

Raul Colcher

**NORMA BRASILEIRA DE TECNOLOGIA DA  
INFORMAÇÃO – FATO OU FICÇÃO?**

**Histórias da Participação Brasileira na Normalização Internacional sobre Comércio  
Eletrônico entre Organizações**

DISSERTAÇÃO SUBMETIDA AO CORPO DOCENTE DO NÚCLEO DE  
COMPUTAÇÃO ELETRÔNICA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE  
JANEIRO COMO PARTE DOS REQUISITOS NECESSÁRIOS PARA A  
OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE EM INFORMÁTICA

Orientador: Professor Ivan da Costa Marques

Rio de Janeiro, agosto de 2006

# **NORMA BRASILEIRA DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO – FATO OU FICÇÃO?**

**Histórias da Participação Brasileira na Normalização Internacional sobre Comércio  
Eletrônico entre Organizações**

**Raul Colcher**

DISSERTAÇÃO SUBMETIDA AO CORPO DOCENTE DO NÚCLEO  
DE COMPUTAÇÃO ELETRÔNICA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO  
RIO DE JANEIRO COMO PARTE DOS REQUISITOS NECESSÁRIOS  
PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE EM INFORMÁTICA

Aprovada por:

---

Prof. Ivan da Costa Marques, Ph.D.

---

Prof. Henrique Luiz Cukierman, D.Sc.

---

Prof. Fabio Ferrentini Sampaio, Ph.D.

---

Prof. José Orlando Gomes, D.Sc.

RIO DE JANEIRO, RJ – BRASIL  
AGOSTO DE 2006

## FICHA CATALOGRÁFICA

C687

Colcher, Raul

Norma Brasileira de Tecnologia da Informação – Fato ou Ficção? Histórias da Participação Brasileira na Normalização Internacional sobre Comércio Eletrônico entre Organizações / Raul Colcher. Rio de Janeiro. UFRJ/IM/NCE, 2006.

163 f.

Dissertação (Mestrado em Informática) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Matemática, Núcleo de Computação Eletrônica.

1. Tecnologias de informação e comunicação 2. Norma técnica 3. Informática e Sociedade 4. Estudos de ciência e tecnologia 5. Teoria Ator-Rede I. Marques, Ivan da Costa (orient.) II. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Instituto de Matemática. Núcleo de Computação Eletrônica IV. Título

CDD

Dedico este trabalho a minha mulher, meus filhos e meus netos. A meu pai (com saudade), minha mãe e meu irmão.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço ao meu orientador, Ivan da Costa Marques, pela paciência e dedicação.

Agradeço aos professores do NCE pela qualidade dos ensinamentos, pela dedicação e pelo profissionalismo que sempre demonstraram.

## RESUMO

Esta dissertação trata da normalização brasileira em Tecnologia da informação e da participação brasileira junto a foros normativos internacionais nesse campo. É examinado o caso da normalização internacional para o comércio eletrônico entre organizações (B2B), em que houve participação brasileira. Esse caso ilustra algumas características e conseqüências dos processos de normalização, que têm recebido relativamente pouca atenção. Em particular, os efeitos do processo de produção de normas sobre os países e as organizações mais afastadas dos centros de decisão política e, especialmente, as pequenas empresas, são insuficientemente estudados, mas sua compreensão é importante, contribuindo freqüentemente para que se entenda como e porque certas decisões foram tomadas e a história ocorreu de determinada forma.

A pesquisa utilizou o instrumental teórico proporcionado pelos Estudos de Ciência e Tecnologia e, dentro deles, a Teoria Ator-Rede. Essa perspectiva, que deixa de lado o enquadramento em modelos estruturantes a priori, em favor de uma abordagem material detalhada sobre casos específicos, nos permitiu oferecer propostas de explicação e análise diferenciadas em relação às comumente encontradas na literatura. Em particular, as influências recíprocas entre os padrões para *Electronic Data Interchange* (EDI) e as organizações que se colocam frente à decisão de adotá-las foram contempladas por um prisma radicalmente diverso do trazido pela teoria econômica da inovação, predominante nos trabalhos acadêmicos com os quais a dissertação dialoga.

## *ABSTRACT*

This dissertation deals with the Brazilian standardization in Information Technology, and with the Brazilian participation in standards fora in the same field. It examines the case of the international standardization for Business-to-Business (B2B) Electronic Commerce, in which there was a Brazilian participation. This case illustrates some characteristics and consequences of the standardization processes that have received relatively few attention. In particular, the effects of the standards production process over countries and organizations more secluded from the centers of political decision, and, specially, small enterprises, are insufficiently studied, but their comprehension is important, often contributing to the understanding of how and when certain decisions were made and history occurred in a particular way.

The research used the theoretical tools offered by the Science and Technology Studies and, among them, the Actor-Network Theory. This perspective, which abandons the a priori fitting into structuring models, in favor of a detailed material approach of specific cases, has allowed us to offer proposals of explanation and analysis differentiated in relation to those commonly found in the literature. In particular, the reciprocal influences between the standards for Electronic Data Interchange (EDI) and the organizations that confront the decision on whether to adopt them were contemplated through a prism radically different from the one brought by the economic theory of innovation, predominant in the academic works with which the dissertation dialogues.

## SIGLAS UTILIZADAS

ABICOMP	Associação Brasileira da Indústria de Computadores
ABIFINA	Associação Brasileira da Indústria de Química Fina
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ACT	Avaliação construtivista da tecnologia
AIAG	Automotive Industry Action Group
AMPS	Advanced Mobile Phone System, padrão analógico de telefonia móvel celular
ANFAVEA	Associação Nacional de Fabricantes de Veículos Automotores
ANSI	American National Standards Institute
APEC	Asia-Pacific Economic Cooperation
ARPA	Advanced Research Projects Agency
ASCII	American Standard Code for Information Interchange
AT&T	American Telephone and Telegraph
B2B	Comércio eletrônico interorganizacional (Business to Business)
B2C	Comércio Eletrônico a cliente final (Business to Consumer)
BID	Banco Interamericano de Desenvolvimento
BIRD	Banco Internacional de Reconstrução e Desenvolvimento (Banco Mundial)
BRISA	Brasil interconexão de Sistemas Abertos, Sociedade Brasileira para Interconexão de Sistemas Abertos
BSI	British Standards Institution
CAPRE	Comissão de Coordenação das Atividades de Processamento Eletrônico
CB-21	Comitê Brasileiro de Informática, da ABNT
CBEMA	Computer Business Equipment Manufacturers Association, antigo nome do Information Technology Industries Council (ITI)
CBII	Código Brasileiro para Intercâmbio de Informação
CCI	Comitê de Coordenação de Informática, do Inmetro
CCIR	Comitê Consultivo Internacional de Radiocomunicações
CCITT	Comitê Consultivo Internacional de Telegrafia e Telefonia
CDMA	Code-Division Multiple Access
CEI	Comissão Eletrotécnica Internacional (o mesmo que IEC, em Inglês)
CEFACT ou UN/CEFACT	United Nations Centre for Trade Facilitation and Electronic Business



CEN	European Committee for Standardization
CENELEC	European Committee for Electrotechnical Standardization
CEPAL	Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe, das Nações Unidas (em Inglês, ECLAC)
CGC	Cadastro Geral de Contribuintes (atual CNPJ)
CIDX	Chemical Industry Data Exchange
CNAB	Centro Nacional de Automação Bancária, da FEBRABAN
CNI	Confederação Nacional da Indústria
CNPJ	Cadastro Nacional de Pessoas Jurídicas
COBEI	Comitê Brasileiro de Eletricidade e Iluminação (outro nome para o CB-03 da ABNT)
COBIT	Control Objectives for Information and Related Technology
COBOL	Common Business Oriented Language
CONIN	Conselho Nacional de Informática e Automação
CONMETRO	Conselho Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial
COPANT	Comisión Panamericana de Normas Técnicas
COPPE/UFRJ	Coordenação dos Programas Pós-Graduados em Engenharia, da Universidade Federal do Rio de Janeiro
COS	Corporation for Open Systems
CPqD	Fundação CPqD, antigo Centro de Pesquisa e Desenvolvimento do Sistema Telebrás
CSMA/CD	Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection
CTI	Fundação Centro Tecnológico para Informática, do Ministério da Ciência e da Tecnologia
DCT	Departamento de Coordenação Científica, Técnica e Tecnológica, do Ministério das Relações Exteriores
DEUPRO	Entidade de facilitação mercantil da Alemanha
DIGIBRÁS	Empresa Digital Brasileira
DISA (1)	Data Interchange Standards Association
DISA (2)	Defense Information Systems Agency
EAN	EAN Internacional, antigamente denominada European Article Numbering Association. Mudou o nome de novo, recentemente, para GS1
ebXML	Electronic Business using eXtensible Markup Language
ECMA	Entidade internacional da Indústria de informática, originalmente denominada European Computer Manufacturers Association
EDI	Electronic Data Interchange, Intercâmbio Eletrônico de Dados

EDIA	EDI Association
EDIFACT	Electronic Data Interchange for Administration, Commerce and Transport
EIDX	Electronics Industry Data Exchange Group
EMBRATEL	Empresa Brasileira de Telecomunicações
ETSI	European Telecommunications Standards Institute
FEBRABAN	Federação Brasileira das Associações de Bancos
FIESP	Federação das Indústrias do Estado de São Paulo
FINEP	Financiadora de Estudos e Projetos
FINPRO	Entidade de facilitação mercantil da Finlândia
GATT	General Agreement for Tariffs and Trade – Acordo Geral de Tarifas e Comércio, precursor da Organização Mundial do Comércio
GEIS	General Electric Information Services
GOSIP	Government Open Systems Interconnection Procurement
GSM	Groupe Spéciale Mobile, padrão digital europeu para telefonia móvel celular
HTML	Hypertext Markup Language
IBM	International Business Machines
IEC	International Electrotechnical Commission (o mesmo que CEI, em Português, Espanhol e Francês)
IEEE	The Institute of Electrical and Electronics Engineers
IETF	Internet Engineering Task Force
INMETRO	Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial
INPM	Instituto Nacional de Pesos e Medidas
IP	Internet Protocol
IPT	Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de S. Paulo
ISA	International Federation of the National Standardizing Associations
ISO	International Organization for Standardization
ITA	Information Technology Agreement, um acordo internacional da OMC
ITI	Information Technology Industries Council
ITIL	Information Technology Infrastructure Library
ITU	International Telecommunications Union (em Português, UIT)
ITU-T	Setor de Normalização da UIT, sucessor do antigo CCITT
JTC1 ou ISO/IEC JTC1	Comitê Técnico Conjunto para Tecnologia da Informação, da ISO e da IEC
MHS	Message Handling Systems

MINICOM	Ministério das Comunicações
MOTIS	Message Oriented Text Information Systems
MPEG	Moving Pictures Expert Group, padrão do JTC1 para codificação de vídeo e som associado
NAEB	North American Edifact Board
NBR	Norma Brasileira
NBS	National Bureau of Standards, antigo nome do NIST
NIST	National Institute of Standards and Technology
NORPRO	Entidade de facilitação mercantil da Noruega
NTEA	National Telephone Exchange Association
NTSC	Padrão norte-americano de TV a cores
OASIS	Organization for the Advancement of Structured Information Standards
OEA	Organização dos Estados Americanos
OMC	Organização Mundial do Comércio
OMG	Object Management Group
ONU	Organização das Nações Unidas
ORDERNET	VAN da indústria farmacêutica (divisão da Sterling Software)
OSI	Open Systems Interconnection
PAEB	Pan American Edifact Board
PAL-M	Padrão brasileiro de TV a cores
PDF	Portable Document Format, da Adobe
PIB	Produto Interno Bruto
PLANIN	Plano Nacional de Informática e Automação
PNI	Política Nacional de Informática
POSIX	Padrão de sistema operacional portátil baseado no UNIX
PQNI	Plano Quadrienal de Normalização em Informática
QWERTY	Padrão de seção alfabética de teclados
RENPAAC	Rede Nacional de Comutação de Pacotes, da Embratel
RND	Padrão de EDI adotado pela indústria automobilística brasileira
SC	Subcommittee, Subcomitê
SEI	Secretaria Especial de Informática
SERPRO	Serviço Federal de Processamento de Dados
SGML	Standard Generalized Markup Language
SI	Sistema Internacional de Unidades
SIMPRO-BRASIL	Instituto Brasileiro para Simplificação de Procedimentos Mercantis

SIMPROFRANCE	Entidade de facilitação mercantil da França
SINDIPEÇAS	Sindicato Nacional da Indústria de Componentes para Veículos Automotores
SINMETRO	Sistema Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial
SISCOMEX	Sistema de controle de comércio exterior brasileiro
SITA	Sociedade Internacional de Telecomunicações Aeronáuticas
SITPRO	Entidade de facilitação mercantil do Reino Unido (nome vem de <i>Simpler Trade Procedures</i> )
SNA	Systems Network Architecture, da IBM
SNI	Serviço Nacional de Informação
STI	Secretaria de Tecnologia Industrial
SWIFT	Society for Worldwide Interbank Financial Telecommunication
STM-400	Sistema de correio eletrônico da Embratel
TAR	Teoria Ator-Rede
TBT	Technical Barriers to Trade, acordo internacional sobre barreiras técnicas, da OMC
TC	Technical Committee
TCP	Transport Control Protocol
TCTS	Trans-Canada Telephone System
TCO	Total Cost of Ownership
TDMA	Time-Division Multiple Access
TIC	Tecnologias de Informação e Comunicação
UCS	Uniform Committee Standard
UIT	União Internacional de Telecomunicações (em Inglês: ITU)
UN	United Nations (em Português: ONU)
UNCITRAL	United Nations Commission on International Trade Law
UNCTAD	United Nations Conference on Trade and Development – Conferência das Nações Unidas para o Comércio e o Desenvolvimento
UN ECE ou ECE	United Nations Economic Commission for Europe – Comissão econômica para a Europa das nações Unidas
UNICODE	Padrão de repertório de caracteres
UNSCC	United Nations Standards Coordinating Committee
VAN	Value Added Network
VICS	Voluntary Inter-Industry Coordination Standards
X12	Comitê do ANSI responsável pelas normas de EDI
X.25	Recomendação da UIT sobre acesso síncrono modo pacote a redes

	de dados comutadas por pacotes
XML	Extended Markup Language
W3C	World Wide Web Consortium
WCO	World Customs Organization
WP.4	Working Party 4 da UN ECE, predecessor do CEFACT

## SUMÁRIO

<i>CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO – FUNDAMENTOS TEÓRICOS</i> .....	15
1.1 Normas, Normas Técnicas, Normas de Tecnologia da Informação .....	15
1.2 Normas e Teoria Ator-Rede .....	17
1.3 Normas e Regulação .....	31
1.4 Normas de Tecnologia da Informação.....	34
<i>CAPÍTULO 2 – ELEMENTOS DE UMA HISTÓRIA DAS NORMAS E DO PROCESSO DE NORMALIZAÇÃO</i> .....	40
2.1 Sobre Bitolas, Elétrons e Telefones .....	40
2.2 As Instituições Internacionais de Normalização – Primórdios da Normalização Internacional em Telecomunicações e Informática.....	44
2.3 O Caso das Arquiteturas Proprietárias, o Modelo OSI, o Padrão X.25 e a Internet .	48
2.4 A Normalização Brasileira em Tecnologia De Informação.....	57
<i>CAPÍTULO 3 – A PARTICIPAÇÃO BRASILEIRA JUNTO A FOROS INTERNACIONAIS DE NORMALIZAÇÃO EM TECNOLOGIA DE INFORMAÇÃO – O CASO DO COMÉRCIO ELETRÔNICO INTERORGANIZACIONAL E DOS PADRÕES UN/EDIFACT</i> .....	77
3.1 O Ambiente Brasileiro .....	77
3.2 Participação Brasileira na Normalização Internacional de Informática – Fatos e Atores Precursores.....	80
3.3 A Normalização Internacional para o Comércio Eletrônico B2B .....	86
3.4 A Participação Brasileira nos Trabalhos de Desenvolvimento dos Padrões UN/EDIFACT.....	97
3.5 Assimetrias e Tensões Relacionadas com o Padrão – EDI para as Pequenas Empresas .....	121
<i>CAPÍTULO 4 – CONSIDERAÇÕES FINAIS E CONCLUSÕES</i> .....	148
<i>REFERÊNCIAS</i> .....	155

## CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO – FUNDAMENTOS TEÓRICOS

### 1.1 Normas, Normas Técnicas, Normas de Tecnologia da Informação

A palavra *norma* é usada, no nosso idioma, em alguns sentidos diferentes, mas correlatos. Fala-se em norma legal ou jurídica, norma social ou de comportamento e norma técnica. No idioma inglês, existem dois termos, *norm*, geralmente utilizada para as duas primeiras acepções e *standard*, freqüentemente empregada para a última. Em línguas latinas, como o espanhol ou o francês, *norma* (*norme*) e *normalización* (*normalisacion*) são empregadas, tal como em português, em todos os casos. Em comum, o sentido genérico de instrumento de regulação. Lessig (1999, pp. 85-88), tratando da regulação do ciberespaço, emprega *norm* para significar formas de regulação que não a lei ou regulamentação governamental, e prefere *law* ou *legislation* para esta última. A expressão “norma técnica” parece querer implicar ou sugerir que tais documentos estariam, em algum sentido, imunes ou acima de considerações comerciais ou políticas, muito embora, como veremos, sejam precisamente tais interesses que substancialmente os definem e constituem, além de permitir que, por sua vez, ajudem a definir e constituir mercados para toda a sorte de produtos e serviços. A norma técnica pode ser especificada por compradores, vendedores, grupos de interesse ou por outros foros, hospedados por terceiras partes, com a participação de todos os interessados. Nesse último caso, que nos interessará mais de perto<sup>1</sup>, ela é, na

---

<sup>1</sup> No entanto, é preciso notar que tem crescido, no mundo da informática, a importância de padrões “de fato” originados de soluções de fornecedores ou consórcios dominantes. Exemplos importantes são o *portable document format* (pdf) da Adobe, os padrões da Internet, desenvolvidos pela *Internet Engineering Task Force* (IETF) e a *Extended Markup Language* (XML), desenvolvida pelo *World Wide Web Consortium* (W3C). Este último caso apresenta uma certa dose de hibridismo, uma vez que a XML é, na realidade, um subconjunto da especificação SGML (*Standard Generalized Markup Language*), padrão internacional. A emergência dos consórcios e grupos de interesse no universo da normalização é um fenômeno mais ou menos recente, que produziu e provavelmente continuará a produzir efeitos importantes (EGYEDI 2001b, p. 11). Uma questão de legitimidade aparece, relacionada a essa emergência, no quadro da discussão de qualidades genericamente atribuíveis aos foros tradicionais, tais como “abertura” e “democracia” e a acreditação por governos. Estudos recentes expuseram a dificuldade de estabelecer tais distinções na prática. A tendência a uma influência crescente de consórcios e grupos de interesse foi descrita como “privatização da normalização” (SCHOECHLE, 2004), numa referência à pretensa natureza de “bem público” do texto normativo tradicional.

tradição do sistema multilateral que coordena sua existência e integração ao sistema de comércio internacional, um instrumento acordado por mecanismos consensuais<sup>2</sup> e a adesão a ela é voluntária, freqüentemente estimulada por mecanismos de mercado. Por oposição, fala-se, nesse contexto, em *regulamentos técnicos*, para significar especificações de adesão compulsória, tipicamente postas em vigor por agências governamentais, em áreas tais como as de alimentação, saúde ou segurança.

As normas técnicas apareceram em particulares momentos do desenvolvimento de indústrias e tecnologias que necessitavam de coordenação e harmonização tecnológica para sua viabilização ou expansão, com freqüência a partir de situações de fato, em que a incompatibilidade ou não uniformidade era percebida como um obstáculo. A nós interessa mais precisamente o campo das chamadas tecnologias da informação e das comunicações (tem sido empregada na literatura a sigla em inglês ICT, significando *Information and Communication Technologies*). Hawkins (1996, p. 157) observa que sistemas de comunicação têm dificuldade em funcionar sem padrões e que até mais trivial comunicação face a face entre duas pessoas torna-se difícil sem a presença de códigos lingüísticos e pontos de referência semióticos disponíveis entre as partes e mutuamente compreensíveis. A comunicação tem sido mediada pela tecnologia e, portanto associada a normas técnicas. Alfabetos, códigos sistemas de numeração e unidades de medida são elementos do processo de comunicação, mas seriam inúteis se não lhes houvessem sido associados padrões, que permitem sua aplicação coletiva.

Normas técnicas têm sido percebidas e classificadas de diferentes maneiras ao longo de sua história. No princípio, havia a percepção da uniformidade. Joseph Whitworth, um dos primeiros que propugnaram, ainda em meados do século XIX, pela normalização e teorizaram sobre seus princípios, definia a norma em termos do

---

<sup>2</sup> A questão da obtenção de consenso é talvez uma das mais mal compreendidas no universo da normalização. Na prática, não significa unanimidade, mas sim ausência de oposição sustentada. As votações são, em geral evitadas, mas, quando se tornam inevitáveis, a regra para aceitação da existência de consenso varia de foro para foro, tipicamente entre a maioria simples (50% mais um) a mais de 70%.



atingimento de uniformidade de tamanho, intercambialidade de peças, acoplados com a adoção, em cada fabricação, do menor número de padrões e tamanhos com os quais os desejos do consumidor possam ser satisfeitos (WHITWORTH, 1882 *apud* HAWKINS, 1996, p. 161).

Percepções posteriores situaram a normalização em uma perspectiva mais relacionada aos objetivos estratégicos de negócios que lhes são associados, salientando, dessa forma, já não tanto o ângulo da exploração racional da tecnologia, mas sim a coordenação do desenvolvimento tecnológico com o mercado. Cargill (1989, p. 41) afirma que

A normalização é produto de uma convicção pessoal de que o mercado possua a capacidade de compreender e traçar uma direção futura válida através do uso da sabedoria coletiva, de entender o impacto da mudança sobre si mesmo e de se ajustar a essa mudança. Os específicos agentes de mudança usados nesse processo são descrições coletivas de como as coisas devem ser e funcionar, chamadas normas técnicas.

Ficará aparente que, a despeito de utilizarmos uma única expressão (“Norma Técnica”) para descrever certos documentos, produzidos coletivamente e acordados segundo mecanismos formalmente estabelecidos, tais construções variaram substancialmente, num dado momento e ao longo do tempo, assim como variaram as intenções, agendas e instituições sociais que as viabilizaram. As histórias e exemplos que percorreremos testemunham essas transformações, e parecem sugerir que se desejamos proceder a uma análise criteriosa do papel desempenhado por essas entidades, precisamos munir-nos de instrumentos capazes de levar em conta essas contínuas transformações e essa dinâmica de relações norma-artefato normalizado, alguma plataforma cognitiva que dê conta da circulação de referências mais ou menos estáveis a entidades referidas em rápida transformação.

## *1.2 Normas e Teoria Ator-Rede*

Utilizaremos a Teoria Ator-Rede (TAR) como instrumento de análise dos processos de concepção-produção e adoção-utilização das normas técnicas e, em particular, dos padrões internacionais para o comércio eletrônico interorganizacional. Não se trata de aplicação pioneira da teoria. Tem havido iniciativas variadas de abordagem das normas técnicas a partir da TAR. Em particular, Fomin, Keil e

Lyytinen (2003) propuseram um modelo de análise, denominado D-S-N (design, sense-making, negotiation) para explicar o ciclo de concepção-adoção de normas técnicas, em que a fase de negociação é modelada segundo o instrumental ator-rede e Virili (2003, pp. 119-130) relata a aplicação inicial daquela metodologia para a análise do ciclo de concepção-adoção das normas relativas a *web services*.

Começaremos por abordar a terminologia e alguns elementos relevantes da teoria, e passaremos, em seguida, a discutir suas possibilidades de aplicação à normalização.

A TAR pertence a um campo genericamente denominado de Estudos de Ciência e Tecnologia, que vem merecendo atenção crescente, a partir dos trabalhos pioneiros de pesquisadores proeminentes, como Bruno Latour, John Law e Michel Callon. As situações tecnológicas são descritas em termos das interações constatadas dos atores considerados relevantes. A palavra “actante” é freqüentemente empregada para caracterizar atores que podem ser humanos ou não<sup>3</sup>. Não se reconhece uma natureza essencial dessas entidades, cuja definição é dinâmica, continuamente alterável e alterada, dada pela rede de relacionamentos com outros actantes. Nesse sentido, cada actante compreende a sua rede. (LATOURE, 1997) nos propõe abrir mão de explicações que utilizem a natureza ou a sociedade como árbitros a priori da verdade científica. Ao contrário, diz ele, ambas resultam do fato científico estabilizado (sempre precariamente), fortalecido, robustecido em embates e controvérsias que solidificaram a sua rede de aliados, tornando a contestação cara e difícil. Tipicamente, um fato tecnocientífico bem sucedido terá conseguido mobilizar aliados tais como pesquisadores, laboratórios, inscrições (documentação científica), mas também o apoio das próprias entidades pesquisadas. A mobilização e o controle do

---

<sup>3</sup> Na verdade, a própria divisão arbitrária entre o humano e não-humano pode ser desconstruída, em um mundo em que as tecnologias de informação e comunicação, a robótica e a bioengenharia produzem interações e simbioses que robustecem a percepção de entidades híbridas e enfraquecem a eficácia da classificação no discurso. A abordagem da TAR comporta a visão de redes dinâmicas dessas entidades híbridas, que se constituem, confrontam, solidificam ou desagregam num fluxo contínuo, que não deixa espaço para perspectivas e classificações estáticas.

comportamento de aliados se dá através de sucessivas traduções-translações<sup>4</sup>, definidas como interpretações dadas pelos construtores de fatos aos seus interesses e aos dos actantes que eles alistam.

A TAR questiona o modernismo, sem contudo se aliar ao pós-modernismo. Latour (1993) denuncia a intensa proliferação de híbridos e a tentativa de “varrer para baixo do tapete” a explicitação do trabalho de hibridização, que nos levou à crise da pretendida modernidade, baseada numa separação de natureza e sociedade. Ao nos posicionarmos numa dimensão não-moderna, tornamo-nos capazes de trazer à cena principal esse trabalho de purificação, que antes era clandestino. Também deveremos tratar nos mesmos termos a chamada “ciência ocidental” e quaisquer outros conhecimentos ou crenças. A primeira é usualmente distinguida com o status de “verdade científica”, validada por uma natureza pretensamente objetiva, que apenas precisa ser descoberta, enquanto os outros são reduzidos à condição de conhecimento ou crença menor, sem base científica. Essa simetria de tratamento nos abrirá a porta para uma abordagem antropológica, aplicável a entidades que são novas para essa abordagem, simplesmente porque pertencentes a campos aos quais a antropologia, em sua definição anterior, não tinha acesso, já que não fazia sentido nivelar a crenças conhecimentos validados pelo juiz supremo, que é a própria natureza. O que resulta são naturezas e sociedades de produção comum não separável, que não podem ser usadas a priori para explicar fatos, pois são, ao contrário, resultantes do conjunto de fatos estabelecidos e fortalecidos por uma teia de relações, alianças e controvérsias. São essas redes que estabilizam (precariamente) os fatos e artefatos que nos parecem reais (porque resistem), e assim criam as naturezas e as sociedades. A constituição moderna deve ser emendada e Latour nos propõe uma nova, para a qual sugere o que devemos aproveitar dos modernos, pré-modernos e pós-modernos. Todo conhecimento é dependente da rede que o define e o suporta. O conhecimento estabelecido ocidental em torno do qual gravitamos é, nessa

---

<sup>4</sup> A palavra inglesa *translation* possui as duas acepções, ambas relevantes para transmitir a idéia que Latour nos apresenta. Pela importância desse conceito, o campo da TAR é também chamado de sociologia da tradução-translação.

perspectiva, realmente mais forte, por uma questão de escala. Mobiliza redes mais abrangentes, maduras e resistentes e assim cria fatos científicos e sociais cuja contestação se torna mais difícil e mais cara.

A abordagem da TAR é, portanto, antropológica, baseada na constatação detalhada das instâncias de relacionamentos que configuram a rede num dado momento. A idéia é que os fatos científicos são resultados instáveis de um fluxo contínuo, constantemente redefinidos pela reconfiguração das respectivas redes, e de que qualquer percepção de permanência é causada pela estabilização (precária) da respectiva rede. É atribuída importância à busca de materialidade. São valorizados os estudos de casos, complementados com inscrições.

Numa obra recente, Bruno Latour (2005, p. 227), focaliza a normalização e as normas como elementos importantes para a TAR, afirmando que

Ao seguirmos a estabilização de controvérsias, seremos grandemente auxiliados se trouxermos para a cena principal a noção crucial de *standard*. Podemos dizer que a sociologia do social circula do mesmo modo que as normas físicas o fazem, ou, melhor ainda, que as ciências sociais são parte da *metrologia*. Antes dos Estudos de Ciências e especialmente da TAR, a normalização e a metrologia eram pequenos campos algo empoeirados, negligenciados, especializados, estreitos. Isso não surpreende, uma vez que suas realizações verdadeiramente maravilhosas foram cindidas entre o local e o global que agora reconhecemos ser um artefato. Assim que o local e o global desaparecem, a importância central das normas e as imensas vantagens que extraímos da metrologia – na acepção mais larga do termo – tornam-se óbvias.

Quando se lança sobre as normas e a normalização um olhar pelo prisma da TAR, uma primeira idéia que aparece é a de que uma norma é, antes de qualquer outra coisa, um texto de construção coletiva que ensina como se pretende que um artefato seja construído ou funcione. Por exemplo, uma norma de método de ensaio, que padroniza os elementos necessários a que uma dada prática laboratorial possa ser repetida de maneira controlada e comparável, é, por um lado, uma escolha ou recomendação que alguém mobilizará, como seu aliado, para fortificar uma afirmação científica e, por outro, um actante que tentará manter controle sobre um conjunto de aliados, estabelecendo e restringindo seus comportamentos, de maneira a que contribuam para o objetivo desejado (HANSETH, 1998). Essa visão da norma enquanto texto expõe uma aguda

dicotomia entre necessidade de precisão e a limitação de precisão irremediavelmente associada ao discurso. Como observa Pierre Lévy,

Escutar, olhar, ler equivale finalmente a construir-se. Na abertura ao esforço de significação que vem do outro, trabalhando, esburacando, amarrotando, recortando o texto, incorporando-o em nós, destruindo-o, contribuimos para erigir a paisagem de sentido que nos habita. O texto serve aqui de vetor, de suporte ou de pretexto à atualização de nosso próprio espaço mental.

Confiamos às vezes alguns fragmentos do texto aos povos de signos que nomadizam dentro de nós. Essas insígnias, essas relíquias, esses fetiches ou esses oráculos nada têm a ver com as intenções do autor nem com a unidade semântica viva do texto, mas contribuem para criar, recriar e reatualizar o mundo de significações que somos (LÉVY, 1995, p. 37).

Geoffrey Bowker e Susan Star tratam normas e classificações como faces de uma mesma moeda (BOWKER, 1996). Classificações são segmentações espaciais, temporais ou espaço-temporais do mundo, enquanto Normas são definidas como quaisquer regras acordadas para a produção de objetos textuais ou materiais<sup>5</sup>. A distinção entre elas estaria em que classificações podem ser vistas como “gavetas” para a descrição de eventos – um aspecto da memória organizacional, social e pessoal – enquanto que as normas são procedimentos sobre como fazer as coisas, um aspecto de como atuar no mundo. Todo padrão bem sucedido impõe um sistema de classificação. Classificações e normas compartilham certos atributos: A ubiqüidade é um deles. Nosso mundo está saturado de esquemas de classificação e padronização. Um segundo atributo comum é a materialidade, pois tanto uma quanto a outra têm força material e estão associados a cada característica do ambiente construído. Um terceiro atributo comum seria a indeterminação do passado, num sentido historiográfico, pois toda a apreciação que fazemos do passado é mediada por classificações e padrões, e essa constatação leva, entre outras coisas, a compreender como narrativas sobre

---

<sup>5</sup> Essa definição parece, a princípio, mais geral (e certamente menos restritiva do ponto de vista de uma apreciação sociotécnica) do que a oficialmente propugnada pelo “establishment” internacional. O ISO/IEC Guide 2, de 1996, define norma como “um documento, estabelecido por consenso e aprovado por uma organização reconhecida, que oferece, para uso comum e repetido, regras, orientações ou características para atividades ou seus resultados, objetivando o atingimento de um grau ótimo de ordem num dado contexto” ([http://www.wssn.net/WSSN/gen\\_inf.html#Standards](http://www.wssn.net/WSSN/gen_inf.html#Standards), visitado em 19/10/2004).

padrões que parecem universais foram construídas. Finalmente, um quarto atributo comum reside nos aspectos políticos práticos de ambas entidades. Tanto uma quanto outra, uma vez estabilizadas, envolvem a explicitação de uma escolha entre o que será feito visível e, por oposição, o que ficará invisível num particular sistema. Além disso, o próprio processo negocial (formal ou não) que conduz ao estabelecimento de classificações e padrões embute uma política, cujos mecanismos é fundamental compreender, se queremos ser capazes de desconstruir visões estáticas dos resultados desses processos, que freqüentemente conduzem à sua naturalização. Encarando a norma técnica como um documento, pode-se caracterizar a rede sociotécnica que a define, compreendendo os diversos atores-redes que participam de sua elaboração e utilização, e os que, direta ou indiretamente, são afetados pela sua existência. Dispositivos que a incorporam, profissionais que a elaboram e mantêm, comitês e entidades de normalização cuja razão de existir é a criação, manutenção e divulgação de textos normativos, pesquisadores, engenheiros e empresas que a consultam para construir e comercializar produtos a ela aderentes, usuários que desejam verificar se particulares instâncias de implementação a satisfazem, laboratórios que executam serviços de teste para verificação de conformidade, agências de governo, que a referenciam ou nela se apóiam para elaborar regulamentos, advogados e juízes, que a usam para dirimir questões jurídicas relacionadas à qualidade ou à funcionalidade de produtos, outras normas que a ela se relacionam ou a complementam, são exemplos de actantes que potencialmente integrariam essa rede heterogênea, cada um deles com seus interesses, suas agendas.

A norma pode ser vista pelo ângulo do discurso, como um instrumento de comunicação<sup>6</sup>. Ao pretender descrever de forma objetiva as características de algo que será possivelmente projetado, construído, vendido, manuseado, utilizado, observado, conjugado com outros objetos e pessoas, ela assume um papel de

---

<sup>6</sup> O estudo do processo de normalização, como “uma forma de discurso público e produção de idéias, dentro de uma cultura técnica”, foi objeto de tese de doutoramento, apresentada à Escola de Jornalismo e Comunicação de Massa da Universidade do Colorado (SCHOECHLE, 2004, p. 2)

facilitador no diálogo entre produtores, consumidores, agências reguladoras e fiscalizadoras, tornando mais simples e ágil a manifestação e o acordo sobre as características desejáveis ou possíveis da entidade padronizada, assim como das implicações comerciais ou regulatórias da possível incorporação de tais características. Nesse sentido, poder-se-ia dizer que a norma tem um papel significativo na construção e estabilização dos híbridos de que nos fala Latour (1993), particularmente em contextos de tecnologia avançada: estabiliza artefatos e processos, viabiliza mercados para eles, dá-lhes sentido preciso e material e confere resistência, unidade de tratamento e referência a novas entidades, sancionando inclusive neologismos para essa finalidade. Caminham igualmente nessa direção os significativos esforços e investimentos realizados pelos países tecnologicamente avançados em redes metrológicas, laboratórios, métodos, ensaios e laudos de conformidade, sistemas de acreditação mútuo, etc. Essa parafernália ajuda a estabilizar e fortalecer as redes que compreendem as entidades normalizadas e o próprio sistema de normalização.

Em estreita relação com as visões norma-documento e norma-instrumento-de-comunicação, podemos ainda percebê-la desempenhando função análoga à de um mapa, que permite carregar ou transmitir a qualquer ponto as instruções de construção ou utilização de um artefato. Latour (1997, capítulo 6, pp. 349-355) nos fala de viajantes exploradores, que recolhem informações sobre as terras visitadas, adquirindo conhecimentos que fortalecem suas redes, registrando e catalogando cumulativamente tais informações e utilizando-as para estabelecer possibilidades de ação à distância (ibid., pp. 355-371). Conta-nos o caso de Lapérouse, navegador que desembarcou em 1787 em Sacalina, lugar desconhecido do leste do Pacífico, sobre o qual havia dúvidas sobre ser uma ilha ou uma península. Com a ajuda dos nativos e da melhor instrumentação disponível na época, Lapérouse, a quem o rei de França encomendara um mapa do Pacífico, põe-se a esclarecer a questão. Apesar da boa vontade dos nativos, seus conhecimentos de cartografia são limitados, o que dificulta a sua comunicação com os membros da expedição, e, conseqüentemente a explicitação de sua sabedoria “implícita”. Lapérouse decide inspecionar pessoalmente o

estreito, tarefa dificultada pelo mau tempo, mas não o suficiente para impedir que ele forme a convicção: Sacalina é uma ilha, esse fato será comunicado ao rei e incorporado aos mapas e ao conhecimento “universal”, para que futuros viajantes possam navegar com mais segurança e dependam menos das “crenças” dos nativos. O processo de normalização e a norma (sobretudo, nos dias de hoje, a norma internacional) desempenham papel semelhante. Na indústria de microcomputadores, por exemplo, a compreensão das necessidades lingüísticas associadas ao idioma prevalente em determinado mercado irá conduzir à definição de padrões de códigos para intercâmbio eletrônico de informações<sup>7</sup> e, subseqüentemente, à especificação de teclados que satisfaçam a tais necessidades. Estes, por sua vez, incorporados às máquinas que serão vendidas para os clientes daquele mercado, farão a “viagem de volta” do centro tecnológico para a periferia, com boa dose de segurança sobre a sua adequabilidade às necessidades daqueles clientes (ibid. pp. 402-420).

Os teclados utilizados em computadores e outros equipamentos de tecnologia de informação e telecomunicações também nos permitem fazer uma outra reflexão, no campo das normas técnicas. Normalmente, costumamos pensar que o esforço de busca de consenso para a produção de *standards* tem como pressuposto um interesse comum dos atores envolvidos na busca da máxima eficiência alcançável, em alguma métrica acordável entre eles. Note o leitor que não estou me referindo

---

<sup>7</sup> Códigos para intercâmbio de informação são funções biunívocas (associações um para um) de caracteres a configurações de palavras binárias (tipicamente de octetos ou palavras de múltiplos de oito bits, nos computadores mais comuns. O Código pioneiro utilizado pela indústria como seu primeiro padrão foi o ASCII – *American Standard Code for Information Interchange*, originariamente um código de 7 bits e que podia, portanto, representar 128 caracteres diferentes. Sua extensão para oito bits permitiu dobrar esse número, acomodando representações de caracteres especiais e necessidades de outros idiomas, não presentes no inglês. Com o passar do tempo, foram elaboradas normas internacionais que orientam e restringem a produção de normas domésticas relativas a códigos padrão para atendimento às necessidades de cada idioma ou país. Alguns idiomas, sobretudo os ideográficos orientais, que têm grande número de caracteres, necessitam de múltiplos *bytes* (palavras de oito bits) para representar o repertório completo. A ISO e a indústria de informática americana resolveram esse problema de formas diferentes e conflitantes, a primeira, mais geral, através da ISO 10646, que dedicava quatro *bytes* para cada caracter, aumentando pesadamente o tamanho dos textos e os conseqüentes requisitos de armazenamento, e a segunda, mais leve, com o padrão UNICODE, de dois *bytes* por caracter, criado por dois programadores americanos e apoiado pelos fabricantes. O Brasil tem uma norma técnica para sancionar o chamado Código Brasileiro para Intercâmbio de Informação (CBII), uma extensão de ASCII, que foi mapeada nos teclados, também padronizados pelo CB-21 da ABNT, e vieram a ser popularizados na indústria simplesmente como “teclados ABNT”.



aqui a qualquer propriedade que **garantissem** ao processo normativo o atingimento dessa máxima eficiência, mas apenas à hipótese de que os participantes a busquem sempre. O exemplo dos teclados de computadores nos permite discutir essa hipótese. Os teclados atuais que empregam o alfabeto romano baseiam-se, em sua maioria, no chamado padrão QWERTY, sigla que faz referência às primeiras seis letras, usualmente localizadas na parte esquerda superior da seção alfabética. Esse teclado deriva da máquina de escrever pioneira de 1873 e foi projetado intencionalmente para tornar a digitação mais lenta, de maneira a evitar o atropelamento entre as teclas. Houve tentativas de proposição de teclados “mais eficientes”, como a do conhecido teclado Dvorak, da década de 30, mas o design original tem resistido a todos esses ataques<sup>8</sup>. Naturalmente, alguém pode argumentar que o teclado QWERTY ainda representou uma busca de eficiência, no sentido de que procurava evitar o atropelo das teclas, que traria, potencialmente, perda de eficiência dos operadores mais ágeis e possível dano à máquina. Isso sugere que o próprio conceito de eficiência necessita, para sua construção, de um contexto definido e limitado. Se estendermos um pouco mais o “território de análise”, poderemos contra-argumentar com a possível previsão de que um teclado propositalmente concebido para limitar a velocidade dos operadores eventualmente se tornaria obsoleto e difícil de substituir, o que restaura uma perspectiva de ineficiência.

Um outro ângulo pelo qual podemos enxergar a norma é o econômico. Ela freqüentemente trabalha como enquadradora, restringindo, reduzindo variedades e proporcionando, conseqüentemente, escala econômica para produtos a ela aderentes, ao mesmo tempo em que produz, reciprocamente, externalidades negativas para implementações fora das variedades sancionadas<sup>9</sup>. Existem

---

<sup>8</sup> Informações adicionais sobre teclados, o teclado Dvorak, o QWERTY e suas histórias podem ser obtidas em <http://www.mwbrooks.com/dvorak/comments.html#history>, visitado em 22/03/2005

<sup>9</sup> Os economistas costumam referir-se ao conceito de “externalidade de rede” para descrever situações de transbordamento decorrentes do efeito de benefício crescente que cada comprador de uma tecnologia auferir, à medida que a respectiva rede de adoção cresce. Exemplos desse efeito podem ser constatados nos serviços de telecomunicações e nos serviços de suporte a produtos (manutenção mecânica para automóveis, por exemplo) (FARREL, 1985). No mercado de informática, potenciais usuários de uma nova tecnologia podem relutar em adotá-la porque o mérito da sua escolha depende muito das escolhas posteriores que outros farão. A

evidências da importância de compatibilidade para a viabilização de produtos em áreas críticas de tecnologia da informação, como, por exemplo, a engenharia de software, onde a decisão de estabelecer compatibilidade é fundamental. (SUCCI, 1998) constata a existência de esforços de padronização em campos variados, como os de redes de computadores (ISO, IEEE), sistemas operacionais (POSIX) e gestão de objetos (OMG), e propõe um modelo matemático para avaliação dos efeitos da compatibilidade na produção de software e sua aplicação em diferentes cenários. Como vimos e veremos adiante, nada parece indicar qualquer pretensa natureza virtuosa do processo de normalização que necessariamente conduzisse a “melhores alternativas tecnológicas”, mas há evidências de que, uma vez feitas as escolhas, se a norma vingar como instrumento de coordenação tecnológica, a lógica econômica dos mercados levará a que tudo se passe e todos se comportem como se o padrão refletisse a melhor engenharia. Claramente, isso tem o efeito de conferir poder e importância ao processo de normalização e a seus atores. Em contraposição à orientação pelo comércio, David e Schurmer (1996) assinalam que a própria forma de funcionar das entidades e foros normativos, com sua estruturação em torno de “experts” e seus mecanismos de discussão “abertos” e “orientados ao consenso” reflete o ethos de “uma forte crença em que engenheiros pudessem encontrar soluções únicas que... representassem as melhores opções tecnológicas [e] fossem aceitáveis para todas as partes”. Percebe-se aqui uma tensão entre a estrutura e a organização dos foros normativos, concebidos para influir “racionalmente” sobre os processos de desenvolvimento, fabricação e adoção de produtos, e a dinâmica dos mercados, continuamente em reconstrução, na qual a prepondera a vontade política dos atores mais ricos e articulados. Callon (1987, pp. 83-103) nos mostra como aspectos técnicos e sociais do projeto estão em relação contínua e reflexiva. Na atual arena da produção e uso das normas de informática, isso aparece de forma clara. Por exemplo, um grupo de profissionais com prestígio reúne-se em um foro normativo apropriado e define o que devam ser “melhores práticas” para a gestão da função de tecnologia de informação nas

---

normalização antecipatória (anterior à adoção dos artefatos normalizados) tem sido usada para minorar ou atenuar esse “excesso de inércia”.

organizações. Discutem, negociam, comprometem e finalmente chegam a um acordo em torno de textos, cuja sanção pela entidade normativa e conseqüente disseminação os transformará, se for bem sucedida, na maneira certa de fazer as coisas, passando a influir no comportamento e no sucesso de profissionais e executivos, na criação de novos mercados e até no próprio valor de ativos e empresas. O mesmo Callon (1998, pp. 2-19) nos fala de mercados como dispositivos de coordenação de interesses divergentes e formação de preços e de como a economia e o conhecimento econômico se desempenham mutuamente. Também nos fala de enquadramentos, transbordamentos (externalidades) e nos aponta para o estudo de Garcia (1986) sobre um mercado de morangos de uma pequena cidade francesa, em que resulta claro, embora incipiente no exemplo, o papel importante que a padronização pode ter como indutora de mercados e facilitadora das negociações e transações que formam preços e os fazem funcionar. A coordenação tecnológica foi cooptada como aliada da coordenação econômica. Nesse sentido, é ainda Callon, num texto anterior (1995, pp. 307-330), ao utilizar a avaliação construtivista da tecnologia (ACT) como instrumento para introduzir critérios sociais no desenvolvimento tecnológico, que se refere ao fato de que

As opções tecnológicas trazem situações irreversíveis, resultantes do desaparecimento gradual das margens de escolhas disponíveis para aquele que decide: com o tempo, suas escolhas são inexoravelmente predeterminadas pelas decisões anteriores. Ao contrário de algumas decisões que sempre permanecem passíveis de serem revistas, aquelas que são materializadas em compromissos técnicos, tais como o capital investido na opção de geração [de energia] nuclear, conduzem a desequilíbrios duráveis e ao conseqüente descarte de opções que, com a vantagem da visão retrospectiva, poderiam ter sido pensadas como preferíveis a aquelas que foram efetivamente tomadas<sup>10</sup>.

A normalização tem muito a ver com isso. Ela representa uma agregação de decisões tecnológicas tomadas pelos atores em um dado momento, que irá contribuir significativamente para a delimitação do universo possível de escolhas no futuro. Callon aponta as limitações dos modelos de difusão para análise dos processos de concepção e adoção de produtos ou processos tecnológicos:

---

<sup>10</sup> A tradução desse texto de Callon, constante do livro “Managing Technology in Society”, editado por Arie Rip e outros, é de Ivan da Costa Marques.

Os modelos de difusão e de difusão competitiva têm como sua principal fraqueza o fato de assumirem as entidades tecnológicas e humanas (fornecedores, adotantes, etc) como variáveis exógenas e imutáveis. As tecnologias são consideradas como dadas: seu projeto é excluído e julgado não ter influência no processo de adoção; transformações (adaptação, diferenciação) ocorrendo a jusante são também negligenciadas. Similarmente, a separação entre fornecedores e adotantes, e entre adotantes e não-adotantes, que existiam *ab initio* não são reavaliadas subseqüentemente. A população de adotantes potenciais é circunscrita de uma vez e para todos, enquanto ambos, fornecedores e usuários, são desqualificados no que tange a influenciar as opções tecnológicas. A economia das mudanças técnicas e a sociologia das inovações fizeram contribuições significativas para demonstrar a natureza irrealista dessas suposições, tal como quando chamam a atenção para as características coletivas e adaptativas do processo de inovação. O modelo ator-rede é projetado para superar essas limitações. Ele integra as fases tecnológicas do projeto e reprojeto do processo de desenvolvimento, com os adotantes tendo em princípio as mesmas oportunidades para tomar parte na elaboração da Tj que os fornecedores. Ele ressalta a co-evolução de tecnologias e seres humanos interagindo com elas, deixando espaço para a variação da população de adotantes potenciais. Ele tem uma abordagem relativamente indeterminista quanto a dizer se uma dada entidade pertence ao universo tecnológico (adotável) ou ao universo humano (projetistas e/ou adotantes). Isto reconhece a natureza evolutiva das convenções (autoridades, regras, costumes). (Ibid.)

Um exemplo, no campo da normalização, dessa limitação da perspectiva difusionista estática em relação à abordagem generalizada da TAR, que leva em conta as interações e transformações dos atores envolvidos ao longo do processo de concepção-adoção pode ser encontrada, por exemplo, em Hallwell (1993), que ilustra (utilizando principalmente recursos do modelo de difusão), como grupos de interesse mobilizam aliados para estabilizar padrões e promover o atingimento de volumes industriais, reduzindo riscos e custos para os usuários e acelerando a adoção dos objetos normalizados. É feita uma divisão da população de adotantes de tecnologias novas, em “inovadores”, adotantes “pioneiros”, “iniciais”, “*mainstream*”, “tardios” e “ultratardios”, sem, contudo, atentar para os efeitos do processo sobre esses mesmos adotantes, que poderiam, por exemplo, deslocar-se sobre essa curva de atitude em relação ao risco associado ao processo de incorporação da inovação.

Ao adotarmos o modelo da TAR no estudo das redes de concepção-adoção de produtos e processos tecnológicos, a normalização assume um papel de relevo, como condicionador-limitador de decisões, tanto de desenvolvedores, quanto de comercializadores e usuários. Pode ter papel mais proeminente na fase de concepção, nos casos em que o processo normalizador se antecipa à convergência da rede que viabilizará a definição do artefato normalizado. Ou pode aparecer com mais ênfase na fase de adoção, quando a normalização é

empreendida com o propósito de apoiar a disseminação do artefato já concebido. Cada implementação que incorpora a norma a fortalece tornando a base instalada maior e a reversibilidade do padrão mais problemática. Em qualquer caso, a normalização influencia fortemente a trajetória econômico-tecnológica de desenvolvimento e adoção do artefato<sup>11</sup>. O conceito de irreversibilidade de uma rede captura a idéia de resistência à mudança, cumulativamente adquirida nas sucessivas traduções-translações e de como a rede se torna progressivamente menos vulnerável à contestação por tentativas competidoras de tradução-translação. O grau de irreversibilidade depende da dificuldade em retornar ao estágio em que a tradução-translação era apenas uma dentre várias possíveis e da extensão com que molda e determina as traduções-translações subseqüentes. O modelo também reforça e deixa claro que os acordos que levam à estabilização de tais redes de concepção-adoção incorporam, no microcosmo da normalização, atores cujas agendas não são só tecnológicas, mas possivelmente também comerciais, logísticas, estratégicas e financeiras. O engenheiro que participa da discussão técnica de um detalhe do texto normativo que se está negociando é a ponta visível de uma teia que compreende, tipicamente, especialistas em projeto, arquitetura de integração, manufatura, distribuição, comercialização, inteligência competitiva e finanças, dentre outros. Nos níveis mais altos de hierarquia dos comitês normativos, aparece claramente a figura do negociador que não tem nenhuma outra especialidade que o conhecimento do processo normativo. Esse tipo de “especialista”, com o qual o autor se acostumou a conviver nos foros de normalização, é um diplomata tecnológico e a constatação da sua existência (freqüentemente muito útil e até indispensável) chama a atenção para a elevação das apostas nesse jogo e para os investimentos que nele estão sendo feitos por empresas, setores e países. Também põe a nu o fato de que nessa complexa teia de interações que simultanea e continuamente redefine as normas e as entidades

---

<sup>11</sup> A referência a caminhos ou trajetórias tecnológicas não deve ser entendida aqui como implicando alguma forma de “trajetória natural” ou determinismo tecnológico, na linha comumente associada à teoria econômica da inovação. O conceito específico de trajetória tecnológica em Economia “é ligado com (a) o desenvolvimento de infra-estruturas específicas; (b) economias de escala sistêmicas; (c) tecnologias complementares; e (d) particulares normas técnicas que se alimentam positivamente de padrões específicos de inovação” (DOSI, 1988, p. 1146, citado por SCHMIDT, 1997, p. 330).

normalizadas, o próprio processo de normalização se fortalece, na medida em que dá caráter de irreversibilidade às decisões tecnológicas eventualmente tomadas, com freqüência por conta de uma agenda ocasional ou circunstancial.

Uma outra questão importante e intimamente relacionada ao “enrijecimento” sociotécnico no tempo, associado a particulares trajetórias tecnológicas, aparece quando se estuda a normalização, sobretudo no contexto dos grandes sistemas tecnológicos da atualidade (sistemas de informação, energéticos, de transporte, etc.). É a relação da normalização com a flexibilidade de emprego ou atualização de tais sistemas. Com freqüência, eles são percebidos como tendo flexibilidade limitada de uso ou mudança, dados os custos e riscos elevados potencialmente incorridos e uma análise mais superficial poderia levar à impressão de que a normalização de produtos e processos que os integram contribuiria para essa rigidez. Afinal de contas, padrões codificam o conhecimento e as práticas existentes e acordadas. No entanto, estudos detalhados colocam em dúvida tal percepção<sup>12</sup>. Em certos casos, a padronização numa parte do sistema pode criar flexibilidade em alguma outra parte (MULGAN, 1990, p. 202). Grandes sistemas, se desenvolvidos modularmente, podem permitir, e até estimular a flexibilidade, pois oferecem oportunidade de mudança de certas partes, sem necessariamente forçar alteração das demais, desde que as interfaces padronizadas sejam respeitadas. Historicamente, esse efeito da normalização foi, em algumas ocasiões, objeto de interesse no setor de informática, no sentido de diminuir a dependência de usuários em relação a fornecedores de particulares tecnologias, vista como uma imperfeição do mercado. Os casos dos padrões OSI e X.25, tratados aqui, ilustram esse efeito. A normalização é uma aliada potencial da

---

<sup>12</sup> Veja, por exemplo, o relatório da pesquisa realizada por Tineke Egyede sobre estratégias de compatibilidade e sua relação com objetivos de flexibilidade (EGYEDI, 2002). No nosso texto, estamos empregando o termo **flexibilidade** para referir-nos às características, encontráveis (ou não) em sistemas, que lhes permitem acomodar, satisfatoriamente e com pouco esforço, mudanças nas condições originais em que foram concebidos ou implementados. Tipicamente, tais mudanças ocorrem, por exemplo, na carga, no ambiente regulatório ou no universo estratégico relevante para o sistema. Este pode ter sido concebido sob hipóteses que incluíam a mudança verificada, ou ter sua arquitetura adaptável a diferentes circunstâncias, de maneira a facilitar sua reconfiguração. Nos mundos da informática e da gestão, isso acaba aparecendo na forma de conceitos como modularidade, escalabilidade, conectividade e portabilidade, e dá origem a disciplinas inteiras, como, por exemplo, o planejamento de capacidade. A tensão entre normalização e flexibilidade foi explorada também em HANSETH (1998)

regulação econômica (EGYEDI, 2002, pp. 10-11). Através dela, são facilitadas as comparações de artefatos concorrentes e se estabelecem mercados. Especificamente em tecnologia da informação, isso aparece, por exemplo, na forma de padrões para sistemas abertos, conectividade, reusabilidade, intercambialidade, portabilidade e escalabilidade). A compatibilidade promovida por padrões pode promover flexibilidade. Egyedi (ibid. p. 13) chama a atenção para duas formas de compatibilidade comuns em tecnologia da informação: a complementaridade (subsistemas que podem ser usados juntos, por exemplo, plugues e soquetes) e a substituição compatível (subsistemas intercambiáveis que podem ser usados com um terceiro componente, por exemplo clones de computadores usados com o sistema operacional original<sup>13</sup>). A mesma autora (EGYEDI, 2005) nos fala da dificuldade de manter a integridade de normas de compatibilidade, à medida que são adaptadas, estendidas ou seletivamente implementadas, o que tende a reduzir seu valor, porque a interoperabilidade de implementações conformes já não pode ser garantida. Os padrões evoluem, desgastam-se, envelhecem, desagregam-se.

### 1.3 Normas e Regulação

A normalização é a um só tempo agente da regulação e conformada por ela. É agente em seu papel precípua de promover coordenação tecnológica e nos efeitos “enrijecedores” que apresenta, relativamente a particulares trajetórias tecnológicas de concepção-adoção. É também agente da regulação, na medida em que regulamentos técnicos e a própria legislação dela se apropriam, transformando convergências voluntárias de interesses ocasionais em receitas impostas, de adesão compulsória. É, por outro lado, freqüentemente conformada pela regulação, pois governos de todo tipo e nível não têm dificuldade para aperceber-se de seu potencial como instrumento de poder e não tardam em enquadrá-la e

---

<sup>13</sup> Essa prática de clonar uma arquitetura dominante e utilizar, no clone, o software original é muito difundida na indústria de microcomputadores pessoais, mas não nasceu com ela. No mercado de *mainframes* (computadores tradicionais de médio e grande porte), vigorou por mais de vinte anos, principalmente nas décadas de 70 e 80, com uma forte indústria de clones de máquinas IBM, aproveitando a sólida dominância mercadológica daquele fabricante. Empresas como a RCA, a Amdahl e indústrias japonesas, como a Hitachi e a Fujitsu construíram importantes bases de mercado com base nessa estratégia de equipamentos *IBM plug-compatible* (TAKAHASHI, 2005).

cooptá-la, regulamentando seus processos e seus efeitos, limitando as possibilidades (sempre perigosas) de auto-regulação da comunidade. Historicamente, as relações entre a normalização e o sistema jurídico têm sido postas à prova em sucessivos momentos de tensão. Às vezes, isso aparece no próprio processo de normalização, por exemplo na forma de um questionamento sobre as relações entre normas e propriedade intelectual (WEISS, 1999; VERSEN, 1999), sempre problematizadas e necessitando harmonização, pois partem de objetivos potencialmente conflitantes: normalizar para que as implementações se tornem compatíveis e portanto deixar disponíveis, a custos razoáveis, as tecnologias necessárias a essa compatibilização; mas permitir a limitação do emprego de uma solução técnica, para privilegiar ou remunerar seus autores ou detentores. Davis (1993, p. 20) vai ainda mais longe, ao afirmar que “companhias que se opõem a padrões procuram freqüentemente proteger seus lucros, através de falanges de advogados. Eles acham, às vezes, mais barato litigar que melhorar seus produtos”. Outras vezes, a tensão aparece na apropriação do arcabouço normativo pela ciência ou pela tecnologia, ou por coletivos de diversos tipos, que a empregam ocasionalmente para estabelecer critérios de julgamento de correção ou adequabilidade de soluções tecnológicas, por exemplo quando a norma é usada pelo juiz para avaliar a qualidade de um artefato ou a perícia de alguém. Na tradição jurídica brasileira, em que a conformidade a normas técnicas é voluntária, existe, no entanto, a presunção de que a norma reflete a “boa engenharia” num dado momento e que seu descumprimento, caso acarrete dano à saúde, à integridade ou ao patrimônio, pode ser entendida como imperícia<sup>14</sup>. Dessa forma, ao mesmo tempo em que se dá um status preferencial à solução normalizada, garante-se espaço (embora com risco) para aqueles que desejem inovar, desviando-se dessa solução.

---

<sup>14</sup> O código penal, em seu artigo 18 II, enumera as modalidades de culpa: imprudência, negligência e imperícia. A imprudência é a ousadia precipitada, a falta de ponderação. Caracteriza -se por uma conduta ativa, a culpa *in agendo*. A negligência é o descuido, a falta de atenção, a não diligência. A imperícia, por sua vez, seria incapacidade, a falta de conhecimento ou habilitação para o exercício de determinado mister. Ocorre sempre no desempenho de atividade profissional, configurando a inaptidão para aquela arte ou profissão (HOLANDA, 2004).



Um dos exemplos mais importantes e atuais da tensão regulação-normalização é o uso das normas como instrumentos do que se convencionou chamar o livre comércio internacional. A normalização tornou-se um dos elementos constitutivos do arcabouço da globalização. No passado, as normas foram usadas como barreiras técnicas intencionais ao livre comércio, à medida que avançava o projeto de desmonte das chamadas barreiras tarifárias (alíquotas aduaneiras). Quando as tarifas praticadas sobre grande parte do comércio, especialmente entre os países ricos, já haviam sido substancialmente reduzidas, esses países se voltaram, junto às entidades multilaterais de regulação do comércio internacional, para a eliminação das barreiras chamadas “não-tarifárias”, dentre as quais a incompatibilidade normativa ocupa um lugar de destaque<sup>15</sup>. Um sistema normativo internacional plenamente harmonizado significa aumento de escala e segurança e redução de custos e riscos para as empresas transnacionais. Nós retornaremos a essa questão mais à frente, mas é importante deixar claro, desde logo, o papel de relevo que os foros normativos adquirem, nesse contexto, para as empresas e os países que pretendam ter algo a dizer sobre produtos ou serviços por eles fabricados ou utilizados. Pela ótica da TAR, é possível identificar, nesse caso, o cruzamento de duas grandes redes que se encontraram. A mais antiga, a da normalização internacional, tendo evoluído, a partir de histórias tais como as que contamos aqui, materializou-se e proliferou em uma variedade de instituições, nacionais, regionais e transnacionais, imensas quantidades de textos normativos sobre praticamente todas as atividades, tecnologias, profissões e indústrias, métodos de ensaios, laboratórios, testes e certificados de conformidade, consórcios e grupos de interesse, além de uma formidável parafernália ligada à aplicação das normas, que compreende profissionais especializados, departamentos inteiros nas indústrias, regulamentação crescente pelos governos,

---

<sup>15</sup> O Acordo de Barreiras Técnicas ao Comércio (TBT), da Organização Mundial do Comércio (OMC), estabelece, em seu artigo 2.2: “Onde regulamentos técnicos sejam necessários e existam normas técnicas internacionais relevantes ou cujo completamento seja iminente, os Membros as utilizarão como base para seus regulamentos técnicos, exceto quando tais normas ou partes relevantes delas constituiriam meio inefetivo ou inapropriado para o atingimento de objetivos legítimos perseguidos, por exemplo por causa de fatores climáticos ou geográficos ou problemas tecnológicos fundamentais” (N. do A: A palavra Membros, grafada com M maiúsculo, denota referência às administrações governamentais dos países que fazem parte do acordo).

apropriação pelas entidades de interesses de consumidores, etc. A outra, mais recente, desenvolveu-se segundo uma lógica de expansão de mercados para as potências dominantes do comércio internacional, a partir da decisão estratégica de desmontar as barreiras, tarifárias e não tarifárias a esse comércio. Agendas largamente diferenciadas terão de ser alinhadas, uma grande tradução-translação será engendrada e negociada, a partir da qual o acordo de barreiras técnicas da Organização Mundial de Comércio enquadrará o sistema de normalização como seu aliado, a partir de uma revisão de conceito: a norma técnica deve obrigatoriamente ser instrumento de facilitação do comércio, não um obstáculo para ele. Uma nova e importante rede decorrerá dessa grande transformação. Não se permitirá mais, a não ser em casos excepcionais, muito bem explicados, a sanção nacional a normas em divergência com as internacionais existentes. Uma grave e incômoda restrição para a rede de normalização? Certamente, mas há algo importante sendo transacionado aqui: um substancial aumento de poder da norma internacional e dos actantes envolvidos na sua concepção e adoção. Produtos e mercados serão agora viáveis ou inviáveis em escala global, segundo os desígnios da cadeia difusa de poder que se materializa nessa rede. Verdades técnico-científicas e critérios de definição do que é boa engenharia passarão a ser por ela definidos. Mais do que suficiente para que uma convergência de interesses seja negociada e implementada, sob o olhar de aprovação de governos e impérios privados.

#### *1.4 Normas de Tecnologia da Informação*

Nesta dissertação, nosso interesse recai de modo especial sobre as normas de tecnologia da informação. Elas certamente apresentam características comuns às normas de muitos outros campos, mas também exibem certas características específicas. Por exemplo, com mais freqüência do que em outros campos elas se antecipam à construção dos artefatos normalizados e são, portanto, peças relevantes para suas respectivas concepções. Uma segunda idiosincrasia decorre do papel central que a informática adquiriu como ferramenta de gestão e da sua presença praticamente universal nas organizações. Ao estabelecerem trajetórias para tecnologia de informação, as normas restringem comportamentos

em praticamente quaisquer coletivos estruturados. Uma norma sobre interfaces operador-sistema pode influir sobre aspectos cognitivos e ergonômicos da operação de salas de controle em processos críticos e assim afetar a logística de operação na indústria petrolífera. Uma outra norma sobre taxonomias de elementos de dados pode determinar a maneira como são prestados serviços de saúde. Padrões sobre interfaces entre equipamentos de informática e entretenimento podem influir no modo como você arrumará a sua sala de jantar. Ao mesmo tempo, a necessidade de promover coerência entre os objetivos das organizações e a atuação de suas áreas de informática tem feito com que prosperem esforços normativos relativamente ao que se tem chamado “boas práticas” de gestão da função informática, dentre as quais a notória ITIL, sobre a qual falaremos adiante. As normas de gestão e as de informática se desempenham mutuamente.

Fazer normas de informática é uma atividade cara. Não por acaso, ao contrário da normalização em outros campos, resulta ser um clube seletivo de pessoas, organizações e países. Há estimativas de que uma norma do setor custe, em média, algo como dez milhões de dólares, computados os recursos humanos (cerca de 20 pessoas-ano) e materiais postos à disposição, voluntariamente, pelas diversas organizações interessadas (SPRING, 1996; OTA, 1992). Isso nos dá uma idéia sobre a magnitude dos interesses envolvidos. Grandes indústrias do setor despendem verdadeiras fortunas em seus orçamentos de preparação e participação em foros domésticos e internacionais. Praticamente todas as grandes empresas fornecedoras do setor identificam e perseguem estratégias com relação à normalização. Isso pode envolver, em certos casos, o esforço para elevação de uma solução proprietária ao status de norma, intenção que pode ou não esbarrar nos interesses de competidores<sup>16</sup>. Em outras situações, envolve negociações

---

<sup>16</sup> Um caso emblemático dos embates de interesses e das controvérsias que podem ocorrer nesses momentos é a história das tentativas feitas pela Sun Microsystems para trazer o Java ao status de padrão internacional. Essa história se iniciou em 1997, quando Java já tinha características de padrão de fato. A linguagem tinha sido desenvolvida no início dos anos 90s, associada à interconexão de dispositivos computacionais e de entretenimento, mas ganhou notoriedade quando foi aproveitada para permitir a execução remota de pequenos programas baixados na Internet, utilizando *web browsers*. A Sun submeteu a especificação, primeiro ao ISO/IEC JTC1 e depois à ECMA. Em ambos os casos, voltou atrás, mesmo depois de ganhar uma dura

exaustivas sobre detalhes técnicos de soluções competidoras, seja para eleição de uma, seja para harmonização entre elas, seja ainda para desenvolvimento de uma solução neutra, que não dê vantagem competitiva para nenhuma das organizações participantes. Nesse cenário, são erigidas significativas barreiras de entrada para indústrias menores, incapazes de financiar uma participação igualmente ativa nos foros relevantes, mesmo que, em muitos casos, detentoras de soluções inovadoras e potencialmente competitivas, caso lhes fossem oferecidos mecanismos viáveis de participação e enquadramento no esforço normativo (JAKOBS, 2001).

Na medida em que se tornam visíveis e crescentes os impactos do processo normativo sobre os ganhos e perdas comerciais e estratégicas de indústrias que negociam ativamente as normas, tornam-se também mais aguerridos e complexos os debates sobre as vantagens relativas das diferentes soluções e conceitos em competição. Isso conduz a que esses atores ocasionalmente necessitem, para convencer, de ser menos discretos quanto a seus desenvolvimentos, propiciando aos demais participantes o acesso, pelo menos parcial, a informação que de outra forma seria mantida em segredo. O autor testemunhou, por diversas vezes, debates técnicos em que acabou ocorrendo transferência de tecnologia, num grau que provavelmente seria impensável sob outras circunstâncias<sup>17</sup>. Esse fato tem levado a que muitas empresas tolerem uma participação no processo que se torna

---

batalha contra a Microsoft, que se opunha à concessão do status de norma internacional ao Java e argumentou contra a iniciativa em muitos dos países que votaram, em suas respectivas comunidades, a posição que seria adotada no foro internacional. No caso do voto brasileiro, houve uma tensa reunião, em que a Microsoft compareceu com um time de especialistas estrangeiros, para defender sua posição, mas foi derrotada. Um estudo sobre os episódios que cercaram essas tentativas de padronização do Java pode ser encontrado em Egyedi (2001a)

<sup>17</sup> Lembro-me, em particular, de uma reunião técnica do grupo de trabalho do MPEG (codificação e compressão de vídeo e som associado, para TV, mídias digitais, etc.), que o Brasil hospedou em Angra dos Reis, em que os debates técnicos acerca dos méritos relativos dos diferentes protocolos de compressão de vídeo candidatos à escolha como padrão entraram pela madrugada, com uma progressiva abertura de detalhes técnicos. Para dirimir a controvérsia, que envolvia a percepção humana sobre a qualidade associada a cada um dos diversos algoritmos em competição, foi necessário levar ao local da reunião um gravador digital de TV do qual só existiam, no País, exemplares na TV Globo e no CPqD. Este último emprestou um equipamento. As negociações progrediram e levaram à definição de um padrão que incorporava características propostas por vários dos protocolos submetidos pelo Japão, Estados Unidos e países europeus. O padrão MPEG iria ser muito bem sucedido e apropriado por indústrias de equipamentos, mídias, telecomunicações e entretenimento. Por sua causa, a ISO recebeu, da academia de TV norte-americana, um prêmio Emmy pela contribuição prestada à indústria de televisão.

cada vez mais cara, pela percepção de que a exclusão tem um custo ainda mais alto, pela perda de informação estratégica e tecnológica valiosa. No Brasil, essa percepção ainda é incipiente, mas foi propagada no CB-21 da ABNT e respondeu, provavelmente, pelos inúmeros casos de organizações brasileiras, privadas e governamentais, que, mesmo frente aos custos elevados e com carência de recursos, dispuseram-se a financiar uma participação consistente de seus profissionais nos foros nacionais e internacionais de normalização<sup>18</sup>.

Uma outra consequência do “aumento de temperatura” das discussões em torno dos conceitos tecnológicos que deverão ser entronizados na forma de normas técnicas, particularmente em segmentos considerados de alto potencial de mercado, é o número crescente de casos em que um acordo completo sobre a tecnologia vencedora não é alcançado, ensejando uma multiplicidade de padrões alternativos que deverão conviver, pelo menos por algum tempo. Um exemplo contemporâneo importante dessa situação é o caso da telefonia móvel celular, que teve consequências importantes no ambiente brasileiro. O País recebeu os primeiros telefones celulares e implantou o primeiro padrão nacional dessa tecnologia ainda na época de exploração dos serviços públicos de telecomunicações em regime de monopólio governamental, operado pela Telebrás e suas subsidiárias. Isso permitiu que a implantação da rede se desse de forma coordenada, sob a égide de padrões internos do sistema Telebrás, transplantados do padrão analógico AMPS (*Advanced Mobile Phone System*), que havia sido desenvolvido e implantado pela AT&T norte-americana em 1983. Em consequência, dispunha-se, nesse momento, de plena compatibilidade de equipamentos e facilidade de *roaming* automático (passagem transparente do usuário ao longo das redes implantadas pelas diferentes operadoras regionais). No entanto, com a mudança para o modelo de exploração das telecomunicações em regime de competição entre operadoras privadas, o País foi alcançado pela

---

<sup>18</sup> Empresas privadas internacionais (IBM, Unisys) e brasileiras (Itaú, Bradesco, Cobra, Itaotec, Scopus), empresas e agências governamentais (Embratel, SEI, Serpro, Governo do Estado do Paraná, Telebrás), organizações cooperativas e grupos de interesse (AIM Brasil, Brisa, EAN Brasil) eram algumas das organizações que investiram nas atividades locais e na representação brasileira junto a diversos foros internacionais de normalização relevantes para tecnologia de informação.

revolução da digitalização em um momento em que tal disciplina normativa já não existia, tendo sido substituída por uma certa permissividade que acabou ocasionando a proliferação de tecnologias diferentes que agora iriam requerer equipamentos de usuário diferentes e incompatíveis, além de complexas negociações e custos elevados para interconexão e *roaming*, já nem tão automático nem tão fácil. Note o leitor que, a despeito do que possa talvez sugerir um raciocínio apressado, a introdução do modelo de exploração competitiva privada não conduz inexoravelmente à necessidade de abrir mão de um enquadramento normativo, como bem ilustra a situação europeia no setor, que percorreu, de certa forma, nesse particular, um caminho inverso ao nosso. A partir de uma situação de despadronização na era analógica, a Europa tomou a decisão de investir num padrão digital unificado, o que resultou no desenvolvimento e implantação do GSM (*Groupe Spéciale Mobile*), uma apropriação da tecnologia de TDMA (*Time-Division Multiple Access*). Ao mesmo tempo, nos Estados Unidos, na ausência de uma imposição do padrão TDMA então dominante, tornou-se possível para uma empresa iniciante, a Qualcomm propor, em 1990, um padrão alternativo, o CDMA (*Code-Division Multiple Access*), que prometia maior segurança e mais capacidade, entre outras razões porque utilizava uma forma de multiplexação estatística, aproveitando-se do fato de que em qualquer instante aproximadamente 60% dos circuitos de voz, em média, estão em silêncio. Os fabricantes de TDMA responderam com novas formas de alocação do espectro de frequências que prometiam grandes aumentos de capacidade. Em 1998, o GSM possuía cerca de 64% do mercado mundial de telefonia celular, e sua penetração chegava a mais de 90%, excluído o mercado da América do Norte. Vencedor claro? Talvez, nesse momento, mas negociações subseqüentes nos foros de normalização conduziram à concepção de uma terceira geração cuja fundamentação tecnológica é inequivocamente derivada do padrão CDMA (LIBICKI 2000, capítulo 2, pp. 8-10).

A normalização, instituída sob o fundamento de que certo grau de coordenação tecnológica viabiliza e alarga mercados, nem sempre dá conta do recado, pois sua arquitetura, baseada em foros abertos e adesão voluntária, propicia a competição a priori das propostas de padrão e estas embutem interesses comerciais e

estratégicos crescentes dos principais actantes desse jogo. Esses actantes representativos parecem, em sua maioria, reconhecer que fora da negociação nos foros normativos internacionais não há solução para quem deseje ter uma voz minimamente audível e qualquer relevância na formulação da agenda tecnológica em setores dinâmicos. Mas procuram, por todos os meios ao alcance, obter vantagens estratégicas nessa arena, inclusive pelo aumento agressivo das apostas. Nessa “briga de cachorros grandes”, estreita-se o espaço para organizações e países emergentes. Em meados dos anos 90s, quando a UIT tinha mais de uma centena de membros ativos, a normalização em informática, baseada no ISO/IEC JTC1 congregava uns meros vinte e poucos países realmente ativos, através de suas respectivas entidades nacionais de normalização, o que não impediu que se tornasse o maior esforço de normalização já empreendido, pelas métricas de quantidades de participantes, textos ou páginas de normas. A primeira linha desse esforço normativo incluía poucos países: Estados Unidos, Japão, Alemanha, França, Inglaterra e Canadá, responsáveis pela maior parte das secretarias e da produção intelectual associada. O Brasil, reconhecido como um dos grandes mercados de informática do mundo, chegou a figurar num “segundo time”, em companhia de outros países europeus e era o único país participante sistemático da América Latina.

## *CAPÍTULO 2 – ELEMENTOS DE UMA HISTÓRIA DAS NORMAS E DO PROCESSO DE NORMALIZAÇÃO*

### *2.1 Sobre Bitolas, Elétrons e Telefones*

Para entender o papel que desempenham, na atualidade, as normas e o processo de sua produção, é necessário recorrer às histórias de seu desenvolvimento. Os problemas e situações que hoje levam à demanda e ao desejo de padrões não são mais do mesmo tipo dos que historicamente levaram ao desenvolvimento das normas em setores pioneiros. No entanto, as relações sociais e econômicas existentes foram e continuam a ser influenciadas por essas histórias, ao mesmo tempo em que o atual estágio dos processos de normalização continua a estabelecer relações complexas que têm papel importante para o sucesso ou fracasso de particulares propostas de inovação, com suas soluções tecnológicas, envolvendo grandes apostas de organizações e países.

Na infância, a normalização foi freqüentemente entendida como uma forma de obter uniformidade<sup>19</sup>. Quando examinamos, por exemplo, os fatos que conduziram à padronização das bitolas ferroviárias nos Estados Unidos (uma das histórias pioneiras<sup>20</sup>), podemos observar que havia, por volta da década de 1880, uma clara necessidade de interconexão de redes independentes, que haviam se desenvolvido a partir dos anos 1860, com vistas à formação de uma rede ferroviária de âmbito nacional, que pudesse acomodar o crescente tráfego interestadual e de longa distância. Em 1861, havia oito tipos diferentes de bitola em uso, mas o padrão que viria posteriormente a ser adotado oficialmente pelo comitê de padronização de rodas e bitolas da American Railway Association já existia em 53% da malha ferroviária. Essa adoção oficial só aconteceria trinta e cinco anos mais tarde, em 1896, apesar de o governo federal norte-americano a

---

<sup>19</sup> O próprio nome da entidade internacional mais conhecida do setor, a ISO, sobre a qual falaremos adiante, reflete essa visão, ao adotar uma sigla derivada do radical grego *isos*, que denota igualdade.

<sup>20</sup> Nossos relatos de algumas histórias pioneiras de normalização foram baseados em (SCHMIDT, 1998), capítulo 2, pp. 26-33, que, por sua vez, remete, entre outros, a (CHANDLER, 1977) e (SALSBURY, 1988), para a história dos padrões ferroviários, a (HUGHES, 1983) para a história da implantação das redes de eletricidade e iluminação e a (GARNET, 1985) e (WASSERMAN, 1985) para a história das redes telefônicas. Para o caso do surgimento da indústria de eletricidade norte-americana, há, também, o interessante estudo de Mark Granovetter e Patrick McGuire (GRANOVETER, 1998).



ter especificado para a primeira ferrovia transcontinental, finalizada em 1869. A bitola padrão acordada foi uma de tamanho menor do que a maioria das existentes, pois isso facilitaria a conversão sem maiores problemas para as pontes e túneis já existentes. Houve, assim, nesse caso, uma normalização a posteriori, que visava a resolver um problema de compatibilidade e propiciar um certo grau de estabilidade para os desenvolvimentos tecnológicos subseqüentes.

Uma outra história de normalização pioneira acompanhou a construção dos grandes sistemas de distribuição de eletricidade e iluminação nas últimas duas décadas do século XIX. Na origem dessa história encontram-se figuras famosas de inventores-empresários, como Thomas Edison, que investiram no desenvolvimento da lâmpada incandescente, dos geradores, dos sistemas de distribuição paralela e de muitos outros artefatos vitais para que essa indústria se tornasse viável e afinal massificada, tal como a conhecemos hoje. Parece certo que a existência de padrões tenha sido importante para que tal massificação fosse alcançada, mas seria errôneo supor que essa visão fosse clara ou unânime para os participantes iniciais da indústria. Na verdade, muitos deles advogavam tecnologias e soluções proprietárias, cuja proteção tentaram fazer via regulamentação de propriedade intelectual, e houve verdadeiras batalhas tecnológicas quando ficou evidente que se deveria optar pela distribuição em corrente alternada ou em corrente contínua<sup>21</sup> e, mais tarde, quando a necessidade de transmitir energia eficazmente a longas distâncias acabou impondo a corrente alternada, sobre as freqüências que deveriam ser adotadas. Pode-se negociar com os artefatos até um certo ponto, mas não de forma irrestrita ou ilimitada. Havia defensores de vários padrões de freqüência, e não se pode dizer que nenhum deles fosse, a priori, tecnicamente superior, mas a decisão podia valer (e custar) muito dinheiro para os atores mais importantes dessa disputa. A Westinghouse, por exemplo, preferia um padrão dual de 60Hz para iluminação e

---

<sup>21</sup> Nenhuma das duas era intrinsecamente preferível. A corrente alternada parece ter finalmente triunfado, em larga medida porque grandes organizações, como a Westinghouse e a GE possuíam essa tecnologia e porque alguns banqueiros não desejavam dar a Edison a vantagem competitiva que ele certamente teria com a corrente contínua, por deter algumas patentes importantes para essa alternativa (DAVID, 1987, *apud* GRANOVETER, 1998, p. 153).

30Hz para distribuição elétrica, mas numa primeira fase um compromisso foi alcançado, com base no estabelecimento das frequências de 60Hz e 25Hz. Desenvolvimentos técnicos posteriores em conversores e geradores a turbina levaram à unificação no padrão de 60Hz. Tal como no exemplo anterior, a coordenação tecnológica exigida para a maturação e a universalização de uma solução levou à redução de variedades (na verdade, a uma uniformização), mas os valores finalmente acordados e padronizados para as variáveis em disputa tiveram menos a ver com critérios de eficiência ou superioridade técnica que com necessidades comerciais ou estratégicas dos atores mais influentes.

Esse tipo de normalização em presença de fatos consumados não é de forma alguma atípico, mas, como veremos, existem, atualmente, sobretudo em áreas de tecnologia avançada, situações em que a normalização antecipou-se à realização de artefatos para os quais é dirigida, com resultados variáveis, tanto em termos de sucesso na adoção da norma, quanto de aceitação dos correspondentes artefatos pelos respectivos consumidores ou usuários. Uma terceira história de normalização pioneira, mais ou menos do mesmo período, é a das redes telefônicas, a partir da invenção, por Graham Bell, de artefatos capazes de transmitir a voz humana à distância. Essa história é, das três, talvez a mais relevante para o nosso tema, uma vez que as telecomunicações e a informática se aproximam e, em muitos sentidos convergem para tornarem-se, a rigor, inseparáveis. A indústria e as soluções de telecomunicações nasceram sob uma lógica de padronização, que ajuda a explicar sua explosão e massificação. Basta pensar sobre o que seria o serviço público de telefonia se para telefonar para alguém tivéssemos que nos preocupar com a marca ou as características técnicas do seu aparelho.<sup>22</sup> De todo modo, as considerações que, na origem da indústria,

---

<sup>22</sup> Essa, aliás, é, em certo sentido, a situação na indústria de informática, que, ao contrário da de telecomunicações, nasceu sob uma égide de despadronização. Pode-se especular sobre em que medida tal ausência de “padrões nativos” possa ter sido intencional. A indústria de *mainframes* cultivou, na sua origem, uma prática de fidelização através de soluções proprietárias, fechadas, com pouco compromisso de compatibilidade ou interconexão fora da linha de produtos do fabricante. No lado dos clientes, havia um sentimento de racionalidade e menor risco na fidelidade ao fabricante, que atravessava gerações de máquinas, estimulada pela percepção de dificuldade, custos e riscos maiores potencialmente envolvidos na escolha de um fornecedor diferente. Claramente, essa cultura tendia a beneficiar os grandes fabricantes, como a IBM, que a aproveitou para acentuar sua dominância mercadológica (CERUZZI 1998, pp. 143-163;

levaram a essa aparente “vocação” para a normaliza o nas telecomunica es parecem distantes de qualquer pretensa natureza ou essência tecnológica ou econômica, que pudesse implicar em necessidades incontornáveis de uniformidade ou compatibilidade. Na realidade, como nos informa Schmidt (1998, p. 30), a falta de capital da Bell Telephone (companhia criada por Graham Bell para desenvolver o novo negócio) levou a que ela optasse por uma modalidade de franqueamento do seu serviço monopolista a operadoras locais ou regionais, através de acordos de licenciamento, o que, por sua vez, acabou levando a uma evolu o acelerada, mas descentralizada, das tecnologias de comuta o e transmissão. Antes de 1880, a distância máxima em que se podia transmitir um sinal telef nico em um cabo era da ordem de 30 milhas, e quando Theodore Vail, então principal executivo da Bell, anunciou a inten o da companhia de empreender um sistema interconectado a nível nacional, foi necessário criar uma subsidiária operadora de longa distância, a American Telephone and Telegraph (AT&T), e também fortalecer a capacidade coordenativa tecnológica de seu braço industrial, criado poucos anos antes, a Western Electric, que se tornaria, com isso, o maior fornecedor de equipamentos telef nicos (centrais, telefones, mesas telef nicas, etc.) das companhias regionais franqueadas. O desejo de impor padrões técnicos rígidos em um ambiente de gestão descentralizada esbarrava na necessidade de adesão consensual e representava um problema para a interconexão das redes locais e a cria o de um sistema telef nico nacional. A conjuga o entre fatores técnicos e um certo enquadramento político e econômico levava a que as centrais telef nicas “precisassem” tornar-se cada vez maiores e mais complexas, seu custo era elevado e parecia fundamental para a viabilidade do negócio que elas pudessem ter uma escala de produ o e um certo grau de

---

BRESHNAHAN 1997).. Ocasionalmente, era contestada, como, por exemplo, quando a Digital Equipment Corporation ganhou significância, oferecendo modelos compatíveis e uma arquitetura mais aberta e acessível para seus minicomputadores (CERUZZI 1998., pp. 129-139), quando a emergência da Recomenda o X.25 do CCITT e do modelo OSI chocaram-se, como veremos adiante, com as arquiteturas fechadas de fornecedores ou quando a própria IBM, muito mais tarde, ao lançar sua linha de computadores pessoais, optou por uma arquitetura mais aberta, como parte de uma estratégia de impor sua filosofia em um mercado em que havia demorado a entrar e acabou, com seu movimento, ajudando a validar padrões de fato e, com eles, o uso dos microcomputadores em aplica es corporativas (Ibid., pp. 207-241, pp. 268-272 e pp. 277-280).

uniformidade técnica que permitisse sua produção dentro de orçamentos considerados praticáveis. Os esforços nessa direção resultaram na criação, em 1880, de uma associação, a National Telephone Exchange Association (NTEA), que iria hospedar os comitês normativos especializados, nas áreas de transmissão e comutação, cujas especificações eram obtidas por consenso e de adesão voluntária. As normas de compatibilidade incluíam freqüentemente padrões de qualidade, demandados pelos requisitos de interoperabilidade. Por exemplo, o cobre apropriado para os cabos de transmissão a longa distância não era adequado ao emprego com as centrais locais, projetadas para uso de cabos com fio de ferro (SMITH, 1985, pp. 130-131).

## *2.2 As Instituições Internacionais de Normalização – Primórdios da Normalização Internacional em Telecomunicações e Informática*

Um pouco antes que tudo isso acontecesse, em 1865, tinha sido criada a União Internacional de Telecomunicações, a UIT, o que a torna um dos mais antigos foros internacionais existentes atualmente. Foi uma iniciativa intergovernamental européia, decorrente da fusão de organismos telegráficos previamente existentes, um austro-germânico e outro de países da Europa Ocidental. O objetivo era proporcionar um ambiente propício ao estabelecimento de padrões consensuais para a interconexão dos sistemas telegráficos regionais do final do século XIX. Esse escopo foi expandido quando ficou clara a proliferação dos serviços de radiocomunicação, já no início do século XX. Em 1903, um grupo de países com interesses marítimos se reuniram para coordenar a implantação de um sistema internacional via rádio. Em 1906, vinte e nove países formaram a União Radiotelegráfica Internacional. Esses desenvolvimentos paralelos para a coordenação de sistemas via cabo (telegráficos e telefônicos) e para os sistemas de radiocomunicação levaram à estrutura da UIT de dois grandes comitês consultivos, que perdurou praticamente intocada até a reforma estrutural de 1993. Havia o Comitê Consultivo Internacional de Radiocomunicações (CCIR) e o Comitê Consultivo Internacional de Telegrafia e Telefonia (CCITT). O período que compreendeu as duas guerras mundiais foi obviamente difícil para quaisquer

esforços de coordenação internacional, mas já em 1947, em uma conferência realizada em Atlantic City, nos Estados Unidos, a UIT expandiu seu escopo, em consonância com as alianças que se desenhavam no pós-guerra, e decidiu aceitar a condição de agência especializada no sistema das Nações Unidas, adotando suas estruturas e processos (CODDING 1991, p. 353; CODDING 1982). Esse período dos primeiros anos pós-segunda guerra é importante para compreendermos algumas das circunstâncias sob as quais evoluiu a normalização no que hoje chamamos as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC). Aí aparecem os primeiros computadores digitais de uso científico não militar e comercial, uma indústria que iria conformar-se em forte interação entre a agenda de pesquisas militares e a guerra fria que emergia (EDWARDS, 1996).

As normas internacionais em tecnologia da informação, hoje sob coordenação de um foro conjunto da ISO (Organização Internacional para a Normalização) e da IEC (Comissão Eletrotécnica Internacional), desenvolveram-se a partir de um modelo novo de instituição normativa multilateral, o das federações de entidades nacionais não governamentais. A ISO, por exemplo, foi fundada a partir de uma conferência de organizações nacionais de normalização que ocorreu em Londres, de 14 a 26 de outubro de 1946, como resultado da fusão de duas organizações, a ISA (International Federation of the National Standardizing Associations), que havia sido estabelecida em 1926, em Nova Iorque e era localizada na Suíça, e o UNSCC (United Nations Standards Coordinating Committee), estabelecido em 1944, e sediado em Londres. A ISA era predominantemente uma entidade da Europa continental e, portanto aderente às novas práticas metrológicas que se consolidaram no SI, que os Estados Unidos e a Inglaterra relutavam em adotar, embora a Grã Bretanha houvesse aderido à entidade um pouco antes da segunda grande guerra<sup>23</sup>. Por sua vez, o UNSCC era constituído pelos Estados Unidos, Grã

---

<sup>23</sup> O SI é o sistema internacional de unidades, estabelecido com base no chamado sistema métrico decimal francês, enquanto o Reino Unido e os Estados Unidos ainda possuem uma larga tradição e uma infra-estrutura industrial baseada em unidades anteriores, como pé, polegada, libra-peso, etc. O Brasil foi um dos primeiros países a adotar o sistema métrico, a partir da lei imperial número 1157, de 26 de junho de 1862, promulgada por Pedro II. A propósito, corre, nos meios metrológicos, uma pequena anedota – Certa vez o representante britânico, interrogado e pressionado sobre a real disposição de seu país de adotar o sistema métrico, teria

Bretanha e Canadá e residia nos escritórios da IEC, veneranda instituição que existia desde 1906 (KUERT 1997, pp. 15-16).

A ISO passou a existir de fato em 1947, após o período necessário à ratificação do acordo por um mínimo de 15 países, conforme havia sido estabelecido. Foram absorvidos os comitês normativos existentes, na maioria pertencentes à antiga ISA, o que resultou em 67 comitês iniciais. No quinto aniversário da ISO, somente duas normas (então denominadas “Recomendações”) haviam sido formalmente aprovadas, e no décimo aniversário esse número era de apenas 57. Na década de 60, houve uma aceleração e um aumento de visibilidade das atividades internacionais de normalização e cerca de 1400 documentos foram aprovados (Marechal, 1997, pp. 25-26). Por ocasião do aniversário de 50 anos, a ISO tinha publicado pouco menos de onze mil normas, nos mais variados campos (Latimer, 1997, p. 93). Aqui se deve problematizar a noção de que mais normas sejam necessariamente uma coisa melhor (e para quem, afinal). Embora essa questão volte à cena adiante, desde logo é conveniente notar que, desde o nascedouro, o sistema internacional produtor de normas técnicas jamais dispôs de mecanismos explícitos e transparentes para definir que normas seriam feitas e por que razões. Sempre houve, é claro, fartas discussões e argumentações nos foros multilaterais, para as aprovações de planos de trabalho, mas as decisões claramente decorriam de agendas trazidas de casa (e nem sempre explicitadas) dos países com mais recursos para desenvolvimento e participação e refletiam, via de regra, os interesses e prioridades de suas respectivas indústrias. Nesse sentido, deve-se por em questão a própria noção de um sistema normativo internacional democrático, que serve a todos de forma equilibrada. Essa noção, construída e fortalecida, como estamos observando, ao longo dos anos, através da incorporação de uma rede complexa de aliados de todos os tipos, iria permitir que as normas fossem erigidas em árbitros da boa engenharia e que se constituíssem em poderoso instrumento promotor e viabilizador de processos ligados ao que hoje denominamos “globalização”. Ao mesmo tempo, seu sucesso fez com que a

---

declarado: “Mas é claro que queremos adotá-lo. Apenas, precisaremos fazer isso com muito cuidado – polegada por polegada...”

participação nos foros normativos se tornasse imprescindível, para as indústrias de países que precisassem exercer um papel ativo em qualquer campo, o que aumentou progressivamente essa participação, em número de países, e contribuiu para um ganho de legitimidade e visibilidade do sistema, acelerando sua expansão.

A normalização em informática dentro da estrutura da ISO veio à cena em 1960, com o surgimento do seu comitê técnico especializado, o ISO/TC97, denominado *Computers and Information Processing*. Vince Grey, seu primeiro funcionário de apoio do secretariado, relembra (GREY, 1997, pp. 39-40):

[O comitê] tinha a participação de todas as companhias grandes e poderosas. Havia um comitê da IEC que também lidava com o campo do processamento de informação, e uma disputa realmente séria surgiu sobre qual organização deveria conduzir o programa de normalização. Deveria ser o comitê existente da IEC ou o recém estabelecido ISO/TC97? Bem, naquele momento o primeiro *chairman* do ISO/TC97 era um rapaz chamado Bob Chollar. Ele era vice-presidente executivo da National Cash Register – uma companhia bastante antiga nos Estados Unidos. Para resolver a questão de escopo entre os dois comitês, tivemos uma reunião em Milão. É uma história estranha. Aqui estamos falando sobre duas organizações: O comitê da IEC, que possuía uma atividade bem estabelecida e estruturada de normalização orientada à eletricidade; e esse ISO/TC97, que era um grupo retardatário, cheio de jovens prontos para agir ao primeiro sinal. Nessa reunião de Milão, eu realmente acho que o pessoal da IEC esperava que fôssemos examinar uma espécie de lista de compras e dividir áreas de trabalho. Vocês ficam com isso, nós ficamos com aquilo!

O que aconteceu, que eu acho muito pouco usual, foi que Bob Chollar disse não. Ele disse que esse não era um assunto que pudesse ser dividido. Era o contrário da decisão tomada pelo rei Salomão. Chollar disse: 'Não dividam o bebê!' Ele disse: 'Nós temos uma abordagem diferente no TC97. Não estamos falando sobre que tipo de plugue deve encaixar-se num soquete para fazer funcionar a máquina. Isso nós podemos concordar facilmente que esteja no campo da sua IEC. Nós estamos falando da lógica dessas máquinas: os códigos internos, os códigos de comunicação. Não é um assunto divisível. Conseqüentemente, o TC97 não irá abandonar o estudo dessas áreas. Elas todas devem ficar juntas'. Essa foi a visão que prevaleceu em Milão.

Fica bastante claro que o futuro das normas de tecnologia da informação foi decidido, naquele momento, com base em uma disputa territorial entre dois organismos normativos internacionais, com base em argumentos que guardavam pouca relação com possíveis “méritos inerentes” das alternativas em exame. O que significa, nesse contexto, um assunto “ser divisível” ? que critérios permitem definir o que é ou não “divisível” ?

O escopo formal do TC97 contemplava a normalização de sistemas de processamento da informação “da perspectiva de implementação de sistemas computacionais independentes, equipamentos de escritório e comunicação de dados” (WALLENSTAIN, 1990, p. 87). Logo ficaria claro que a idéia de trazer para o universo da informática a lógica dos padrões passava pela necessidade de

coordenação com outros foros multilaterais, sobretudo o CCITT, o que eventualmente iria implicar em difíceis e tortuosas manobras diplomáticas de ambos os lados.

### *2.3 O Caso das Arquiteturas Proprietárias, o Modelo OSI, o Padrão X.25 e a Internet*

Um dos subcomitês do TC97, criado em 1978 e então denominado SC16, tomou a si a responsabilidade de desenvolver uma complexa arquitetura para possibilitar uma normalização das questões relacionadas à interconexão em rede de dispositivos computacionais a priori incompatíveis<sup>24</sup>. Tratava-se de uma questão percebida como de alta importância estratégica para os fabricantes de computadores e para os grandes usuários finais. A partir das soluções técnicas pioneiras em comunicação de dados e dos desenvolvimentos em engenharia de hardware e software, os grandes fabricantes haviam desenvolvido arquiteturas de interconexão “fechadas” para seus produtos, a mais famosa das quais era a SNA (“Systems Network Architecture”) da IBM, anunciada em 1974. Por seu lado, os usuários, sobretudo os grandes, preocupavam-se com a ameaça de “aprisionamento” no que lhes parecia a “camisa de força” das arquiteturas proprietárias, eficazes e confiáveis para as soluções distribuídas restritas à marca do fornecedor, mas fortemente inibidoras de extensões da rede com produtos de outros fabricantes, incompatíveis com a arquitetura. Nas palavras de Hubert Zimmerman, ativo participante de grupos de normalização: “O caminho gratuito para a compatibilidade é a homogeneidade. Deixe seu fabricante preferido construí-la e ele sempre lhe oferecerá equipamentos compatíveis, mas também se esforçará ao máximo para evitar que qualquer outro seja capaz de fazê-lo!” (ZIMMERMAN, 1976, p. 373). Aproximava-se uma batalha entre arquiteturas proprietárias e soluções genéricas independentes de fornecedor, cujo resultado iria, a um só tempo, conformar a norma, a indústria e as instituições de

---

<sup>24</sup> No jargão comum da tecnologia de redes, costuma-se falar da interconexão de equipamentos “heterogêneos”. A heterogeneidade aqui diz respeito ao fato de que se trata de dispositivos que não se “conhecem” a priori, que não foram fabricados com o objetivo de interfuncionarem.



normalização. Pequenas e médias indústrias, interessadas em erodir a hegemonia das grandes em um setor percebido como tão importante quanto o de redes de computadores, aliaram-se e procuraram apoio das empresas exploradoras de serviços públicos de telecomunicações, estas interessadas, por sua vez, em defender o monopólio da telefonia e estendê-lo ao mercado de redes informáticas. Essa pretensão era ameaçada pelas arquiteturas proprietárias, que incorporavam canais e serviços de telecomunicações apenas como insumos básicos de suas soluções, negando-lhes qualquer possibilidade de agregação de conteúdo em níveis mais elevados.

Dada a variedade e complexidade dos problemas envolvidos no estabelecimento de uma solução geral para a comunicação de processos computacionais residentes em máquinas diferentes, nos planos físico, sintático e semântico, tornava-se necessário estabelecer, antes de qualquer outra coisa, uma arquitetura genérica, não proprietária, estruturante, um paradigma sobre o qual padrões específicos pudessem ser eficazmente discutidos e negociados. Enormes doses de criatividade, dedicação e capacidade de negociação foram necessárias para que tal arquitetura afinal emergisse, na forma de uma estrutura definida em sete camadas, que tomou o nome de modelo de referência para a interconexão de sistemas abertos (“open systems interconnection” – OSI)<sup>25</sup>. Os conceitos básicos do modelo OSI foram adotados em 1984, simultaneamente pela ISO (como norma internacional ISO 7498) e pelo CCITT (como Recomendação X.200)<sup>26</sup>. Era uma arquitetura que visava a proporcionar a definição de protocolos independentes em cada um dos sete níveis em que foram segmentadas as questões de interconexão, de maneira a que eventuais evoluções e/ou modificações em uma camada não gerassem necessidades de correção nas camadas adjacentes.

---

<sup>25</sup> Essa pode ter sido a primeira vez que se usou o adjetivo “aberto” para qualificar uma especificação ou um padrão, querendo significar transparência em relação a marcas e tecnologias proprietárias, liberdade de uso e interfuncionamento. Subsequentemente, essa palavra seria aplicada recorrentemente no universo dos padrões de tecnologia da informação, em contextos diferentes, com sentidos diferentes, mas aproximados do utilizado originalmente.

<sup>26</sup> Estive presente, na qualidade de delegado brasileiro, à reunião plenária do CCITT de Málaga-Torremolinos, na Espanha, 1984, onde o modelo OSI foi finalmente adotado. Havia um sentimento de estar fazendo história. Ironicamente, não se passou muito tempo até que outros desenvolvimentos e, é claro, principalmente a Internet, se encarregassem de relativizar e colocar em perspectiva tais visões grandiosas.

Poder-se-ia raciocinar como se cada peça de software implementadora de uma camada numa determinada máquina “conversasse” diretamente com a equivalente na máquina distante, através de um protocolo específico da camada, muito embora na prática, é claro, só houvesse efetivamente troca de dados na camada física. Tal impressão era criada por uma filosofia de encapsulamento progressivo, que tratava transparentemente, em cada camada, o conteúdo da camada adjacente inferior, adicionando-lhe um cabeçalho com instruções reconhecíveis pelo programa implementador da mesma camada no extremo oposto<sup>27</sup>.

As três camadas mais baixas do modelo (denominadas, de baixo para cima, camada física, camada de enlace e camada de rede) incluem as funções genericamente necessárias para a conexão a uma rede de telecomunicações e são concebidas para dialogar com interlocutores instalados em um nó de uma tal rede, enquanto que a quarta camada (denominada camada de transporte), concebida como uma espécie de fronteira de transição entre problemas da comunicação e problemas da aplicação, é a mais baixa em que logicamente ocorre “comunicação fim-a-fim”, isto é, entre os sistemas cooperantes. Enquanto o modelo OSI estava sendo desenvolvido e negociado, já existia em andamento, desde o início da década de 70, a experiência da normalização do que viria a ser uma particular implementação das três camadas inferiores, aquela especificada pela Recomendação X.25 do CCITT<sup>28</sup>, para a conexão de sistemas computacionais a redes públicas de dados com tecnologia de comutação de pacotes. O desenvolvimento dessas especificações, liderado pelas operadoras (então majoritariamente governamentais) de telecomunicações, está relacionado a uma batalha comercial, tecnológica e política, que se estabeleceu entre essas operadoras e os fabricantes de computadores, pelo controle do mercado de

---

<sup>27</sup> Pode-se encontrar uma boa descrição básica em Português do modelo OSI, em (SOARES, 1995, pp. 121-147).

<sup>28</sup> A série X de recomendações era produzida pela Comissão de Estudos VII. Tratava de questões ligadas a redes de computadores. Além da já mencionada X.200, que descreve o modelo OSI, e da X.25, que trata do acesso síncrono modo pacote a redes de dados comutadas por pacotes, ela inclui outras, igualmente conhecidas e importantes, como, por exemplo, a família X.400, que especifica os sistemas de tratamento de mensagens (*Message Handling Systems – MHS*), também publicada pela ISO e IEC sob o nome MOTIS (*Message Oriented Text Information Systems*).

produtos de “networking”. As companhias operadoras preferiam ver o negócio comunicação de dados como uma extensão natural de seu negócio tradicional, a telefonia, que elas tipicamente controlavam em regime de monopólio. A própria arquitetura institucional do processo de normalização em telecomunicações refletia essa visão, materializada em uma entidade intergovernamental, em que os padrões eram impostos de cima para baixo, através da adesão de empresas operadoras controladas pelos respectivos governos, acompanhada de condições e restrições impostas aos usuários quanto a seus processos de conexão e uso. Por sua vez, os fabricantes de computadores enxergavam o provável crescimento do mercado de comunicação de dados e redes de computadores, e desejavam fazer valer suas visões proprietárias, tanto quanto possível, como forma de ganhar e reter clientes. O advento das redes comutadas por pacotes e dos padrões de acesso X.25 estabeleceu uma fronteira de batalha quase inevitável. Em 1974 e 1975, quando as operadoras em todo o mundo começaram a anunciar planos de implantar redes públicas especializadas para comunicação de dados, a tensão com os fabricantes começou a aumentar, notadamente com a IBM. A SNA parecia destinada a tornar-se um padrão de fato e as operadoras não queriam se ver confrontadas com a possibilidade de que as redes públicas se tornassem reféns dessa arquitetura proprietária. A temperatura subiu em outubro de 1974, quando a Trans-Canada Telephone System (TCTS) anunciou a introdução de sua rede Datapac, comutada por pacotes, com protocolos próprios, quase simultaneamente ao anúncio da disponibilidade dos protocolos SNA pela IBM. Abbate (1999) nos relata:

Como a Datapac usava principalmente computadores IBM, adotar a SNA era uma opção óbvia para a TCTS. Em vez disso, o governo Canadense publicou uma declaração de que estava procurando [usar] protocolos especificados publicamente para a rede, que fossem compatíveis com uma variedade de equipamentos computacionais. Isso foi largamente interpretado no mundo da comunicação de dados como um ataque direto à política da IBM de manter seus protocolos secretos e incompatíveis com produtos rivais.

Cada parte jogava sobre a outra a responsabilidade de mudar suas especificações para permitir a compatibilidade. Em 1975, a tensão tinha chegado ao máximo e a situação era de impasse, o que levou o CCITT a acelerar o desenvolvimento da

Recomendação X.25, que acabou sendo aprovada às pressas, na plenária de 1976<sup>29</sup> A Datapac promoveu sua adaptação ao novo padrão já em 1977. Outras redes nacionais importantes, como a Transpac francesa e a DDX japonesa igualmente a adotaram. Os fabricantes (inclusive a IBM) igualmente anunciaram, logo em 1976, a intenção de disponibilizar software X.25 para acesso de seus produtos a redes públicas de pacotes. A batalha parecia ganha pelas operadoras. Em 1980, visitei diversas delas, inclusive a TCTS, como parte de uma missão destinada a colher informações que seriam aplicadas à rede brasileira especificada pela Embratel, a RENPAC, e constatei que o ambiente canadense havia sido pacificado e que o padrão havia amadurecido e era largamente usado naquele país (COLCHER, 1980). Mas o ambiente havia mudado: em particular, as normas e as instituições sociais que lhe dizem respeito haviam se transformado para dar conta de um novo estado de coisas, um novo patamar de equilíbrio entre os atores principais envolvidos na sua formulação e uso.

Enquanto uma legião de profissionais e participantes de foros tecnológicos se empenhava para desenvolver, implementar, tornar conhecidos e aceitos os padrões OSI, uma outra forma de interconexão de sistemas heterogêneos aparecia, a princípio discretamente, baseada na emergência de uma rede que se tornaria irresistivelmente ramificada, global e ubíqua. É claro que estou me referindo à Internet. A suíte de protocolos TCP/IP da ARPA<sup>30</sup>, que, por assim dizer, definem a Internet, foi desenvolvida na década de 70 e se tornou padrão de fato na década seguinte.

Muitos dos desenvolvedores e apoiadores do TCP/IP enxergaram o desenvolvimento e a aprovação acelerada da Recomendação X.25 como uma iniciativa competitiva em relação aos protocolos da Internet. Embora as duas especificações não fossem, a rigor, mutuamente exclusivas, não tinham sido feitas

---

<sup>29</sup> O CCITT fazia uma plenária de quatro em quatro anos. Se não fosse aprovada formalmente em 76, a X.25 teria de esperar até 1980, o que parecia claramente inadequado.

<sup>30</sup> Advanced Research Projects Agency, agência do departamento de defesa dos Estados Unidos. A ARPANET, rede desenvolvida sob demanda dessa agência, foi precursora da Internet. Uma história da Internet pode ser encontrada em (ABBATE, 1999). Uma abordagem sociotécnica da introdução da Internet no Brasil foi realizada por Marcelo Sávio R.M. de Carvalho e Henrique Luiz Cukierman (CARVALHO, 2004).

com o objetivo de serem compatibilizadas ou de facilitar a interconexão, o que necessariamente acabaria envolvendo duplicação de funções. Assim, quando pensavam que tinham vencido a guerra contra a indústria de equipamentos de informática, as operadoras que apoiavam o X.25 viram-se envolvidas em uma nova batalha. Abbate (1999, pp. 155-167) analisa detalhadamente o debate intenso que transpirou em numerosos artigos, publicados em jornais de prestígio e mostra que, como de hábito, “as decisões técnicas corporificadas nos padrões refletiram as crenças, valores e agendas das pessoas que projetaram e utilizavam as redes” (Ibid. p. 156). Essa batalha não teve ganhadores finais e definitivos. Em conversas informais com participantes veteranos da normalização em informática, ouvi comentários que classificavam esse debate como uma “guerra religiosa”, no sentido de que estavam em jogo mais as agendas comerciais e estratégicas do que a “sólida comparação tecnológica das alternativas”. Quando, no entanto, o examinamos com o referencial de simetria proporcionado pela Teoria Ator-Rede, verificamos que as considerações técnicas, políticas, comerciais e estratégicas são, a rigor, inseparáveis em qualquer debate sobre alternativas tecnológicas em competição e, portanto, nesse sentido qualquer controvérsia técnico-científica seria “religiosa”.

A Internet explodiu e se universalizou e seus padrões são, nesse sentido, um sucesso retumbante. As redes públicas de dados em todo o mundo implementaram e ofereceram acessos X.25, e os fabricantes de computadores desenvolveram e ofereceram produtos para conexão a essas redes com base no padrão<sup>31</sup>. A controvérsia iria contaminar as discussões sobre implementações preferenciais das camadas inferiores do modelo OSI para redes de longa distância: os militares e demais usuários da Internet procuraram levar aos foros de normalização os conceitos de protocolos adotados na grande rede, contando para

---

<sup>31</sup> A Internet é, ela própria, uma rede concebida a partir da tecnologia de comutação de pacotes, mas difere, entre outras características, das redes que adotaram o padrão X.25, por ser uma rede de datagramas, isto é, uma rede em que pacotes diferentes da mesma mensagem podem percorrer caminhos diferentes dentre os possíveis para atingir seu destino final, não sendo possível garantir a manutenção do sequenciamento na chegada, pois os retardos variarão, em função das condições na rede. Ao contrário, nas redes X.25, um pacote especial do protocolo “marca” o caminho, que será depois percorrido pelos demais pacotes da mesma mensagem, estabelecendo o que se convencionou chamar de “circuito virtual”. Uma parte da controvérsia dizia respeito precisamente aos méritos relativos das duas filosofias.

isso com forte apoio do American National Standards Institute (ANSI), entidade nacional cooperativa privada reconhecida como representante norte-americana junto à ISO e à IEC. O governo americano também se envolveu nesse esforço de promoção dos padrões TCP/IP, através de seu National Bureau of Standards (NBS)<sup>32</sup>. Procuraram incorporar o TCP como implementação prioritária da camada 4 (nível de transporte do modelo), mas os membros nacionais de outros países da ISO rejeitaram a idéia, por medo de que isso conferiria aos fabricantes americanos uma vantagem competitiva, entre outras razões porque eles já haviam desenvolvido implementações desse protocolo para conexão à ARPANET. Assim, decidiu-se embarcar no que mais tarde se mostraria uma “canoa furada”, o desenvolvimento de cinco classes de protocolo de transporte (denominadas TP0 a TP4, em ordem crescente de complexidade). Essa decisão pode ter tido uma parcela de responsabilidade na posterior derrota e perda de relevância da arquitetura OSI, pois os protocolos de transporte padronizados jamais chegaram a ter aceitação representativa. A camada de transporte tinha sido objeto de desenvolvimentos independentes e controvérsias na ISO e no CCITT desde 1979. A ECMA lutava pela incorporação da funcionalidade de multiplexação (acomodação de várias conexões lógicas numa única conexão física) nessa camada, mas ela tinha sido localizada na camada de rede pelo CCITT, na recomendação X.25. Isso afetava diretamente a receita das empresas concessionárias de serviços de comunicação de dados, pois a camada de transporte é “fim-a-fim”, isto é implementada de forma independente das facilidades de rede das operadoras. O compromisso alcançado com as cinco classes dificultava o interfuncionamento (EGYEDI, 1996, p. 64). Como sempre, a decisão normativa incorporava crenças e agendas de atores dominantes e carregava, nesse caso, o “ovo da serpente” de sua derrocada. O TCP foi

---

<sup>32</sup> O NBS era a agência governamental responsável pela política de normalização. Foi posteriormente sucedido pelo NIST (National Institute for Standards and Technology - <http://www.nist.gov>), com escopo atualizado e estendido. A agência brasileira correspondente ao NIST seria o Inmetro, Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (<http://www.inmetro.gov.br>). A organização correspondente brasileira do ANSI seria a ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas, entidade privada cooperativa, sem fins lucrativos, reconhecida pela lei brasileira como foro nacional de normalização (<http://www.abnt.org.br>).

percebido como mais viável de implementar e a ubiquidade da Internet se encarregou de difundi-lo e de torná-lo difícil de substituir.

O caso do modelo OSI serviu, em todo caso, como uma espécie de amálgama de um processo de cooperação interinstitucional na área de normas que se prolonga até nossos dias e tem sido razoavelmente bem sucedido, em meio a sucessos e fracassos. Como veremos, o ambiente institucional de padrões para tecnologia de informação aumentou enormemente de complexidade nos últimos anos, mas persistem os ganhos proporcionados por uma cooperação internacional que envolve atualmente não só a ISO e a IEC (que iriam posteriormente unificar completamente seus esforços normativos em tecnologia da informação, na forma de um comitê técnico conjunto), a UIT, através de seu setor de normalização ITU-T, que sucedeu, na nova estrutura o antigo CCITT e outras entidades normativas multilaterais, algumas regionais e outras globais, entre as quais a própria ONU, que teve um papel importante na definição, mais recente, dos padrões relativos a comércio eletrônico interorganizacional, a partir de seu centro para negócios eletrônicos e facilitação mercantil, o UN/CEFACT, hospedado pela Comissão Econômica para a Europa, localizada em Genebra, na Suíça. A cidade, que já reunia um grande número de instituições multilaterais internacionais dos mais diversos campos, tornou-se uma espécie de capital mundial da normalização, onde, num polígono de área relativamente limitada residem o *Palais des Nations*, sede europeia das Nações Unidas, a torre imponente da UIT e os discretos prédios da Rue de Varembe, onde se situam a ISO e a IEC<sup>33</sup>. Essa proximidade e

---

<sup>33</sup> Também a OMC (Organização Mundial do Comércio), sucessora do antigo GATT (Acordo Geral de Tarifas e Comércio) acabou se estabelecendo nas imediações, “engrossando” as entidades nesse pequeno polígono. Como veremos posteriormente, a normalização tornou-se, nos nossos dias, um elemento estratégico fundamental para a promoção e a facilitação de um comércio internacional isento das chamadas barreiras tarifárias e não tarifárias, o que tornou a coordenação política dos dois contextos irremediavelmente relacionada e misturada. Tive a oportunidade de percorrer, durante anos e por inúmeras vezes, os vértices desse polígono, e de verificar como até os restaurantes e pequenos cafés da área tiveram papel às vezes significativo na solução de controvérsias complicadas, pois o que não se conseguia negociar no ambiente frio de uma sala de reuniões, às vezes era contornado em volta de uma refeição frugal a um quarteirão de distância. Um exemplo são as normas sobre EDI (Electronic Data Interchange), de que trataremos adiante. Tinham grupos interessados na ONU, na ISO/IEC e na UIT, e muitos dos interesses a elas relacionados foram harmonizados em torno de uma mesa, nas cantinas da ONU e do C.I.C.G (*Centre International de Conventions de Genève*), um centro de convenções próximo, onde se realizavam algumas das reuniões da UIT.

uma certa “promiscuidade” na atuação dos delegados internacionais, freqüentemente envolvidos no tratamento de temas semelhantes ou sobrepostos nas diferentes entidades, pode ter contribuído para que a diplomacia atuasse no sentido de não permitir que conflitos de jurisdição dificultassem o trabalho de produção de normas em áreas consideradas importantes. Assim é que, em 1987, a ISO e a IEC chegaram a um acordo para unificação de suas atividades em tecnologia da informação. Foi estabelecida uma “força de trabalho” comum, hospedando um secretariado com recursos de ambas as entidades, e criado um comitê técnico conjunto para tecnologia da informação, com a sigla ISO/IEC JTC1 (*Joint Technical Committee 1*), que reuniria os escopos dos antigos TC97 da ISO (*Information Processing Systems*), TC83 da IEC (*Information Technology Equipment*) e SC47B da IEC (*Microprocessor Systems*). O JTC1 já nasceu gigantesco para os padrões típicos de outros comitês normativos da época, compreendendo 17 subcomitês, alguns muito grandes, em escopo e em participação, e mais de sessenta grupos de trabalho ativos (Schmidt 1998, p. 47). A primeira reunião plenária do novo organismo ocorreu em Tóquio, no Japão, em novembro de 1987, com a participação de uma delegação brasileira. O Brasil dava, nesse momento, os primeiros passos na direção de uma participação sistemática junto aos foros internacionais de normalização em informática. Havia, por parte dos profissionais que gravitavam em torno do ABNT/CB-21, uma consciência mais ou menos generalizada da importância dessa participação, mas ainda um conhecimento bastante limitado da agenda internacional e dos interesses e posições que nos caberia defender. Para a presidência do novo organismo, foi eleito um alto funcionário da IBM, e o secretariado coube ao ANSI, que por sua vez o delegou a uma entidade de classe dos fabricantes americanos, a CBEMA (Computer Business Equipment Manufacturers Association)<sup>34</sup>.

---

<sup>34</sup> Essa entidade foi posteriormente reformulada e redenominada Information Technology Industries Council (ITI - <http://www.itic.org>). Teve papel relevante em várias definições e questões políticas relacionadas a Tecnologia de Informação, inclusive em contencioso com o governo brasileiro relativo à aplicação da lei de informática e na negociação do ITA (Information Technology Agreement), acordo de tarifas para produtos de tecnologia da informação, que o Brasil não assinou. A participação ativa de entidades de classe e grupos de interesse da indústria de informática nos trabalhos de normalização é uma prática comum. Na Europa, a ECMA, que se denominava European Computer Manufacturers Association (hoje se tornou uma entidade



As histórias pioneiras contadas acima ilustram o tipo de ambiente que deu origem às negociações sobre normas técnicas que hoje consideramos normais e esperáveis. A necessidade de coordenação tecnológica “não impositiva”, muitas vezes em presença de fatos consumados de difícil conciliação foi, desde o princípio, um ingrediente usual dessas negociações, que envolviam (e envolvem) agendas de empresas, associações, grupos de interesse e governos. Os episódios que cercaram a criação das instituições normativas de informática e a conformação de seus primeiros projetos normativos de fôlego, tais como os relativos a OSI e aos padrões X.25, aqui abordados, mostram uma face interessante de tais sistemas complexos, que teremos oportunidade de aprofundar adiante, a de que freqüentemente os fornecedores e usuários dos artefatos tecnológicos resultantes passam a comportar-se, uma vez alcançado o compromisso ou consenso no processo de normalização, como se tais resultados representassem a “melhor engenharia”, o “estado da arte” ou as “melhores práticas”, muito embora sejam claramente identificáveis razões de outra ordem de que resultaram.

#### *2.4 A Normalização Brasileira em Tecnologia De Informação*

O Brasil ingressou no clube relativamente restrito de países que possuem normas de tecnologia de informação e participam do processo de criação e aprovação das normas internacionais nesse campo em 1978, em um momento em que vigia, no País, a reserva de mercado para produtos de informática. O instrumento institucional para coordenar esse processo foi o ABNT/CB-21, o Comitê Brasileiro de Computadores e Processamento de Dados (Informática), da Associação

---

global - <http://www.ecma-international.org>), desempenha papel extremamente ativo na normalização internacional de informática. No Brasil, a ABICOMP, (Associação Brasileira da Indústria de Computadores), entidade de classe que desempenhou papel importante nos episódios que cercaram a reserva de mercado brasileira para mini e microcomputadores, também foi um ator relevante para a implantação e operação inicial do ABNT/CB-21, Comitê Brasileiro de Computadores e Processamento de Dados, da Associação Brasileira de Normas Técnicas.

Brasileira de Normas Técnicas<sup>35</sup>. O CB-21 era um dos comitês brasileiros, estruturas autônomas com relativa autoridade decisória em seus respectivos campos de atuação. Sua área de atuação abarcava o escopo (total ou parcial) de alguns comitês internacionais, tais como o já mencionado ISO/IEC JTC1 e os TCs 154, 184 e 204 da ISO. Falando genericamente, isso corresponde a aspectos tecnológicos independentes de área de aplicação (escopo aproximado do JTC1), acrescidos de certas áreas especializadas, tais como, por exemplo, as relacionadas a automação industrial (TC184) e negócios eletrônicos (TC154 e UN/CEFACT).

A criação e os primeiros anos de desenvolvimento do CB-21 influenciaram e foram influenciados pelo ambiente político brasileiro e, em particular, pela perspectiva de modificação da política industrial de informática, com o encerramento da reserva de mercado. Uma fratura intragovernamental, entre as áreas de informática e de telecomunicações, iria ser exposta e ter papel importante na evolução da normalização brasileira em tecnologia de informação. Lucas Tofolo de Macedo foi o primeiro presidente do CB-21, de 1978 a 1986. O comitê havia sido fundado, a partir de idéias surgidas no SERPRO, e em particular, da demanda expressa por seu diretor Mario Dias Ripper, que encarregou Lucas de tomar as primeiras providências e estabelecer os contatos com a estrutura da ABNT para viabilizar um comitê normalizador específico para a área de informática. Nas palavras de Lucas (entrevista concedida ao autor)

A idéia motivadora da criação do CB-21 pode ser assim sintetizada: A reserva de mercado tinha um prazo, com encerramento previsto para 1990, quando, esperava-se, a indústria nacional já teria adquirido os necessários know-how tecnológico e domínio do mercado nacional de informática para poder competir em

---

<sup>35</sup> A associação é uma entidade privada, sem fins lucrativos, criada em 1940 e inserida no sistema brasileiro de normalização, metrologia e qualidade. A Resolução 07 do CONMETRO (Conselho Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade industrial), de 24 de agosto de 1992, reconhece a ABNT como o foro nacional de normalização. A entidade é, também, a representante brasileira junto aos foros multilaterais internacionais de normalização, especialmente a ISO, a IEC, a COPANT (Comissão Pan-Americana de Normas Técnicas) e a Associação Mercosul de Normalização. O CONMETRO foi criado como um foro governamental de alto nível, presidido pelo ministro da indústria e do comércio. O braço executivo do Sistema Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade industrial (SINMETRO) é o já mencionado Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade industrial (INMETRO), criado em 1973, como sucessor do antigo Instituto Nacional de Pesos e Medidas (INPM), que existia desde 1961 e foi responsável pela introdução do SI no Brasil, e também da rede brasileira de metrologia legal e qualidade.

boas condições com os fabricantes estrangeiros que viessem a se instalar no país. Muito embora se percebesse um desejo latente dos fabricantes nacionais em ampliar o prazo da reserva de mercado, já naquela época (1978) anunciava-se uma avalanche de críticas à política adotada pelo governo, provenientes de setores compromissados com o capital estrangeiro. Assim, a existência de um elenco de normas técnicas adequadas às nossas condições culturais e de fabricação local, permitiria a manutenção de uma barreira comercial que controlasse a entrada dos produtos estrangeiros através de um instrumento adotado em diversos países do mundo, notadamente, os países desenvolvidos, portanto, a salvo de críticas.

Como forma de assegurar ao menos uma parte dos recursos necessários ao sustento do comitê, foi negociado um convênio entre a ABNT e algumas agências governamentais, o Serpro, a SEI e a Digibrás. O Serpro cedeu mobiliário e telefones, além de colocar à disposição do comitê um de seus funcionários. No início, o CB-21 teve sua agenda fortemente influenciada pela reserva de mercado para produtos de informática. Sua gestão era alinhada com os objetivos da indústria que havia nascido e se viabilizado à sombra dessa regulamentação, congregada na ABICOMP (Associação Brasileira da Indústria de Computadores). Suas primeiras atividades não só procuravam servir, como infra-estrutura normativa, a essa indústria, como freqüentemente tinham o objetivo de agregar-lhe competitividade, pela definição de normas domésticas não compatíveis com as internacionais ou estrangeiras em uso pelas indústrias internacionais, que efetivamente impusessem barreiras técnicas à entrada de produtos competidores estrangeiros. Lucas, no entanto, opina que não houve, por parte da ABICOMP, o comprometimento que ele esperava, o que (ainda segundo ele) acabaria tendo uma parcela de responsabilidade na interrupção do projeto concebido pelos fundadores, quando, por ocasião da eleição de 1986 para a presidência do CB-21, uma chapa de oposição poria em questão a hegemonia do grupo fundador:

A ABICOMP teve posturas diferentes ao longo do tempo. Institucionalmente, jamais apoiou de forma explícita os trabalhos do CB-21. Constatava-se uma participação mais intensa de algumas empresas que, seja por alguns dos seus técnicos, seja por suas direções, eram mais simpáticos ao tema da normatização técnica e, aí, ajudavam bastante. Nesse quadro, se a memória não me trai, destaco as participações da ELEBRA, SCOPUS, LABO e ITAUTEC. No lado governo, o SERPRO exerceu um papel preponderante, talvez por força de meu relacionamento com muita gente lá de dentro - fui funcionário da casa por cinco anos. Quanto à indústria estrangeira, me lembro que a REMINGTON teve uma atuação destacada, enquanto a IBM, sempre presente em todos os eventos,

sempre muito solícita, mas, na prática, não contribuiu em absolutamente nada. Dava mais a idéia de que queria bisbilhotar do que participar.

Posteriormente, quando o Mesquita (Antônio) assumiu a ABICOMP, a coisa começou a ficar mais favorável. Conversamos bastante sobre a mudança da sede do CB-21 para as instalações da ABICOMP, no edifício da ABL. Esse processo, iniciado em fins de 1965, e que estava sendo bem encaminhado, teve que ser interrompido quando, em 1986, o CB-21 passou pelo seu 4o. processo eleitoral. Eu, à falta de outros nomes disponíveis que estivessem "ligados à causa" (não esquecer que tratava-se de atividade **não** remunerada ...), me preparava para mais um mandato, quando fui surpreendido com o aparecimento de uma outra candidatura, a do senhor Raul Colcher, nome até então absolutamente desconhecido das atividades do CB-21.

Tratava-se, como entendi na época e pude confirmar alguns anos depois, junto a um dos integrantes "do lado de lá", de um nome designado pelo então secretário geral do MINICOM, Rômulo Villar Furtado, atendendo orientação expressa do então ministro, Antônio Carlos Magalhães, de "tirar um comunista que está à frente dos trabalhos do comitê de informática da ABNT"...

Sentindo o golpe, procurei a ABICOMP para buscar o seu apoio. Afinal, eram 73 empresas associadas (a grande maioria sem qualquer vínculo com a ABNT), o que daria para equilibrar a luta... Em Brasília, recebi uma "esfriada" do então secretário executivo da SEI, Kival Weber, que me falou das dificuldades da secretaria em bater de frente com a área das comunicações. Iria ver o que era possível fazer ...

No dia seguinte, já de volta ao Rio, liguei para o Saur, secretário executivo da ABICOMP e recebi a seguinte explicação: "A ABICOMP não quer se intrometer no processo interno de outra associação por considerar que isso pode gerar atritos indesejáveis."

No "lado de lá", o autor era, nesse momento, um engenheiro na Embratel<sup>36</sup>, trabalhando no planejamento de serviços públicos de comunicação de dados. Seu envolvimento com as normas técnicas tinha começado com o uso das recomendações do CCITT aplicáveis à definição de serviços de comunicação de dados e havia prosseguido com a participação junto aos foros internacionais em que essas recomendações eram negociadas e sancionadas, especialmente junto à Comissão de Estudos I do CCITT, então responsável pela definição genérica dos serviços públicos, para a qual coordenava as posições e interesses brasileiros. Por convocação do então secretário-geral do Ministério das Comunicações, Rômulo Villar Furtado, fui a Brasília para ser incumbido de concorrer à eleição para o CB-21. Rômulo explicou-me que o setor se encontrava preocupado com o efeito da reserva de mercado para informática sobre a qualidade e o preço dos

---

<sup>36</sup> A Empresa Brasileira de Telecomunicações S.A. – Embratel era, na época, a operadora governamental, subsidiária da Telebrás, monopolista de serviços públicos de telecomunicações de longa distância nacionais e internacionais, e também do serviço de Telex e dos serviços de comunicação de dados.

serviços públicos de telecomunicações, afetados pelas crescentes dificuldades de importação de equipamentos, dispositivos e componentes. Percebia os desenvolvimentos no CB-21 como uma manobra para estender o alcance da reserva para além do período que lhe estava formalmente concedido, através da sanção a normas técnicas que pudessem dificultar a aquisição de equipamentos importados. Na conversa, resultou claro que o sucesso dependeria de uma campanha que envolvesse não somente as empresas operadoras, subsidiárias da Telebrás, mas também as indústrias do setor de telecomunicações, diretamente interessadas, pois, apesar de possuírem, muitas delas, fábricas no País, trabalhavam com graus variáveis de nacionalização de seus produtos e dependiam, todas, da importação de componentes e outros dispositivos. Esboçava-se, dessa forma, um potencial enfrentamento entre os setores de informática e de telecomunicações, que, na realidade acabou não acontecendo com a intensidade que poderia ter tido, porque, dentro e fora do governo, isso não interessava a ninguém, e os “bombeiros” logo correram para apagar o princípio de incêndio, o que parece ter-se refletido nas atitudes observadas pelo Lucas.

Uma vez encerrada a eleição e vitoriosa a oposição, procurei tomar providências que me permitissem realizar um trabalho de intensificação da produção de normas brasileiras e da participação brasileira junto aos foros normativos internacionais mais relevantes. Precisava conquistar a confiança e o apoio de mais setores da indústria, de usuários e do governo, além daqueles que tinham me apoiado na eleição, mas não podia transigir quanto à bandeira explícita que tinha defendido no processo eleitoral, a da não utilização das normas brasileiras como barreiras técnicas ao comércio. Esse princípio tinha sido endossado por alguns setores usuários, de governo, da indústria internacional instalada no País e da própria liderança da ABNT, incomodada com a perspectiva de uma “manipulação” do processo normativo que se lhe afigurava indevida, mas me causava a desconfiança dos setores governamentais comprometidos com o projeto da reserva, ainda que para além de sua existência formalizada na legislação e regulamentação pertinentes. Também me trazia a oposição de algumas das

indústrias que operavam à sombra da reserva, possivelmente mais alinhadas ou comprometidas com a política desenvolvida pela SEI.

Tratei inicialmente de curar as feridas da batalha, visitando as autoridades governamentais do setor de informática. Lembro-me, em particular, da tensa visita à Secretaria Especial de Informática, onde fui recebido polida mas friamente pelo então secretário, José Ezil Veiga da Rocha. Assegurei-lhe minha disposição de trabalhar com a SEI para a produção de normas técnicas para o setor, o que ele reconhecia ser uma prioridade, não só em vista da necessidade de aumentar a qualidade dos produtos fabricados localmente, mas também, e principalmente, porque era importante desenvolver recursos para avaliar e eventualmente filtrar, com base em critérios de qualidade, a grande quantidade de “lixo tecnológico importado” (expressão dele) que se podia esperar, uma vez que fossem suavizadas e eventualmente desmontadas as barreiras impostas pela lei de informática. Desenhou-se, assim, uma tradução-translação que iria manter-se e aprofundar-se, ao longo dos anos subseqüentes, entre a SEI e o CB-21. Como conseqüência, funcionários da SEI acabaram tendo papel destacado nas atividades (locais e internacionais) de normalização. Mas o CB-21 não desenvolveu normas propositadamente em desacordo com as normas internacionais, para inibir ou dificultar importações. Não que inexistissem propostas e tentativas nessa direção. Tais iniciativas eram sempre submetidas ao jogo dos diversos interesses presentes no comitê. Em certos casos, soluções de compromisso eram alcançadas, como a relativa aos chamados “teclados ABNT”, padrão brasileiro que resiste até os dias de hoje, incorporado, inclusive, aos catálogos de produtos de indústrias internacionais.

Enquanto essa trama se desenrolava, ocorria, também, uma profunda mudança no ambiente regulatório do comércio internacional, que teria, por sua vez, implicações no ambiente institucional da normalização. Refiro-me ao ganho de importância e à maior visibilidade das regras de comércio associadas à transição do antigo GATT (o Acordo Geral de Tarifas e Comércio) para a Organização Mundial de Comércio (OMC). Essa nova instituição, símbolo do que se veio a chamar globalização, carrega a bandeira de um comércio internacional com

menos barreiras e foi, para isso, municiada com instrumentos sem precedentes na história das instituições internacionais multilaterais. Uma vez encaminhada a questão das barreiras ditas tarifárias ao comércio (alíquotas de tarifas aduaneiras), atacou o front das chamadas barreiras não tarifárias, dentre as quais (sem surpresa) identificou as normas técnicas incompatíveis, tratando de impor, via regulamentação, uma diretriz de tratamento do sistema internacional de normalização como facilitador do comércio (pelo menos para aqueles países e organizações que estejam em condições de cumpri-la). Foi criado um sistema de justificação e registro de iniciativas de normas não coerentes com a normalização internacional, cuja administração, no Brasil, está a cargo do Inmetro.

O trabalho do ABNT/CB-21 teve desenvolvimento e expansão acelerados nas décadas de 80 e 90. A partir de algumas poucas comissões de estudos e empreendimentos normativos, seu escopo explodiu em setenta e sete textos normativos nas diferentes fases do processo em 1988 (COLCHER, 1988, p. 149). A participação junto aos foros de normalização internacional relevantes para tecnologia de informação também cresceu de forma importante. O CB-21 esteve presente, de forma sistemática e participativa, nas reuniões plenárias do ISO/IEC JTC1, Comitê Técnico conjunto para tecnologia da informação, e em muitas das reuniões de seus subcomitês e grupos de trabalho. Também participou ativamente de outros foros de interesse para o seu escopo, como o ISO/TC184 (automação industrial) e o CEFACD das Nações Unidas, na área de EDI<sup>37</sup>. Ao final da década de 80, o comitê estava organizado em subcomitês descentralizados, geograficamente e em gestão, freqüentemente entregues à operação total ou parcialmente independente por organizações representativas interessadas, que podiam ser entidades de classe, grupos de interesse, empresas ou agências governamentais. Esses subcomitês eram divididos em comissões técnicas, estruturas temáticas mais ou menos estáveis, que, por sua vez, possuíam comissões de estudo, estruturas temporárias que deviam existir enquanto tivessem projetos de normalização a elas atribuídas (COLCHER, 1988, pp. 154-

---

<sup>37</sup> *Electronic Data Interchange*, Intercâmbio Eletrônico de Dados, jargão para a troca automática padronizada de informações entre processos computacionais residentes em máquinas distintas.

158). Por volta de 1999, o CB-21 possuía cerca de quatrocentos profissionais envolvidos de alguma forma em trabalhos de normalização voluntários e o Brasil havia ingressado no seleto clube de países que lideravam o desenvolvimento das normas internacionais em um segmento de tecnologia da informação, o de equipamentos de escritório, localizado no ISO/IEC JTC1/SC28 (COLCHER, 1999, pp. 6-7). Um pouco dessa participação brasileira junto aos foros internacionais relevantes para tecnologia de informação será explorado adiante nesta dissertação.

A classificação em áreas temáticas refletiu as prioridades normativas internacionais e da comunidade local, mas sofreu também, e intensamente, a influência governamental. As pessoas que conceberam e os funcionários que eram responsáveis por implantar e gerir o modelo de reserva de mercado para bens de informática que vigorou no País, a partir de 1972<sup>38</sup>, deram-se conta de que a normalização era um poderoso aliado potencial e um complemento às restrições de importação de produtos estrangeiros. Inicialmente a CAPRE e depois a SEI trataram de estabelecer sua influência sobre os mecanismos de normalização em tecnologia da informação. A lei 7232, de 29/10/1984, que estabelecia como objetivo da Política Nacional de Informática (PNI) “a capacitação nacional nas atividades de informática, em proveito do desenvolvimento social, cultural, político, tecnológico e econômico da sociedade brasileira”, citava, em seu artigo quarto, dentre os instrumentos para que tais objetivos fossem atingidos, “a institucionalização de normas e padrões de homologação e certificação de qualidade de produtos e serviços de informática” e adiante, em especial, “a

---

<sup>38</sup> Estamos aqui arbitrariamente situando o início da política industrial que levaria à reserva de mercado na criação da Comissão de Coordenação das Atividades de Processamento Eletrônico – CAPRE, através do decreto 70.370, de 5 de abril de 1972. Naturalmente, esse fato foi precedido por outros que lhe abriram caminho. Um relato da história da fundação e dos primeiros tempos da CAPRE pode ser encontrado em (DANTAS, 1988, pp. 68-82). A CAPRE seria substituída por um novo órgão, a Secretaria especial de Informática (SEI), através de decreto 84.067/79, do presidente João Figueiredo, consumando a passagem da informática para a esfera de influência da área de segurança (ibid., pp. 199-200). A reserva de mercado seria abandonada em 1990, de forma abrupta. Marques (2003, p. 678; 2000, pp. 91-116) contesta a suficiência da explicação corrente para essa derrocada, baseada nos preços mais altos dos produtos protegidos pela reserva, em relação a seus congêneres estrangeiros, e nas pressões norte-americanas, apontando para um quadro mais complexo, em que tiveram importância outros fatores, que se imbricaram, como um certo caráter especial da comunidade profissional envolvida, a intervenção da chamada “comunidade de informação”, capitaneada pelo SNI – serviço nacional de informação e o advento dos microcomputadores.



padronização de protocolos de comunicação entre sistemas de tratamento da informação”. Ao tratar das competências do CONIN, foro ministerial responsável pela formulação da PNI, dizia, no artigo sétimo, que “compete ao Conselho Nacional de Informática e Automação – CONIN, dentre outras matérias, estabelecer normas e padrões para homologação de bens e serviços de informática e para emissão dos correspondentes certificados, ouvidos previamente os órgãos técnicos que couber”. Uma tradução-translação foi empreendida, envolvendo as redes governamental e privada comprometidas com a reserva de mercado, com o objetivo de apoiá-la via normalização.

A normalização em informática estava, portanto, sujeita a três ordens distintas de regulação que precisavam ser harmonizadas: A primeira, gerida no Brasil pela ABNT e vinculada, em âmbito internacional, às entidades multilaterais relevantes, notadamente a ISO, a IEC e o COPANT, articula o sistema de normalização voluntária, privada, competitiva. A segunda, decorrente da existência, no País, de um sistema de normalização, metrologia e qualidade, o SINMETRO, cujo órgão executivo, o INMETRO, propunha-se a registrar e classificar as normas aprovadas pela ABNT, estabelecendo, inclusive, em certos casos, a compulsoriedade de sua aplicação, o que na prática equivalia a transformar tais normas em regulamentos técnicos<sup>39</sup>. E a terceira, específica para o setor, proveniente das competências atribuídas ao CONIN e, por meio deste, ao seu braço executivo, a Secretaria Especial de Informática. Para acrescentar ainda mais uma pitada de complexidade a esse arcabouço regulatório, o código brasileiro de defesa do consumidor (lei 8078, de 11 de setembro de 1990), em seu artigo 39-VIII, veda aos produtores de produtos ou serviços “colocar, no mercado de consumo, qualquer produto ou serviço em desacordo com as normas expedidas pelos órgãos oficiais competentes ou, se normas específicas não existirem, pela Associação Brasileira de Normas Técnicas ou outra entidade credenciada pelo Conselho Nacional de

---

<sup>39</sup> O Inmetro possuía um comitê de coordenação para cada comitê brasileiro da ABNT, responsável pela inclusão e registro das normas ABNT no sistema governamental e sua classificação. Podiam ser classificadas como NBR 1 – compulsórias, de uso obrigatório em todo território nacional, NBR 2 – referendadas, auto-impostas pelo governo para a administração federal, NBR 3 – registradas, voluntárias e NBR 4 – probatórias, em estágio experimental e com vigência limitada.

Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial – Conmetro”. Essa provisão legal parece ter pretendido fortalecer o sistema de normalização, mas a consequência do dispositivo, se levado ao pé da letra, seria possivelmente um “engessamento” tecnológico. O autor foi, em sua condição de presidente do CB-21 à época, procurado por indústrias do setor, preocupadas com o efeito “tiro no pé” de uma participação no processo de normalização que iria restringir suas opções futuras de produtos, via código de defesa do consumidor. Corria-se o risco de que a legislação provocasse efeito contrário ao pretendido, na forma de uma possível rejeição à participação voluntária pela indústria. A tradição e a prática mais comum em países com longas experiências em sistemas formais de normalização amparados pelo arcabouço jurídico é que a norma seja reconhecida como uma orientação de adesão voluntária. Seu descumprimento não é, em si, vedado, mas acarreta o risco de que eventuais consequências negativas para a saúde, a segurança física ou o patrimônio de terceiros sejam enquadradas como imperícia. Dessa maneira, estabelece-se um equilíbrio entre a referência de uma boa engenharia, baseada no estado da arte, representado pela norma em vigor, e a possibilidade de avançar, criar novas soluções, mas com o risco por conta de quem o tentar. No caso brasileiro, após consultas com as áreas governamentais responsáveis, o problema foi reconhecido, mas o código de defesa do consumidor é uma lei e sua correção envolveria voltar ao Congresso Nacional, com todas as implicações e dificuldades decorrentes. Optou-se por uma alternativa precária, de compromisso, a suavização da restrição via explicitação de uma “interpretação” do artigo 39-VIII da lei 8078, editada pelo governo. Sucederam-se autoridades e juristas em complexas e tortuosas explicações sobre a não obrigatoriedade de cumprimento das normas. Era uma solução longe do ideal, pois não parecia garantir um mínimo de segurança jurídica, mas produziu, assim mesmo, efeitos tranquilizadores e não parecem ter ocorrido perdas substanciais de apoio a processos normativos na área de informática, diretamente decorrentes desse episódio.

O complexo quadro regulatório que enquadrava a normalização de informática brasileira ao final da década de 80 representava, sob certos aspectos um estímulo

e sob outros um obstáculo potencial ao desenvolvimento e à utilização das normas, o que levaria a um encadeamento de traduções-translações para alinhamento dos diferentes interesses em jogo.

A interação entre o ambiente de produção de normas de informática no Brasil e a normalização genérica, no País e no exterior, gerava demandas por conteúdos, formatos e agendas específicas. A intensificação do uso de tecnologia da informação por governos, empresas e pessoas foi ao mesmo tempo causa e consequência do processo de globalização que ensaiava passos tímidos nesse momento. O processo de produção de normas de informática, que era, na origem, fortemente desbalanceado, pela pesada influência na agenda e nas soluções normativas exercida pelo ANSI norte-americano<sup>40</sup>, começou a deslocar-se, de início sutilmente, mas logo de forma mais rápida e visível, na direção da preferência pelos foros multilaterais para discussão e formação de consenso. Ora, se mesmo a poderosa indústria norte-americana, que congregava os pesos pesados da indústria internacional, curvava-se pragmaticamente a essa tendência, passando a dar mais ênfase às discussões na ISO e na IEC e tratando de aumentar seu poder de fogo nesses foros, que dizer das demais entidades de normalização de outros países? Elas abraçaram a idéia rapidamente e trataram de desenvolver ou melhorar estratégias adequadas à defesa de seus interesses junto aos foros internacionais, pois o que ali ficasse decidido muito provavelmente teria que ser trazido para casa e assimilado como norma nacional. O CB-21 precisou viabilizar, em termos de recursos humanos e materiais, sua participação sistemática nos foros de normalização em tecnologia de informação. No campo de relacionamento interno com a ABNT, havia algumas fronteiras problemáticas. A informática está presente praticamente em todos os campos tecnológicos e profissionais e muitas vezes apareciam conflitos de território por particulares áreas de normalização. Em âmbito internacional, a normalização em tecnologia de informação restringia-se, como regra geral, às tecnologias e soluções que lhe

---

<sup>40</sup> O leitor que já tinha contato com informática nessa época provavelmente se lembrará de que falávamos, por exemplo, no COBOL ANSI, que tinha uma conotação de padrão internacional dessa linguagem de programação, mesmo para aqueles que desconhecem que ANSI era a entidade de normalização dos Estados Unidos.

eram próprias, excluindo as áreas de aplicação<sup>41</sup>, mas em âmbito doméstico essa demarcação sofria com frequência a influência de questões comerciais e até regulatórias, uma vez que a reserva de informática abarcou campos tais como, por exemplo, o de automação industrial, que atraía interesse de pelo menos três comitês brasileiros, o próprio CB-21, que o contemplava pela ótica das arquiteturas, redes de automação, soluções de robótica, etc.; o CB-04 (Mecânica), que se interessava pelos equipamentos e sistemas mecânicos e o CB-03 (Eletricidade), que acompanhava, na IEC, o trabalho de normalização internacional em certos dispositivos e sistemas relevantes, tais como controladores lógicos programáveis. A bem da verdade, esses “conflitos territoriais” não aconteciam só em relação ao CB-21, tanto assim que a ABNT, numa medida que tinha também outros objetivos, mas procurava solucionar esse problema em particular, criou em sua estrutura, a figura do Conselho Técnico, foro técnico de mais alto nível da entidade, composto pelos presidentes<sup>42</sup> de comitês brasileiros e presidido em rodízio por um deles, eleito pelos pares, responsabilizando esse conselho pela definição de fronteiras normativas em áreas problemáticas.

No que diz respeito às interações com os sistemas governamentais, a rede sociotécnica do CB-21 compreendia também questões políticas e de relacionamento entre a área do governo que cuidava da tecnologia industrial básica, o então ministério da indústria e comércio, onde se situava a gestão do SINMETRO, com seu braço executivo, o Inmetro, e a área que administrava a política de informática, representada pelo ministério de ciência e tecnologia, onde se situava a SEI. A primeira posicionava-se sobretudo como guardião do processo de elaboração, aprovação e aplicação das normas, enquanto a última tinha mais interesse na influência da normalização em informática na política industrial. Inicialmente, o CB-21 elaborava seu plano de normalização de maneira a refletir

---

<sup>41</sup> Isso é verdade, em geral, até hoje, mas há exceções importantes, como, por exemplo, a das normas sobre informática aplicada à educação, objeto do ISO/IEC JTC1/SC36.

<sup>42</sup> Os comitês brasileiros possuíam presidentes, cada um deles eleito pelos associados vinculados ao respectivo comitê. Subseqüentes atualizações do estatuto mudaram a denominação para superintendente do comitê, igualmente eleito.

basicamente as intenções e interesses do coletivo representado e participante em seus trabalhos e a agenda internacional, mas logo precisou adequar-se à agenda do governo, sobretudo no que dizia respeito à condução da política de informática. Quando o CB-21 finalizou sua primeira norma, a NBR 9611/86, que especificava o já referido Código Brasileiro para Intercâmbio de Informação (CBII), foi necessário obter a aprovação do Comitê de Coordenação de Informática (CCI) do Inmetro<sup>43</sup>, seguida da homologação pelo CONIN. Paulo Roberto Rivero, então presidente do CCI do Inmetro, assim relata o episódio (RIVERO, 1987, p. 187):

Na realidade, isto [a competência do CONIN] configura um complicador da questão, pois não houve modificação legal das atribuições do Inmetro e CONMETRO. No caso da primeira norma brasileira em informática, o Código Brasileiro para Intercâmbio de Informações – CBII, a decisão do CCI foi levada ao CONIN, que a homologou, retornando para as etapas administrativas subseqüentes. No dia a dia, isto se configura como um processo inviável, visto a composição do CONIN e seu cronograma de reuniões, duas vezes por ano.

À medida que crescia o CB-21 e intensificavam-se suas atividades, tornava-se imperioso contornar essa dificuldade causada pela necessidade de aprovação do CONIN. Uma cadeia de traduções-translações, envolvendo a liderança do CB-21, o CCI do Inmetro e a SEI, iria encaminhar a solução. É ainda Rivero (ibid. pp. 187-188) que nos conta:

No sentido de buscar uma fórmula harmoniosa para a questão, está em andamento uma proposta do CCI de utilizar o Plano de Normalização do CB-21 como documento formal para avaliação/homologação do CONIN. Com abrangência máxima de 4 (quatro) anos, o Plano mostrará, a cada ano, um relatório das atividades realizadas e um planejamento detalhado para o primeiro ano, e superficial para os seguintes. Deverá ser apresentado ao CCI para análise e aprovação, após o que será encaminhado ao CONIN, para deliberação em sua reunião do 2º semestre do ano. Nesta sua primeira versão, o CCI espera receber e examinar o plano em sua reunião prevista para novembro próximo, a tempo de exame pelo CONIN ainda em 1987.

A normalização em informática foi percebida, tanto pelo governo brasileiro quanto pela indústria que prosperava sob a proteção da reserva de mercado, como um poderoso aliado potencial. Essa pretendida aliança estratégica ganhou mais ênfase com a chegada à SEI, como subsecretário de atividades estratégicas, de

---

<sup>43</sup> O CCI do Inmetro tinha sido criado em 22 de maio de 1984. Era composto por representantes de órgãos e empresas governamentais (SEI, Serpro, Cobra, Ministério das comunicações, Inmetro, Ministério das Relações Exteriores) e do Presidente do CB-21, representando a ABNT.

Dorgival Brandão, que possuía um passado de formação e participação em normalização, dentro do governo. É o próprio Dorgival<sup>44</sup> que afirma (BRANDÃO, 1987, pp. 31-32):

Uma conscientização geral junto aos homens públicos e à comunidade técnico-científica deste País [mostrará] o quanto é estrategicamente importante perseguir o objetivo da capacitação racional nas atividades de informática, em proveito do desenvolvimento social, cultural, político tecnológico e econômico da sociedade brasileira.

Hoje, a política nacional de informática abrange a microeletrônica, automação de processos e manufatura, o controle de processos, instrumentação, processamento de dados, teleinformática, software e serviços. Em cada um destes segmentos há atualmente uma maior preocupação em ampliar o atual estado de desenvolvimento e aumentar a escala de produção de bens e serviços de informática pelas empresas nacionais. Este esforço visa também o atendimento ao mercado de exportação. Para este segundo passo, mais do que nunca, uma ferramenta considerada indispensável é a existência de normas técnicas eficazes. E de um sistema exemplar de normalização na área de informática.

Transparece, no discurso, a visão da normalização como instrumento de uma política industrial para o setor de informática, política essa que abrangia, naquele momento, outros setores, como a automação industrial e a microeletrônica. A interação com a política de informática do governo e com a indústria que prosperava ao abrigo dessa política deu contornos muito amplos ao escopo do CB-21 e fez com que o comitê se envolvesse com trabalhos de alta relevância para essa política. A explicitação detalhada de todos eles não caberia nos limites desta dissertação, mas alguns exemplos merecem ser citados. No campo da automação bancária, havia uma dinâmica de padronização internacional e um grande interesse das indústrias, pois se tratava de um mercado importante, ávido por soluções e diretamente atingido pelas restrições da reserva de mercado. Um comitê específico dentro da ABNT, o CB-14, que fazia normas sobre bancos e finanças e acompanhava o escopo do ISO/TC68 (*Banking*) tinha óbvio interesse nas normas sobre automação bancária e as redes interbancárias. Esse assunto era bastante sensível, porque os bancos representavam um mercado potencial expressivo para a indústria nacional. Com efeito, a inflação elevada persistente

---

<sup>44</sup> Dorgival viria a falecer prematuramente alguns anos mais tarde. Deixou sua marca na normalização brasileira, através de seu trabalho no Inmetro, e, em especial, na normalização em informática, tanto como presidente do CCI do Inmetro quanto pela participação e apoio aos trabalhos domésticos e participação em foros internacionais do setor.

havia criado uma cultura de “dinheiro quente”, que gerava demanda por controles financeiros sofisticados para possibilitar o aproveitamento do chamado *float* (recursos em trânsito) pelos bancos, e boa parte da tecnologia que viria, de fato, a ser desenvolvida ao abrigo da reserva de mercado, visava a esse segmento. Ainda hoje o Brasil possui sistemas bancários relativamente avançados e eficientes, quando se os compara com outras realidades, mesmo em países desenvolvidos<sup>45</sup>. O CB-14 tinha forte presença da FEBRABAN<sup>46</sup> e de seu braço de tecnologia, o CNAB (Centro Nacional de Automação Bancária). O presidente do CB-14, Gregório Robles Naves, então ligado ao BCN<sup>47</sup>, havia manifestado publicamente, em diversas ocasiões, inclusive em congressos de automação bancária, a insatisfação da comunidade de instituições financeiras com a obrigatoriedade de compartilhar com o governo (e obter autorização previa para executar) seus planos de informatização, o que, na visão dos empresários, lhes aumentava a burocracia e diminuía a agilidade e a possibilidade de capturar ganhos econômicos a partir de inovações tecnológicas. A existência, no CB-21, de projetos normativos claramente dirigidos ao setor financeiro (tais como padrões de protocolos para transferência eletrônica de fundos, para citar um exemplo) parecia-lhes descabida e prejudicial a seus interesses. De fato, o escopo da área de informática em âmbito internacional não incluía essa nem outras áreas específicas de aplicação, mas o CB-21 havia sido concebido para abarcar todo o universo compreendido na lei de informática, o que parecia, na ótica da indústria protegida pela reserva de mercado, validar sua pretensão. Essa indústria dificilmente poderia abrir mão do potencial de compra do setor financeiro, sob pena de inviabilizar o acesso privilegiado que era um pilar do modelo então vigente, e procurava o apoio dos setores de governo que sustentavam a política.

---

<sup>45</sup> Essa tecnologia brasileira tem se mostrado competitiva e foi, em alguns casos, exportada para muitos países, inclusive desenvolvidos (veja, por exemplo, o artigo “O Brasil exporta tecnologia para bancos dos EUA”, publicado na Gazeta Mercantil de 25/10/2004). Algumas indústrias brasileiras tornaram-se atores significativos nesse mercado. Por exemplo, entre 1995 e 1998, a Procomp passou de 1,86 a 4,31% de mercado de dispensadores (ATMs – *Automatic Teller Machines*), passando ao sexto lugar no ranking desses dispositivos. A Itaotec-Philco era a sétima e a SID a décima-quarta (MELO, 2000, p. 54).

<sup>46</sup> Federação Brasileira das Associações de Bancos, entidade de âmbito nacional representativa do sistema bancário.

<sup>47</sup> Banco de Crédito Nacional, que seria posteriormente adquirido pelo Bradesco

Parece natural que a contenda tivesse sido transposta para o universo da normalização, com os banqueiros no CB-14 e os industriais no CB-21. Não que houvesse garantia de alinhamento automático do CB-21 aos propósitos comerciais e estratégicos destes últimos, mas eles percebiam que as amarras regulatórias a que o comitê se encontrava sujeito o tornavam potencialmente mais “confiável”. No caso específico das normas de protocolos financeiros, acabou-se chegando a um acordo, que permitiu a revisão e votação das normas pelas comunidades de associados vinculados a ambos os comitês.

Outra área que se tornou muito visível foi a que reunia os esforços normativos em OSI, tanto no próprio desenvolvimento do modelo de referência quanto nas principais instâncias objetivas de protocolos para as diversas camadas. Isso configurava um escopo muito grande e ativo, em âmbito internacional, além de ser percebido, nesse momento, como de grande interesse estratégico pelo governo brasileiro. A padronização de protocolos entre sistemas de tratamento de informação havia sido considerada um instrumento da política nacional de informática (inciso IX, artigo 4º da lei 7.232/84) e a Secretaria Especial de informática (SEI) havia editado portaria conjunta com o Ministério das Comunicações (001/84), manifestando a preferência pelas soluções baseadas nos princípios e nas especificações de protocolos sancionadas pelos padrões OSI. O primeiro PLANIN (Plano Nacional de Informática e Automação), aprovado pelo congresso nacional e sancionado como lei 7.463/86, dava diretrizes para a elaboração de normas brasileiras no campo. Kival Chaves Weber, então secretário executivo da Secretaria Especial de Informática, dizia que “a busca da interoperabilidade OSI (Open Systems Interconnection) representa o maior esforço de transformação cultural, de normalização, de implementações e ensaios de conformidade, em curso, no mundo da tecnologia da informação” (WEBER, 1988, p. 105). Essa opinião era bastante comum à época e refletia interesses de desenvolvimento de soluções não proprietárias para interconexão em ambientes heterogêneos, mas, como vimos (e continuaremos a ver, um pouco à frente), o desenrolar dos acontecimentos posteriores, com os embates e conflitos de interesses associados à padronização de protocolos e, principalmente, com a



emergência da Internet como paradigma de acessibilidade e interoperabilidade, encarregou-se de limitar substancialmente o alcance de muitos dos padrões OSI. No entanto, resistiram alguns de seus conceitos mais importantes e algumas das tecnologias de teste, verificação e certificação de conformidade que haviam sido motivadas e viabilizadas pelo movimento de sua criação. Kival se comprometeu e se envolveu pessoalmente nos trabalhos técnicos em curso no CB-21 e chegou a coordenar alguns deles, enquanto promovia, com seu “chapéu” governamental, a maior visibilidade possível para esses trabalhos. Em agosto de 1987, por iniciativa da SEI, treze organizações governamentais e privadas (ABICOMP, ABNT/CB-21, Banco do Brasil, Cobra, CTI, Digirede, FINEP, IPT, Itaotec, SBC, Scopus, SEI e Serpro) assinaram protocolo de cooperação relativo à interoperabilidade OSI, estabelecendo as bases para a criação da Rede BRISA (*Brasil Interconexão de Sistemas Abertos*), inicialmente concebida para promover testes OSI cooperativos. Wilson Ruggiero, diretor técnico da Scopus, e Miguel Teixeira de Carvalho, então diretor geral do CTI, foram eleitos, respectivamente, para a presidência do conselho e da diretoria executiva. Em agosto de 1988, a Rede BRISA foi transformada em Sociedade Rede BRISA para Interconexão de Sistemas Abertos, uma associação civil sem fins lucrativos, com a finalidade de promover iniciativas cooperativas de interoperabilidade com base nos padrões. Seu programa de trabalho era fortemente influenciado por iniciativas do mesmo tipo, em curso nos Estados Unidos, Europa e Japão e, em particular, por ambiciosos programas de desenvolvimento no setor, tais como o da *Corporation for Open Systems* (COS) norte-americana<sup>48</sup>. Em dezembro de 1986, o comitê de usuários OSI do governo americano havia publicado documento preliminar contendo seu perfil de implementação OSI, denominado *Government Open Systems Interconnection Procurement (GOSIP) Specification for Years 1987 and 1988*, documento que serviria de orientação para as compras governamentais do governo americano e

---

<sup>48</sup> A COS havia sido criada em 1985, como um grupo de interesse de dezessete “pesos pesados” americanos: AT&T, Amdahl, Bellcore, Burroughs, Control Data, Digital, Harris, HP, Honeywell, NCR, National Semiconductors, Northern Telecom, Perkin Elmer, Tandem Computers, Telex Computer Products, Wang e Xerox. No primeiro semestre de 1986, já eram 40 empresas, sendo 33 fabricantes e 7 usuárias, com a adesão de outras empresas importantes, como a Apple, Boeing, Eastman Kodak, IBM, Intel, Proctor & Gamble e Sperry.

portanto tinha forte apelo para os fabricantes. No Brasil, era a época de penetração acelerada da rede nacional comutada por pacotes da Embratel, a RENPAC, que havia sido lançada em 1984, e a empresa, então operadora monopolista governamental encarregada, dentro do sistema Telebrás de operar os serviços de comunicação de dados, foi acionada pelo governo para colaborar com a realização de testes OSI. Era uma tradução-translação com boa probabilidade de sucesso, pois levaria a que fossem “naturalmente” consagrados os três níveis inferiores da Rempac como especificações do perfil brasileiro de X.25 para conexão síncrona a redes de longa distância. Ao mesmo tempo, a SEI, seguindo os passos do governo americano, convocou, como aliados, expressivos usuários e formadores de opinião governamentais de informática para assinarem um protocolo de cooperação, visando à definição de um perfil brasileiro de implementação OSI<sup>49</sup>. A idéia era chegar a formalizar um conjunto de normas funcionais contendo os diversos perfis aplicáveis à realidade brasileira, o chamado POSIG, semelhante ao GOSIP norte-americano. Naturalmente, essa idéia envolvia apreciável complexidade, não só pela ótica tecnológica da definição de tais perfis, mas principalmente pela dificuldade de viabilizar sua implementação por parte da indústria, sobretudo para aqueles perfis que tivessem especificações diferentes das correspondentes norte-americanas ou européias. Ora, a própria idéia de desenvolver um GOSIP nacional tinha de ter partido da hipótese de que haveria diferenças substanciais (ou o exercício seria fútil), mas a diferença de escalas entre a rede que poderia apoiar tal desenvolvimento e as que haviam dado origem ao conceito no exterior era grande, em função das diferenças de mercado e tamanho de indústrias. A hipótese de que a chamada indústria internacional, majoritariamente situada nos Estados Unidos, pudesse ser atraída para desenvolver a suíte de protocolos padronizada para uso no Brasil esbarrava no próprio fundamento da concepção do GOSIP, que visava justamente a facilitar e baratear implementações interoperáveis em âmbito global.

---

<sup>49</sup> Eram o Banco do Brasil, o CEPTEL da Eletrobrás, o CTI, a Dataprev, a Eletronorte, a Embratel, a FINEP, o Ministério das Comunicações, o Ministério da Indústria e Comércio, o Ministério de Minas e Energia, o Ministério do Trabalho, a Petrobrás, o Serpro, a SEI, a Siderbrás e a Telebrás.

A efervescência internacional, a adoção preferencial dos padrões OSI pelo governo em suas compras, a existência de um esforço consistente de normalização e desenvolvimento de perfis, ensaios de conformidade e interoperabilidade e o surgimento de uma entidade especializada eram elementos de uma complexa teia de interesses, que, entre outras coisas, possibilitava a tentativa do estabelecimento de brechas nas arquiteturas proprietárias mais influentes, que poderiam ser potencialmente aproveitadas por indústrias menores. Entretanto, o aproveitamento efetivo dessas oportunidades não era trivial. A complexidade da arquitetura iria criar barreiras de custo às tentativas de implementação. Alguns dos protocolos preferenciais adotados seriam preteridos por outros, por razões diversas. A reserva de mercado brasileira estava prestes a entrar em período de contagem regressiva para seu progressivo abrandamento e eventual abandono, indústrias iriam fechar suas portas e muitas que pretendessem sobreviver deveriam adotar uma atitude de manter compatibilidade com as “ondas” dominantes de padronização impostas pelas grandes indústrias internacionais. Para completar o panorama, a penetração acelerada dos padrões da Internet traria fatos consumados, com impacto sobre a questão de base, a de fazer interfuncionar sistemas heterogêneos em redes de computadores. No exterior, a normalização OSI prosseguiu, mas com agendas e ênfases diferentes das originais. No Brasil, o interesse pelos padrões diminuiu acentuadamente, a BRISA teve de rever suas prioridades e sua própria missão original, passando a olhar a padronização com muito maior amplitude de atuação. Restaram um certo modo de raciocinar e uma experiência na adoção de modelos de referência como base para o desenvolvimento de especificações implementáveis (COLCHER, 1988a).

A normalização vivia um momento de efervescência e um nível de atividade que não teve, no entanto, continuidade por muito mais tempo, vindo, ao contrário, a diminuir progressivamente até chegar, nos dias em que o presente documento é escrito, a um estágio de letargia. As expectativas naquele momento certamente não faziam supor esse desenvolvimento. O autor, então em seu final de mandato

da gestão 86-88 à frente do CB-21, assim se expressou a respeito do potencial do comitê e suas atividades (COLCHER 1988):

As atividades de produção de normas sob nossa responsabilidade, localizam-se hoje em 28 (vinte oito) comissões de estudo, pertencentes a 15 (quinze) comissões técnicas, em quatro subcomitês [...] 77 (setenta e sete) normas e projetos de norma tramitam, em diversas fases, junto ao comitê [...] Presentemente, mais duas comissões de estudo encontram-se em processo de criação e as perspectivas são de que continuemos a expandir aceleradamente nossas atividades, tanto nos foros atuais quanto em tópicos presentemente não abrangidos por nossos trabalhos.

Nossas atividades de participação em foros internacionais igualmente se mostram dinâmicas e em expansão, a despeito dos substanciais custos envolvidos e das notórias dificuldades que o País atravessa, refletindo uma crescente conscientização, por parte dos diferentes setores interessados, da importância de tal participação, como fator de absorção tecnológica, defesa de interesses econômicos e elemento de modernização, pela inserção das lideranças industriais e científicas brasileiras no processo de formação dos padrões internacionais de uma indústria em autêntica explosão tecnológica. Desde 1986, tornamo-nos membros participantes de dezenove diferentes foros internacionais. Dezenove delegados brasileiros compareceram a quinze reuniões internacionais de normalização em Informática. Trezentos e quatro votos brasileiros em documentos de diversos tipos foram produzidos e enviados aos foros competentes [...] Celebramos convênio com o Ministério das Comunicações para permitir uma estreita cooperação e compatibilização das participações junto a foros internacionais de interesse comum [...]

A comunidade tem respondido, com crescente participação, aos sucessivos desafios representados pela ampliação e aprofundamento dos estudos de normalização brasileiros. Mais de mil profissionais militam, hoje, nas diversas comissões de estudo do CB-21 e 15.000 pessoas são atingidas pela mala-direta do comitê, em função de seu interesse de acompanhar nossas atividades.

Esse quadro nos coloca, hoje, provavelmente em nível equivalente ao que se poderia chamar um “segundo time” da normalização mundial. Em outras palavras, integramo-nos a um seleto clube (de quinze ou dezesseis países) que discute e negocia as normas internacionais de Tecnologia de Informação, mas estamos longe, ainda, do nível de atividade e qualidade de participação dos cinco ou seis países que realmente “comandam o espetáculo”

Esse texto, escrito por um presidente que prestava contas ao final de seu mandato, transpira uma certa satisfação pelo que tinha sido alcançado, mas também constata a existência de um longo caminho a percorrer. Aponta, ainda, para a importância da integração internacional nos foros de normalização. Em seguida, passaremos a tratar, de modo um pouco mais detalhado, de uma das histórias ligadas a essa participação em foros internacionais.

## *CAPÍTULO 3 – A PARTICIPAÇÃO BRASILEIRA JUNTO A FOROS INTERNACIONAIS DE NORMALIZAÇÃO EM TECNOLOGIA DE INFORMAÇÃO – O CASO DO COMÉRCIO ELETRÔNICO INTERORGANIZACIONAL E DOS PADRÕES UN/EDIFACT*

### *3.1 O Ambiente Brasileiro*

A participação brasileira junto a foros internacionais de normalização em Tecnologia da Informação foi construída pouco a pouco. Em geral, andavam mais depressa as áreas que conseguiam o interesse e o patrocínio de organizações ou setores mais estruturados e/ou com mais recursos. Para alguns desses interessados, a participação representava a promessa, ou, ao menos, a possibilidade de fortalecer objetivos comerciais ou estratégicos: profissionais, executivos e consultores vislumbravam oportunidades de desenvolvimento e visibilidade entre seus pares e clientes potenciais; empresas internacionais com interesses no País procuravam exercer influência sobre as posições levadas por delegações brasileiras quanto a tópicos sensíveis, alinhando-as, tanto quanto possível, a seus próprios interesses; empresas locais procuravam alianças com setores governamentais ou acadêmicos para mobilizar recursos no sentido de identificar e perseguir uma agenda de interesses autóctone; no governo, fracionavam-se os interesses. Setores da área de ciência e tecnologia (capitaneados pela SEI – Secretaria Especial de Informática) haviam identificado a normalização, como vetor importante de uma política industrial de Informática, e procuravam, na medida do possível, controlá-la, inclusive trazendo-a para sua esfera de autoridade e influência, através de regulamentos e propostas de legislação. Um exemplo marcante de tal comportamento foi a Lei 7232/84, com sua regulamentação, mencionadas adiante, que colocavam sob a jurisdição da área de ciência e tecnologia do governo federal os programas normativos a serem desenvolvidos na área de informática. Os funcionários da SEI também procuravam exercer o máximo de influência no processo de normalização, participando ativamente dos foros do CB-21 e dos foros governamentais relevantes, como o já mencionado Comitê de Coordenação de Informática (CCI) do Inmetro.

Naturalmente, essa influência não era alcançada sem tensões e disputas eventuais. Setores governamentais relacionados à gestão das políticas industriais e comerciais genéricas e ao processo de normalização, representados pelo Ministério da Indústria e do Comércio, sentiam-se atingidos em suas respectivas áreas de responsabilidade e procuravam preservá-las. Outros setores governamentais, grandes usuários de Tecnologia da Informação (como o de telecomunicações públicas e de energia), percebiam, por trás dos movimentos da SEI, tentativas de prolongar um controle sobre importações de produtos de informática, amparados pela legislação que vinha da época da reserva de mercado. Consideravam que o que restava dessa legislação e respectiva regulamentação tinha morte anunciada e iminente, mas que se estava tentando substituí-la por formas alternativas de restrição, em que a normalização desempenhava papel fundamental. Assim, procuravam reagir, denunciando o uso das normas como elemento de restrição ao comércio internacional de bens e serviços de informática, na contramão da lógica estabelecida pelos tratados internacionais de comércio a que o Brasil aderira, notadamente sua filiação à OMC e o cumprimento do que dispunha o tratado de barreiras técnicas, que vedava o uso da normalização para impor restrições comerciais e impunha a adesão à normalização internacional, quando esta existisse. Finalmente, a própria área de normalização privada, representada pela ABNT, e, dentro dela, pelo CB-21, observava esse debate e enxergava nele uma oportunidade de fortalecer uma agenda de interesses da própria norma técnica, de capitalizar essa perspectiva de aumento de importância da normalização, trazendo para a mesa de negociação de normas atores mais influentes e levando-os a participar dos foros do sistema cooperativo internacional privado, cuja representação era liderada pela ABNT. Essa liderança da ABNT, por sua vez, também não era isenta de contestações. Apesar de que ela se considerasse o “foro nacional de normalização”, condição reconhecida pela legislação de SINMETRO, havia setores, dentro e fora do governo, que questionavam, de tempos em tempos, essa prerrogativa monopolista e chegavam, em certos casos, a propor a abertura para múltiplas entidades de normalização brasileiras, sob a égide do sistema governamental, coordenado pelo

Inmetro. Alegavam, entre outras coisas, que a ABNT não conseguia mobilizar adequadamente, na sociedade, os recursos para desempenhar funções de tamanha importância e responsabilidade. De fato, a ABNT passou, ao longo de seus mais de sessenta anos, por várias e recorrentes crises financeiras, e precisou pedir socorro ao governo repetidamente, para poder continuar operando com um mínimo de solvência e regularidade, inclusive mantendo-se em dia com suas obrigações para com as instituições internacionais cooperativas em que representava o País. Em 11 de abril de 2002, a ISO chegou a enviar a todo o seu quadro de membros e às secretarias de comitês e subcomitês uma notificação formal de suspensão da ABNT por falta de quitação de suas obrigações financeiras (ISO MB ABNT, 2002). Por outro lado, alegavam os que defendiam a manutenção da ABNT como foro normativo brasileiro privilegiado, a atividade de normalização era, em geral, deficitária, em muitos países, e as respectivas entidades nacionais eram freqüentemente subsidiadas por seus governos. A representação unificada, diziam eles, era mais coerente com a lógica do sistema cooperativo internacional e facilitava a representação junto aos organismos relevantes, como a ISO, a IEC e o COPANT. Controvérsia que apareceu, de formas variadas em diferentes momentos e prolonga-se, com sutis variações, até os dias que correm. Por outro lado, a fragilidade financeira da ABNT coloca em questão a própria autonomia da instituição em relação ao governo que a subsidia e estabelece dúvidas sobre a validade de um discurso de auto-regulação freqüentemente empregado para justificar o modelo que a sustenta. Ao fundo, podem ser ouvidos ecos de um discurso ideológico liberal, que pleiteia simultaneamente recursos públicos e menos intervenção estatal. Não por acaso, todos os conselhos diretores e diretorias da ABNT com que tive oportunidade de conviver durante minha militância na instituição tiveram forte participação e influência de entidades de classe empresarial da indústria, especialmente da Federação das Indústrias do Estado de São Paulo (FIESP) e da Confederação nacional da Indústria (CNI).

### *3.2 Participação Brasileira na Normalização Internacional de Informática – Fatos e Atores Precursores*

Em âmbito internacional, a negociação e aprovação de *standards* de Tecnologia da Informação tem sido um jogo de participação restrita. Iniciado, como vimos, em duas entidades internacionais independentes, a ISO e a IEC, ele evoluiu para um foro unificado, com a criação do ISO/IEC JTC1, em 1987. O Brasil, representado pelo CB-21 da ABNT, participou do novo comitê desde a sua criação. Estive presente à reunião de fundação, em Tóquio. Outros participantes de delegações brasileiras a reuniões plenárias do JTC1 foram Wilson Vicente Ruggiero, professor da USP e diretor da Scopus; Dorgival Brandão, que exerceu diversas funções no governo, na Secretaria de tecnologia industrial do Ministério da Indústria e do Comércio (STI) e na Secretaria Especial de Informática e presidiu o comitê de coordenação de Informática (CCI) do Inmetro, responsável pela classificação das normas do setor (voluntárias, obrigatórias para o governo ou obrigatórias); Luiz de Vasconcelos, diretor de relações para a área de normas técnicas da IBM Brasil; Henrique Rzezinski, diretor da Xerox do Brasil, presidente de uma entidade de classe que congregava empresas internacionais do setor, a APRIMESC, e que iria suceder-me como presidente do CB-21. Pode-se perceber, por trás dessa lista de nomes e organizações representadas, a variedade dos atores e a diversidade dos interesses em jogo. Wilson Ruggiero, homem da academia e precursor do surgimento de indústrias com capital e centro de decisão local, cofundador da Scopus, ao lado de Edson Fregni, além de interessado direto, enquanto empresário e professor, nas possibilidades do processo normativo como fonte de informação tecnológico-comercial-estratégica e nas possibilidades (então incipientemente conhecidas por organizações brasileiras) de utilizar o processo em seu benefício, havia sido (assim como o autor) um dos fundadores da BRISA, entidade cooperativa de organizações locais voltada à conectividade e interoperabilidade via sistemas abertos e foi seu primeiro presidente do conselho de administração. A BRISA foi, desde a sua criação, uma interessada e participante ativa nos foros do CB-21 ligados a OSI e à padronização de protocolos de comunicação de dados e, mais tarde, patrocinou a gestão do próprio



comitê. Com o declínio dessas áreas, afastou-se de seu foco original e é, atualmente, uma organização que presta serviços de consultoria e cooperação tecnológica em diversas áreas de tecnologia de informação e telecomunicações ([www.brisa.org.br](http://www.brisa.org.br), visitado em 06/03/2006).

Dorgival Brandão era um especialista em normalização, interesse que desenvolveu ao longo de cursos e estágios, no Brasil e no exterior, posições governamentais relacionadas e intensa participação em foros normativos. Havia sido cooptado para a normalização em informática pela SEI, onde acabou exercendo função de secretário, na gestão de Kival Weber, como secretário-executivo. Sua presença no processo, inicialmente na STI e no CCI do Inmetro, depois na SEI, deve ter aumentado a visibilidade, no governo, das relações entre normalização e as políticas industrial e tecnológica do setor e ajudou a costurar acordos (alguns formais, outros tácitos) que facilitariam o desenvolvimento das normas de informática e a operação do CB-21. Por exemplo, teve papel importante na aceitação do entendimento de que a aprovação prévia, pelo CONIM, das normas de informática podia ser feita em bloco, com base num programa anual de normalização elaborado pelo CB-21. O CONIM era um foro interministerial e a idéia de que fosse aprovar cada norma de informática não parecia praticável, mas tal competência legal lhe havia sido atribuída, como vimos, pela lei 7232/84. Uma tradução-translação, a harmonização dos interesses do setor de ciência e tecnologia com os da normalização foi articulada: permitir-se-ia que os trabalhos de normalização em Informática se viabilizassem, sem o garrote de uma autorização burocrática caso a caso, mas seria mantido um certo grau de controle governamental através da aprovação de um plano de normalização pelo CONIM. Após ver sancionado, dentro do governo, esse entendimento, propus que o programa anual fosse amplamente debatido e aprovado previamente pela comunidade que participava do Comitê e criei, para essa finalidade, a figura de uma workshop gerencial, conferência aberta (inclusive a não sócios da ABNT) que acabou depois servindo a inúmeros outros propósitos. Com isso, pretendia legitimar e defender a proposta de programa contra manipulações externas, o que, olhando retrospectivamente, parece ter tido algum êxito, no sentido de que nunca

tivemos uma proposta de programa rejeitada, questionada ou alterada pelo governo.

Luiz de Vasconcelos desempenhava, na IBM Brasil, função semelhante à dos outros numerosos participantes da companhia inseridos nas diversas delegações nacionais presentes no JTC1. Para se ter uma idéia do investimento que a IBM fazia na normalização, era usual que houvesse, no próprio local da plenária do JTC1, às vésperas da reunião, um encontro de coordenação de executivos de *standards* da companhia presentes nas diversas delegações nacionais, congregando mais de uma dezena de pessoas. Pode-se dizer que essa presença massiva dava à IBM uma força incomum nos foros normativos internacionais de Informática, posto que transversal à lógica de delegações nacionais com igualdade de poder de voto. A companhia adotava o discurso “politicamente correto” de submissão disciplinada às posições nacionais acordadas, e isso ocasionalmente proporcionava, de fato, o espetáculo curioso de argumentações conflitantes entre seus funcionários de países diferentes. Por exemplo, quando a delegação japonesa apresentou ao JTC1 a idéia de uma arquitetura padronizada de interfaces de software, que vinha acompanhada de sólidos estudos e justificativas, a delegação dos Estados Unidos exercitou uma estratégia de postergação dos trabalhos, procurando ganhar tempo para sua indústria. O representante da IBM na delegação americana argumentou contra a inclusão imediata de um novo item de trabalho no programa do comitê, enquanto que o representante da companhia na delegação do Japão apoiou a inclusão.

No entanto, a simples possibilidade de atuação em bloco e harmonizada para a formulação dessas posições nacionais representava um peso específico considerável para a IBM. Ademais, por longos anos, desde a criação do JTC1, seus dirigentes principais foram executivos de primeira linha da empresa (inicialmente L. John Rankine e depois Marianne Lawler).

Tipicamente, a atuação da IBM era reativa e orientava-se a evitar que algum movimento normativo fora de controle afetasse seus interesses comerciais ou estratégicos globais de companhia hegemônica, à época. Ocasionalmente, no entanto, assumia postura mais agressiva em defesa desses interesses. Quando,

por exemplo, a Sun Microsystems candidatou a linguagem JAVA a padrão através de um processo acelerado de incorporação de especificações proprietárias denominado PAS (*Publicly Available Specification*) e a Microsoft desencadeou intensa campanha contrária à aceitação do pleito da Sun, a IBM alinhou-se com esta última, em cada uma das delegações participantes cujos votos resolveriam a disputa, inclusive a brasileira. Mais recentemente, à medida que se atenuava a posição dominante da IBM e se acentuava a liderança da Microsoft, a IBM tornou-se progressivamente mais agressiva em todos os foros que de alguma forma se relacionam com sua estratégia competitiva com a gigante do software para microcomputadores. Por exemplo, integra o consórcio ECIS (abreviatura da sigla em Inglês de “Comitê Europeu para Sistemas Interoperáveis”), ao lado da Sun, da Oracle, da Real Networks e da Nokia. Essa organização sediada na Bélgica apresentou, no início de 2006, petição à Comissão Européia, no sentido de que esta punisse “uma série de práticas comerciais da Microsoft que ameaçam privar as empresas e os indivíduos de uma escolha autêntica entre programas que competem entre si” (Gazeta Mercantil de 23/02/2006, p. A-23, citando comunicado distribuído pelo ECIS).

Henrique Rzezinski era um executivo da Xerox, responsável por relações externas, junto à indústria e ao governo e participava de foros e grupos de interesse em entidades como a ABINEE e a APRIMESC (em que se tornou presidente). Seu interesse mais direto pela normalização em informática decorria da existência de um subcomitê, no JTC1, especificamente voltado à normalização de equipamentos de escritório (o ISO/IEC JTC1/SC28 – “Office Equipment”), que lidava com tecnologias de imagem, impressoras, copiadoras, terminais de fax e outros dispositivos de interesse para a Xerox. A subsidiária brasileira de sua empresa havia crescido em importância relativa na corporação, fábricas locais haviam sido instaladas e Henrique percebeu que a representação internacional da Xerox na normalização de equipamentos e suprimentos de escritório era desproporcional à importância da empresa e à agressividade demonstrada, nessa área, por concorrentes, tanto as americanas (HP principalmente) quanto as japonesas, como a Canon. O executivo principal brasileiro à época, Carlos Salles,

não só lhe permitiu lutar por suas idéias nos foros internos como o apoiou com o prestígio que granjeara pelo desempenho da filial brasileira. Isso contribuiu para que essas idéias fossem encampadas pela alta direção da companhia. Henrique tornou-se uma figura internacional de proa da Xerox para os processos de normalização, em âmbito global. Participando assiduamente do JTC1/SC28, teve papel ativo nas discussões que se seguiram à decisão da Suíça de abrir mão da coordenação daquele subcomitê, em razão da falta de recursos para arcar com os custos da secretaria. Um impasse havia sido criado: o SC28 era, na época, um comitê relativamente pequeno em termos de países ativos (Brasil, Estados Unidos, Japão e Suíça, principalmente), mas os interesses industriais eram importantes, quanto ao comércio global de impressoras, copiadoras e outros equipamentos e suprimentos. Com o anúncio da retirada da Suíça, os Estados Unidos não gostariam de ver o Comitê cair nas mãos dos japoneses e a recíproca também era verdadeira. Henrique costurou com ambas as delegações uma solução “neutra”: a coordenação pelo Brasil. Voltando de viagem, procurou-me para propor que eu assumisse a coordenação do SC28. Era um desafio tentador, não só em termos pessoais, como pelo fato de que isso representaria a primeira posição brasileira de liderança dentro da normalização de informática. No entanto, havia um problema. Não dispúnhamos de recursos para custear uma secretaria, apoiar viagens, receber reuniões, etc. Henrique propôs-se a fornecer, pela Xerox, os recursos, mas isso poderia atingir a imagem de “neutralidade” do Chairman. A solução foi dotar uma entidade de classe, a já mencionada APRIMESC, dos recursos para apoiar a secretaria. Nessa entidade estavam representados os *players* representativos do segmento, tanto norte-americanos quanto japoneses, que poderiam, assim, influir equitativamente sobre os trabalhos locais e da secretaria internacional. Foi assim que o Brasil passou a hospedar o secretariado do ISO/IEC JTC1/SC28 e eu me tornei seu *Chairman*, posição em que servi por seis anos, desde a plenária do JTC1 de Paris em dezembro de 1996 (JTC1N4474 1996, p.8) até a plenária de Sophia Antipolis em outubro de 2002 (JTC1N6349 2000, p.2; JTC1N6927 2002, p.7). Por sua vez, Henrique continuou participando, como representante brasileiro nas reuniões do JTC1 e do SC28 e veio a suceder-

me, como presidente do CB-21. Sua atuação pautava-se por uma certa independência em relação às agendas e interesses de curto prazo definidos pelas matrizes de indústrias multinacionais do setor de informática. Por exemplo, quando as grandes potências industriais do setor negociaram, no âmbito da OMC, o chamado acordo ITA (*Information Technology Agreement*), que trazia a zero as alíquotas alfandegárias para produtos de informática, o governo brasileiro foi tomado de surpresa e decidiu não aderir ao acordo. É que, entre outras coisas, ele criava uma situação complicada no âmbito do Mercosul, acordo regional que compreendia uma união aduaneira com Argentina, Uruguai e Paraguai. Na negociação da chamada “tarifa externa comum” definida pelo acordo, o Brasil, único dos países participantes que possuía simultaneamente uma indústria e um mercado significativos, havia imposto à Argentina uma elevação de suas tarifas aduaneiras de informática, para compatibilizá-las com as nossas, em troca de um plano de redução gradual comum nos anos seguintes. Ora, como justificar a adesão a um acordo que zerava subitamente as alíquotas, após o desgastante esforço dessa negociação? As subsidiárias de multinacionais viram-se, então, “espremidas” entre o interesse global de suas corporações, favorável à adesão ao ITA, e as situações locais decorrentes de interesses no âmbito do Mercosul. Normalmente, as subsidiárias deveriam ceder, mas Henrique tomou uma atitude inesperada, tomando riscos pessoais. Mais uma vez sustentado pela direção local da Xerox, apoiou a posição do Itamaraty, inclusive com o peso que lhe dava a condição de presidente de uma entidade de classe do setor, o que lhe causou dores de cabeça com os colegas das outras indústrias, que questionaram a legitimidade de sua posição como porta-voz do setor, mas granjeou-lhe simpatia e prestígio no governo e em outras áreas empresariais. Sua carreira tomaria grande impulso um pouco mais tarde, quando, ao deixar a Xerox, aceitou convite da Embraer, onde se tornou um vice-presidente e responsável pela gestão das relações com o governo e do contencioso na OMC entre Brasil e Canadá, relativo à disputa sobre subsídios à fabricação de aviões de pequeno porte com a Bombardier Canadense.

Pode-se perceber que o denso e complexo relacionamento entre os diversos atores de todo o tipo que participaram da construção de uma inserção brasileira nos foros normativos internacionais de Tecnologia da Informação é elemento imprescindível à compreensão dessa participação, mas também da própria construção e evolução desses atores. Profissionais, executivos, empresas, associações, grupos de interesse, órgãos governamentais, textos legais e normativos e os próprios artefatos normalizados moldam-se, misturam-se, interpenetrando-se mutuamente para gerar uma dinâmica de controvérsias, alianças e acomodações que explicam o fortalecimento de certas trajetórias, em prejuízo de outras. O que talvez ainda não esteja tão claro, neste ponto, é que o movimento que estamos descrevendo, de inserção brasileira na normalização internacional, iria, além disso, influir na própria construção dos foros internacionais e das normas internacionais de Informática, tanto quanto sofria a influência desses foros. Para ilustrar este ponto, iremos, a seguir, recorrer a um caso específico, o da inserção brasileira nos processos de normalização internacional relativa ao comércio eletrônico interorganizacional.

### *3.3 A Normalização Internacional para o Comércio Eletrônico B2B*

Trataremos aqui de um conjunto de ferramentas, especificações sintáticas, taxonomias e tabelas de elementos de dados para a troca de mensagens de negócios padronizadas entre processos computacionais residentes em máquinas distintas. Esse campo é tratado sob o nome genérico de *Electronic Data Interchange* (EDI), uma forma pioneira, e até hoje predominante, de implementação de sistemas de transações eletrônicas interorganizacionais, o chamado comércio eletrônico B2B (*Business to Business*). Os trabalhos internacionais para sua definição e a participação brasileira neles foram elementos de uma complexa e contínua transformação que influenciou todas as entidades a eles relacionadas, e, em particular, ao longo de seus desdobramentos, contribuiu para que a entidade que chamamos **norma técnica de EDI** mudasse radicalmente. Essas aplicações interorganizacionais surgiram inicialmente nos

Estados Unidos e na Europa e haviam progredido, a partir de suas versões pioneiras de finais da década de sessenta, baseadas em formulários de transações padronizados<sup>50</sup>, acompanhando as tecnologias de comunicação de dados e de engenharia de software. Foram estudadas sob ângulos variados, inclusive, como veremos adiante, no meio acadêmico brasileiro (entre outros LEGEY 1998, BASTOS 1999, HEES 2000, BASTIN 2001, SILVA 2002 e BUENO 2002), mas quase sempre de uma perspectiva econômica difusionista, que arbitra um quadro econômico e institucional rígido e passa a investigar o impacto da invenção e adoção das novas soluções nesse cenário vinculante, minimizando ou ignorando a interação dos processos de concepção-adoção com o ambiente em torno. Quando se observa o ambiente em que se desenvolveram as técnicas e aplicações de EDI através dessa lente tradicional, é fácil concluir que o advento das soluções padronizadas decorreu “naturalmente” de sua maior eficiência operacional e econômica. Antes que existissem os padrões, a cooperação interorganizacional de processos tinha de ser construída caso a caso e a constituição de comunidades empresariais integradas exigiria dos implementadores tantos esforços de desenvolvimento quantos fossem os pares de organizações a interfuncionar. Com padrões universalmente aceitos, passaria a ser necessário desenvolver uma só vez para cooperar com todos os que igualmente o tivessem feito. Trocava-se, assim, um problema combinatorial, de custo crescente com o quadrado do número de parceiros, por um de crescimento linear com o número de parceiros. Um raciocínio conhecido dos engenheiros, que justifica, por exemplo, a idéia de centrais de comutação em grandes redes de telecomunicações, por oposição à idéia alternativa (impensável!) de ligar todos os parceiros entre si, dois a dois. Essa matematização importa em uma perspectiva radicalmente redutora, na medida que, como veremos, eclipsa as relações e assimetrias de poder que acompanham o controle sobre as opções incorporadas ao padrão. Não é suficiente para explicar, por exemplo, porque tais soluções

---

<sup>50</sup> Exemplo desses formulários padronizados pode ser encontrado nos chamados *Layout Key Documents*, uma espécie de *templates* utilizados para facilitação de transações de comércio internacional. As diretrizes para alinhamento de documentos mercantis oficiais com os *Layout Key* das Nações Unidas são objeto da norma ISO 6422.

pretensamente racionais não foram, em geral, adotadas de forma mais universal e acelerada. Ou porque foram objeto de desconfiança e reação por parte de pequenas empresas, quando estas foram pressionadas a aderir ao padrão por seus parceiros comerciais de maior porte. Quando, no entanto, se busca examinar a materialidade dessas relações, despida, tanto quanto possível, de visões e esquemas apriorísticos, pode-se constatar seu peso efetivo nas negociações e decisões que levaram aos padrões e às soluções efetivamente adotadas. Aí aparecem as peripécias do jogo de controvérsias, pressões e contrapressões que caracterizaram a tentativa de constituição, por grandes empresas varejistas, de pólos de interfuncionamento padronizado com seus fornecedores, e a evolução progressiva e proliferação de tais iniciativas pioneiras em direção a padrões de setores de negócios, normas nacionais e ao padrão internacional.

O desempenhar mútuo entre processos de conhecimento, diálogo e cooperação de sistemas computacionais residentes em máquinas de organizações diferentes, com suas normas sintáticas, taxonomias e ocorrências de elementos de dados, soluções de telecomunicações e segurança constituem arcabouço construtivo de uma nova forma de mercados, entendidos, tal como na definição de (GUESNERIE, 1996) citada por (CALLON, 2003, p.2), como mecanismos de coordenação, em que os agentes (no caso processos computacionais, enredados com seus programadores, definidores e implementadores de práticas corporativas, pessoas e programas alimentadores de dados e extratores de informação, etc.) “perseguem seus próprios interesses e, com esse objetivo, realizam cálculos econômicos que podem ser vistos como operações de otimização e/ou de maximização”. Nós retornaremos, adiante, a essa conceituação e a suas conseqüências, mas é conveniente explicitar, desde logo, que as regras e restrições impostas pela construção e estabilização de mercados não são transparentes ou neutras em relação aos agentes que neles se disponham a fazer seus negócios. Mais ainda, quando a análise parte das próprias demarches, controvérsias, negociações e acomodações que convergiram para as regras que se estabilizaram, pode-se constatar que as assimetrias e desequilíbrios embutidos



nessas regras não são, em geral, acidentais ou casuísticas imperfeições ou defeitos, mas, ao contrário, implementam o resultado de tais disputas, na forma em que afinal foram aceitos ou impostos. Naturalmente, qualquer análise que parta do mercado como um dado original, pré-existente, cujas regras não estão no escopo da análise, ou, mesmo que estejam, não produzem efeitos assimétricos para os diferentes parceiros, tenderá a concluir que as assimetrias constatadas são estruturais, normais no jogo do mercado, um fato da vida... Afinal, o que há de estranho em que grandes organizações obtenham condições comerciais melhores? Ou em que as grandes empresas imponham suas regras de negócio aos pequenos fornecedores? Nosso relato, no entanto, mostrará que tais assimetrias foram continua e consistentemente construídas, através da própria construção dos artefatos normativos relevantes, que as sancionaram e, eventualmente, as naturalizaram.

A história dos padrões de EDI é um pedaço da história do desenvolvimento das regras para negócios eletrônicos entre organizações. (LIBICKI, 1995, pp. 167-172), em seu recorte arbitrário da história do desenvolvimento dos padrões de EDI nos Estados Unidos, divide essa história em quatro fases. Sua perspectiva nos sugere que a ordem que percebemos hoje, baseada na emergência de padrões internacionais estabilizados, não foi imposta monoliticamente, mas é, ao contrário, resultado de sucessivos processos de acomodação de “coisas” heterogêneas, envolvendo, entre outros, interesses de empresas industriais, comerciais e de serviços, consórcios e grupos setoriais, fornecedores e usuários de soluções e tecnologias, agências governamentais e organizações multilaterais, profissionais e executivos, além de artefatos de hardware e software, padrões apropriados de diferentes áreas e setores, canais e serviços de telecomunicações limitados em banda e em desempenho, práticas e regulamentos mercantis. A primeira fase inicia-se em 1969 quando a EDI Association (EDIA) desenvolveu mensagens para a área de transporte de cargas. Esse setor foi um dos primeiros que acordou para o desenvolvimento de transações padronizadas de apoio ao transporte internacional, tanto para a modalidade marítima quanto para a aérea. Nesse

ponto, a “norma de EDI” é algo que está sendo conformado, segundo interesses localizados, e irá progressivamente transformar-se, em relação aos conceitos pioneiros de uniformidade e compatibilidade, enquanto transforma os próprios atores que a definem e utilizam. A segunda fase foi a do EDI liderado por grandes compradores, introduzida pela indústria automobilística e seus principais fornecedores e propagada pelas grandes cadeias varejistas. O Kmart impôs o uso de um conjunto de mensagens aos seus cerca de mil fornecedores a partir de 1972. No início da década de 80, aproximadamente um terço das suas entradas de mercadorias vinham de fornecedores conectados por EDI. Esses sistemas pioneiros eram ainda proprietários, limitados às respectivas comunidades. Nessa fase também emergiram os primeiros padrões de entidades de classe e grupos de interesse: os VICS (*Voluntary Inter-Industry Coordination Standards*), para a indústria de roupas, o UCS (*Uniform Committee Standard*) para as mercearias, ORDERNET para a indústria farmacêutica, EDX para produtos elétricos, EIDX (*Electronic Industry Data Exchange*) para eletrônica, CIDX (*Chemical Industry Data Exchange*) para a indústria química e a AIAG (*Automotive Industry Action Group*) para a indústria automobilística, entre outros. O instrumento normativo, que havia nascido sob a égide das necessidades de ordenação de particulares grupos setoriais, transforma-se de novo e assume, agora, uma agenda de tomada de controle por grandes organizações comerciais, desejosas de promover enquadramentos que lhes facilitem a coordenação tecnológica de seus fornecedores. Na terceira fase, a partir de 1979, o American National Standards Institute (ANSI), através de seu comitê X12, começou a gerar padrões intersetoriais, a partir dos trabalhos da EDIA. Os padrões, que tomaram o mesmo nome do comitê (X12), incluíam, na versão original de 1983, cinco especificações de transações EDI. A partir daí, vários setores industriais convergiram para os padrões X12, adotando suas regras sintáticas e demais mecanismos. A versão de 1989 incluía trinta e duas transações padronizadas e em 1990 cerca de uma centena a mais estavam a caminho. Nessa fase, a “norma de EDI” incorpora, em sua agenda, o papel de língua franca intersetorial, o que lhe dará poder de enquadramentos amplos sobre mercados mais genéricos e porá em relevo, por

outro lado, o próprio papel de coordenação que o sistema de normalização adquirirá progressivamente, daí para a frente. A quarta fase foi a da internacionalização, em torno do padrão EDIFACT<sup>51</sup>, das Nações Unidas. Essa fase, que alcança o momento atual, coexiste com (e contribui para) o fortalecimento do sistema normativo internacional. As normas de EDI serão elevadas ao status de instrumentos imprescindíveis da promoção de um comércio internacional sem barreiras. Relatório da Academia Nacional de Ciências dos Estados Unidos (NAS, 1995, capítulo 4, pp. 105-106) declara:

As normas e a avaliação de conformidade estão intimamente ligados a estes benefícios do comércio internacional. Os sistemas de desenvolvimento de normas e a infra-estrutura necessária para garantir conformidade às normas – incluindo teste, certificação e acreditação de laboratórios – são uma parte importante dos processos industriais modernos, como discutido em capítulos anteriores. Em geral, os benefícios das normas observados no contexto econômico doméstico aumentam na proporção de sua aplicação numa escala internacional, cada vez maior. Regimes de normas internacionais eficientes atingem vários objetivos importantes, que incluem a facilitação da difusão de tecnologias e técnicas de produção inovadoras, assim como o apoio a economias de escala globais. Quando diferentes países ou regiões têm normas diferentes para essencialmente o mesmo produto, fabricantes que vendem em múltiplos mercados são forçados a produzir múltiplas versões do mesmo produto.

O desequilíbrio acentuado existente entre os níveis de implementação e de uso de infra-estruturas de tecnologia de informação nos Estados Unidos e em outros países (mesmo desenvolvidos) foi um fator importante para que a incorporação de normas para a cooperação eletrônica inter-organizacional em âmbito global pudesse ser utilizada como elemento de intensificação dessa assimetria e para a formulação de regras enquadradoras que permitissem à indústria americana extrair dela máximo proveito. Fomin *et al* (2003A, pp. 13-14) assinalam que

As tecnologias de processamento da informação constituem um fator-chave nas mencionadas mudanças... Os Estados Unidos há muito são líderes na área de tecnologia de computação, desde a força dos *mainframes* da IBM e dos minicomputadores da Digital Equipment Corporation ao mundo dos computadores pessoais, dominado pelo nexos Intel/Microsoft e pela Apple Computer... No final dos anos 70s e começo dos anos 80s, os Estados Unidos se estabeleceram como

---

<sup>51</sup> EDIFACT é a sigla para *EDI for Administration, Commerce and Transport*.

líderes mundiais no uso da primeira geração de sistemas B2B utilizando protocolos de EDI (padrão ANSI X12). Eles permitiram a automação de pagamentos e a integração de transações de negócios ao longo de fronteiras organizacionais... Os Estados Unidos são agora o país líder no desenvolvimento de plataformas B2B da segunda geração... A infra-estrutura de tecnologia de informação dos Estados Unidos está altamente desenvolvida... Em 2000, as receitas pagas a fornecedores de TI foram 64% superiores à média da OECD e o número de PCs por mil habitantes era de 585, ultrapassando a média da OECD em 87%.

A existência de padrões universais consolidados para a cooperação mercantil baseada no diálogo automático entre processos computacionais distribuídos permite a construção de comunidades transversais às fronteiras nacionais. Num primeiro momento, as opções de enquadramentos e práticas mercantis a serem incluídas nos padrões são negociadas pela comunidade que participa dos foros normativos e incorporam, por conseguinte, as imperfeições e assimetrias de seus processos decisórios. Num segundo momento, o padrão resultante, caso consiga consolidar-se, passa a impor tais opções aos seus implementadores, sobrepondo-se, assim, às práticas corporativas e mercantis previamente empregadas que com ele não sejam compatíveis e, na medida que lhes seja permitido, às próprias soberanias, legislações e regulamentos nacionais. Isso ajuda a entender como e porque a ONU, cuja missão formal é a promoção da paz e do desenvolvimento<sup>52</sup>, acabou empreendendo esforços de normalização para EDI, apesar de que as entidades normativas tradicionais (ISO, IEC, UIT) possuíssem interesses no campo e o houvessem pleiteado. A ISO, por exemplo, possuía um comitê técnico, o TC154, que já desenvolvia trabalhos correlatos e se considerava apto a hospedar os desenvolvimentos normativos relativos a EDI. Mesmo depois que a ONU mergulhou em seu ambicioso programa, esses trabalhos não cessaram. No JTC1, existia também um subcomitê especializado, onde os trabalhos dirigiam-se

---

<sup>52</sup> A Organização das Nações Unidas foi criada, após a segunda guerra mundial, como sucessora da antiga Liga das Nações. Sua missão é promover paz, justiça social, direitos humanos e desenvolvimento. A Comissão Econômica para a Europa (ECE – *Economic Commission for Europe*), sediada em Genebra, na Suíça, é uma das suas comissões regionais. O Brasil pertence à Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe (CEPAL ou, na sigla em Inglês, ECLAC *Economic Commission for Latin America and the Caribbean*), sediada em Santiago do Chile. A ECE inclui os países europeus, mas também alguns outros e, em especial, os Estados Unidos, por força dos tratados que a criaram, no ambiente que se seguiu imediatamente à segunda grande guerra.

à elaboração de um modelo de referência para EDI aberto (ISO/IEC 14662). Essa disputa por território de normalização não era uma questão sobre a qual pudesse ser identificada, de um ponto de vista puramente formal, uma divisão temática ótima ou natural. Ela estava destinada a ter graves efeitos, tanto no mundo da normalização quanto no próprio âmbito da aplicação de normas e regulamentos nacionais. Entre outras coisas, as organizações normativas internacionais que trabalham em Tecnologia da Informação (ISO e IEC) são instituições cooperativas privadas, onde a representação se faz através de delegações nacionais designadas pelas entidades normativas reconhecidas em cada país, enquanto que na ONU essa representação se faz por delegações designadas pelos governos. Portanto, classificações temáticas entre esses foros tendem a condicionar, no nível nacional, a atribuição de autoridade e responsabilidade sobre os processos de adoção e implementação associados. Como veremos, foi necessário negociar e assinar um memorando de entendimento entre as entidades envolvidas para esclarecer e compatibilizar os respectivos programas, eliminando áreas de superposição e atrito. A “norma de EDI” tornava-se agora uma entidade muito mais complexa e importante, que assumiria papel de relevo para os negócios globais, novamente transformando-se e transformando os atores com que interage. O padrão UN/EDIFACT começou a ser desenvolvido em meados dos anos 80s, sob os auspícios da Comissão Econômica para a Europa, da ONU. A Comissão possuía um grupo de trabalho sobre a facilitação de procedimentos de comércio<sup>53</sup> (*Working Party 4* ou simplesmente *WP.4*) e decidiu envolver-se na padronização de EDI sob uma fundamentação tão complexa quanto questionável: os padrões, como vimos, agregam, em uma contabilidade convencional e comumente aceita, eficiência econômica ao interfuncionamento de processos computacionais distribuídos, que instrumentam a cooperação interorganizacional. Esta, por sua vez, é vista como insumo de transações eletrônicas para comprar, vender, segurar, pagar, acompanhar a entrega de bens físicos e a prestação de serviços, os

---

<sup>53</sup> O conceito de facilitação de comércio foi apropriado pela OMC, a partir da conferência ministerial de Singapura, em 1996, quando se resolveu realizar estudos exploratórios para definir normas sobre o assunto naquele organismo. Trata-se de um conceito sem definição operacional precisa, que abarca diversos aspectos e matérias relevantes para o comércio internacional (IZAM 2002, p. 7).

negócios eletrônicos que relacionam empresas fornecedoras e consumidoras, agências governamentais e organizações do terceiro setor e instrumentam as cadeias logísticas integradas que caracterizam os mercados em nossos dias. Essa forma inovadora, mais informatizada, de fazer comércio entre organizações é percebida, nesse modelo lógico, como fator de “aumento da eficiência” na troca de informações e de ajuda à construção de mercados, inclusive permitindo a comercialização em âmbito global, freqüentemente sem a necessidade de presença física da organização vendedora. Isso se contrapõe à lógica convencional de soberanias, legislações e regulamentações nacionais, mas aumenta dramaticamente as possibilidades de ganho de escala na operação de empresas transnacionais e abre caminho para um comércio internacional crescente, em valores e quantidades de transações. Por sua vez, um comércio global “mais eficiente” induziria, nessa visão, interesses e relações mais próximas entre países, diminuindo riscos de apelo a soluções bélicas para potenciais tensões e conflitos. Além disso “cria riquezas”, cuja distribuição faz a prosperidade e gera bem estar nas respectivas sociedades. Naturalmente, cada uma das premissas encadeadas nessa lógica tortuosa merece ser questionada com base em seus méritos, verificados na materialidade das experiências históricas existentes, mas tal exercício transcende o escopo desta dissertação. Para nós importa, no momento, constatar que esse arcabouço de discurso tem sido suficiente para justificar, sem grandes objeções, a atividade das Nações Unidas no desenvolvimento do UN/EDIFACT, assim como foi suficiente para garantir uma apropriação inquestionada das normas e da normalização por uma dinâmica de harmonização de práticas e regulamentos e de desmonte de barreiras ditas “técnicas” ao “livre comércio” internacional. Em uma mesa redonda sobre normas e regulamentos no comércio internacional, realizada pela Comissão Econômica para a Europa em 15 de junho de 1998, o Chairman da Working Party de Harmonização Técnica e Políticas de Normalização da ECE, Christer Arvius, observava que

À medida que o comércio se torna crescentemente internacional, os obstáculos para o comércio internacional se tornam mais aparentes. Por exemplo, em

seqüência à redução contínua das barreiras tarifárias, a importância das barreiras não tarifárias está crescendo, na forma de diferentes regulamentos técnicos e normas em diferentes mercados. Diferenças significativas entre padrões nacionais e internacionais também estão tornando mais difícil para companhias locais venderem em mercados estrangeiros. Operadores de negócios afirmam que regulamentos técnicos e procedimentos nacionais os colocam, algumas vezes, em posição injusta frente aos produtores domésticos e protegem os produtores locais da competição estrangeira (ARVIUS 1999, p. 6).

Era um momento inicial da chamada globalização e havia interesse em compatibilizar os padrões em desenvolvimento nos dois lados do Atlântico<sup>54</sup>. Na Europa, ocorriam esforços, conduzidos por instituições como o SITPRO<sup>55</sup> britânico e a própria ISO trabalhava na mesma ordem de idéias, através do já mencionado TC154. Em 1984 haviam sido mantidos contatos entre grupos europeus e norte-americanos com o objetivo de negociar um esforço conjunto dirigido a padrões únicos. Na ocasião, um inventário havia identificado cerca de duas dezenas de métodos diferentes de troca de dados comerciais (STOVEN, 1990, p. 254). A Comissão Européia abraçou o conceito com entusiasmo, enxergando nele uma promessa de simplificação do tratamento das difíceis relações de troca de informações governamentais entre os países da comunidade, tais como, por exemplo, os intercâmbios de informações entre aduanas. Em setembro de 1986 é alcançado um acordo sobre os princípios básicos da sintaxe unificada e em março de 1987 é adotado o acrônimo UN/EDIFACT. Ainda em setembro de 1987 é posta em uso probatório a primeira mensagem EDIFACT, a INVOIC<sup>56</sup>, que implementa os requisitos típicos de uma fatura comercial. Essa mensagem seria posta em uso definitivo em setembro de 1988 (STOVEN 1990, p.270). A gestão do processo é entregue a um colegiado de *Rapporteurs*, representando as regiões do mundo então ativas no desenvolvimento dos padrões, inicialmente Dennis Mac Ginnis,

---

<sup>54</sup> Uma abordagem factual dos primórdios desses trabalhos internacionais e das premissas tecnológicas e de gestão sob as quais se desenvolveram pode ser encontrada em (STOVEN, 1990), capítulo 2 (“L’Histoire de L’Edifact”), pp. 249-271.

<sup>55</sup> O SITPRO (o nome vem de *Simpler Trade Procedures Board*, antiga denominação, hoje abandonada) é o mais antigo de uma linhagem de instituições voltadas à simplificação de procedimentos mercantis, cujos nomes usualmente levam o sufixo PRO. O modelo foi seguido por diversos países europeus (SWEPRO na Suécia, FINPRO na Finlândia, NORPRO na Noruega, DEUPRO na Alemanha, SIMPROFRANCE, na França, etc.) e também, como veremos, pelo Brasil.

<sup>56</sup> As mensagens UN/EDIFACT padronizadas recebem um nome de seis caracteres alfabéticos, tipicamente um mnemônico em inglês do documento ou transação a que se referem.

dos Estados Unidos, representando o *North American Edifact Board*; Ray Walker, do Reino Unido, pelo *Western European Edifact Board*; e M.E. Danikiewicz, da Polônia, pelo *Eastern European Edifact Board*<sup>57</sup>. O documento TRADE/WP.4/GE1/67, da 35ª sessão do grupo 1 de *experts* (1987) assim define as responsabilidades dos Rapporteurs:

Os Rapporteurs serão encarregados:

- i) de criar um mecanismo de consultas
- ii) de tomar as providências necessárias para implantar, manter atualizadas e aplicar as recomendações da Comissão Econômica para a Europa das Nações Unidas relativas às normas sobre sintaxe, elementos de dados, segmentos, diretrizes para a criação de mensagens e as próprias mensagens
- iii) de desenvolver e implantar meios de avaliação técnica que se façam necessários
- iv) de desenvolver, à medida que sejam necessários, outros documentos e procedimentos para facilitar a aplicação das recomendações da Comissão Econômica para a Europa das Nações Unidas sobre o intercâmbio eletrônico de dados (EDI)
- v) de fornecer os meios necessários para assegurar a coordenação entre os Rapporteurs e o secretariado

Cada Rapporteur reunia, na respectiva região, um conjunto de especialistas, que o assessorava na negociação com as outras regiões. A estrutura do foro ficou, assim, constituída por uma plenária, onde a representação era feita por país e os representantes eram governamentais e um conjunto de foros considerados técnicos, onde a representação era livre, feita através dos *boards* regionais, filiados aos respectivos Rapporteurs e sob a coordenação colegiada dos mesmos. As reuniões plenárias davam-se sempre em Genebra, na Suíça e as reuniões técnicas, denominadas *Joint Rapporteur Meetings* (JRTs) aconteciam em diferentes lugares, com o propósito de incluir e sensibilizar camadas crescentes de organizações privadas e governamentais, em todo o mundo. Cada *board* regional possuía suas próprias regras de funcionamento (desde que coerentes com a

---

<sup>57</sup> A inclusão de um representante polonês visava sobretudo à inserção da Europa oriental no processo, consistente com o programa de absorção das chamadas “economias de transição” daquela região, em curso na Comissão Econômica para a Europa. Em março de 1990 foi designado um Rapporteur para a Austrália – Nova Zelândia. Para isso, foi necessário resolver o problema de acomodar representantes de países não membros da ECE, o que se tornou possível ao abrigo do artigo 11 dos estatutos da Comissão, inclusive possibilitando sua representação com direitos equilibrados aos dos países membros, para propósitos práticos, o que deu um certo sabor de internacionalização ao processo. Esse esquema seria, em seguida, repetido para abrigar países asiáticos e da América Latina e, especial, o Brasil.



estrutura do WP.4) e assim variavam as mecânicas de designação de representantes, eleição de coordenadores (coincidentes ou não com a função de Rapporteur), etc. Tanto na Europa quanto nos Estados Unidos, os *boards* estabeleceram vínculos com as respectivas estruturas de normalização (o Comitê ASC X12, no caso americano e as instituições normativas CEN, CENELEC e ETSI, na Europa. A secretaria americana foi entregue à entidade que já detinha a secretaria do X12, a DISA – Data Interchange Standards Association, enquanto que a Europa acabou evoluindo para a criação de uma secretaria especializada). Os Rapporteurs tinham mandato fixo, eram indicados pelas secretarias regionais e aprovados em plenária do WP.4, com status de *officers* das Nações Unidas.

### *3.4 A Participação Brasileira nos Trabalhos de Desenvolvimento dos Padrões UN/EDIFACT*

Enquanto esses fatos se desenrolavam, no Brasil tornavam-se visíveis os trabalhos de padronização do EDIFACT. Um grupo de profissionais de diversas empresas, envolvendo bancos (Bradesco, Itaú, Unibanco), indústrias (predominantemente estrangeiras: Philips, montadoras de automóveis), agências e empresas governamentais (Serpro, Embratel, IRB), entidades de classe e grupos de interesse (EAN, ANFAVEA, FEBRABAN), começou a trabalhar, já no início dos anos 90s, em versões brasileiras desses padrões, o que levaria, em determinado momento, à constituição de um subcomitê específico do CB-21 para essa finalidade. Quando a ISO deu sanção normativa à sintaxe UN/EDIFACT, através da norma internacional ISO 9735, o CB-21 tomou a decisão de adotá-la como opção preferencial de sintaxe para o Brasil, o que ocorreu através da votação nacional e aprovação da NBR 12.963<sup>58</sup>. Vista da perspectiva atual, pode parecer uma decisão óbvia e de pouco impacto, mas ela realmente representava uma escolha, dado que muitos dos sistemas iniciais então existentes no País eram instrumentações de relacionamento matriz-subsidiária de empresas com decisão

---

<sup>58</sup> Informações genéricas sobre a especificação EDIFACT adotada no Brasil podem ser encontradas em (COLCHER, 2000, pp. 15-28).

tecnológica no exterior, implementadas com base nos respectivos padrões nacionais ou setoriais pré-existentes ao EDIFACT. Empresas americanas haviam estendido às subsidiárias brasileiras seus sistemas globais baseados no X12. Cadeias varejistas americanas ensaiavam impor a seus fornecedores, inclusive os estrangeiros, uma nova forma de diálogo negocial e logístico, baseada nesses mesmos padrões, fazendo com que indústrias brasileiras potencialmente exportadoras de bens de consumo final (cama mesa e banho, móveis, brinquedos, material de construção, etc.) tivessem de adaptar-se ou socorrer-se de agentes estrangeiros capacitados. A indústria automobilística<sup>59</sup>, por sua vez, havia acordado, sob o nome de RND, um padrão proprietário constituído por um conjunto de padrões setoriais derivados de implementações européias prévias, para desenvolver uma infra-estrutura de conexão entre montadoras, revendedoras de veículos e indústrias de autopeças. Assim, a emergência do EDIFACT no Brasil um pouco representava uma afirmação de independência em relação a padrões, tecnologias, soluções e controles estrangeiros, mesmo que esse papel nem sempre fosse formalizado ou entendido completamente por todos os envolvidos. Um sutil deslocamento, uma ágil “sacada de coelho da cartola” estava sendo operada: a norma brasileira devia comportar-se como se esperava dela, permanecendo compatível com as normas internacionais. Ao mesmo tempo, precisava abrir caminho (e mercado) para soluções concebidas e desenvolvidas localmente, e também, em certos casos, para uma relação potencialmente mais equilibrada entre as subsidiárias locais e suas matrizes estrangeiras. Na verdade, mesmo nos países que estavam na vanguarda do desenvolvimento do UN/EDIFACT, sua adoção estava longe de ser unânime ou consensual. Nos Estados Unidos, onde já havia um grande legado de aplicações interorganizacionais desenvolvidas com base no X12, houve manifestações contrárias à adoção do EDIFACT, por parte de empresas e setores que temiam a perda de investimentos e a confusão que poderia ser causada junto às populações

---

<sup>59</sup> Naquele momento, essa indústria operava com um grau de coordenação entre as poucas montadoras instaladas que se pode considerar característico de um oligopólio de fato e, em alguns casos, de direito, como ilustra a existência da Autolatina, associação da Volkswagen e da Ford.

de potenciais parceiros de negócios que deveriam ser “convencidos” a aderir às respectivas redes. Ken Hutcheson, então *Chairman* do comitê X12, enviou uma “carta aberta à comunidade global de EDI”, na qual tentava alinhar estratégias de curto e longo prazo contraditórias e assim conciliar os interesses de harmonização em âmbito global de importantes setores da comunidade empresarial norte-americana com uma visão mais imediatista de conservação dos investimentos já realizados pelos segmentos mais avançados na utilização de EDI do país:

Em resumo, o comitê X12 está agora em posição de lidar com o X12 e o UN/EDIFACT como padrões separados, embora similares. A existência de um não exclui a do outro. Eles podem e deverão, no futuro previsível, coexistir: nossa comunidade de usuários de X12 assim o demanda. Todos os esforços têm sido feitos, no entanto, para alinhar os padrões tanto quanto possível, eventualmente oferecendo plena compatibilidade entre as sintaxes e dicionários de dados. O uso de procedimentos de desenvolvimento/manutenção e controle de versões sincronizado deverá permitir que o processo se desenvolva com impacto mínimo sobre a comunidade usuária. A integração do desenvolvimento e manutenção do UN/EDIFACT ao ASC X12 é o fundamento desse processo de alinhamento.

Na minha visão, o objetivo de longo prazo deve ser integrar padrões regionais e nacionais ao UN/EDIFACT, ao menos para as funções comuns. A comunidade usuária de EDI eventualmente se cansará de suportar múltiplos padrões, exigindo um único, que possa ser usado com todos os parceiros de negócio.

No Brasil, aumentava a visibilidade e a procura por soluções de EDI e, com isso, começaram a surgir empresas especializadas para explorar as diferentes oportunidades de negócios decorrentes. Em particular, apareceram empresas para oferecer os serviços chamados de VAN (*Value Added Networks*), que consistiam em instrumentar a conexão das comunidades de parceiros de determinados conjuntos de aplicações, utilizando redes de comunicação de dados, e agregando recursos e facilidades adicionais, tais como conversões de formatos ou protocolos, recursos de segurança, acomodação de sintaxes de EDI específicas, etc. Tais empresas enxergaram o esforço de padronização como um aliado potencial na busca de seus objetivos comerciais e estratégicos e trataram de apoiá-lo e promovê-lo. Algumas delas eram extensões de serviços internacionais, tais como a GEIS (General Electric Information Services), representada no Brasil na ocasião pela Proceda, então vinculada ao grupo argentino Bunge y Born, ou a IBM, que

operava no setor através de seu empreendimento em sociedade com o grupo Gerdau, a GSI (a IBM posteriormente retomaria controle total dessa empresa, reintegrando suas atividades). Outras eram empresas brasileiras, com origens de vários tipos. A Embratel, por exemplo, na época ainda uma empresa monopolista governamental em comunicações de longa distância e comunicação de dados, resolveu investir no nicho de serviços para EDI, utilizando seu sistema de tratamento de mensagens de correio eletrônico, o STM-400 e conseguiu captar para ele a comunidade de montadoras da indústria automobilística, com seus parceiros de negócios. Uma outra iniciativa importante partiu de uma associação de bancos, capitaneada pelo Citibank, com o Banco Real e o Unibanco. A empresa, denominada Interchange, iria posteriormente admitir um quarto sócio, estratégico e detentor de tecnologia relevante, a EDS norte-americana. É hoje a maior empresa desse segmento que opera no Brasil (<http://www.interchange.com>, visitado em 27/04/2005).

Grandes usuários também se interessaram por EDI, na medida em que enxergaram a oportunidade de viabilizar ou facilitar a criação de comunidades de cooperação técnica e de negócios amparadas pelo padrão. Além da já mencionada comunidade da indústria automobilística, reunida em sua entidade de classe, a Anfavea<sup>60</sup>, que negociou sua aplicação com outras entidades, como o Sindipeças, entidade de classe da indústria de autopeças, o Serpro<sup>61</sup> e a Receita Federal, por exemplo, interessaram-se pela possibilidade de estabelecer mecanismos padronizados de comunicação com os diversos usuários de seus sistemas de gestão de processos aduaneiros e de comércio exterior, o SISCOMEX, e com a rede bancária, para facilitar e tornar mais ágil a circulação de informação relativa à coleta de recursos provenientes do recolhimento de tributos federais. A própria comunidade bancária, reunida em torno da FEBRABAN e de seu centro especializado, o Centro Nacional de Automação Bancária (CNAB),

---

<sup>60</sup> Associação Nacional de Fabricantes de Veículos Automotores

<sup>61</sup> Serviço Federal de Processamento de Dados, bureau especializado vinculado ao Ministério da Fazenda, responsável pelo processamento dos sistemas da Receita Federal e outras aplicações governamentais.

interessou-se em migrar para o EDIFACT, a partir de padrões proprietários que havia desenvolvido anteriormente, e criou um grupo específico para tratar de questões do chamado “EDI financeiro”, basicamente constituído pelas mensagens padronizadas para implementação das operações de pagamento de transações mercantis por via bancária e das transferências de recursos entre instituições financeiras, assunto que abordaremos com mais detalhes um pouco à frente.. Por seu turno, a indústria e o comércio tratavam de desenvolver as transações do subconjunto do UN/EDIFACT para EDI Mercantil, para o que optaram, em muitos casos, pelo guia de implementação desenvolvido pela EAN para essa finalidade, batizado de EANCOM<sup>62</sup>.

Nesse ambiente dinâmico, uma vez concluído o trabalho inicial de normalização da sintaxe EDIFACT para uso no Brasil, fornecedores e usuários voltaram suas atenções para os desenvolvimentos que ocorriam no WP.4. Ali, as estruturas de *Rapporteurs* desdobravam-se em grupos de especialistas por indústria, áreas de aplicação e tecnologias relevantes, o que resultava, nos JRTs, em grupos simultâneos para discutir as demandas e peculiaridades de interesse das respectivas comunidades e consolidá-las. A participação brasileira nesse trabalho era julgada importante, tanto sob a ótica de aquisição de informação, quanto de defesa de interesses específicos brasileiros. No entanto, havia uma questão a resolver: a representação nos foros do WP.4 exigia não somente o aval da entidade nacional de normalização (o que, no nosso caso, não representava problema, pois éramos ligados à própria ABNT), mas também o do governo brasileiro. Era necessário pleitear, junto aos órgãos governamentais pertinentes

---

<sup>62</sup> A EAN é uma entidade internacional, surgida para administrar o sistema de códigos de barras para automação no varejo, que hoje possui numerosas outras iniciativas, inclusive o mencionado *subset* EANCOM do UN/EDIFACT. Seu nome original era European Article Numbering Association, que foi abandonado, mantendo-se a sigla, quando a entidade se internacionalizou para fora das fronteiras européias, gerindo o sistema de códigos de barras em todo o mundo, com exceção dos Estados Unidos. No Brasil, a entidade foi implantada, com o nome de EAN Brasil, como sucessora de uma iniciativa correlata anterior, a ABAC – Associação Brasileira de Automação Comercial. Em fevereiro de 2005, houve outra mudança de nome e a entidade passou a chamar-se mundialmente GS1, numa referência à sua atuação destacada na normalização global (*Global Standards First*), explicação constante de seu *website* <http://www.ean.org.br>, visitado em 4 de março de 2005.

(no caso, o Ministério das Relações Exteriores) uma delegação específica para essa representação e constituir, para isso, uma estrutura apropriada, que também pudesse encarregar-se da coordenação dos trabalhos do novo subcomitê de EDI do CB-21, segundo seu modelo de funcionamento descentralizado e garantir os recursos necessários a essas múltiplas atividades. Foi assim que um pequeno grupo de pessoas interessadas, já ativas na normalização de EDI e munidas de delegação de suas respectivas organizações, reuniu-se em São Paulo, na sede de uma delas, a prestadora de serviços de VAN Interchange, com a finalidade de criar o estatuto de uma entidade especializada que cumprisse essas finalidades. Essa entidade privada, cooperativa, sem fins lucrativos, iria denominar-se Instituto Brasileiro para Simplificação de Procedimentos Mercantis – SIMPRO-BRASIL. Sua estrutura e forma de funcionamento inspirava-se nas entidades de simplificação mercantil e negócios eletrônicos que já existiam em outros países, respeitadas as peculiaridades brasileiras. O Itamaraty, através de seu Departamento de Cooperação Científica, Técnica e Tecnológica (DCT), adotou-a como organismo técnico especializado e concedeu-lhe a representação junto ao WP.4, em linha com o que haviam feito outros países, com suas respectivas entidades qualificadas no setor. O então diretor do DCT, embaixador Pimentel, juntamente com seu consultor, Zuhair Warwar, compreenderam a importância da iniciativa e procuraram aproveitar a oportunidade de estender a representação brasileira num campo especializado, para o qual não haveria recursos humanos habilitados dentre os diplomatas de carreira.

Progressivamente, associaram-se ao Instituto e participaram de seus trabalhos grandes e representativas organizações, privadas e governamentais, de capital e centro de decisão local e estrangeiro<sup>63</sup>. O instituto e o CB-21 tornaram-se aliados necessários para desenvolvedores e usuários de padrões, no Brasil e em outros países.

---

<sup>63</sup> Entre outros, Banco do Brasil, Bradesco, Embratel, GSI, IBM, Interchange, Itaú, Ministério da Indústria e do Comércio, Ministério das Relações Exteriores, Multiterminais, Proceda, Serpro, Unibanco e Unisys.

O SIMPRO-BRASIL tinha sido constituído, possuía uma representação adequada de organizações e setores interessados em seus trabalhos e dispunha dos credenciamentos básicos necessários a uma entidade nacional de facilitação mercantil, o do governo brasileiro, através do Ministério das Relações Exteriores, e o da entidade nacional de normalização reconhecida, a Associação Brasileira de Normas Técnicas. Havia cooperado com o CB-21 da ABNT na produção da norma local para a sintaxe EDIFACT e apoiava os trabalhos de seu subcomitê especializado para a normalização em EDI, elementos de dados e facilitação de negócios. O passo seguinte seria inserir-se nas atividades internacionais no campo. Isso poderia ter sido parcialmente feito, diretamente pelo CB-21, junto aos comitês normativos relevantes da ISO e da IEC, mas havia entre os participantes do esforço normativo brasileiro uma percepção de que naquele momento as atividades no WP.4 eram mais importantes, e estas eram, como vimos, desenvolvidas por delegações credenciadas a nível de governo. Assim, em 1993, procurei realizar contatos iniciais com a secretaria da *working party*, visando a instrumentar a participação brasileira, a partir da reunião plenária seguinte. Em resposta, recebi um conjunto de documentos de trabalho que constavam da pauta para a reunião seguinte, acompanhados de documentos administrativos, calendários, agendas e instruções para participação, além de instruções de segurança para obtenção das identificações de acesso ao *Palais des Nations*, sede da ONU em Genebra, onde se realizam as plenárias. Cada delegado deveria comparecer, previamente ao início da reunião, a um prédio fora do complexo, para ser identificado pela segurança e receber suas credenciais, que eram verificadas diariamente pelos guardas dos diversos portões de acesso.

Algumas semanas antes da primeira reunião de que tomaríamos parte, recebi um telefonema do chefe da delegação canadense. Era um funcionário do Ministério dos Transportes, em Ottawa, que, após apresentar-se, colocou-se à disposição para qualquer informação de que pudéssemos necessitar. Também recebi uma chamada de Bob Hurd, então presidente da já citada Data Interchange Standards Association (DISA), organização cooperativa privada sediada em Alexandria, na Virginia, na região de Washington, DC, que hospedava a secretaria das atividades

normativas domésticas (comitê X12 do ANSI) e internacionais norte-americanas. Além de também se apresentar e oferecer seus préstimos à delegação brasileira, ele transmitiu convite da recém designada chefe da delegação dos Estados Unidos, Bernestine Allen, chefe da divisão de cooperação internacional do departamento (ministério) dos transportes norte-americano para um almoço em Genebra, na semana da reunião.

O *Palais des Nations* é um complexo de prédios de estilos arquitetônicos muito diversos, porque construídos em épocas diferentes, em meio a jardins extensos e bem cuidados, onde se passeia entre monumentos, esculturas e estacionamentos. Situa-se na área relativamente limitada onde também se encontram outras instituições internacionais, como a UIT, a OMPI, a Cruz e o Crescente Vermelho e a OMC. Também a ISO e a IEC se situam nas vizinhanças, de modo que é comum que os delegados e funcionários de todas essas organizações se encontrem, nos períodos de almoço, nas cantinas dos próprios prédios, ou nos restaurantes e cafés das proximidades. Além disso, a cidade é pequena e possui um sistema de transportes prático e eficiente, constituído principalmente por bondes muito confortáveis e pontuais, que facilitam o trânsito entre hotéis, pensões, *flats* e as organizações internacionais, de maneira que os delegados já se cruzam e conversam nas conduções, em idiomas variados, ao início e ao final de cada dia de trabalho, transformando-as em babéis, sempre bem comportadas e contidas, porque na Suíça não é de muito bom tom falar alto em lugares públicos. O Português, em particular, é fácil de escutar, porque há muitos portugueses trabalhando como garçons e funcionários nos hotéis e restaurantes da cidade.

As reuniões do WP.4 (e, posteriormente as do CEFAC, que o sucedeu) ocorriam no grande prédio antigo que abriga a Comissão Econômica para a Europa, um labirinto de auditórios, salas de reunião e corredores, onde é fácil perder-se, porque as diferentes partes do prédio não são niveladas e os muitos elevadores acessam conjuntos de pisos diferentes, com numerações incompatíveis. O prédio se conecta, através de um longo corredor envidraçado, a um outro, dos mais modernos do complexo, criando um contraste de paisagens e uma sensação de viagem no tempo. No prédio novo, cujas paredes exibem quadros e objetos de



arte doados pelos países membros, reside a UNCTAD (*United Nations Conference on Trade and Development*, unidade dirigida, à época, por um brasileiro, o embaixador Rubem Ricupero), que era parceira do WP.4 na promoção dos conceitos e normas de simplificação mercantil e negócios eletrônicos, administrava uma rede de *trade points*, pólos difusores dessa cultura em diversos países, e organizava diversas conferências internacionais sobre comércio e desenvolvimento. Nesse mesmo prédio, ficava a livraria que vende as publicações da ONU, a lojinha que vende *souvenirs* e uma área de mesas e poltronas, servida por um bar/lanchonete onde se podia comer um sanduíche rápido na hora do almoço e onde a secretaria tradicionalmente oferecia um *vin d'honneur* aos delegados, uma frugal confraternização, geralmente ao final do penúltimo dia da reunião.

O salão onde se realizavam as reuniões plenárias era um ambiente retangular, com pé direito alto, mais largo que comprido, com poltronas confortáveis servidas por grandes bancadas comuns, de onde pendiam os fones de ouvido e os microfones de uso individual de cada delegado. Eram três seções de assentos, a maior delas de frente para o estrado em que ficavam os dirigentes da reunião, ocupada pelos delegados de países membros da Comissão Econômica para a Europa (ECE). À esquerda e à direita, outras duas seções, de frente para a primeira, eram ocupadas, respectivamente, pelos delegados de países que participavam ao abrigo do artigo 11 dos estatutos (aqueles membros da organização que não eram membros da ECE: Austrália, Brasil, Coréia, Japão, Nova Zelândia, uns poucos países africanos) e de organizações internacionais reconhecidas, tais como a ISO, a UIT, a EAN, a WCO, além de unidades da própria ONU com interesse no foro, como a UNCTAD e a UNCITRAL (*United Nations Commission on International Trade Law*, unidade dedicada aos aspectos jurídicos relacionados ao comércio internacional, que trabalhava, entre outros assuntos, em um acordo-modelo para comércio eletrônico). Essa separação espacial era, de uma certa forma, a representação alegórica de uma divisão estatutária de poder relativo entre as delegações, que iria progressivamente aparecer como um problema, à medida que ganhavam importância e

amadureciam as negociações relativas aos padrões internacionais e surgiam no horizonte candidatos alternativos a desempenhar o papel de foro para tais negociações. A Comissão Econômica para a Europa é uma organização regional dentro da estrutura da ONU, mas desejava firmar sua posição como foro global, para o que seria vital trazer, em pé de igualdade, delegações de países potencialmente muito importantes para o comércio internacional, como o Japão, a Coreia e a Austrália, mas também continentes inteiros, como a África e a América Latina. Como veremos, essa questão teria papel importante no processo que acabou conduzindo a uma mudança de estrutura do WP.4, transformando-o no CEFAC, uma organização em que países e organizações internacionais acreditadas eram portadores de voz e voto num regime mais equilibrado.

A reunião era iniciada, normalmente com uma breve fala de boas vindas do diretor da ECE. É um funcionário do mais alto nível da organização, que reporta ao secretário-geral. Trazia à *working party*, em linguagem diplomática, um “recado” sobre as questões comerciais e estratégicas subjacentes aos tópicos que figuravam na agenda. O *Chairman* então iniciava os trabalhos, fazendo algumas considerações iniciais sobre a agenda, e a secretaria dava informações administrativas e logísticas aos delegados. Em seguida, passava-se às discussões de cada um dos itens da agenda, normalmente introduzidos pelo proponente ou por um relator. A maior parte dos itens de uma plenária era objeto apenas de uma aprovação formal, com pouca ou nenhuma discussão, pois já haviam sido objeto de discussões em foros vinculados, como o JRT, e os delegados já traziam posições consensuais, mas havia sempre uns poucos que eram discutidos na reunião. No entanto, se após algum tempo não fosse alcançado um acordo, era comum que o *Chairman* interrompesse o debate, remetendo-o para consultas (formais ou informais) externas, o que acabava levando a que boa parte das discussões substantivas detalhadas fosse feita em pequenos grupos de interessados, em volta de um café ou um sanduíche, ou num almoço de trabalho. Havia, ainda, um comitê diretivo, constituído pelo presidente do organismo, seus vice-presidentes e dirigentes dos grupos que faziam parte do WP.4.

O almoço que havia sido combinado com delegados norte-americanos ocorreu no “bandejão” do subsolo do prédio. Bernestine Allen era tão novata quanto eu, e ademais, funcionária graduada de governo que tinha muitas outras responsabilidades. Assim, Bob Hurd, executivo da DISA, que tinha larga experiência relevante, doméstica e internacional, procurou conduzir a conversa. Em linhas gerais, o recado era o de uma possível convergência de interesses. Contou a história da concepção de um padrão unificado, a partir das experiências européia e norte-americana e da inserção, no WP.4, desse empreendimento. A *Working Party* consistia, anteriormente, de trabalhos de facilitação mercantil basicamente orientados à redução de burocracias e barreiras e harmonização de procedimentos e regulamentos nacionais. Com a introdução dos trabalhos sobre o EDIFACT, estes foram situados num grupo de especialistas (o GE1), enquanto os trabalhos de simplificação preexistentes ficaram num outro grupo (o GE2). O perfil de delegados nos dois grupos era bastante diferente, mas era bastante claro que o prestígio e a importância do WP.4 iriam, com o tempo, cada vez mais decorrer dos trabalhos em curso no GE1. A busca de “decisões consensuais” é uma constante em instituições multilaterais, mas o crescimento do número de participantes e a chegada de participantes mais afeitos ao ambiente corporativo tornavam mais prováveis e freqüentes as situações de decisão por votação. Os delegados americanos, muitos dos quais haviam passado por desgastantes negociações domésticas dos padrões, no âmbito do comitê X12, temiam que os europeus, em muito maior número de países, se aproveitassem de uma estrutura com um voto por país para votar em bloco<sup>64</sup> e assim assumir controle total das decisões do foro. Tinham conseguido convencer os delegados europeus a aceitar,

---

<sup>64</sup> A formação de alianças e a votação em bloco em foros de normalização é um fenômeno conhecido e estudado. Foram documentados episódios envolvendo, mais freqüentemente, blocos de indústrias do que de países. Um exemplo notório é o padrão CSMA/CD (mais conhecido como *Ethernet*) para redes locais de computadores, que foi desenvolvido nos famosos laboratórios de Palo Alto da Xerox, no início da década de 80, com a participação ativa da Digital e da Intel, e enfrentou cerrada competição de padrões alternativos, como o de passagem de permissão (*token-passing*), desenvolvido e ativamente promovido pela IBM. Agradeço a gentileza do Prof. Alfred G. Warner, do Behrend College da Universidade Estadual da Pennsylvania – Erie, que me enviou versão atualizada de texto a respeito do assunto, originalmente apresentado em abril de 2002, na reunião da Midwest Academy of Management norte-americana (WARNER, 2002).

no principal grupo que reportava à plenária, o JRT, uma estruturação em *boards* regionais. Além dos anteriormente citados *boards* da América do Norte, Europa ocidental e Europa Oriental, tinham sido criados também os da Ásia e da Austrália-Nova Zelândia. O *board* norte-americano (North American EDIFACT Board – NAEB) era secretariado pela DISA e contava, naquele momento, apenas com delegados americanos e canadenses, e isso era percebido como uma vulnerabilidade, no sentido de um possível questionamento, por parte de europeus ou asiáticos, de uma estrutura organizacional que produzia tamanha assimetria, em termos das representações nacionais. Também não passava despercebido dos americanos o movimento, em curso na ECE, de assimilação das chamadas “economias em transição” da Europa Oriental, países que haviam escapado à esfera de controle da antiga União Soviética e eram rotulados como “em transição para a economia de mercado”. Com a chegada do Brasil, abria-se, do lado de cá do Atlântico, uma janela de oportunidade para fortalecer o *board*, caso todos concordássemos com a idéia de transformá-lo em uma estrutura pan-americana. A idéia era alcançar vários objetivos simultaneamente: aumentar a representatividade do bloco regional, fortalecê-lo financeiramente pelo ingresso de novos sócios, na América do Sul e Central, difundir a cultura EDIFACT no continente e, de quebra, trazer para o jogo a CEPAL, Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe, organismo da ONU em mesmo nível hierárquico que a ECE (mais pobre e fraca, no entanto). Nos momentos de maior devaneio, falava-se até em envolver as instituições regionais, políticas e de fomento, como a OEA e o BID, criando um poder de fogo bem maior.

Tudo bem, a idéia era clara, mas o que havia nela para nós? Bob Hurd argumentava que a alternativa de criarmos, por exemplo, um *board* sul-americano tornaria as coisas mais difíceis para nós, pois teríamos de convencer outros governos do continente a aderir, em países onde possivelmente nem haveria estruturas de normalização ativas no campo e, mesmo que fôssemos bem sucedidos, eram poucas as chances de que pudéssemos mobilizar uma quantidade de profissionais bem informados, capazes de identificar e negociar nossos interesses e de influenciar objetivamente os trabalhos em curso, segundo

esses interesses. Dentro de um board consolidado, por outro lado, nós teríamos igualdade de oportunidades de representação de nossos interesses empresariais e setoriais e a vantagem de contar com uma máquina já existente e razoavelmente eficaz na promoção desses interesses. É claro que sabíamos que esse equilíbrio de representação era, em larga medida, teórico, dada a enorme disparidade de recursos humanos e materiais que tendia, na prática, a consolidar, como posições regionais, as das organizações privadas e governamentais americanas envolvidas, mas a convivência com profissionais experimentados podia ao menos proporcionar aos nossos delegados acesso a informações valiosas e a eventuais nichos de oportunidades, não só para influir em questões normativas específicas, como também para desenvolver soluções e produtos no setor. Assim, após a volta de viagem e consultas dentre os associados do SIMPRO-BRASIL, decidimos aceitar a oferta. Foi criado o Pan American EDIFACT Board (PAEB). A DISA foi designada secretária do *board*. Brasil, Canadá e Estados Unidos foram membros fundadores, com direitos iguais. Da nossa parte, a intenção era tentar enriquecer o time do Rapporteur com profissionais brasileiros que pudessem influenciar as discussões intra-regionais e levar para os JRTs as posições consolidadas em suas respectivas indústrias ou áreas de interesse. Ao mesmo tempo, americanos e canadenses queriam promover a entrada de outros países da América do Sul e, dessa maneira, instituir e fortalecer o *board* regional. Ambos objetivos revelaram-se difíceis de atingir na prática, frente aos recursos limitados disponíveis. A carência de profissionais e executivos habilitados, fluentes nas línguas de trabalho e a pouca disposição das organizações que os empregavam para liberá-los e custear suas participações em reuniões de foros internacionais de normalização dificultaram uma participação mais significativa da América Latina, que, no entanto, cresceu consistentemente ao longo dos anos subsequentes (PAEB/SEC/97-101, 1997; PAEB/STC/97-318, 1997). Tive algumas reuniões com instituições globais, regionais e multilaterais de diversos tipos (OEA, BID, BIRD, CEPAL, NIST, Council of the Americas) para tratar de possibilidades de financiamento e outros estímulos à participação latino-americana no PAEB, angariando, em geral, manifestações de simpatia, mas poucos resultados práticos.

O andamento desses contatos era reportado ao comitê dirigente do PAEB e documentado em suas atas de reunião (PAEB/STC/97-110, 1997, p.1).

A criação do novo organismo foi submetida e aprovada pelo WP.4 e sua primeira reunião ocorreu em Alexandria, Virginia, nos Estados Unidos, em 1993. O Rapporteur em exercício do NAEB era um representante da IBM do Canadá, que encerrava seu mandato de dois anos e foi substituído por um representante da EDS dos Estados Unidos, o Sr. Irvin Chmielewski. O Brasil participava das reuniões do PAEB, das plenárias do WP.4 e das reuniões técnicas conjuntas dos Rapporteurs regionais (JRTs), o que representava apreciável carga, em termos de pessoas e recursos financeiros. Além de mim, participaram dessas reuniões, em diferentes momentos, representantes de empresas como o Bradesco, GSI, Interchange e Proceda, e delegados de países sul-americanos como Argentina, Chile, Colômbia e México. Em 1995, ao término do mandato do representante dos Estados Unidos, fui eleito Rapporteur do PAEB, igualmente para um mandato de dois anos, que se encerrou em abril de 1997 (TRADE/CEFACT/GE.1/1997/1, 1997, p. 15).

A missão do Rapporteur tinha certas características de diplomacia. Procurava consolidar, em âmbito interno, as posições formais que seriam levadas aos diversos foros setoriais do JRT, aprovava a designação dos representantes, indicados para cada um desses foros pelos países membros do PAEB para compor as delegações e coordenava sua atuação durante as reuniões. Negociava com os demais Rapporteurs regionais as eventuais disputas e contenciosos para os quais não fosse alcançado acordo nos foros setoriais ou entre eles e funcionava como coordenador geral das reuniões de JRT que fossem realizadas na área geográfica do *Board*, as Américas, no nosso caso. Reportava as atividades do *Board* por ocasião das plenárias do WP.4 e respondia às consultas e questionamentos pertinentes. Devia, também, na medida do possível, participar de foros nacionais pertinentes, para tomar ciência dos desenvolvimentos em curso e levar informações sobre o andamento das negociações internacionais. No meu caso, além das reuniões brasileiras do CB-21 e do SIMPRO-BRASIL, participei

apenas de uma plenária do comitê X12 norte-americano, que se realizou em São Francisco, na Califórnia, reunião de grande porte, com mais de mil participantes em dezenas de salas temáticas.

A agenda dos organismos internacionais envolvidos com EDI compreendia assuntos de naturezas variadas. No plano da concepção e manutenção dos padrões UN/EDIFACT, cada *board* regional coletava e harmonizava as demandas dos diferentes setores de negócio e trazia os resultados para uma etapa de negociação inter-regional, a partir da qual os padrões eram atualizados. Essas discussões visavam a alcançar um padrão global para as transações eletrônicas de negócios, mas a maneira como tais transações são realizadas na prática difere largamente de país para país, e, às vezes, até entre localidades de um mesmo país. A maneira como se compra, se vende, se transporta, se entrega, se paga, se financia, se segura, se interage com os diversos agentes privados e com as agências governamentais relevantes é diretamente relacionada com as normas e práticas comerciais e financeiras, regulamentos e legislações em vigor. A adoção de plataformas tecnológicas harmonizadas globalmente para o comércio eletrônico B2B serve diretamente aos objetivos de harmonização e internacionalização dos processos de comércio e finanças e é um elemento estratégico de importância para a derrubada das barreiras técnicas representadas pela inconsistência ou incompatibilidade entre práticas ou regulamentos nacionais. No caso brasileiro, existia (e continua existindo) uma vasta gama de processos, privados, governamentais e mistos, potencialmente afetados por tal movimento de compatibilização tecnológica. Um exemplo significativo pode ser encontrado nos nossos sistemas de controle aduaneiro. O Brasil era referido, informalmente, nos círculos de simplificação mercantil, como um país com práticas aduaneiras desorganizadas, inconsistentes, pouco transparentes, que apelava ocasionalmente para procedimentos informais de retardo de licenciamento de importações e desembaraço alfandegário para fazer frente a episódios de dificuldade de fluxo de caixa de divisas e onde as taxas de armazenamento portuárias, somadas a tais retardos, oneravam abusivamente os agentes

envolvidos com comércio internacional. O advento do sistema eletrônico de gestão aduaneira brasileiro, o SISCOMEX, minorou, mas não eliminou totalmente tais percepções. No exterior, a modernização e a interconexão de sistemas aduaneiros proliferou e passou a fazer parte integrante de acordos de liberalização de comércio. Por exemplo, no âmbito de acordos como o da APEC<sup>65</sup>, exportadores da Austrália submeteriam eletronicamente as informações necessárias para cumprir as exigências de seus regulamentos de exportação para os Estados Unidos e essas informações seriam transferidas automaticamente, por meio de mensagens de EDI, para o *U.S. Customs*<sup>66</sup>, permitindo que as mercadorias ingressassem em solo americano sem quaisquer interrupções ou burocracia, de forma semelhante à de uma transação comercial doméstica. Não é preciso ser um especialista para perceber as vantagens competitivas que isso acarretava, em relação a exportadores de países que não podiam contar com tais facilidades.

Durante o período em que servi como Rapporteur UN/EDIFACT para as Américas, questões como essas ocasionalmente criavam tensões entre interesses nacionais e interesses globalizantes e precisavam ser negociadas. Na plenária do WP.4, além dos países membros da ECE e dos países não membros, admitidos ao abrigo do artigo 11 dos estatutos, ingressaram, também, numerosas entidades internacionais, interessadas, sob diversas perspectivas, nos acordos em negociação e em seus resultados. Exemplos de tais entidades incluem as já nossas conhecidas ISO, UIT e EAN Internacional, além de outras significativas, como a World Customs Organization (WCO), responsável pela coordenação internacional de organizações aduaneiras (cujo interesse deve estar, a essa altura, claro), a SWIFT (Society for Worldwide Interbank Financial Telecommunication)<sup>67</sup> e a SITA, organização cooperativa internacional para as comunicações

---

<sup>65</sup> Ásia-Pacific Economic Cooperation – Organização que congrega países asiáticos, Austrália, Nova Zelândia, Estados Unidos, Canadá, Chile e México, entre outros - <http://www.apec.org> , visitado em 10/03/2005

<sup>66</sup> Agência federal responsável pelos processos aduaneiros nos Estados Unidos

<sup>67</sup> Entidade cooperativa internacional dedicada à interconexão de instituições financeiras, que desempenha papel importante na instrumentação dos fluxos financeiros internacionais. Grande parte dos maiores bancos brasileiros são filiados à SWIFT - <http://www.swift.com>, visitado em 10/03/2005



aeronáuticas<sup>68</sup>. Essas entidades internacionais consideravam-se afetadas e interessadas nas decisões do WP.4 e tornavam-se cada vez mais ativas nos seus diversos foros. Pressionavam por um maior reconhecimento e um papel mais equilibrado, em relação às delegações nacionais, nos processos de decisão. Com relação às entidades multilaterais de normalização principais (ISO, IEC e UIT) havia, também, a preocupação de evitar um processo competitivo pela normalização em EDI e assuntos conexos, o que levaria, como vimos, à celebração de um “memorando de entendimento” entre elas, para estabelecer regras de jogo aceitáveis para todas as partes (MoU, 2000)<sup>69</sup> Por outro lado, nos Estados Unidos, um ator de peso também elevava o perfil de sua atuação. Trata-se do Departamento (ministério) da Defesa, o DoD, maior comprador de bens e serviços do mundo, que intensificava o uso de EDI como instrumento logístico em âmbito global<sup>70</sup>. Além de tudo isso, era também necessário acomodar o interesse institucional da própria ECE, que enxergava, nas pressões por mudanças, uma ameaça de perda do foro internacional responsável pelo UN/EDIFACT, que lhe trazia prestígio e lhe permitia pleitear recursos, dentro do limitado orçamento das Nações Unidas.

Como resultado, chegou-se a uma fórmula, orientada para promover uma mudança estrutural no WP.4, dotando-o dos mecanismos e da flexibilidade necessários à acomodação desses interesses diversificados. Na organização da ECE, o mecanismo escolhido foi o da estrutura denominada CENTRO e surgiu,

---

<sup>68</sup> <http://www.sita.aero>, visitado em 10/03/2004

<sup>69</sup> No quadro desse memorando de entendimento, a ISO e a IEC desenvolveram, através do JTC1, um modelo de referência para o que se denominou “EDI aberto”, uma tentativa de alinhamento dos conceitos normativos genéricos aplicáveis à troca de informações de negócios entre processos distribuídos, que compreende aspectos metodológicos, operacionais, de conteúdo das mensagens, dos acordos (contratos) de negócios, de implementação, dos protocolos de interfuncionamento e de conformidade e interoperabilidade (ISO/IEC 14662)

<sup>70</sup> A plataforma de EDI era usada para instrumentar os processos de cadeia logística para abastecimento das tropas americanas em todo o mundo, inclusive as da OTAN (Organização do Tratado do Atlântico Norte). O DoD possuía uma agência especializada, denominada DISA – Defense Information Systems Agency - <http://www.disa.mil>, responsável por essa cadeia, e atuava com vigor crescente para sancionar, nos padrões EDIFACT, as mensagens e elementos de dados que lhe interessavam. Também foram, em parte, responsáveis pela adoção mais acelerada do UN/EDIFACT nos Estados Unidos, ao adotarem o padrão, como parte de suas especificações militares (*Mil-Specs*) para compras internacionais. Essa DISA não deve ser confundida com a homônima mencionada anteriormente (Data Interchange Standards Association, entidade privada, associativa, que secretaria o comitê X12 e era, também, a secretaria do PAEB).

assim, o UN/CEFACT, Centro das Nações Unidas responsável pela harmonização das práticas relativas a negócios eletrônicos e simplificação mercantil<sup>71</sup>. Fiz um relato à plenária do PAEB sobre tais desenvolvimentos, em minha última reunião como Rapporteur, em fevereiro de 1997<sup>72</sup>. Foi eleito para me substituir o coronel Tom Wheel, da Defense Information Systems Agency dos Estados Unidos. A participação brasileira no PAEB e no CEFACT prosseguiram. A primeira gestão de dois anos do novo centro iniciou-se em 1997. Na qualidade de delegado brasileiro, fui eleito, em 1999, vice-presidente do CEFACT, na segunda gestão, representando os países não membros da UN ECE. Nesse período, pude testemunhar, em numerosas ocasiões, a emergência de incidentes e situações que expunham limitações e incapacidades dos padrões para lidar com questões práticas relacionadas ao seu emprego para construir comunidades de cooperação. Um exemplo importante de situação desse tipo, o pouco apelo dos standards EDIFACT junto às pequenas empresas, será tratado com mais detalhe adiante, neste capítulo. De modo geral, o enquadramento original definido para os padrões internacionais não dava conta inteiramente de seus objetivos, e começaram a aparecer transbordamentos, problemas que demandavam internalização e reenquadramento. Em particular, à medida que progredia o desenvolvimento dos padrões EDIFACT e maturavam algumas de suas implementações, uma primeira dificuldade aparecia: os padrões não são suficientes para especificar inteiramente uma aplicação. As mensagens EDIFACT são muito genéricas, feitas para poderem ser utilizadas em uma variedade de contextos diferentes, e dificilmente uma particular implementação faz uso de todas as funcionalidades especificadas em qualquer delas. Isso torna necessários, em muitos casos, acordos prévios entre os parceiros sobre a versão precisa a ser posta em uso, complicando a implantação, expansão e interoperabilidade de comunidades de uso. Por outro lado, a sintaxe e os diretórios de mensagens, segmentos e elementos de dados refletem uma visão

---

<sup>71</sup> O nome oficial do centro, no idioma Inglês é *United Nations Centre for Trade Facilitation and Electronic Business*. O website é <http://www.unece.org/cefact> (visitado em 11/03/2005)

<sup>72</sup> A ata dessa reunião pode ser encontrada em [http://www.disa.org/paeb/minutes/paeb\\_2-97/min-STC.htm](http://www.disa.org/paeb/minutes/paeb_2-97/min-STC.htm). Outras atas de reunião do PAEB estão disponíveis em <http://www.disa.org/paeb/minutes> (sítios visitados em 10/03/2005).

estática, no sentido de que, na prática, é necessário convencionar uma dinâmica de transações, com trocas das mensagens segundo seqüências bem estabelecidas. Portanto, os setores que desejassem estabelecer um verdadeiro padrão de uso para seus afiliados e parceiros precisavam especificar tais escolhas, documentando-as, no que se costumava chamar de “guias de implementação” ou “acordos de intercâmbio”. Eram perfis muito detalhados de aplicação dos padrões e diretórios UN/EDIFACT, que na realidade os modificavam e modificavam as soluções adotadas por comunidades de uso afetadas. Por exemplo, quando a SWIFT definiu e pôs em uso uma especificação detalhada, apoiada no EDIFACT, como solução para as transferências eletrônicas de fundos entre instituições bancárias em âmbito global, isso influenciou intensamente o comportamento dos bancos e instituições financeiras, no relacionamento com seus pares, seus clientes e agências governamentais, como bancos centrais. Por um lado, a disponibilidade de instrumentos para instantaneamente movimentar fundos e completar transações com razoável segurança dava grande agilidade ao sistema financeiro, configurando-o como instrumento de aumento e disseminação do comércio internacional e dos investimentos transnacionais e concentrando prestígio e poder na banca internacional. Por outro, punha a nu uma face problemática da globalização, o nervo exposto da redução de soberania do estado-nação tradicional. Os bancos centrais, com seus mecanismos de gestão monetária, são verdadeiros ícones dessa lógica territorial, e o advento de processos privados que atravessam, e, em certa medida, podem restringir a eficácia de tais mecanismos é uma ameaça ao poder do estado de gerir o ambiente macro-econômico e abala a estabilidade e robustez do conceito de estado-nação, um dos pilares da ciência política. Castells (1998, p.6) nota que “a globalização e a liberalização não eliminam o estado-nação, mas fundamentalmente redefinem seu papel e afetam sua operação. Os Bancos Centrais...não podem realmente controlar as tendências dos fluxos globais nos mercados financeiros. E esses mercados não são sempre conformados por regras econômicas, mas por turbulências econômicas de várias origens”.

Recentemente, essa problemática tornou-se ainda mais aguda, em consequência dos atentados de onze de setembro de 2001, nos Estados Unidos. Como parte da campanha deflagrada de combate ao terrorismo internacional, e sob a lógica de estancar os recursos que o financiam, empreende-se uma cruzada de controle à lavagem de dinheiro, que implica a introdução de controles e restrições ao fluxo internacional de fundos. Esse movimento, que já existia, com menos ênfase, justificado pelo combate internacional ao tráfico de drogas, é agora intensificado e colocado sob a égide de um discurso de segurança nacional.

No Brasil, os bancos são, em sua maioria, associados à SWIFT e adaptaram-se progressivamente, tanto aos padrões de interfuncionamento na rede e conseqüentes processos de movimentação instantânea de recursos, quanto às restrições e regulamentações provenientes do novo quadro geopolítico. Também o governo brasileiro fez mudanças e criou mecanismos específicos de combate ao crime financeiro, que se notabilizaram no contexto da recente crise política doméstica.

Mais uma vez, a norma se transformava e transformava tudo à sua volta. Transbordava dos limites originais que lhe haviam sido reservados e assumia contornos novos, afetando seus desenvolvedores, mantenedores e usuários. Alguns setores pioneiros mais organizados partiram à frente na elaboração das especificações de guias de implementação, seja através de entidades de classe representativas, seja implicitamente, mediante a inserção dessas regras em serviços de VAN ou de redes setoriais especializadas, como foi o caso da já mencionada rede SWIFT, para as mensagens internacionais de transferência eletrônica de fundos. Outros, no entanto, mais pulverizados ou desprovidos de lideranças tecnológicas mais destacadas, viram-se embrenhados em situações confusas, de implementações incompatíveis competitivas e não interoperáveis, o que lhes atrasava o desenvolvimento e o interfuncionamento com outros setores. No Brasil, algumas situações de fato apareceram. A comunidade da indústria automobilística, por exemplo, como vimos, havia partido na frente, sob a égide de uma especificação proprietária, tirando partido de uma situação de fato de

oligopolização das montadoras e de um hábil movimento de cooptação da Embratel, com seu serviço STM-400, que se dispôs a acomodar aquela especificação para abrigar o potencial bom volume de tráfego que o setor representava, além de se posicionar como um líder no mercado de serviços de VAN. Quando, mais tarde, o setor começou a avaliar as possíveis vantagens da migração para o padrão internacional, em linha com o que sopravam os ventos da indústria em outras partes do mundo, tornou-se necessário negociar um guia de implementação. ANFAVEA e SINDIPEÇAS, entre outras entidades, participaram dessas negociações, que não eram inteiramente livres de tensão: por exemplo, ao interessar-se pela apropriação do *subset* EANCOM da EAN, eles descobriram que o campo padronizado “código da organização” deveria ser preenchido com o código atribuído pela EAN, o mesmo empregado pelas marcadoras de código de barras, que acarretava a necessidade de pagamento de taxas àquela entidade. Isso era considerado pela EAN uma extensão “natural” de sua estrutura de codificação, mas foi julgado inapropriado pelo setor automobilístico<sup>73</sup>. Outro exemplo de setor que reagiu rapidamente à emergência do EDIFACT no Brasil foi o setor financeiro. Os Bancos, reunidos na FEBRABAN, possuíam um antigo padrão proprietário de intercâmbio de dados, desenvolvido por seu Centro Nacional de Automação Bancária (CNAB). Examinando os padrões internacionais aplicáveis a EDI financeiro, perceberam que haviam sido especificadas algumas mensagens, tanto para a comunicação banco – cliente quanto para o diálogo entre instituições financeiras. Mas também haviam sido especificadas – e aí havia uma ameaça – mensagens para a interação direta de organizações não financeiras, sem intermediação bancária. Durante o ÁBACO 1992, evento patrocinado pela FEBRABAN, ocorreu uma mesa redonda com título “EDI: Qual o Papel dos Bancos?”. Um dos participantes, Abdalla Hitti era, na ocasião, diretor da Compagnie Bancaire. Engenheiro formado na França em Informática de Gestão,

---

<sup>73</sup> Esse código era preenchido segundo diferentes arquiteturas, em lugares diferentes: na Europa, onde a EAN tinha excelente penetração, seu código era uma solução adotada com frequência. Nos Estados Unidos, muitos setores resolveram adotar o código da Dun & Bradstreet, empresa privada de cadastro comercial, que possui registros codificados de organizações em todo o mundo. No Brasil, uma solução espontânea podia ser o código do CGC (atual CNPJ), que todas as pessoas jurídicas possuem, mas esse número não tem significado fora do País, o que dificultaria as aplicações transnacionais.

foi gerente do CPD da L'Oreal no Brasil, em 1977 e trabalhou, depois, em várias partes do mundo, em organizações de diversos tipos. Em 1990, havia criado, no Grupo Compagnie Bancaire a Diretoria de Novas Tecnologias aplicadas com multimídia e o EDI e transformou a empresa no primeiro banco de intermediação financeira integrada às VANs européias. Abdalla, em sua intervenção, chamou atenção para as possibilidades abertas pelos sistemas de negócios eletrônicos inter-organizacionais para completamento direto de transações eletrônicas de pagamento e afirmou taxativamente que o papel dos bancos como intermediários financeiros no futuro dependeria de sua capacidade de enfrentar o desafio do EDI no presente.

Os bancos resolveram, de fato, adiantar-se e tomar a liderança do EDI financeiro, de modo a não deixar, nos padrões brasileiros, quaisquer espaços para modalidades que caracterizassem, na sua perspectiva, o perigo da desintermediação. Houve discussões e acordos, no contexto da elaboração do guia de implementação do CNAB, voltados precisamente a essas preocupações. Foram também desenvolvidas experiências-piloto, envolvendo acordos com indústrias, fornecedores e clientes, para exercitar as mensagens financeiras com intermediação bancária adotadas. Um exemplo desse tipo de exercício foi implantado pelo Unibanco, juntamente com a Philips e seus fornecedores, uma implementação conjugada com padrões de EDI mercantil baseados no EANCOM, em que as transações de pagamento eram realizadas eletronicamente, através de mensagens trocadas com o banco.

A incorporação das ferramentas de EDI pelas instituições bancárias brasileiras insere-se em um quadro de absorção agressiva de inovações tecnológicas, que essas instituições promoveram, a partir da década de 70, uma ação estratégica que tinha vários objetivos: por um lado, a disponibilidade de plataformas e soluções de automação de agências permitia melhorar e baratear o serviço aos clientes, diminuindo a interação com funcionários e substituindo-a por acesso a dispensadores automáticos e acesso eletrônico (local ou remoto) para consulta a informações. Fucks (1997, p. 60) afirma que uma operação feita junto a um caixa

humano na agência custava cerca de 2 reais, caindo para 76 centavos quando realizada via telefone ou telex e 58 centavos pelo auto-atendimento. Quando realizada por *home banking*, a transação tinha, segundo ele, seu custo abaixado para cerca de 29 centavos. Além de pretender tornar o serviço mais barato e mais confiável, essas soluções também davam aos bancos uma maior independência e imunidade em relação a situações imprevistas, tais como acidentes e desastres naturais, e também em relação a problemas decorrentes de reivindicações da força de trabalho, permitindo a continuidade das operações (mesmo que de forma limitada) em situações de greve. Uma tese de mestrado apresentada à Universidade Federal de Santa Catarina (SCHEUER 2001) estudou a percepção dos clientes sobre o processo de automação de uma agência bancária e concluiu que de forma geral ele era bem aceito pelos usuários dos novos artefatos postos à disposição na agência. As arquiteturas de automação adotadas por fornecedores nacionais foram, em geral, na sua origem, consequência das condições vigentes, que compreendiam as restrições da reserva de mercado para equipamentos e um ambiente de telecomunicações marcado pela pouca disponibilidade e pelo preço considerado relativamente elevado das facilidades. A mesma dissertação observou a assimilação, pelos bancos, das técnicas de B2B, tomando como exemplo o caso do Citibank, que

...fez estudos para adequar seus serviços. Encomendaram uma pesquisa mundial para saber que setores se adequavam ao B2B. Enquanto nos Estados Unidos apareciam bancos, telecoms e provedores da tecnologia da informação, na América Latina eram os bancos a cumprir esse papel, sobretudo no Brasil, onde o desenvolvimento de tecnologia sempre foi grande na área bancária. Essa pesquisa fez o banco ver que estava na direção correta ao montar sua área de *E-Business*.

Com base no modelo proposto, o Citibank definiu duas frentes de ação, o *e-procurement* e o *sales process*, que formam a base do B2B. O projeto já está disponível para o mercado. A diferença desses serviços é que a visão não é mais exclusivamente financeira, como era característico aos bancos. Agora a atuação é no comercial, na logística e no financeiro ao mesmo tempo. Ao fornecer um solução completa para um cliente, o banco passa a conviver o dia a dia de cada cliente, não mais como um mero intermediador de compra e venda. O Citibank gera a infra-estrutura para o comércio eletrônico de uma grande empresa e também passa a gerar novas transações. O objetivo não é ser um mero intermediador, pois, do contrário, não precisaria montar uma estrutura tão grande como a que já criou. O Banco vai ganhar como operador do *e-marketplace* e provedor de serviços, que recebe ao entregar suas soluções de negócios. O ganho será proveniente da entrega de soluções prontas e de atendimento ao cliente, e na

cobrança de uma taxa por transação, independentemente do valor da venda e de sua comissão. Ao gerar novos produtos e serviços com seus clientes, o Citibank também poderá ganhar com a receita da venda cruzada de produtos financeiros. (Ibid., p. 45)

A incorporação acelerada de artefatos de tecnologia de informação pelo sistema bancário brasileiro também pode ser observada pelo prisma dos questionamentos a que os bancos têm sido expostos, no que toca à legitimidade de suas práticas operacionais e corporativas e dos ganhos substanciais que aparecem consistentemente em seus balanços anuais. Em épocas de inflação acelerada, em que os bancos permitiam-se não cobrar tarifas, esses ganhos derivavam principalmente da apropriação de recursos em trânsito, não remunerados ou remunerados em condições favoráveis à instituição, em contas de clientes e justificaram investimentos tecnológicos massivos, justamente para permitir e controlar a apropriação desses *floats*. Mais tarde, com o decréscimo das taxas de inflação, vieram as tarifas bancárias e os *spreads* de juros, sempre questionados, e os investimentos tecnológicos passaram a orientar-se para soluções de custo transacional cada vez mais baixo. Em fevereiro de 2005, o Fundo Monetário Internacional (FMI) publicou um relatório intitulado “Stabilization and Reform in Latin América”, cuja seção V trata do sistema financeiro latino-americano. O estudo mereceu reação da FEBRABAN, através de seu economista-chefe, Roberto Luiz Troster, principalmente para qualificar e contraditar afirmativas de que os bancos brasileiros trabalham com margens elevadas e atacar trechos do documento considerados “sensacionalistas” (TROSTER, 2005, pp. 1-2).

Pode-se perceber que a atitude agressiva e preocupada dos bancos com relação à apropriação das normas relativas a EDI insere-se em uma perspectiva mais ampla de seus processos de automação e que a própria arquitetura das soluções adotadas reflete uma cadeia complexa de interações sociotécnicas. Esse quadro levou inclusive a que as instituições bancárias brasileiras acabassem tendo um papel proporcionalmente mais proeminente na definição e na aplicação dos artefatos que constituem tais arquiteturas do que tipicamente ocorria com os congêneres estrangeiros em seus respectivos ambientes. Ao mesmo tempo, é



visível que a consolidação dessas soluções normalizadas é um elemento importante na construção das próprias instituições financeiras, tal como são atualmente entendidas. A FEBRABAN e os bancos levaram sua disposição de participar ativamente nos processos de normalização a outras instâncias posteriores desses processos. Por exemplo, assumiram a vanguarda quando o CB-21 iniciou a discussão dos padrões relativos a cartões inteligentes (*smart cards*).

A despeito da atuação destacada de grandes organizações e setores mais estruturados, como o bancário, em muitos casos as normas EDIFACT encontraram resistências e dificuldades à sua implementação. Algumas dessas dificuldades, tais como as decorrentes da impossibilidade de aplicação direta e imediata do padrão e da necessidade de guias de implementação persistem, com variações, até a atualidade e podem ser responsáveis, pelo menos parcialmente, pela penetração relativamente lenta, sobretudo nas grandes comunidades de interesse. Ao mesmo tempo, essas dificuldades se misturam com uma outra, a carência de recursos e pouca percepção de benefícios, que afeta, de modo especial, as pequenas organizações.

### *3.5 Assimetrias e Tensões Relacionadas com o Padrão – EDI para as Pequenas Empresas*

Uma vez proposta a arquitetura dos padrões UN/EDIFACT, com regras de sintaxe, diretórios de mensagens e elementos de dados, seus formuladores puseram-se a desenvolver os cenários de transações de negócios em que tais mensagens seriam trocadas. Esses cenários eram representações do universo de negócios, decerto arbitrárias e provenientes das visões e desejos dos atores que os conformavam. Deveriam refletir, conseqüentemente, com maior intensidade, a perspectiva dos setores e organizações mais poderosos e estruturados. No entanto, os trabalhos acadêmicos existentes que analisam EDI e, em particular, EDI no Brasil, partem geralmente de uma perspectiva de difusão de um artefato

pré-dado no mercado brasileiro, e assim não parecem dar conta suficientemente das influências recíprocas das assimetrias de poder nas redes de concepção-adoção dessa solução. Alguns autores até o reconhecem. Por exemplo, LEGEY (1998, p.11), em trabalho voltado especificamente à análise do mercado de EDI, utilizando uma perspectiva de difusão dinâmica, nota que

Entretanto, os estudos recentes na área de difusão desse tipo de serviço ainda não incorporaram um aspecto importante para a compreensão desse processo. O elemento chave para explicar o processo de difusão do EDI está associado à relação de poder dentro de determinados tipos de redes eletrônicas de comunicação entre empresas. Nesse contexto, a tensão implícita ao relacionamento entre clientes e fornecedores dentro das redes de EDI ganha importância, como elemento essencial na forma pela qual essa tecnologia se difunde.

Os estudiosos do modelo difusionista têm se debatido com extensões e adaptações da teoria para lidar com essa questão. É ainda LEGEY (op. cit. p. 24) que nota a emergência de visões neoschumpeterianas<sup>74</sup>, assim denominadas por conservarem o pressuposto de um papel central para a inovação tecnológica, mas que abandonam a análise de difusão a partir dos pressupostos neoclássicos de um comportamento de equilíbrio das forças de mercado e de um espaço de difusão formado por firmas homogêneas. Passam a incorporar a idéia de processos de mudança derivados das diferentes estratégias adotadas pelos agentes econômicos. A pesquisa de Legey (op. cit, p. 150) levou-a a concluir que “a viabilização de um sistema de EDI depende sobretudo dos relacionamentos que se estabelecem entre os parceiros comerciais... [que] dão origem a redes hierarquizadas, cujas características de estrutura e funcionamento remetem às relações de poder preexistentes entre seus integrantes”. A autora irá, então, tratar da difusão do EDI seguindo um referencial neoclássico que valoriza as informações trocadas nessas redes, por oposição à tecnologia empregada, alegadamente dependente daquelas informações. Identifica, no processo,

---

<sup>74</sup> SCHUMPETER (1939) foi pioneiro no estudo da produção e adoção de inovações, sob ponto de vista econômico. Encara a **difusão**, caracterizada como a comunicação ao meio social e a passagem a uma escala ampla de utilização, como uma das quatro fases do processo, a terceira, antecedida pela **invenção** (geração de idéias) e pela **inovação** (introdução comercial) e seguida da **adoção** (desenvolvimento que leva ao uso regular e disseminado).

externalidades de rede semelhantes às classicamente atribuídas a serviços de telecomunicações (já mencionadas no presente trabalho), mas estabelece uma distinção, relacionada à limitação dos pequenos parceiros de só falar com o *hub*, uma vez que estão inibidas as comunicações diretas entre eles no âmbito do sistema. Trata a obtenção de uma “massa crítica” (quantidade de usuários necessária para atrair os demais membros potenciais) e conclui que esta está diretamente associada ao esforço empreendido pela empresa *hub*.

A despeito de tais esforços, como assinalamos anteriormente, o modelo de tradução-translação, adotado neste trabalho, parece proporcionar instrumentos mais aptos à incorporação dessas assimetrias de poder. Ao mapear a malha de atores humanos e não humanos, cujas controvérsias, negociações e eventuais confluências de interesses permitem estabilizar, ainda que precariamente, fatos científico-tecnológicos, o modelo de tradução-translação oferece uma perspectiva material e detalhada dos interesses em jogo. Ao chegar à cena antes que os fatos se tornem estáveis e sejam, então, “fotografados” pela abordagem convencional, evita que lhes sejam dadas, sem investigações mais profundas, explicações naturalizadas, consentâneas com a ordem estabelecida. No nosso caso, em particular, temos que abrir mão de noções como as de massa crítica, difusão automática de artefatos estáticos pré-dados, trajetórias tecnológicas naturais ou preferenciais, para debruçarmo-nos sobre as situações e os foros em que se manifestavam e se confrontavam as visões dos diferentes atores sobre os cenários de transações e eram negociados os acordos de implementação. Com relação, especificamente, ao tratamento das chamadas externalidades, esse conceito econômico, já mencionado anteriormente no presente trabalho, mereceu atenção e tratamento, por parte de autores comprometidos com uma perspectiva sociológica construtivista. (CALLON, 1998A) dele se apropria para generalizá-lo, em relação à definição econômica convencional, que se refere aos efeitos (positivos ou negativos) de contratos sobre agentes econômicos não comprometidos. Essa visão tradicional está relacionada à conceituação de “falhas de mercado”, entendidas como situações de não atingimento da máxima eficiência

possível. Essa máxima eficiência seria atingida, segundo a teoria econômica, no ponto em que as receitas marginais privadas igualam os custos sociais marginais. Na medida em que estejam socializados (transferidos a uma comunidade maior) custos ou benefícios que “deveriam” ser privados, o cálculo (privado) que conduz a esse ponto de equilíbrio acaba por levar a conclusões “erradas”. Callon introduz as noções de “enquadramento” e “transbordamento”, para descrever as situações que permitem, respectivamente, o estabelecimento e a ruptura de fronteiras cognitivas e de comportamento em que se dão as interações associadas ao contrato. Essas fronteiras, uma vez definidas (arbitrariamente), serão inevitavelmente ultrapassadas, até que um novo enquadramento as inclua, preparando-se, por sua vez, para ser novamente transgredido. A incorporação de quaisquer artefatos ou fatos ao lado de dentro da fronteira traz consigo o mundo exterior, incorporado àquele ator-rede e, por conseguinte, a semente do próximo transbordamento. Assim, enquanto a teoria econômica clássica enfatiza o processo de enquadramento, como pressuposto essencial ao estabelecimento e compreensão das interações contratuais, a visão sociotécnica generalizada enfatizará as sempre presentes conexões com o mundo externo, que necessariamente conduzirão ao transbordamento, com suas tensões e controvérsias associadas.

Repassemos, então, a discussão dos acordos de intercâmbio: eles eram debatidos e acordados em foros específicos por cada um dos diferentes setores. Havia, entre outros, grupos de trabalho para o setor de finanças, para as alfândegas, para o transporte aéreo, para a indústria, varejo, etc. Grupos de trabalho eram criados ou terminados segundo os interesses expressos pelos delegados que neles se inscreviam e que trabalhavam, nas suas respectivas regiões do mundo, em subgrupos regionais e se juntavam, sob liderança de seus respectivos Rapporteurs, nas diferentes salas temáticas da reunião internacional conjunta dos times de Rapporteurs (o já mencionado *Joint Rapporteurs Meeting – JRT*), que ocorria duas vezes por ano, em diferentes locais do mundo, congregando, no total, cerca de duzentas pessoas. Os cenários acordados

imporiam os formatos de transações a serem efetivamente padronizados, e as mensagens resultantes, se efetivamente aceitas e implementadas, iriam, por sua vez, reciprocamente forjar o ambiente negocial e empresarial, na medida em que sua incorporação aos sistemas, práticas comerciais e regulamentos levaria a que seu emprego passasse a constituir-se em uma “boa prática”. Esse esquema de negociação hierárquica e progressiva de acordos de intercâmbio, por setor e em nível regional e internacional tornava necessário percorrer diversos estágios de harmonização. Por exemplo, os especialistas do grupo de varejo adotavam um padrão de mensagem para seu relacionamento com os fornecedores atacadistas ou industriais, mas o grupo de indústria teria de ser convencido a adotá-la. Naturalmente, toda a transação mercantil varejo-indústria é, em princípio, acompanhada de uma transação financeira de pagamento, e assim o grupo de finanças teria de ser incluído na harmonização do cenário. E assim por diante. Setores mais fortes, organizados e atuantes tinham mais oportunidades para impor seus interesses e pontos de vista. Para tornar as coisas ainda um pouco mais complicadas, a solução considerada usual ou apropriada no grupo regional, digamos, da Europa Ocidental podia não ser aceita pelo grupo das Américas ou pelo da Ásia, o que levaria a mais negociações extensas e detalhadas. Tipicamente, os representantes de cada região nos diversos grupos temáticos “brifavam” seu Rapporteur quanto às posições discordantes, o que estava em jogo, o que podia ser concedido, etc. Os impasses cuja resolução não fosse alcançada por negociações diretas entre especialistas no JRT eram levadas à negociação entre os Rapporteurs regionais, que então “batiam o martelo”, na forma de uma resolução formal, escrita, que se tornava impositiva para todos os grupos e especialistas envolvidos. Cada JRT era comandado pelo Rapporteur da região onde estava sendo realizada, e eles percorriam as regiões de forma equitativa.

Durante o período em que participei do processo, foram realizados JRTs em diferentes partes do mundo, cidades como Paris, Orlando, Tóquio, Viena, Sydney, Foz do Iguaçu e Berlim, e em todos eles houve “crises” em que os rapporteurs

tiveram de arbitrar. Além das dificuldades relativas a definições de estruturas das mensagens, havia também questões de sintaxe a negociar, uma vez que as regras sintáticas eram complexas e freqüentemente compreendidas e apropriadas de forma diferente pelos diversos grupos e regiões. Cada região possuía um grupo de “diretrizes para projeto de mensagens” (*Message Design Guidelines* – MDG), que se correspondiam eletronicamente e aprovavam as mensagens, segmentos e elementos de dados propostos em suas respectivas regiões, reunindo-se em plenária durante o JRT. Durante meu período como Rapporteur para as Américas, nosso coordenador do MDG era Harry Featherstone, um experiente engenheiro de software americano que havia participado ativamente do desenvolvimento do EDIFACT desde os seus primeiros passos. Harry trabalhava para a LMI (Logistics Management Institute), uma empresa empreiteira (*contractor*) exclusiva do Departamento de Defesa dos Estados Unidos. Ele discutia com seus correspondentes de outras regiões possíveis diretrizes para uniformizar critérios e regras aplicáveis à sintaxe e procurava orientar-me sobre as intrincadas nuances sintáticas e instruir-me sobre os pontos de vista dos especialistas sobre cada uma das questões em conflito, que eu provavelmente teria de discutir com os demais Rapporteurs no JRT. Um observador externo talvez se surpreendesse com o debate acalorado sobre o que poderiam parecer minúcias, tanto no grupo *Joint Message Design Guidelines* (que congregava os especialistas dos MDGs regionais nos JRTs) quanto entre os Rapporteurs. É que essas discussões podiam ter reflexos substanciais sobre projetos de desenvolvimento, pilotos de serviços comerciais em andamento e sobre os próprios ambientes mercantis nas diversas regiões. No caso da região pan-americana, por exemplo, o setor de transportes aéreos, pautado intensamente pela ATA (Air Transport Association) norte-americana, refletia interesses de organizações como a SABRE e promovia a extensão da sintaxe e o desenvolvimento de mensagens de EDI interativo, que pudessem instrumentar seus modelos de sistemas de reservas cooperativos. Tais sistemas contemplavam a interconexão com pequenas organizações, como agências de viagens e operadores de turismo. Seus interesses tinham que ser negociados com os equivalentes em outras regiões, como o Amadeus

(predominantemente europeu) ou os de organizações cooperativas transnacionais, como a SITA. De forma semelhante, o Departamento de Defesa (DoD) dos Estados Unidos queria a aceitação de várias mensagens, segmentos e elementos de dados adicionais, que contemplassem seus interesses logísticos diretos e os das alianças militares de que fazia parte, como a Organização do Tratado do Atlântico Norte (OTAN). O governo americano desejava diversificar globalmente e baratear as aquisições de materiais e serviços considerados não estratégicos, e isso foi uma consideração dominante para sua adoção e promoção do UN/EDIFACT, que, por sua vez, tinha acelerado a introdução do padrão internacional nos Estados Unidos, a despeito da reação pouco entusiasmada das grandes organizações que já possuíam aplicações implantadas com base no padrão doméstico ANSI X12.

Nesse ponto, é conveniente constatar que a sistemática adotada para o desenvolvimento da norma, por ser complicada, extensa e demorada, acarretava um certo perfil de especialista participante. HANSETH e MONTEIRO (1998, p.111) referem-se à “máfia EDIFACT... um grupo de pessoas mais ou menos profissionais em normalização que trabalham em grandes companhias ou burocracias”, cujo controle sobre o processo “não é uma característica do próprio formato EDIFACT nem da organização do processo normativo, mas sim um resultado do jogo entre elementos do ator-rede EDIFACT”. Lembro-me de que, ao ler o texto pela primeira vez, considerei-me pessoalmente atingido pela observação. No entanto, a característica detalhada das discussões de fato requeria familiaridade com o setor e as aplicações em debate e com os detalhes das soluções computacionais em pauta. Os foros UN/EDIFACT, por pertencerem à ONU, eram considerados intergovernamentais, mas os JRTs, considerados “foros técnicos”, tinham predominância de representantes do setor privado, devidamente credenciados por seus governos, mas cujos empregadores tipicamente arcavam com os custos dessa participação. Essa combinação de circunstâncias levava a que esses representantes viessem, com frequência, de grandes organizações, ou de grupos de interesse poderosos e setores organizados. O Brasil nunca enviou delegações

numerosas a JRTs, mas seus representantes pertenciam a organizações como o Bradesco, a IBM, a Interchange, a EAN Brasil, o Itaú e a Proceda. Eram organizações de segmentos e interesses diversificados, algumas nacionais e outras estrangeiras, mas nenhuma que pudesse ser considerada, por qualquer critério usual, uma pequena empresa. Esses especialistas tendiam a propor soluções que levavam predominantemente em conta os interesses das grandes organizações dos respectivos segmentos, não só porque estas pagavam seus salários e custeavam suas participações, mas também porque estavam, em geral, mais familiarizados com tais soluções do que com as alternativas tipicamente utilizadas por pequenas empresas. Assim, não se pode considerar surpreendente que as empresas de pequeno porte (e, às vezes até algumas de médio porte) tivessem, em muitos casos, dificuldades de apropriação da norma adotada, de assimilar o transbordamento que ela representava. Ainda em 1998, Bill Densmore, articulista da ComputerWorld, constatava ([www.computerworld.com](http://www.computerworld.com), postado em 6 de Abril de 1998):

O fato é que enquanto 95% das organizações listadas na *Fortune 1,000*<sup>75</sup> estão usando EDI, 98% das demais não o fazem, de acordo com o J.P. Morgan. Uma minoria de cinquenta mil empresas de um universo de um milhão de empresas nos Estados Unidos estão habilitadas para EDI e menos que cinco mil destas utilizam transferência eletrônica de fundos para pagar fornecedores. Assim, enquanto as grandes companhias utilizam EDI, não é necessariamente o caso que as menores um dia venham a fazê-lo.

Quatro anos mais tarde, em 2002, o analista especializado Ken Vollmer, do GIGA Information Group (empresa posteriormente adquirida pela Forrester Research) ainda notava, em relatório intitulado “Erros Comuns em Implementações de EDI” (VOLLMER 2002), que um equívoco freqüente das grandes organizações usuárias consistia precisamente em

...ignorar pequenos parceiros de negócios: Muitas organizações ainda têm que estabelecer conexões de EDI com a maioria de seus parceiros menores. Isso prejudica a melhoria efetiva dos processos de negócios, na medida em que dois sistemas de reconciliação têm de ser mantidos: um para o processamento

---

<sup>75</sup> Relação das mil maiores organizações norte-americanas da revista *Fortune*



eletrônico de documentos EDI e outro para o processamento manual de documentos em papel provenientes de parceiros não habilitados para EDI.

Claramente, a divisão entre pequenas e grandes é (como qualquer classificação) arbitrária e redutora, na medida em que outros fatores influenciaram a adoção das soluções e práticas de negócios de EDI. MORETON (2000, p. 112), em estudo sobre estratégias e avaliação de normas, nota que o tamanho é uma das métricas freqüentemente utilizadas para monitorar a relação entre gastos em TIC e o desempenho das organizações e que ele pode ser medido de formas diferentes, tais como volumes de receitas, número de empregados ou profissionais de determinadas classes, etc. Por outro lado, outras métricas têm sido habitualmente utilizadas com finalidades semelhantes, tais como volumes de clientes ou de transações, despesas operacionais, indicadores financeiros e não financeiros, etc. No Brasil, a classificação tem sido construída a partir de dados coletados sistematicamente pelo IBGE e das políticas públicas que afetam regimes tributários e financiamentos acessíveis a micro, pequenas, médias ou grandes organizações. Ela influencia o comportamento das empresas e é influenciada por esse comportamento, através de decisões ou negociações que conduzem ao estabelecimento das faixas de faturamento para programas de tributação específicos para as micro e pequenas, que, por sua vez, impactam as receitas dos estados e da União. Por exemplo, a lei 11.196/2005, que vigora a partir de 1/1/2006, elevou o limite anual de faturamento para que empresas possam ser incluídas no programa SIMPLES, voltado para empresas de pequeno porte, de R\$1,2 milhões para R\$2,4 milhões. No entanto, a mídia especializada de negócios parece ter “naturalizado” a divisão e refere-se usualmente a ela como se fosse dada e imutável, e, mais ainda, como se o destino inexorável de qualquer pequena organização fosse crescer, para (só dessa forma) obter sucesso. Por exemplo, BRITTO (2005), em artigo recente sobre empreendedorismo, defende a importância e a necessidade de proteção às micro e pequenas empresas e cita dados do IBGE para afirmar que elas são “99,2% do universo total de empresas formais, responsáveis por 57,2% dos empregos formais e de 26% da massa salarial”.

Propõe, ainda, “criar consciência da forte necessidade de buscar o avanço tecnológico, verdadeiro aporte para o crescimento”. Marques e Segres (MARQUES, 2003), no entanto, refutam qualquer pretensa objetividade de tais enquadramentos a priori, examinam a materialidade de diversas formas de assimetria que caracterizam o poder de operar e transacionar das organizações e observam que as diversas categorias utilizadas para classificá-las por seu tamanho, conquanto úteis em contextos específicos, são, em verdade, construções sociais, matematismos em larga medida arbitrários e limitados. Os autores exibem farta evidência de que as empresas não se comportam de forma essencialmente diferente, segundo a categoria em que possam ter sido enquadradas por quaisquer de tais métricas, mas, ao contrário, refletem e constroem continuamente aquelas assimetrias nas relações que definem e constituem suas respectivas malhas de influência recíproca.

De qualquer modo, a pretensão, pelas entidades normativas envolvidas, de que o padrão fosse progressivamente robustecido, universalizado e se tornasse irreversível tornava aconselhável que sua adoção pelas organizações de pequeno porte fosse facilitada e estimulada. Ademais, as empresas de comunicações e os serviços de VAN que apareciam e amadureciam ambicionavam o tráfego adicional que seria viabilizado com a entrada dos pequenos negócios e suas trocas com as grandes empresas. Legey (1998, pp.60-63) nota que as VANs brasileiras acumularam considerável capacitação para interconectar e compatibilizar sistemas de organizações diferentes, e atuaram como intermediárias, integrando parceiros e traduzindo mensagens para compreensão por sistemas não projetados a priori para se comunicarem e que aumentaram significativamente, na década de 90, seus tráfegos cursados e seus faturamentos. Cita estatística da EAN para dizer que, entre 1992 e 1997, o faturamento total do setor subiu de valores inexpressivos para cerca de 120 milhões de dólares norte-americanos. Para que isso se tornasse possível, tiveram que atuar em apoio à formação de redes de pequenas organizações, concebidas para fazer negócios com um grande comprador ou fornecedor. Muitas organizações de grande porte se davam conta

de que os padrões emergentes podiam ser utilizados como instrumento estratégico de relacionamento com empresas parceiras menores, fidelizando-as, aumentando a possibilidade de controle ou influência sobre elas, reduzindo custos e aumentando a segurança dos processos de negócio. Grandes varejistas poderiam tornar mais eficientes suas estratégias de *sourcing* global, agregando fornecedores pequenos, Indústrias poderiam tornar mais ágeis e resilientes suas cadeias de suprimento, através de subfornecedores menores, operadoras de grandes redes vinculadas a empresas aéreas (SITA, Amadeus, SABRE, etc.) melhorariam sua cadeia de negócios com as operadoras e agências de turismo e tornariam mais eficientes seus sistemas de reserva e alocação de assentos, montadoras de automóveis construiriam cadeias logísticas integradas com seus fornecedores de autopeças, numa ponta e revendedoras de veículos, na outra. Estava em curso uma tradução-translação envolvendo entidades de normalização, empresas de telecomunicações e VANs, grandes empresas industriais, varejistas e financeiras. O modelo precisava ser generalizado, expandido para incorporar as pequenas organizações, sem afetar significativamente as vantagens percebidas pelas grandes. Tinha havido um transbordamento que agora se precisava internalizar, produzindo um reenquadramento que permitisse ir adiante.

Quem primeiro deu um passo nessa direção foram os grandes varejistas norte-americanos. O Wal-Mart, em particular, conduziu uma experiência pioneira com seus pequenos fornecedores. Tudo começou quando a grande cadeia varejista tomou a decisão de impor a seus fornecedores o uso de transações eletrônicas padronizadas. Os arquitetos de sistemas prepararam uma especificação contendo transações apropriadas do padrão norte-americano ANSI X12 e trataram de elaborar um “kit” que seria entregue aos fornecedores, contendo instruções sobre todas as providências que eles teriam de tomar para que a interconexão EDI com o gigante varejista fosse viabilizada. Eram medidas que iam da conexão física, via serviço de comunicação e VAN, passando pela compatibilização de sintaxe, taxonomias e tabelas de ocorrências em campos padronizados (elementos de dados) e chegavam a guias de implementação, contemplando os cenários

detalhados previstos para a troca de mensagens nas diferentes situações de negócio previstas.

É preciso compreender que, para os fornecedores de porte maior e até para alguns dos médios, essa implementação fazia todo sentido, não só porque um cliente da importância do Wal-Mart não se acha todo dia e portanto não se quer desagradar, mas também porque esse nível mais íntimo de integração atendia a seus objetivos estratégicos. Uma vez implantada a troca de mensagens padronizadas, o sistema de planejamento de produção da indústria passava a beneficiar-se de um acesso freqüente e atualizado aos dados de estoque e demanda do varejista. De modo semelhante, o sistema de gestão de contas a receber do fornecedor dialogava automática e constantemente com o sistema de contas a pagar do varejista, afetando positivamente o controle de fluxo de caixa da indústria. Também para a instituição bancária que prestaria os serviços de liquidação financeira das transações mercantis ocorridas na comunidade a evolução parecia promissora, seja porque lhe permitiria captar o movimento substancial associado a essas transações, seja porque lhe proporcionava acesso a informações sobre as necessidades financeiras dos membros dessa comunidade, permitindo-lhe posicionar-se como operador privilegiado dos eventuais empréstimos e investimentos que se fizessem necessários.

E os pequenos fornecedores? A lógica não funcionava da mesma forma para eles. Alguns simplesmente não possuíam sistemas computacionais próprios ou possuíam apenas pequenos sistemas, freqüentemente insuficientes para acomodar os requisitos impostos pelas novas aplicações de EDI. A maioria não possuía equipe de programadores e analistas capazes de desenvolver a solução de adesão à especificação do grande cliente, e também não possuía sistemas sofisticados de gestão de produção e finanças que lhes trouxessem a percepção de uma vantagem estratégica associada a uma interação mais freqüente e com informações mais ricas e detalhadas. Muitos não conseguiam sequer estabelecer um caso de viabilidade dos investimentos que teriam de fazer para aderir, apesar

da importância do cliente. Mesmo para alguns dos que possuíam recursos humanos habilitados, a inovação era percebida como introdução de tecnologia externa, a subtrair autonomia e espaço de trabalho para profissionais internos. (LEGEY, 1998, p. 111) nota que esse foi o caso, em particular, para as fornecedoras de autopeças nas redes das montadoras de automóveis, à medida que progrediu o projeto liderado pela ANFAVEA.

O que fazer, então? Para os grandes varejistas, a idéia de abrir mão dos pequenos fornecedores não parecia aceitável, pois eles são necessários para garantir continuidade de suprimento e deixar abertas possibilidades de negociação e pressão que caracterizam o dia a dia das relações indústria-varejo. A alternativa de trabalhar com dois sistemas paralelos, um para os grandes fornecedores e outro para os pequenos também não devia entusiasmar o pessoal de sistemas, dadas as implicações em complexidade e custos de operação: dois sistemas com a mesma finalidade, duas infra-estruturas para desenvolver e manter, duas plataformas tecnológicas, dois esquemas de relacionamento, duplicidade de pessoal, treinamento, suporte, etc. O Wal-Mart decidiu, então, trilhar um caminho de conciliação, uma estratégia de convergência de interesses que seria seguida, depois, por outras grandes organizações. No Brasil, varejistas importantes, como a Mesbla e as Lojas Americanas, examinaram e, em alguns casos, percorreram caminhos semelhantes. Ana Paula HEES (2000, pp. 88-98) conta que as Lojas Americanas tiveram seu primeiro contato com EDI no início de 1994, através de VANs e da EAN, desenvolvendo, por sua equipe de informática, um projeto de interfuncionamento com seus fornecedores entre 1994 e 1999. No entanto, as primeiras tentativas tiveram poucos resultados práticos, em função de algumas dificuldades de implementação e, contornadas estas, da dificuldade de agregar e habilitar parceiros. Em finais de 1996, havia apenas quatro fornecedores implantados, recebendo suporte de três VANs. A cadeia varejista havia definido um modelo de negócios que repassava aos fornecedores integralmente o custo do uso do sistema: apresentaria os parceiros as VANs e estas lhes venderiam os kits de implantação e lhes cobrariam diretamente os custos de operação. Luiz Meisler,

então vice-presidente executivo das Lojas Americanas, tinha trabalhado antes em grandes consultoras internacionais e trouxe algumas delas (como a Andersen Consulting, atualmente chamada Accenture), para conceber e implementar sua estratégia tecnológica, em que o B2B tinha papel central. Essas organizações consultoras aconselhavam seus clientes com diretrizes que haviam experimentado em outras partes e consideravam bem sucedidas, e assim ajudavam a estabelecer e consolidar práticas tecnológicas e de negócios. Basicamente, a estratégia contemplava a exigência de uma infra-estrutura mínima na ponta do pequeno fornecedor, tipicamente apenas um microcomputador conectável à Internet por linha discada, jogando sobre o sistema central do varejista a responsabilidade de acomodar relações com fornecedores de diversos níveis de aptidão e capacidade de integração. Aproveitava a emergência e a difusão da *World Wide Web* para construir, sobre ela, uma plataforma de compatibilização. Os fornecedores maiores ligavam-se por EDI convencional, enquanto os menores tinham acesso seguro a um website especializado, algo semelhante ao que no jargão atual talvez denominássemos um “portal de relacionamento” ou uma espécie de “extranet”. O acesso a esse recurso podia se fazer com recursos de conexão em baixa velocidade de que o parceiro dispusesse e permitia que ele alimentasse, através de formulários eletrônicos na web, as informações que seriam, então, mapeadas por uma camada especializada do sistema do varejista em mensagens EDI, segundo os mesmos padrões dos fornecedores grandes e recebesse de volta relatórios pela mesma via. Dessa maneira, o sistema central enxergava uma aplicação única de EDI, mas os pequenos fornecedores lidavam apenas com uma aplicação simples via web, que exigia pouco ou nenhum recurso tecnológico de desenvolvimento ou suporte. Um verdadeiro ovo de Colombo! (BASTIN, C.B., 2001) realizou uma pesquisa entre provedores de sistemas EDI no Brasil para avaliar a influência exercida pela emergência da Internet sobre o seu mercado. Inicialmente, as VANs enxergaram essa emergência como ameaça e argumentavam com seus clientes a falta de segurança de aplicações cursadas na grande rede, mas aos poucos tiveram de curvar-se à sua ubiqüidade e à redução de custos que ela prometia. A Internet foi cada vez mais utilizada, como rede de

acesso e interconexão e, como vimos, em aplicações de “*gateway*” para implementação de soluções de EDI via web. Pesquisadores empenharam-se em viabilizar e facilitar essa convergência. Por exemplo, (SILVA, 2002) propôs um modelo simples de agente EDI, capaz de ser implantado “sem a necessidade de altos investimentos e capaz de facilitar a implementação de sistemas distribuídos via Internet”.

Nesse ponto, o leitor que me acompanha pode estar se perguntando: mas se tudo podia ser feito dessa maneira tão mais simples, por que razão os fornecedores maiores não enveredaram pelo mesmo caminho, preferindo a solução mais complexa e custosa? É que a simplificação não saía de graça: perdiam-se os benefícios da integração plena. Nada mais de acesso em tempo real às informações de estoque ou ao sistema de contas a pagar do cliente. Pior ainda, perdia-se ainda uma certa cumplicidade, o benefício de uma relação de certo modo especial. No esquema de EDI plenamente instrumentado, o relacionamento já não era mais construído e avaliado transação a transação, mas passava a obedecer a uma lógica de aliança a prazos mais longos, com condições contratuais relativamente mais estáveis, que constituíam o núcleo de uma parceria de negócios ancorada na tecnologia de B2B, assegurando aos parceiros mais segurança, estabilidade e confiabilidade. Do lado das grandes organizações varejistas, isso era plenamente compreendido e utilizado até mesmo para estimular a migração progressiva dos pequenos fornecedores para formas de integração consideradas mais avançadas. A mensagem para eles, com pequenas variações, era: tudo bem, nós fizemos investimentos para acomodar as suas necessidades e limitações atuais, mas veja o que você tem a ganhar, quando se dispuser a evoluir para um sistema mais integrado conosco – uma relação estável, que não mais estará sujeita às incertezas das pressões por centavos a cada transação e que lhe permitirá planejar um crescimento seguro, baseado em perspectivas realistas de encomendas a prazos mais longos.

Essa estratégia flexibilizada visava, entre outras coisas, a um certo grau de harmonização tecnológica e de processos de negócios, mas impunha, na prática, uma segmentação entre parceiros com maior ou menor grau de integração e intimidade, ajudando a instituir a divisão entre pequenas e grandes organizações. Ao que parece, no entanto, apesar de concebida e implantada com cuidado e engenho, teve eficácia bastante limitada, a julgar pela parcela relativamente reduzida de pequenas empresas que aderiu ao EDI pleno, em todo o mundo, até hoje. Karl Palachuk, da R-Net EDI Corporation, em apresentação realizada na *ECWorld Conference* de setembro de 1998, assinala que a maior parte dos mais de trezentos mil varejistas norte-americanos não estavam usando EDI naquele momento. Na Europa, a situação é semelhante. Em 2002, a professora Tineke Egyedi, da Universidade holandesa de Delft, conduziu, sob patrocínio da Comissão Européia, um seminário intitulado “*SME frustrations using IT: Is standardisation the solution?*” (EGYEDI 2002a). O encontro não era voltado especificamente para EDI, mas as perplexidades e conclusões que afloraram nele são pertinentes, especialmente no que respeita à contradição entre um desejo de assimilar as pequenas e médias organizações no universo da normalização e a realidade de um ambiente muito mais propício à participação e à preservação dos interesses hegemônicos das grandes.

No Brasil, em especial, houve frustração em muitos setores. Uma dissertação de mestrado apresentada à FEA/USP (BUENO 2002) relata pesquisa abrangendo redes de supermercados paulistas com seus fornecedores, e conclui (ibid., p.54) que as promessas de melhoria via EDI em geral não se materializaram, seja para uns, seja para outros. Uma outra tese de mestrado apresentada à COPPE/UFRJ (BASTOS, 1999) avalia o efeito das mudanças decorrentes da adoção do EDI sobre o mesmo setor supermercadista. Do ponto de vista de uma abordagem ator-rede, a análise desta última é restringida e prejudicada pela imposição a priori de enquadramento em modelos econômicos teóricos convencionais, como o de “modernização produtiva”. Essa imposição vai em sentido contrário à idéia de minimizar a introdução apriorística de ferramentas analíticas sobre os dados empíricos, mas permitir, ao invés, que as conclusões teóricas sejam induzidas do



aprendizado dos dados empíricos. No entanto, ela igualmente oferece elementos que sugerem pouca penetração do EDI nas pequenas e médias empresas brasileiras daquele setor e que com ele interagem.

EDI, EDIFACT e suas normas continuam sendo, para muitas organizações, uma ficção, na medida em que não os implementaram e não parecem ter planos para fazê-lo no futuro imediato. No entanto, pode-se constatar que a experiência deixou suas marcas e tem sido aproveitada por algumas VANs do mercado, que a utilizam para oferecer seus serviços a comunidades de clientes de pequeno porte. A Interchange, por exemplo, construiu, com base nesse esquema, seu serviço denominado “Pedido Perfeito”, uma solução via web de cooperação comércio-indústria concebida para instrumentar aplicações de transferência de pedidos e confirmações de compra<sup>76</sup>. Outras VANs menores, algumas especializadas para certos setores ou nichos de aplicação, igualmente utilizaram o esquema para implantarem seus serviços. Uma delas, que começou a operar em 2002, surgiu da idéia de explorar uma janela de oportunidade relacionada à facilitação de transações de exportação de indústrias brasileiras para cadeias de varejo norte-americanas. Seu dirigente, José Tadeu Bijos, coordenara a área de informática do grupo Multiterminais, dedicado a atividades de logística e armazenagem de cargas, e havia criado uma das primeiras VANs especializadas do mercado brasileiro, precisamente para apoiar aplicações distribuídas desse setor, interconectando uma ampla comunidade, que incluía empresas de navegação, consolidadoras de carga, agentes embarcadores, empresas aéreas, agências governamentais e instituições financeiras. Tadeu observou que havia diversas indústrias brasileiras pequenas e médias cujos produtos pareciam viáveis de comercialização no mercado dos Estados Unidos, através das grandes cadeias de varejo, mas cujas vendas não se realizavam, a despeito do interesse dos empresários. Fez uma pesquisa de mercado, sobretudo com pequenas e médias indústrias fabricantes de produtos para consumidores finais, abrangendo segmentos variados, como os de cama, mesa e banho, com suas indústrias

---

<sup>76</sup> Informações mais detalhadas sobre esse serviço podem ser encontradas no website <http://www.interchange.com.br/pedidoperfeito.asp>, visitado em 27/04/2005.

construídas por famílias imigrantes germânicas que se instalaram em Santa Catarina, cerâmicas e outros materiais de construção, artesanato, bebidas, alimentos, brinquedos, etc. Concluiu que, ao lado de outras razões, uma barreira de entrada importante era constituída pela logística e pela forma de negociação habitualmente utilizada pelas cadeias varejistas norte-americanas. Essas redes de lojas, historicamente pressionadas por um ambiente muito competitivo, onde as margens de comercialização no varejo são estreitas, desenvolveram metodologias para operar com baixos estoques e giro muito rápido. Isso levou a que exigissem de seus fornecedores que se equipassem para fornecer, com agilidade e precisão, direta e descentralizadamente para lojas ou depósitos regionais, transferindo-lhes, desse modo, uma parte do ônus causado pela necessidade dessa agilidade operacional. Com frequência, a exigência significava negociar eletronicamente. Redes varejistas desenvolveram seus guias de intercâmbio, usualmente baseados em subconjuntos do padrão ANSI X12 norte-americano. Eram trocadas mensagens contendo, por exemplo, catálogos de produtos, consultas de itens e preços, ofertas detalhadas, aceites e confirmações de pedidos de compra, notificações de entrega e pagamento, etc. Uma vez fechado o negócio, a indústria vendedora precisava extrair, de uma mensagem padronizada, a informação que lhe permitiria gerar automaticamente as etiquetas de código de barras a serem afixadas ou impressas nos produtos, de maneira a colocá-los “direto na prateleira”. Esse código representava, para as indústrias brasileiras, uma dificuldade adicional, porque o padrão norte-americano, administrado pela UCC (*Uniform Code Council*, entidade privada cooperativa especializada), difere do adotado no Brasil (e na maioria dos outros países), gerido pela GS1 (antiga EAN). Tadeu concebeu um serviço que atuaria como intermediário, trocando mensagens EDI com empresas de varejo nos Estados Unidos, extraíndo dessas mensagens dados que seriam alimentados em programas para impressão de etiquetas de código de barras em impressoras especializadas de alta qualidade, em regime de bureau ou situadas na planta industrial do cliente, para que os produtos pudessem ser exportados prontos para o ponto de venda. Teve que lidar com algumas dificuldades. Descobriu, por exemplo, que os compradores das grandes cadeias

varejistas operam em conexão com algumas VANs especializadas no varejo e que a conexão a uma dessas redes de valor agregado podia facilitar a penetração das indústrias brasileiras no mercado americano. Identificou e negociou com uma delas, a Internet Commerce corporation (ICC), empresa de capital aberto, fundada em 1997, listada na bolsa eletrônica NASDAQ, que operava um serviço de VAN sobre a Internet (<http://www.icc.net>, consultado em 06/12/2005). A ICC era uma empresa relativamente pequena, mas havia sido listada em 246º lugar entre as quinhentas empresas americanas de maior crescimento pela Deloitte & Touche em 2001 (2.455% de crescimento em 5 anos). Tinha mais de 1.100 Clientes, em diferentes países. Com base no acordo alcançado com a ICC, Tadeu podia oferecer às indústrias brasileiras desejosas de exportar para o Mercado Americano um serviço de relacionamento com seus clientes potenciais nos Estados Unidos, abrangendo transações de negociação, fechamento de negócios, preparação das mercadorias, acompanhamento da entrega, recepção e pagamento. Além disso, a ICC estava desenvolvendo um catálogo eletrônico com tecnologia baseada nos padrões emergentes XML, um portal onde os exportadores podiam exibir seus produtos e através dos quais os compradores podiam automaticamente gerar transações de EDI, a partir do acesso aos registros desses produtos.

Apesar de considerar que a idéia do serviço era e continua sendo válida, José Tadeu relata que não conseguiu viabilizá-lo:

Tínhamos experiência prática em EDI e um serviço que representava uma possibilidade concreta de ajuda para pequenos exportadores em segmentos inovadores. Podíamos resolver as dificuldades de incompatibilidade de standards, práticas de operação e negócios. Nossa oferta possibilitava a aproximação dos produtos dessas pequenas indústrias com os compradores das grandes cadeias. Havíamos negociado apoio financeiro da APEX<sup>77</sup>. Apesar disso, não conseguimos sucesso. Para muitas pequenas indústrias, a exportação era marginal, um desejo, mas ainda com prioridade mais baixa que o atendimento doméstico, e a idéia de se envolver com technicalidades não agradava muito à alta direção e aos proprietários dessas empresas, mesmo que isso significasse abrir mão de margem na comercialização externa. Muitos deles preferiam vender seus produtos a agentes estrangeiros que fariam a comercialização junto às cadeias e tomariam conta dos

---

<sup>77</sup> Nota do autor: APEX é a agência de promoção de exportações do governo brasileiro, vinculada ao Ministério do desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC).

procedimentos e detalhes técnicos necessários. Nossa alternativa seria tentarmos vender nossos serviços a esses agentes, competindo com outros prestadores de serviço estrangeiros já estabelecidos, ou nos tornarmos um desses agentes...

Os exemplos acima ilustram como a definição de cenários de transações e padrões, como os de trocas de mensagens, sintáticos e de elementos de dados, compõem um ordenamento sobre as regras que incidem na negociação e fechamento de contratos entre processos computacionais que atuam em nome de suas respectivas organizações. Esse conjunto de construções tecnológicas efetivamente demarca os possíveis estados do mundo e permitem sua avaliação e conseqüente tomada de decisão por essas organizações, que assim se caracterizam como agências calculadoras, no sentido de Callon (1998, p.4). Para que contratos possam ser estabelecidos e concluídos, diz-nos ele, é preciso que as agências calculadoras (Callon usa essa expressão para enfatizar o caráter coletivo e evitar a conotação de um indivíduo, que poderia ocorrer se usasse “agente”) estabeleçam uma lista de possíveis estados do mundo (definidos por listas de atores e bens e distribuições dos bens entre os atores), ordenem essa lista em termos de suas respectivas preferências (processo de cálculo) e, finalmente, identifiquem e descrevam as ações que levarão à realização de cada um dos estados possíveis. Ora, a imposição dos padrões e cenários, tal como aqui descrita, importa no enquadramento das opções transacionais entre as organizações cooperantes, modela o mundo de forma radicalmente redutora, define e coordena o mercado em muitas de suas características. Ao se apropriar do poder de estabelecer tais regras, as grandes organizações que constituem “hubs” (pólos centralizadores) das redes de EDI, tornam-se, ao mesmo tempo, jogadores e árbitros de um jogo que não pode conduzir a resultados outros que os compatíveis com seus interesses. Callon (ibid, p. 7) nota que uma das formas de atingir coordenação é através de um “ponto focal”, caracterizado pelo compartilhamento de conhecimento ou pontos de referência entre os agentes, através de regras, procedimentos rotinas ou convenções. Assinala, no entanto, que essa coordenação é limitada, dado que tais mecanismos não conseguem

governar completamente os comportamentos dos agentes, pois importam em “margens irredutíveis de interpretação”, as quais, por sua vez, podem ser removidas somente durante a interação, negociação ou discussão. Os acordos de intercâmbio exercem efetivamente esse papel coordenador e acoplados com as regras de negócios embutidas nos processos cooperantes, introduzem um grau de controle incontestavelmente mais restritivo que o presente em mecanismos convencionais de negociação e transação. Callon nos sugere que o ponto de partida para entendermos situações de coordenação mercadológica que ocorrem a despeito de incertezas radicais (ignorância sobre os possíveis estados do mundo) é precisamente a dependência dos agentes em relação ao seu ambiente. Por trás das regras e contratos, haveria uma “realidade primitiva”, sem a qual a coordenação não é possível, uma condição que se torna compreensível com a noção de uma “rede social”. Se os atores conseguem calcular, a despeito das incertezas sobre o futuro, é porque estão enredados numa teia de relações e conexões. Não precisam abrir-se para o mundo, porque contêm o seu mundo. São “atores-mundo”. Mitchel Abolafia (1998, p. 69) fala de mercados como culturas e constata que os mercados, entendidos como foros de interações e transações repetidas, exibem particulares conjuntos de entendimentos comuns, que são, ao mesmo tempo, habilitadores e limitadores. Os participantes fazem uso desses entendimentos para perseguir seus interesses e para limitar a gama de alternativas disponíveis para os demais. Entendimentos comuns que emergem das interações podem ser institucionalizados, no sentido de que tendem a persistir e a tornarem-se instrumentos para a capacidade de atuação dos participantes do mercado. A cultura do mercado não é fixa. Precisa ser continuamente reproduzida através das relações de troca e é, portanto, suscetível de mudança. Sob essa perspectiva, já não podemos falar em “racionalidade do mercado”, no sentido utilizado pelos economistas neoclássicos e temos de questionar teorias como as de custos de transação, que atribuem aos mercados uma pretensa demanda por eficiência intrínseca que implicaria em suas regras e papéis.

Ao desenhar e implementar acordos de intercâmbio, se está influenciando sobre a cultura do mercado existente em cada uma das comunidades (setoriais ou criadas

em torno de um grande comprador ou vendedor). Ao aderir ao guia de implementação o pequeno e o grande parceiros estão, em medidas diferentes, abrindo mão de um pedaço de suas respectivas autonomias negociais. Cada guia de implementação bem sucedido altera o comportamento dos parceiros, e, conseqüentemente, do mercado, influi sobre o próprio setor em que se instala, cria controvérsias e tensões, que possivelmente importarão em sua própria alteração futura, e gera práticas negociais e tecnológicas que redefinem o que é essa troca de informações sempre chamada de EDI, a despeito de ser, a cada momento, algo diferente.

A Norma EDIFACT não é senão o que dela façam os atores que com ela interagem. Para as pequenas e algumas médias indústrias brasileiras, EDI e suas normas não são necessariamente reconhecidas como imprescindíveis ou sequer preferenciais. Não parecem reconhecer suas vantagens e enfrentam dificuldades na sua adoção. Além disso, com o passar do tempo, foram surgindo outras alternativas para realizar o interfuncionamento de processos inter-organizacionais. O amadurecimento e disseminação dos paradigmas da Internet, o sucesso dos padrões XML, mencionados anteriormente neste trabalho, sua apropriação em soluções de “web services”, a emergência de catálogos eletrônicos, portais de relacionamento, serviços de integração de terceiras partes e soluções de leilão reverso são exemplos dessas novas alternativas. A despeito de continuar sendo EDI a forma de relacionamento interorganizacional predominante, em valores transacionados e em volume de transações, essas outras opções atraem atenção e interesse. Na realidade, o fortalecimento ou enfraquecimento de EDI e das suas normas e práticas de negócios associadas dependerá da sua capacidade de estabelecer vínculos bem sucedidos com outros atores-redes. Como nos instrui Latour (1991, p.372), nosso trabalho aqui não é de “opor nível individual e massa, ou agenciamento à estrutura, simplesmente seguimos como um dado elemento torna-se estratégico através do número de conexões que ele comanda, e como ele perde sua importância à medida que perde conexões”.

Mesmo dentro do universo abarcado pelo que se convencionou denominar EDI, ocorrem importantes evoluções: Os padrões são continuamente reavaliados e refeitos, com a incorporação progressiva de outras ferramentas e soluções tecnológicas bem sucedidas e aceitas. Agora mesmo, no momento em que o presente documento é escrito, prossegue febrilmente o já mencionado ebXML, trabalho conjunto do CEFACT das Nações Unidas com o consórcio OASIS, voltado à atualização do EDIFACT mediante incorporação de recursos XML. Por outro lado, a emergência e disseminação dos sistemas integrados de gestão (ERPs, na sigla em inglês: *Enterprise Resource Planning*) trouxe fatos novos para o mercado de integração inter-empresarial. Esses sistemas oferecem a promessa de uma infra-estrutura centralizada e consolidada de informações acessíveis pelas diferentes partes de uma organização, e de uma costura pré-concebida de relações entre as variáveis empresariais comuns, uma espécie de “terno meia confecção” que depois será adaptado ao corpo do cliente (mesmo que este tenha, para isso, de ser ligeiramente “entortado”). Na medida em que um conjunto bastante limitado de produtos de grandes empresas transnacionais<sup>78</sup> concentra grande parte das implementações desses sistemas, o desenvolvimento de módulos de interfuncionamento via EDI nativos para as marcas dominantes tende a produzir um padrão de fato, uma arquitetura preferencial, um *lock-in* semelhante ao que se pretendeu evitar com a introdução dos padrões OSI, em resposta às arquiteturas de rede proprietárias dos grandes fabricantes, como abordamos anteriormente neste trabalho<sup>79</sup>. Uma dissertação de mestrado apresentada no NCE/UFRJ (MORAES, 2000) estudou as relações entre sistemas de ERP e o mundo do e-business, caracterizando as soluções e estratégias tecnológicas para o interfuncionamento desses dois universos e apontando para a intercomunicação das ilhas de implementação de soluções de gestão delimitadas pelos ERPs

---

<sup>78</sup> As principais são a SAP alemã e a Oracle norte-americana. Existem empresas brasileiras com produtos concorrentes, como a Microsiga e a Datasul.

<sup>79</sup> Não que inexistam ofertas de ERPs especificamente orientados para pequenas organizações. Empresas como Syspro, Intuitive e Epicor se dedicam a esse segmento, mas são pouco expressivas em seus próprios mercados de origem e praticamente desconhecidas no Brasil. Mesmo a poderosa Microsoft, que possui um produto nessa categoria, o Axapta, não conseguiu penetração significativa e sua unidade de negócios de ERP nunca obteve lucros (BERTA IN, 2005, p. 6)

tradicionais. Por sua vez, Niels Dechow e Jan Mouritsen (2005) estudaram a busca, por parte de duas empresas, de integração através de seus respectivos ERPs. Concluem que essa busca é sem fim, produzida concorrente e episodicamente. Os ERPs não definem o que é a integração, mas introduzem uma “tecnológica” que condiciona como o controle será desempenhado, através de representações financeiras e não financeiras. Dechow e Mouritsen consideram que o controle não pode ser discutido separadamente da tecnologia e do contexto, porque não se chegará a compreender a “infra-estrutura” subjacente, a confluência de tecnologias e tipos de controle. Assinalam que as organizações estudadas mobilizaram “objetos de fronteira” para contornar certos “pontos cegos” e “zonas de comércio”. O conceito de objetos de fronteira foi introduzido por Star e Griesemer (1989) e é utilizado por Dechow e Mouritsen para identificar pontes de passagem intercontextual. Nas palavras de Bowker e Star (1999, p. 296), são “objetos que habitam várias comunidades de práticas e satisfazem aos requisitos informacionais de cada uma delas. Os objetos de fronteira são plásticos o suficiente para adaptar-se às necessidades e restrições locais e, no entanto, robustos o suficiente para manter suas identidades ao longo dos diferentes sítios. São fracamente estruturados no uso comum, e tornam-se fortemente estruturados no uso do sítio individual”. Star e Griesemer reconhecem quatro grandes categorias de objetos de fronteira, sendo uma delas a que chamam de “formas padronizadas”. Essa categoria faz referência a processos de comunicação que ocorrem entre coletivos dispersos, por meio de métodos e indicadores comuns, algo que no nosso contexto pode modelar funções e estruturas corporativas, tais como as acordadas em ERPs ou em acordos de intercâmbio para EDI. Uma outra categoria de objetos de fronteira é denominada por eles de “repositórios”. Pode referir-se a objetos organizacionais indexados e organizados de forma padronizada, o que se poderia traduzir, no nosso caso, em objetos que transitam pela fronteira de uma comunicação interorganizacional, tais como mensagens EDI e os elementos de dados que populam tais mensagens. Usando objetos de fronteira, pode-se estudar, de um ponto de vista sociotécnico, as anomalias ou não uniformidades entre implementações alegadamente conformes a um mesmo



padrão sem necessariamente naturalizar ou impor a uma das comunidades categorias da outra. No entanto, Bowker e Star (op. cit. p. 307), alertam para o fato de que não estamos lidando, aqui, apenas com ambigüidades ou soluções de compromisso temporárias para anomalias. Ao contrário, eles são objetos duráveis que transitam entre comunidades de práticas. Seu duplo papel, como entidades locais e globais, habilita-os a funcionarem como facilitadores sistêmicos, da integração entre narrativas e tecnologias diferentes. ERPs que implementam práticas e processos idênticos em empresas diferentes, implementações complexas de cadeias logísticas integradas, soluções de comércio eletrônico e cooperação interempresarial parecem adaptar-se a esse estilo de pensamento. No nosso contexto de interesse, à medida que progredem as implementações de ERPs por empresas de porte cada vez menor, seguindo, contudo, em linhas gerais, as premissas de gestão e tecnologia adotadas pelas organizações maiores, torna-se mais viável a cooperação interempresarial destas com aquelas, estabelecida sobre as bases de uma cultura comum construída, fabricada com base nessas ferramentas. Nesse sentido, a assimilação dos ERPs hegemônicos dos fabricantes oligopolistas, por empresas cada vez menores produz, sob ponto de vista das grandes, uma externalidade positiva, um transbordamento útil, cujo reenquadramento poderá facilitar a universalização de práticas B2B a custos razoáveis. As pequenas e médias empresas que implantam uma solução de ERP disseminada no mercado passam a dispor de uma alternativa de cooperação com as grandes simples e de baixo custo incremental de implantação e operação. Ao configurar-se como um objeto de fronteira viável, que trafega incólume entre os universos locais de grandes e pequenas e define uma ponte global de interfuncionamento, o ERP transforma-se, assumindo novas formas e desempenhando novas funções. Os efeitos potenciais dessas transformações, que ainda são difíceis de perceber e avaliar, porque se encontram em fase incipiente, podem talvez ser vislumbrados por analogia, quando se atenta para o que ocorreu com os chamados programas de produtividade de escritório (processadores de texto, planilhas de cálculo, programas de apresentação, etc.), em que a dominância de um grande fornecedor (a Microsoft) estabeleceu

situações e padrões de fato quanto à comunicação interpessoal no ambiente corporativo.

Ao examinarmos as histórias relacionadas à invenção e desenvolvimento dos padrões de EDI e as peripécias de sua proposição e aceitação, com dificuldades, pelas pequenas organizações, resulta claro que as abordagens acadêmicas comumente encontradas para explicar a adoção do EDI como solução de cooperação interorganizacional são geralmente baseadas em enquadramentos em modelos previamente engendrados. São perspectivas difusionistas de diferentes matizes de um artefato monolítico por uma comunidade de organizações estáticas, passivas, que simplesmente aguardariam a disponibilidade de uma solução de negócios inovadora e mais eficiente. Não respondem completamente às necessidades de análise, particularmente quanto aos vínculos e às relações e conflitos de autonomia e poder, imprescindíveis ao entendimento de como as coisas chegaram a ser como hoje se apresentam, a despeito de que poderiam ter evoluído de forma diferente. Em particular, ao examinarmos detalhadamente os foros e práticas que conduziram às escolhas incorporadas nos padrões que hoje se encontram estabilizados podemos perceber que as dificuldades encontradas pelas pequenas empresas não foram casuais, mas resultaram, pelo menos parcialmente, da própria arquitetura de tais foros e do perfil de seus participantes, e, ainda mais, que essas escolhas ajudaram a construir e naturalizar essa divisão entre pequenas e médias, na medida em que a implementação das normas as discrimina pela forma de apropriação que dela fazem.

O padrão não é necessariamente a melhor maneira de fazer as coisas, mas é o resultado das infundáveis e complexas relações que o definiram e conduziram ao ponto em que se encontra. Por outro lado, a análise também nos confronta com evidências de que essa entidade mutante, continuamente em evolução, a que chamamos norma (no nosso caso, as normas de EDI) pode, simultaneamente, exercer papéis autoritários (como quando promove o *lock-in* de soluções padronizadas, dando-lhes credibilidade e aceitação e amparando visões a

posteriori de escala, difusão e externalidades de rede) e libertários (como quando promove a independência de usuários em relação a produtos ou padrões de fato proprietários).

## CAPÍTULO 4 – CONSIDERAÇÕES FINAIS E CONCLUSÕES

Neste trabalho, propusemos um olhar sobre a normalização em Tecnologia de Informação no Brasil, a partir do caso concreto da participação brasileira junto aos foros internacionais de normas para o comércio eletrônico entre organizações, nas décadas de 1970 e 1980 e, em particular, os relativos aos padrões para *Electronic Data interchange* (EDI). Para esse exercício, foi utilizado o referencial da Teoria Ator-Rede (TAR), posto em oposição crítica a um prisma convencional difusionista, que caracteriza a grande maioria dos estudos existentes sobre o tema, inclusive as teses e dissertações acadêmicas realizadas sobre EDI no País.

A doutrina convencional, geralmente aceita como base para a universalização do processo de normalização e de seus efeitos nos planos tecnológico, industrial, econômico e político, assenta-se em premissas de sua neutralidade e racionalidade, como conducentes a “melhores práticas” na fabricação, comercialização e utilização de artefatos. No entanto, tais premissas, incorporadas sem maiores questionamentos pela perspectiva de difusão, não encontram respaldo na materialidade de casos históricos relevantes. Quando nos propomos a examinar a história de alguns setores pioneiros e, em particular, os relevantes para as chamadas “Tecnologias de informação e Comunicação” (TICs), constatamos que os padrões freqüentemente resultaram de controvérsias e negociações muito mais centrados nos interesses comerciais e políticos em disputa do que em pretensas alternativas científicas ou tecnológicas ótimas, existentes a priori, que pudessem condicionar sua busca ou alcance através de opções ou trajetórias tecnológicas preferenciais. Não só faltam evidências de que tais caminhos ótimos necessariamente existam ou sejam efetivamente buscados como objetivo do processo de normalização, como podem ser exibidos contra-exemplos, situações específicas em que o processo levou à sanção normativa de compromissos deliberadamente não vinculados a uma lógica de otimização de produção ou utilização do artefato normalizado. Entretanto, uma vez concluídas as negociações que levam à escolha do padrão, se este consegue sucesso e estabilidade, tudo se

passa como ele refletisse a melhor engenharia, a maneira racional de fazer as coisas. Mecanismos estudados de *lock-in* e enrijecimento que conduzem ao encarecimento progressivo da reversibilidade de decisões anteriores contribuem para essa “ilusão de ótica”, fortalecendo a visão tradicional de trajetórias econômicas preferenciais e a perspectiva difusionista de artefatos bem projetados, compatíveis com padrões racionais e estruturantes de “mercados eficientes”.

As histórias da normalização também nos permitem descartar uma outra premissa, freqüentemente inquestionada, a que afirma uma pretensa democracia dos foros normativos institucionalizados como tal. Tem havido inclusive tentativas de distinguir o trabalho realizado nos foros internacionais daquele realizado nos consórcios de indústrias com base nesse pretense equilíbrio de tratamento dos interesses em jogo nos foros de normalização reconhecidos, mas um exame acurado dos processos negociais e resolutivos destes mostra uma outra realidade, a de que as indústrias, os usuários e os países mais poderosos exercem sua influência de modo preponderante, utilizando mecanismos que vão desde uma preparação mais cuidadosa até uma maior capacidade de construir agendas e eleger prioridades, passando pela possibilidade de argumentar com os ganhos de escala associados à adoção de opções normativas que preservem compatibilidade com seus produtos e suas arquiteturas.

Os episódios relacionados ao surgimento de uma iniciativa brasileira de normalização, a partir da criação de CB-21 da ABNT, registrados a partir das memórias e documentos do autor e de outros participantes, revelam-se como parte de um emaranhado complexo, que abarca questões de política industrial, no contexto dos embates que levaram à extinção da experiência brasileira de reserva de mercado para produtos de informática, além de enredarem-se igualmente com questões da própria normalização brasileira como um todo, seu arcabouço jurídico e regulamentação e sua inserção no projeto internacional de normalização cooperativa privada. Este último, por sua vez, ganhou impulso e visibilidade através de uma aliança com a grande iniciativa internacional em curso para a

desregulação do comércio internacional e sua liberação das chamadas barreiras, tanto as tarifárias quanto as denominadas “técnicas” ou não tarifárias, núcleo duro do que se convencionou chamar difusamente a “globalização”. Nessa conjugação e harmonização de interesses, a priori desvinculados, tornou-se necessário alterar drasticamente a conceituação da norma técnica e de sua função sócio-econômica e política. Em particular, engendrou-se a transformação dos padrões, de instrumentos de política industrial e comercial, que permitiam seu uso para inibir ou impedir importações via especificações incompatíveis, em ferramentas da promoção de um comércio internacional harmonizado e apoiado por especificações normativas universalmente aceitas. Tal guinada permitiu, a um só tempo, a cooptação do esforço normativo internacional para a construção de um ambiente propício ao desmantelamento das barreiras regulatórias nacionais ao comércio e o aumento de importância e visibilidade da normalização internacional, que subitamente deixava de ser tópico exclusivo de engenheiros e cientistas, passando também a freqüentar as agendas de governantes, políticos, diplomatas, economistas e empresários.

A participação brasileira no empreendimento cooperativo internacional de construção de soluções para a cooperação interorganizacional baseada nos padrões UN/EDIFACT é um caso de interesse, sob vários ângulos diferentes. Em primeiro lugar, apesar de ter havido, no passado recente, considerável produção acadêmica dedicada ao exame de EDI, tanto no exterior quanto no Brasil, produção essa refletida inclusive nas teses e dissertações com as quais dialogamos neste texto, pouca atenção havia sido dedicada ao trabalho de desenvolvimento e negociação prévio ao estabelecimento dos padrões. Ao examinar tais desenvolvimentos anteriores, procurei documentá-los, mas também mostrar, através deles, certas explicações sobre as razões que levaram as soluções padronizadas a tomarem a forma que afinal tomaram, a despeito de que poderiam ter assumido configurações radicalmente diferentes. Essa perspectiva, que só se obtém chegando antes e testemunhando a ciência-tecnologia **sendo feita**, ilustra cabalmente a utilidade e adaptabilidade da ferramenta representada

pela TAR para o estudo de processos científico-tecnológicos. Sob outro ângulo, o trabalho apresenta a peculiaridade de atacar um caso que interessa à história do comércio que se globaliza progressivamente, não só porque aborda o esforço de normalização pela ótica de aliança com a desmontagem das barreiras antes presentes nesse processo, que ocorre em nossos dias, mas também porque o próprio objeto normalizado, no caso, é um conjunto de ferramentas percebidas como fundamentais para tornar viável tal movimento. Nesse sentido, procurei deixar pavimentado o possível acesso para um trabalho posterior de maior fôlego, a investigação detalhada e material das complexas relações entre tecnologia e globalização. Muito se tem dito a respeito de tais relações, à medida que se torna aparente que a inovação e o desenvolvimento tecnológicos são, a um só tempo, causa e consequência do desvanecimento das fronteiras comerciais e regulatórias e se inserem em processos que, entre outros efeitos importantes, tendem a subtrair soberania de governos e podem mudar o próprio conceito de Estado-Nação. Entretanto, estou convencido de que tal estudo não será possível através de generalizações teóricas realizadas a partir de modelos de análise previamente aceitos, mas só pode ser adequadamente conduzido mediante o exame detalhado de casos, em que o comportamento efetivamente verificado por parte dos atores envolvidos possibilite sua documentação e análise.

Ainda uma terceira ótica de interesse sugerida pela pesquisa tem a ver com as relações que se estabeleceram e solidificaram entre as normas de tecnologia de informação e as assim chamadas “melhores práticas” de gestão de organizações. Esse enfoque, claramente enredado com os outros dois, nos permite aprofundar o estudo de como e porque a já mencionada percepção de racionalidade das normas leva à sua apropriação na construção e formalização de técnicas e soluções consideradas mais eficazes para que organizações de todo o tipo desempenhem suas missões e alcancem seus objetivos. No passado recente, isso tem aparecido na forma de coletâneas estruturadas de melhores práticas gerenciais e de governança corporativa, tais como ITIL (*Information Technology Infrastructure Library*) e COBIT (*Control Objectives for Information and Related*

*Technology*) e até de legislações nacionais sobre governança e proteção de acionistas, das quais o exemplo mais notório talvez seja o da lei Sarbanes-Oxley norte-americana. Em muitos casos, tais esquemas padronizados têm sido propagados globalmente como receitas de gestão e governança eficaz, o que tende a facilitar a harmonização de processos e, conseqüentemente, a aumentar as oportunidades para utilização de artefatos de hardware e software produzidos centralmente e voltados ao seu tratamento, mas levanta questões complicadas a respeito dos reais efeitos de se minimizar ou ignorar diferenças políticas, culturais, econômicas e regulatórias na administração de empresas e outras organizações em diferentes países ou regiões.

As histórias da normalização, em âmbito doméstico e internacional, compõem um mosaico. Justapostas, elas podem propiciar um tipo de visão multifacetada, radicalmente diferente da perspectiva convencional, que abraça, a priori, modelos estruturantes e passa a explicar a realidade com base neles. Nós abrimos mão de tais esquemas, não possuímos o tabuleiro que guiaria as peças do quebra-cabeças<sup>80</sup> às suas posições únicas, previamente definidas. Só nos resta, portanto, examinar, detalhada e exaustivamente, a materialidade das histórias a que possamos ter acesso e tentar, a partir delas, identificar ou inferir as relações acidentais que construíram os fatos, tais como resistiram e se mostram atualmente. Algumas dessas histórias já foram contadas, outras, como as abordadas aqui, estão sendo contadas agora. Ainda outras estão se desenrolando no momento em que nossa pesquisa é realizada (por exemplo, a história da definição dos padrões que serão adotados para a transmissão de televisão digital terrestre no Brasil) e serão contadas no futuro. As dramaturgias de tais histórias são certamente diferentes entre si e dependerão necessariamente da perspectiva de quem as contará. Mas elas todas têm em comum o fato de que se interferem

---

<sup>80</sup> Essa imagem de questões científicas como “quebra-cabeças” não é casual ou sequer original. Thomas Kuhn (1996, p. 36) assinala que “trazer uma pesquisa à sua conclusão é atingir o que era previsto de um modo novo, e isso requer toda a sorte de complexos quebra-cabeças instrumentais, conceituais e matemáticos. A pessoa que é bem sucedida se prova um bom solucionador de quebra-cabeças e o desafio do quebra-cabeças é uma parte importante do que usualmente o motiva”.



mutuamente e também o fato de que é impossível capturá-las sem que sejam revelados os conflitos e as negociações prévios à convergência mostrada pelo retrato final obtido e analisado pela abordagem convencional. À medida que são reunidas e acumuladas, elas compõem, juntas, um caleidoscópio possivelmente mais difícil de analisar, mas provavelmente muito mais rico e modulado de sutilezas. Além disso, elas constroem, de forma um pouco paradoxal, uma maior “objetividade”, apesar da nossa recusa a uma história única e objetiva e do abandono da natureza ou da sociedade como árbitros a priori da verdade científica, no sentido de que se baseiam em acontecimentos detalhados, sistemática e cuidadosamente coligidos e documentados. Ajudam-nos, assim, reciprocamente, a empreender explicações de como a natureza e a sociedade vão sendo construídas. Esse “duplipensar” epistemológico, esse “avesso do avesso” da teoria convencional acaba, no nosso caso, por mostrar sua utilidade de forma cabal, pois conduz a explicações e conclusões substancialmente afastadas das usuais, abrindo caminho para novas perspectivas, nos planos tecnológico, econômico e político.

Ao analisar o que chamou de “sistema circulatório” dos fatos científicos, Bruno Latour assinala que as traduções-translações

...transformam as questões políticas em questões de técnica e vice-versa; numa controvérsia, as operações de convencimento mobilizam uma mistura de agentes humanos e não-humanos. Em lugar de definir *a priori* a distância entre o núcleo do conteúdo científico e seu contexto...os estudos científicos seguem comandos, acenos e sendas que poderiam parecer imprevisíveis e tortuosos aos filósofos da ciência tradicional. É impossível, por definição, dar uma descrição geral de todos os laços surpreendentes e heterogêneos que explicam o sistema circulatório encarregado de manter vivos os fatos científicos; mas talvez possamos esboçar as diferentes preocupações que todos os pesquisadores terão de alimentar ao mesmo tempo caso queiram ser bons cientistas (LATOUR 2001, p. 117).

Nessa linha de raciocínio, procurei, através da perspectiva desenhada no presente trabalho, esboçar algumas das controvérsias que permearam o surgimento dos padrões para comércio eletrônico interorganizacional, explicitando os mecanismos de negociação e convergência de interesses que levaram aos resultados que hoje

constatamos. Minha intenção é acrescentar, assim, uma visão “parcial”, baseada em pesquisa que compreendeu documentos, visões de outros participantes e memórias pessoais. Uma vez que estou convencido de que um utópico relato “objetivo” no sentido de uma “história-descoberta” não é alcançável, parece que nos resta aproximar-nos de uma nova forma de objetividade pela justaposição de visões “parciais” construídas de forma sistemática e cuidadosa, para o que tentei oferecer aqui uma pequena contribuição. Outros talvez a incorporem para prosseguir nessa busca de um mosaico suficientemente complexo e completo para descrever a realidade, para suas finalidades.

## REFERÊNCIAS

- ABBATE, Janet, **Inventing the Internet**, The MIT Press, 2000
- ABOLAFIA, Mitchel Y., **Markets as cultures: an ethnographic approach**, In Callon, M. (Ed.), **The Laws of the Markets**, Blackwell Publishers, 1998
- ARVIUS, Christer, **Overview of the Issues**, in Standards and Regulations in International Trade – Summary of Proceedings, pp. 1-11, publicação da Comissão Econômica para a Europa das Nações Unidas, 1999.
- BASTIN, Cristina B., **Impactos da Internet no Mercado Brasileiro de EDI**, dissertação de mestrado apresentada na UFRJ, 2001
- BASTOS, Roberto M., **Modernização Produtiva do Setor de Supermercados: A Adoção do EDI**, dissertação de mestrado submetida à COPPE/UFRJ, 1999
- BERTAIN, Leonard, **ERP Today: No Safe Heaven?**, *White paper* do Bertain Consulting Group, 2005
- BOWKER, Geoffrey C. e Star, Susan L., **How things (actor-net)work: Classification, magic and the ubiquity of standards**, Graduate School of Library and Information Science, Universidade de Illinois em Urbana-Champaign, 18 de novembro de 1996, escrito para número especial da revista *Philosophia*, disponível em <<http://epl.scu.edu:16080/~gbowker/actnet.html>>, acesso em: 07/11/2005.
- \_\_\_\_\_, **Sorting Things Out**, MIT Press, 1999
- BRANDÃO Junior, Dorgival da Silva, **Normalização e a Política Nacional de Informática**, III Seminário de Normalização Técnica e Qualidade Industrial em Informática, Petrópolis, RJ, 19 a 21/10/1987, Anais, publicação ABNT, 1987
- BRESNAHAN, Timothy F. e Greenstein, S., **Technological Competition and the Structure of the Computer Industry**, publicação do departamento de economia da Universidade de Stanford, 1997, disponível em <http://www-econ.stanford.edu/faculty/workp/swp97028.pdf>, visitado em 17/02/2005
- BRITTO, Andréa L., **Plano de Negócios para as MPEs – Avanço tecnológico é o verdadeiro aporte para o crescimento**, *Gazeta Mercantil* de 26/12/2005, p.A-3
- BUENO, Ricardo Pedro de A., **Análise de desempenho da transferência eletrônica de dados: Perspectiva dos fornecedores**, dissertação de mestrado apresentada à FEA/USP, 2002
- CALLON, Michel, **Actor-Network Theory – the Market Test**, publicação do departamento de Sociologia da Universidade de Lancaster, 2003, disponível em <http://www.comp.lancs.ac.uk/sociology/papers/Callon-Market-Test.pdf>, visitado em 08/09/2005
- \_\_\_\_\_, **Introduction: the embeddedness of economic markets in economics**, In Callon, M. (Ed.), **The Laws of the Markets**, Blackwell Publishers, pp. 1-56, 1998

\_\_\_\_\_, **An essay on framing and overflowing: economic externalities revisited by sociology**, In Callon, M. (Ed.), **The Laws of the Markets**, pp. 244-269, Blackwell Publishers, 1998 (A)

\_\_\_\_\_, **Society in the Making: The Study of Technology as a Tool for Sociological analysis**, In BIJKER, W.E. et all (eds.), **The Social Construction of Technological Systems: New Directions in the Sociology and History of Technology**, Cambridge, Massachussets, MIT Press, 1987.

\_\_\_\_\_, **Technological Conception and Adoption Network: Lessons for the CTA Practitioner** In RIP, Arie; Misa, Thomas J.; Schot, Johan (eds) **Managing Technology in Society**, Pinter, 1995

CARGILL, C., **Information Technology Standardization: Theory, Process, and Organization**, Digital Press, 1989.

CARVALHO, Marcelo Savio; CUKIERMAN, Henrique Luiz. **Os primórdios da Internet no Brasil**. In: Congresso da ANPUH/RJ, 2004, Rio de Janeiro. Disponível em <http://www.uff.br/ichf/anpuhrio/Anais/2004/indice2004.htm>, visitado em 09/05/2006

CASTELLS, Manuel, **Information Technology, Globalization and Social Development**, UNRISD Conference on Information Technologies and Social Development, Genebra, Suíça, 22-24 June 1998, disponível em <http://www.unrisd.org/infotech/conferen/castelp1.htm>

CERUZZI, PAUL E., **A History of Modern Computing**, MIT Press, 1998

CHANDLER, Alfred D. Jr., **The Visible Hand: The Managerial Revolution in American Business**, Harvard University Press, 1977

[CNI 2002] **A Indústria e o Brasil: Uma Agenda para o Crescimento**, capítulo 3, **Os Eixos da Política de Desenvolvimento Industrial**, disponível em [http://www.cni.org.br/produtos/econ/src/agenda\\_industria\\_2002\\_2parte.pdf](http://www.cni.org.br/produtos/econ/src/agenda_industria_2002_2parte.pdf), visitado em 14/03/2005

CODDING, Jr., G. e Gallegos, D., **The ITU's 'Federal' Structure**, Telecommunications Policy, vol. 15, No. 5, agosto de 1991.

\_\_\_\_ e Rutkowski, A., **The International Telecommunications Union in a Changing World**, Artech House, 1982

COLCHER, Raul e Valle, A.(Eds.), **Guia de EDI e Comércio Eletrônico**, 3a. edição, SIMPRO-BRASIL, 2000

COLCHER, Raul, **Information Technology and Telecommunications Standards: The Brazilian Environment**, Open Systems Standards Tracking Report, volume 8, no. 5, maio de 1999.

\_\_\_\_\_, **Normalização Brasileira em Tecnologia de Informação – Status e Perspectivas**, IV Seminário de Normalização Técnica e Qualidade Industrial em Informática – 1988, Anais..., publicação da ABNT, pp. 148-158, 1988.

\_\_\_\_\_, **Data Communications Services and Standards in Brazil**, in Raviv, J. (Ed.), **Computer Communication Technologies for the 90's – Proceedings of the Ninth International Conference on Computer Communication**, Tel Aviv, Israel, 30 October-3 November 1988, Elsevier, pp. 524-527, 1988(a)

\_\_\_\_\_; Enne, Antonio J.F.; Fiorentino, Luiz del; Matos, Luiz T., **Missão Telebrás-Embratel nas Áreas de Comunicação de Dados e Telefonia**, novembro de 1980, publicação Embratel-Telebrás, 1980.

DANTAS, Vera, **Guerrilha Tecnológica – A Verdadeira História da Política Nacional de Informática**, LTC – Livros Técnicos e Científicos, Rio de Janeiro, 1988.

DAVID, P.A. e Shurmer, M., **Formal standards-setting for global telecommunications and information services**, Telecommunications Policy, vol. 20, no. 10, pp. 789-815, 1996

DAVID, P.A., **Hero and the Herd in Technological History: Reflections on Thomas Edison and the Battle of the Systems**, publicação nº. 100 do Center for Economic Policy Research da Universidade de Stanford, 1987

DAVIS III, G.G., **War of the Words – Intellectual Property Laws and Standardization**, IEEE Micro, vol. 13, no. 6, dezembro de 1993, pp. 19-27

DECHOW, N. e MOURITSEN, J., **Enterprise resource planning systems, management control and the quest for integration**, submetido à publicação na revista Accounting, Organizations and Society, Elsevier, 2005, disponível em [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)

DOSI, Giovanni, **Sources, procedures, and microeconomic effects of innovation**, Journal of Economic Literature, 26: 1120-1171, 1988.

EDWARDS, P.N., **The Closed World – Computers and the Politics of Discourse in Cold War America**, The MIT Press, 1996.

EGYEDI, Tineke M., **A Standard's Integrity: Can It Be Safeguarded?**, IEEE Communications Magazine, vol. 2, no. 2, fevereiro de 2005, pp. 151-155

\_\_\_\_\_, **Standards enhance system flexibility? Mapping compatibility strategies onto flexibility objectives**, *In Responsibility under Uncertainty: Science, Technology and Accountability*, EASST 2002, Universidade de York, Reino Unido, 2002.

\_\_\_\_\_, **Why Java was – not – standardized twice**, Computer Standards and Interfaces, vol. 23, 2001, pp. 253-265 (a)

\_\_\_\_\_, **Beyond Consortia, Beyond Standardization? New Case Material and Policy Threads**, relatório final à Comissão Europeia, outubro de 2001, disponível em

[http://europa.eu.int/comm/enterprise/standards\\_policy/study/consortia\\_standardisation.htm](http://europa.eu.int/comm/enterprise/standards_policy/study/consortia_standardisation.htm) (visitado em: 10/11/2004) (b)

\_\_\_\_\_, **Shaping Standardization – A study of standards processes and standards policies in the field of telematic services**, tese de doutoramento apresentada à universidade de Delft, 1996, ISBN 90-407-1201-8

FARRELL, J. e Saloner, G., **Standardization, compatibility and innovation**. RAND Journal of Economics, 16(1), pp. 70-83, 1985

FOMIN, V.; KEIL, T. e LYYTINEN, K., **Theorizing about Standardization: Integrating Fragments of Process Theory in Light of Telecommunication**

**Standardization Wars**, *Sprouts: Working Papers on Information, Environments, Systems and Organizations*, Vol 3, Winter 2003, disponível em <http://weatherhead.cwru.edu/sprouts/2003/030102.pdf> (Visitado em 15/09/2005)

FOMIN, V.; KING, J.L.; McGANN, s. e LYYTINEN, K.; **Globalization and Electronic Commerce: Environment and Policy in the US**, *Center for Research on Information Technology and Organizations* (CRITO) da Universidade da California, Irvine ([www.crito.uci.edu](http://www.crito.uci.edu)), 2003A

FUCKS, José, **Os Banqueiros, os Chips e os Bilhões**, Revista Exame, 7 de maio de 1997

GARCIA, Marie-France, **La construction sociale d'un marché parfait: Le marché au cadran de Fontaines-en-Sologne**, *Actes de la Recherche en Sciences Sociales* no. 65: 2-13, 1986.

GARNET, Robert W., **The Telephone Enterprise: the Evolution of the Bell System's Horizontal Structure, 1876-1909**, Johns Hopkins University Press, 1985.

GRAHAM, I. e POLLOCK, N., **Institucionalisation of E-Business Standards**, em **Proceedings of the Workshop on Standard Making: A Critical Research Frontier for Information Systems**, John L. King e Kalle Lyytinen (eds.), Seattle, Estados Unidos, 12 a 14 de dezembro de 2002

GRANOVETTER, Mark e McGuire, Patrick, **The making of an industry: electricity in the United States**, *In* Callon, Michel (ed.), **The Laws of the Markets**, Blackwell Publishers & The Sociological Review, 1998.

GREY, Vince, **Setting Standards**, *In Friendship Among Equals – Recollections from ISO's First Fifty Years*, International Organization for Standardization, 1997.

GUESNERIE, R., **L'économie de marché**, Flammarion, 1996.

HALLWELL, C., **Camp Development: The Art of Building a Market Through Standards**, *IEEE Micro*, vol. 13, no. 6, dezembro de 1993, pp. 9-18.

HANSETH, Ole e Monteiro, Eric, **Understanding Information Infrastructure**, capítulo 6 (**Socio-technical webs and actor network theory**), 1998, disponível em <http://heim.ifi.uio.no/~oleha/Publications/bok.6.html#pgfId=913144>, visitado em: 14/10/2004

HAWKINS, Richard, **Standards for Communication Technologies: Negotiating Institutional Biases in Network design**, *In* MANSELL, R. e Silverstone, R. (eds.), **Communication by Design – the Politics of Information and Communication Technologies**, Oxford University Press, 1996.

HOLANDA, Cornélio José, **O dolo eventual nos crimes de trânsito**. *Jus Navigandi*, Teresina, a.8, n. 326. Disponível em: <http://www1.jus.com.br/doutrina/texto.asp?id=5263> , acesso em: 10/11/2004

HUGHES, Thomas P., **Networks of Power: Electrification in Western Society, 1880-1930**, Johns Hopkins University Press, 1983.

ISO/IEC 14662, **Open EDI Reference Model**, norma internacional, disponível para aquisição na ABNT.

ISO MB ABNT, carta do gabinete do Secretário-Geral da ISO aos membros, secretarias de comitês e subcomitês, datada de 11 de abril de 2002 (arquivo do autor)

IVERSEN, E.J., **Standardization and Intellectual Property Rights: Conflicts Between Innovation and Diffusion in New Telecommunications Systems** in Jakobs, K., **Information Technology Standards and Standardization: A Global Perspective**, pp. 80-101, Idea Group Publishing, 1999

IZAM, Miguel, **Facilitación del comercio: un concepto urgente para un tema recurrente**, documento elaborado pela Comissão econômica para a América Latina e o Caribe (CEPAL) das Nações Unidas e submetido ao International Forum on Trade Facilitation, Genebra, Suíça, 29-30 de maio de 2002

JAKOBS, Kai, **A Broader View on Some Forces Shaping Standardization**, Proceedings of the 2nd IEEE Conference on Standardization and Innovation in Information Technology, SIIT 2001, Boulder, CO, USA, 3 a 6 de outubro de 2001, disponível em

<[http://www-i4.informatik.rwth-aachen.de/~jakobs/Papers/SIIT\\_2001.pdf](http://www-i4.informatik.rwth-aachen.de/~jakobs/Papers/SIIT_2001.pdf)>, acesso em: 09/11/2004

JTC1N4011, **ISO/IEC JTC1 Meeting Calendar**, 1996, disponível em [www.jtc1.org](http://www.jtc1.org) visitado em 13/09/2005

JTC1N4474, **Resolutions of the Tenth Meeting of ISO/IEC JTC 1, 10-13 December 1996, Paris, France**, disponível em [www.jtc1.org](http://www.jtc1.org) visitado em 13/09/2005

JTC1N6349, **Resolutions Adopted at the Fifteenth Meeting of ISO/IEC JTC1, 6-10 November 2000 in Tromsø, Norway**

JTC1N6927, **Resolutions Adopted at the 17th Meeting of ISO/IEC JTC 1, 21-25 October 2002 in Sophia Antipolis, France**

KALISKI, B., **A Survey of Encryption Standards**, IEEE Micro, vol. 13, no. 6, dezembro de 1993, pp. 74-81.

KUERT, Willy, **The Founding of ISO, In Friendship Among Equals – Recollections from ISO's First Fifty Years**, International Organization for Standardization, Genebra, Suíça, 1997.

KUHN, Thomas S., **The Structure of Scientific Revolutions**, 3a. edição, The University of Chicago Press, 1996

LATIMER, John (ed.), **Friendship Among Equals – Recollections from ISO's First Fifty Years**, International Organization for Standardization, Genebra, Suíça, 1997

LATOURET, Bruno, **Reassembling the Social – An Introduction to Actor-Network Theory**, Oxford University Press, 2005

\_\_\_\_\_, **Pandora's hope: essays on the reality of science studies**, Harvard University Press, 1999, tradução de Gilson César C. de Sousa intitulada **A Esperança de Pandora: ensaios sobre a realidade dos estudos científicos**, Bauru, SP, EDUSC, 2001

- \_\_\_\_\_, **Science in Action**, Harvard University Press, 1997, tradução de Ivone C. Benedetti intitulada **Ciência em Ação**,. São Paulo, Ed. UNESP, 2000.
- \_\_\_\_\_, **We have never been modern**, Harvard University Press, 1993
- \_\_\_\_\_, **Technology is society made durable**. In J. Law (Ed.), *A sociology of monsters. essays on power, technology and domination*, Routledge, pp. 103–131, 1991
- LEGEY, Liz Rejane Issberner, **Organização e Dinâmica do Mercado de EDI no Brasil**, em COLCHER, Raul e Valle, A.(Eds.), **Guia de EDI e Comércio Eletrônico**, 3a. edição, SIMPRO-BRASIL, pp. 33-73, 2000
- \_\_\_\_\_, **Adoção e Difusão de Tecnologias de Informação e Comunicação: O Mercado de EDI no Brasil**, tese de doutoramento apresentada na COPPE/UFRJ, 1998
- LESSIG, Lawrence, **Code and Other Laws of Cyberspace**, Basic Books, 1999.
- LÉVY, Pierre, **Qu'est-ce que le virtuel**, Éditions La Découverte, Paris, 1995, tradução de Paulo Neves intitulada **O que é o virtual**, editora 34, 1996.
- LIBICKI, M.C. et al, **Scaffolding the New Web: Standards and Standards Policy for the Digital Economy**, publicação da Rand Corporation, 2000, disponível em <<http://www.rand.org/publications/MR/MR1215>>, acesso em: 23/11/2004
- \_\_\_\_\_, **Information Technology Standards – Quest for the Common Byte**, Digital Press, 1995
- MARÉCHAL, Roger, **The Early Years, In Friendship Among Equals – Recollections from ISO's First Fifty Years**, International Organization for Standardization, Genebra, Suíça, 1997.
- MARQUES, Ivan da Costa, **Minicomputadores nos anos 1970: uma reserva de mercado democrática em meio ao autoritarismo**, História, Ciências, Saúde – Manguinhos, vol. 10, no. 2, pp. 657-681, maio-agosto de 2003
- MARQUES, Ivan da Costa. e L. M. Segre. **Problematizando o tamanho das empresas: a multiplicidade do "grande" e do "pequeno" na sociedade em rede**. In: H. M. M. Lastres, J. E. Cassiolato, *et al* (Ed.). Pequena Empresa - cooperação e desenvolvimento local. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 2003 (a), p.347-364
- MARQUES, Ivan da Costa, **Reserva de Mercado: Um mal entendido caso político-tecnológico de 'sucesso' democrático e 'fracasso' autoritário**, Revista de Economia, nº. 24, ano 26, Editora da UFPR, Curitiba, 2000
- [MoU 2000] **Memorandum of Understanding Between the International Electrotechnical commission, the International Organization for Standardization, the International Telecommunication Union and the United Nations Economic Commission for Europe Concerning Standardization in the Field of Electronic Business**,  
<http://www.itu.int/ITU-T/e-business/files/mou.pdf>, visitado em 14/03/2005.
- MELO, P.R.S., Rios, E.C.S.D e Gutierrez, R.M.V., **Os Mercados de Automação Bancária e Comercial**, em BNDES Setorial, Rio de Janeiro, no. 11, pp. 47-70, março de 2000



MORAES, Sandra M.R., **Um Estudo da Implementação de Sistemas Integrados de Gestão (ERP) e sua Evolução para o e-Business**, dissertação de mestrado apresentada ao NCE/UFRJ, 2000

MORETON, R., **Standards, Strategy and Evaluation**, in Jakobs, K., **Information Technology Standards and Standardization: A Global Perspective**, pp. 103-115, Idea Group Publishing, 1999

MULGAN, G.J., **Communication and Control: Networks and the New Economies of Communication**, Guilford Press, 1990

[NAS 1995] **Standards, Conformity Assessment, and Trade Into the 21st Century**, relatório da Academia Nacional de Ciências dos Estados Unidos, 1995, <http://www.nap.edu/openbook/030905236X/html/index.html>, visitado em 14/03/2005

OLIVEIRA, Nelson Brasil de, **Ilegitimidade das barreiras técnicas**, Gazeta Mercantil, 14/09/2004

[OTA 92] Office of Technology Assessment (eds.), **Global Standards – Building Blocks for the Future**, OTA-TCT-512.

PAEB/SEC/97-101, **Pan-American EDIFACT Board - Opening Plenary Session Minutes**, 1997, disponível em [http://www.disa.org/paeb/minutes/paeb\\_2-97/min-PLEN.htm](http://www.disa.org/paeb/minutes/paeb_2-97/min-PLEN.htm) , visitado em 12/09/2005

PAEB/STC/97-318. **Pan-American EDIFACT Board - Steering Committee Minutes**, 1997, disponível em [http://www.disa.org/paeb/minutes/paeb\\_8-97/min-STC.htm](http://www.disa.org/paeb/minutes/paeb_8-97/min-STC.htm) , visitado em 12/09/2005

PAEB/STC/97-110, **Pan American EDIFACT Board Steering Committee Minutes, February 24-26, 1997**, Radisson Aventura Beach Resort, North Miami Beach, Florida, disponível em <http://www.disa.org/paeb/minutes>, visitado em 12/09/2005

RIVERO, Paulo Roberto, **Apresentação do Comitê de Coordenação de Informática do Inmetro**, III Seminário de Normalização Técnica e Qualidade Industrial em Informática, Anais do..., 19 a 21/10/1987, publicação ABNT, 1987

SALSBURY, Stephen, **The emergence of an early large-scale technical system: The American railroad network**, in *The Development of Large Technical Systems*, ed. R. Mayntz e T. Hughes, Campus, 1988.

SCHEUER, Lucio, **A Qualidade do Atendimento Eletrônico em Uma Agência Bancária Segundo a Percepção de Seus Clientes**, dissertação de mestrado apresentada ao programa de Engenharia de produção da Universidade Federal de Santa Catarina, 2001

SCHMIDT, Suzanne K. e Werle, Raymund, **Coordinating Technology: studies in the international standardization of telecommunications**, The MIT Press, 1997

SCHOECHLE, Timothy D., **The Privatization of Standardization: Enclosure of Knowledge and Policy in the Age of Digital Information**, dissertação de doutoramento apresentada à Escola de Jornalismo e Comunicação de Massa da Universidade do Colorado, 2004.

SCHUMPETER, J.S., **Business Cycles: A Theoretical and Statistical Analysis of the Capitalist Process**, McGraw-Hill, 1939

SILVA, Henrique O., **Proposta de Modelo de Agente EDI para Uso como Ferramenta de Apoio a sistemas de Informação**, dissertação de mestrado apresentada à UFRGS, 2002

SMITH, George D., **The Anatomy of Business Strategy: Bell, Western Electric, and the Origins of the American Telephone Industry**, Johns Hopkins University Press, 1985.

SPRING, M.B. et al, **System Design for an Integrated Document System and its Impact on Standards Development Efficiency**, Proc. IEMC 96, 1996.

SOARES, Luís Fernando G., Lemos, Guido e Colcher, Sergio, **Redes de Computadores – Das LANs, MANs e WANs às Redes ATM**, segunda edição, Campus, 1995.

STAR, S. L. e GRIESEMER, J. R., **Institutional ecology, translations and boundary objects: amateurs and professionals in Berkeley's museum of vertebrate zoology**. Social Studies of Science, 387–420, 1989

STOVEN, B., **Le Commerce par Ordinateurs**, 1990, edição SIMPROFRANCE, ISBN 2-907576-08-9.

SUCCI, Giancarlo et al, **Compatibility, Standards and Software Production**, ACM StandardView, vol. 6, no. 4, dezembro de 1998.

TAKAHASHI, S., **The Rise and Fall of Plug-Compatible Mainframes**, IEEE Annals of the History of Computing, janeiro-março de 2005

TRADE/CEFACT/GE.1/1997/1, **ata de reunião do CEFACT da ONU**, 1997, disponível em <http://www.unece.org/trade/untdid/download/97g101.wpf>, visitado em 12/09/2005

TROSTER, Roberto L., comentário sobre o estudo do Fundo Monetário Internacional intitulado “Stabilization and Reform in Latin America”, de 08/02/2005 – Disponível em <http://www.febraban.org.br/Arquivo/Servicos/Imprensa/estudoFMI.asp>, consultado em 29/03/2006

VERILI, F., **Design, Sense-Making and Negotiation Activities in the “Web-Services” Standardization Process**, em **Proceedings of the Workshop on Standard Making: A Critical Research Frontier for Information Systems**, John L. King e Kalle Lyytinen (eds.), Seattle, Estados Unidos, 12 a 14 de dezembro de 2002

VOLLMER, K., **Common Mistakes in EDI Implementations**, relatório RIB-052002-00173 do GIGA Information Group, 31/05/2002

WALLENSTAIN, Greg, **Setting Global Telecommunications Standards**, Artech House, 1990.

- WARNER, A.G., **Block Alliances And The Formation Of Standards In the ITC Industry**, apresentado à reunião da Midwest Academy of Management meeting, April, 2002 (texto revisto gentilmente disponibilizado pelo autor).
- WASSERMAN, Neil H., **From Invention to Innovation: Long-Distance Telephone Transmission at the Turn of the Century**, Johns Hopkins University Press, 1985.
- WEBER, Kival C., **Interoperabilidade OSI, In IV Seminário de Normalização Técnica e Qualidade Industrial em Informática – 1988**, Anais... publicação da ABNT, pp. 103-130, 1998.
- WEISS, M.B.H e Spring, M.B., **Selected Intellectual Property Issues in Standardization**, in Jakobs, K., **Information Technology Standards and Standardization: A Global Perspective**, pp. 63-79, Idea Group Publishing, 1999
- WHITWORTH, J., **Papers on Mechanical subjects: Part 1 True Planes, Screw Threads, and Standard Measures**, London: E.F.& N. Spon, 1882
- ZIMMERMAN, Hubert, **High Level Protocols Standardization**, In **Proceedings of the Third International Conference on Computer Communications**, North-Holland, 1976