LAT
1315

Anna da Soledade Vieira

REDES DE ICT E A

PARTICIPAÇÃO BRASILEIRA

CNPq IBICT SEBRAE

Lat / 315

INFOBILA

6628

BRASIL
UNIÃO DE TODOS

Anna da Soledade Vieira

REDES DE ICT E A PARTICIPAÇÃO BRASILEIRA

Brasília 1994

IBICT
INSTITUTO BRASILEIRO DE INFORMAÇÃO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA
Vinculado ao MCT/CNPq

CNPq
CONSELHO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO

SEBRAE Serviço Brasileiro de Apoio a Micro e Pequena Empresa

INFOBILA

© 1993. IBICT

Qualquer parte desta obra pode ser reproduzida, desde que citada a fonte.

Estudo elaborado por Anna da Soledade Vieira, para o Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia, por solicitação do Ministério da Ciência e Tecnologia. Direitos de edição, reprodução e divulgação detidos com exclusividade pelo IBICT.

Coordenação editorial: Arthur Costa
Normalização e revisão: Margaret de Palermo e Ieda Maria de Jesus
Leiaute da capa: Cícero Reis
Editoração eletrônica: Rogério Anderson e Heloisa Neves Castro

CENTRO UNIVERSITARIO DE INVESTIGACIONES BIBLIOTECOLOGICAS
BIBLIOTECA

VIEIRA, Anna da Soledade.
Redes de ICT e a Participação Brasileira / Anna da Soledade Vieira, - Brasília : IBICT : SEBRAE,1994.
72.p.

1. Informação científica e tecnológica - Brasil.
2. Redes de informação, 3. Política de informação Brasil I. Título

CDU 025.5 : 5/6

IBICT – Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia
SAS, Quadra 5, Lote 6, Bloco H
70070-000 Brasília, DF
Tel.: (061) 217-6161
Fax: (061) 226-2677

"What is at issue is whether the information age is something that happens ***to*** *us, or something that happens for* ***us.****"*

Tom Grundner
Online, v.16, n.1 p.10

No. Lat. 001315
No. Adq.
No. Sist.
Tipo de Adq. Donación
Fecha 17 oct 2011

APRESENTAÇÃO

O trabalho de Anna da Soledade Vieira é, sem dúvida, o melhor texto de análise e diagnóstico das atividades de ICT no Brasil, desde a elaboração da Ação Programada de Informação em Ciência e Tecnologia, em 1984.

A autora analisa o subsetor de ICT no contexto nacional e internacional, indicando os avanços e os retrocessos que a área sofreu nos últimos anos. Apresenta propostas de ação, considerando os cenários e as oportunidades detectadas.

O IBICT, ao contratar este trabalho e ao editá-lo com o Sebrae, o faz com o objetivo de promover a discussão e retomar as ações de planejamento de ICT no âmbito do Ministério da Ciência e Tecnologia, e é nesse contexto que se pretende utilizá-lo, discuti-lo e divulgá-lo.

SUMÁRIO

Lista de Siglas e abreviaturas 9

Resumo 15

1 Evolução do Setor de Informação 17

1.1. Conceituação 17
1.2. Visão internacional 19
1.2.1. Evolução 19
1.2.2. Perspectivas 20
1.3. Panorama da Informação em C & T no Brasil 22
1.3.1. Atuação do IBICT na coordenação do subsetor de ICT 27

2. Redes de Informação e Comunicação 29

2.1. Redes internacionais e participação brasileira 31
2.1.1. Redes de comunicação de dados 32
2.1.2. Redes de serviços e de apoio institucional a sistemas de informação 33
2.1.3. Redes de informação especializada a usuários 34
2.2. Redes nacionais 39
2.2.1. Redes de Comunicação de Dados 39
2.2.2. Redes de serviços e apoio institucional 41
2.2.3. Redes de informação especializada a usuários 42

3. Diagnóstico do subsetor brasileiro de ICT 52

3.1. Avanços 52
3.2. Recuos 53
3.3. Ameaças 53
3.4. Oportunidades 54
3.5. Atendimento do mercado pelo subsetor 55

4. Proposta de ações 57

4.1. Estrutura orgânica, planejamento e recursos 58
4.2. Infra-estrutura tecnológica 59
4.3. Capacitação de recursos humanos 60
4.4. Participação em redes 60

4.5. Desenvolvimento setorial 61

5. **Conclusão** 62

5.1. Post-Scriptum 63

6. **Fontes consultadas** 64

6.1. Referências bibliográficas 64
6.2. Fontes institucionais e pessoais 70
6.3. Seminário Banco de Soluções 71
6.4. Crítica do documento por especialistas 71

Lista de siglas e abreviaturas

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ACAR	Associação de Crédito e Assistência Rural
AGRIS	Agricultural Information System / FAO
AIEA	Agência Internacional de Energia Atômica
APC	Association for Progressive Communications
ARIST	Agence Regionale d'Information Scientifique et Tech nique (no texto do presente documento)
ARIST	Annual Review of Information Science and Technology (nas fontes bibliográficas utilizadas)
ARPANET	Advanced Research Projects Agency Network
AS-PTA	Assessoria e Serviços a Projetos em Agricultura Alternativa
ASTROLNA	Base de Dados do Laboratório Nacional de Astrofísica
BALLOTS	Bibliographic Automation of Large Library Operations Using Time-Sharing System
BIBLIODATA	Rede de Intercâmbio de Dados Bibliográficos pelo formato CALCO
BID	Banco Interamericano de Desenvolvimento
BINAGRI	Biblioteca Nacional de Agricultura (Hoje: CID/MARA)
BIREME	Centro Latino-Americano e do Caribe de Informação em Ciências da Saúde
BITNET	Because IT's Network (Hoje: Corporation for Research and Educational Network)
BNDES	Banco Nacional do Desenvolvimento Econômico e Social
BRISA	Sociedade Brasileira para Interconexão de Sistemas Abertos
BRS	Bibliographic Retrieval System
CABI	Commonwealth Agricultural Bureaux International
CALCO	Catalogação Legível por Computador
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento do Pessoal de Ensino Superior
CAPSALC	Catálogo Coletivo de Publicações Seriadas da América Latina e do Caribe
CCN	Catálogo Coletivo Nacional de Publicações Seriadas
CD-ROM	Compact Disc-Read Only Memory

CDC	Curso de Especialização em Documentação e Informação / IBICT
CEB	Comunidade Eclesial de Base
CENAGRI	Centro Nacional de Informação Documental Agrícola
CENATEC	Centros Nacionais de Tecnologia do Senai
CEPAM	Centro de Estudos e Pesquisas de Administração Municipal
CEPIS	Centro Panamericano de Ingenieria Sanitária y Ciencias del Ambiente
CETEC	Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais
CETEM	Centro de Tecnologia Mineral
CETESB	Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental
CID/MARA	Centro de Informação e Documentação do Ministério da Agricultura e Reforma Agrária
CIESP	Centro das Indústrias do Estado de São Paulo / FIESP
CIN/CNEN	Centro de Informações Nucleares da Comissão Nacional de Energia Nuclear
C&T	Ciência e Tecnologia
CLACSO	Conselho Latino-Americano de Ciências Sociais
CLADES	Consórcio Latino-Americano de Ecologia e Desenvolvimento
CNA	Confederação Nacional da Agricultura
CNI/DAMPI	Confederação Nacional da Indústria / Departamento de Assistência à Média e Pequena Indústria
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
CODATA	Committee on Data for Science & Technology
COLCYT SELA	Comisión Latinoamericana de Ciencia y Tecnologia /
COMUT	Programa de Comutação Bibliográfica
COMUTEX	Comutação Bibliográfica com o Exterior
CPDC	Centros Populares de Documentação e Comunicação
CRIQ	Centre de Recherche Industrielle du Québec
CTI	Fundação Centro Tecnológico para Informática
DB/UFSC	Departamento de Biblioteconomia da Universidade Federal de Santa Catarina
DETEC	Departamento de Tecnologia / FIESP / CIESP
DEVSIS	Development Science Information Systems / IDRC
DNPM	Departamento Nacional de Produção Mineral
DTO	Danish Technical Information Service
DTP	Desk-top publishing
EB/UFMG	Escola de Biblioteconomia da Universidade Federal de Minas Gerais

EMATER	Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
EMBRATEL	Empresa Brasileira de Telecomunicações
EMBRATER	Empresa Brasileira de Assistência Técnica e Extensão Rural
FAO	Food and Agriculture Organization
FAPESP	Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo
FASE	Federação de Órgãos para Assistência Social e Educacional
FEEMA	Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente
FGV	Fundação Getúlio Vargas
FID	Federação Internacional de Documentação e Informação
FIESP	Federação das Indústrias do Estado de São Paulo
FINEP	Financiadora de Estudos e Projetos
FNUCTD	Fundo das Nações Unidas para o Desenvolvimento Científico e Tecnológico
FUNARJ	Fundação Joaquim Nabuco
FUNDEP	Fundação de Desenvolvimento da Pesquisa – UFMG
IAPAR	Fundação Instituto Agronômico do Paraná
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBASE	Instituto Brasileiro de Análises Sociais e Econômicas
IBBD	Instituto Brasileiro de Bibliografia e Documentação (Hoje: IBICT)
IBGE	Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IBICT	Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia
ICSU	International Council of Scientific Unions / CODATA
ICT	Informação Científica e Tecnológica
IDRC	International Development Research Center
IDS	Institute of Development Studies / University of Sussex
ILEIA	Information Center for Low External Input and Sustain able Agriculture
INFOLAC	Programa Regional para el Fortalecimiento de la Cooperación de Redes y Sistemas Nacionales de Información para América Latina y el Caribe
INFORMAM	Sistema de Informação Científica e Tecnológica da Amazônia
INFOTEC	Innovación, Información, Tecnologia
INFOTERRA	International Referral System for Sources of Enviromental Information

INIS	International Nuclear Information System
INPE	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
INPI	Instituto Nacional de Propriedade Industrial
INT	Instituto Nacional de Tecnologia
INTERNET	Interconnected Networks
INTIB	Industrial and Technological Information Bank
IPT	Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo
ISDS	International Serials Data System
ISO	International Organization for Standardization
ISONET	ISO Information Network
LACHIN	Rede Latino-Americana de Informação Química
LAN	Local-Area Network
LC	Library of Congress (USA)
LILACS	Literatura Latino-Americana e do Caribe nas Ciências de Saúde
LNCC	Laboratório Nacional de Computação Científica
LNLS	Laboratório Nacional de Luz Síncroton
MARC	Machine Readable Cataloging
MCT	Ministério da Ciência e Tecnologia
MEC/SESU	Ministério da Educação / Secretaria de Ensino Superior
MECCO	Mercado Comum do Conhecimento
MEDLARS	Medical Literature Analysis and Retrival System
MERCOSUL	Mercado Comum do Cone Sul
MICROISIS	Micro CDS/ISIS
MRE	Ministério das Relações Exteriores
NREN	National Research and Education Network
OCLC	Online Computer Library Center
OEA	Organização dos Estados Americanos
ONG	Organizações não governamentais
OPAS	Organização Pan-Americana de Saúde
ORBIT	Online Retrieval Bibliographic Information Time-shared
ORCYT	Oficina Regional de Ciencia y Tecnologia para America Latina y el Caribe
OSI	Open System Interconnection
PADCT	Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico
PBDCT	Plano Básico de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
PBQP	Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade
PNBU	Plano Nacional de Bibliotecas
PND	Programa Nacional de Desenvolvimento

PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
PNUMA	Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente
PROBIB	Programa Nacional de Bibliotecas de Instituições de Ensino Superior
PRODASEN	Processamento de Dados do Senado Federal
PTA	Projeto Tecnologias Alternativas
PTTA	Programa de Transferência de Tecnologias Apropriadas ao Meio Rural
PUCCAMP	Pontifícia Universidade Católica de Campinas
RECEM	Rede de Comunicação de Experiências Municipais
REDALC	Red de Información para America Latina y el Caribe
REDINCO	Red de Información y Comunicación
RENPAC	Rede Nacional de Comunicação de Dados por Comutação de Pacotes
REPIDISCA	Red Panamericana de Información y Documentación en Ingenieria Sanitaria y Ciencias del Ambiente
RIBLAC	Red de Información en Biociencias para America Latina y el Caribe
RICORR	Rede Ibero-Americana de Informação sobre Corrosão
RIDALC	Rede Regional de Intercâmbio de Pesquisadores para o Desenvolvimento da América Latina e Caribe
RIT/SP	Rede de Informação Tecnológica do Estado de São Paulo
RITERM	Red Iberoamericana de Terminologia
RITLA	Red de Información Tecnológica Latinoamericana
RLIN	Research Libraries Information Network
RNP	Rede Nacional de Pesquisa
SATIS	Socially Appropriate Technology International Service
SEBRAE	Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
SELA	Sistema Econômico Latino-Americano
SENAITEC	Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial / Núcleo de Informação Tecnológica
SESU	Secretaria de Ensino Superior do MEC
SIAMAZ	Sistema de Informação da Amazônia
SICTEX	Sistema de Informação Científica e Tecnológica do Exterior
SINIMA	Sistema Nacional de Informação sobre Meio Ambiente
SNICT	Sistema Nacional de Informação Científica e Tecnológica
SIPRE	Sistema de Produção de Investimentos e Transferência de Tecnologias para Empresas

INFORUA

SPA	Sistema Público de Acesso a Bases de Dados
SUDENE	Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste
SUDEPE	Superintendência do Desenvolvimento da Pesca
TCP/IP	Transmission Control Protocol / Internet Protocol
TELEMIG	Telecomunicações de Minas Gerais
TELESP	Telecomunicações de São Paulo
TIB	Tecnologia Industrial Básica
TIPS	Technological Information Pilot System
TYMNET	Timeshare Network
UDP	User Datagram Protocol
UFC	Universidade Federal do Ceará
UFMG	Universidade Federal de Minas Gerais
UFPA	Universidade Federal do Pará
UFPb	Universidade Federal da Paraíba
UFPE	Universidade Federal de Pernambuco
UFRJ/ECO	Universidade Federal do Rio de Janeiro / Escola de Comunicação
UFRS	Universidade Federal do Rio Grande do Sul
UFSC	Universidade Federal de Santa Catarina
UNAMAZ	Associação das Universidades da Amazônia
UnB	Universidade de Brasília
UNESCO/PGI	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization / General Program of Information
UNIDO	United Nations Industrial Development Organization
USP	Universidade de São Paulo
UUCP	Unix-to-Unix Copy Program
WAN	Wide-Area Network

Resumo

Assinala-se como marco histórico a convergência dos avanços em informática, telecomunicação e ciência da informação para o desenvolvimento do setor de informação na economia, destacando-se para análise o subsetor de informação científica e tecnológica – ICT. Este subsetor é visto como o conjunto formado pelo repertório de conhecimentos públicos em ciência e tecnologia – C&T, os processos e técnicas para seu tratamento, bem como a infra-estrutura necessária a apoiar as atividades relacionadas com o ciclo de transferência (geração, produção, organização, comunicação e utilização) dessa informação especializada.

Na evolução do subsetor têm tido papel relevante as redes (internacionais e nacionais), aqui abordadas sob a perspectiva funcional e segundo o interesse brasileiro, em três categorias: redes de comunicação de dados (Internet, Bitnet, RNP, Renpac, Alternex), redes de serviços e de apoio institucional a sistemas de informação (Ritla, CCN, Bibliodata e outras) e redes de informação especializada (Agris, Inis, PADCT, Sebrae, Tips e outras).

Ao longo do estudo foram identificados avanços do subsetor de ICT (capacitação de recursos humanos, consolidação da Bireme à frente da rede de informação em ciências da saúde, surgimento de redes de informação tecnológica e industrial para apoio ao pequeno empresário), recuos (descontinuidade das bibliografias especializadas e falência da subárea de informação agrícola), ameaças (fragilidade das políticas de ICT, desmobilização do PNBU/Probib, problemas que afetam o curso de especialização da UFSC) e oportunidades (potencial da RNP, possibilidade de apoio aos núcleos de informação tecnológica e industrial por parte da Unido, da Ritla, do Pnud e do IDRC).

Observou-se com relação ao mercado brasileiro de ICT (segmentos técnico-científico, industrial-empresarial e leigo alternativo) que a grande disponibilidade de recursos (informacionais, computacionais e de instrumentação de pesquisa) não é mediada por tecnologias facilitadoras do acesso de leigos aos meios eletrônicos, que falta divulgação dos serviços e que o usuário carece de treinamento para melhor usufruir dos benefícios das redes de comunicação de dados. Em conseqüência de tais carências e barreiras ao real acesso do usuário brasileiro de ICT aos

recursos ora disponíveis através das redes, a oferta atual supera em muito a demanda efetiva, o que se constitui em paradoxo dentro da realidade de um país em desenvolvimento.

Com relação aos órgãos governamentais, o estudo sinaliza como necessária a presença do Estado, enquanto atuação participativa não intervencionista, cabendo-lhe prover a infra-estrutura de telecomunicações, criar oportunidades internacionais de cooperação e mantê-las através da via diplomática e do cumprimento dos compromissos assumidos, bem como criar ambiente interno propício à produção e livre circulação de informações.

Propõe-se um conjunto de ações, a serem lideradas pelo Ministério de Ciência e Tecnologia (MCT), com vistas ao realinhamento, à integração e ao desenvolvimento do subsetor de ICT, sob os aspectos de estrutura orgânica, planejamento e recursos; infra-estrutura tecnológica; capacitação de RH; participação em redes; e desenvolvimento setorial.

Identifica-se o atual nível de desenvolvimento relativo do subsetor brasileiro de ICT, comparativamente a seus congêneres da América Latina, como vantagem competitiva nacional que deve ser explorada na negociação de projetos cooperativos na região, especialmente no âmbito do Mercosul.

Conclui-se que, em face dos desafios identificados, a responsabilidade dos gestores e profissionais de ICT no país reside em prover os meios para que o conhecimento acumulado globalmente seja posto a serviço da sociedade brasileira de forma idealmente igualitária.

1. Evolução do Setor de Informação

Nas sociedades desenvolvidas, o setor produtivo industrial está superando o estágio da simples transformação de matérias-primas e mudando o estilo de gerenciar as forças produtivas, seja em função do uso das novas tecnologias e da informação, seja em conseqüência dos impactos da globalização da economia.

O fenômeno da globalização é hoje, de fato, perceptível não apenas na economia. O conhecimento de uma nova "verdade" científica ou de um novo produto da tecnologia, quando tornado público, é divulgado em frações de tempo cada vez menores, sem limite de fronteiras, por meio de diferentes canais, meios e linguagens. Esse é o resultado – dentre outros fatores – da evolução e aplicação das áreas de computação, telecomunicações e ciência da informação, convergindo para o surgimento do setor de informação na economia internacional.

Concretamente, a associação dessas três áreas resultou em tecnologias (equipamentos e metodologia), mais eficientes para gerir, coletar, organizar, armazenar e transportar dados e informações. Assim, enquanto se torna disponível um maior volume de informações com um nível de qualidade mais alto, o preço unitário da informação cai. Forma-se um mercado específico e a informação – bem como as tecnologias a ela associadas – passam a ser consideradas um ativo econômico e uma arma política, sendo objeto de estratégias empresariais e governamentais.

1.1. Conceituação

Assim contextualizado, o setor de informação é constituído pelas unidades geradoras do conhecimento, pelas indústrias de produção, distribuição e comunicação desse conhecimento, pelas indústrias de bens e equipamentos para as próprias atividades de informação e pelo mercado consumidor ("usuário") de informação. Esse novo setor da economia pode ser seccionado em subsetores, segundo o enfoque de produção / distribuição (subsetores de indústria da informação e de serviços de informação), ou de área do conhecimento (subsetores de informação científica e tecnológica – ICT –, informação social, informação em humanidades e outros).

Da interseção dessas perspectivas resulta a institucionalização (infra-estrutura, processos, técnicas, produtos) de agências e atividades

profissionais e mercadológicas, voltadas para a constituição e disseminação de um repertório público de conhecimentos, tendo como fundamento essencial as comunicações científicas e tecnológicas selecionadas e organizadas.
Do ponto de vista do usuário, ressalta-se o papel do subsetor de serviços de informação e de seus segmentos constituintes, isto é, agências de telecomunicações, bibliotecas, centros de documentação e informação, centros referenciais, bancos de dados, arquivos e museus. Tais segmentos funcionam como elos fundamentais na cadeia de transferência do conhecimento, que visa a facilitar ao cidadão o acesso aos benefícios do investimento público em ciência e tecnologia.
Considerando-se especificamente o subsetor de ICT, devem-se distinguir suas duas subáreas constituintes: informação científica é todo conhecimento associado à pesquisa científica, enquanto que informação tecnológica é toda aquela relacionada com o modo de transformar sistemas materiais em produtos e de torná-los disponíveis à sociedade (por intermédio de agentes comerciais ou de quaisquer outros meios). Dessa subdivisão resulta ainda a classificação da clientela de ICT em cinco categorias, a saber:

- cientista, cujo interesse privilegia o conhecimento novo, especializado e registrado, para utilização na pesquisa científica e/ou na docência;

- tecnólogo, indivíduo voltado para a produção ou para a pesquisa tecnológica sobre materiais, processos, produtos e suas múltiplas inter-relações políticas e econômicas;

- empresário dos setores industrial (extração e transformação), comercial e agropecuário, interessado no conhecimento tecnológico final, bem como em informações econômicas e políticas que propiciem o planejamento da produção e minimizem o risco do investimento (público e privado);

- governo, interessado tanto no acompanhamento da evolução da ciência e da tecnologia nos planos internacional e nacional, quanto em informações conjunturais que permitam o planejamento a longo prazo e o monitoramento da situação corrente;

- cidadão leigo, interessado em informações que o esclareçam, para seu melhor relacionamento com o universo e sua melhor qualidade de vida.

1.2. Visão internacional

A evolução do setor de informação nas sociedades desenvolvidas pode ser apreciada sinteticamente pelos fatos marcantes ali ocorridos nos últimos 25 anos. Tomados como pontos de ruptura e referência do desenvolvimento do subsetor de ICT, esses marcos históricos são a seguir apresentados.

1.2.1. Evolução

A introdução dos computadores de terceira geração, associada à utilização de *software* de gerenciamento de bancos de dados e às técnicas de recuperação da informação, foi o impulso inicial para a proliferação, a partir do final da década de 60, de bases de dados especializadas, hoje cobrindo praticamente todas as subáreas de interesse da ciência, da tecnologia e dos negócios.

Três fatos se seguem, como resultado da associação da informática com telecomunicação para organizar e disseminar a informação: a criação das primeiras redes de comunicação (Arpanet em 1969, seguindo-se Tymnet e outras nos anos 70), o desenvolvimento do videotexto (Prestel, seguido do Minitel) e o surgimento dos distribuidores para serviços de acesso *on–line* a bases de dados (Dialog, como pioneiro, seguido por Orbit, BRS, Questel e outros).

Na década de 80, a difusão dessas bases de dados passa a ocorrer também por internalização das mesmas, por meio de fitas magnéticas e CD/ROM *(Compact-disc - read only memory)*, como forma de evitar os custos de distribuição e de telecomunicação.

Por outro lado, já desde os anos 60, surgiam projetos cooperativos de bibliotecas (aquisição de documentos), os quais se intensificariam nos anos 70 e 80, com a adoção da informática para a formação de redes (OCLC e Ballots – hoje RLIN) de informação e serviços bibliotecários (catalogação, empréstimo e intercâmbio). Foi decisivo para o sucesso dessas redes cooperativas a adoção de normas e padrões comuns, tendo-se optado pelo formato Marc (desenvolvido pela Library of Congress – EUA) para intercâmbio de dados. Não obstante essas iniciativas, os esforços concentravam-se inicialmente mais na organização dos recursos informacionais disponíveis localmente, que na promoção do acesso e da distribuição intensiva de informação a um público mais numeroso e diversificado.
É na segunda metade da década de 80, com a abertura das redes públicas

de comunicação e a popularização do uso dos microcomputadores pessoais, que se concretiza a idéia inicial de amplas redes de informação: dados elaborados, de caráter científico, tecnológico, comercial e utilitário estão disponíveis em um verdadeiro bazar, em que se inter-relacionam clientes, produtores e mediadores.

A tecnologia e o mercado criaram esse fato sócio-econômico, a partir do qual têm sido colocadas crescentes demandas de desenvolvimento de metodologias eficazes para a interface usuários-sistemas e para o aproveitamento ótimo dos recursos disponíveis. Esse é um desafio ainda não superado.

1.2.2. Perspectivas

O estágio de desenvolvimento dos sistemas e redes de informação no Primeiro Mundo já evidencia ali uma nova geração de usuários aptos a conviver com meios eletrônicos e preparados para exigir qualidade de produtos e serviços de informação. Qualidade de informação envolve rapidez, disponibilidade, atualidade, confiabilidade, acurácia e abrangência de informação, associados à facilidade de acesso às fontes e ao conteúdo.

Um dos fatores determinantes do alcance da qualidade demandada pelo "novo" usuário é hoje identificado no seu conjunto como tecnologias de informação, sobre as quais se colocam demandas, tais como capacidade de tratamento integrado de todos os códigos de informação (texto, gráfico, imagem, som), maior velocidade e capacidade das redes para transmissão simultânea de grandes volumes de dados, conectividade entre redes e sistemas, mais alto nível de resolução dos dispositivos óticos de integração homem-máquina, maior segurança, menores custos e maior amicabilidade dos sistemas para com o usuário.

Também se coloca, no campo político, a necessidade de se discutir uma nova ética da informação e da comunicação, que venha a orientar o direito internacional em questões como privacidade dos indivíduos, propriedade sobre dados, informações e documentos transportados pelas redes, fluxos de dados transfronteira, segurança e soberania nacionais.

Dois grandes projetos americanos de redes desenvolvidos atualmente orientam-se pelo atendimento a tais demandas técnicas e políticas: o Linked Systems Project (rede experimental que engloba Library of Congress, OCLC e RLIN) e a National Research and Education Network – NREN (em

implantação para integrar 1 300 organizações, apoiando-se em uma superestrutura telemática com velocidade de transmissão 50 vezes superior à melhor tecnologia atual, equivalente a cerca de 100 mil palavras por segundo).

Na prática dos sistemas especializados de informação, percebem-se já claras tendências:

- acervos pequenos e altamente especializados, complementados pelo uso dos recursos disponíveis por meio de redes;

- impulso à editoração eletrônica (DTP), para produção de obras de interesse específico (regional, institucional ou individual) e como alternativa aos sistemas *on-line* de acesso ao texto integral;

- formação de cooperativas para desenvolvimento e atualização de recursos de informação, dentro de uma cidade ou região ;

- desenvolvimento das bibliotecas digitais em áreas especializadas, em que a tecnologia ótica e as telecomunicações se integram para armazenar a comunicação de textos, facilitando o acesso à distância;

- integração de todos os recursos institucionais em "sistemas que informam", (também chamados "redes de conhecimento" ou "inteligência corporativa"). Para isso, são interligados e indexados sistemas automatizados de bibliotecas e arquivos, catálogos de acesso público, serviço de busca on-line a bases de dados externas, editoração eletrônica, entrega eletrônica de documentos, sistemas baseados em imagens (vídeo, videodisco, hipermídia, banco de imagens), bases de dados não bibliográficas (fatuais, numéricas, gráficas), estações de trabalho e até computadores pessoais de técnicos e executivos.

Tudo isso se concentra na chamada "biblioteca eletrônica", que prepara os caminhos para o futuro "centro virtual de informação" em que o acesso à informação, no que concerne à sua natureza, conteúdo e formato, será praticamente ilimitado e se fará totalmente por meios eletrônicos, com redes cada vez mais versáteis, velozes e capazes.

Nessa perspectiva futurista, o papel do Estado tem sido visualizado no ponto de convergência da técnica com a política, atuando de modo que as novas tecnologias da informação estejam disponíveis no país, que essas tecnologias e bem assim as informações de caráter científico possam ser

partilhadas por meio de acordos bi ou multilaterais e, por fim, que a utilização da tecnologia e da informação respeite os direitos individuais, contribua para o entendimento dos povos e, ao mesmo tempo, atenda às necessidade particulares de cada sociedade.

1.3 Panorama da Informação em C&T no Brasil

Se a história da biblioteconomia brasileira pode ser traçada desde a Primeira República, o tratamento sistemático da literatura especializada nacional e estrangeira, para apoio ao desenvolvimento científico e tecnológico brasileiro, entretanto, só se faz a partir da criação, em 1954, do Instituto Brasileiro de Bibliografia e Documentação (IBBD), reestruturado como Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT), a partir de 1976.

O IBBD centrou sua atuação em três linhas, a saber: acesso ao documento primário, por meio da preparação do catálogo coletivo e do fornecimento de fotocópias; controle bibliográfico da produção científica nacional, por meio da elaboração das bibliografias especializadas; e aperfeiçoamento de recursos humanos para a área, com o oferecimento de cursos (inicialmente, o Curso de Documentação Científica (CDC), hoje denominado Curso de Especialização em Documentação e Informação, e posteriormente, a partir de 1970, também o Curso de Mestrado em Ciência da Informação, desenvolvido em convênio com a UFRJ, aos quais se somou, mais recentemente e já na nova estrutura do IBICT, o Curso de Doutorado em Ciência da Informação). Consoante com suas linhas de atuação, manteve-se em contato com a evolução da disciplina teórica no exterior, da mesma forma que foi absorvendo a informática à medida que esta era introduzida no Brasil.

Nos 15 anos iniciais, o IBBD tem sua imagem projetada no âmbito da América Latina. Segue-se um período de instabilidade organizacional e política (no IBBD e no país), durante o qual ocorre, no I PND (1972-74), a proposta de implantação de um Sistema Nacional de Informação Científica e Tecnológica (SNICT) que, devido à ambiguidade do governo militar em face do tema "informação" e por falta de liderança no setor, jamais se concretizou. Nessa ambiência ocorre a reestruturação do Instituto como IBICT.

Como resultado dos esforços internos de reorganização, a partir do III PND (1980-85), o IBICT é designado coordenador nacional dos sistemas setoriais

que integrariam o sistema brasileiro de informação científica e tecnológica. Para tanto, é apoiado pela Comissão de ICT, que se formara no CNPq. Esse momento coincide com a criação de alguns planos e programas que, no seu conjunto, compõem, com as organizações já mencionadas e as agências de fomento (CNPq e FINEP), o mosaico da infra-estrutura nacional de informação científica e tecnológica: o Plano Nacional de Bibliotecas Universitárias – PNBU (no Ministério da Educação – MEC) e dois sub-programas dentro do Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (PADCT/ICT, apoiando preferencialmente bibliotecas universitárias e de pesquisa, e PADCT/TIB, do qual resultou a criação da Rede de Núcleos de Informação Tecnológica). Apoiados no Catálogo Coletivo Nacional de Publicações Seriadas – CCN, são formalmente estabelecidos através de convênios interministeriais dois instrumentos facilitadores do acesso ao documento primário - Programa de Comutação Bibliográfica – Comut (convênio CNPq/Capes) e Sistema de Informação Científica e Tecnológica do Exterior – Sictex (convênio CNPq / Ministério das Relações Exteriores).

Nessa fase de desenvolvimento e consolidação do subsetor brasileiro de ICT, prossegue o IBICT na prestação de dois serviços, iniciados nos anos 70: um serviço público de acesso a bases de dados (nacionais e estrangeiras) de ciência e tecnologia e a orientação técnica aos órgãos representantes dos sistemas setoriais para internalização das bases de dados estrangeiras de suas respectivas áreas. Destacam-se, então, pela liderança interna, na absorção das novas tecnologias, interação com os pesquisadores e participação em redes (âmbito nacional e internacional) os seguintes centros de informação:

- Bireme – Centro Latino-Americano e do Caribe de Informação em Ciências da Saúde (integrado à rede da Opas, baseado no sistema Medlars);

- Binagri – Biblioteca Nacional de Agricultura, reestruturada sucessivamente como Cenagri e CID/Mara (integrada ao Agris, da FAO);

- CIN – Centro de Informações Nucleares, hoje Centro de Informações Científicas e Tecnológicas, da Comissão Nacional de Energia Nuclear (integrado ao IMS, da Agência Internacional de Energia Atômica AIEA).

O ponto comum ao êxito dos três centros anteriormente mencionados foi o apoio de organismos internacionais, que aportaram recursos financeiros e tecnológicos, além de proporcionar treinamento aos técnicos locais e apoio de consultores estrangeiros. Desses três centros, a Bireme está hoje

consolidada, o CIN emerge de uma grave crise institucional e o CID/Mara não corresponde ao que foram seus antecessores, Binagri e Cenagri. Reconhecendo-se como mais apropriado o controle bibliográfico da literatura especializada exercido pelo respectivo setor, ocorre também no início da década de 80 a decisão política do IBICT de substituir a produção das bibliografias nacionais especializadas (formato impresso iniciado em 1954), pela produção de bases de dados, correspondentes às respectivas áreas de conhecimento: a bibliografia impressa passa a ser um subproduto opcional e a base de dados vista como produto básico do controle bibliográfico nacional, tendo aquela política como pressuposto a acessibilidade desses registros eletrônicos ao usuário final. Essas bases de dados seriam alimentadas pelas organizações setoriais e produzidas, inicialmente, pelo IBICT; após sua consolidação, sua operação prosseguiria de modo descentralizado.

No período 1985-86, ocorre a decisão de se acelerar a transferência da produção e manutenção daquelas bases de dados especializadas a instituições representativas dos respectivos setores: Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM), base de dados sobre geociências e tecnologia mineral; Instituto Nacional de Tecnologia (INT), base de dados sobre química geral e tecnológica; UFRGS (base de dados sobre meio ambiente); UFPA (base de dados de zoologia, biologia, antropologia, desenvolvimento regional e medicina tropical, correspondentes ao projeto Informam), ficando o próprio IBICT responsável pela base de dados de ciência da informação e, posteriormente, também pela de política científica e tecnológica, antes a cargo do CNPq/CPO. Talvez por problemas de ordem política e infra-estrutural relacionados com o hospedeiro, ou pela falta de apoio político e financeiro governamental, ou ainda devido a possível imaturidade no processo de preparação (motivação dos gestores, treinamento dos técnicos e garantia de recursos) das instituições escolhidas como hospedeiras, a transferência parece não ter sido bem-sucedida, a longo prazo.

Nesse mesmo período, o IBICT redefine seu porta-fólio de produtos (CCN, sumários correntes, bases de dados referentes a teses, entidades de C&T e eventos, guias de fontes de informação e serviços (acesso público a bases de dados, formação e treinamento de recursos humanos, desenvolvimento de metodologias, consultoria). Assim, ocorre uma sobrecarga operacional, decorrente do esforço para atender à demanda do subsetor de ICT, que requeria instrumentos de trabalho e metodologias para organização de serviços e produtos de informação. A sobrecarga operacional vem ocupar o vazio político já de muito instalado, em parte decorrente da perda de poder do próprio CNPq.

O acesso *on-line* a bases de dados (nacionais e estrangeiras), bem como a comunicação entre pares, por meio do correio eletrônico e de teleconferências, a transferência de arquivos e o partilhamento de recursos de informática e pesquisa, são hoje possíveis ao pesquisador brasileiro por intermédio das três principais redes públicas existentes no país: Renpac – Rede Nacional de Comunicação de Dados por Comutação de Pacotes (Embratel), RNP – Rede Nacional de Pesquisa (CNPq) e Alternex (Ibase/APC). Pode-se mesmo dizer que, hoje, a oferta supera, de muito, a demanda e que ainda inexiste uma cultura eletrônica para busca de informações, até mesmo entre a elite brasileira.

Um novo esforço de viabilização do desenvolvimento dessa cultura eletrônica nos ambientes de ensino e pesquisa nacionais é o Sistema Público de Acesso a Bases de Dados (SPA), gerido pelo IBICT com recursos do PADCT/ICT. Esse projeto, em fase de implantação, tem por objetivo facilitar o acesso às bases de dados nacionais e estrangeiras aos usuários pertencentes às comunidades acadêmica e de pesquisa.

Para completar a fotografia do subsetor brasileiro de ICT, devem ser mencionadas ainda a situação das bibliotecas especializadas e a capacitação de recursos humanos em ciência da informação.

As bibliotecas localizadas em instituições de ensino superior e de pesquisa têm coleções, via de regra, pobres e desatualizadas, embora sejam elas o suporte teórico básico da ciência e da tecnologia no Brasil. A automação dos processos administrativos e técnicos, introduzida timidamente a partir dos anos 70, está longe de ser uma realidade nacional.

No que concerne à preparação de catálogos por computadores, não há hoje no Brasil um padrão comum de registro de dados e se diverge quanto à conveniência de tal política. Na realidade, existem duas categorias de padrões: aqueles baseados no Calco (formato Bibliodata de registro e formato IBICT de intercâmbio) e os padrões ditados pelas redes internacionais (Agris, Bireme, Inis) para as bibliotecas cooperantes dos respectivos setores. Essa diversidade soma-se aos problemas de registro, dificultando o intercâmbio de dados e, conseqüentemente, a atuação cooperativa nacional, em matéria de serviços técnicos. O desenvolvimento de software de conversão faz-se necessário para remediar a incomunicabilidade atual entre esses sistemas.

O grande esforço de modernização das bibliotecas universitárias foi realizado

pelo Plano Nacional de Bibliotecas Universitárias / Programa Nacional de Bibliotecas de Ensino Superior (PNBU / Probib), criado junto à Secretária de Ensino Superior do Ministério da Educação (MEC/Sesu), em 1986, e praticamente desativado a partir de 1991, não obstante os resultados até então alcançados e a avaliação muito positiva que recebeu recentemente[1].

O acesso ao documento primário faz-se hoje pelo Comut, de maneira precária, por meio de uma rede de bibliotecas cooperantes, mas sem infra-estrutura tecnológica apropriada, que permita o atendimento imediato a cada solicitação de fotocópia. Medidas paliativas estão, no momento, sendo estudadas, como resultado da recente avaliação do Comut[2]. Após a plena implantação do SPA, prevê-se o acesso eletrônico ao documento, isto é, localização por meio de consulta on-line ao CCN, seguida de solicitação por correio eletrônico e fornecimento de cópia por fax.
Com relação à capacitação de recursos humanos para o setor de informação, há 30 cursos de graduação em biblioteconomia no país, além de seis cursos de mestrado e três de doutorado em biblioteconomia ou ciência da informação. Funcionam ademais, com regularidade, três cursos de especialização na subárea, a saber: o pioneiro deles, o CDC, criado pelo IBICT em 1956; um curso de especialização em informação tecnológica, no Departamento de Biblioteconomia da Universidade Federal de Santa Catarina (DB/UFSC), em vias de desativação ou mudança de área; e , na Escola de Biblioteconomia da Universidade Federal de Minas Gerais (EB/UFMG), o curso de gerência de recursos informacionais (GRI), que enfatiza a gestão estratégica, voltará seu foco para a indústria, a partir de 1994, com o apoio do Sebrae-MG. Nas várias subáreas das ciências da informação, outros cursos de especialização estão surgindo, com o apoio do PADCT/ICT, tais como o da Pontifícia Universidade Católica de Campinas (Puccamp), realizado em 1992, e aqueles programados ou em fase de contratação (Universidade Federal do Ceará (UFC), Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Não se pode omitir a grande contribuição dada pelos cursos de curta duração sobre tópicos técnicos específicos, igualmente patrocinados pelo PADCT/ICT em vários estados.
Não obstante todas essas iniciativas para a capacitação de profissionais da informação, há ainda profundas lacunas, como, por exemplo, a grande carência de recursos humanos qualificados para funcionar como facilitadores, na mediação entre a ICT e a população leiga e para trabalhar com informação especializada. Ambas as situações poderiam ser viabilizadas por meio de programas interdepartamentais flexíveis e pela maior sintonia entre universidade, setor produtivo, órgãos de representação profissional e governo. Poder-se-ia mesmo supor que planejamento e

1.PNBU/Probib. *Plano nacional de bibliotecas universitárias*: planejamento e permanência. Belo Horizonte: Bonin:, 1991.

2. IBICT/Comut. *Projeto de apoio ao Comut*. Brasília: UnB, s.d.

atuação interministeriais, voltados para para a formação de tais facilitadores, seriam o início dessa mobilização.

De modo geral, na trajetória do subsetor brasileiro de ICT, anteriormente delineada, transparece sua dependência do Estado, cujas políticas – como se descreve a seguir – nem sempre se constituíram em orientação segura ou apoio concreto ao desenvolvimento estável e continuado de infra-estrutura, serviços e produtos de informação, capazes de atender às necessidades da sociedade brasileira.

1.3.1. Atuação do IBICT na coordenação do subsetor de ICT

A definição explícita de uma política de ICT pelo governo brasileiro é recente e se vincula às próprias políticas governamentais de C&T, à medida que informação é setor de apoio. Desta forma, a década de 50 assinala as primeiras definições nesse sentido, com a criação do CNPq, da Capes e do antigo IBBD (hoje IBICT), a indicar a vontade política governamental de estabelecer elos entre pesquisa, pós-graduação e informação. Entretanto, é somente a partir dos anos 70 que o governo federal esboça sua política de ICT.
Nos planos e programas decorrentes de tal política, o IBICT é colocado como instrumento do CNPq para apoio ao desenvolvimento de ações destinadas a incrementar a ciência e a tecnologia nacionais, por meio de informação especializada. Assim foi sua participação na coordenação de estudos preliminares (1970-73), que visavam à implementação do Sistema Nacional de Informação para a Ciência e Tecnologia (SNICT), dentro do I Programa Nacional de Desenvolvimento (PND) e I Plano Básico de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (PBDCT); na contribuição para o diagnóstico/prognóstico do subsetor de ICT (II PND / II PBDCT) e subseqüente preparação do documento Avaliação e Perspectivas (1982); na liderança nacional para elaboração da Ação Programada de Informação (I984, durante o III PND e III PBDCT), e assim tem sido sua participação direta ou de apoio a outros órgãos para implantação do Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (PADCT), desde 1984 até o presente, fases I e II.

Concretamente, a atuação do IBICT e dos demais órgãos setoriais responsáveis pelas ações de ICT no país tem sido prejudicada pela interrupção de programas governamentais e por freqüentes cortes de verbas destinadas ao subsetor, tais fatos evidenciando que informação não se constitui ainda em prioridade para os governantes brasileiros.

Mesmo sob tais condições restritivas, o IBICT tem procurado atuar na coordenação ou na articulação nacional das redes e serviços de informação, buscando desempenhar diferenciados papéis, a saber:

– órgão central no sistema de ICT, com missão de definir diretrizes e compatibilizar redes, sistemas e unidades de informação existentes no país e dialogar com organismos regionais e internacionais do setor. Como exemplos, apontam-se sua atuação integradora junto às redes Sebrae, CNI/Dampi e Senai, seu papel coordenador em relação à Rede de Núcleos de Informação Tecnológica do PADCT, sua função de apoio ao Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade (PBQP) e ao Programa de Apoio à Capacitação Tecnológica da Indústria (PACTI) bem como seu papel de interlocutor junto a programas internacionais de informação (ISDS, Unesco/PGI, ICSU/Codata, FID, FID/CLA, Tips, Intib) ou regionais (Ridalc, Redalc, Riblac, Riterm);

– órgão de apoio técnico às redes e sistemas de informação, para os quais contribui com metodologias para tratamento e disseminação da informação. Exemplifica seu exercício desse papel o desenvolvimento de diversos softwares (Tecer, Gerir, Sips, Lince), do formato IBICT de intercâmbio de dados bibliográficos, da metodologia para desenvolvimento de catálogo coletivo de publicações seriadas e da metodologia para desenvolvimento de guias de fontes de informação;

– instituição de ensino e pesquisa em ciência da informação, mantendo em convênio com a UFRJ os cursos de doutorado, mestrado e especialização, além de promover cursos de curta duração abertos a qualquer profissional. Seu Laboratório de Tecnologias de Informação funciona como apoio às atividades do seu Departamento de Ensino e Pesquisa;

– órgão de prestação de serviços de informação pela busca em suas próprias bases de dados, em outras bases de dados nacionais e estrangeiras. As 11 bases de dados produzidas pelo próprio Instituto estão disponíveis via Renpac, por meio do banco de dados Semear, cobrindo os seguintes temas: eventos em C&T, eventos e cursos em qualidade e produtividade, entidades atuantes em C&T, dissertações defendidas no país, filmes e vídeos em C&T, *software*, publicações periódicas disponíveis nas bibliotecas brasileiras, editores, associações e sociedades científicas, literatura nacional e estrangeira em ciência da informação e em política de C&T, disponível na biblioteca do IBICT. No desempenho de seu papel de disseminador de informações especializadas, o IBICT também publica a revista *Ciência da Informação*, o *Calendário de Eventos em C&T* e os boletins *Informativo IBICT*, *Qualidade e Produtividade*: Eventos e Cursos e *Boletim Informativo Microisis*.

No desempenho desses inúmeros papéis, grande tem sido o esforço do IBICT, nos 40 anos de sua existência, para coordenar o setor de informação no país e sanar as deficiências técnicas existentes, apesar da intermitência e escassez do apoio (político e financeiro) do governo federal. Se, por um lado, essa atuação múltipla tem gerado frutos positivos (metodologias, cursos etc.), por outro lado, traz consigo riscos à imagem da instituição, seja porque muitas expectativas levantadas junto aos sistemas não são satisfeitas por falta de condições, seja porque sua atuação política (essencial ao papel de gestor nacional de ICT) tende a se tornar secundária. Urgente seria uma reflexão sobre os múltiplos papéis que vem desempenhando e sobre as bases de sua sustentação atual e prevista, enquanto órgão de coordenação nacional do subsetor do ICT.

2. Redes de Informação e Comunicação

No presente documento, entende-se por rede um conjunto de sistemas de informação e/ou comunicação – descentralizados, intercomunicantes, formados por unidades funcionais independentes, com serviços e funções inter-relacionados – cuja interação é presidida por acordos de cooperação e adoção de normas comuns. Contemporaneamente, as redes são estabelecidas com base nos recursos telemáticos, embora possam aqui ser considerados também, na área de bibliotecas e afins, esforços cooperativos ainda não integrados eletronicamente.

A grande expansão das redes na última década está diretamente relacionada com os benefícios que – do ponto de vista do usuário – podem advir de sua participação nas mesmas: acesso a uma grande diversidade de recursos (bases de dados e textos, bibliografias, *hardware* e *software*, rapidez de acesso a um amplo acervo de fontes de informação, maior aproximação entre o pesquisador e seus pares, formação de equipes virtuais de trabalho e pesquisa, acesso socializado a recursos só disponíveis a grandes universidades ou instituições de pesquisa do Primeiro Mundo.

Da perspectiva das organizações mantenedoras de sistema de informação (bibliotecas, centros de documentação e informação etc.), os objetivos institucionais para sua participação em redes têm sido:

– otimizar a interligação de recursos, visando ao melhor atendimento a um

número maior de usuários, em um raio de alcance mais amplo;

– racionalizar gastos com infra-estrutura computacional, acervo e pessoal técnico;

– evitar duplicação de esforços para idênticos fins;

– minimizar os custos para o usuário, maximizando a disponibilidade e a qualidade de informação;

– aumentar a visibilidade do setor de informação.

Para atender tanto a usuários quanto a organizações prestadoras de serviços de informação, as redes são estruturadas sob o aspecto tecnológico (*hardware* e *software*) e sob a faceta de sua funcionalidade (propósitos).

Quanto à tecnologia, *hardware* e *software* são interligados em complexos capazes de propiciar o transporte de dados e garantir o acesso disciplinado às informações próprias de cada unidade participante da rede. Essas redes de computadores têm sido classificadas, hoje em dia, em dois tipos, de acordo com a tecnologia de comunicação utilizada, a organização topológica e a distância entre os nodos conectados: Local-Area Network (LAN) e Wide-Area Network (WAN). As redes do tipo LAN são constituídas por computadores de porte médio e pequeno, interligados por pares trançados, cabos coaxiais ou fibras óticas, dentro de uma área limitada, quase sempre formando redes privadas. As redes do tipo WAN, voltadas para aplicações de interesse público ou nacional, à longa distância, interligam computadores de maior porte, ou redes, por meio de microondas, canais de satélites, freqüências exclusivas de rádio ou ainda por meio de canais interurbanos ou interestaduais de fibra ótica. Por intermédio dessas redes, os dados ou mensagens são transportados entre dois endereços credenciados, utilizando-se seja o sistema denominado *store-and-forward* (comutação de mensagens), de esperas sucessivas (usado pela Bitnet), seja o sistema interativo e mais rápido denominado comunicação de pacotes (como na Renpac e no Internet). Esse transporte de dados pelos diversos nodos de uma mesma rede ou entre diferentes redes é regido por padrões internacionais (protocolos OSI, TCP/IP, UUCP, UDP, Fido), com o objetivo de tornar a comunicação o mais universal possível, independentemente da especificidade do equipamento utilizado pelas partes.

Quanto à funcionalidade, as redes são utilizadas para cooperação, intercâmbio e para acesso remoto à informação, ao documento ou a

recursos de computação e pesquisa. Na área de sistemas de informação, estas funções levam à formação de redes de catalogação cooperativa, de intercâmbio de dados e materiais e redes de informações (bibliográficas e referenciais), dentre outras.

A seguir, são apresentadas as principais redes públicas, segundo seu potencial de contribuição para o subsetor brasileiro de ICT e, dentro do âmbito internacional ou nacional, reunidas em três grupos consoantes às funções a que se propõem:

– redes de comunicação de dados – consistem em um conjunto de computadores conectados por recursos da telemática, para o transporte de dados e mensagens entre dois pontos distantes interligados. Os serviços mais comumente oferecidos por meio de tais redes são acesso eletrônico, transferência de arquivo, conferência eletrônica e serviço de fax via servidor da rede;

– redes de serviços e de apoio institucional a sistemas de informação têm como objetivo colaborar com o desenvolvimento de padrões comuns, com a organização dos registros bibliográficos e com o intercâmbio (de dados e de documentos) entre bibliotecas ou centros de informação. A catalogação cooperativa e o empréstimo entre bibliotecas são os exemplos mais típicos;

– redes de informação especializada a usuários dedicam-se ao fornecimento de informações (dados bibliográficos, fatuais, cadastrais etc.) e documentos diretamente ao usuário final. O usuário acessa essas redes, seja diretamente, por meio de sistemas *on-line*, seja via intermediários (bibliotecários e *information brokers*.)

2.1. Redes internacionais e participação brasileira

Os editores do periódico Data Communications (set. 1992, p.111) apresentaram, em ordem decrescente de volume de uso e usuários, a relação dos *top* 20 *networks* do mundo: Internet, Sabre, Arpanet, General Motors, Swift, Boeing Co., Tymnet, Covia Technologies, Compuserve Inc., Westinghouse Electric Co., Teletel, Federal Express, FTS - 2000, General Eletric Co., Aloha, Comdisco, Kmart, Bear Stearns & Co., Ardis, Hitachi Ltd. Dentre essas, Internet é usada no Brasil por um público pesquisador diversificado (ligado a universidades, instituições de pesquisa e a órgãos governamentais), enquanto Sabre é utilizada pelas companhias aéreas.

Por outro lado, outras redes de menor porte não mencionadas, portanto, na notícia, são também utilizadas no país.

Independentemente de seu porte ou função, as redes internacionais, a seguir apresentadas, devem ser vistas como um conjunto de recursos (informacionais, computacionais, de pesquisa e organizacionais), complementares aos recursos locais. Tais facilidades estão hoje disponíveis, em volume e qualidade crescentes, ao usuário brasileiro.

2.1.1. Redes de comunicação de dados

Destacam-se, por sua importância para a subárea de ICT, dentre as redes disponíveis aos usuários brasileiros, as seguintes: Internet e Bitnet, nos meios acadêmicos e de pesquisa, e APC, junto às lideranças políticas de grupos operários e alternativos. No Brasil – como acontece internacionalmente – o serviço de comunicação de dados mais utilizado é o correio eletrônico.
Essas três redes são descritas a seguir:

– APC – formalizada em 1990, é mantida pela Association for Progressive Communications / Associação para o Progresso das Comunicações (APC) e representada no Brasil pela rede Alternex, a qual é coordenada pelo Instituto Brasileiro de Análises Sociais e Econômicas (Ibase). Tem como principal objetivo promover informação e meios de comunicação a indivíduos e organizações dedicados às áreas de meio ambiente, desenvolvimento sustentável, justiça econômica e social e direitos humanos. Sua principal característica é se constituir em canal alternativo, não massificado, para discussão de temas do interesse da sociedade civil. É uma organização sem fins lucrativos e tem hoje cerca de 17 mil usuários (cientistas, educadores, ativistas, políticos, planejadores, formadores de opinião) em quase 100 países.

– BITNET – criada em 1981, para servir ao meio acadêmico, teve seu nome mudado para Corporation for Research and Educational Networking, após sua fusão com a CSNET. Interliga mais de 800 instituições acadêmicas e dezenas de milhares de usuários. Embora continue muito utilizada por educadores e pesquisadores, seu sistema de transmissão de dados é muito lento, além de se limitar aos serviços básicos de correio eletrônico e conferências.

– INTERNET – criada a partir da Arpanet, é hoje considerada a maior rede do mundo, incorporando cerca de 5 mil redes em 46 países, envolvendo

mais de 500 mil computadores e servindo a mais de 7 milhões de usuários, predominantemente das comunidades acadêmica e de pesquisa. Apresenta como vantagens aos usuários: variedade de serviços oferecidos, multiplicidade de recursos e de fontes de informação disponíveis, alta velocidade de comunicação e custo subsidiado por governos. Se a cobrança institucional a órgãos governamentais é uma facilidade a mais para os membros das comunidades acadêmica e de pesquisa, constitui-se, porém, em barreira ao cidadão comum, a profissionais liberais, empresários e empresas, cuja admissão é dificultada e deve ser negociada caso a caso.

2.1.2. Redes de serviços e de apoio institucional a sistemas de informação

São apresentadas, a seguir, algumas redes de serviços e apoio institucional, de âmbito internacional de atuação, das quais o Brasil participa:

• ISDS – International Serials Data System, mantido pela Unesco e por contribuição dos estados-membros, funciona por meio de uma rede internacional de centros nacionais, os quais são coordenados pelo Centro Internacional, sediado em Paris. Seu objetivo é assegurar a normalização e o controle bibliográfico das publicações seriadas nacionas. O IBICT é, desde 1978, o Centro Nacional do ISDS no Brasil, sendo responsável pelo registro, no sistema internacional, das publicações seriadas editadas no país, para o que mantém a base de dados nacional correspondente. A atuação do Centro Nacional tem sido prejudicada pela falta de recursos, causa também de o país não haver pago a taxa anual de afiliação ao ISDS, já há dois anos.

• Ritla – Red de Información Tecnológica Latinoamericana, organismo internacional vinculado ao Sistema Econômico Latino Americano (Sela), é representado no Brasil pelo Ministério das Relações Exteriores / Divisão de Ciência e Tecnologia (MRE). Está em processo o estabelecimento de uma estrutura organizacional, na Ritla, para apoiar redes regionais e internacionais de informação tecnológica (inclusive os Núcleos de Informação Tecnológica (NITs) do PADCT/TIB), bem como para fazer um diagnóstico do subsetor de informação tecnológica e industrial na região, com o apoio da Unido, que patrocina a integração da Ritla com o Intib e o Tips. Está também sendo articulada, no âmbito da Ritla, com o apoio do Pnud, a criação de uma Rede de Informação sobre Desenvolvimento Sustentável. Acordo já foi assinado com o CNPq, para que os núcleos da Ritla se conectem à RNP. A contrapartida nacional devida à Ritla é de US$ 20 mil / ano e, segundo o MRE, "está hoje mais ou menos em dia" *(sic)*.

Uma rede informal pouco explorada pelo Brasil é aquela liderada pelo International Development Research Center (IDRC). Este organismo, por meio do seu programa Development Science Information Systems (Devsis), dispõe-se a apoiar o desenvolvimento e a consolidação de redes regionais de informação no Terceiro Mundo, nos aspectos de infra-estrutura, recursos informacionais e treinamento de pessoal técnico.

O Brasil deixa, ainda, de usufruir de um grande potencial disponível em outras redes de serviços, tais como Amigos e On-line Computer Library Center (OCLC), que poderiam assumir o trabalho de catalogação das publicações internacionais e inclusive a conversão retrospectiva de catálogos manuais em eletrônicos. Os dados assim "importados" se associariam aos dados catalográficos referentes às publicações nacionais, recebidos do Bibliodata (gerido pela Fundação Getúlio Vargas). Isto não somente agilizaria a liberação dos documentos para os usuários, como também possibilitaria que as competências técnicas das bibliotecas fossem colocadas a serviço de áreas mais criativas, como atendimento a clientes e desenvolvimento de novos produtos e serviços. Em conseqüência de a cultura bibliotecária brasileira, ao contrário de tal prática cooperativa, privilegiar a catalogação artesanal, muita energia é hoje despendida e ações duplicadas para o tratamento técnico da mesma obra, por dezenas de bibliotecas no país, em detrimento da prestação de serviços.

2.1.3. Redes de informação especializada a usuários

O potencial dessas redes pode ser inferido a partir do volume de dados hoje oferecidos por elas internacionalmente, aos diversos públicos especializados: são mais de 5 mil bases de dados, com a média de 700 mil referências em cada uma. Seguem-se as principais redes de informação das quais o Brasil participa:

• AGRIS – sistema de informação sobre agricultura, pecuária, agroindústria, medicina veterinária e alimentos, mantido pela FAO e alimentado pelos centros nacionais dos países membros. A maior importância do Agris para o Brasil é sua cobertura da literatura não convencional e daquela produzida no Terceiro Mundo. Devido ao não fornecimento da contrapartida nacional pelo governo brasileiro, o convênio com a FAO, sobre informação agrícola, não foi renovado desde 1983, com prejuízo para os pesquisadores brasileiros e para a agropecuária nacional. O CID/Mara é o ponto de enlace do Agris no país, sendo o responsável pela base de dados Agrobase, com a produção nacional.

• CLADES – Consórcio Latino Americano de Ecologia e Desenvolvimento, associado no Brasil à AS-PTA, congrega organizações agroecológicas dos diversos países da América Latina em uma proposta de desenvolvimento auto-sustentável.

• INFOTERRA – é um sistema referencial sobre organizações ambientais no mundo. Mantido pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (Pnuma), é coordenado no Brasil pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama). A rede conta com 6 200 instituições participantes (governamentais e privadas) como pontos focais em 140 países, e nove centros de serviços regionais. Dispõe ainda de um grupo de instituições especializadas que funcionam como fontes setoriais de informação ambiental.

• INIS – International Nuclear Information System é mantido pela Agência Internacional de Energia Atômica, sendo sua base de dados alimentada pelos centros nacionais. No Brasil, o ponto de enlace do Inis é o Centro de Informações Científicas e Tecnológicas (CIN/Cnen).

• INTIB – Industrial and Technological Information Bank é um serviço criado pela Organização das Nações Unidas para o Desenvolvimento Industrial (Unido), com objetivo de fornecer informações que auxiliem o setor industrial do Terceiro Mundo na escolha de tecnologia a ser importada, ou que orientem na capacitação interna daqueles países; essas informações são disseminadas por meio de bases de dados, serviço de resposta técnica, serviço de extensão tecnológica, promoção de cursos e eventos e editoração de publicações técnicas. O Intib, estruturado internacionalmente por meio de pontos focais regionais, é coordenado na América Latina e Caribe pelo Departamento de Tecnologia da Federação e Centro das Indústrias de Estado de São Paulo, sendo representado no Brasil pelo IBICT, que aguarda receber da Unido as bases de dados, a fim de disseminar aquelas informações, inclusive através da Rede de Núcleos de Informação Tecnológica do PADCT/TIB, da Rede Sebrae e da Rede CNI/Dampi.

• ISONET – International Organization for Standardization Information Network é uma rede da ISO, representada no Brasil pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) ocupando-se de normas técnicas para indústrias e serviços. Na área de padronização de sistemas informatizados e gerenciamento de redes, deve-se mencionar o trabalho de divulgação do modelo Open Systems Interconnection (OSI) e de conversão das normas ISO em perfis funcionais, realizado no Brasil pela Sociedade

Brasileira para Interconexão de Sistemas Abertos (Brisa), a qual também coordena os trabalhos de definição e implantação do Perfil OSI do Governo Brasileiro (Posig). (Portaria conjunta SAF/SCT n. 0003/90 e NBR n. 10574).

• LACHIN – Rede Latino-Americana de Informação Químic é coordenada pela Unesco/PGI, sendo representada no Brasil pelo Instituto Nacional de Tecnologia (INT).

• MEDLARS - Medical Literature Analysis and Retriveal System é um sistema de informações bibliográficas especializado nas ciências da saúde, o qual lidera uma rede internacional de Centros Medlars. Desenvolvido pela Biblioteca Nacional de Medicina dos Estados Unidos, o sistema é representado no Brasil pela Bireme, que funciona também como centro regional responsável pela coordenação do mesmo na América Latina. O apoio da Biblioteca Nacional de Medicina e da Organização Pan-Americana de Saúde (Opas) constituiu o suporte necessário para que a Bireme se tornasse, ao cabo de duas décadas, um sistema consolidado e tivesse colaborado para criar uma cultura eletrônica no meio médico brasileiro.

• ORCYT – Oficina Regional de Ciencia y Tecnologia para América Latina y Caribe, órgão da Unesco, é o gestor de uma rede de instituições envolvidas com o desenvolvimento científico e tecnológico da região.

• REDINCO – Red de Información y Comunicación, coordenada pelo Conselho Latino-Americano de Ciências Sociais (Clacso), tem como área de especialização as ciências sociais. Integram essa rede usuários e profissionais da informação de 118 centros - membros da Clacso e 31 comissões ou grupos de trabalho, localizados em 19 países da América Latina.

• REPIDISCA – Red Panamericana de Información y Documentación en Ingenieria Sanitaria y Ciencias del Ambiente, vinculada à Organização Pan-Americana de Saúde (Opas), ao Centro Panamericano de Ingenieria Sanitária y Ciencias del Ambiente (Cepis) e ao International Development Research Center (IDRC). Em 1990, participavam desta rede 579 centros, de 24 países. No Brasil, é representada pelo Ibama, pela Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental (Cetesb) e pela Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente (Feema), os quais coordenam os esforços de cooperação dos 88 centros brasileiros que alimentam a base de dados do Centro Internacional.

• RIBLAC – Red de Información en Biociencias para Latinoamerica y el Caribe, vinculada à Unesco e ao Instituto Venezuelano de Pesquisas Científicas, registra pesquisas, pesquisadores e instituições de pesquisa e fomento na área das biociências. O IBICT é o ponto de enlace da rede no Brasil.

• RINCORR – Red Iberoamericana de Información sobre Corrosión, representada no Brasil pelo INT que, no momento, pesquisa os usuários potencialmente interessados em informação sobre corrosão e sobre proteção contra corrosão.

• RIDALC – Rede Regional de Intercâmbio de Pesquisadores para o Desenvolvimento da Améria Latina e Caribe, representada no Brasil pelo IBICT, tem por objetivo incentivar o intercâmbio de pesquisadores de todas as áreas científicas. No momento, é proposta uma contribuição anual de US$ 4 mil por país.

• SATIS – Socially Appropriate Technology Information System, representado no Brasil pela Assessoria e Serviço a Projetos em Agricultura Alternativa (AS-PTA), agrupa centros de documentação em tecnologia apropriada, localizados nos diversos continentes.

• SIAMAZ – Sistema de Informação da Amazônia, vinculado à Associação das Universidades da Amazônia (Unamaz), tem sua coordenação regional sediada na Universidade Federal do Pará (UFPA). O sistema está em fase inicial de implantação, a partir da contratação de consultoria para desenvolvimento de metodologias e instrumentos, bem como para treinamento de pessoal, contando para isso com recursos do Banco Interamericano do Desenvolvimento (BID). O formato de registro adotado baseia-se no Lilacs (Bireme). O escopo do sistema é a Pan-Amazônia e tem, assim, a participação e a co-gestão dos oito países amazônicos. O Informam é, no Brasil, o Centro de Coordenação Nacional do Siamaz.

• SIPRI – Sistema de Promoção de Investimentos e Transferência de Tecnologia para Empresas é integrado por duas redes, uma no Brasil e outra no exterior, com o objetivo de mediar o acesso das empresas brasileiras ao fluxo internacional de capitais privados e à tecnologia industrial e gerencial disponível nos mercados externos. Sua coordenação nacional está sob a responsabilidade do Ministério das Relações Exteriores, por intermédio do seu Setor de Promoção de Investimentos, do Departamento de Promoção Comercial. A rede interna conta hoje com dez pontos focais de âmbito estadual.

• TIPS – Technological Information Pilot Project é um projeto do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (Pnud), e do Fundo das Nações Unidas para o Desenvolvimento Científico e Tecnológico, tendo sua implementação sido realizada pela Devnet, uma rede sem fins lucrativos, com sede em Roma. O Tips visa a estimular o processo de desenvolvimento tecnológico dos países do Terceiro Mundo, utilizando os recursos e potencialidades de instituições governamentais e privadas, instituições de investimento e financiamento, organizações profissionais e industriais. Atua nos setores farmacêutico, de eletrônica, energia, máquinas, materiais de construção, oportunidades comerciais, pesca, plásticos e embalagens, indústria têxtil e química. O sistema dispõe de uma base de dados e divulga, sob forma de boletins semanais, informações tecnológicas e oportunidades de negócios entre países em desenvolvimento, por intermédio do escritório nacional, situado em São Paulo. O IBICT é o órgão de contrapartida do governo brasileiro.

Acresçam-se às redes formais anteriormente mencionadas, dois outros empreendimentos cooperativos: o Programa Bolívar e o projeto Mercado Comum do Conhecimento (Mecco). O Programa Bolívar, lançado em março de 1992 pelo governo venezuelano e pelo BID, visa a apoiar, no âmbito da América Latina, a integração tecnológica regional, a inovação e a competitividade industrial, incentivando para tal a geração de um novo sistema de relações entre os setores científicos, técnicos e industriais. A antena nacional do Programa Bolívar está sediada na Fiesp/Ciesp, por meio do Detec. o Mecco é uma iniciativa (1991) do governo uruguaio, com objetivo de estabelecer uma rede de intercâmbio de recursos informacionais (dados, documentos, cursos, *software, hardware*), para facilitar a comunicação e a integração dos pesquisadores da América Latina e do Caribe. Unesco, OEA e BID apóiam a iniciativa. O escritório da Unesco, em Montevidéu, é o ponto de enlace regional do Mecco.

Alguns serviços de informação acessados por pesquisadores brasileiros são Dialog, Orbit, BRS, Questel e Infoline, que, embora não constituam redes de informação no sentido estrito, são um conjunto de bases de dados cobrindo praticamente todas as áreas do conhecimento e disponíveis através das redes de comunicação de dados.

Considerando-se que por meio das redes anteriormente mencionadas, um vasto acervo de dados e informações está, em tese, disponível aos usuários brasileiros das diversas áreas do conhecimento, cabe investigar as possíveis barreiras entre essa disponibilidade da informação e sua absorção real pelo setor produtivo e pela população leiga. O estrangulamento

parece estar nos meios de acesso, indicando a necessidade de que os pontos de atendimento público sejam situados em locais realmente freqüentados pela população, que seja feito o *marketing* dos serviços de informação e que linguagens apropriadas de comunicação sejam desenvolvidas para mediação entre os sistemas informatizados e o usuário leigo.

2.2 Redes Nacionais

São apresentados, a seguir, aqueles componentes do subsetor de ICT que proporcionam a interligação de sistemas ou que resultam de esforços cooperativos em território brasileiro. Segue-se a mesma tipologia adotada para descrever as redes internacionais e enfatiza-se o usuário na apresentação das redes de informação por área de interesse.

2.2.1. Redes de comunicação de dados

As redes internas que funcionam como meios viabilizadores de ligação dos usuários brasileiros com as redes internacionais são Renpac, RNP e Alternex, caracterizadas a seguir:

• RENPAC – Rede Nacional de Comunicação de Dados por Comutação de Pacotes, da Embratel, interconecta-se às redes internacionais pelo sistema de comunicação Interdata. Comparativamente a outras duas redes aqui enfocadas, é um serviço comercial de custo alto, embora se interligue a inúmeras redes públicas e privadas do mundo e seja a via fundamental de comunicação para indivíduos e organizações cuja linha de atuação não se situe nos campos da pesquisa, ou da justiça social. Como pontos fracos, devem ser mencionados sua disponibilidade limitada às capitais (federal e estaduais), seu custo de utilização e sua tecnologia (rede X-25 e sem *modems* de correção automática de erros), tida como lenta e pouco confiável em relação às mais modernas.

• RNP – Rede Nacional de Pesquisa, gerida hoje pelo CNPq, é mantida pelo próprio CNPq, pelas fundações de amparo à pesquisa e pelos governos estaduais. Seus usuários são instituições de ensino superior, de ensino médio, instituições de pesquisa, de gestão de C&T e sistemas de informação. O acesso às redes internacionais (via Internet e Bitnet) é realizado por meio de dois canais (LNCC e Fapesp) e a compatibilidade com as redes nacionais está sendo desenvolvida. Com relação às bases de dados brasileiras, até que os produtores locais tenham condições tecnológicas de se interligar à

RNP, o IBICT manterá as mesmas em seu centro de operação em Brasília, para acesso público. Cada Estado da Federação terá um ponto de presença da RNP para o usuário, quando a rede estiver plenamente implantada; enquanto isso, o usuário acessa o nodo mais próximo através da rede telefônica, com prejuízo do custo e da qualidade de transmissão de dados. A implantação da RNP está sendo retardada por limitação de recursos financeiros para aquisição de *hardware* e *software*, bem como pela insuficiência de pessoal com capacitação técnica, cuja contratação em caráter definitivo e salários compatíveis com o mercado tem sido dificultada pelo governo federal.

• ALTERNEX – rede internacional sem fins lucrativos, operada pelo Instituto Brasileiro de Análises Sociais e Econômicas (Ibase), em conjunto com a Associação para o Progresso das Comunicações (APC), conta ainda com o apoio de governos estrangeiros – Canadá e Holanda – e de organismos internacionais. Tem como clientes preferenciais indivíduos e ONGs que atuem como sociedade civil organizada, em favor da democracia, da solidariedade, da justiça e do fortalecimento da cidadania. Interliga-se diretamente aos nodos APC americanos, à rede Internet e à RNP. No momento, são ainda poucas as bases de dados disponíveis, via Alternex.

Não obstante essa disponibilidade de meios eletrônicos de acesso à informação, o volume de utilização pelo público brasileiro é ainda baixo, predominando o uso de correio eletrônico (70 mensagens / dia na RNP), como ocorre em todo o mundo. No caso da Renpac, poder-se-ia dizer que o principal fator limitante é o custo de telecomunicações. Contudo, o surgimento de uma alternativa de baixo custo (Alternex) e outra de custo integralmente subsidiado pelo governo (RNP) evidenciaram que nem mesmo a elite acadêmica brasileira teria incorporado ainda a eletrônica à sua rotina profissional, o que tem sido altamente limitante aos pesquisadores no processo contínuo de informação e no acesso remoto a supercomputadores e outros instrumentos de pesquisa, hoje disponíveis a esses profissionais. Conhecimento insuficiente e resistência cultural, formando uma barreira ao acesso a tais recursos, demandam ação imediata, a fim de que os investimentos públicos tenham o retorno esperado para a nação, em termos de desenvolvimento, a médio prazo.

2.2.2 Redes de serviços e apoio institucional

São identificados, a seguir, as redes e serviços de apoio às bibliotecas:

• BIBLIODATA é uma rede de catalogação cooperativa, integrada por 450 bibliotecas e gerida pela Fundação Getúlio Vargas, com o apoio da Biblioteca Nacional. Adota o formato Calco, uma adaptação do formato Marc da Library of Congress, utilizado internacionalmente para registro catalográfico e intercâmbio de dados, sendo o mais difundido entre as bibliotecas, uma vez que apoiado pelo PNBU. Sua base de dados possui cerca de 550 mil títulos, sendo de 15 mil novos títulos o volume mensal de entrada de dados. A média mensal de consultas, via Renpac, é de duas mil solicitações. Tanto o fluxo de novas entradas quanto o volume de consultas são considerados ainda muito baixos. Sua implantação tem sido lenta, como conseqüência de questões de ordem política (disputa de liderança entre sistemas), cultural (resistência e dificuldade dos bibliotecários quanto à utilização) e financeira (carência de recursos, tanto da unidade coordenadora, quanto das unidades cooperantes).

• PNBU/Probib, gerido pelo MEC, congrega a rede de bibliotecas das instituições de ensino superior, as quais são carentes de modernização e de melhoramento de seus acervos, mas historicamente não recebem apoio do governo. Criado em 1986, o PNBU/Probib definiu padrões de desempenho para as bibliotecas e conseguiu para estas orçamento específico autônomo, iniciou o melhoramento de seus acervos de forma planificada nacional, desenvolveu programas visando à automação de suas rotinas e proporcionou a qualificação de recursos humanos (técnicos e de apoio) para as mesmas. Não obstante o sucesso que o programa obtinha, a partir de 1990 vem sofrendo sucessivas transformações, com perda de autonomia e com redução de seu escopo, estando hoje sem liderança e praticamente desativado, embora, contraditoriamente, fartos recursos (CR$ 52 bilhões, equivalentes, então, a US$ 370 mil) lhe tenham sido alocados no final do exercício de 1992.

• SPA – Sistema Público de Acesso a Bases de Dados é coordenado por uma Secretaria Executiva sediada no IBICT, com recursos do PADCT / ICT (Banco Mundial e governo brasileiro). Para implementação do projeto, foram escolhidos sete centros distribuidores: CID / Mara, IPT, Embrapa, CIN / Cnen, FGV, Bireme e IBICT, os quais estão se equipando para ser hospedeiros das bases de dados, muito embora se questionem os critérios de sua escolha, tendo em vista a atual fragilidade institucional de alguns destes órgãos, principalmente CID / Mara e IPT. Estão sendo igualmente

providos de fax, microcomputadores, leitora de CD/ROM e bases de dados em CD/ROM os postos de serviços (em número de 60), para facilitação do acesso aos usuários oriundos das comunidades acadêmica e de pesquisa . Há expectativa internacional de que o SPA seja auto-suficiente após cinco anos de funcionamento, estando no momento em discussão a composição do preço a ser cobrado do usuário final. O principal obstáculo à implantação do SPA tem sido a falta de contrapartida do governo brasileiro, causada pelas restrições orçamentárias no plano federal. Especificamente, há problemas para liberação de recursos financeiros pelo Ministério da Economia e, no que se refere à Secretaria-Executiva do PADCT, existem barreiras à contratação de técnicos especializados. As divergências normativas entre Banco Mundial e as agências representativas do governo brasileiro – causadas parcialmente por interlocução nacional não especializada – têm igualmente retardado a implantação do SPA.

• COMUT – Programa de Comutação Bibliográfica, sob a responsabilidade conjunta do CNPq, Capes e Finep, está hoje sediado no IBICT. O Comut proporciona acesso ao documento primário e lidera uma rede constituída por 188 bibliotecas-base (as que detêm os melhores acervos do país) e 1.078 bibliotecas solicitantes (representantes do usuário final).

• CCN – Catálogo Coletivo de Publicações Seriadas. Criado em 1954, tem sua gestão técnica, administrativa e operacional no IBICT, ao qual se relacionam os núcleos coordenadores estaduais e as unidades cooperantes. Lidera uma rede de 650 bibliotecas alimentadoras da base de dados, referente aos periódicos nacionais e estrangeiros de todas as bibliotecas cooperantes, a qual pode ser acessada via Renpac. O catálogo coletivo está também disponível em microfichas (forma privilegiada pelas bibliotecas), devendo vir a ser igualmente produzido em CD/ROM. Com metodologia baseada no CCN e repassada pelo IBICT, foi iniciado(com o apoio da OEA e posteriormente da Unesco) o projeto Catálogo Coletivo de Publicações Seriadas da América Latina e do Caribe, como instrumento viabilizador da proposta de um futuro Comutex entre os países da região. Por falta de liderança e recursos, o projeto está temporariamente interrompido desde 1989, quando se concluiu a primeira fase.

2.2.3. Redes de informação especializada a usuários

A análise da disponibilidade de informação por meio das redes e sistemas brasileiros mostra que estes percebem seu mercado seccionado em apenas três grupos:

- grupo 1: cientistas, tecnólogos e gestores de C&T, a seguir denominados "segmento técnico - científico";

- grupo 2: empresários e industriais de pequeno e médio portes, aqui denominados "segmento industrial-empresarial";

- grupo 3: cidadãos leigos, pequenos agricultores e administradores municipais, grupo a seguir designado "segmento leigo alternativo".

A cada um desses grupos, o subsetor brasileiro de ICT oferece informações e serviços diferenciados, como especificado a seguir:

a) Segmento técnico - científico

. Informação agrícola:

Esta subárea teve seu ápice de qualidade no período entre meados da década de 70 e início de 80, ainda que houvesse superposição de ações. Naquele momento, três instituições cobriam a área de maneira eficaz: Embrater (coordenava o Sistema Nacional de Informação em Extensão Rural), Binagri (participava do Agris/Fao, foi posteriormente denominada Cenagri e hoje Cid/Mara) e Embrapa – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (contribuía para o Agrícola, da National Agricultural Library e processava o Cabi, além de desenvolver bases de dados próprias). Fazendo-se uma generalização, poder-se-ia dizer que a ênfase desses sistemas era, respectivamente, no atendimento do agricultor, do técnico e do pesquisador. A Embrater foi extinta, o CID/Mara e a Embrapa permanecem, mas seu desempenho como líderes da subárea de informação agrícola é hoje considerado inexpressivo, necessitando profunda avaliação e apoio para retomada dos altos padrões associados à imagem daqueles sistemas brasileiros de informação agrícola no passado.

• Informação sobre ciências da saúde:

A Bireme é a coordenadora da Rede Opas de bibliotecas especializadas em medicina e saúde pública na América Latina, encarregando-se da produção da base de dados Lilacs – Literatura Latino-Americana e do Caribe nas Ciências da Saúde (documentos convencionais e não-convencionais), disponíveis em CD/ROM e por intermédio da Renpac.

• Informação sobre energia e tecnologia:

O CIN/Cnen, um dos pioneiros na informatização de sistemas de informação e de tratamento de bases de dados no país, participa da rede Inis da AIEA, sendo responsável pela alimentação da base de dados internacional com os insumos referentes à produção nacional. Além dessa contribuição ao Inis, o CIN oferece, via Renpac, o banco de dados Suprir, o qual inclui bases de dados próprias (Fonte e Anais) e estrangeiras (Inspec, Metadex, Weldsearch e outras), cobrindo fontes alternativas de energia e tecnologias associadas (engenharia nuclear, metalúrgica, eletromecânica e ambiental, em particular). O CIN, a partir de janeiro de 1993, emerge de uma grave crise institucional conseqüente de problemas de gestão interna, os quais puseram em risco a qualidade do trabalho ali desenvolvido nos últimos 20 anos, com prejuízo dos usuários de informação tecnológica.
Contribui também para essa área a Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais (Cetec), que sedia o Núcleo de Informação Tecnológica do PADCT/TIB em Conservação de Energia.

• Informação legislativa:

O Prodasen, órgão do Senado Federal, produz bases de dados bibliográficos, bases de dados sobre a legislação primária e parte da legislação secundária brasileira, congregando em sua rede órgãos públicos, profissionais liberais e instituições de ensino superior. Como subproduto das bases de dados, publica a bibliografia brasileira em direito. Tendo sido pioneiro na área, seu desenvolvimento parece haver estacionado e hoje se considera que o fato de ser uma rede privada, com demanda de linha dedicada para acesso às bases de dados, constitui-se em um dos obstáculos à sua maior expansão.

• Informação sobre meio ambiente e desenvolvimento auto-sustentado:

Contribuem para essa subárea os sistemas de informação do Ibama (Sistema Nacional de Informação sobre Meio Ambiente - Sinima), da UFPA (Siamaz e Informam), da Fundação André Tosello (rede de informação em biodiversidade e sobre o Programa Flora) e da Fundação IBGE (Sistema de Informação sobre Recursos Naturais e Meio Ambiente).

• Informação para gestão de C&T:

Esta subárea está centrada nos incipientes sistemas das agências de fomento e capacitação de recursos humanos, isto é, Finep, CNPq, BNDES, fundações de amparo à pesquisa e Capes. Pode-se mencionar ainda o sistema de informação em fase de testes na Fundação para o Desenvolvimento da Pesquisa da UFMG (Fundep), voltado para informações sobre agências e programas nacionais e estrangeiros de apoio à pesquisa.

• Sistemas de informação do MCT

Dentre os órgãos do Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT) que contribuem para a organização e disseminação de ICT no Brasil, destacam-se:

• Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT), órgão central à política e gestão da ICT no país, coordena o SPA, o CCN, o Comut e o escritório Microisis, desenvolve metodologias para tratamento da informação, produz guias de fontes de informação, é ponto de enlace ou órgão de contrapartida para várias redes internacionais, realiza acesso *on-line* a bases de dados internacionais para terceiros, oferece treinamento, orienta o desenvolvimento de sistemas setoriais, além de produzir suas próprias bases de dados (entidades de C&T, sociedades e associações científicas, programas de computador, teses e eventos em C&T). Além das linhas citadas, o IBICT pode ser hoje considerado um instituto de pesquisa na área de ciência da informação, com ensino e pesquisa colocados entre suas prioridades.

• Museu Paraense Emílio Goeldi contribui para o subsetor de ICT com as seguintes bases de dados, resultantes do trabalho de pesquisa da instituição sobre a Amazônia: plantas aromáticas, primatas e áreas de conservação. Há ainda dados levantados e projetos elaborados para a criação de mais duas bases de dados:DOC (acervo da Biblioteca do Museu) e Projeto Flora (herbário da Amazônia), faltando recursos financeiros e humanos para manter as bases iniciadas e para implantar aquelas planejadas.

• Instituto Nacional de Tecnologia (INT) produz as seguintes bases de dados: acervo, corrosão, novos materiais, cimento, produção dos pesquisadores do INT, meio ambiente, pesquisas antropométricas e biomecânicas. Encontra problemas para continuidade das bases de dados devido à carência de recursos financeiros, materiais e humanos.

• Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe) gerencia as bases de dados GRID-WHO (cadastro de pesquisadores) GRI-G1F (sensoreamento remoto e imagens de satélite).

• Laboratório Nacional de Luz Síncroton (LNLS) tem a base de dados Acervo, referente à biblioteca da instituição.

• Laboratório Nacional de Astrofísica (LNA) está formando a base de dados Astrolna sobre dados estelares, não tendo recursos necessários para tal.

• Observatório Nacional está automatizando sua biblioteca, mas não dispõe de equipamentos adequados, nem de recursos humanos qualificados.

• Centro de Tecnologia Mineral (Cetem) produz as bases de dados sobre recortes de jornais e revistas (meio ambiente e anúncio), cadastros de pesquisadores, cadastro de empresas e produtos de química fina, referências bibliográficas (acervo do Cetem, relatórios técnicos, informações sobre terras raras), catálogos técnicos de equipamentos, resultado da análise química de terras raras e modelagem molecular. Faltam equipamentos e especificamente é necessário que se negocie com a IBM a manutenção, no Cetem, da estação gráfica alocada ao projeto de modelagem molecular.

• Fundação Centro Tecnológico para Informática (CTI). Produz uma única base de dados com registros do acervo de sua biblioteca.

b) Segmento industrial – empresarial

• Rede de Núcleos de Informação Tecnológica do PADCT/TIB:

Criados com o apoio do PADCT/TIB a partir de 1984, esses núcleos catalisam recursos do Banco Mundial , do governo brasileiro, do setor produtivo nacional e dos geradores de conhecimento e tecnologia, para a prestação de serviços de informação tecnológica a empresas de micro, pequeno e médio portes, envolvidas em atividades econômicas de extração, produção, transformação e comercialização. Há três núcleos básicos voltados para informação sobre patentes e normas técnicas, referentes a todos os setores industriais; quatro núcleos regionais, de caráter multidisciplinar e voltados para o atendimento aos diversos setores industriais de uma mesma região; e 12 núcleos setoriais, especializados individualmente nas seguintes áreas: mobiliário e madeira, couros e calçados, maquinaria agrícola, metal-mecânica, alimentos, química fina, desenho industrial, têxtil e confecção industrial, conservação de energia, corrosão, plásticos e borrachas, máquinas e equipamento, e materiais.
Coordenados hoje pelo IBICT, esses núcleos foram recentemente avaliados e considerados como uma iniciativa bem-sucedida a caminho de sua consolidação, desde que se solucionem os problemas identificados, a saber: rotatividade de pessoal, falta de institucionalização da Unidade Coordenadora da Rede, recursos financeiros e tecnológicos insuficientes, irregularidade no repasse dos recursos pelas agências de fomento,

vulnerabilidade dos núcleos diante das mudanças administrativas de suas instituições-sede, baixo conhecimento das necessidades e demandas de informação de seus respectivos usuários reais e potenciais, inexistência de uma administração de *marketing*. A mencionada avaliação recomendou, ademais, que não se contrate a criação de novos núcleos antes que os problemas estruturais básicos sejam solucionados[3].

• Rede Sebrae

O Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (Sebrae) instituiu e vem incrementando sua rede de informação. A rede Sebrae tem por objetivo a prestação de consultoria e informação empresarial (administração, economia, tecnologia) às organizações comerciais e industriais de pequeno porte, por meio de 187 unidades de Balcão Sebrae e 300 técnicos especializados. A média mensal de atendimento é de 45 mil consultas, em todo o território nacional. Embora desenvolva um bom *marketing* institucional e disponha dos recursos financeiros necessários à sua expansão, a Rede Sebrae necessita interagir mais freqüentemente com as demais redes de informação tecnológica, para o desenvolvimento cooperativo de instrumentos e produtos; necessita ainda capacitar um número maior de técnicos, bem como desenvolver metodologias para suas necessidades específicas. Desejável seria que o intercâmbio entre as redes nacionais se fizesse intensamente, tanto em matéria de conhecimento e experiências, quanto no que concerne a clientes.

• Rede CNI/Dampi

A rede criada e mantida pela Confederação Nacional da Indústria ocupa-se do desenvolvimento de estudos setoriais, mercadológicos e sobre inovações tecnológicas, com o objetivo de apoiar o setor industrial brasileiro no seu empenho em alcançar níveis contemporâneos de produtividade e competitividade no mercado nacional e internacional. A unidade coordenadora da Rede, sediada no CNI/Dampi/RJ, edita produtos de informação que são repassados aos interessados por intermédio dos centros regionais localizados nas federações de indústrias dos estados, sendo os centros também prestadores de serviços de resposta técnica.

• Rede Senai

O Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (Senai), que tem como escopo a transferência do conhecimento tecnológico através da formação profissional e da extensão tecnológica, vem reorientando seus Centros

3 PADCT/TIB. *Avaliação técnica da R. 'e de Núcleos de Informação Tecnológica do PADCT/TIB.* Belo Hor..nte : Executiva, 1992.

Nacionais de Tecnologias (Cenatec) para incorporar, de forma dinâmica, a informação tecnológica como parte de suas atividades para geração, absorção e difusão de inovações tecnológicas ao parque industrial brasileiro. Nessa nova linha de atuação inserem-se também o projeto de criação de um centro internacional de informação tecnológica, conveniado com a Unesco, e o desenvolvimento do Senaitec no âmbito da Diretoria Regional do Distrito Federal.

É uma entidade privada sem fins lucrativos. Através de seu Balcão de Tecnologia, fornece a pequenos e médios empresários, bem como às organizações a ela associadas, informações sobre disponibilidade de consultorias, serviços técnicos de análises e testes laboratóriais, fontes de financiamento, tecnologias e processos de produção, e gestão de qualidade.

• Rede de Informação Tecnológica de São Paulo - RIT/SP

Projeto desenvolvido pela Fiesp/Ciesp/Detec, visa a integrar as indústrias e os recursos tecnológicos disponíveis, por meio da implantação e operação de agências de informação, no interior do Estado de São Paulo. Cada agência presta serviços de resposta técnica, atendimento a consultas e extensão tecnológica junto às empresas, bem como atua na articulação regional mediando a demanda e a oferta tecnológicas. Para viabilizar o trabalho das agências, a RIT/SP montará bases de dados específicas e se integrará a outras redes e sistemas nacionais e internacionais de informação.

• Sistemas Estaduais de ICT

Criados na década de 80 para subsidiar o planejamento e gestão de C&T nos estados e prover infra-estrutura para as atividades de ICT, esses sistemas especializados tiveram o apoio do CNPq, da Finep e do IBICT. Entretanto, vários são os problemas que têm impedido a implantação e o efetivo desenvolvimento desses sistemas em todos os estados: falhas no planejamento, conflitos de liderança, ausência de estudo de mercado (oferta e demanda de informação), descontinuidade administrativa, carência de recursos humanos qualificados e de recursos financeiros.

c) Segmento leigo alternativo

• Informações sobre tecnologias alternativas:

Essas informações são quase sempre produzidas e disseminadas pelas organizações não-governamentais (ONGs), com pequena contribuição do setor governamental:

• Rede PTA – Projeto Tecnologias alternativas, constituída por 25 pequenas organizações em 11 estados brasileiros, com o objetivo de promover um novo modelo de desenvolvimento tecnológico, principalmente no setor agrícola. O núcleo inicial e líder da rede é a Assessoria e Serviços a Projetos em Agricultura Alternativa (AS-PTA), localizado no Rio de Janeiro, o qual possui uma linha editorial (de monografias técnicas a cartilhas populares) e de produção de vídeos sobre agroecologia e organização social do trabalho no campo.

• PTTA – Programa de Transferência de Tecnologias Apropriadas ao Meio Rural foi criado em 1984, como resultado do apoio conjunto da Finep, CNPq, CID/Mara, Embrater, Fundação Pró-Memória, Projeto Rondon, Sudepe e da Emater. Está, desde 1988, desativado por falta de recursos e de liderança que o tornassem conhecido e utilizado pelo público. O PTTA inclui informações tecnológicas e aquelas provenientes da tradição popular. Assim, informações captadas pela Emater sobre o saber popular no meio rural agregam-se às informações do INPI sobre patentes e ao conhecimento científico e tecnológico buscado junto às bibliotecas e universidades, formando a base de dados Acervo Nacional de Tecnologias Apropriadas, que reúne 1 388 tecnologias. Essa base de dados está hoje sob a coordenação do CID/Mara, sendo considerada a possibilidade de sua reativação, ao mesmo tempo em que aquele Centro passou a oferecer ao setor agrícola (sindicato, empresário e trabalhador), o serviço telefônico gratuito Fala, Terra.

• RECEM – Rede de Comunicação de Experiências Municipais, do Centro de Estudos e Pesquisas de Administração Municipal (Cepam), da Fundação Prefeito Faria Lima/SP propõe-se a registrar, analisar, sistematizar e disseminar informações sobre experiências municipais criativas, que tenham contribuído efetivamente para a solução de problemas comunitários. As metodologias de captação, tratamento e transferência desse conhecimento merecem ser consideradas para repasse a administrações municipais, sindicatos, associações comunitárias e organizações populares.

• CNA – Confederação Nacional da Agricultura congrega 1900 sindicatos. Criou e operou experimentalmente no passado, em Brasília e São Paulo, a Ruralnet, serviço de atendimento *on-line* sobre questões tecnológicas e de mercado. No momento, implanta um centro de treinamento de trabalhadores rurais, que poderá se tornar um pólo irradiador de informações.

As críticas ouvidas aos programas Ruralnet e Fala, Terra referem-se ao uso da tecnologia (telefone ou computador) como marginalizador do lavrador

sem capital para se equipar, ou daquele residente em locais sem acesso às telecomunicações.

Em fase de projeto, coordenado pelo IBICT, está o Banco de Soluções, situado no contexto da Rede Nacional de Transferência e Difusão de Tecnologias Apropriadas, iniciativa do governo federal (Ministério da Ciência e Tecnologia, Ministério do Trabalho, Ministério da Educação e Desporto e Ministério da Ação Social), com o objetivo de viabilizar a difusão, para a sociedade, de tecnologias geradas ou adaptadas em centros de ensino e pesquisa (governamentais e privados).

Deve-se também mencionar a existência, na década de 70 e até início de 80, de projetos e órgãos governamentais na área de tecnologia apropriada: Projeto Tecnologia Poupadora (CNPq), Programa de Tecnologias Adaptadas (Emater), Sistema Xique-Xique de Irrigação de Baixo Curso (Sudene) e Programa Estadual de Agricultura Alternativa do Paraná (Acarpa, Secretaria de Agricultura, Emater, Iapar e UFPR). Como é característico do setor público, muitas de suas iniciativas têm a duração efêmera da passagem dos seus respectivos idealizadores pelo governo.

Completando o espectro de possibilidades a serem analisadas, podem ainda ser citados alguns centros estrangeiros, com larga experiência em tecnologias apropriadas, tais como o Institute of Development Studies (IDS) da University of Sussex, o Information Center for Low External Input and Sustainable Agriculture (Ileia), o Intermediate Technology Development Group Ltd, o Departament of Science and Technology e o Kerala Sastra Sahitya, os três primeiros ingleses e, os últimos, indianos.

• Informações sobre alternativas sociais, econômicas e políticas

Essa subárea tem no Ibase e na Fase seus líderes no país, secundados por organizações de apoio e defesa de minorias sociais e étnicas. Embora com objetivos distintos destes, os inúmeros centros de defesa do consumidor, criados pelo governo e pelas empresas, têm sido também uma boa fonte de informação sobre direitos do cidadão e sobre qualidade de produtos e serviços oferecidos ao mercado brasileiro.

• Ibase - Instituto Brasileiro de Análises Sociais e Econômicas.
É uma ONG cujo objetivo é a democratização da sociedade mediante a socialização da informação e do conhecimento. A rede Alternex, criada em 1989 e coordenada pelo Ibase, partilha esse objetivo. O Ibase é apoiado por diversos governos e organizações estrangeiros, e tem quatro linhas de

ação: consultoria, comunicação, cooperação e telemática. Sua atuação orienta-se para o apoio a ONGs e a grupos sociais (especialmente minorias). Deve-se ainda destacar a competência desenvolvida pelo Ibase em canais alternativos de comunicação social (vídeo, rádio etc.).

• Fase – Federação de Órgãos para Assistência Social e Educacional. Criada em 1961, é uma ONG que atua em educação popular, nas áreas rural e urbana de 12 estados, por meio de 17 equipes. Na sede nacional está localizado o Setor de Documentação, que atende às equipes da Fase (via fax) e a pesquisadores que procurem o setor. Tem uma linha editorial da qual vale destacar a revista Proposta, cujo objetivo é promover a discussão sobre tecnologias alternativas e educação popular. Destaca-se sua linha de produção de vídeos educativos e políticos, colocados à disposição do público para empréstimo.

Devem ainda ser citados os Centros Populares de Documentação e Comunicação (CPDC), iniciados junto às Comunidades Eclesiais de Base (CEBs), para apoio aos grupos de trabalhadores e minorias sociais, bem como os centros de desenvolvimento de lideranças operárias (Instituto Cajamar - SP e escolas sindicais dos estados), a Fundação Joaquim Nabuco - Funarj e o Centro Josué de Castro. Os centros culturais estaduais e municipais, que hoje se expandem no Brasil, bem como as bibliotecas públicas, têm grande potencial para atuar em programas de apoio ao fortalecimento da sociedade civil e à consciência de cidadania junto à população brasileira.

• Informações utilitárias

Os serviços básicos dessa subárea são prestados pelas bibliotecas (públicas, populares e comunitárias) e pelas empresas de telecomunicações. As bibliotecas oferecem serviços de referências e de informação referencial, enquanto serviços de videotexto são oferecidos por algumas companhias telefônicas estaduais, tendo Telesp e Telemig sido as pioneiras. Bancos de soluções poderiam ser colocados à disposição do público, por meio dessas organizações, com recursos dos estados e participação do setor produtivo, para apoio ao atendimento da população, a partir da metodologia ora desenvolvida pelo IBICT.

3. Diagnóstico do subsetor brasileiro de ICT

A partir da exposição sobre o estágio de desenvolvimento internacional do setor de informação e sobre a situação do subsetor brasileiro de ICT, pode-se fazer um diagnóstico, indicando os avanços e recuos ocorridos durante as quase quatro décadas de ICT no Brasil, bem como sinalizando ameaças e oportunidades que se apresentam, no momento, ao subsetor de ICT e avaliando o atendimento do mercado brasileiro pelas instituições e serviços disponíveis.

3.1. Avanços

Considerando-se a evolução da ICT no país, no período compreendido entre 1954 e o presente, podem-se destacar mudanças positivas em algumas áreas, tais como a consolidação da Bireme, como líder latino-americana em informação sobre as ciências da saúde, e o surgimento promissor de um conjunto organizado de serviços de informação para apoio ao segmento empresarial-industrial, constituído pelas redes de Núcleos de Informação Tecnológica do PADCT/TIB, Sebrae e CNI/Dampi. Acompanha-se também com interesse a dinamização do componente informacional da Rede Senai, igualmente voltada ao segmento empresarial-industrial.

A implantação da RNP é outro fato revolucionário, com potencial para transformar a qualidade da produção acadêmica e científica no país e a mentalidade dos atores locais de C&T, pelo que a RNP representa em matéria de disponibilidade de informação e de instrumentos de pesquisa, e enquanto desafio constituído pela interação direta com a comunidade científica internacional. Dentro dos novos paradigmas da comunicação científica, é bem provável que a comunicação eletrônica já esteja substituindo o *publish or perish* e venha, em futuro muito próximo, a se transformar no *locus* da real avaliação da produção acadêmica e científica, a qual é, hoje, no Brasil, realizada por burocratas das universidades e das agências de fomento, ou ainda, nestas últimas, por comitês/comissões especializados, cujo viés corporativista é notório.

Na área de capacitação de recursos humanos para o subsetor de ICT, podem ser reconhecidos como avanços representativos os cursos de doutorado, mestrado e especialização, hoje funcionando em diversos pontos do país (UFRJ, UFMG, UnB, USP, UFPB e Puccamp). Ademais, a formação no exterior, seja em cursos formais de pós-graduação em universidades, seja em treinamentos e estágios nos centros de capacitação e prestação de serviços de informação tecnológica (CRIQ, no Canadá,

INFOBILA

Infotec, no México, Arist, na França e DTO, na Dinamarca), tem complementado e dado uma visão pluralista à inteligência brasileira do setor de ICT. Faz-se necessário, no momento, reavaliar as necessidades de capacitação e as ofertas que se apresentam – no país e no exterior – para que o viés em favor de algum país, instituição ou curso não seja prejudicial aos interesses brasileiros. Também deve ser monitorado e apoiado o projeto Centros de Trabalho e Produção, elaborado pelo deputado Ariosto Holanda para execução pelo Ministério da Ação Social, que prevê a implantação de fábricas-escolas, liceus de artes e ofício e videotecas profissionalizantes, em todas as unidades federativas.

3.2. Recuos

Com pesar, verifica-se na história da ICT brasileira o retrocesso sofrido, nos últimos nove anos, pela subárea de informação agrícola. Esta subárea teve, de 1975 a 1982, altos índices de produtividade e eficácia de atuação junto ao pesquisador e ao produtor rural, bem como plena condição de absorção das tecnologias através de ativa participação (do Cenagri, da Embrater e da Embrapa) em redes internacionais. A negligência do governo brasileiro no cumprimento dos compromissos de contrapartida nacional assumidos com a FAO, bem como a ineficiência da coordenação do sistema, no início da década de 80, impediram a renovação do convênio que beneficiava o (então) Cenagri. Posteriormente, em 1990, o governo federal extinguiu a Embrater. Por outro lado, problemas administrativos internos da Embrapa, somados à falta de apoio do governo federal, afetaram diretamente os serviços de informação prestados por esse órgão. A falência do subsistema de informação agrícola é, assim, uma das questões mais graves ocorridas no subsetor brasileiro de ICT, embora até hoje não haja merecido uma profunda avaliação, seja do governo brasileiro, seja dos profissionais da área.

A produção das bibliografias especializadas, iniciada pelo IBICT em 1954 como uma de suas três linhas prioritárias, foi transferida aos setores específicos em 1986, sob forma de bases de dados setoriais. Alguns desses setores não deram continuidade ao trabalho, não se tendo notícia do estágio atual das bases de dados transferidas aos mesmos.

3.3. Ameaças

A descontinuidade das políticas governamentais e da correspondente dotação de recursos para desenvolvimento e consolidação da infra-estrutura de comunicação e informação no país, a partir da qual as redes e sistemas

especializados pudessem se desenvolver, é talvez o ponto mais crítico do subsetor de ICT, ameaçando os ganhos já conseguidos coletivamente, ao longo de algumas décadas.

Têm igualmente faltado apoio político governamental continuado e recursos financeiros confiáveis para o fortalecimento do IBICT como órgão de coordenação nacional do subsetor de ICT. Como resultado, isso tem minimizado sua capacidade de suporte às redes e sistemas brasileiros, retardado a implantação do SPA e levado à interrupção de serviços (bibliografias e bases de dados especializadas).

As bibliotecas das instituições de ensino superior vinham se reorientando e buscando trabalhar de maneira planificada e cooperativa para modernizar sua organização, melhorar a qualidade dos acervos e do atendimento. A liderança desse processo modernizador deve ser atribuída ao PNBU/ Probib, órgão do MEC, ora praticamente desativado pelo governo federal.

No Departamento de Biblioteconomia da UFSC vem funcionando, nos últimos anos, com apoio do PADCT, um curso de especialização destinado à capacitação de profissionais para trabalharem com informação tecnológica e industrial, curso esse considerado de muito bom nível pelo mercado. Dificuldades internas do Departamento, falta de incentivo ao grupo e a não renovação do apoio do PADCT estão levando aquele Departamento a interromper a oferta do curso, único no país.

3.4. Oportunidades

O governo brasileiro não tem utilizado a seu favor, com a devida ênfase, no diálogo com os países da América Latina e Caribe (e especialmente no âmbito do Tratado do Mercosul), seja a infra-estrutura de comunicação e informação instalada no país, seja a massa crítica existente nas diversas áreas de C&T e ICT, ou o acervo de informações já disponível por meio dos sistemas aqui analisados.

Considerando-se especificamente o potencial de intercâmbio de conhecimento (dados, informações, cursos, consultoria), o poder de barganha do setor brasileiro de informação junto aos demais países da América Latina tende a crescer consideravelmente a partir da efetiva implantação da RNP, e deve ser explorado. Assim, pode ser objeto de negociações com a Ritla e o Mecco, entrando como contrapartida nacional.

Ainda com relação à Ritla, dois projetos, em andamento ou sob proposição, devem ser considerados com interesse pelo Brasil:

• integração dos núcleos de informação tecnológica da América Latina, com o patrocínio da Comissão Latino-Americana de Ciência e Tecnologia (Sela/ Colcyt);

• criação da Rede de Apoio ao Desenvolvimento Sustentável, com o patrocínio do Pnud, na que se destaca o objetivo de fomentar o intercâmbio de informações técnico-econômicas para reforçar o vínculo entre oferta e demanda de tecnologia regional e para promover a cooperação tecnológica entre os países membros.

Outra grande oportunidade que se afigura é a intenção da Unido de patrocinar projetos cooperativos entre o Intib, a Ritla e o Tips, para o apoio às redes de informação tecnológica da região. Nesse sentido, a Unido e a Ritla estão elaborando um projeto que se inicia pela avaliação (por especialistas regionais e da Unido) das redes, sistemas e serviços de informação tecnológica e industrial, sob os aspectos de suas fragilidades, de seu potencial e das perspectivas de mercado para seu desenvovimento.

Em todos os projetos anteriormente mencionados, a maturidade relativa do subsetor brasileiro de ICT – em face de seus parceiros da América Latina – faz com que o Brasil possa ter um papel de liderança e, assim, fortalecer a infra-estrutura de ICT, se as negociações forem bem conduzidas.

3.5. Atendimento ao mercado pelo subsetor

A presente análise evidencia a diferença de estágios tecnológicos entre a cena internacional (informação no Primeiro Mundo) e o panorama brasileiro no subsetor de ICT.

Tal diferença é determinada primeira e historicamente pela divisão internacional da riqueza e do trabalho entre centro e periferia. Outras variáveis intervenientes à questão observada são de natureza interna a cada país e se referem às distintas políticas e volumes de investimento público em educação e em pesquisa científica e tecnológica. Essas duas considerações esboçam o quadro de referência para explicação sobre o lento desenvolvimento do subsetor de ICT no Brasil e da tibieza do mercado local de informação.

A pobreza de oferta de informações, entretanto, pode hoje ser minimizada pela participação em redes internacionais, as quais contribuem para socializar a utilização de recursos informacionais e computacionais disponíveis nos principais centros educacionais e de pesquisa existentes no mundo.

Assim, pode-se dizer que, somados os recursos internos com aqueles acessíveis através das redes de comunicação, de serviços e de informação, a disponibilidade de informação ao país é satisfatória para alavancar um relativo desenvolvimento social, econômico, científico e tecnológico. Tal generalização merece, contudo, algumas restrições do ponto de vista social, da perspectiva tecnológica e do enfoque político-administrativo.

Do ponto de vista social, pode-se dizer que o acesso à informação, no Brasil, não está democratizado e tende a perpetuar desvios estruturais e viéses elitistas. Assim, a generalização anterior é aplicável às elites acadêmica e científica nacionais, para as quais têm convertido os parcos investimentos públicos em ICT, desde a criação do IBICT, em 1954 (ou, mais ampla e remotamente, desde o início do século passado, com a criação das primeiras instituições de pesquisa e de ensino superior no país). Porém, tais benefícios (ainda que limitados e insuficientes para objetivos mais ambiciosos de pesquisa), não se aplicam aos segmentos empresarial-industrial e leigo. Os agentes econômicos (pequenos empresários dos subsetores industriais, comerciais e da produção agropecuária brasileiros), só muito recentemente têm tido serviços de informação a eles destinados e, mesmo assim, ainda encontram barreiras diversas ao seu acesso à informação: dificuldade de comunicação com profissionais da informação despreparados para o diálogo com empresários, falta de habilidade do empresário no trato com instrumentos e fontes de informação, propriedade e sigilo imposto pelos detentores da informação (o que resulta em menor disponibilidade real da informação). No que concerne ao cidadão comum brasileiro, a situação apresenta-se ainda mais lastimável: o conhecimento científico e tecnológico disponível ao público é codificado para especialistas, é basicamente representado sob forma da palavra escrita e predominantemente em língua inglesa, inexistem agências e profissionais da informação preparados para decodificar esse conhecimento para um público leigo e, por fim, devido a questões estruturais, políticas e econômicas, as classes populares e média-baixa brasileiras apresentam um baixo índice de escolaridade e limitada "cultura geral" científica.

Da perspectiva tecnológica, as redes e sistemas (internacionais e brasileiros) não são ainda desenhados para o usuário final, seja este cientista, empresário ou cidadão comum, predominando os seguintes problemas: falta de transparência dos sistemas quanto à sua estruturação interna e regras de utilização; ausência de um índice geral (ou diretório) que oriente o usuário no emaranhado da grande variedade e diversidade de recursos disponíveis nas redes; metodologias diferenciadas (e até incompatíveis) de acesso; falta de padronização das linguagens de busca;

ausência de normalização dos registros nas diferentes bases de dados; falta de recursos técnicos dos sistemas para consolidar, avaliar relevância e arquivar, segundo especificação do usuário, informações recuperadas de diversas fontes e sob diferentes formatos e códigos; e altos preços dos serviços comerciais. Isso torna necessário o desenvolvimento de interfaces tecnológicas e humanas, o que pouco se tem feito no Brasil, sendo a linguagem Lince, desenvolvida pelo IBICT para o SPA (e já utilizada pelo CIN/Cnen) um dos poucos exemplos. O treinamento dos usuários é outra necessidade para melhorar a qualidade de sua interação com o sistema e otimização dos benefícios da utilização da informação.

No enfoque político e administrativo, há que se considerar inicialmente as barreiras não tarifárias que países estrangeiros costumam colocar ao acesso à informação e à tecnologia. Além dessa, outras barreiras, de caráter interno, podem ser identificadas: a descontinuidade dos programas do governo brasileiro em ICT, a mutabilidade das coordenações técnicas de instituições e programas, o favorecimento de indivíduos não especializados para representar o governo brasileiro em comissões técnicas internacionais, bem como a negligência das próprias redes e sistemas em estabelecer um marketing voltado para o diálogo com o mercado e a satisfação do cliente final. Caberia aqui atuação do governo federal e das administrações estaduais e municipais no sentido de implantarem políticas que favorecessem o subsetor de ICT, dessem maior estabilidade aos sistemas e serviços existentes, mediassem os problemas de acesso à tecnologia e fontes de informação estrangeiras, incrementassem a cooperação nacional e internacional e democratizassem o acesso aos recursos informacionais por todos os segmentos da sociedade brasileira. No que concerne aos gestores de ICT, há expectativa de liderança, planejamento participativo, diretrizes de médio e longo prazos, bem como coordenação dos recursos e esforços de todos os agentes envolvidos na produção, na organização e na prestação de serviços de informação no país, levando em consideração as necessidades setoriais e diferenças regionais.

4.Proposta de Ações

Um conjunto de ações prioritárias a serem lideradas pelo MTC são a seguir sugeridas, com vistas ao realinhamento, à integração e ao desenvolvimento do subsetor de ICT, sob as seguintes facetas:

- estrutura orgânica, planejamento e recursos
- infra-estrutura tecnológica
- capacitação de recursos humanos

• participação em redes
• desenvolvimento setorial.

4.1. Estrutura orgânica, planejamento e recursos

Ações sugeridas:

• reavaliar a política e a estrutura de ICT no país, de modo a que o órgão responsável pela política seja também aquele encarregado do fomento, o que vale dizer que responsabilidade pelo planejamento macro e recursos para implantação dos planos e programas sejam alocados ao mesmo órgão decisório. Obviamente, esse órgão de coordenação política não deveria ter funções de execução, mas apenas de liderança e viabilização;

• reavaliar a missão e rever o planejamento estratégico do IBICT que, criado como órgão responsável pela política nacional de ICT, tem, ao longo de sua história mais recente, assumido inúmeras funções executivas em substituição a seu papel político, esvaziado principalmente pela insuficiência de recursos;

• discutir com os órgãos do MCT o respectivo papel de cada um dos diversos setores, sistemas e bases de dados existentes ou em implantação, no âmbito daquele ministério, na integração de uma rede nacional de conhecimento. Papéis, funções e atribuições específicas devem ser definidos e assumidos voluntariamente pelos diversos órgãos, de modo a que haja pleno envolvimento e comprometimento com a execução dos planos que resultem de tal acordo;

• sob a liderança do IBICT e com a participação das agências de fomento dos principais órgãos do MCT, do PNBU/Probib e dos órgãos de coordenação setorial em ICT, elaborar o planejamento estratégico do subsetor e retomar a definição das "ações programadas" que, no passado, mostraram-se um bom instrumento de planejamento e de ampla participacão das bases profissionais, por meio das discussões promovidas pelas associações de classe e cursos de biblioteconomia / ciência da informação;

• rever e atualizar os compromissos assumidos pelo governo brasileiro para com os organismos e redes internacionais, no que diz respeito a pagamento das taxas e/ou contribuições devidas, adoção dos formatos, normas e padrões da rede e cumprimento da contrapartida nacional (recursos financeiros, pessoal técnico qualificado, manutenção das linhas políticas e operacionais acordadas). O respeito aos parceiros internacionais deve ser também manifestado pela escolha e continuidade dos interlocutores técnicos

qualificados para o diálogo especializado de cada situação específica;

• viabilizar os recursos financeiros e tecnológicos necessários ao desenvolvimento e à implantação dos planos e programas globais e setoriais.

4.2. Infra-estrutura tecnológica

Ações sugeridas:

• apoiar incondicionalmente e injetar recursos para acelerar o processo de implantação da RNP em todo o país, considerando-a como elemento estratégico para o desenvolvimento e inserção internacional da ciência e da tecnologia nacionais;

• apoiar a implantação do SPA , dando prioridade para a solução de seus inúmeros problemas: falta da contrapartida nacional (recursos financeiros e humanos), carência de recursos tecnológicos, dificuldades políticas com o Banco Mundial e o Ministério das Comunicações, instabilidade organizacional e exigüidade de recursos dos órgãos participantes;

• apoiar a reestruturação do Comut, segundo sugerido pela recente avaliação do mesmo, de modo a que venha a ser ágil e confiável e possa prover acesso eletrônico ao documento, em complementação à função do SPA de recuperar informações especializadas;

• apoiar a melhoria e atualização do CCN como instrumento de apoio ao Comut;

• atuar junto ao MEC para, em conjunto com este, reerguer o PNBU/Probib segundo as recomendações contidas na recente avaliação, alocando recursos humanos competentes à gestão daquele programa e recursos financeiros para a melhoria das bibliotecas das instituições de ensino superior do país;

• incentivar e apoiar a adoção de normas e padrões comuns para organização da informação, bem como de formatos únicos para o intercâmbio de dados. Esta ação deveria privilegiar aquele padrão que melhor se prestasse ao intercâmbio nacional e internacional e que fosse o mais difundido no país;

• incentivar e apoiar projetos voltados para o desenvolvimento de tecnologias para interface usuário/sistema e de outras metodologias e instrumentos

que facilitassem o acesso do usuário aos recursos disponíveis nas redes de comunicação e informação.

4.3. Capacitação de Recursos Humanos

Ações sugeridas:

• reavaliar as necessidades do país em matéria de capacitação de recursos humanos para o subsetor de ICT, bem como as ofertas de cursos e treinamento, no Brasil e no exterior. A grande concentração dos treinamentos no Infotec, ocorrida nos últimos dois anos, sem uma avaliação comparativa das demais oportunidades disponíveis, pode representar a quebra no princípio de pluralidade de linhas e uma desnecessária evasão de divisas. No caso de se concluir que as linhas técnica e cultural – nesta incluído o idioma – do Infotec são as mais desejáveis para nossas condições, seria recomendável promover uma análise de custo/benefício da alternativa de se trazer parte daquela equipe ao Brasil para, em conjunto com os cursos aqui existentes, promover a preparação de futuros instrutores e a formação massiva de técnicos, no seu próprio ambiente e discutindo a realidade nacional. Um outro componente dessa avaliação seria a possibilidade de tal iniciativa se converter em centro de capacitação de recursos humanos em ICT para o Mercosul;

• apoiar, no Brasil, o desenvolvimento e a consolidação de cursos para capacitação de recursos humanos em ciência da informação (especialmente nas áreas de ICT e gerência de informação) e em jornalismo científico, visando a preparar interlocutores competentes para o atendimento de usuários de todos os segmentos sociais e níveis educacionais. Nesse sentido, deveriam ser incentivados projetos interdepartamentais, com o objetivo de formar profissionais híbridos para as subáreas especializadas da ICT. Apoio especial deveria ser dado aos cursos de especialização do DB/UFSC e da EB/UFMG, pela importância das subáreas a que se dedicam;

• apoiar e incentivar o desenvolvimento de programas setoriais de instrução para usuários, sobre a utilização ótima dos recursos disponíveis por meio das redes, do uso de instrumentos de busca e das fontes especializadas de informação.

4.4. Participação em redes

Ações sugeridas:

• utilizar o potencial da RNP como elemento de negociação com os países da América Latina (e principalmente do Mercosul), na perpectiva de integração e intercâmbio;

• apoiar o MRE nas negociações e na provisão dos meios para que se efetivem os projetos da Ritla e da Unido, de fortalecimento das redes de informação tecnológica e de criação da Rede de Informação sobre Desenvolvimento Sustentável, bem como apoiando nas negociações com o Mecco;

• apoiar o desenvolvimento da Rede de Núcleos de Informação Tecnológica do PADCT, de Rede Sebrae, da Rede CNI/Dampi e da Rede Senai, de modo a que as mesmas se consolidem no curto prazo e estabeleçam vínculos permanentes de cooperação entre si, desejavelmente sob a liderança do órgão do MCT (IBICT) encarregado da política no país.

4.5. Desenvolvimento setorial

Ações sugeridas:

• reavaliar o estágio de desenvolvimento das bases de dados setoriais e a necessidade de produção das bibliografias especializadas no formato impresso, apoiando as instituições responsáveis em cada área;

• apoiar o CIN/CNEN, para recuperação das perdas sofridas na gestão anterior, de modo que possa retomar seu caminho ascendente na qualidade de serviços e na participação da rede Inis;

• apoiar projetos cooperativos setoriais de desenvolvimento de recursos de informação e fontes referenciais;

• apoiar, incentivar e orientar a produção de vídeos educativos e programas de hipertexto/hipermídia, sobre temas científicos e tecnológicos considerados prioritários pelo seu potencial para agregar valor à relação do indivíduo com o universo e para melhorar a qualidade de vida da população. Da mesma forma, deveria ser apoiada a produção de séries didáticas para a educação básica, em convênio com o MEC e as secretarias estaduais de educação. A experiência da Fase, da AS-PTA e do Ibase, dentre outros, na produção de vídeos educativos, deve ser considerada pelo MCT. Igualmente deve merecer atenção o projeto Centros de Trabalho e Produção, do deputado Ariosto Holanda para o Ministério da Ação Social e voltado para educação profissionalizante;

• utilizar o vídeotexto para programação educativa em C&T, a exemplo do que faz o governo francês, por intermédio do Minitel;

• utilizar intensivamente a TV educativa para divulgação de documentários e cursos sobre C&T;

• apoiar os museus existentes no país, para o desenvolvimento de seções dedicadas à educação em ciência e tecnologia;

• apoiar, por meio dos sistemas estaduais de ICT, a aquisição e o desenvolvimento de instrumentos e fontes de informação científica e tecnológica em linguagem popular, para melhoramento das condições dos serviços de referência das bibliotecas públicas, dos museus e das escolas públicas de primeiro e segundo graus;

• negociar, com o Ministério das Comunicações, tarifas especiais para instalação de telefones de discagem gratuita (prefixo 800), em serviços de atendimento a perguntas e esclarecimento público em matéria de saúde, alimentação, direitos e deveres do cidadão, tecnologias simplificadas e outros tópicos de interesse público em C&T, sobre os quais previamente se desenvolveriam bases de dados para suporte aos atendentes.

5. Conclusão

O estágio atual de desenvolvimento do país mostra que sua ciência e tecnologia evoluíram, de fato, mas que as crescentes necessidades da sociedade brasileira colocaram desafios que suplantam em muito as conquistas obtidas. O mesmo fica evidente por meio do presente estudo, em relação à ICT, um dos pilares para o desenvolvimento científico e tecnológico: há avanços e recuos, existem sérias ameaças, como também se percebem grandes oportunidades. A análise ressalta especialmente a dependência do subsetor de ICT ao Estado, o que efetivamente tem resultado em perdas conseqüentes das reformas administrativas dos últimos governos e do contingenciamento das verbas públicas.

Sendo informação e tecnologia entendidas contemporaneamente como argumentos e até como armas estratégicas, o Brasil deve utilizar os vastos recursos primeiro-mundistas de informação e pesquisa, ora disponíveis à intelligentsia brasileira, para obter deles os melhores benefícios possíveis e, no mais curto prazo, revertê-los em vantagem competitiva nacional,

manifestada em autonomia política, econômica, científica e tecnológica, bem como em maior potencial de cooperação internacional. Nesse propósito, tempo é uma variável contrária aos interesses do Brasil, quando se antevê uma política protecionista do recém-eleito governo dos Estados Unidos, com probabilidade de trazer antigos contenciosos comerciais de volta à discussão política, e conseqüente risco de embargos até mesmo (e talvez principalmente) ao acesso a recursos informacionais das organizações americanas (como feito contra o Irã na década de 70 e contra o Iraque na recente Guerra do Golfo).

No outro extremo da geopolítica, a condição de liderança do Brasil na América Latina, em matéria de ICT, propicia ao governo favoráveis condições de negociação com os demais países, visando ao intercâmbio de conhecimento e ao desenvolvimento cooperativo de infra-estrutura regional de comunicação e informação.

A viabilização das oportunidades que se apresentam para o Brasil vai depender da convergência da vontade política do governo e da cooperação de todos os agentes envolvidos em ICT, para a consolidação do subsetor e a participação deste no desenvolvimento do país.

Contudo, em país periférico como o Brasil, o sentido maior da ICT deve ser o de agregar valor ao desenvolvimento sustentável da nação e à qualidade de vida de todos os segmentos da sociedade.

Aí reside a responsabilidade do Estado e dos gestores de ICT, diante dos enormes desafios colocados, ao mesmo tempo, pelas históricas injustiças de uma sociedade desigual e pela necessidade atual de se competir em uma economia globalizada.

5.1. Post-scriptum

O presente trabalho foi solicitado ao IBICT pelo MCT, para informar os gestores da política nacional de C&T e maximizar os benefícios de sua atuação em apoio ao subsetor brasileiro de ICT.

Não sendo, assim, destinado prioritariamente a profissionais da informação, procurou-se utilizar no documento um estilo leve, não acadêmico, evitando-se sempre que possível jargões técnicos, citações e enumerações exaustivas. Essa estratégia certamente desagradará a puristas, além de correr o risco de omissões, em face da amplitude do escopo do tema, ou de inevitáveis viéses decorrentes da leitura de mundo e experiência profissional da autora.

O desafio foi grande e o prazo de 35 dias (09.12.92 a 13.01.93), muito curto para levantamento de dados e elaboração da versão preliminar do relatório, submetida ao IBICT em 14.01.93 e revista a partir de 04.03.93, quando, então, foi oferecido feedback pelo cliente. Todas as sugestões válidas apresentadas por meio do Instituto, foram incorporadas até 30.03.93, data do encaminhamento da versão final àquele órgão.

Considerados seu propósito específico e as limitações de tempo, esse estudo deve ser considerado apenas como um ponto de partida e uma obra aberta, a ser retomada pelos pares para aprofundamento e incorporações, sem prejuízo dos fins imediatos a que o presente documento se propõe. Da pluralidade de visões resultará certamente maior desenvolvimento e maturidade para o setor de informação.

O fator oportunidade, representado pelo interesse da maior autoridade nacional de política de C&T em relação ao subsetor de ICT, parece ser um marco histórico a ser celebrado com mais trabalho e cooperação.

6. Fontes Consultadas

6.1. Referências Bibliográficas

AGHA,S.S,AKHTAR, S. The responsability and the response: Sustaining information systems in developing countries. *J. Information Science Principles and Pratice,* v.18, n.4, p.283-292, 1992.

AHUJA, J.P.S. Building a micro-computer based local area network for libraries: from concept to percept. *Library Science,* v.28, n.2, p.58-64, June 1991.

ANDRADE, A.M.C. Novas possibilidades em informação popular. *Revista da Escola Biblioteconomia da UFMG,* v.20, n.1, p.23-41, jan/jun. 1991.

ARMS, C. Using the national networks: Bitnet and the Internet. *Online,* v.14, n.5, p.24-29, Sept.1990.

AS-PTA. Folhetos institucionais.

ASSOCIAÇÃO DE UNIVERSIDADES AMAZÔNICAS: *Diagnóstico regional de unidades de informação pan-amazônica.* Belém: UFP, 1991.

ATIVIDADES BRISA. [s.n.t]

BRASIL. Decreto n. 99.204 - 06.04.90. Ato constitutivo da Rede de Informação Tecnológica Latino-Americana (Ritla). *Diário Oficial,* p.6758, 09.04.90.

_____.PRONOR. *Perfil OSI do governo brasileiro;* arquitetura de referência. Brasília: Comissão de Coordenação Posig, 1991.

BRIMSEK, T.A. A technological assessment of the SLA membership: summary report. *Special Libraries,* v.81, n.2, p.146-154, Spring 1990.

BRIQUET DE LEMOS, A.A. Planejamento e coordenação da informação científica e tecnológica no Brasil. *Ciência da Informação,* v.15, n.2, p.107-115, jul./dez.1986.

BRITO, C. The developing countries and CD/ROM. *Revista de Biblioteconomia de Brasília,* v.18, n.2, p.59-78, jul/dez. 1990.

CAMPELLO, B.S.,CAMPOS, C.M. *Fontes de informação especializada;* características e utilização. Belo Horizonte: UFMG, 1988.

CASEY, M. The electronic information industry in Europe; an analysis of trends and prospect in less developed economies. *J. Librarianship and Information Science,* v.23, n.1, p.21-36, Mar.1991.

CASTRO, R.C.F. et al. Projeto Lilacs/Cd/ROM; Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde em disco compacto. *Revista Brasileira de Biblioteconomia e Documentação,* v.22, n.112, p.105-114, jan./jun. 1989.

CAWKELL, A. E. Progress in documentation: eletronic document delivery systems. *J. Documentation,* v.47, n.1, p.47-73, Mar. 1991.

CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO. Brasília,: CNPq/IBICT, v.20, n.1, jan./jun. 1991. Número dedicado à informação tecnológica.

CITADEL previewed at Rutgers and BYU. *The Research Libraries Group News,* n.28, p.3-6, Spring 1992.

CORBIN, R. A. The development of the National Research and Education Network. *Information Technology and Libraries,* v.10, n.3, 1990.

CORNISH, G. P. Document supply in the new information environment. *J. Librarianship and Information Science,* v.23, n.3, p.125-134, Sept. 1991.

COURRIER, Y. Common market of knowledge, a joint venture for Latin American Countries. *Unisist Newsletter,* v.20, n.2, p.19, 1992.

CUNHA, M. B. Rede de dados Bibliográficos no Brasil: uma necessidade real. *Revista de Biblioteconomia de Brasília,* v.15, n.1, p.23-34, jan./jun. 1987.

DÉCOURT, E. O sistema CALCO e a rede Bibliodata. *Revista de Biblioteconomia de Brasília,* v.15, n.1, p.79-84, jan./jun. 1987.

EAST, H. Indicators and revenues of databases production and hosting in the United Kingdom. *J. Information Science Principles and Practice,* v.18, n.4, p.241-249, 1992.

EMBRATEL.. *Manual de acesso a bancos de dados & sistemas de tratamento de mensagens STM400.* Belo Horizonte: Embratel/Distrito de Operações de Belo Horizonte, 1992.

ERES, B. K. International information issues. *Arist,* , v.24, p.3-32, 1989.

FASE. Folhetos institucionais.

FERREIRA, J.R. O papel da informação tecnológica: as redes de informação. *Ciência da Informação,* v.20, n.2, p.249-251, jul./dez. 1991.

_____et al. Redes nacionais de informação. *Revista Brasileira de Biblioteconomia e Documentação,* v.12, n.1/2, jan/jun. 1979.

FOX, E. A. Optical disks and CD-ROM: publishing and access. *Arist,* v.23, p.85-124, 1988.

FRANK, R. C. Agricultural information systems and services. *Arist,* v.22, p.293-334, 1987.

GETSCHKO, D., STANTON, M.A. *A evolução de redes acadêmicas no país.* s.n.t..

GOSLING, W. A. Managing new technological products and services in technical services: the current scene. *J. Library Administration,,* v.15, n.1/2, 1991.

HYATT, S. New era in telecommunications gives libraries new options; special report. *OCLC Newsletter,* n.197, p.15-19, May/June 1992.

IBASE. Folhetos institucionais.

IBICT. *Ação programada em ciência e tecnologia, 29:* informação em ciência e tecnologia. Brasília: CNPq/IBICT, 1984.

_____. COMUT. *Projeto de apoio ao Comut;* reestruturação operacional da etapa de atendimento às solicitações de cópias; relatório técnico. Brasília: UnB [1992].

_____. *Bases de dados nacionais.* Rio de Janeiro : JB, s.d.

INFORMATION technology on screen: new approaches in viewdata, teletext and cable. London: Library Association, 1984.

KEHOE, B. P. *Zen and the art of Internet;* a biginner's guide to the Internet. Chester, PA: Widener University, 1992.

KIBIRIGE, H. M. Information communication highways in the 1990s: an analysis of their potential impact on library automation. *Information Technology and Libraries,* v.10, n.3, 1990.

LECOADIC, Y. F. A science policy for scientific information. *J. Information Science Principles and practice,* v.18, n.3, p.171-177, 1992.

LIBRARY TRENDS. Contemporary technology in libraries. Champaign, Ill.: University of Illinois Graduate School of Library and Information Science, v.37, n.3, Winter 1989.

LIBRI. Copenhagen: Munksgaard International Publishers, v.41, n.4, Oct./Dec. 1991. Número dedicado a redes.

LINE, M. The publication and availability of scientific and technical papers: an analysis of requirements and the suitability of different means of meeting them. *J. Documentation,* v.48, n.2, p.201-219, June 1992.

LYNCH, C. A., PRESTON, C. M. Internet access to information resources. *Arist,* v.25, p.263-312, 1990.

McCARTHY, C. M. Levantamento geral da automação de bibliotecas no Brasil. *Revista de Biblioteconomia de Brasília,* v.18, n.2, p.51-57, jul./dez. 1990.

MARTYN, J. UK government policy on the electronic information industry. *J. Information Science Principles and Practice,* v.18, n.4, p.269-272, 1992.

NOTESS, G. R. Gaining access to the Internet. *On-line,* v.16, n.5, p.27-34, Sept. 1992.

OCLC. Special section: report from the OCLC/RLG seminar. *Information Tecnhology and Libraries,* v. 10, n.2, June 1991.

PADCT/TIB. *Avaliação técnica da Rede de Núcleos de Informação Tecnológica do PADCT/TIB.* Belo Horizonte: Executiva, 1992.

PAULA E SILVA, E. M. *Conhecimento e produção:* peculiaridades da informação em ciência e tecnologia; palestra. Belo Horizonte: UFMG/EB, 1992.

PERRIAULT, J., SAUTRON, C. The use of information technologies in the French education system. *J. Information Science Principles and Practice,* v.18, n.4, p.273-282, 1992.

PNBU/Probib. *Plano Nacional de Bibliotecas Universitárias:* planejamento e permanência. Belo Horizonte: Bonini Consultores Associados, 1991.

PROPOSTA. Tecnologias alternativas na agricultura. Rio de Janeiro: Fase, n.27, s.d.

PROPOSTA. Vídeo popular; as outras cores da imagem. Rio de Janeiro: Fase, ano 14, n.43, nov. 1989.

RATH, C. M. Information policy issues in science and tecnhology. *Arist,* v.23, p.35-57, 1988.

RESOURCE SHARING AND INFORMATION NETWORKS. Experiences of library network administrators. New York: The Haworth Press, v.2, n.1/2, Fall/Winter 1984.

ROBREDO, J. Considerações prospectivas para as próximas décadas sobre a evolução da tecnologia da informação no Brasil; a sociedade informatizada. *Revista Brasileira de Biblioteconomia e Documentação,* v.22, n.1/2, p.7-38, jan./jun. 1989.

SAPP, G. Science literacy: a discussion and an information-based definition. *College & Research Libraries,* v.53, n.1, p.21-30, Jan. 1992.

SCIENCE & TECHNOLOGY LIBRARIES. Electronic information systems in sci-tech libraries. New York: The Haworth Press, v.11, n.1, Fall 1990.

SCIENCE AND TECHNOLOGY LIBRARIES. End-user training for sci-tech databases. New York: The Haworth Press, v,.10, n.1, Fall 1989.

SELA. Secretaria Permanente. *Informe al XVIII Consejo Latinoamericano sobre la Red de Información Tecnologica Latinoamericana, Ritla.* Caracas: Sela, 1992. (SP/CL/XVIII.O/DS n.10).

SHAW, W., CULKIN, P.B. Systems that inform: emerging trends in library automation and network development. *Arist,* v.22, p.265-292, 1987.

SOUZA, C. L. M. V. Algumas reflexões sobre a implementação de redes de intercâmbio no Brasil. *Revista de Biblioteconomia de Brasília,* v.16, n.1, p.45-54, jan./jun. 1986.

STROETMANN, K. A., SCHWUCHOW, W. Information policy in the Federal Republic of Germany: development, analysis, perspective. *J. Information science,* v.18, n.3, p.161-170, 1992.

TILLEY, C. B. Medical databases and health information systems. *Arist,* v.25, p.313-382, 1990.

TOP 20 networks. *Data Communications,* p.111, Sept. 1992.

TURNER, W. A., LECOADIC, Y. F. Framing public policy for scientific and technical information. *J. Information Science Principles and Practice,* v.18, n.1, p.39-43, 1992.

VIEIRA, A. S. *Environmental information in developing nations;* Westport, CT: Greenwood Press, 1985.

WILLIAMS, M. E. Transparent information systems through gateways, front ends, intermediaries and interfaces. *J. American Society for Information Science,* v.37, n.4, p.204-214, June 1986.

WILLIAMS, R. V. Using the information resources of the global village: the information systems of internationl intergovernment organizations. *Special Libraries,* v.80, n.1, p.1-8, Winter 1989.

WOON, L. W. Y. Online databases and developing countries. *Libri*, v.40, n.4, p.318-26, 1990.

6.2 Fontes Institucionais e Pessoais

(Relação das organizações contatadas e, dentro dessas, menção dos indivíduos que forneceram informações ou esclareceram dúvidas, em entrevistas pessoais ou contatos telefônicos. A todos eles, sinceramente agradeço).

- Assessoria e Serviços a Projetos em Agricultura Alternativa (AS-PTA)
  - Virgílio Lourencetti Jr (Centro de Documentação)

- Empresa Brasileira de Telecomunicações (Embratel) Distrito Belo Horizonte
  - José Cerqueira (Departamento Comercial)

- Federação de Órgãos para Assistência Social e Educacional – (Fase)
  - Leonor Pinto (Centro de Documentação)

- Financiadora de Estudos e Projetos (Finep)
  - Ione Chastinet

- Instituto Brasileiro de Análises Sociais e Econômicas (Ibase)
  - Carlos Alberto Afonso (Coordenação Geral)

- Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT)
  Entrevistas:
  - José Rincon Ferreira (Diretoria)
  - Hélio Kuramoto (Dep. Tecnologias de Informação – DTI)
  - Sílvia de Oliveira Barcellos (DTI)
  - Lia Prado A. Cordeiro (Departamento Cooperação e Desenvolvimento)
  - Maria de Fátima Diniz Lobo (Departamento Disseminação de ICT)

  Pesquisa:
  - Levantamento preliminar do subsetor brasileiro de ICT, coordenado por Anaísa C. Gaspar (Assessoria Técnica)

- Ministério das Relações Exteriores
  - Secretário Manoel Montenegro (Divisão de Ciência e Tecnologia)

- Rede Minas de Pesquisa / Secretaria Estadual de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente
  - Rubens Abuliack

- Rede Nacional de Pesquisa (RNP)
  - Eduardo Tadao Takahashi (Diretoria)

- Telecomunicações de Minas Gerais S.A. (Telemig)
  - Afonso Ligório de Faria (ADI)
  - Jaime Andrade Pinto (ADI)

- Unesco/Rostlac – Montevidéu
  - Susana Gianelli de Blasco (Centro de Documentação)

6.3 Seminário Banco de Soluções

Constituiu-se também em insumo para o presente trabalho o seminário promovido pelo IBICT sobre bancos de soluções, em 10.12.92, com apresentações sobre diversas experiências, dentre elas Recem e PTTA.

6.4 Críticas e sugestões de especialistas

Esse documento contou com a crítica prévia dos seguintes especialistas:

- professor Afrânio de Carvalho Aguiar
  diretor-científico da Fapemig, professor na EB/UFMG, especialista em ICT

- engenheiro Marcelo Henrique M. Fernandes
  gerente de informática da Telemig (ADI), especialista em telemática

- doutor Ronald Fleischer
  geólogo da Construtora Andrade Gutierrez, pesquisador em geociências