse científico. Os seminários, até pela escolha de temas e oradores convidados (inclusivamente de outras áreas da física) desempenham outras funções no tecido comunicacional do LIP: de promoção da cultura científica e da construção da ordem social do laboratório. Quando se trata de apresentações ao nível das equipas locais do LIP são também mecanismos de *inreach*, no sentido de comunicar internamente a actividade de cada grupo. As Jornadas são outro dos mecanismos de construção da ordem social do laboratório (que é para mais, disperso geograficamente) e de comunicação interna da investigação. São nestes contextos que a troca de informação ultrapassa as fronteiras dos grupos:

“Ok, às vezes é bom ter isso, porque às vezes é bom perguntar a alguém que não está envolvido num determinado projecto, num determinado estudo, mas que tem uma boa experiência ou uma visão mais ampla...mas eu penso...ok, eu penso que às vezes é necessário mas que não há maneira de organizá-la, nesse sentido não penso que haja alguma forma especial de troca dessa informação. Eu penso que essa troca pode ocorrer depois dos seminários, mas geralmente é preciso conhecer muito bem as pessoas no instituto, para saber a quem perguntar e saber com quem se pode discutir.[...]Eu penso

que se tem de conhecer as pessoas, pessoalmente, e no geral, se no teu instituto tens discussões com pessoas fora do teu grupo significa que te integraste bem nesta sociedade, na sociedade de um determinado instituto. Se não, se não conheces muitas pessoas, então apenas funcionas dentro do teu grupo” [BD33,00:59:06]

Para além dos momentos informais que acompanham reuniões e seminários, outra dos repertórios interpretativos recorrentes sobre “terrenos informacionais” propícios a partilha de informação são os cafés, desde a cafetaria do CERN (que funciona já como uma institucionalização do lugar), até aos cafés e jantares onde informalmente se podem trocar ideias, dúvidas, problemas, hipóteses, lançar projectos, iniciar colaborações:

- *“O facto de ser uma colaboração mais vasta em que as responsabilidades, as tarefas não estão ainda perfeitamente definidas e portanto...às vezes as reuniões telefónicas não chegam e é mesmo preciso a pessoa estar lá e ir bater à porta dos gabinetes e combinar reuniões para daqui meia hora no café, coisas do estilo...(pausa) ...e isso tem sido uma parte fundamental, tem sido bastante importante para desenvolvermos o nosso trabalho ir lá mesmo em pessoa [BB4,00:12:10]*
- *“Eu acho que independentemente da possibilidade de usares a tecnologia, acabas sempre por ter... não há nada como as pessoas estarem juntas e discutirem as coisas. Há sempre um nível de discussão que exige que as pessoas se juntem, até de uma maneira mais informal ou vão jantar ou...às vezes uma pessoa ao jantar...não, está num ambiente mais descontraído, quer dizer, apesar de tudo as reuniões...as apresentações têm uma certa formatação, não é, têm algum enquadramento e tu fazes a tua apresentação portanto só isso já põe...já condiciona muitas vezes a própria discussão não é, porque há sempre perguntas obviamente mas as perguntas são em função daquilo que apresentaste, mas o facto de estares num ambiente...ou poderes criar um momento um bocado mais informal, por exemplo estares ao jantar...as pessoas ao jantar a conversa aparece não é, tens outras coisas, aparecem outras ideias, portanto eu acho que isso é sempre preciso [AC11, 01:13:01]*
- *“Mas no geral também é boa ideia ter a possibilidade de conhecer pessoalmente pelo menos os coordenadores ou outras pessoas dentro do grupo com experiência, para trocar informação, experiências, e ideias e geralmente essas trocas têm lugar nos chamados cafés. Geralmente vais tomar um café ou almoçar e discutes não muito formalmente, às vezes apresentas uns resultados, uns plots ou números, mas geralmente é uma discussão informal depois ou antes de um seminário”.[BD33, 00:48:24]*

Os exemplos permitem distinguir três tipos de práticas informacionais que ocorrem no contexto de um café (ou almoço, ou jantar). No primeiro, referindo-se ao contexto do CERN mostra que num momento de redefinição de tarefas dentro de uma experiência, a comunicação não pode ser feita à distância, correndo o risco de se perder o lugar na colaboração. O peso da comunicação informal na estrutura de uma colaboração exige que os

investigadores estejam no local, disponíveis. A prática é essencialmente a monitorização do ambiente em busca de oportunidades (“*environmental scanning*”).

O segundo exemplo frisa especialmente que nas fases iniciais de um projecto, a comunicação “formatada” pelas reuniões é insuficiente, aparecendo como condicionante da comunicação. As reuniões presenciais têm, no entanto, um papel muito relevante na circulação da informação dentro da Colaboração::

“[As novidades aparecem] um bocado de 3 maneiras: uma primeiro nas reuniões mais técnicas saber o progresso do trabalho dos outros, alguns deles interessam-nos bastante estão relacionados com o que fazemos depois a seguir começa a reunião geral e então aí vem o spokesman da experiência, as pessoas responsáveis dar as novidades do que se tem passado nos últimos tempos, em relação a publicações, em relação às datas importantes que se vão seguir e aí também normalmente há novidades e depois também nas conversas de corredor com as pessoas em que se estabelecem contactos que são importantes.” [AA.15, 00:56:23]

O terceiro exemplo, foi retirado de uma sequência em que o participante se referia ao uso frequente da videoconferência no âmbito das suas reuniões, em que mostrava algumas das suas limitações ao nível da comunicação pessoal. O aspecto que sublinha nessa comunicação interpessoal é o poder contactar pessoas com mais experiência no contexto de resolução de um problema (de um projecto já em desenvolvimento, pode levar plots ou números). A mobilidade dos investigadores parece neste contexto ser um requisito essencial para que a partilha de informação à distância seja possível.

A partilha da informação é um processo muitas vezes activado no limite daquilo que cada um sabe, tem a ver com alguma coisa que nem sempre é em si mesma (ainda) informação, “*não é só informação, também são dúvidas*”[BD33]. Perante o que não sabe cada um se expõe da melhor maneira possível aos recursos que lhe permitirão chegar a uma resposta. Há uma escala de progressão social da dúvida: começa pela vizinhança, pelos colegas. O que significa que quanto mais rico for o ambiente informacional (como é no caso do CERN) maior é a hipótese de que se encontre uma resposta. O nível seguinte é o e-mail. Preferencialmente, o uso de e-mail implica identificar o *expert ou alguém que se supõe que saiba* dar resposta a essa dúvida. Para identificar o interlocutor é geralmente necessário basear essa identificação numa base de conhecimento obtida através das reuniões das colaborações em que participa. O uso de fóruns é menos comum, e está mais dependente do tipo de dúvida que seja, nomeadamente se é uma dúvida que necessita de muita contextualização, não é adequada a um canal generalista. Se a resposta não é obtida ao longo destes dois níveis é possível que seja “guardada” e colocada durante as reuniões do grupo ou da colaboração.

Relativamente a formas de partilha de informação ou de comportamentos de procura de informação na literatura encontramos evidências de “Pesquisa Colaborativa” (*Collaborative query*):

“Posso falar daquelas [bases de dados] que tive conhecimento de acordo com os projectos.[...] como ela é física ela é que vê mais ou menos que tipo de dados é que quer. Tentamos ver quais são os sítios onde se pode extrair informação e isso eu tenho de fazer com ela, é um trabalho de equipa, ver quais são as fontes. [AB.22, 00:09:00-5- 00:10:06-1] Essa parte já é deixada comigo, é como se dissessem: desta base de dados quero a informação relativa ao oxigénio, hidrogénio, em diferentes alturas da atmosfera, depois eu vejo consoante aquilo que me dizem como é que eu obtenho esses resultados e como é que eu depois obtenho esses resultados. [IDEM, 00:10:11]

Adicionalmente, pelo menos 3/4 exemplos de “dádiva de informação” (*information giving*) foram experienciados depois de se terem entrevistado alguns dos participantes, que, espontaneamente começaram a partilhar informação quer por e-mail, quer pessoalmente. Neste âmbito a partilha de informação é gratuita na medida em que não concorremos para um objecto comum.

A comunicação humana aparece aqui como fenómeno multidimensional que não é possível de ser reduzida a canais digitais, não susceptível a ser definido por uma simples troca de informação, mas envolvendo frequentemente processos criativos de *sense-making*.

A percepção dos múltiplos canais de comunicação é então composta ao longo de várias dimensões valorativas das dimensões comunicacionais.

Uma boa ideia nasce por vezes *necessariamente* fora do enquadramento formal (que obriga por exemplo a um conjunto de perguntas e respostas que foi determinado) – envolvendo o tipo de processo que Spink e Cole designaram por instanciação metáforica.

Por outro lado o café aparece como lugar quase mítico (quase como um dispositivo literário, ou no sentido de Steiner, “um pilar da Europa”), onde é trabalhada a experiência da comunicação inter-cultural dos físicos. A cafeteria do CERN aparece nos discursos institucionais, como lugar simbólico da interculturalidade do CERN (“nous sommes des CERNOIS” diz Robert Aymar, o cessante director geral do CERN). As experiências de mobilidade (de longa duração) dos físicos foram sendo relatadas sob o signo da experiência cultural (“tornei-me um pouco italiano”, “é verdadeiramente multicultural” [BB4 e BA3]), e a experiências ligadas ao CERN aparecem muitas vezes ligadas à estereotipação cultural das “abordagens ao problema” (gesticulação italiana, agressividade alemã, passividade latina, o carácter único dos russos: cujo não domínio da língua inglesa leva por vezes a que, no CERN,

existam cartazes com regras de segurança em russo e inglês). Esta mistura cultural também parece estar associada à dimensão do laboratório e à sua inserção no espaço social circundante (uma pequena sociedade e uma grande sociedade). No caso do LIP, aspectos culturais foram observados no Taguslip, onde depois do fim-de-semana é habitual encontrar no frigorífico os doces típicos de cada região de onde cada investigador é oriundo e onde certos objectos (trazidos por um visitante, por exemplo; ou garrafas de champanhe que assinalam momentos chave do desenvolvimento académico dos membros do projecto ou do desenvolvimento do projecto) são investidos de carácter simbólico e narrativo para o laboratório [observação 25].

5.3. Tecnologia-em-uso

Ao definirmos o nosso objecto de inquirição como “tecnologia-em-uso” (ver capítulo 3) questionámos os limites da representação “sistema de informação/utilizador” subjacente quer à sua subtracção dos modelos de comportamento informacional, quer aos modelos mais específicos de recuperação de informação, e adoptámos uma visão construcionista centrada na exploração do tema da tecnologia a partir das *práticas* que, numa perspectiva discursiva, a definem. Por outro lado, no contexto específico das práticas científicas, existe uma discussão em curso sobre os “efeitos” das tecnologias de informação e comunicação, tanto no sistema de comunicação científica (tratado quer pela Ciência da Informação como pelos Estudos Sociais da Ciência e Tecnologia), como na lógica e na instrumentação ligadas à produção do conhecimento científico (estudados pelos Estudos Sociais da Ciência e Tecnologia). De um ponto de vista construcionista a questão dos “efeitos” deve ser reformulada, no sentido de questionar a posição determinista implícita no termo, por exemplo, (vimo-lo anteriormente na secção 2.5.b) questionando no terreno *como* é que estas “novas” ordens digitais influenciam ou são influenciadas pelas ordens natural e social que constituem o laboratório? Podemos falar de um ordenamento digital radical das práticas científicas, de reordenamentos parciais, de uma lenta co-construção? (Hine, 2006)

A peculiar discursividade da tecnologia foi notada por McOmber (1999): “*com um conceito tão abrangente como o de tecnologia, algum grau de substituição ou deslocação metafórica ou metonímica, parece um pré-requisito necessário a qualquer definição*».” (citado por Jacobs, 2001:1130). Como discutimos no capítulo 3, uma das estratégias que usámos (no segundo conjunto de entrevistas) para circunscrever discursivamente o uso da tecnologia foi utilizando o «computador» como motivo. Ao explorarmos-lo através de uma pergunta metonímica “O computador é o laboratório dos físicos?” foi obtida máxima variação

possível: sim, não, sim-mas, não-mas, não sei. No entanto, mais análise de discurso será necessária para apurar quais os repertórios interpretativos a este respeito. Por outro lado uma experiência é precisamente um modo técnico de estar no mundo que, não sendo engenharia, por estar ligada a um objectivo de conhecimento fundamental, incorpora em parte uma abordagem “engenheiral” dos problemas:

*“A atitude na física é um bocadinho escolher as perguntas; quer dizer tu podes fazer perguntas muito genéricas e aquelas que a filosofia gosta de discutir...podes, podes passar o resto da vida a discutir, portanto, isto é uma visão muito mais pessoal...essas questões. Só que essas perguntas não têm uma forma muito directa e não têm habitualmente uma resposta concreta e em tempo útil. Portanto o que a física a cada momento tem de fazer é: ter uma lista de perguntas, de questões...que, são importantes do ponto de vista se quiseres do conhecimento, mas para as quais as pessoas acham, do ponto de vista da física experimental, que têm capacidade já **técnica** (pausa) de construir etapas que ajudem a... perceber, pronto. A partir do momento em que tens essas questões, tens a capacidade técnica, tens a comunidade que se interessa, depois tem que haver grupos de pessoas que consigam com alguma espécie de liderança motivar, e também as políticas científicas dos vários países para pagar as experiências científicas que as pessoas querem fazer, portanto isto é um conjunto. É uma **arte** de ter objectivos científicos muito claros e definidos, ter **capacidades técnicas**, possíveis para desenvolver e para abordar esses problemas; ter a **arte** de construir uns recursos humanos, investigadores, técnicos, engenheiros que se mobilizem e achem piada ao projecto, por razões muitas vezes diferentes, quer dizer, quando tens um projecto com muitas pessoas, as motivações das pessoas são sempre diferentes, portanto as pessoas não funcionam todas da mesma maneira, portanto cada qual encontra a sua motivação.” [AA1, 00:09:31]*

Um padrão muito mais claro emergiu da análise de dados acerca da ecologia comunicacional de cada grupo no LIP, a relação de reforço ou competição de tecnologias de comunicação e os pontos de escolha pessoal na arquitectura do sistema.

5.3.1. Ordem natural da tecnologia em uso

No cenário experimental o computador é reconfigurado para uma função epistémica:

“Portanto nessa altura a utilização era directamente para cálculo, portanto, para cálculos e para análise de dados e para ajuste de funções para os dados experimentais, digamos era o único objectivo, primeiro contacto que eu tive com os computadores foi apenas com esse objectivo. [...] Portanto foi...o primeiro foi para cálculo, este segundo foi já para aquisição de dados, não é...não me lembro é se, para escrever...isso é que eu não me lembro...eu acho que nessa altura não escrevíamos com computador. [BB6, 00:08:20]

“O que vemos talvez como uma tecnologia de informação é o software que está associado depois ao detector, a parte de aquisição de dados. O detector faz medições, faz medições de grandezas e depois o que é necessário é, do ponto de vista da tecnologia de informação, é haver um sistema, os sistemas

que normalmente são designados por DAQ (Data acquisition) sistemas de aquisição de dados que é um software específico para funcionar com a electrónica associada ao detector, para registar toda...aa..para transformar os impulsos, os sinais dos detectores em informação digital.” [BB4, 00:48:38]

Os dois extractos descrevem, em graus de complexidade diferentes, o lugar do computador e da tecnologia da informação numa experiência, em cenários experimentais diferenciados no tempo. A este nível, os computadores ou a tecnologia da informação são inteiramente determinados pela função de aquisição de dados. O computador como objecto epistémico, reconfigura-se na fase seguinte, a da análise de dados:

“Quando tu estás numa experiência grande, tens todo este software **que faz** a ana...nós chamamos a análise dos dados, não é, que é um software **que processa** estes dados em bruto até teres as grandezas físicas, e depois tens ainda software **que te olha** para as grandezas físicas e **tenta extrair** outra informação, não é? Tens vários níveis, tens várias camadas de processamento. Ou seja tens o software que faz o processamento dos dados até **chegares a dados...**que **representem** grandezas físicas **que é aquilo que tu queres**, não é [...] esta parte do processamento dos dados exige que tu tenhas um conhecimento aprofundado de como é que é feito o teu detector, exactamente como é que...precisas de saber os detalhes, para precisamente poderes depois representar [...] o desempenho do detector, a resposta do detector, para **voltares para trás**. Portanto tens que voltar para trás, e isso exige pessoas que tenham um conhecimento mais aprofundado do funcionamento, etc., até que chegas a um **nível** que consegues já ter informação que é informação que já está...**que é mais facilmente percebível por todas as pessoas da colaboração** e portanto aí, já **podes tu entrar** com o teu software, que tu próprio desenvolves. Portanto, há um **nível** que é feito pelos **especialistas**, e depois há um **nível** que já é o **utilizador**, mas isto **tudo no centro da colaboração**. Mas depois já, digamos, já são variáveis mais normais, entre aspas, já não exige... já são grandezas físicas, já não exige saber exactamente qual foi o detector que as detectou, quando eu falo da energia da partícula ou da direcção estou a falar de grandezas que já não têm a ver com o facto de eu ter aqui um telescópio a,b ou c. Mas posso ainda...agora posso fazer tudo o que eu quiser com estas grandezas ou, um nível intermédio, **eu posso também deixar** que haja uma parte do processamento dos dados que seja feita pelos tais programas especializados para isso, **e depois a um certo nível achar**: “-Ah, mas aqui eu tenho uma ideia melhor ou acho que posso acrescentar qualquer coisa”, portanto posso agora tentar enfiar aqui o meu programa que daqui para a frente vai tomar conta do processamento dos dados. Claro que a certo nível se eu mostrar que este está a funcionar melhor que o outro, passa a ser o novo standard por exemplo, não é, ou posso apenas intervir já a um nível em que é apenas a, digamos, olhar para as variáveis mais físicas.” [AC.11, 00:58:52 a 01:02:05]

À medida que os computadores entendidos como software se apresentam a todos os níveis do processamento de dados, a interconexão entre os computadores e as tarefas dos físicos aumenta substancialmente, sendo que a sua identidade “Físico de

Software” é mesmo redefinida à luz desse relacionamento progressivamente mais estreito (cf. Excerto [D24,00:19:38] transcrito nas pp. 120 e 121).

Os computadores e a tecnologia da informação são peças essenciais na aquisição e processamento de dados:

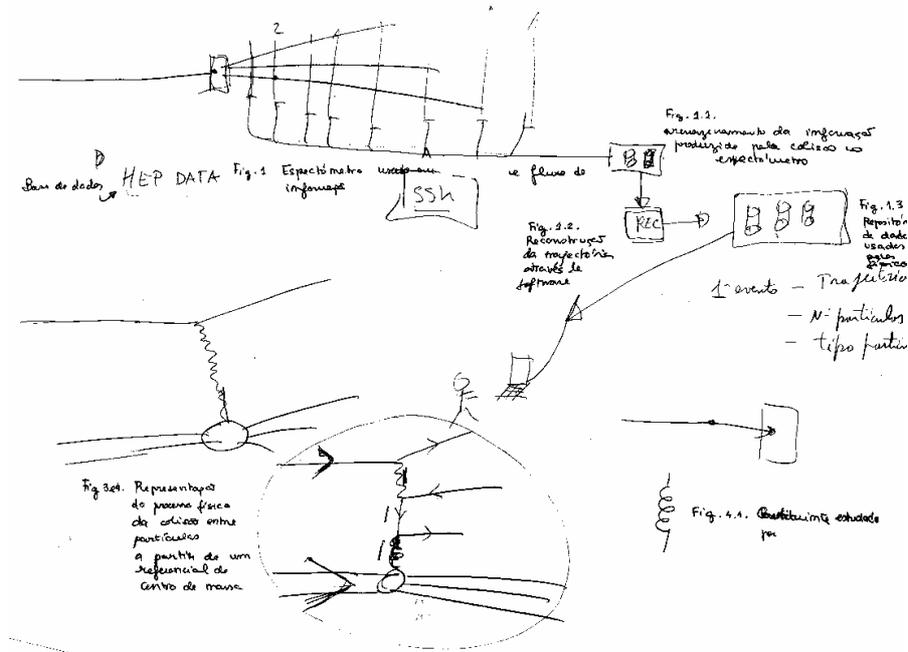


Figura 11 Processo de geração de informação [BA3]

A figura tem a particularidade de sugerir a interligação do processo físico, com o instrumento principal, com os repositórios de dados, e com o acesso feito através de um terminal. Encontrámos nestes relatos um idioma essencialmente performativo, o computador é visto como ferramenta. Há um patamar de ferramentas comuns entre diferentes experiências (*Root*, *Geant4*) mas depois cada experiência tem o seu próprio código e software específico para fazer a reconstrução dos dados. As ferramentas têm nomes próprios, mas que habitualmente não eram mencionados. Isso também significa que a cada experiência nova a pessoa tem de aprender novas ferramentas. Este tipo de aprendizagem cíclica, referida pelos investigadores como natural, assume uma característica particular, a de ser uma aprendizagem pragmática:

“Q: De que forma é que aprendeste?

R: Pela prática. Não está documentado, está muito mal documentado, e obviamente essencialmente muitas vezes tínhamos que ir ao gabinete das pessoas que desenvolveram e perguntar-lhes por que é que isto é assim e como é que se utiliza, ou então, com colegas que têm mais experiência como é que eles utilizam e o que é que eu posso usar. Como não está documentado existem uma série de ferramentas que estão lá e tu não sabes para o que é que servem e qual é que hás-de escolher para

fazer o que te interessa e pronto muitas vezes os colegas mais experientes acabam por te guiar. [...]
Para aí 75% não conheço bem, mas os 25% que usei são suficientes. [BD32,00:23:56]”

Para além da aprendizagem feita no contexto de cada experiência, houve também uma transição entre linguagens de programação que foi referida pela maioria dos entrevistados assumindo os contornos de uma transição paradigmática:

*“Portanto, uma mais genérica eu acho que foi a transição mais complicada que muitos de nós já tivemos,...pelo menos as pessoas mais ou menos da minha idade que foi, nós começámos sempre a programar por Fortran, durante muitos anos foi isso que fizemos e depois foi a mudança para o C++ e para uma coisa object-oriented e...que foi uma transição brutal, o Fortran é uma coisa que quase não é preciso aprender aquilo é uma linguagem...lê-se e percebe-se. O nível de estruturação não é assim muito grande portanto a pessoa rapidamente... é uma coisa que se aprende na prática, a pessoa chega cá, não sabe Fortran, eu não sabia quase nada, mas aos poucos olhando para os programas dos outros e com um bocado de ajuda...num instante a pessoa começa a conseguir fazer as suas coisas, o C++ é muuito mais **complicado**, também é muito mais **poderoso**, mas para nós, foi uma coisa que durante uns anos quase nos bloqueou, porque a programação para nós não é um objectivo, é um meio, e então de repente tens uma ferramenta, pode ser boa ou má, mas dominas aquela ferramenta e consegues fazer tudo o que queres e de repente tens que fazer as coisas com uma ferramenta completamente nova que é hostil, porque aquilo custa muito a entrar nas coisas, portanto, se calhar foi a sensação mesmo de andar...de cavalo para burro eu conseguia fazer tudo e agora de repente parece que não consigo fazer nada. [AA15,00:44:27]*

A associação entre a complexidade do software e o poder ou capacidade que confere de alcançar soluções não é aceite de igual forma por todos:

“Mas eu acho que às vezes é um falso paradigma dizer sempre: Ah! a ferramenta nova é que é boa para resolver o problema!”- isso eu também não concordo, porque acho que a ferramenta antiga pode ser tão boa como a nova, pode ser menos eficiente, mas quer dizer [...]a primeira coisa é rentabilidade e rentabilidade é se eu souber uma coisa e soubê-la bem, sou capaz de resolvê-la mais rapidamente, porquê mudar? Esse é o problema das pessoas, porquê mudar? Só porque está mais na moda, fazer determinado tipo de conceito...?Mas esse é um problema, de vasta discussão.[AA14, 00:40:52]

Dois versões do processo de aprendizagem nos são referidas. A primeira enfatiza a ruptura:

“Achava que as pessoas com aquilo que aprenderam deveriam ser mais capazes de abordar as novas linguagens seja o que for. O que já não me parece verdade. Às vezes é um handicap saber determinada fórmula para outra porque ela é um corte, fez um corte completamente com aquela filosofia, é uma outra e isso é terrível para as pessoas porque significa que[...]você tenha na sua vida

um período em que [...] tem que ter capacidade para essa aprendizagem, porquê, o que é que isso quer dizer? Momentos de não saber fazer, momentos de aprendizagem em que você não é capaz de fazer.” [AA14, 00:39:08]

A segunda, retira o processo de aprendizagem e utilização de um terreno informático (que seria hostil, estranho), comparando-o com a experiência vivida de ter de falar várias línguas num determinado contexto:

“[...]Elas [as linguagens C e C++] são relativamente parecidas e para nós é quase como se fosse a mesma coisa, acho eu, mas de repente uma tem que se pôr ponto e vírgula no final das frases e na outra tem que se deixar uns espaços antes e às vezes começo a baralhar aquilo tudo. Mas para mim é um bocadinho como o que me acontecia quando estava a trabalhar em Barcelona que era estar a falar em espanhol e depois, logo a seguir, em português ao telefone e depois logo a seguir em inglês e às tantas baralhava aquilo é [...] Jo mesmo na programação. Quer dizer, não tive assim uma coisa traumática... também não sou suficientemente boa programadora para ver se me abriu um mar de oportunidades com o C++. “Ah esta dá muito mais liberdade...” Lá está, é a minha relação com os computadores e com a programação é uma ferramenta, eu quero fazer isto, como é que se faz isto? Não quero, não fico muito fascinada pelas grandes possibilidades. Às vezes fico contente quando descubro que dá para fazer uma coisa qualquer. Não sou muito sensível.” [AA20, 58.05]

Uma questão final foi colocada tendo em conta a possibilidade de que esta ordem digital em que o objecto de estudo se inscreve esteja a reontologizá-lo. A Grid, por exemplo, assume-se como lugar de práticas, relativas ao processamento de dados. A Grid permite que o poder computacional de processamento se torne também partilhado. Os físicos utilizam-na para fazer correr os seus programas de análise sobre largos conjuntos de dados (os chamados *jobs*), com a vantagem de terem acesso a uma rede de computadores muito maior do que a *farm* disponível no LIP. Na sua descrição da utilização da Grid um estudante revelou aplicar um procedimento “laboratorial”: primeiro testa uma pequena amostra, para depois lançar o *job* completo. Outro dos estudantes de doutoramento sublinha-nos que deixou de ser um exercício académico, com uma solução garantida. O trabalho é feito no limite do conhecimento, não se sabe se uma tarefa vai surtir efeito, vai fazer avançar a investigação, mas, por não se poder desperdiçar recursos, convém pensar muito bem no que se vai fazer antes de o fazer.

Para um dos investigadores a Grid era também o sinal de uma virtualização do objecto de estudo, sem que no entanto, se perdesse a conexão entre esse objecto e a natureza:

“Eu penso que é também o sinal que trabalhamos com dados virtuais. A Grid é desenvolvida para analisar dados virtuais. Ok, não são virtuais no sentido de que realmente existem, mas não há nada...bem não são objectos físicos [...]Finalmente há uma comparação entre dados simulados e

dados reais e quando há um acordo, podemos dizer alguma coisa sobre a Física, sobre a Natureza”
[BD33, 00:42:17 – 00:15:28]

Por outro lado, do ponto de vista da simulação:

*“E depois tens também, pronto mas obviamente aquilo que tu detectas passa pelos detectores, portanto tu tens de ter a simulação da resposta dos detectores, e aí tentas, ou seja, tu tentas reproduzir no computador tanto quanto possível o teu set-up experimental de uma forma **virtual**. Tentas ter uma nova experiência entre aspas virtual, em que tens, quer a física propriamente dita, da tua interacção, do que for, quer dos detectores. E portanto o que tu fazes é ao nível da simulação dos detectores tentas descrever tanto quanto possível, tanto quanto sabes, tu devias saber tudo sobre o detector, és tu que o constróis, não é.”* [AC11, 00.09.33]

Apesar disso, no âmbito das actividades de investigação o computador é tratado essencialmente como ferramenta (*“faz o trabalho de sapa que não devem ser os humanos a fazer”*[AA17], *“permite o tratamento de grandes quantidades de dados”*, superar os limites do cálculo na simulação de realidades complexas, *“aumentas os meios, mas também aumentas a ambição”*[AA1]). O seu valor depende em grande medida da sua disposição numa rede, por tornar possível a transferência de dados, o trabalho à distância, e é tanto mais importante quanto maior a distância.

5.3.2. Ordem social da tecnologia em uso

Nas grandes colaborações de Física de Altas Energias a comunicação a distância mediada por computador, bem como as redes de alto débito que ligam as instituições científicas e permitem a transmissão rápida de grandes pacotes de dados são um suporte essencial do seu funcionamento. Há um conjunto de mecanismos relativamente semelhantes em todas as colaborações que incluem uma componente presencial da comunicação (que tentámos descrever no âmbito da partilha de informação) e uma componente de comunicação mediada por computador. Dadas as dimensões das colaborações (três ordens de grandeza: dezenas, centenas e milhares de pessoas) e a sua distribuição geográfica (de escala internacional e por vezes inter-continental) é através das tecnologias de comunicação a distância que as colaborações mantêm a regularidade essencial ao seu funcionamento, que depende *“[...]da troca de pessoas, de artigos, de resultados, de dados”* [AA01, B00:05:31].

As duas formas de comunicação complementam-se mas podemos encontrar um padrão de distribuição diferente ao longo do tempo de vida da colaboração, sendo que para o final a comunicação tende cada vez mais para a virtualização:

“Enquanto estávamos a recolher dados íamos todos ao CERN, muitas vezes, e havia reuniões regulares no CERN e as pessoas iam, e a colaboração era feita como nós aqui, face a face. Ou em

reuniões em que estão as pessoas interessadas numa sala e discutem, quem está a apresentar os resultados como é que eles foram obtidos , se foram feitas as verificações a,b,c, d, etc. Quando deixamos de recolher dados e a colaboração começou a dispersar e encontrar menos vezes, claramente muitas questões passaram a ser por mail e as reuniões eram mais esporádicas. Nos últimos anos reuniões não tem havido, e portanto as colaborações são só por mail, ocasionalmente quando se faz alguma reunião de colaboração, muitos participantes participavam por teleconferência ou telefonavam para um número do CERN que ligava ao sítio onde estava a decorrer a reunião, e participavam na reunião por voz. Videoconferência é uma raridade nas colaborações LEP, mas é um caso comum, um lugar comum nas colaborações de LHC”. [D24]

É o sentido holístico da comunicação que sai reforçado pelas entrevistas embora por intermédio de duas estratégias diferentes:

(a) sublinhando a natureza relacional e humana do acto comunicacional, e em particular o carácter necessariamente intersubjectivo da actividade epistémica;

(b) sublinhando a eficiência e o poder das tecnologias da comunicação que permitem eliminar a distância;

No âmbito da primeira estratégia, os factores interpessoais da comunicação são sublinhados recorrentemente, é a mobilidade dos investigadores é o mecanismo que permite a construção de uma comunicação efectiva ao nível da colaboração, primeiro porque permite ser conhecido, e conhecer quem faz o quê, segundo, porque as dinâmicas de discussão não podem ser reproduzidas num meio digital. Por outro lado, em determinadas fases críticas das experiências, a obtenção de informação requer o que na literatura se descreve como “*environmental scanning*” (Choo, 2001) que não pode ser feito a distância: é necessário estar “lá”, nos cenários informais onde as pessoas interagem e tomam decisões: “*acontece que tu estás lá, e as pessoas lembram-se mais facilmente de ti para participares nesta coisa ou participares noutra*”[BB21,00:28:02]. Esta perspectiva apareceu associada ao uso intensivo de e-mail e à conjugação de e-mail com telefone para comunicação a distância. Por outro lado determinadas características de uma colaboração configuram o seu sistema de comunicação. Por exemplo, no caso das Astropartículas, em que os Observatórios dos quais dependem os dados não são em si mesmo organizações (como o CERN), a videoconferência é muito pouco usada. Por outro lado em colaborações geograficamente próximas a voz (por telefone) é um meio de comunicação privilegiado.

Dentro da segunda estratégia, uma colaboração funciona tanto melhor, quantos mais os meios e melhor combinados: *wikis*, páginas *web*, videoconferência, e-mail, telefone (ou teleconferência), *instant messaging*, são intensivamente utilizados.

Da análise das entrevistas e observações emergiu um padrão muito distinto entre *grupos* do uso de tecnologias de comunicação a distância corroborando a conclusão que Barry (1995) tinha tirado sobre a adopção e uso de tecnologias de informação: “*Não há um ambiente informacional único; cada pessoa usa uma combinação diferente de ferramentas e vê o seu potencial de maneira distinta*”. No entanto estas diferenças são, no que respeita a esta comunidade, e às tecnologias de comunicação melhor explicadas ao nível do **grupo** local e não da pessoa, em parte devido ao próprio carácter colectivo e recíproco da comunicação. A figura seguinte esquematiza este padrão, relacionando grupos e tipos de comunicação privilegiada por cada um:

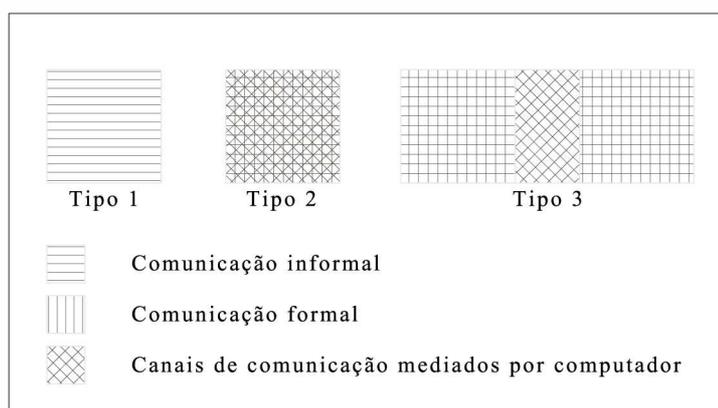


Figura 12 Ambiente Comunicacional

O **tipo 1** refere os grupos em que a comunicação informal é privilegiada e as suas características (dialógicas, dinâmicas, criativas) são usadas sistematicamente para enquadrar o uso de tecnologias de comunicação a distância, que é relativizado no seu alcance semântico “*Tudo o que seja criação ou discussão profunda o ideal é ter as pessoas por perto*” [AA1,00:07:34].

O grupo tem uma configuração local, e geralmente é associado a ter alguma massa crítica (com investigadores séniores, para além do responsável). Nas observações que acompanharam as entrevistas pudemos notar que apesar da divisão das pessoas em gabinetes individuais (em que a identificação dos seus ocupantes era muitas vezes feitas por representações humorísticas) havia um ambiente fluído de comunicação (com portas abertas e vaivém entre gabinetes, saídas conjuntas para refeições e café) horizontal. Por outro lado são

frequentadores mais assíduos dos seminários do LIP. No interior do grupo, o uso de tecnologias de comunicação é essencialmente reservado à troca de ficheiros. Dúvidas e problemas são preferencialmente discutidos em interacções contínuas no local de trabalho e reuniões ad-hoc (embora também se calendarizem, sendo essa formalização tanto mais importante quanto maior a dimensão do grupo). À distância, o e-mail é o principal meio de comunicação:

“Quando é para trocar informações, o e-mail é perfeito, e então se essa informação tem que ser trocada com muita gente. Se tu tens de discutir de facto um assunto concreto com alguém, o e-mail é pouco” [idem].

Para a discussão a distância é estabelecida uma complementaridade entre *e-mail* e telefone, a videoconferência não faz parte dos hábitos deste tipo de grupo. A escolha de canais de comunicação é por vezes literalmente interpretada à luz da teoria matemática da comunicação: *“Na verdade esse canal não está entupido não é? Portanto não faz mal mandar uma coisa ou outra”*[BB21,00:33:40]. O tipo 1 é caracterizado por uma visão das tecnologias disponíveis baseada na avaliação *mensagem-canal* o que se traduz numa relação de competição entre os vários canais de comunicação: o canal para comunicar deve ser escolhido com base na adequação à mensagem. Uma mensagem não deve ser enviada num canal inadequado sob pena de corromper esse meio de comunicação:

“no e-mail, o spam do e-mail...há spam que é spam e há spam que...é informação que se calhar as pessoas podiam mandar menos, pensar um bocadinho mais, portanto, mas isso são opiniões pessoais [...]Por isso é que não uso telemóvel”.

A estratégia predominante para lidar com interacções não desejadas no tipo 1 é eliminar (a) alguns canais de comunicação ou (b) evitar a sua monitorização contínua:

(a) *“Porque tenho muitas alternativas, porque eu durante a semana, praticamente ou estou em casa, ou estou aqui, ou estou no laboratório, ou estou na faculdade, tenho uma ligação, se estou a dar aulas a pessoa também não me vai ligar, portanto, como nisso sou muito disciplinada, raramente eu...as pessoas sabem que eu estou e têm meios de me contactar não é preciso andar com o telemóvel”*. [BA6,01:26:12]

(b) *“O e-mail já existe há muitos anos não é, só que agora é diferente, por um lado os sistemas são mais rápidos, não é, portanto, a transmissão de informação é mais rápida, por outro lado há outros meios sem ser os e-mails, que é a internet e as páginas da internet e a pessoa já não tem que mandar a informação por e-mail, só tem que dizer vá lá ver que está e essas coisas fazem muito mais pressão. Em relação aos e-mails eu às vezes até tenho alturas em que na sexta-feira à tarde não vejo o e-mail porque já sei que vou ficar preocupada no fim de semana* [BA6,00:42:06]

O **tipo 2** é caracterizado também pela configuração local do grupo com inúmeras relações ao exterior. O que acontece é um entrelaçamento da comunicação informal, formal e mediada por computador. Na medida em que os canais se reforçam uns aos outros forma-se um padrão muito denso de comunicação.

*“Nós aqui, a nossa dimensão é muito diferente, usamos mais a teleconferência.[...] fazemos isso várias vezes, acontece com muita frequência. Agora estamos a discutir as especificações do novo chip e uma das reuniões foi feita inteiramente por telefone, (a) não se podia deslocar cá, o (b) está no CERN, o (c) está no CERN. É bastante **bom**, é mais **directo** é mais **interactivo**, no mail conseguirias mas tinhas perdido muita dinâmica da reunião, claro que depois o mail completa.[...] Há sempre um mail que circula entre as pessoas que estão na reunião em que é especificado as coisas que foram discutidas e os caminhos a tomar porque depois também serve como **consulta**, mas a discussão em si, a parte que vai trazer algo de positivo à resolução do problema (eu quando falo de problema... não quer dizer que seja um problema) mas à resolução da ideia em si, é bastante importante que seja por telefone, porque realmente por mail perde-se imenso.[...] As videoconferências não temos necessidade, no CERN há mais, porque os grupos são muito **grandes**.”[CB29, 00:52:03]*

A teleconferência, e-mail e videoconferência, são mencionados, todos no mesmo extracto. Esta complementaridade discursiva não foi detectada nas entrevistas do tipo 1. Esta complementaridade não quer dizer que não seja feito também um contraste entre os diferentes canais. No entanto, o participante é já um utilizador e usa no seu relato exemplos baseados em situações vividas. Na maior parte dos casos do tipo 1, a experiência de utilização de alguns meios era manifestamente reduzida, pelo que a avaliação de cada canal era baseada nas características “abstráidas” desse mesmo meio.

“[...] para trocar files internamente o messenger é bastante bom porque é bastante rápido eu se quiser mandar uma file ao C. “- Olha tens aí as files dos apds?”, facilmente clicas e estás logo” [idem, 00:52:40]

A comunicação informal dentro do grupo (inclusivamente no mesmo espaço físico e a poucos metros de distância) é reforçada pelo uso de mensagens instantâneas, que permite uma maior rapidez na transferência de ficheiros.

Entre nós no laboratório é mais rápido o messenger, se for uma coisa mais oficial, que é para toda a gente, vem num mail, se for uma coisa do tipo como eu faço com o C.,[...] é bastante rápido não tens que estar à espera que o mail vá ao LIP buscar... depois que abras, podes ir directo, ele suporta bastante, consegues transferir aqui dentro files grandes: 10 megas, 9 megas, facilmente. A gente aqui entre nós usamos muito o messenger o mail é mais... como são coisas mais pesadas ou como são trabalhos que tu estás a fazer e está toda a gente à espera, e nós aqui temos uma política que é quando tu acabas uma tarefa, [...] os resultados são estes e envias para toda a gente. Está feito, porque aí toda a gente tem acesso aos dados. [...] Ou passas para uma pasta, ou fica no mail, e quando tu precisares sabes que o trabalho daquela pessoa está disponível directamente no mail. [idem, 00:54:36]

O extracto refere ainda uma política definida quanto à partilha de informação acerca das tarefas concluídas por cada um, fazendo uso do e-mail como um repositório “oficial” da informação colectiva, que depois cada um tem liberdade de gerir. O e-log também é referido no âmbito das tecnologias usadas pelo grupo, sendo também um meio que permite atingir as pessoas com que não se trabalha directamente todos os dias:

*“Os e-logs:[...] tu sabes em que ponto é que está em que problema é que está, quando chegares ao pé da pessoa, podes já não a ver há dois ou 3 dias mas consegues falar precisamente do que ele fez pelo menos até ao **último post que ele fez**: olha aquela situação que tinhas escrito...aí nós tentamos pôr os posts mais update possível, por exemplo agora aqui desta board não vou pôr isto no post porque não é uma coisa que seja relevante para o grupo, porque a placa ainda vai ser produzida , o software ainda vai ser feito, mas quando estiver concluída em fase de montagem, irei depois fazer o post: “recebi hoje a placa testei electricamente parece-me estar ok, next step vai ser montada, depois podes pôr os posts com algum **humor** isso também é importante, e depois toda a gente tem acesso a isso é bom.”*
[CB28,00:57:26]

O extracto faz referência à função do e-log como forma de documentar o trabalho que cada um faz, permitindo fazer um acompanhamento directo. Dessa forma, o contacto pessoal já é feito no contexto dado pelo uso da tecnologia: os interlocutores podem avançar directamente para a discussão do problema porque a comunicação já tinha sido iniciada noutro meio. Depois discute dois atributos do *post*: o da relevância e o do humor. O poder fazer uso de algum humor parece precisamente reforçar a ideia de continuidade entre comunicação interpessoal, face-a-face e comunicação mediada por computador, desta vez no sentido inverso, enriquecendo a comunicação feita por esta via.

O padrão comunicacional denso é ainda composto por reuniões regulares do grupo (foi indicada uma frequência semanal), onde são distribuídas tarefas do laboratório pelos membros do grupo (por exemplo, o calendário de backups) ou se discute o trabalho realizado ou se preparam reuniões com outros membros do projecto.

O **tipo 3** é caracterizado por grupos em que a equipa se encontra distribuída (por exemplo CERN/LIP). Cada uma das partes do grupo tem uma dinâmica comunicacional própria que aqui surge representada como um equilíbrio entre canais informais e canais formais (no sentido em que não há um privilégio evidente de meios informais como no tipo 1). A ligar as duas equipas está um uso muito intensivo de tecnologias de comunicação a distância, que incluem videoconferência, teleconferência, e-mail, *Messenger*. A imagem concreta deste tipo de ambiente comunicacional é o *desktop* cheio de “janelas”. Esse ambiente comunicacional altera-se sempre que os membros do LIP se deslocam até ao CERN: “E também em termos de

comunicação não é tão necessária ter aquela panóplia de janelas abertas para comunicar com as pessoas porque elas estão ao lado, portanto sim altera-se.” [BD32,00:20:36] Também é neste tipo de ambiente comunicacional que os usos de uma tecnologia são mais fluidos, reconstruindo as finalidades para que pode ser usada, e por exemplo, recriando ambientes informais de comunicação:

“Vou só acrescentar uma coisa sobre a preparação do LHC que é uma coisa engraçada que aconteceu ontem, eles instalaram um sistema de videoconferência entre as quatro salas de controlo das experiências e então ontem em S eles decidiram pôr um papel a dizer "buraco negro", e portanto nós M decidimos pôr um papel a dizer "dois buracos negros" e a seguir C decidiu pôs um papel três buracos negros, e depois tenho a impressão que alguém telefonou a dizer, bom tirem lá os papéis antes que a imprensa comece a dizer mal...” [BD35, 00:16:45]

Foram-nos descritos essencialmente formas de aumentar o **poder** de um determinado canal interligando-o com outros:

- E-mail+e-log (+telefone): “O e-mail se bem que seja fundamental usá-lo, em determinado formato também é indispensável, por exemplo nós temos uma coisa que é o e-log que é uma espécie de logbook electrónico e cada vez que alguém escreve no logbook electrónico a dizer por exemplo "o laser tem que ser desligado das 10 às 11 da noite para mudarmos uma peça qualquer" quem quiser pode pôr o seu endereço e-mail e quando há uma mensagem de elog essa mensagem vai para o e-mail da pessoa, portanto o e-mail tem vários papéis não só de comunicação pessoal em particular nas reuniões, mas também serve para disseminar mais largamente a informação. Agora, vais-me dar licença porque o meu telefone está a tocar e isso quer dizer que alguma coisa em [experiência X] não está a funcionar” [BD35, 49'21"] ok, 50'07" não era um problema de X!
- E-mail+sms+e-log: “Nós não usamos, ainda no nosso detector, mas por exemplo quando tivermos a máquina montada [...] vamos ter vários sistemas de controlo de segurança e alguns poderão mesmo passar por receber mensagem de telemóvel além dos mails, podes não querer estar à espera de ir ver o mail para ver o que se passa, e teres quando este problema se passa o telefone toca, recibes um sms, no telefone a dizer, desligou-se porque não sei o quê, ou alguém o ligou...um dos logs que nós tínhamos aqui nesta máquina era quando ela se ligava e quando ela se desligava, às vezes tinha alturas, em que chegava aqui de manhã, mas quem é que desligou ...e tu tinhas sempre o tracking no mail, às vezes tinhas 30 mails porque ela ligou-se desligou-se ligou-se, desligou-se. Mas é importante esse tipo de informação, há logins críticos em que obriga à intervenção directa ou que tens de desligar ou lá ir pessoalmente e fazeres determinada operação e depois outro que é só informativo (...) [CB,28 01:03:54]

Esta combinação de meios é aqui associada à monitorização e vigilância do equipamento. O investigador mantém-se em estado de alerta. Tanto num como noutro caso são pessoas que têm uma responsabilidade técnica directa. Este factor parece favorecer a percepção positiva da disponibilidade 24x7 proporcionada pela conjugação de diferentes tecnologias. Pelo contrário, os físicos mais dedicados à análise de dados situam o uso da tecnologia num contexto muito mais delimitado.

Foi também neste âmbito que nos surgiram descrições de **formas efectivas de trabalho a distância**, usando de um modo diferente a videoconferência:

“ Eu uso muito para trabalhar com o P [...] a videoconferência , tínhamos um sistema em que tinha o ecrã dele projectado no meu computador, e ele tinha o meu ecrã projectado no dele, e estávamos a trabalhar sobre a mesmo programa, sempre ligados por videoconferência, estávamos a escrever o código do programa ao mesmo tempo que o estávamos a desenvolver. Portanto estivemos 2 ou 3 dias assim, ligados por videoconferência, com os ecrãs projectados um no outro a desenvolver um trabalho em conjunto. É mais lento porque a Internet é mais lenta, mas faz-se perfeitamente e teve bons resultados sim. às vezes usamos simplesmente como, em vez de pegar no telefone e falar, usamos a videoconferência é mais barato, ou o skype ou o que for, e ligamos e falamos directamente, também se usa imenso.”[BD32, 00:35:18]

Por outro lado, certas **funções epistémicas** também conseguem ser realizadas através da web 2.0:

R: *Usamos um twiki, sim é muito útil qualquer pessoa dentro do grupo ou dentro daquela comunidade pode modificar, pode acrescentar coisas, e vê-se o trabalho a evoluir e a ser comentado em tempo real. É bom como partilha de documentos, e uma análise evolui mais rapidamente se tiveres esse tipo de tecnologia.*

Q: *Participas activamente?*

R: *Sim. É a minha análise que está em questão por isso sim tem de ser. Depois há uns wikis que nós usamos para o grupo de aquisição de dados e aí já é um grupo muito maior e eu contribuo com uma pequena parte. [idem, 00:34:14]*

O reforço mútuo de canais criam um ambiente comunicacional com muito poucas fronteiras. As estratégias exibidas relativamente à gestão do tráfego intenso de informação nesses canais combinados vão no sentido de reforçar ainda mais o carácter instantâneo da comunicação, por este permitir resolver no momento, sem deixar acumular informação:

*“É que eu todos os dias comunico com eles não é, todos, com todos os estudantes, todos os dias, várias vezes ao dia, porque todos nós estamos ligados por messenger, não é, e portanto eu estou em permanência a falar com eles, quando são coisas que exigem mais tempo e uma comunicação mais alargada aquilo que nós fazemos é falar, marcamos sessões de EVRS, portanto de videoconferência, ou EVO como se chama agora e temos reuniões por videoconferência [...] Como as pessoas estão sempre permanentemente ligadas online, a gente consegue sempre falar com elas, isso é possível porque essas novas tecnologias existem, não é, senão não era possível. Esta ligação que a gente tem do messenger e não sei quê, claro que eu estou a receber informação não é, mas **muitas vezes são coisas que eu posso responder ali** e depois passar a tarefa para outra pessoa, para ela fazer, porque no fundo a única coisa que eu tenho de fazer é de interface ...aa..ver o que é que está a acontecer e comunico de imediato a outra pessoa.” [BC12, 00:29:42].*

Neste extracto a comunicação alargada é feita por videoconferência. Manter aberto um canal de comunicação em permanência é a estratégia que permite, dentro desta visão do ambiente comunicacional, evitar consequências negativas da contínua circulação de informação. (a estratégia oposta aquela que é seguida num ambiente comunicacional do tipo 1). Responder imediatamente e delegar tarefas são duas formas apontadas para lidar com a abundância de informação.

No LIP todos estes ambientes comunicacionais se cruzam e mantêm autonomamente as suas dinâmicas. O clima comunicacional ao nível da organização tem os seus instrumentos próprios, nomeadamente as *mailing lists*, os seminários e as Jornadas LIP, Conselho Científico, mas não tem impacto significativo na forma como cada investigador vive o seu ambiente informacional, que é essencialmente vivido ao nível de cada grupo.

5.4. A construção discursiva da informação

Há muitos tipos de informação (ambiente, instrutiva, factual, Floridi, 2005), maneiras de a dizer («a informação diz-se de muitas maneiras», Floridi, 2004) e modos como se apresenta («a informação é um fenómeno polimórfico», Floridi, 2005). Estes três aspectos são parte da dificuldade de encontrar uma definição consensual de informação. Numa visão holística, enquadrada pela abordagem da filosofia da informação, propusemos investigar neste estudo de caso, *o que é, o que conta como* informação para os Físicos de Partículas. Tratando-se de um domínio do conhecimento, iremos focar as práticas epistémicas através das quais e nas quais se gera a informação, em vez do tradicional foco no uso de fontes, serviços e sistemas de informação. Neste quadro de acção epistemicamente orientado, a concepção semântica da informação enquanto «dados, bem formados, com significado, verdadeiros» revela-se uma forma de questionamento particularmente útil. O que são dados bem formados? Como é que os dados bem formados adquirem significado? É a verdade condição necessária para a definição daquilo que conta como informação? Se não, existem quaisquer outras condições que necessitam de ser satisfeitas para que alguma coisa seja percebida como informação?

Nos seminários assistidos, observámos um uso imbricado dos termos «informação» e «dados» na descrição de problemas e resultados associados ao desempenho de tarefas de análise, simulação ou calibração:

- i. “*real data = reconstructed information only (no MC Truth)*” [observação 12]
- ii. “*simpler detectors, less information*” [observação 13]
- iii. “*data are interpreted*” [observação 13]

- iv. “**Q:** quantos GB de dados estão a ser obtidos nos detectores [...]? **R:** Em GB não sei, mas temos cerca de 1000 eventos por mês. **Q:** E trabalha com eles aqui? **R:** Sim.” [observação 13]
- v. “*no information*” - 6000 parâmetros livres [observação 16]
- vi. Revisitar “*all available information with data-driven eyes*” [observação 22]

Esta ocorrência discursiva “natural” dos termos, quer sob forma escrita (sempre em inglês), quer sob forma oral (feita em português ou inglês dependendo dos interlocutores), no contexto de apresentações do trabalho *em curso*, mostram que dados e informação são noções nucleares em torno das quais gravita a actividade destes físicos. Ao mesmo tempo que alguns destes exemplos são de difícil interpretação para quem não é físico (por exemplo i.) sugerem dimensões e atributos específicos que podem caracterizar o que é a informação para um físico de partículas. Por exemplo:

- ii. indica a relação entre a complexidade de um *detector* e a quantidade de informação (podemos perguntar em que sentido os detectores são produtores de informação (ou «inforgs» na terminologia de Floridi)?;
- iii. refere a *dinâmica* de interpretação (possivelmente relativa ao processo pelo qual os dados adquirem significado);
- iv. dá-nos duas maneiras distintas de *medir* a quantidade de dados (por Gigabytes ou número de eventos) que nos sugerem que pode haver versões diferentes (aparentemente compatíveis) na construção discursiva do que é a informação;
- v. lembra-nos que podemos definir o que é a informação pelo exame daquilo que é definido como não sendo, e que essa expressão pode estar associada à formulação de um problema;
- vi. sob forma de prescrição sugere um conjunto particularmente rico de significados: que há (deve haver) continuidade entre dados e informação; que essa continuidade pode ser percorrida (tem de poder ser) na direcção informação → dados (neste contexto referia-se concretamente a informação publicada, sob a forma de artigo); por conseguinte, que a informação tem uma estrutura (consiste em dados, contém-nos, “esconde-os”); dessa ocultação dos dados na informação decorre uma metáfora perceptiva com que descreve a sua prescrição de visitar a informação (“*data driven eyes*”).

Finalmente,

- vii. As várias observações de seminários também permitiram perceber múltiplas instanciações do fenómeno informação, e tendo em conta o tempo dedicado nas apresentações à sua descrição e discussão, reconhecer os *plots* (gráficos x,y que representam uma função, a partir da qual se define uma determinada medição) como objectos informacionais especialmente relevantes que reconhecemos como parte integrante da região da *infoesfera*³⁶ “habitada” pelos físicos de partículas.

Numa perspectiva informacional podemos articular um conjunto secundário de questões a partir da análise das observações:

De (ii): em que sentido podemos dizer que a informação é gerada pelo detector? Que outros *inforqs* estão envolvidos na construção da informação? Será que a definição de **dados bem formados** é suficiente para dar conta do que é a informação?

De (iii): É possível identificar as dinâmicas da informação, através das quais os dados adquirem significado (**informação semântica**)?

De (iv): Em que medida o repertório “**digital**” complementa o “**analógico**” na descrição do que é a informação?

De (v): O que é que não é informação? Em que medida o valor de **verdade** verdadeiro é condição necessária à definição do que é a informação?

De (vi): É possível encontrar o prolongamento desta **metáfora perceptiva** acerca da informação? O que significa?

De (vii) Para além dos *plots*, que outros objectos constituem a **infoesfera** dos físicos de partículas?

As conclusões do argumento (que aqui iremos desenvolver com base nas questões ii, iii, e v e fazendo recurso aos repertórios interpretativos identificados na análise das entrevistas) vão no sentido de dizer que a *estrutura*, juntamente com o *tempo* (aspecto que explorámos na secção 5.2.1) são, neste contexto, atributos fundamentais da informação.

5.4.1. Informação e estrutura

³⁶ Note-se como esta abordagem em termos de infoesfera é uma reconceptualização daquilo que poderíamos caracterizar como as fontes, os sistemas e os serviços de informação que caracterizam um domínio do conhecimento.

Na concepção semântica, apresentada no capítulo 2, a informação tem uma estrutura na medida que consiste em (a) dados bem formados, (b) com significado e (c) verdadeiros. São estas condições necessárias e suficientes para a definição do que é a informação neste contexto?

(a) *Como é que os dados são (bem) formados?*

Em situações de entrevista a noção de informação apareceu associada ao objecto de investigação, de diversas maneiras. O objecto de investigação, seja ele uma partícula (um fenómeno natural) ou uma colisão entre partículas (produzida num acelerador) é também *informação que pode ser detectada*:

- vii. “[...] os neutrinos, as partículas mais giras de todas, aquelas que atravessam tudo sem fazer nada e que podem **trazer informação** de muito longe” [AA20-0.01.25]
- viii. “Essa informação são **eventos** e o que é que é um evento? [...] quer dizer acontecimento, não é. E o que é que é um acontecimento? É quando tu tens uma colisão, isso é que é um acontecimento, e desse acontecimento resultam coisas, nomeadamente partículas, novas, ou outras...acontece qualquer coisa”[BA3-0.14.31]
- ix. “A tua informação o que é que é? A tua informação é esta **luz** que foi [...] produzida pela tua (partícula) inicial e é essa que tu queres estudar. A informação em bruto...de facto nós aí, aí falamos de uma coisa que é o “*raw data*” são os dados crus não é, portanto é, digamos, é aquilo que tu medes directamente nos teus sensores.[...]Os nossos sensores ali, aqui, são sensores de luz, é isso que é a informação que está a chegar, é luz, neste caso particular, como eu te disse, é luz ultravioleta, portanto, são sensores um bocado mais especiais, mas podia ser uma chapa fotográfica, não é? Fazias astronomia com chapas fotográficas, no início, e aqui os nossos sensores o que te dão é um **senal eléctrico**, a informação que tu tens [...]” [AC11-0.46.21]

Em vii. a partícula é tratada como *mensageira*, portadora de informação³⁷. Em viii. a informação é tratada como resultado da colisão produzida num acelerador e em ix. a

³⁷ Na literatura da filosofia da ciência tínhamos encontrado uma referência ao neutrino solar. Os neutrinos “possuem” informação acerca do núcleo estelar. O carácter fraco das suas interacções com outras partículas várias camadas estelar, interplanetária e atmosférica sem alterar a informação que transportam: “O mais fiável e

informação é tratada como luz que é recebida por um sensor apropriado à sua tradução num sinal eléctrico.

São três versões do tipo de informação que Floridi (2005) designa como informação ambiente (fig. 4, Cap.2). No entanto, nem as partículas, nem as colisões entre partículas, são (como no exemplo dos anéis da árvore dado por Floridi) acessíveis à experiência sensorial humana. O acesso a esta informação, só pode ser feito através de *detectores*, os instrumentos que são capazes de “ver” o fenómeno e traduzi-lo num *signal* que pode depois ser percebido pelo Físico. Nesse sentido, poderíamos dizer que, para a formação dos dados, os detectores são elementos indispensáveis:

- x. *“[...] mas há uma certa hierarquização dos triggers, isto é, daquilo que nós julgamos ser o bom evento para meter em banda, que lá está nós não podemos registar tudo, dos 10 a 9 de vez em quando escolhemos um. E é preciso termos um bom olho para escolher, por isso é que eu digo os trigger de muões é o melhor olho que há e os triggers de calorímetros é o pior que há, quanto a mim.”[BC5,03:15:01]*
- xi. *Nós, o que vamos registar como dados são...aaa...aquilo que o detector vê, ou seja os sinais vistos pelos sensores do detector. Nós registamos à parte algumas características do laser, características sobre a fonte de laser e aa...o sistema está feito de maneira a tentar pôr bastantes dessas características do laser dentro...ligadas, do ponto de vista informático do ficheiro, ligadas aos dados que de facto obtemos, mas não está lá tudo, é difícil pôr lá tudo. Por exemplo às vezes o laser não está a funcionar bem porque está muito instável e tem...aa.....em vez de ter uma intensidade constante ao longo do tempo, tem picos de intensidade muito elevada ou tem...portanto, pode ter umas variações, oscilações muito grandes de intensidade. Quando temos intensidade muito elevada isso vai falsificar um pouco as medições, isso vai introduzir ruído ou... falsidade digamos, na medição, aaa...e nós não temos nenhuma maneira de salvar directamente, juntamente com os dados essa variabilidade, ou essa taxa de...ee..variação, medida directamente no laser. Depois podemos ir ver os dados e se nós formos olhar para os dados medidos pelos sensores e fizermos o plot em função do tempo, provavelmente depois vamos ver..aa.. variações grandes, mas isso..para já dá, dá mais trabalho e ...não temos...não poderemos ter a certeza absoluta, quer dizer, podemos suspeitar fortemente que isso seja devido às variações do laser mas não temos essa certeza absoluta. E, a...como não está tudo automatizado, não é, aí a coisa mais fácil será termos um operador a olhar para, durante a tomada de dados, para as intensidades, ver "na ...isto o laser está um bocadinho, deixa cá experimentar baixar a coisa...[BB4-0.28.17]*

relutante dos mensageiros” (Shapere, 1982). A questão era compreender o que autoriza o uso da expressão «observação directa» pela astrofísica “Os neutrinos têm origem nos núcleos estelares muito quentes...a única forma de observar directamente essa região é através dos neutrinos”.

O papel desempenhado pelos detectores na aquisição dos dados é construído continuamente sobre metáforas da percepção, “bom olho”, “aquilo que o detector vê” (uma extensão da metáfora perceptiva que encontramos em *vi* [observação 22], se pudessem ser considerados um *inforg* teríamos de o interpretar kantianamente (sensibilidade e entendimento) em que os “sense-data” seriam obtidos por um *inforg* através da sensibilidade do detector ao fenómeno. No extracto *x*. há um argumento subsequente que desmonta a avaliação contida no extracto *ii* acerca da simplicidade do detector. No extracto *xi* aquilo que é visto directamente pelo detector é no entanto insuficiente para a **boa** formação dos dados.

É porque são necessários *dados bem formados* para definir o que é a informação, que há ao mesmo tempo, dados que são para deitar fora, dados que não servem para ser analisados. O primeiro critério depende do *trigger* (referida no extracto *x*.) “A função do trigger é a decisão sobre quais os eventos detectados que ficam gravados e estão disponíveis para análise. Envolve a digitalização do sinal captado pelo detector e envolve uma supressão de dados (*selective readout*)” [observação 17].

- xii. “Pois, o analógico é saber tudo o que vem lá e o digital é deitar fora quase tudo e tomar uma decisão do género sim ou não, cara ou coroa, bom ou mau, está a ver, basicamente é substituir por uma coisa binária, uma lógica sim ou não, binária, uma coisa que é muito mais rica que isso. É como se uma pessoa visse um bebé nascer, e fizesse à espartana, cortamos-lhe a cabeça ou não lhe cortamos a cabeça, era o que os espartanos faziam, é redutor, não é, é extremamente redutor, mas temos de fazer isso porque **o número de canais é imenso** e porque nós não podemos pôr electrónica analógica atrás de cada canal porque é muito mais cara, trata o sinal como um todo, e pomos electrónica muito simples, que diz sim ou não e que vai contar ou não contar, incrementar ou não incrementar, [...] o que no fundo é uma medida de reduzir custos e também o próprio espaço da electrónica porque senão... a electrónica analógica ocupa mais espaço. [BA5,02:44:15]

O sentido “*espartano*” da digitalização envolvida na decisão do trigger vai ser desconstruída na continuação do relato, mostrando que o nº de canais que registam a passagem das partículas no detector é tão grande que não há perda de informação. A este nível a boa formação depende da sintaxe do *trigger* que codifica e armazena os dados.

O segundo critério tem a ver com a tomada de dados. O *logbook* ou congénere electrónico, *elog* tem essa função de dizer quais os dados bons e quais os dados que não prestam (por terem sido afectados por condições de performance do detector, extracto *vi*). O *elog* pode ser usado de duas maneiras, ou para delimitar à priori o corpus dos dados, ou para o analista poder verificar, se um determinado aspecto (que chama a atenção: uma diferença que

faz diferença) do lote dos dados com que está a trabalhar numa análise corresponde a um evento físico com interesse, ou se é simplesmente uma anomalia decorrente da tomada de dados.

*“Há o responsável pela tomada de dados, que supostamente todos os dias vê o log, vê se aquilo está a funcionar bem, portanto se vir que tu fizeste algum disparate, em princípio fala contigo e avisa-te ou **pode cortar os dados**, ou seja dizer estes dados não estão bons por isto e por isto e portanto manda-os fora, e tu por exemplo se estás a analisar e achas que falhou alguma coisa vais ver o logbook, podes falar com a pessoa que fez a aquisição porque ela escreveu lá uma nota qualquer” [AA17, 00:29:49]*

O *e-log* fornece um conjunto de *metadados* sobre o conjunto primário de *dados*. Estes são dois sistemas de informação independentes e o *elog* está dependente do observador humano. Esta imprescindibilidade do olho humano no cenário de tomada de dados pode corresponder a reificação de um dos *repertórios interpretativos* que encontramos em Galison (1997) quando nos descreve uma controvérsia na história da física de partículas personificada por dois físicos (Alvarez e Kowarski) acerca do *estilo* no processamento de dados: (a) estilo interaccionista (Alvarez), que combina a engenharia industrial com uma “irredutível” autoria humana, considerando as habilidades humanas de *scanning* especiais e insubstituíveis e (b) estilo segregacionista (Kowarski) que deseja eliminar o humano do cenário experimental “função a função” mas que acaba por admitir (1967) “independentemente de quão automáticos os sistemas pretendam ser, o elemento humano, vem galopando de volta e o sistema começa a incorporar outra vez alguma espécie de orientação humana” (Galison, 1997:409).

A este nível a boa formação dos dados depende da complementaridade entre a sensibilidade do detector aos fenómenos e a sensibilidade do humano ao detector.

Portanto, ter dados *bem formados* é uma condição necessária à formação da informação.

(b) Como é que os dados adquirem significado?

Os dados, detectados e armazenados pelo detector, só adquirem significado através do conjunto específico de práticas de análise de dados. Não conseguimos obter uma descrição linear dos processos pelos quais os dados passam até serem transformados em *medidas* experimentais (o estágio último de significado para os dados), em parte porque, enquanto prática epistémica, a análise de dados, terá a sua não linearidade própria, e implica muitas vezes voltar atrás, reprocessar.

As práticas epistémicas são um processo de atribuir/ construir significado que se aprende na prática [BB4].

A primeira dessas práticas consiste na extracção do conjunto de dados que irão informar uma determinada análise. Os físicos desenvolvem uma série de “*filtros complicados*” que lhes permitem seleccionar os eventos que interessam ao objectivo da sua análise.

De qualquer modo, a informação é o princípio subjacente ao tratamento dos dados, que parecem “conter” informação, que tem de ser *extraída*. (é menos no sentido de **criar** informação (esse é até um sentido perigoso), mas de **extrair** a informação que já lá está – “*tornar inteligível a informação base que lá está*”). O termo informação acompanha níveis de dados mais processados, mas se questionada directamente, a diferença é tratada como irrelevante. No âmbito das tarefas nucleares do físico de partículas, a informação consiste em dados. Não quaisquer dados, mas dados com determinadas propriedades, e é por isso que o quadro analítico da concepção semântica da informação é tão adequado para revelar as dinâmicas da informação nucleares ao trabalho do físico de partículas. Contudo, a informação diz-se de muitas maneiras, e nesse sentido, há uma dimensão que rodeia o contexto de tratamento de informação específico. Uma região à qual a noção de informação não é geralmente aplicada.

“De momento o meu trabalho está muito relacionado de muito perto com...de facto, com a análise de dados electrónicos. Isso quer dizer que tenho o quê? Dados empacotados em ficheiros que estão armazenados algures e que eu...são ficheiros que têm um formato definido, por isso tenho de os desempacotar e depois olhar para os fenómenos que são interessantes para mim. Então, isso no geral quer dizer que tenho de desempacotar os ficheiros e tentar encontrar os fenómenos que são de interesse para mim. Então no geral, significa que tenho desempacotar os ficheiros e tentar encontrar o object...bom, uma lista de objectos que me interessam, algumas vezes reconstruí-los, por isso no geral significa que tenho de definir o que...bem, qual é o aspecto de um determinado objecto, e procurar objectos que passam os meus requisitos, estes critérios que são definidos por mim, e depois coleciono objectos de colecções maiores, para recolher os chamados eventos, e um evento é uma lista de objectos que...bem, que podem passar certos critérios, por exemplo objectos de certos tipos, e quantidades, como o momentum ou a energia, 00:13:30. Por isso no geral o trabalho...trata-se da definição de filtros complicados para filtrar dados electrónicos e produzir finalmente...bem, para filtrar alguns conjuntos de dados que satisfaçam determinado requisitos. Por isso na realidade trata-se de produzir filtros 00:14:07 De momento os dados são apenas simulados porque a experiência ainda está na fase de preparação, enquanto que na física de altas energias, especialmente a física de aceleradores, primeiro o trabalho está concentrado no desenvolvimento de filtros e depois, ok, tu desenvolves filtros com os dados simulados, e depois usas esse filtro para os dados reais que vão ser recolhidos pelo acelerador, e que depois através de electrónica complicada vão ser armazenados exactamente no mesmo formato que os dados simulados e finalmente faz-se uma comparação entre os dados reais e simulados e e quando há um acordo podemos dizer alguma coisa sobre física, acerca da

Natureza, porque nós compreendemos os dados que simulamos porque compreendemos todos os processos que estão envolvidos na simulação, na geração.” [BD33, 00:15:42]

O segundo aspecto tem a ver com a *reconstrução* dos dados. Vimos antes que os *triggers* permitem digitalizar os fenómenos que ocorrem na natureza, ou no interior do acelerador. Mas os físicos trabalham com grandezas físicas. São as variáveis tempo, energia, a trajectória da partícula que constituem o conteúdo semântico dos dados. Este processo ocorre a vários *níveis de processamento* (diríamos nós, NoAs) em várias camadas de software. (cf. Excerto [AC.11, 01:02:05] transcrito anteriormente na p. 158).

A fase final da aquisição de significado pelos dados advém da comparação dos dados reais com os dados obtidos pela simulação. De uma certa forma, e porque esta física trabalha com aparatos instrumentais únicos, tem de internamente assegurar mecanismos que criem significado, muitas vezes o significativo é a diferença, uma diferença encontrada entre o que é esperado e o que é visto, e que tem de ser por todos os meios percebida (envolve muita estatística). Isto é, os físicos têm de gerar muita informação independente dos “dados reais”:

“O que é interessante é que nós conseguíamos ter informação acerca do top quark mesmo antes de o descobrir” [CASTRO, Nuno in Encontro com a Ciência 2008]

A informação obtida por simulação fornece um modelo a partir de informação previamente conhecida com o qual os dados reais podem ser comparados e filtrados. Os processos pelos quais os dados adquirem significado são específicos às práticas epistémicas da comunidade: as dinâmicas de simulação, extracção, filtro, reconstrução fazem com que os dados adquiram um valor epistémico definido. No entanto parece-nos em conformidade com o que descrevemos acerca do funcionamento das Colaborações que a fase final da semanticização dos dados só é atingida pela configuração colectiva do resultado (os grupos de trabalho e as colaborações são agentes de validação epistémica).

(v.) Como é que os dados bem formados e com significado adquirem valor de verdade verdadeiro?

No extracto vi falava-se em revisitar a informação com “olhos de dados”, o que precisamente é sinal da estrutura que temos vindo a falar. No contexto de onde foi retirado o extracto, o autor pretendia responder a questões que na literatura não estavam resolvidas,

embora a informação publicada contivesse os dados que lhes permitiriam responder. Ao tentar olhar para os dados de uma forma global, o autor questionava-se sobre as formas de obtenção de cada “resultado”, era essa a forma de permitir uma combinação válida dos dados. A definição de dados dada por Floridi: como “*constraining affordances*” traduz precisamente que há critérios de avaliação da informação que são relativos a uma condição de possibilidade imposta pelos dados. Vimos no entanto como cada colaboração desenvolve os mecanismos de validação dos resultados e nesse aspecto o valor da informação que melhor a caracteriza de um ponto de vista “normativo” é o de credibilidade. Todos os factos considerados credíveis (no seu processo de formação) seriam propriamente informação. O esquema falsificacionista de Popper (com a eliminação do erro, em vez da verificação da verdade) oferece uma grelha de leitura muito mais adequada da questão da verdade neste domínio:

“[...] porque [n]este processo de produção de informação científica de publicação não conta tanto aquilo que uma pessoa diz numa conferência, mas aquilo que uma pessoa escreve, submete a uma revista, é revista pelos pares, que descobrem os erros eventualmente, e finalmente sai publicado . É isso que nós chamamos o resultado final, portanto a informação só se torna para nós cientificamente credível depois de publicada, e cientificamente credível não é verdade coisa nenhuma, é só que os procedimentos ao nosso ver seguiu um método científico e portanto, o máximo que pode fazer é desmentir este ou aquele modelo ou continuar a verificar experimentalmente este ou aquele modelo, mas nenhum artigo publicado aquilo que se chama a verdade científica não existe. O que existe é a mentira provada cientificamente, os cientistas não provam a verdade, só desprovam. Portanto temos de fazer os artigos o mais honestamente e verdadeiros possível sabendo que por trás não estamos a falar verdade nenhuma estamos só a dizer por enquanto aquele modelo ainda não é mentira, estamos só a verificar esses resultados.” [D24, 00:50:30]

O que quer dizer: é que a informação publicada após a análise de dados está sujeita a erro. Isso é porque o caminho inverso (da informação publicada de volta aos dados) se mantém em aberto (com limitações, os dados em bruto não são públicos). A tentativa de usar a informação publicada (os resultados) para traçar conclusões mais gerais acerca da medida e caracterização de uma partícula x ou uma interação y, requer um trabalho de combinação que se traduz num idioma relacional totalmente diverso do da verdade, que exige o tratamento do erro (sistemático, correlado, etc.):

A análise em que essa combinação é importante e a forma de a fazer é complicada e claro que é preciso ser-se honesto e dizer tintim por tintim isto é com todos os pormenores, exactamente o que se fez para que alguém no futuro, daqui a 5, 10 anos, ao ler o artigo publicado pelas 4 experiências LEP e pelo grupo de combinação, LEP tinha grupos de trabalho a trabalhar nas combinações, possa dizer, olhar para trás e dizer: ah então isto foi feito assim mas não devia ter sido, e então refazer. Portanto

acho que se está tudo escrito, que geralmente há esse esforço de deixar tudo escrito para as gerações vindouras. Pode ser sempre refeito, ou reinterpretado ou analisado criticamente dado que está tudo escrito, mas a combinação é sempre um processo que é estatisticamente complicado, corresponde a combinar probabilidades, combinar informação diversa, estabelecida de forma diferente, e o tratamento dos erros é a coisa mais complicada, dessa combinação, o peso a dar a cada experiência também pode ser discutido. Claro que as experiências não querem levar menos peso que as outras, isso normalmente leva a grandes discussões, mas geralmente têm saído artigos de resultados combinados, por acaso agora está a sair outro e há-de sair mais outro. [D24, 00:47:38]

Finalmente, e regressando ao mapa informacional apresentado no capítulo 2, aquilo que conta como informação não tem sempre um carácter epistémico. Há outro tipo de informação, que não é *epistemicamente* orientada, para a qual as condições anteriores são suficientes. Isto corresponde ao tipo de informação (instrutiva) (dados bem formados com significado). Nesse sentido, o que conta como informação?

A pergunta tem um sentido prescritivo: só reconhecemos como informação, dados que têm certas propriedades. Numa concepção semântica forte, estas propriedades incluem: boa formação, significado, verdade. Em concepções semânticas fracas a verdade não é um critério necessário, mas apenas o significado. Um critério alternativo seria, nesse caso, por exemplo, a utilidade.

[...] portanto o meu problema da informação não é se quiseres a informação útil é, no e-mail, o spam do e-mail...e há spam que é spam e há spam que...eee...que é informação que se calhar as pessoas podiam mandar menos, pensar um bocadinho mais, portanto, mas isso são opiniões pessoais [AA.1, 33 21´´]

Socialmente construída, isto é, como resultado de muitas interacções a informação só é percebida como tal quando é percebida como útil. A informação que não é “útil” e por conseguinte não é informação, resulta quer do spam (da falta de atrito da infoesfera) quer do comportamento informacional inadequado de outros actores no mesmo espaço informacional.

Teríamos por conseguinte de propor a seguinte extensão ao mapa informacional desenhado por Floridi (fig.4) acrescentando dois níveis inferiores, onde propriamente os critérios que definem aquilo que numa concepção semântica conta como informação aparecem evidenciados:

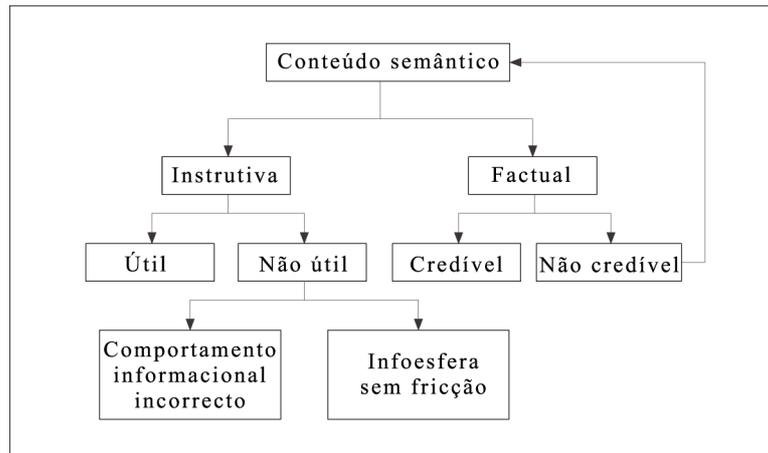


Figura 13 Extensão do mapa informacional de Floridi

O mapa inclui um "feedback loop": a não credibilidade de um determinado resultado implica um reprocessamento dos dados bem formados e com significado. Finalmente acrescenta condições para a definição de informação de um ponto de vista apenas semântico, e chama a atenção para as consequências de comportamentos informacionais inadequados.

Conclusões

Esta investigação explorou uma perspectiva informacional sobre o laboratório a partir do cruzamento de quadros conceptuais das literaturas de Comportamento Informacional, Práticas Informacionais, Estudos sobre Ciência e Tecnologia e Filosofia da Informação e uma abordagem qualitativa ao estudo do caso LIP, Laboratório de Física Experimental de Partículas.

Os resultados obtidos indicam que papéis e tarefas são descritores insuficientes do contexto. De modo a desenhar um contexto no qual as práticas informacionais pudessem ser explicadas, os papéis desempenhados pelos físicos foram integrados na *ordem social* do laboratório, constituída por papéis, grupos e colaborações, enquanto que as tarefas foram integradas na *ordem natural* do laboratório feita de tarefas, projectos e experiências. O contexto não é uma entidade única, as pessoas constroem-no e reconstroem-no através de diferentes sujeitos de enunciação (“eu” para falar de papéis e tarefas, “nós” quando falam do grupo e da colaboração). As fronteiras do laboratório com o exterior são demarcadas por três repertórios interpretativos acerca da ciência: a ciência é uma actividade técnica, económica e social que opera num mercado global; a ciência consiste na resolução de “*puzzles*” científicos; a ciência é o conhecimento do Universo. Toda esta variabilidade mostra o desafio da representação do contexto em modelos: ter categorias predefinidas pode ser importante no desenho do estudo, quando ainda não se conhece o contexto. Porém, estas categorias não devem ser tomadas como entidades fixas. Numa perspectiva discursiva são uma parte do contexto (o contexto criado pelo investigador, mas que devem ser transformadas pelo próprio contexto no acto de investigar). Uma abordagem discursiva ajudou a identificar como as pessoas se posicionam no ambiente. Estas perspectivas contextuais possuem poder explanatório sobre as práticas. Por exemplo, sobre as dimensões pessoais e colectivas da organização da informação, as ordenações naturais e sociais da tecnologia, sobre as práticas epistémicas.

No âmbito deste caso as principais práticas informacionais são organizar, trocar e partilhar informação. A organização acontece a um nível pessoal e colectivo. A um nível colectivo a questão principal concerne a conciliação da coerência da informação e a possibilidade de múltiplos utilizadores poderem interagir com a informação. Problemas e soluções encontradas têm a ver com a construção do lugar de trabalho colectivo, muitas vezes

assumindo contornos paradigmáticos como a Web, a Grid. A organização da informação a um nível colectivo não só cria espaço (cria o espaço em que os físicos vão processar, gerar, trocar informação) como também cria tempo, agendando, e documentando o que fazem e como aquilo que fazem transforma “as coisas” (ferramentas, software, que têm de ser necessariamente partilhados). Problemas específicos que emergem da evolução das coisas no tempo estão por exemplo ligados à adaptação das práticas mundanas de classificação (os títulos que dão a um post, a um email, a um documento) a uma realidade temporal e transitória da informação.

Tempo e espaço afectam o nível pessoal na organização de informação. Num nível pessoal a organização de informação foi descrita em relação com a modelação do espaço da informação no interior do desktop. As pessoas desenvolvem diferentes estratégias pessoais para manterem perto a informação. A monitorização das práticas de investigação a partir de um *logbook* foi também indicada como uma maneira de organizar os vários outputs produzidos. Falta e perda de tempo foram apontadas como o factor que mais impacto tem na (des)organização. Na relação com o espaço, a mobilidade constante destes investigadores, traduz-se no uso do laptop que ou substituí inteiramente o desktop, ou se traduz em novas questões sobre a sincronização de informação em vários espaços de informação, e na portabilidade da informação (quanto informação é necessário transportar). Para os físicos de partículas a tendência é para transportar o mínimo de informação, uma vez que o acesso remoto é uma prática enraizada nos hábitos da comunidade.

A troca e partilha intensa de informação estão na base de práticas colaborativas e na cultura de informação da comunidade. A troca refere-se a vários tipos de ficheiros ou mensagens que podem ser enviadas no canal adequado. A troca define o grupo e as fronteiras da colaboração. Concluímos que pouca troca ocorre entre grupos, porque o LIP não é o agente epistémico, mas apenas o enquadramento material dessa actividade. O único padrão transversal de troca que encontramos no LIP diz respeito à electrónica. Apesar de termos encontrado exemplos similares no que diz respeito a ferramentas, estes não foram consistentes, isto é, nem todos os nós da rede transversal que se constituía num exemplo, eram confirmados pelos exemplos dos outros nós da rede. No que diz respeito à electrónica os diferentes nós confirmaram-se entre si referindo como principal canal de comunicação as mensagens instantâneas. O caso da electrónica e particular no LIP que já teve um laboratório de electrónica e aquisição de dados. Sendo competências essenciais ao desenvolvimento de

instrumentação, as poucas competências que existem ao nível do LIP encontram-se dispersas pelos projectos acabando por formar este padrão único. Partilhar informação é uma prática menos dirigida e propositada, um tipo de troca que não pode ser organizada, e onde informação não se refere a uma pergunta, ou possui uma forma material. A partilha ocorre no limite do conhecimento. A partilha de informação tem lugar essencialmente em cenários informais de comunicação, seminários, cafés, dinâmicas pré e pós reuniões. Os físicos procuram a cada instante recriar as condições favoráveis à partilha de informação. O CERN é referido como lugar por excelência da partilha de informação.

Relativamente ao uso de tecnologias, mostrámos que têm papéis diferenciados no contexto do laboratório. Na ordem natural, os computadores (ou uma rede de computadores) co-actuaem no processamento informativo de dados. Processamento automatizado ocorre juntamente com o processamento humano. Em cada experiência a colaboração desenvolve as suas próprias ferramentas, nomeando e identificando uma tecnologia. O sistema de uso dos físicos na sua ordem natural é demarcado pelo uso de Linux. Um comportamento importante é destacado: a aprendizagem pragmática, que é aprender apenas a parte necessária para trabalhar, realizar uma tarefa. Para além da aprendizagem cíclica que ocorre em cada mudança de experiência, encontrámos uma transição comum que marca a história da comunidade: a mudança entre as linguagens fortran e C++. As pessoas revelaram diferentes graus de crença em relação às mudanças: tanto cépticas acerca da extensão das possibilidades, como entusiastas. Também há ambiguidade no que diz respeito ao papel da técnica anterior aprendida na aprendizagem de uma nova. Uma análise posterior dos dados é requerida para interpretar como diferentes atitudes podem adequar-se a repertórios interpretativos consistentes e à disposição tecnológica dos experimentalistas.

Na ordem social do laboratório descobrimos padrões de comunicação mediada por computador muito diferentes, que dependiam de cada ecologia comunicacional. Ao nível colaborativo, existe uma arquitectura similar que combina listas de correio, páginas web (múltiplas aplicações), e-log, e-mail, suporte de telecomunicações, e reuniões. Os meios utilizados pela Colaboração parecem variar segundo configurações geográficas e a fase da colaboração (por exemplo, no seu fim a Colaboração tende para a virtualização da comunicação). Ao nível do grupo as tecnologias eram diferentemente assembladas essencialmente de acordo com a dimensão do grupo (suficiente para ter massa crítica, ou dependente de terceiros), localização geográfica dos seus membros, e formas de comunicação

informal. Em equipas locais com alto grau de interacção informal, os canais de comunicação disponíveis pareciam estar em competição, enquanto que noutros grupos os canais tendiam a reforçar-se e a reutilizar tecnologia com múltiplos fins (por exemplo trabalhando em conjunto através de videoconferência, desenvolvendo código, usando a videoconferência como um meio de comunicação informal ou combinando sms com elog e e-mail, de modo a manterem-se informados sobre, monitorizando equipamento). As interacções desejadas parecem ultrapassar por completo as interacções indesejadas, enquanto que no primeiro caso descrito a informação resultante das interacções nestes canais tendia a acumular-se e tornar-se muito indesejável (um peso morto na infoesfera). As estratégias seguidas em cada grupo para evitar “o excesso de informação” eram completamente diferentes: num caso cortando e evitando determinados canais de comunicação, em determinados momentos, ou sistematicamente. Noutros casos aumentando e interconectando canais de maneira a fazer com que a informação flua da maneira mais célere possível.

Finalmente tentámos mostrar como o conceito de Floridi de «informação semântica» é consistente com as práticas epistémicas estudadas na ordem natural. Sugerimos o processo através do qual os dados são bem formados (e um tipo de inforg kantiano envolvido nessa formação) e o processo através do qual os dados adquirem significado (enquanto medida) composto por diversas práticas ou dinâmicas informacionais, nomeadamente simulação, filtragem, reconstrução. Finalmente sugerimos que a verdade não pode por si só descrever o estado final da informação como medida. A verdade é tratada como credibilidade (sugerindo a indissociabilidade entre esta e a ordem social uma vez mais). O mecanismo de reversibilidade (da informação aos dados) são a evidência final de que a informação é uma estrutura semântica específica, nos termos da qual as práticas informacionais podem ser lidas. Na extensão do mapa informacional proposto por Floridi, acrescentámos ainda à dimensão semântica o critério da utilidade, o qual, neste contexto, funciona como crivo.

No âmbito das conclusões mais gerais do nosso estudo que relevam da estratégia escolhida, a abordagem discursiva revelou ser um método consistente para desenvolver uma visão holística e contextual sobre as práticas informacionais. Os resultados obtidos apoiam positivamente a ideia de que o foco discursivo nos relatos dos actores informacionais ajuda a revelar práticas informacionais reais e não comportamentos idealizados. Nesse sentido retira um certo carácter prescritivo no qual a abordagem LIS sempre se baseou (em persuadir os cientistas a fazerem melhor uso das fontes de informação, na formação de utilizadores). A

vantagem desta abordagem centrada nas Práticas (como de resto a vantagem dos STS relativamente à Ciência) é a abertura do campo fenoménico: a abordagem discursiva pretende precisamente dar conta da abundância fenoménica em vez de delimitar a priori o fenómeno.

O campo de aplicações dos estudos sobre a informação parece-nos nesse sentido estar em aberto. Há outras formas de a pensar para além da relação de aplicação com os sistemas de informação e recuperação de informação, tendo em conta por exemplo, a filosofia da informação: qual poderia ser o contributo de uma perspectiva informacional rigorosa para o desenvolvimento da literacia científica? Esta relação parece poder ser outra maneira de pensar e aplicar as descobertas científicas feitas no âmbito do estudo do Comportamento Informacional.

Bibliografia e Referências

- AGAR, Jon. (2006). What difference did computers make? *Social Studies of Science*, vol. 36, nº6, 869-907.
- ALLEN, David; SHOARD, M. (2005). Spreading the load: mobile information and communication technologies and their effect on information overload. *Information Research* [em linha], vol.10, nº 2, disponível em: <http://informationr.net/ir/10-2/paper227.html>
- Anderson, T.D. (2007). Settings, arenas and boundary objects: socio-material framings of information practices. *Information Research*, vol. 12, nº4, disponível em: <http://InformationR.net/ir/12-4/colis/colis10.html>
- Baker, Lynda M. (ed.) (2006). Research Methods (special issue). *Library Trends*, 2006, vol. 55, nº 1.
- Barry, (1995). Critical Issues in Evaluating the Impact of IT on Information Activity in Academic Research: Developing a Qualitative Research Solution. *Library and Information Science Research*, nº 17, 107-134.
- Barry, (1997). The Research Activity Timeline: A Qualitative Tool for Information Research, *Library and Information Science Research*, nº 19, 153-179.
- Barry (1997). Information-seeking in an advanced IT culture: a case study in *Proceedings of an international conference on Information seeking in context*, Tampere, Finland, 236 – 256.
- Brigham M e Introna L, (2006). Hospitality, improvisation and Gestell: a phenomenology of mobile information. *Journal of Information Technology: Organisation, Management, Information and Systems*, vol 21, 140-153.
- Brookes, B.C. (1980). The foundations of information science. Part I. Philosophical aspects. *Journal of Information Science* 2, 125-133.
- Bruce, H., Jones, W. e Dumais, S. (2004). Information behaviour that keeps found things found. *Information Research*, 10(1), paper 207, disponível em: <http://InformationR.net/ir/10-1/paper207.html>
- Bush, V. (1945). As we may think. *The Atlantic Monthly*, Julho, disponível em: <http://www.cs.unibo.it/~cianca/wwwpages/cdd/bush.pdf>
- Budd, (2006). Discourse Analysis and the Study of Communication in LIS. *Library Trends*, Vol. 55, No. 1, Summer 2006, pp. 65–82
- Byström e Järvelin (preprint) Task complexity affects information seeking and use. Information Processing and Management. Disponível em: <http://www.info.uta.fi/tutkimus/fire/archive/KB20.pdf>
- Byström, K. (2007). "Approaches to "task" in contemporary information studies" *Information Research*, 12(4) paper colis26. [Available at <http://InformationR.net/ir/12-1/colis/colis26.html>]
- Capurro, R. e Zins, C. (2003). Knowledge Map of Information Science, disponível em: www.capurro.de
- Case, D.O. (2002). Looking for information – a survey of research on information seeking, needs and behaviour, San Diego: Academic Press.

- Case, D.O. (2006). "Information behavior" in Cronin, B. (ed.), *Annual Review of Information Society and Technology*, vol. 40, pp. 293-327.
- CERN (2002). History of CERN , pt 1 : 1952-1984, CERN-movie 2002-001, 60'', disponível em: <http://cdsweb.cern.ch/record/42657>
- CERN (2002). History of CERN, pt 2: LEP 1982-1989, CERN movie 2002-002, 74'', disponível em: <http://cdsweb.cern.ch/record/42658>
- CERN (2004). History of CERN, pt 3 : 1989-2004, CERN movie 2004-012, 110'', disponível em: <http://cdsweb.cern.ch/record/1027581>
- Choo, C-W. (2007). Information seeking in organizations: epistemic contexts and contests, *Information Research*, 12(2) paper 298, disponível em: <http://InformationR.net/ir/12-2/paper298.html>
- Comissão Europeia (2005), Carta Europeia do Investigador, disponível em: http://ec.europa.eu/eracareers/pdf/eur_21620_en-pt.pdf
- Cooper, J., Lewis, R. and Urquhart, C. (2004) Using participant or non-participant observation to explain information behaviour. *Information Research*, 9(4) paper 184, disponível em: <http://InformationR.net/ir/9-4/paper184.html>
- Correia, Z. e Wilson, T.D. (1997) "Scanning the business environment for information: a grounded theory approach". *Information Research*, 2(4) Disponível em: <http://informationr.net/ir/2-4/paper21.html>
- Courtright, C. (2007). The challenge of *context* in information behavior research . *Annual Review of Information Science and Technology*, 41, 273-306.
- Cronin, (2003). Scholarly Communication and Epistemic Cultures. Keynote Address, *Scholarly Tribes and Tribulations: How Tradition and Technology Are Driving Disciplinary Change*. ARL, Washington, DC. Disponível em: <http://www.arl.org/bm~doc/cronin.pdf>
- Dervin, B. (1999). On studying information seeking methodologically: the implications of connecting metatheory to method. *Information Processing & Management*, 35(6), 727-750.
- Dodig-Crnovic G. (2003). Shifting the Paradigm of Philosophy of Science: Philosophy of Information and a New Renaissance. *Minds and Machines*, 13:521:536.
- Ellis D. (1989). A behavioral approach to information retrieval system design. *Journal of Documentation*, 45(2), 171–212.
- Ellis D. (1993). Modeling the information-seeking patterns of academic researchers: A grounded theory approach. *The Library Quarterly*, 63(4), 469–486.
- Ellis D. e Haugan, M. (1997). Modelling the information seeking patterns of engineers and research scientists in an industrial environment. *Journal of Documentation*, 53(4), 384–403.
- Ellis D., Cox, D., e Hall, K. (1993). A comparison of the information seeking patterns of researchers in the physical and social sciences. *Journal of Documentation*, 49(4), 356–369.
- Ezhela et al. Particle Physics One Hundred Years of Discoveries – an annotated chronological bibliography, American Institute of Physics
- Fallis, D. (2002) Introduction: Social Epistemology and Information Science, Social

- Epistemology, 2002, vol. 16, nº 1, pp. 1-4.
- Faria, M. (2000). As mediações da actividade científica: actores-rede, protocolos e tecnologias num centro de investigação em oncobiologia. Coimbra: Faculdade de Economia.
- Feather, J., Sturges, P. (eds), 1997. International Encyclopedia of Information and Library Science, Londres: Routledge.
- Fidel, R. e Green, M. (2004). The many faces of accessibility: engineers_ perception of information sources. *Information Processing and Management*, 40, 563-581.
- Fidel, R., Pejtersen, A.M., Cleal, B. e Bruce, H. (2004). A Multidimensional Approach to the Study of Human-Information Interaction: A Case Study of Collaborative Information Retrieval. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 55(11):939-953.
- Fisher, K., Erdelez, S. e Mckechnie, L. (E.F.) (2005). *Theories of Information Science Behavior*, ASIST Monograph Series, Information Today, Inc. Medford, New Jersey, 2005, 431 pp. Volume revisto por: Jansen, Bernard (2006) "Book Review" in *Information Processing and Management* 42 (2006) 1392-1401.
- Floridi, L. (2002a). What is the Philosophy of Information? *Metaphilosophy*, 2002 (33.1/2).
- Floridi, L. (2002b). On Defining Library and Information Science as Applied Philosophy of Information, *Social Epistemology* 2002, vol. 16 nº 1, 37-49.
- Floridi, L. (2003). Two Approaches to the Philosophy of Information, *Minds and Machines*, 2003, 13.4, pp. 459-69, disponível em:
- Floridi, L. (2004a) Afterword - LIS as Applied Philosophy of Information: A Reappraisal, *Library Trends*, Vol. 52, No. 3, pp. 658-665.
- Floridi, L. (2004b). Open Problems in the Philosophy of Information, *Metaphilosophy*, 2004, 35.4, pp. 554-582, disponível em: <http://www.philosophyofinformation.net/pdf/oppi.pdf>
- Floridi, L. (2005a). Is Information Meaningful Data?, *Philosophy and Phenomenological Research*, 2005, 70.2, 351-370, disponível em: <http://www.philosophyofinformation.net/pdf/iimd.pdf>
- Floridi, L. (2005b). Semantic Conceptions of Information. *Stanford Encyclopedia of Philosophy*, disponível em: <http://plato.stanford.edu/entries/information-semantic/#2.1>
- Floridi, L. (2007). A Look into the Future Impact of ICT on Our Lives. *The Information Society*, 23:1, 59-64, disponível em: <http://dx.doi.org/10.1080/01972240601059094>
- Floridi, L. (2008). The Fourth Revolution. in 2008 North American Conference on Computing and Philosophy, disponível em: <http://www.philosophyofinformation.net/blog/2008/06/fourth-revolution.html>
- Floridi, L. (preprint) Information. *Encyclopedia of Science, Technology, and Ethics*, (ESTE) edited by Carl Mitcham (Macmillan, 2005), disponível em: <http://www.philosophyofinformation.net/pdf/este.pdf>
- Floridi, L. Internet: Which Future for Organized Knowledge, Frankenstein or Pygmalion?. *The Information Society*, 12:1, 5 - 16, disponível em: <http://dx.doi.org/10.1080/019722496129675>
- Flyvberg, B. (2006) Five Misunderstandings About Case-Study Research. *Qualitative Inquiry* Volume 12 Number 2 , 219-245

- Frigg, R. e Hartmann, S. (2006). Models in science. Stanford Encyclopedia of Philosophy, disponível em: <http://plato.stanford.edu/entries/models-science/>
- Fry, J. (2006). Scholarly research and information practices: a domain analytic approach *Information Processing and Management* 42 , 299–316
- Gago, M. (1992). A Física das Partículas em Portugal O Estado das Ciências em Portugal. Lisboa: Publicações Dom Quixote.
- Gallison, P. (1997), *Image and Logic: A Material Culture of Microphysics*. Chicago: University of Chicago Press.
- Gil, F. (coord.) (1999). A Ciência tal qual se faz, Lisboa: Edições João Sá da Costa.
- Godbold, N. (2006). Beyond information seeking: towards a general model of information behaviour. *Information Research*, 11(4) paper 269, disponível em: <http://InformationR.net/ir/11-4/paper269.html>
- Goldman, A. (2006b). Social Epistemology in Stanford Encyclopedia of Philosophy, disponível em: <http://plato.stanford.edu/entries/epistemology-social/#4>
- Hansen, P. e Järvelin, K. (2005). Collaborative Information Retrieval in an information-intensive domain. *Information Processing and Management*, 41, 1101-1119.
- Heilbron, J.L. (ed). (2003). *Companion to the History of Moderne Science*, Oxford University Press.
- Herold, K. (2001). Librarianship and the Philosophy of Information. *Library Philosophy and Practice*, 3(2), 1-15, disponível em: www.uidaho.edu/~mbolin/lppv3n2.htm
- Herold, K. (2003). An information Continuum Conjecture. *Minds and Machines* 13: 553–566.
- Herold, K. (ed), (2004). Special Issue – LIS and Philosophy of Information. *Library Trends*, 52, 3.
- Hine, C. (2006) Databases as scientific instruments and their role in the ordering of scientific work, *Social Studies of Science*, 36(2), 269-298.
- Hine, C., (2007). Connective ethnography for the exploration of e-science. *Journal of Computer-Mediated Communication*, 12(2), article 14. Disponível em: <http://jcmc.indiana.edu/vol12/issue2/hine.html>
- Hjørland, B. (2002). Epistemology and the socio-cognitive perspective in Information Science, *Journal of the American Society for Information Science and Technology*. 53(4):257–270.
- Hjørland, B. (2004). Arguments for Philosophical Realism in Library and Information Science, *Library Trends*, Vol. 52, No. 3, pp. 488-506.
- Hjørland, B. (2005-). Core Concepts in Library and Information Science (LIS), disponível em: <http://www.db.dk/bh/core%20concepts%20in%20lis/home.htm>
- Hjørland, B. (2005-). Hjørland, B. & Nicolaisen, J. (eds.), *The Epistemological Lifeboat*, disponível em: <http://www.db.dk/jni/lifeboat/info.asp?subjectid=60>.
- Hjørland, B. & Albrechtsen, H. (1995). Toward a New Horizon in Information Science: Domain-Analysis. *Journal of the American Society for Information Science* 46(6), 400-425.
- Hjørland, B. e Capurro, R., (2003). The Concept of Information. *Annual Review of Information Science and Technology*, Vol. 37 (1), pp. 343-411.

- Ilharco, F. (2003) *Filosofia da Informação*, Universidade Católica Portuguesa Editora.
- Ilharco, F. (2004) "Information and Communication Technologies as Background: On the Replacing Nature of the Readiness-to-Hand of Ge-stell", *Third World Congress of Phenomenology*, Oxford University, 15th-21st August, Oxford
- Introna, L. (2005). *Phenomenological Approaches to Ethics and Information Technology*, Stanford Encyclopedia of Philosophy, disponível em: <http://plato.stanford.edu/entries/ethics-it-phenomenology/>
- Introna, L. (2007). 'Making sense of ICT, new media and ethics', in *The Oxford Handbook of Information and Communication Technologies*, (eds) Mansell R, Avgerou C, Quah D and Silverstone R, Oxford University Press, Oxford, pp 314-333
- Jacobs, N. (2001). Information technology and interests in scholarly communication: A discourse analysis. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 52(13), 1122-33.
- Jansen, B. (2006). Book Review – Theories of Information Science Behavior. *Information Processing and Management* 42 1392-1401.
- Järvelin, K. e Ingwersen, P. (2004). Information seeking research needs extension towards tasks and technology. *Information Research*, 10(1) paper 212, disponível em: <http://InformationR.net/ir/10-1/paper212.html>
- Järvelin, K. e Ingwersen, P. (2005) The Turn: Integration of Information Seeking and Retrieval. Context, parcialmente disponível em: <http://books.google.com/books>
- Järvelin, K., e Wilson, T.D. (2003). On conceptual models for information seeking and retrieval research. *Information Research*, 9(1) paper 163, disponível em: <http://InformationR.net/ir/9-1/paper163.html>
- Johnson, D. (2003). On contexts of information seeking. *Information Processing and Management* 39 735-760.
- Johnson, J., David E., Case, D., Andrews, J., Allard, S., e Johnson, N., (2006). Fields and pathways: Contrasting or complementary views of information seeking. *Information Processing and Management*, 42, 569-582.
- Julien, H., e Duggan, L. (2000). A Longitudinal Analysis of the Information Needs and Uses Literature. *Library & Information Science Research*, 22, 3, 291–309.
- Kari J. e Savolainen, R. (2007). Relationships between information seeking and context: A qualitative study of Internet searching and the goals of personal development. *Library & Information Science Research* 29, 47–69.
- Kling, R., McKim, G., & King, A. (2003). A bit more to IT: Scientific multiple media communication forums as socio-technical interaction networks. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 54(1), 47-67.
- Knorr-Cetina, K. (1999). *Epistemic Cultures. How the Sciences Make Knowledge*. Harvard University Press.
- Knorr-Cetina, K. et al. (ed.) (2001) *The practice turn in contemporary theory*, London : Routledge, 2001.
- Kuhlthau, C. (1991). Inside the search process: information seeking from the user's perspective. *Journal of the American Society for Information Science*, 42 (5), 361-371.
- Kuhlthau, C. (1999). The Role of Experience in the Information Search Process of an Early

- Career Information Worker: Perceptions of Uncertainty, Complexity, Construction, and Sources. *Journal of the American Society for Information Science*, 50(5):399–412.
- Kuhlthau, C. (2005). Towards collaboration between information seeking and information retrieval. *Information Research*, 10(2) paper 225, disponível em: <http://InformationR.net/ir/10-2/paper225.html>
- Kuhlthau, C. e Vakkari, P. (1999). Editorial: Information Seeking in Context (ISIC). *Information processing and management*, 35, 723-725.
- Kuhn, T.(1962) *The structure of scientific revolutions*,Chicago: The University of Chicago Press.
- Lamb, R. e Davidson, E. (2005). Information and Communication Technology Challenges to Scientific Professional Identity. *The Information Society*, 21: 1-24.
- Latour, Bruno and Woolgar, Steve (1979). *Laboratory Life: the Social Construction of Scientific Facts*, Los Angeles: Sage Publications.
- Leckie, G., Pettigrew, K. (1997). A General Model of the Information Seeking Professionals: Role Theory through the Back Door” in ?99-110.
- Leckie, G., Pettigrew, K. e Sylvain, C. (1996). Modeling the Information Seeking of professionals: a general model derived from research on engineers, health care professionals, and lawyers. *Library Quarterly*, 66 (2), 161-193.
- Longino (2005). Social Dimensions of Scientific Knowledge. Stanford Encyclopedia of Philosophy, disponível em: <http://plato.stanford.edu/entries/scientific-knowledge-social/>
- McKechnie, E., Goodall, G, Lajoie-Paquette, D. e Julien, H. (2005). How human information behaviour researchers use each other's work: a basic citation analysis study. *Information Research*, 10(2) paper 220, disponível em: <http://InformationR.net/ir/10-2/paper220.html>
- McKenzie, P. (2003a). Connecting with information sources: how accounts of information seeking take discursive action. *New review of information behaviour research*. v.3: 161-174, disponível em: http://publish.uwo.ca/~pmckenzi/McKenzie_ISIC_2002_later_published_in_New_Review.pdf
- McKenzie, P. (2003b). A model of information practices in accounts of everyday-life information seeking. *Journal of Documentation*, v.59, no.1 19-40.
- Meho, L. e Tibbo, H. (2003). Modeling the Information-Seeking Behavior of Social Scientists: Ellis's Study Revisited. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 54(6):570–587.
- Nardi, B., O'Day, V. (1999). *Information Ecologies: Using Technology with heart*, Capítulo 4 disponível em: http://www.firstmonday.org/issues/issue4_5/nardi_chapter4.html
- Niedźwiedzka, B. (2003) "A proposed general model of information behaviour" *Information Research*, 9(1) paper 164 [Available at <http://InformationR.net/ir/9-1/paper164.html>]
- OCDE (2007), *Capturing the Evolving Nature of Science, the Development of New Scientific Indicators and the Mapping of Science (STI Working Paper2007/1)*, disponível em: <http://www.oecd.org/dataoecd/11/40/38134903.pdf>
- OCDE, (2007). *Revised Field of Science and Technology (FOS) Classification in the Frascati Manual*. Disponível em: http://www.oecd.org/departement/0,2688,en_2649_34451_1_1_1_1_1,00.html
- Olson, M. (2007). Power/Knowledge: The Discursive Construction of an Author, *The Library*

Quarterly, April 2007, Vol. 77, No. 2: pp. 219-240

- Patton, M. Q. (1987). *How to use qualitative methods in evaluation*. Newbury Park, CA: Sage.
- Pessis, G. (1961). *Matter in question*, CERN-movie 1961-002, 24'', disponível em: <http://cdsweb.cern.ch/record/1016165>
- Pettigrew, K. (1999). Waiting for chiropody: contextual results from an ethnographic study of the information behaviour among attendees at community clinics. *Information Processing and Management* 35, 801-817.
- Poteri, E., (2007). *Collaborative Information Seeking: a case study of two research groups*. University Network for Communication Sciences, Disponível em: <http://www.uta.fi/~tieipo/EijaPoterilicarbete160307.pdf>
- Proulx, S. (2002). Les formes d'appropriation d'une culture numérique enjeu d'une société du savoir, disponível em: http://grm.uqam.ca/activites/corevi_2001/corevi_proulx.pdf
- Restivo, S. (ed.) 2005. *Science, Technology, and Society an encyclopedia*, Nova Iorque: Oxford University Press.
- Ricoeur, P. (1977). *O Discurso da Acção*. Lisboa:Edições 70,1988
- Romanello, S., Dervin, B., e Fortner, R. (2003). Sense-Making as a methodology to inform interdisciplinary communication of scientific uncertainty of global climate change - Paper presented at a non-divisional workshop held at the meeting of the International Communication Association, San Diego, CA, disponível em: <http://communication.sbs.ohio-state.edu/sense-making/meet/2003/meet03romanellodervinfortner.html>
- Savolainen, R. (1995). Everyday Life Information Seeking: Approaching Information Seeking in the Context of "Way of Life". *Library and Information Science Research*, 7, 259-294.
- Savolainen, R. (1999). The role of the internet in information seeking. Putting the networked services in context. *Information Processing and Management* 35, 765-782.
- Savolainen, R.e Kari. J. (2003). Toward a contextual model of information seeking on the Web *The New Review of Information Behaviour Research*, vol. 4, 155-175.
- Savolainen, R. (2006). Spatial factors as contextual qualifiers of information seeking. *Information Research*, 11(4) paper261, disponível em: <http://InformationR.net/ir/11-4/paper261.html>
- Savolainen, R. (2006). Time as a context of information seeking. *Library & Information Science Research* 28 (2006) 110–127.
- Savolainen, R. (2007). Information behavior and information practice: reviewing the umbrella concepts of information-seeking studies. *Library Quarterly* 77, 2, 109-132.
- Shapere, Dudley (1982), "The Concept of Observation in Science and Philosophy", *Philosophy of Science* 49: 485–525.
- Silva, A. (2006). *A informação. Da compreensão do fenómeno e construção do objecto científico*. Porto: Edições Afrontamento.
- Silva, L. (1999). *A Internet – a geração de um novo espaço antropológico*, disponível em: <http://www.bocc.ubi.pt/pag/silva-lidia-oliveira-Internet-espaco-antropologico.pdf>
- Silva, L. (1999). *Globalização das rede de comunicação: uma reflexão sobre as implicações cognitivas e sociais*, disponível em: <http://www.bocc.ubi.pt/pag/silva-lidia-oliveira->

[globalizacao-Internet.pdf](#)

- Silva, L. (2002). *Implicações cognitivas e sociais da globalização das redes e serviços telemáticos estudo das implicações da comunicação reticular na dinâmica cognitiva e social da Comunidade Científica Portuguesa*, Universidade de Aveiro, disponível em: <http://www.bocc.ubi.pt/pag/silva-oliveira-lidia-implicacoes-cognitivas-redes.pdf>
- Sonnenwald, D. (1999). Evolving Perspectives of Human Information Behavior: Contexts, Situations, Social Networks and Information Horizons in Wilson, T. & Allen, D. (Eds.) (1999). *Exploring the Contexts of Information Behaviour* (pp. 176-190.) London: Taylor Graham.
- Spink A. e Currier, J. (2006). Towards an evolutionary perspective for human information behavior, *Journal of Documentation*, 62 (2), pp. 171-193.
- Spink, A. e Cole, C. (2004). A Human Information Behavior Approach to a Philosophy of Information. *Library Trends*, 52 (3), pp. 617–628.
- Spink, A. e Cole, C. (2006). Human Information Behavior: Integrating Diverse Approaches and Information Use, *Journal of American Society for Information Science and Technology*, 57 (1), pp. 25-35.
- Spink, A. e Cole, C. (eds.), (2006). *New directions in Human Information Behavior*, Dordrecht: Springer, disponível em: http://www.amazon.com/gp/reader/1402036671/ref=sib_dp_pt/103-6296683-3783836#reader-link
- Talja, S. (1999): Analyzing qualitative interview data: The discourse analytic method. *Library & Information Science Research* 21 (4): 459-477.
- Talja, S. (2002): Information sharing in academic communities: Types and levels of collaboration in information seeking and use. *New Review of Information Behavior Research* 3, 143-159. Disponível em: http://www.info.uta.fi/talja/Taljaisic2002_konv.pdf
- Talja, S & Maula, H (2003). Reasons for the use and non-use of electronic journals and databases: a domain analytic study in four scholarly disciplines. *Journal of Documentation* 59(6), 673-691.
- Talja, S. & McKenzie, P. J. (2007). Editors' introduction: Special issue on discursive approaches to information seeking in context. *Library Quarterly* 77(2, April)
- Talja, S., e Hartel, J. (2007). Revisiting the user-centred turn in information science research: an intellectual history perspective. *Information Research*, 12(4) paper colis04, disponível em: <http://InformationR.net/ir/12-4/colis/colis04.html>
- Talja, S., Kesob, H. e Pietiläinen, T. (1999). The production of `context' in information seeking research: a metatheoretical view. *Information Processing and Management* 35, 751-763.
- Talja, S., Savolainen, R. & Maula, H. (2005) "Field differences in the use and perceived usefulness of scholarly mailing lists" *Information Research*, 10(1) paper 200 (Disponível em: <http://InformationR.net/ir/10-1/paper200.html>)
- Talja, S., Tuominen, K. e Savolainen, R., (2005). "Isms" in information science: constructivism, collectivism and constructionism. *Journal of Documentation*, Vol. 61 No. 1, pp. 79-101.
- Traweek, S. (1988). *Beamtimes and lifetimes: The world of high energy physics*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Vakkari, P. (1999). Task complexity, problem structure and information actions. Integrating

- studies on information seeking and retrieval. *Information Processing and Management*, 35, 819-837.
- VAKKARI, P. (2003). Task-based information searching. *Annual Review of Information Science and Technology*, 37, 413-464.
- VAN HOUSE, Nancy (2004) Science and Technology Studies and Information Studies, *Annual Review of Information Science and Technology*, Vol. 38 (1), pp. 3- 86.
- VV (2005). CERN's early history revisited, *Physics Today*, 58, 4, pp. 87-89.
- WILSON, B. et al. (1974) Chemical Information - Where the computer is taking us? - 1974 Symposium of the Chemists' Club Library. *Journal of Chemical Documentation*, 14, 3.
- WILSON, Tom (1997). Trends in...a critical review – information behaviour: as interdisciplinary perspective. *Information processing and Management*, vol. 33, nº 4, pp. 551-572.
- WILSON, Tom (1999) Models in information behaviour research. *Journal of Documentation*, 55(3) 249-270, disponível em: <http://informationr.net/tdw/publ/papers/1999JDoc.html>
- WILSON, Tom (1999). Exploring models of information behaviour: the 'uncertainty' project. *Information Processing and Management* vol. 35, pp. 839-849.
- WILSON, Tom (2000) Recent trends in user studies: action research and qualitative methods. *Information Research*,5(3), disponível em: <http://informationr.net/ir/5-3/paper76.html>
- WILSON, Tom (2000) [Human information behavior](http://inform.nu/Articles/Vol3/v3n2p49-56.pdf), *Informing Science* 3(2), 49-55, disponível em: <http://inform.nu/Articles/Vol3/v3n2p49-56.pdf> [acedido pela última vez em 31/12/2007].
- WILSON, Tom (2002). Alfred Schutz, phenomenology and research methodology for information behaviour research. *Information Research* [em linha] 11-13 Setembro 2002, disponível em: <http://informationr.net/tdw/publ/papers/schutz02.html>
- WILSON, Tom (2006). Information-seeking behaviour and the digital information world. *Indexer*; Apr2006, Vol. 25 Issue 1, p28-31.
- YIN, Robert (1994). *Case study research : design and methods*. Thousand Oaks : Sage Publications, 2ed.
- YIN, Robert (ed.) (2004). *The case study anthology* .Thousand Oaks : Sage Publications.
- ZACH (2006). Using a Multiple–Case Studies Design to Investigate the Information-Seeking Behavior of Arts Administrators, *Library Trends*, Vol. 55, No. 1, Summer 2006, 4–21.

ANEXOS

Anexo 1 – Protocolo do estudo de caso

Anexo 2 – Protocolo de observação

Anexo 3 – Guião de entrevista

Anexo 4 – Tabelas de dados (banco de dados)

Resumo do projecto de estudo de caso

O objectivo é analisar um conjunto de práticas relacionadas com o uso de tecnologia no contexto dos comportamentos informacionais assumidos pela comunidade de físicos experimentais de Partículas no Laboratório de Instrumentação e Física Experimental de Partículas.

Procedimentos

Unidade de análise: a comunidade de físicos experimentais de partículas que pertence ao pólo LIP Lisboa

- Nº e dimensão dos projectos (tipo, linha de investigação, financiamento, equipa)
- Nº de investigadores: (investigador sénior, pós-doc, bolseiro)
- Outros dados relevantes para a apresentação do caso

Fontes de evidência

Documental

De acesso público:

- Dossier de imprensa
- Páginas web

De acesso semi-público ou restrito:

- Propostas, relatórios, artigos e teses (input e output dos projectos)
- Mailing list
- Base de dados
- Artefactos

Observação Directa

- Protocolo de observação
- Seminários, conferências de acesso livre
- Laboratórios mediante autorização dos responsáveis; Registo fotográfico
- Outras interações, com a devida salvaguarda dos participantes
- Gabinetes onde se realizarem as entrevistas

Entrevistas

- Guião de entrevista de acordo com o papel desempenhado
- Solicitar pessoalmente autorização à Direcção para a condução do estudo
- Enviar e-mail aos responsáveis de projecto com a apresentação do estudo e convite à sua participação e da equipa nas entrevistas
- Selecção da amostra mediante indicações dadas pelos investigadores responsáveis
- Recolher dados sobre os investigadores a entrevistar (perfil do investigador)
- Solicitar pessoalmente, porta-à-porta, as entrevistas a investigadores e bolseiros.

Questões do estudo

- O que é a informação para estes físicos?
- Que tecnologias de informação estão presentes e são usadas pelos físicos?
- Que práticas informacionais decorrem das tarefas, papéis e cultura epistémica desta comunidade?

Guião para elaboração do relatório do estudo de caso

- Organizar um “banco de dados”, por método de pesquisa e extensão do ficheiro.
- Estrutura “*theory building*” recomendada por Yin
- Apresentação dos resultados do estudo de caso aos seus participantes, num seminário a decorrer no LIP: apresentação ppt.

Anexo 2 – Protocolo de observação

Observação número ____

Duração da actividade de observação: ____ minutos
Data: __/__/____
Local*: _____

Participantes:
 [nº de actores na situação observada]
 [Género: M/F]
 [Descrição sempre que possível do papel que desempenham no LIP e na situação observada]

Enquadramento/motivo da observação:
 [justificar a observação realizada no âmbito das questões de investigação]

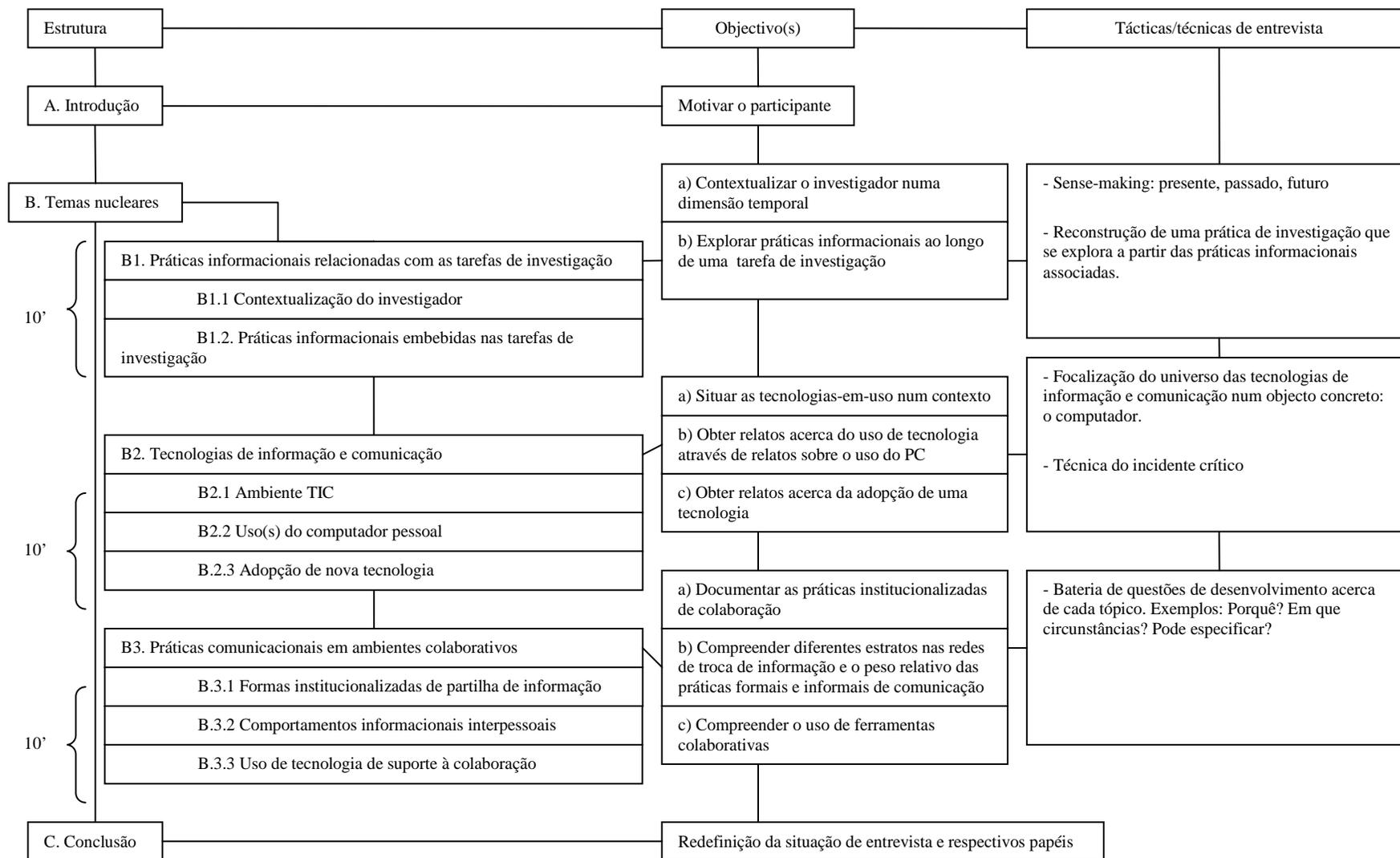
Notas descritivas	Categorias	Notas reflexivas
Descreve sequencialmente a cena observada. 1. 2. 3. 4. Etc.	Identifica as características da cena relevantes, esboço de proto-categorias de análise	

Notas Visuais
 *Representação espacial dos factos descritos na observação e do posicionamento relativo dos participantes.

Planta	Desenho
Legenda	Legenda

Comentários Finais

Anexo 3: Guião de entrevista



Guião de entrevista (versão resumida)

<p>B1 Práticas informacionais e de investigação</p>	<p>B2 Tecnologias de informação e comunicação</p>	<p>B3 Práticas comunicacionais em contextos colaborativos</p>
<p><i>Problemas actuais de investigação</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Em quantos projectos participa actualmente? 2. Pode descrever-me brevemente os problemas de investigação que o ocupam? 	<p><i>Tipos de computador usados</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Usa mais do que um? Porquê? 	<p><i>Formas institucionalizadas de partilha de informação ao nível da colaboração</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Em que canais é trocada informação ao nível da colaboração?
<p><i>Relevância da experiência passada e expectativa de futuro</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Em que medida a sua experiência passada de investigação é útil no seu desempenho actual? 3. Espera-o alguma mudança que afecte significativamente o que está neste momento a fazer? 	<p><i>Uso(s) habituais e diferenciados do PC</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Que uso faz do PC nas suas tarefas diárias de investigação? 3. Que tipo de tarefas pode executar em casa através do seu PC e quais as que não pode? 4. A sua rotina de utilização é alterada pelas missões de curta duração? De longa duração (1-6meses)? 5. Características e funcionalidades importantes no computador: aspectos físicos, conceptuais? 6. Em que medida se pode falar do computador como um laboratório? 	<p><i>Comportamentos informacionais interpessoais a nível da equipa, do laboratório, exterior.</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Ao nível local da equipa de investigação em que é que consiste a troca de informação? Quais são os canais preferenciais? 3. Em que circunstâncias sente necessidade de procurar pessoas dentro do LIP exteriores à equipa do projecto? 4. Importância ao nível do LIP dos seminários e jornadas, outros canais? 5. Em que circunstâncias sente necessidade de contactar com pessoas exteriores ao LIP?
<p><i>Reconstrução de uma prática de investigação característica da física experimental</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Tendo em conta um processo de investigação que considere essencial no seu trabalho, fale-me dos passos necessários para completar essa tarefa: <p>Informação inicial necessária -> processos de transformação dessa informação -> uso -> publicação -> visualização da informação</p>	<p><i>Relato da adopção de uma nova tecnologia</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 7. Gostava que recordasse a adopção de alguma tecnologia que tenha importância no seu trabalho (uma linguagem, um pacote de ferramentas desta experiência em concreto, uma ferramenta de simulação, etc.) <p>Trajectória de uso> como tomou conhecimento>como fazia antes> barreiras e adjuvantes na sua utilização</p>	<p><i>Uso(s) de tecnologia de suporte à colaboração</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 6. Formas de apresentar, transmitir e receber informação no contexto de: <ul style="list-style-type: none"> - Participação presencial em conferências - Participação presencial em reuniões - Participação através de tele e videoconferência. - E-mail

Anexo 4 – Banco de dados (tabelas de dados)

▪ **Análise Documental**

- [1] Fundação LIP
 - Decreto-Lei
 - GAGO, J.M.
 - BARREIRA, G.
- [2] Laboratório Associado
 - Decreto-Lei
 - Proposta
 - Acordo
- [3] Mapa Institucional
- [4] Base de Dados FCT
 - Avaliações
 - Inquérito ao Potencial Científico e Tecnológico Nacional 2005
 - Base de Dados Laboratórios Associados
- [5] Base de Dados LIP
 - Relatórios
 - Recursos Humanos
- [6] Projectos e Colaborações
- [7] Indicadores C&T
- [8] Física de Partículas
- [9] Workshop e-IRG
- [10] Dia aberto @ CERN
- [11] Encontro Laboratórios Associados 2008, FCG: <http://cla.fccn.pt/video.php?id=102>
- [12] Público
 - 15 de Maio 2007
 - 9 de Novembro de 2007
 - 10 de Agosto de 2008
 - 10 de Setembro de 2008 (em linha)
- [13] DN
 - 9 de Novembro de 2007
 - 9 de Agosto de 2008
- [14] Le Temps. ch – Dossier CERN
- [15] TSF
- [16] Emissões televisivas.
 - 13 de Maio: <mms://195.245.168.21/rtpfiles/videos/auto/2010>
 - 20 de Maio: <mms://195.245.168.21/rtpfiles/videos/auto/2010>
- [17] Science
- [18] Gazeta da Sociedade Portuguesa da Física
- [19] Picked up
- [20] CMS Technical Report
- [21] Mailing list *LIP users*:

Assunto	Nº de e-mails
Científica (eventos)	107
Administrativa	66
Computação	48
Recursos humanos	31
Outreach	22
Organizacional	20
Social	19
LHC	18
Provas académicas	12
Biblioteca	6
Outras	5
Total	354

- Observações:

Nº	Data	Descrição	Outras notas
1	20/04/2007	<i>Interação entre orientador e aluno</i>	<i>Validação ética</i>
2	29/05/2007	<i>Interação através de VoIP</i>	<i>Validação ética</i>
3	06/06/2007	<i>Reunião de membros de um projecto</i>	<i>Validação ética</i>
4	10/09/2007	Seminário científico LIP	Orador Externo Int.
5	25/10/2007	Seminário científico LIP	Orador LIP
6	29/10/2007	<i>Manhã de trabalho através do vidro</i>	<i>Validação ética</i>
7	08/11/2007	Seminário científico LIP	Orador LIP convidado
8	22/11/2007	Seminário científico LIP	Orador LIP
9	06/12/2007	Seminário científico LIP	Orador LIP
10	13/12/2007	Seminário científico LIP	Orador externo
11	15/12/2007	Seminário científico LIP	Orador Externo Int.
12	11/01/2008 12/01/2008	Jornadas LIP	
13	14/01/2008	Provas para a posição de investigador	
14	17/01/2008	Seminário científico LIP	Orador LIP/externo
15	21/02/2008	Seminário científico LIP	Orador externo Int.
16	01/04/2008	Seminário Doutoramento FCUL	
17	03/04/2008	Seminário científico LIP	Orador LIP convidado
18	06/04/2008	Open Day @ CERN	
19	18/04/2008	Seminário científico LIP	Orador externo Int.
20	24/04/2008	Seminário científico LIP	Orador externo
21	15/05/2008	Seminário científico LIP	Orador externo
22	17/06/2008	Seminário científico LIP	Orador LIP
23	18/06/2008	Visita laboratório ATLAS	
24	10/07/2008	Seminário científico LIP	Orador externo Int
25	28/07/2008	Visita laboratório PET	

- Entrevistas:

Nº	Participante	Data	Local	Duração
1	AA	23/01/2008	LIP, gabinete	1h e 10 min
2	D	23/01/2008	LIP, gabinete	1h e 16 min
3	BA	25/01/2008	LIP, minha sala	1h e 24 min
4	BB	28/01/2008	LIP, sala de reuniões	1h e 31 min
5	BA	28/01/2008	LIP, minha sala	3h e 32 min
6	BB	29/01/2008	LIP, sala de reuniões	1h e 26 min
7	D	30/01/2008	LIP, sala direcção	44 min
8	CA	01/02/2008	FCUL, sala	42 min
9	CA	01/02/2008	FCUL, gabinete	35 min
10	BA	06/02/2008	LIP, gabinete	60 min
11	AC	08/02/2008	LIP, minha sala	1h e 27 min
12	BC	21/02/2008	LIP, minha sala	32 min
13	AB	18/03/2008	Culturgest	46 min
14	AC	20/05/2008	LIP, gabinete	40 min
15	AA	09/07/2008	LIP, gabinete	1h20 min
16	AA	09/07/2008	LIP, gabinete	1h08 min
17	AA	10/07/2008	LIP, gabinete	1h24 min
18	AC	11/07/2008	LIP, gabinete, biblioteca	1h04 min
19	AA	14/07/2008	LIP, gabinete vago	1h04 min
20	AB	14/07/2008	LIP, gabinete vago	58min
21	BA	15/07/2008	Café com esplanada	1h01min
22	AB	16/07/2008	LIP, gabinete	25min
23	BB	17/07/2008	LIP, gabinete	1h52min
24	D	21/07/2008	LIP, cozinha	2h11min
25	AA	22/07/2008	LIP, gabinete	27 min
26	BD	23/07/2008	LIP, minha sala	40 min
27	CB	28/07/2008	Taguslip, gabinete	1h 57min
28	CB	28/07/2008	Taguslip, gabinete	47 min
29	CB	28/07/2008	Taguslip, workstation	1h 42 min
30	CB	28/07/2008	Taguslip, workstation	34 min
31	CB	28/07/2008	Taguslip, workstation	24 min
32	BD	29/07/2008	LIP, minha sala	46 min
33	BD	01/08/2008	LIP, biblioteca	1h04 min
34	BB	07/08/2008	LIP, gabinete	48 min
35	BD	05/09/2008	Sala Virtual, EVO	1h09 min

Projecto(s)	Estudantes (Pré-doc)	Investigadores (Pós-doc)	Outros	Total
A. Física de Astropartículas	5	7		12
B. Física Experimental de P.	5	7	1	13
C. Física Médica	4	2	1	7
D. Outros		2	1	3
Total	14	19	3	35

Legenda A. Física de astropartículas
 B. Física de aceleradores
 C. Física Médica
 D. Outros