

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO**

***FRAMEWORK* PARA GESTÃO DE INFORMAÇÕES
INSTITUCIONAIS NO SISTEMA NACIONAL DE INOVAÇÃO**

**FLORIANÓPOLIS
2005**

KRISTIANY KUKERT ZAMAI

***FRAMEWORK* PARA GESTÃO DE INFORMAÇÕES
INSTITUCIONAIS NO SISTEMA NACIONAL DE INOVAÇÃO**

Dissertação apresentada como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre em Ciência da Computação pela Universidade Federal de Santa Catarina.

Orientador: Fernando Álvaro Ostuni Gauthier.

Co-Orientador: Roberto Carlos dos Santos Pacheco.

**FLORIANÓPOLIS
2005**

KRISTIANY KUKERT ZAMAI

***FRAMEWORK PARA GESTÃO DE INFORMAÇÕES
INSTITUCIONAIS NO SISTEMA NACIONAL DE INOVAÇÃO***

Esta dissertação foi julgada adequada para a obtenção do título de Mestre em Ciência da Computação, Área de Concentração Sistemas de Computação, e aprovada em sua forma final pelo Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação.

Raul Sidnei Wazlawick, Dr.

Banca Examinadora:

Fernando Álvaro Ostuni Gauthier, Dr.

Roberto Carlos dos Santos Pacheco, Dr.

Bernardo Gonçalves Riso, Dr.

Rogério Cid Bastos. Dr.

Frank Augusto Siqueira, Dr.

Florianópolis / 2005

AGRADECIMENTOS

Meus sinceros agradecimentos:

- à minha família, que sempre me apóia nas decisões mais importantes da minha vida;
- ao meu querido companheiro, Jorge Ivan Hmeljevski, que sempre me incentiva a buscar o autoconhecimento, o amadurecimento, e cuja presença, apoio e afeto foram muito importantes para a realização deste trabalho;
- aos amigos e às amigas, que de alguma forma me apoiaram durante a realização deste trabalho, especialmente, Janaína Mery Ribeiro, Angela Melo Barotto e Graciele Biesdorf.
- aos amigos do Grupo Stela, pelas contribuições, pela troca de conhecimento, pelo apoio e pela amizade, especialmente, Marlon Candido Guérios, Alessandro Botelho Bovo e Sandra Regina Martins;
- ao professor Roberto C. S. Pacheco, pela amizade, confiança e pelas ricas contribuições;
- aos professores Bernardo G. Riso, Fernando A. O. Gauthier, Frank A. Siqueira e Rogério Cid Bastos, pelas contribuições a este trabalho.

RESUMO

Neste trabalho propõe-se um *framework* (*i.e.*, uma estrutura que dá suporte à construção de aplicações em um mesmo domínio, de forma genérica, extensível e reutilizável) para a gestão de informações referentes a instituições em sistemas de governo ligados à Ciência, Tecnologia e Inovação. O *framework* proposto foi aplicado ao domínio da gestão de informações institucionais em C&T, com o desenvolvimento do *Diretório de Instituições* da Plataforma Lattes do CNPq. Como resultado tornou-se possível gerenciar as informações sobre as organizações do sistema brasileiro de C&T de forma dinâmica, flexível e interoperável.

Palavras-chave: *Framework*; Gestão de Informações Institucionais; Sistemas de Governo; Sistema Nacional de Inovação.

ABSTRACT

In this work we consider a framework (*i.e.*, a structure that gives support to the construction of applications in one same domain, with generic, extensible and reusable form) for the management of information about institutions in systems of government linked to Science, Technology and Innovation. The framework considered was applied to the domain of the management of institucional information in S&T, with the development of the Institutions Directory of the CNPq's Lattes Platform. As result, became possible to manage the information about organizations of the Brazilian system of S&T in the dynamic, flexible and interoperable form.

Keywords: Framework; Management of Institucional Information; Government Systems; National Inovation System.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - Visão esquemática da metodologia do trabalho	19
FIGURA 2 - Sistema Nacional de Inovação	22
FIGURA 3 - Modelo da Hélice Tripla III e interações Academia/Indústria/Governo	24
FIGURA 4 - As interações gerando uma economia baseada no conhecimento	25
FIGURA 5 - Arquitetura conceitual para projetos e-Gov	32
FIGURA 6 - Atividades envolvidas no desenvolvimento de um <i>framework</i>.....	36
FIGURA 7 - Os três níveis de reutilização de um <i>framework</i>.....	38
FIGURA 8 - Modelo Geral	49
FIGURA 9 - Modelo Expansível	51
FIGURA 10 - Contextualização do <i>framework</i> em uma plataforma e-Gov	53
FIGURA 11 - Contextualização do <i>framework</i> em uma plataforma e-Gov	53
FIGURA 12 - Arquitetura e-Gov da Plataforma Lattes	56
FIGURA 13 - Visão Lógica do Diretório de Instituições da Plataforma Lattes	60

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 - Atores dos sistemas de inovação e suas visões sobre as ICTs.....	27
QUADRO 2 - Visões organizacionais sobre o ator institucional em diferentes agências de governo do SNI brasileiro	27
QUADRO 3 - Tipos de políticas de inovação	29
QUADRO 4 - Definições de <i>frameworks</i> e características inerentes	34
QUADRO 5 - Exemplo da metodologia para definir módulos, opções e campos da unidade de informação Instituição.....	44
QUADRO 6 - Módulos da unidade de informação Instituição	46
QUADRO 7 - Módulo Identificação	48
QUADRO 8 - Módulo Perfil Institucional.....	48
QUADRO 9 - Módulo Estrutura Organizacional.....	48
QUADRO 10 - Módulo de Informações do Modelo Expansível.....	51
QUADRO 11 - Caracterização do <i>framework</i> proposto.....	55
QUADRO 12 - <i>Sites</i> pesquisados para definição da unidade de informação Instituição	76
QUADRO 13 - Sistema de cadastro de instituições do CNPq	77
QUADRO 14 - Termo de concessão e aceitação de apoio financeiro a projeto de pesquisa	78
QUADRO 15 - FINEP: formulário de proposta para obtenção de apoio financeiro do FNDCT	79
QUADRO 16 - FINEP: formulário para consulta prévia para pedido de financiamento .	79
QUADRO 17 - FINEP: formulário para solicitação de financiamento.....	80
QUADRO 18 - FAPERGS: formulário para promover o intercâmbio de pesquisadores	81
QUADRO 19 - FAPESP: formulário para solicitação de participação em consórcios da ConSITec	82
QUADRO 20 - FAPERJ: formulário do programa de auxílios a projetos de geração e consolidação de novas tecnologias.....	83
QUADRO 21 - Formulário para participação em convênios da FAPEMIG com instituições de cooperação internacional	84

QUADRO 22 - FAPEMIG: formulário para projetos de pesquisa científica e tecnológica	84
QUADRO 23 - Pesquisa Industrial - Inovação Tecnológica (IBGE)	86
QUADRO 24 - Secretaria Nacional Antidrogas (SENAD)	87
QUADRO 25 - Conselho Nacional de Assistência Social (CNAS)	87
QUADRO 26 - Catálogo internacional de instituições de pesquisa (Revista <i>Nature</i>)	89
QUADRO 27 - Associação Brasileira de Organizações Não-Governamentais	89
QUADRO 28 - CONICYT (Chile)	90
QUADRO 29 - CONICYT (Uruguai)	91
QUADRO 30 - CONACYT (México)	92
QUADRO 31 - COLCIENCIAS (Colômbia)	92
QUADRO 32 - CONCYTEC	93
QUADRO 33 - Pesquisas nos <i>sites</i> do CONICET e CAYACIT (Argentina)	93
QUADRO 34 - <i>National Science Foundation</i> (EUA)	94
QUADRO 35 - <i>National Research Council</i> (Canadá)	95
QUADRO 36 - Observatório da Ciência e do Ensino Superior de Portugal	95
QUADRO 37 - Formulário do Programa Torres Quevedo (Espanha)	96
QUADRO 38 - Sistema para solicitação de fomento (Espanha)	97
QUADRO 39 - Formulário destinado a órgãos públicos e privados a conseguir subsídios para pesquisa (França)	98
QUADRO 40 - Formulário para as sociedades ou organizações que desejam conseguir crédito para pesquisa (França)	98
QUADRO 41 - <i>Trade Partners UK</i> (Inglaterra)	99
QUADRO 42 - <i>Australian Research Council</i>	100
QUADRO 43 - <i>Foundation for Research, Science & Technology</i> (Nova Zelândia)	100
QUADRO 44 - INFOCYT	101
QUADRO 45 - Formulários de registro no CORDIS e de inserção de perfil da empresa	103
QUADRO 46 - CORDIS: formulário para publicação de pesquisas	104
QUADRO 47 - CORDIS: busca por projetos	104
QUADRO 48 - <i>Directory of Research Information Systems</i>	106
QUADRO 49 - <i>Common European Research Information Format</i>	107
QUADRO 50 - <i>Integrated Postsecondary Education Data System</i>	108
QUADRO 51 - <i>International Directory of Environmental Education Institutions</i>	108

QUADRO 52 - WIDE	109
QUADRO 53 - <i>Federal Deposit Insurance Corporation (FDIC)</i>	110
QUADRO 54 - <i>Electronic Directory of European Institutions</i>	111
QUADRO 55 - Exemplos de indicadores de performance de SNIs	112
QUADRO 56 - Indicadores de performance de SNIs da Universidade Stanford	113
QUADRO 57 - Manuais da “Família Frascati” para a mensuração de atividades científicas e tecnológicas	114
QUADRO 58 - Indicadores da sociedade de informação	116

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS

AWT	<i>Abstract Window Toolkit</i>
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Ensino Superior
CBO	Classificação Brasileira de Ocupações
CGEE	Centro de Gestão de Estudos Estratégicos
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
CORBA	<i>Common Object Request Broker Architecture</i>
CORDIS	<i>Community Research & Development Information Service</i>
C&T	Ciência e Tecnologia
CT&I	Ciência, Tecnologia e Inovação
E-GIF	<i>E-Government Interoperability Framework</i>
E-GOV	Governo eletrônico (<i>Electronic Government</i>)
E-PING	Padrões de Interoperabilidade de Governo Eletrônico
FAP	Fundação de Apoio à Pesquisa
FAPEMIG	Fundação de Amparo à Pesquisa de Minas Gerais
FAPERJ	Fundação de Amparo à Pesquisa do Rio de Janeiro
FAPESP	Fundação de Amparo à Pesquisa de São Paulo
FEESC	Fundação de Ensino e Engenharia de Santa Catarina
FINEP	Financiadora de Estudos e Projetos
G2B	Governo para Empresas (<i>Government to Business</i>)
G2C	Governo para Cidadão (<i>Government to Constituent</i>)
G2E	Governo para o Servidor Público (<i>Government to Employee</i>)
G2G	Governo para Governo (<i>Government to Government</i>)
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICT	Instituições de Ciência e Tecnologia
IES	Instituições de Ensino Superior
IPEDS	<i>Integrated Postsecondary Education Data</i>
MCT	Ministério de Ciência e Tecnologia
MDIC	Ministério de Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior
NRC	<i>National Research Council</i>
NSF	<i>National Science Foundation</i>
NZ e-GIF	<i>New Zealand e-Government Interoperability Framework</i>
OCDE	Organização de Cooperação e Desenvolvimento Econômico (<i>Organisation for Economic Co-operation and Development – OCDE</i>)
OCES	Observatório da Ciência e do Ensino Superior
OICYT	<i>Organismos Internacionales de Ciencia y Tecnología</i>
ONCYT	<i>Organismos Nacionales de Ciencia y Tecnología</i>
ORB	<i>Object Request Broker</i>
P&D	Pesquisa e Desenvolvimento
PINTEC	Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica
SI	Sistemas de Inovação
SNI	Sistema Nacional de Inovação
TI	Tecnologia da Informação
TIC	Tecnologias da Informação e Comunicação
UFSC	Universidade Federal de Santa Catarina
XML	<i>Extended Markup Language</i>
XSL	<i>Extensible Stylesheet Language</i>
XSLT	<i>Extensible Stylesheet Language: Transformations</i>

SUMÁRIO

RESUMO.....	4
ABSTRACT	5
LISTA DE FIGURAS.....	6
LISTA DE QUADROS.....	7
LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS.....	10
1 INTRODUÇÃO	13
1.1 APRESENTAÇÃO	13
1.2 QUESTÕES DE PESQUISA.....	15
1.3 OBJETIVO GERAL	16
1.4 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	16
1.5 JUSTIFICATIVA.....	17
1.6 METODOLOGIA	17
1.7 ESTRUTURA DO TRABALHO.....	19
1.8 DELIMITAÇÃO	20
2 SISTEMAS DE INOVAÇÃO, TI E E-GOV	21
2.1 SISTEMAS DE INOVAÇÃO.....	21
2.1.1 Sistema Nacional de Inovação	21
2.1.2 Hélice Tripla.....	24
2.1.3 Os atores institucionais envolvidos em um Sistema de Inovação	26
2.1.4 Os processos envolvidos em um Sistema de Inovação	28
2.2 A TECNOLOGIA DE INFORMAÇÃO APOIANDO OS SISTEMAS DE GOVERNO ELETRÔNICO.....	30
2.3 CONSIDERAÇÕES FINAIS	32
3 FRAMEWORKS	34
3.1 DEFINIÇÃO	34
3.2 CLASSIFICAÇÃO DE <i>FRAMEWORKS</i>	35
3.3 ATIVIDADES ENVOLVIDAS NO DESENVOLVIMENTO DE <i>FRAMEWORKS</i>	36
3.4 REQUISITOS NO PROJETO DE <i>FRAMEWORKS</i>	37
3.5 INTEROPERABILIDADE EM <i>FRAMEWORKS</i> E-GOV	39
3.5.1 Ontologias e sua aplicação em projetos e-Gov	40
3.6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	41
4 CONCEPÇÃO DO <i>FRAMEWORK</i> DE GESTÃO DE INFORMAÇÕES INSTITUCIONAIS EM UM SNI.....	42
4.1 ARQUITETURA E-GOV E ESPECIFICAÇÃO DA UNIDADE DE INFORMAÇÃO PARA UM <i>FRAMEWORK</i>	42
4.2 VISÃO GERAL DA METODOLOGIA DE ESPECIFICAÇÃO DA UNIDADE DE INFORMAÇÃO	42
4.3 LEVANTAMENTO DAS VISÕES DA UNIDADE INSTITUIÇÃO.....	43

4.3.1	Análise das visões da unidade Instituição	44
4.3.2	Síntese das visões adotadas pelas Agências	45
4.4	MACROMODELOS DE DADOS DO <i>FRAMEWORK</i> DE TRATAMENTO DA UNIDADE INSTITUIÇÃO	47
4.4.1	Modelo Geral	47
4.4.2	Modelo Expansível.....	49
4.4.3	Modelo de Sistema-Cliente	51
4.5	ARQUITETURA DO <i>FRAMEWORK</i> PARA GESTÃO DE INFORMAÇÕES INSTITUCIONAIS	52
4.6	CONTEXTUALIZAÇÃO DO <i>FRAMEWORK</i> EM UMA PLATAFORMA E-GOV	53
4.7	PADRONIZAÇÃO DA UNIDADE DE INFORMAÇÃO INSTITUIÇÃO	54
4.8	CARACTERIZAÇÃO DE UM <i>FRAMEWORK</i> E-GOV PARA GESTÃO DE INFORMAÇÃO INSTITUCIONAL	54
4.9	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	55
5	RESULTADOS: APLICAÇÃO NO DIRETÓRIO DE INSTITUIÇÕES DA PLATAFORMA LATTES DO CNPq	56
5.1	A PLATAFORMA LATTES E SUAS UNIDADES DE INFORMAÇÃO	56
5.2	A NECESIDADE DE UM <i>FRAMEWORK</i>	58
5.3	APLICAÇÃO DO <i>FRAMEWORK</i> PROPOSTO À PLATAFORMA LATTES: DIRETÓRIO DE INSTITUIÇÕES	58
5.3.1	Concepção do Diretório de Instituições	59
5.3.2	Sistemas-Clientes do Diretório de Instituições	64
5.3.2.1	<i>Sistema-Cliente CADI</i>	64
5.3.2.2	<i>Sistema-Cliente Bolsa Empresarial</i>	65
5.4	RESULTADOS OBTIDOS	65
5.5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	66
6	DISCUSSÃO	67
7	CONCLUSÃO E TRABALHOS FUTUROS.....	68
7.1	TRABALHOS FUTUROS.....	69
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	70
	APÊNDICE A – Sites pesquisados para definição da unidade de informação Instituição	76
	APÊNDICE B – Fontes de pesquisa para a especificação da Unidade de Informação Instituição	77
	ANEXO A – Exemplos de indicadores de performance dos SNIs	112
	ANEXO B – Indicadores de CT&I	114

1 INTRODUÇÃO

1.1 APRESENTAÇÃO

Diante da atual conjuntura nacional sobre as políticas em Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I), lei de inovação, política industrial, fundos setoriais e intensificação das relações entre universidade–empresa, é possível observar que muitos esforços estão sendo direcionados para fortalecer o Sistema Nacional de Inovação (SNI) do Brasil.

O reconhecimento do papel da inovação como fator de desenvolvimento sócio-econômico tem gênese em países desenvolvidos, nos quais o apoio à inovação ocorre combinado com a busca do melhor emprego da Tecnologia de Informação (TI) na racionalização de recursos por parte do governo. Na Inglaterra, nos Estados Unidos, no Canadá, na Austrália e na Nova Zelândia é possível observar que os investimentos e as políticas direcionadas para a área de Governo eletrônico (e-Gov) têm refletido de forma positiva nos seus SNIs, proporcionando melhoria nos serviços públicos e nas diversas relações entre os atores envolvidos com inovação¹.

Para exercer seu papel de fomentador de um ambiente propício à inovação, o governo conta com o apoio da Tecnologia da Informação na forma de sistemas de governo eletrônico. Entretanto, além da questão tecnológica, a complexidade das relações entre os diversos atores do SNI e de suas interações no processo inovativo exige dos sistemas e-Gov a capacidade de interoperabilidade, flexibilidade a diferentes visões da mesma informação e robustez na troca de ambientes de funcionamento (*e.g.*, um mesmo sistema sendo utilizado por diferentes agências do governo). Para tal, é fundamental que cada informação mapeada seja especificada de modo a contemplar a maior gama de visões institucionais. Estas diferentes visões com que as agências de governo registram dados sobre as instituições de pesquisa e educação superior são dependentes da instância com que a agência governamental atua. Uma universidade, por exemplo, pode ser ora detalhada em uma ampla gama de campos quando é destino de recursos institucionais cedidos pelo governo no sistema de Educação, ora pode ser somente um registro com nome e sigla em um cadastro de organizações de lotação de grupos de pesquisa ou de pesquisadores para agências que fomentam diretamente a comunidade técnico-científica.

¹ Essas relações são classicamente conhecidas por: G2G - Government to Government - de governo para os outros órgãos do governo; G2B - Government to Business - de governo para o setor privado; G2C - Government to Constituent - de governo para o cidadão; G2E - Government to Employee - de governo para o servidor público.

Essa heterogeneidade para tratar a mesma unidade informacional em processos diferentes, mas correlacionados sob a ótica da inovação, traz dificuldades no atendimento pelo projeto de governo eletrônico das características de flexibilidade e interoperabilidade.

Para tirar o melhor proveito da TI na aplicação de sistemas e-Gov, o governo deve contar com uma plataforma que contemple diversas instâncias de interação entre os atores e que apóie os diferentes processos de inovação. Isso tem sido a prática de projetos de governo eletrônico em diversos países, como exemplo pode-se citar o projeto britânico E-GIF (E-GIF, 2004), que dispõe de diretórios de informações padronizadas para que as diferentes agências governamentais compartilhem sistemas e fontes de informação.

Embora a padronização das informações constitua um passo imprescindível a qualquer projeto e-Gov, não garante o atendimento à heterogeneidade de visões e processos, especialmente quando a área (domínio) do projeto de governo eletrônico é transversal a diversos setores governamentais. Esse é precisamente o caso da inovação, que perpassa as visões de C&T, o apoio ao setor industrial, a inclusão social, a educação, entre outros. A dificuldade nesses casos é estabelecer padrões de informação que possam atender a todas essas visões, sem perda de especificidade necessária em cada área.

Para que se garanta um padrão referencial sem perda de compatibilidade, projetos e-Gov têm lançado mão do conceito de *framework*² – uma estrutura de referência conceitual ou técnica para projeto e implementação de sistemas de governo eletrônico.

A questão que se levanta, portanto, sobre o apoio de plataformas e-Gov à inovação passa pela definição de seus principais atores, de critérios e métodos de padronização e de um *framework* referencial para se estabelecerem sistemas compatíveis, interoperáveis e que possam atender às diferentes agências de governo nas ações que visem apoiar a inovação.

Em síntese, deve-se prever o papel que os sistemas de informação devem exercer na integração das atividades de governo e, mais especificamente, na forma com que cada unidade de informação³ que se coloca é tratada em um Sistema Nacional de Inovação. A definição das unidades de informação é central no estabelecimento de sistemas interoperáveis que sejam efetivos na troca de informações e na promoção do conhecimento em cada fluxo de um SNI.

Este trabalho concentra-se em uma das unidades participativas da inovação, nominalmente a unidade Instituição, e se propõe a elaborar um *framework* conceitual para a gestão das

² Neste trabalho, *framework* deve ser compreendido sob o ponto de vista conceitual e não técnico, pois não são abordados os detalhes de implementação.

³ Neste trabalho o significado de “Unidade de Informação” deve ser compreendido como um subdomínio de uma área-fim de uma plataforma de governo eletrônico, à qual estão associados conteúdo, processos e serviços específicos.

informações que registram institutos de pesquisa, Instituições de Ensino Superior (IES), centros de pesquisa e desenvolvimento, empresas, indústrias, ou seja, toda a gama de instituições de Ciência e Tecnologia (ICTs) e demais atores organizacionais que fazem parte do processo de inovação.

A escolha da unidade Instituição tem base na relevância dessa unidade no processo de inovação. A análise do papel exercido por instituições em um SNI é uma das abordagens recomendadas pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE). Parte das características necessárias a empresas inovativas, suas entradas, saídas e classificações são elementos de análise recomendados pela OCDE:

Há três maiores categorias de fatores primariamente relacionados à inovação. Estes dizem respeito aos empreendimentos de negócio (“empresas”), instituições de ciência e tecnologia e assuntos sobre transferência e absorção de tecnologia, conhecimento e habilidades (...).

Deste ponto de vista, organização é uma dimensão crítica da inovação, mas sua forma de medida parece ser muito difícil, tanto conceitualmente quanto na prática. Além disso, mudanças organizacionais são altamente focadas na empresa, dificultando ainda mais para sumariar em estatísticas de agregação, setor ou abrangência econômica (OCDE, 1997, tradução nossa).

O reconhecimento do papel do ator institucional ocorre, também, em outras abordagens de análise do sistema de inovação. É o caso, por exemplo, do Modelo da Hélice Tripla (ETZKOWITZ; LEYDESDORFF, 2000), no qual o elemento institucional é central à compreensão do sistema de inovação, dado que esse é percebido como uma série de relações dinâmicas e complexas entre governo, indústria e universidade.

1.2 QUESTÕES DE PESQUISA

De uma forma geral, pode-se definir o problema abordado por este trabalho através das perguntas abaixo.

- 1 - Como uma organização de apoio à inovação (*e.g.*, ONCYTs - *Organismos Nacionales de Ciencia y Tecnología*, FAPs – Fundações de amparo à pesquisa, OICYTs - *Organismos Internacionales de Ciencia y Tecnología*) concebe a unidade institucional em seus diferentes instrumentos (*e.g.*, de fomento, planejamento, gestão, etc.)?

- 2 - Como modelar a unidade Instituição em uma plataforma e-Gov com características de interoperabilidade, intercâmbio e flexibilidade de sistemas?
- 3 - Como a Tecnologia da Informação pode apoiar os processos de um Sistema Nacional de Inovação, particularmente aqueles ligados aos atores institucionais?

Em um primeiro plano de preocupações está o conhecimento da forma com que as diferentes organizações envolvidas com o apoio à inovação tratam atualmente as informações sobre instituições. Com essa resposta, inicia-se o processo da concepção de modelos para tratar a informação institucional, de modo a instrumentalizar os sistemas de governo a tratarem de forma interoperável, intercambiável e flexível os diferentes processos de apoio à inovação. Busca-se com essas respostas a definição de um *framework* conceitual que apóie a Tecnologia da Informação na construção de plataformas e-Gov capazes de sustentar os processos de fomento e a gestão da inovação.

1.3 OBJETIVO GERAL

O objetivo geral deste trabalho consiste em estabelecer um *framework* conceitual de gerenciamento de informações sobre instituições participantes de um Sistema Nacional de Inovação. Este *framework* poderá ser utilizado para a construção de futuros sistemas de informação que tenham como objetivo promover essas instituições à condição de usuárias de plataformas e-Gov de gerenciamento de informações sobre CT&I.

1.4 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

De um modo específico, pretende-se:

- realizar um levantamento das principais abordagens sobre o Sistema de Inovação, identificando o papel dos atores e os processos envolvidos em um SNI;
- analisar o papel que os sistemas e plataformas e-Gov exercem no apoio às atividades de inovação;
- realizar a análise da modelagem a partir do levantamento sobre como organizações ligadas a um SNI modelam a unidade Instituição em seus sistemas de informação;

- ❑ estabelecer o *framework* conceitual a partir de modelos propostos para o tratamento da unidade de informação Instituição; e
- ❑ aplicar o *framework* conceitual em uma organização brasileira de C&T, verificando sua viabilidade de construção, implantação e utilização.

1.5 JUSTIFICATIVA

As principais justificativas para o desenvolvimento deste trabalho estão listadas a seguir.

- ❑ Importância de sistemas e-Gov na eficácia e eficiência do governo no apoio às atividades do Estado e ao atendimento ao cidadão, sendo esta uma tendência da sociedade do conhecimento.
- ❑ Atualmente há uma falta de interoperabilidade e de intercâmbio de informações entre organizações de governo. Isso resulta na falta de racionalização dos processos de desenvolvimento e, sobretudo, na subutilização dos seus sistemas de informação. Este problema poderia ser solucionado através de um *framework*.
- ❑ As tendências e práticas internacionais recentes em projetos e-Gov para tratar interoperabilidade, padronização e compatibilidade.
- ❑ A dificuldade do tratamento da unidade Instituição, sendo essa uma das mais complexas a ser caracterizada por genérica e interoperável devido à multiplicidade de visões e interpretações.
- ❑ Importância da inovação no desenvolvimento sócio-econômico de países.

1.6 METODOLOGIA

De acordo com Silva & Menezes (2001) uma pesquisa pode ser caracterizada de várias formas. Em relação à natureza, essa pesquisa pode ser classificada aplicada. No que diz respeito à forma de abordagem ao problema, pode ser enquadrada como pesquisa qualitativa. Do ponto de vista de seus objetivos, a pesquisa pode ser enquadrada como exploratória. Em relação aos procedimentos técnicos, a pesquisa pode ser considerada como sendo uma pesquisa bibliográfica e também como um estudo de caso.

Citam-se as quatro etapas que fundamentam a pesquisa realizada, a fim de alcançar os objetivos do presente trabalho:

(a) revisão da literatura sobre Sistemas de Inovação e a inter-relação destes com e-Gov e Tecnologia de Informação (TI). Foram estudadas as abordagens que representam a dinâmica de interação entre os atores e os processos envolvidos na inovação, como o modelo da Hélice Tripla e a abordagem sistemática baseada no conceito de Sistema Nacional de Inovação. Foram estudados também alguns projetos e-Gov relevantes no cenário brasileiro e estrangeiro, para mostrar como a TI pode apoiar a construção de sistemas de governo eletrônico;

(b) revisão da literatura sobre *frameworks*, considerando a interoperabilidade em sistemas e-Gov. Foram estudados os principais aspectos teóricos relacionados a *frameworks*, como definições, classificação, os principais requisitos do projeto de um *framework* e as principais etapas envolvidas no seu desenvolvimento;

(c) definição de modelos para tratar as informações institucionais e os diversos processos relacionados à inovação visando à construção de um *framework* conceitual para gestão de instituições de CT&I e demais organizações participantes de um SNI; e

(d) aplicação do *framework* conceitual proposto neste trabalho no Diretório de Instituições da Plataforma Lattes⁴.

A Figura 1 ilustra uma visão esquemática da metodologia de construção do trabalho.

⁴ Diretório de Instituições da Plataforma Lattes, sistema de conhecimento para a gestão de informações institucionais em organizações ligadas à CT&I. Disponível em: <<http://lattes.cnpq.br/di/>>.

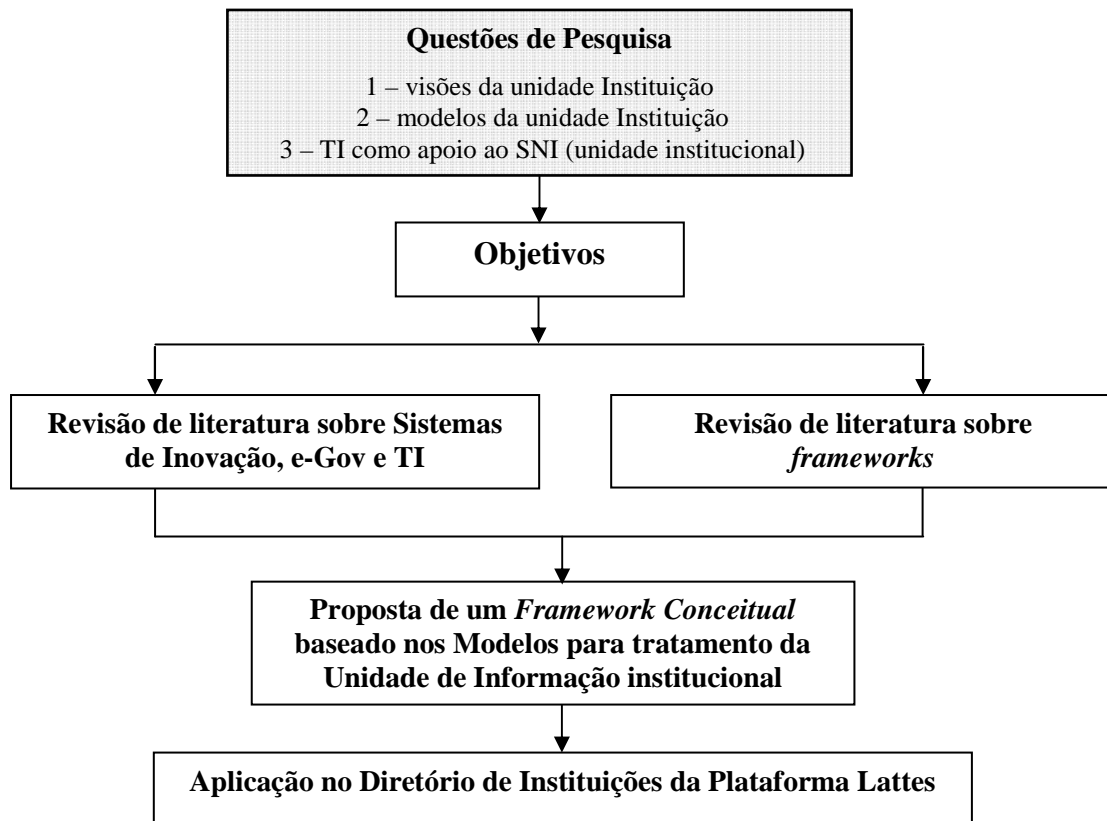


FIGURA 1 - Visão esquemática da metodologia do trabalho

1.7 ESTRUTURA DO TRABALHO

Este trabalho está estruturado em sete capítulos, dois apêndices e dois anexos, incluindo-se o presente capítulo de introdução.

O segundo capítulo aborda as inter-relações entre os atores e os processos dos Sistemas de Inovação, o papel da TI aplicada na área de governo eletrônico e a importância de *frameworks* para apoiar o desenvolvimento de plataformas e sistemas e-Gov.

No terceiro capítulo, são apresentados alguns aspectos conceituais da Engenharia de Software relacionados a *frameworks*: definições, classificação, requisitos no projeto de *frameworks*, atividades relacionadas às fases de desenvolvimento e questões relacionadas à interoperabilidade.

No quarto capítulo, são apresentados os materiais e métodos utilizados para a obtenção dos resultados deste trabalho: os processos que envolveram o levantamento de informações institucionais dos diversos atores envolvidos em um SNI e a análise dessas informações considerando os aspectos conceituais da construção de arquiteturas de projetos e-Gov, mais

especificamente a unidade de informação Instituição. Além disso, apresentam-se os modelos conceituais que compõem o *framework*.

No quinto capítulo, são apresentados os resultados do trabalho através da aplicação do *framework* conceitual no Diretório de Instituições da Plataforma Lattes.

No sexto capítulo, discute-se sobre a relevância da pesquisa realizada entre outros pontos importantes.

No sétimo capítulo apresentam-se as considerações finais e sugestões para trabalhos futuros.

O trabalho inclui, ainda, dois apêndices que descrevem algumas das fontes de informação utilizadas na fase de levantamento de requisitos para especificação dos modelos conceituais (Apêndices A e B) e dois anexos sobre indicadores de CT&I (Anexos A e B), que também foram considerados na concepção do *framework*.

1.8 DELIMITAÇÃO

Este trabalho limita-se a introduzir conceitualmente duas abordagens de Sistemas de Inovação e apresentar seus atores e processos. Restringe-se a uma das várias unidades de informação que compõem os processos de inovação (unidade Instituição).

Aborda questões relacionadas às duas primeiras fases do desenvolvimento de *frameworks* (análise de domínio e projeto arquitetural), sem aprofundar em questões técnicas, como aspectos relacionados à implementação (classes, interfaces ou componentes).

Esta pesquisa não tem como objetivo apresentar a padronização XML ou a ontologia da unidade de informação Instituição. Tem como foco de aplicabilidade uma organização ONCYT, não pretendendo, portanto, responder como o *framework* atende a instituições de ensino e pesquisa, OICYTs ou Entidades representativas (embora conceitualmente esteja concebido para tal, dado que instituições dessas categorias também foram contempladas na pesquisa).

2 SISTEMAS DE INOVAÇÃO, TI E E-GOV

2.1 SISTEMAS DE INOVAÇÃO

Os sistemas de inovação podem ser vistos como sistemas que possuem elementos (*i.e.*, organizações, empresas, universidades, institutos de pesquisa, governo, entre outros) que interagem entre si de forma a produzir inovação (GREGERSEN; JOHNSON, 1997).

Com o crescimento da sociedade do conhecimento, a inovação tem se tornado um fator de crescente importância na competitividade de empresas, no desenvolvimento de nações e no dinâmico crescimento mundial (OECD, 1999).

Inovação pode significar o resultado de interações entre invenção científica, difusão econômica e poder político (LEYDESDORFF; ETZKOWITZ, 1998). Também pode ser considerada uma das chaves do desenvolvimento sustentável, pois utiliza o progresso científico para conhecer as mudanças necessárias na sociedade (OECD, 1999). Portanto, as políticas de inovação, sociais e econômicas são essenciais para sustentar e promover inovação (VIOTTI; MACEDO, 2003; GREGERSEN; JOHNSON, 1997).

Nas próximas seções serão apresentadas duas abordagens utilizadas para explicar a dinâmica dos sistemas de inovação baseados em conhecimento (*knowledge-based innovation system*): o Sistema Nacional de Inovação e a Hélice Tripla. Os dois modelos diferem analiticamente em como estão integrados em um sistema e em como os seus componentes estão conceitualizados (LEYDESDORFF; MEYER, 2003).

2.1.1 Sistema Nacional de Inovação

De forma sucinta, podemos definir um SNI como um conjunto de elementos ou unidades de constituição política, econômica ou social que mantêm inter-relações diretas ou indiretas voltadas para o crescimento de um país e lideradas pela ação ou efeito de inovar.

Na literatura encontram-se as seguintes definições para um SNI:

[...] Uma rede de instituições nos setores públicos e privados cujas atividades e interações iniciam, importam, modificam e difundem novas tecnologias (FREEMAN, 1987, tradução nossa).

[...] Os elementos e relacionamentos que interagem na produção, difusão e uso de conhecimentos novos e economicamente úteis [...] e estão localizados dentro ou fixados nas fronteiras de uma nação (LUNDVALL, 1992, tradução nossa).

[...] O conjunto de instituições cujas interações determinam a performance de inovação de empresas nacionais (NELSON; ROSENBERG, 1993, tradução nossa).

[...] O sistema nacional de inovação é constituído por instituições e estruturas econômicas que afetam a taxa e direção das mudanças tecnológicas na sociedade (EDQUIST; LUNDVALL, 1993, tradução nossa).

De acordo com as definições acima, pode-se concluir que um SNI pode ser visto como um conjunto heterogêneo de instituições (*i.e.*, empresas privadas ou públicas – grandes ou pequenas –, universidades e agências do governo) e ainda que, de forma conjunta ou individual, através de interação técnica, comercial, legal e financeira, esse conjunto heterogêneo de instituições contribui para o desenvolvimento, a proteção, o financiamento, a regulamentação e a difusão de novas ciências e tecnologias dentro das fronteiras nacionais. Dessa forma, um SNI produz uma sistemática na qual os governos formalizam e implementam políticas para influenciar o processo de inovação (NIOSI et al., 1993). A Figura 2 ilustra os atores de um SNI e suas inter-relações.



FIGURA 2 - Sistema Nacional de Inovação

FONTE: OECD, 1999, p. 23.

O círculo menor da Figura 2 engloba os mecanismos e as organizações de geração, difusão e uso do conhecimento. No retângulo (interior da figura) estão as redes e capacidades empresariais, o sistema científico, as agências de fomento, instituições de ensino e de pesquisa e desenvolvimento (P&D).

Implicando nas ações das redes de inovação estão os seguintes fatores sociais, culturais e políticos: sistema nacional de formação e capacitação; contexto regulatório e macroeconômico do País; infra-estrutura de comunicação; e ainda, os fatores e produtos condicionantes de mercado. Todos esses afetam a capacidade nacional de inovação nas suas diferentes faces (*i.e.*, nos sistemas de inovação regionais, nas redes globais de inovação e nos grupos de indústrias – *clusters*), o que repercute na capacidade de crescimento, geração de empregos e competitividade do país.

Ao analisar um SNI, Viotti (2003) explica que as empresas não inovam isoladamente, mas geralmente o fazem no contexto de um sistema de redes de relações diretas ou indiretas com outras empresas, com a infra-estrutura de pesquisa pública e privada, com as instituições de ensino e pesquisa, com a economia nacional e internacional, com o sistema normativo e com um conjunto de outras instituições.

Em um SNI a inovação acontece como um processo social e sistêmico (VIOTTI, 2003). O componente essencial não está em seus elementos individuais, mas na sua dinâmica de interação. A performance da economia não depende somente de como as instituições individuais atuam isoladamente, mas da forma como interagem entre si, do modo como criam e utilizam conhecimento e da natureza da interação com marcos sociais, como valores, normas e contextos legais (HERNESNIEMI, 2000).

No Anexo A são apresentados alguns dos indicadores de performance de SNIs produzidos por organizações como a *National Science Foundation* – NSF (Estados Unidos), o *l'Observatoire des sciences et des techniques* (França), a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE – em inglês OECD) (em Paris), entre outras. Esses indicadores foram considerados na pesquisa para concepção do *framework* proposto e são utilizados para melhorar a análise da eficácia e eficiência dos SNIs (NIOSI, 2002).

O estudo dessa abordagem é essencial para entender a dinâmica das inter-relações em um SNI; compreender como os fatores sociais, culturais, políticos e as inter-relações dos atores do SNI influenciam no processo de inovação; e principalmente saber a visão de relacionamento institucional que cada ator participante mantém com outros atores.

A abordagem SNI bem como as demais disponíveis na literatura têm em comum a característica de tomarem o ator institucional como um dos principais fatores de geração de

inovação. Esses atores configuram-se nas instituições de P&D, instituições de ensino superior, nos centros de pesquisa, nas empresas, indústrias e agências de governos ligadas à dinâmica da inovação. O papel do ator institucional é especialmente destacado na abordagem Hélice Tripla descrita a seguir.

2.1.2 Hélice Tripla

A Hélice Tripla é outra abordagem que vem sendo utilizada para estudar o processo de inovação através da dinâmica das relações entre universidade, indústria e governo (ETZKOWITZ; LEYDESDORFF, 1995). Neste modelo, as hélices representadas pela universidade, indústria e governo promovem uma sinergia capaz de gerar inovação e conseqüentemente desenvolvimento econômico e social (ETZKOWITZ; LEYDESDORFF, 1996). A Figura 3 ilustra o modelo da Hélice Tripla III.

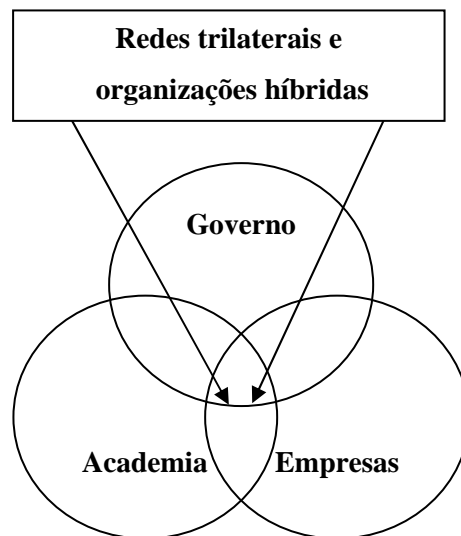


FIGURA 3 - Modelo da Hélice Tripla III e interações Academia/Indústria/Governo

FONTE: ETZKOWITZ; LEYDESDORFF, 2000.

Cada hélice se desenvolve internamente, mas também interage trocando produtos e serviços e também suas funções.

A Figura 4 ilustra a interação das três subdinâmicas funcionais (Economia, Geografia e Conhecimento) da Hélice Tripla, gerando um sistema de inovação baseado em conhecimento.

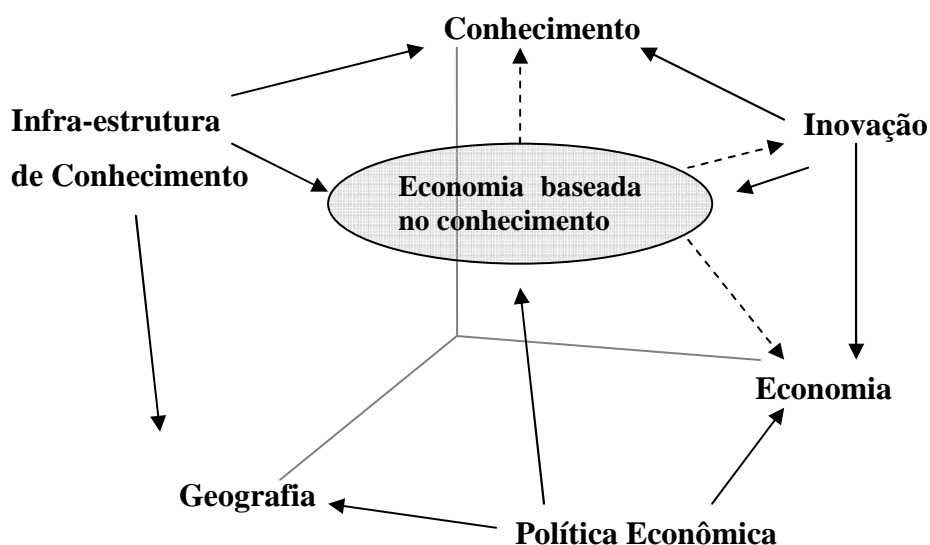


FIGURA 4 - As interações gerando uma economia baseada no conhecimento

FONTE: LEYDESDORFF; MEYER, 2003.

O estudo da interação entre Universidade/Empresa/Governo através do modelo da Hélice Tripla III, assim como foi o estudo do SNI, amplia a compreensão das inter-relações entre os processos e os atores envolvidos em sistemas de inovação.

Nesse modelo as interfaces representam as três hélices (Universidade, Empresa e Governo) atuando de forma conjunta, gerando instituições híbridas e criando um ambiente inovador.

Dessa maneira, as três hélices promovem a geração de empresas pelas universidades (também conhecido como *spin-off*), aumentam o desenvolvimento econômico baseado no conhecimento, promovem as parcerias e cooperações estratégicas entre empresas de diferentes áreas e níveis tecnológicos, e ainda aumentam a criação de institutos e grupos de pesquisa (ETZKOWITZ; LEYDESDORFF, 2000).

Diversas outras abordagens para compreender o fenômeno da inovação estão disponíveis na literatura (ver VIOTTI, 2003). No presente trabalho o enfoque está na compreensão do papel do ator institucional e dos processos em que esse ator participa na inovação. Não se trata, portanto, de estabelecer um estudo exaustivo do fenômeno da inovação, mas de destacar o papel das instituições a fim de estabelecer elementos que dão base à elaboração de um modelo para tratamento de instituições em plataformas e-Gov, visando à construção de um *framework*.

A seguir serão apresentados os atores institucionais e os Sistemas de Inovação.

2.1.3 Os atores institucionais envolvidos em um Sistema de Inovação

Através do estudo do SNI e da Hélice Tripla podemos identificar os atores dos sistemas de inovação e a visão que eles têm sobre as Instituições de Ciência e Tecnologia (ICTs) – que também é um ator – quando alguma relação entre eles é estabelecida. Além disso, esse estudo possibilita verificar que os processos envolvidos em um sistema de inovação estão diretamente relacionados com as políticas de inovação.

Entre os atores dos sistemas de inovação, encontram-se:

- ❑ órgãos governamentais que desenvolvem pesquisa, fazem desenvolvimento tecnológico e políticas de inovação (*e.g.*, conselhos de desenvolvimento científico e tecnológico, agências de fomento, grupos de estudos estratégicos do governo);
- ❑ instituições de educação e de pesquisa, fontes de conhecimento científico e tecnológico (*e.g.*, universidades, escolas, laboratórios de pesquisa, institutos de pesquisa, faculdades);
- ❑ indústrias, empresas, instituições financeiras e entidades fornecedoras de serviços de suporte para empresas (*e.g.*, bancos, fundações de apoio à pesquisa).

O Quadro 1 ilustra alguns dos atores dos sistemas de inovação e as visões que eles têm sobre instituições de C&T.

Atores dos Sistemas de Inovação	Visão sobre as ICTs com as quais os atores se relacionam
Governo	Visões distintas (não necessariamente complementares) entre cada agência governamental. Por exemplo, agências de fomento tendem a ver a instituição como entidade em que está lotado seu objeto de fomento (<i>e.g.</i> , projeto, bolsista ou grupo de pesquisa), enquanto as agências ligadas ao Ministério da Educação tendem ver a instituição como alvo de suas ações de fomento (<i>i.e.</i> , beneficiárias de dotações orçamentárias).
Instituições de C&T (ICTs)	Visões entre participantes de redes regionais, nacionais (ou internacionais) de pesquisa e desenvolvimento. Nesse sentido, as instituições se vêem como entidades coirmãs, compartilhando ou competindo nas ações de um sistema de inovação.
Comunidade Científica e Tecnológica	Visão como entidade em que exercem seu trabalho de pesquisa e desenvolvimento ou que abriga outros atores da comunidade científica (<i>i.e.</i> , pesquisadores ou grupos de pesquisa) com os quais interage nas relações em rede.

Indústria	Visão como possível parceiro em atividades de inovação e de P&D, como fonte de futuro produto, como produtor de recursos humanos especializados e como receptor de tecnologia.
------------------	--

QUADRO 1 - Atores dos sistemas de inovação e suas visões sobre as ICTs

De acordo com o Quadro 1, nota-se que os atores dos sistemas de inovação podem ter diferentes visões sobre as ICTs com que se relacionam. Outros quadros ilustrativos como este poderiam ser construídos de forma a ampliar e mapear o conhecimento sobre outras inter-relações, como, por exemplo, dos atores dos sistemas de inovação e suas visões sobre o governo, a indústria ou a comunidade científica e tecnológica. Esse trabalho não pretende esgotar as inúmeras visões institucionais existentes, mas visa apresentar alguns exemplos como esse ilustrado no Quadro 1.

O Quadro 2 toma como exemplo o Brasil e ilustra as visões que as agências (*i.e.*, CNPq, FINEP, FAPs, CAPES e MDIC) presentes nas diferentes áreas do governo (*i.e.*, Ciência e Tecnologia, Educação e Indústria) têm dos atores institucionais que compõem o SNI brasileiro (*i.e.*, as universidades e as empresas).

Visão que as agências possuem das instituições	Exemplos de áreas de governo relacionadas à Inovação				
	Ciência e Tecnologia			Educação	Indústria
	CNPq	FINEP	FAPs	CAPES	MDIC
Universidades	Local de atuação de pesquisadores e grupos de pesquisa do País	Instituição que abriga proponentes a projetos de interação com empresas	Local de atuação de pesquisadores e grupos de pesquisa do Estado	Instituição que abriga os Programas de Pós-Graduação	Instituições que podem apoiar políticas de inovação
Empresas	Agente de cooperação com comunidade técnico-científica	Principal beneficiário dos programas de financiamento	Agente de cooperação com comunidade técnico-científica local	Parceiras de projetos realizados pela pós-graduação, em projetos de extensão	Foco de ação direta do Ministério

QUADRO 2 - Visões organizacionais sobre o ator institucional em diferentes agências de governo do SNI brasileiro

De acordo com o Quadro 2, nota-se que as organizações são tratadas de forma diferenciada variando conforme as áreas do governo relacionadas à inovação. A partir dessas diferentes visões organizacionais que os atores dos sistemas de inovação têm sobre as ICTs

com que se relacionam, surge a necessidade de construir ambientes computacionais adequados para esse tipo de característica.

Na próxima seção serão abordados os principais processos envolvidos em um Sistema de Inovação, pois sem eles e principalmente sem o apoio das políticas de inovação a dinâmica de funcionamento e a promoção de inovação seriam prejudicadas.

2.1.4 Os processos envolvidos em um Sistema de Inovação

Pode-se dizer que os processos envolvidos em Sistemas de Inovação estão diretamente ligados às políticas de inovação que os países desenvolvem. Como exemplos dos processos para promover a inovação citam-se: a) apoiar as atividades técnico-científicas; b) estruturar e apoiar o sistema institucional; c) realizar fomento, planejamento e gestão.

Os objetivos das políticas de inovação podem estar direcionados para afetar a competitividade internacional, o crescimento econômico, a empregabilidade ou outros fatores relacionados às políticas econômicas influenciadas pelos processos de inovação (GREGERSEN; JOHNSON, 1997).

De acordo com Caldas et al. (2001), no Brasil alguns esforços vêm sendo feitos para apoiar o processo de inovação, como, por exemplo, a criação de fundos setoriais, que são voltados para o desenvolvimento tecnológico, mas se espera que atuem em toda a cadeia do conhecimento, desde a pesquisa básica até a inovação tecnológica e o mercado.

Um outro esforço para medir a inovação no Brasil foi a realização da PINTEC - Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica, realizada pelo IBGE com o apoio da FINEP. As referências conceituais da PINTEC foram os manuais internacionais da OCDE (Manual OSLO e Manual Frascati) e o Manual Bogotá (que oferece uma metodologia para pesquisas de inovação mais apropriada à realidade da América Latina) (VIOTTI; MACEDO, 2003).

Uma iniciativa do MCT para aumentar a interação e a cooperação entre Universidade, Empresa e Governo e dessa forma estimular a inovação no Brasil é o Portal Inovação⁵ (PORTAL INOVAÇÃO, 2005). Esse portal é um instrumento do MCT que auxiliará futuramente na criação de políticas de inovação adequadas à necessidade brasileira.

No Quadro 3 estão descritos seis tipos de políticas de inovação e seus instrumentos (GREGERSEN; JOHNSON, 1997).

⁵ PORTAL INOVAÇÃO. Disponível em: <<http://www.portalinovacao.mct.gov.br>>.

Tipos de Políticas de Inovação	Instrumentos
Políticas para desenvolver e fortalecer a infraestrutura de conhecimento	Universidades, escolas, laboratórios de pesquisa, redes de telecomunicações, bibliotecas, base de dados, entre outros.
Políticas para desenvolver as instituições básicas que afetam o aprendizado interativo	Direitos de propriedade intelectual, incentivos fiscais, regulamentações e leis sobre como iniciar e fechar empresas, sistemas de serviço tecnológico, conselho tecnológico, entre outros.
Políticas para criar organizações específicas que suportam atividades de inovação	Escritórios de patentes, agências de padronização e organizações de serviço técnico.
Políticas voltadas para melhores condições de financiamento de inovação	Investimentos em inovação. Ex.: Programas Marco da União Européia para Incentivo à Inovação (CORDIS, 2005).
Políticas para o desenvolvimento de C&T	Investimento público em C&T e Pesquisa e Desenvolvimento (P&D).
Políticas governamentais de aquisição de tecnologia	Agência do governo atuando como principal comprador da tecnologia.

QUADRO 3 - Tipos de políticas de inovação

O estudo das diferentes abordagens de sistemas de inovação, seus atores, processos e tipos de políticas envolvidas mostra que existe uma certa complexidade e dinamismo envolvendo todo o processo de inovação. Nota-se que as interfaces de comunicação entre as instituições desses sistemas podem sofrer mutações constantes, podendo ser um problema a ser resolvido com o apoio das ferramentas da Tecnologia da Informação.

Entre as ações que induzem a inovação, destacam-se os processos ligados ao apoio governamental às instituições do SNI. Nos últimos anos, a maioria das ações de governo tem sido apoiada por sistemas de governo eletrônico (HOLDEN et al., 2003; HINNANT; WELCH, 2003).

O uso disseminado de soluções e-Gov tem levado os gestores públicos a buscarem instrumentos interoperáveis e flexíveis, visando racionalizar recursos. Para tal, significativo esforço tem sido despendido na padronização das fontes de informação de governo. É nesse contexto que a multiplicidade de visões da mesma entidade (ou unidade de informação) traz uma dificuldade adicional para sistemas e-Gov.

Especificamente no âmbito do mapeamento da unidade institucional de um SNI, as múltiplas visões com que as organizações são percebidas por agências de governo dificultam a implantação de um *framework* para soluções e-Gov. Um dos quesitos para isso é a existência de um metodologia e de uma arquitetura de governo eletrônico que contemplem um

modelo genérico para mapeamento da unidade Instituição. Na próxima seção apresentam-se os elementos que compõem uma arquitetura dessa natureza.

2.2 A TECNOLOGIA DE INFORMAÇÃO APOIANDO OS SISTEMAS DE GOVERNO ELETRÔNICO

Muitos países têm lançado mão da Tecnologia de Informação para apoiar a construção de projetos e sistemas e-Gov. Existem inúmeros casos de sucesso de trabalhos envolvendo essa área, porém este trabalho limita-se a apresentar apenas alguns casos de sucesso mais recentes e pertinentes a esta pesquisa, como é o caso de projetos desenvolvidos na Inglaterra, Nova Zelândia e no Brasil.

Na Inglaterra um dos esforços realizados para melhorar os serviços públicos oferecidos foi a construção do e-GIF (*e-Government Interoperability Framework*), que é um conjunto de políticas e especificações técnicas governamentais para alcançar interoperabilidade entre os sistemas de informação no setor público. Este projeto utiliza o XML (*eXtended Markup Language*) e o XSL (*eXtensible Stylesheet Language*) para integração e gerenciamento de dados e ainda define políticas para estabelecer e implementar metadados (E-GIF, 2004). Através do *site* GovTalk, o governo inglês disponibiliza diversas informações sobre as padronizações, servindo como um guia para outras entidades que desejam desenvolver novas aplicações utilizando os padrões já definidos (GOVTALK, 2004).

O governo da Nova Zelândia, tendo como base o e-GIF inglês, criou o NZ e-GIF (*New Zealand e-Government Interoperability Framework*). O NZ e-GIF constitui-se em políticas e padrões que devem ser adotados e observados por todos os departamentos de serviços públicos e não públicos que queiram implementar novos sistemas, particularmente aqueles que envolvem interfaces fora da agência governamental (NZ e-GIF, 2004).

Um das ações do governo brasileiro para regulamentar a utilização de Tecnologia de Informação e Comunicação (TIC) na interoperabilidade de serviços de governo eletrônico foi a criação da arquitetura e-PING (Padrões de Interoperabilidade de Governo Eletrônico). Essa arquitetura teve como base o e-GIF do governo britânico em função deste estar situado num grau de maturidade internacionalmente reconhecido como referência (E-PING, 2005).

É possível encontrar na literatura diversas arquiteturas para desenvolvimento de projetos e-Gov (ver BERMEJO, 2004). No Brasil, um dos esforços realizados para a melhoria de

serviços públicos diante da comunidade científica foi a construção da Plataforma Lattes, que constitui-se em projeto de governo eletrônico do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Brasil (CNPq).

Essa plataforma e-Gov contempla um conjunto de bases de dados, sistemas de informação, diretórios de serviços e portais Web, concebidos e utilizados para gestão de C&T (PACHECO, 2003). A Plataforma Lattes foi a primeira colocada na 3ª edição do Prêmio e-Gov brasileiro, na categoria Governo para Cidadão - G2C (PRÊMIO E-GOV, 2004).

A arquitetura conceitual da Plataforma Lattes, ilustrada na Figura 5, contém quatro camadas principais (PACHECO, 2003), que são descritas a seguir.

Unidades de Informação (UI): esta camada é abstrata, metodológica e identificada na etapa de análise de requisitos de desenvolvimento de projetos e-Gov. Além disso, impacta as camadas superiores da arquitetura e as características de generalidade, flexibilidade e interoperabilidade na construção dessas plataformas. Suas saídas são especificações (*i.e.*, módulos e campos) e padrões (ontologia das UIs e suas padronizações em XML) que servirão de base conceitual para as demais camadas da arquitetura.

Sistemas e Fontes de Informação: esta camada tem por base as padronizações da camada inferior, sendo composta de repositórios de cada unidade de informação (*i.e.*, bases de dados estruturadas, bases digitais textuais, bases documentais, repositórios de imagens e demais meios digitais de arquivamento de informações) e seus respectivos sistemas de informação, que captam, tratam e armazenam os dados fornecidos pela comunidade usuária.

Portais e Serviços: esta camada é composta dos instrumentos desenvolvidos para apresentação de informações na Web (*websites*), para publicação de informações dinamicamente atualizadas com interação com a comunidade usuária (portais Web) e pelos recursos de disseminação de serviços de informação de governo na Web (através de *Webservices*).

Sistemas de Conhecimento: esta camada é reservada à gestão, produção e publicação de conhecimento. Trata-se dos instrumentos projetados para gerar novos conhecimentos a partir das fontes de informação da plataforma e de sua operação por parte da comunidade usuária.

Essa arquitetura conceitual é utilizada para a construção de projetos e-Gov, incluindo seus sistemas de informação e de conhecimento.

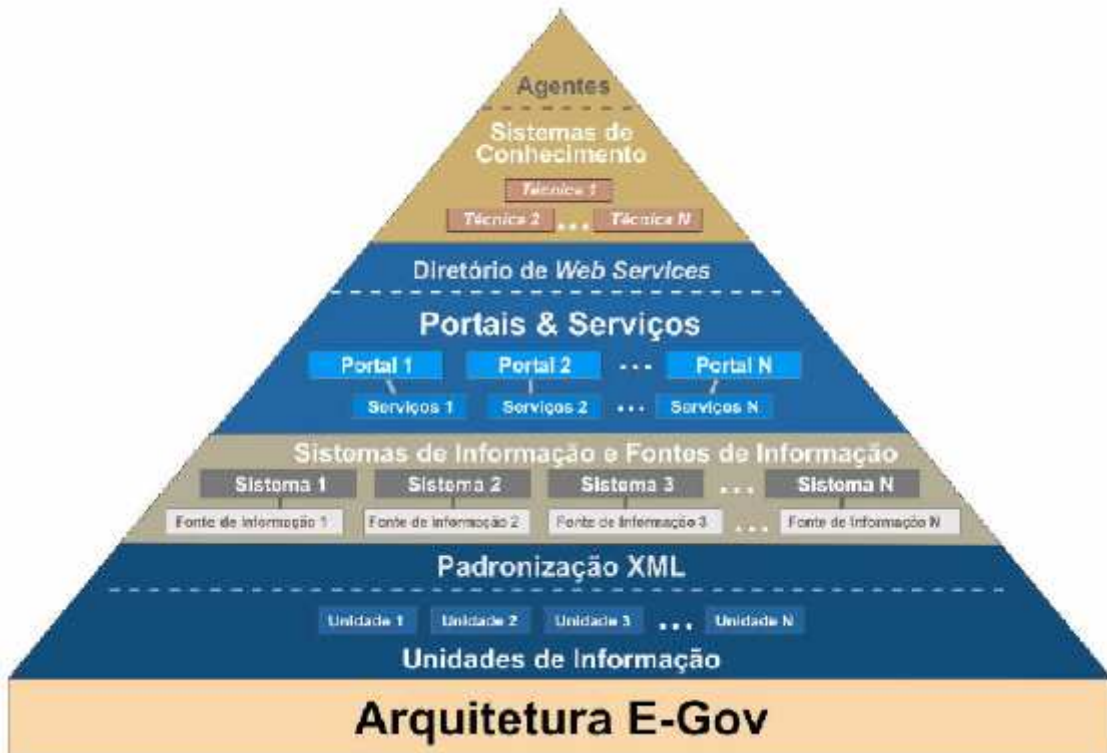


FIGURA 5 - Arquitetura conceitual para projetos e-Gov

FONTE: PACHECO, 2003.

A arquitetura proposta por Pacheco (2003) é um modelo de referência no desenvolvimento de plataformas e-Gov, sendo relevante quando aplicada dentro do contexto da infra-estrutura de comunicação dos sistemas de inovação.

A contribuição maior do presente trabalho está inserida nas duas primeiras camadas da Figura 5, partindo inicialmente da especificação e padronização da unidade de informação institucional.

2.3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através do estudo das abordagens SNI e Hélice Tripla, podemos notar que a complexidade da dinâmica dos sistemas de inovação acontece devido à existência de muitas variáveis envolvidas nas suas diversas inter-relações. Os esforços para garantir a interoperabilidade e padronização entre sistemas de governo vêm crescendo muito, fazendo governos investirem alto na construção de *frameworks* e plataformas e-Gov.

A compreensão de atores, processos e dinâmicas envolvidas em um sistema de inovação é essencial quando se deseja construir um *framework* para gestão de informações institucionais cujos sistemas de governo estão inseridos em um SNI.

O próximo capítulo discute os aspectos computacionais relacionados à construção de *frameworks*.

3 FRAMEWORKS

3.1 DEFINIÇÃO

Existem várias definições para *framework* na literatura (CAVANESS, 2003), mas em linhas gerais define-se *framework* como um conjunto de especificações que serve de base para a construção de aplicações. O Quadro 4 apresenta algumas definições encontradas na literatura e as características inerentes.

Definição	Características
Base que fornece suporte e estrutura para que novas idéias e modelos de referência possam ser construídos (SMARTGOV, 2003).	<input type="checkbox"/> Reutilização <input type="checkbox"/> Extensibilidade
Segundo Silva (2000), <i>frameworks</i> são um conjunto de estruturas de classes que constitui implementações incompletas que, quando estendidas, podem produzir diferentes artefatos de um sistema.	<input type="checkbox"/> Extensibilidade
Para Larman (2000), <i>frameworks</i> são como um subsistema extensível para um conjunto de serviços relacionados. Podem também ser classificados como um conjunto de classes (concretas e abstratas) que definem interfaces.	<input type="checkbox"/> Extensibilidade
Fayad e Johnson (2000) dizem que um <i>framework</i> é mais do que uma hierarquia de classe. É uma aplicação semicompleta contendo componentes estáticos e dinâmicos que podem ser customizados para produzir aplicações específicas por usuário. Os autores ainda afirmam que um <i>framework</i> é uma coleção de especificações de componentes de software relacionados que contemplam uma solução para um domínio particular. Para eles, um <i>framework</i> contém conhecimento generalizado em um domínio com base na análise e síntese de uma ampla gama de soluções.	<input type="checkbox"/> Extensibilidade <input type="checkbox"/> Customização <input type="checkbox"/> Análise baseada em gama de soluções <input type="checkbox"/> Generalidade para o conhecimento do domínio
Johnson e Foot (1998) definem <i>framework</i> como um conjunto de classes que representam um modelo abstrato de soluções para uma família de problemas relacionados, ou ainda como uma aplicação genérica com aspectos chamados “ <i>frozen spots</i> ”, que são fixos e não podem ser modificados, e com outros aspectos chamados “ <i>hot spots</i> ”, que são variáveis e intencionalmente modificáveis. Assim, projetos básicos reutilizáveis para uma família de aplicações similares (domínio do <i>framework</i>) podem ser criados a partir de um <i>framework</i> , dependendo de como seus aspectos variáveis são preenchidos.	<input type="checkbox"/> Extensibilidade a aplicações do domínio <input type="checkbox"/> Reutilização
Para Codenie et al. (1997), um <i>framework</i> é definido como uma arquitetura de software reutilizável em termos de contratos de colaboração entre classes abstratas e um conjunto de pontos adaptáveis ou “ <i>hot spots</i> ”.	<input type="checkbox"/> Reutilização

QUADRO 4 - Definições de *frameworks* e características inerentes

A definição mais coerente de *framework* para este trabalho é aquela que considera um *framework* como uma estrutura-base que possa ser utilizada para construção de aplicações de um mesmo domínio (*e.g.*, gestão de informações institucionais), que possa ser estendida ou reutilizada conforme a necessidade e que considere características de customização e generalidade para o conhecimento do domínio.

3.2 CLASSIFICAÇÃO DE FRAMEWORKS

Segundo Fayad et al. (1999), os *frameworks* podem ser classificados em relação à sua estrutura e ao seu contexto de utilização (ou função).

Em relação ao contexto de utilização, os autores classificam-nos como:

- ***frameworks* de infra-estrutura de sistema:** tratam de questões de projeto, como sistemas operacionais, comunicação, interfaces gráficas e linguagens de programação. Um exemplo é o AWT (*Abstract Window Toolkit*);
- ***frameworks* de integração de *middleware*:** responsáveis por integrar aplicações distribuídas e componentes em uma mesma arquitetura. Exemplos de *frameworks* de *middleware* são os ORB (*Object Request Broker*), como o *Common Object Request Broker Architecture* (CORBA), desenvolvido pela OMG (*Object Management Groups*), e o *Java Soft's Remote Method Invocation* (RMI);
- ***frameworks* de aplicação:** tratam de questões de projeto de domínios de aplicação, como telecomunicações, finanças, produção e educação.

Em relação à estrutura, Fayad et al. (1999) classificam-nos como:

- ***frameworks* caixa-branca:** também são conhecidos como *Focado na Herança* ou *Direcionado à Arquitetura*. Têm como base os mecanismos de herança e ligação dinâmica (*dynamic binding*) presentes em orientação a objetos. Os recursos existentes nesse tipo de *framework* são reutilizados e estendidos a partir da herança de classes e da sobrecarga de métodos adaptáveis (*hook methods*) definidos em interfaces ou classes abstratas;
- ***frameworks* caixa-preta:** são baseados em componentes de software. A extensibilidade é realizada pela definição de interfaces para componentes que podem ser plugados no *framework* via composição de objetos. Ao contrário dos *frameworks*

caixa-branca, são estruturados usando composição de objetos e delegação em vez de herança. Geralmente são mais fáceis de serem utilizados e de estendidos que aqueles do tipo caixa-branca.

A seguir serão apresentadas as atividades envolvidas no processo de construção de *frameworks*.

3.3 ATIVIDADES ENVOLVIDAS NO DESENVOLVIMENTO DE *FRAMEWORKS*

A construção de *frameworks* inicia-se com a análise do domínio. Nesta etapa é ideal coletar muita informação sobre o domínio que se deseja trabalhar. A primeira versão de um *framework* é usualmente projetada para ser capaz de implementar alguns exemplos e costuma ser do tipo caixa-branca.

Após a utilização do *framework* na construção de aplicações, os pontos fracos começam a aparecer. Eventualmente, as melhorias tendem a tornar o *framework* mais caixa-preta, até que uma versão estável esteja pronta para ser liberada (FAYAD et al., 1999).

A Figura 6 ilustra as seis atividades (ou etapas) envolvidas no desenvolvimento de um *framework*.

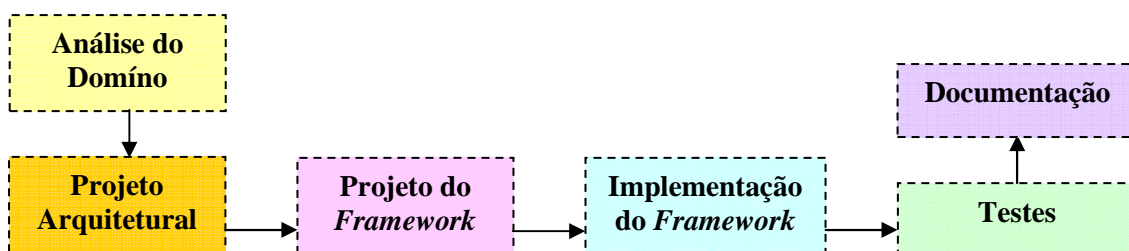


FIGURA 6 - Atividades envolvidas no desenvolvimento de um *framework*

A primeira etapa, ou **análise de domínio**, diz respeito à captura de requisitos e à identificação de conceitos relacionados ao que se deseja construir. O desenvolvedor deve buscar referências prévias de aplicações já desenvolvidas, referências de especialistas e de padrões existentes para aquele domínio. O resultado dessa atividade é um modelo de análise do domínio contendo os requisitos, conceitos e as relações entre os conceitos do domínio (FAYAD; SCHMIDT; JOHNSON, 1999).

A segunda etapa é a definição do **projeto arquitetural**. Tem como entrada o modelo de análise do domínio e define a arquitetura do *framework*.

Na terceira etapa, é definido o **projeto do framework**, que resulta na definição do escopo das funcionalidades, nas interfaces de reutilização, nas regras que devem ser obedecidas e em um documento contendo o histórico do projeto com a descrição dos problemas encontrados e as soluções adotadas.

A quarta etapa diz respeito à **implementação do framework** e envolve a codificação das classes concretas e abstratas.

A fase de **testes** ou quinta etapa envolve a avaliação da usabilidade do *framework* e observa se ele atende às funcionalidades definidas.

A **documentação** é a última etapa no desenvolvimento de um *framework*. O resultado desta etapa deve ser um manual com explicações sobre como o *framework* funciona e como pode ser utilizado, além de outras informações importantes.

A seguir estão descritos os principais requisitos que devem ser considerados na elaboração de um projeto de *framework*.

3.4 REQUISITOS NO PROJETO DE FRAMEWORKS

Pressman (1995), Yourdon (1991) e Silva (2000) citam alguns requisitos imprescindíveis para a obtenção de *frameworks* bem projetados, entre eles, estão a modularidade, a extensibilidade, a reusabilidade, a robustez e a compatibilidade.

A modularidade, ou seja, a alta coesão e o baixo acoplamento, é garantida pela definição de interfaces limpas e consistentes, bem como pelo encapsulamento da implementação de métodos.

Os *frameworks* devem fornecer grau elevado de reutilização. Isto pode ser obtido através dos pontos adaptáveis (*hot spots*) que precisam ser especializados em uma aplicação. Os contratos de colaboração entre classes abstratas e um conjunto de pontos adaptáveis definem as regras às quais tal especialização deve obedecer (CODENIE et al., 1997). Um ponto adaptável é implementado a partir de padrões de projeto (*design patterns*).

A extensibilidade de um *framework* é obtida pela criação de novas funcionalidades a partir da especialização das classes já existentes. Mesmo construindo uma estrutura-base com inúmeras classes, algumas aplicações com características únicas podem estender o *framework*

para suprir suas particularidades. Por esse motivo é importante definir quais os pontos de adaptação (*hot spots*) da estrutura-base do *framework*.

Para Cavaness (2003), um *framework* deve fornecer comportamento genérico para que diferentes tipos de aplicações possam utilizá-lo. Uma arquitetura abstrata pode ser utilizada múltiplas vezes, requisitar diferentes níveis de customização e adaptação (FAYAD; SCHMIDT; JOHNSON, 1999). A Figura 7 ilustra os níveis de reutilização que um *framework* deve fornecer.

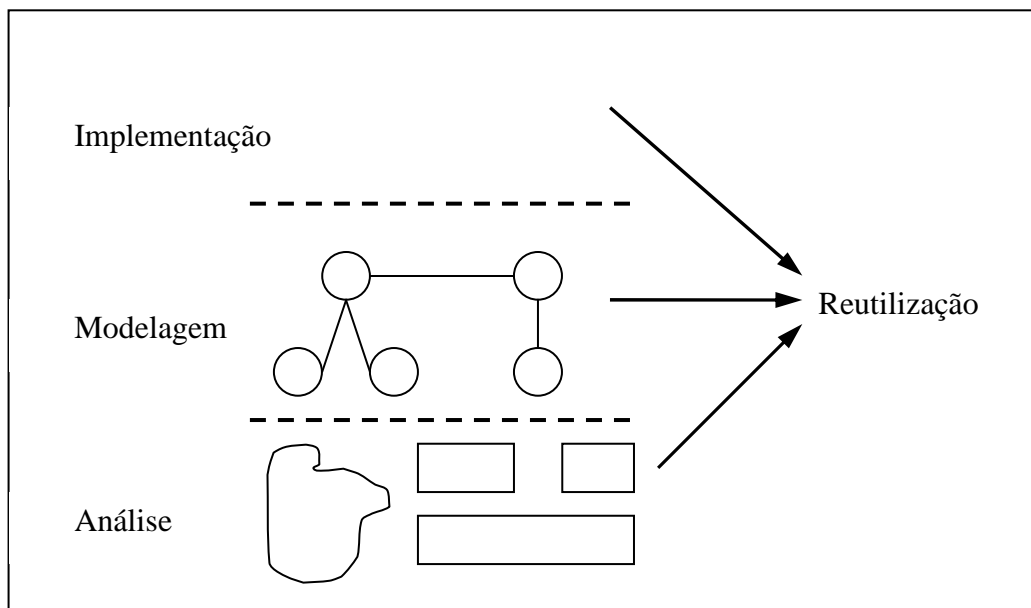


FIGURA 7 - Os três níveis de reutilização de um *framework*
 FONTE: FAYAD; SCHMIDT; JOHNSON, 1999.

Conforme a Figura 7, um *framework* deve ser construído de forma que a análise, a modelagem e a implementação possam ser reutilizáveis.

A robustez é a capacidade de responder a eventos externos, mantendo o controle da aplicação. Um *framework* deve ser robusto, de forma a manter a aplicação ativa mesmo em situações anormais.

Um *framework* deve oferecer suporte à compatibilidade de forma a ser utilizado por outros sistemas. A impossibilidade de interagir com outros produtos e sistemas resulta no abandono de sua utilização.

Além dos requisitos citados acima, existem outros elementos envolvidos no desenvolvimento de um projeto de *framework*, entre eles estão o desenvolvedor, a definição do domínio e as futuras aplicações.

O papel do desenvolvedor é manter, organizar e escolher quais classes irão compor a estrutura do *framework*. Contudo, o desenvolvedor pode utilizar a padronização UML (*Unified Modelling Language*) para auxiliá-lo na construção do sistema e deve estar atento para construir códigos reutilizáveis com interfaces bem definidas para garantir a integração modular.

É imprescindível definir o domínio da aplicação que se vai trabalhar, pois facilita vislumbrar que tipo de aplicação poderá ser construída a partir do *framework*. A seguir são apresentadas as questões relacionadas à interoperabilidade em *frameworks* e-Gov.

3.5 INTEROPERABILIDADE EM *FRAMEWORKS* E-GOV

Para Cavaness (2003), um *framework* deve fornecer suporte para sistemas computacionais genéricos, interoperáveis e que possibilitem o intercâmbio de informações.

Frameworks e-Gov como o e-GIF da Inglaterra e o NZ e-GIF da Nova Zelândia promovem a interoperabilidade, reusabilidade de sistemas, o conhecimento e a experiência entre agências de governo (NZ e-GIF, 2004).

Para garantir a interoperabilidade em *frameworks* e-Gov é importante que os dados sejam padronizados. Entre os vários benefícios da padronização, estão (NZ e-GIF, 2004):

- menor custo da integração dos sistemas, pois a troca de dados entre os sistemas fica mais simplificada e definida;
- estabelecimento de uma língua comum entre os participantes na comunicação; e
- disponibilização das informações em vários canais como a *Internet*, os quiosques públicos, a TV digital, a telefonia móvel (WAP).

Além disso, é importante destacar a importância da construção de ontologias como um processo adicional à padronização de informações, pois produz como resultado padrões compartilháveis e intercambiáveis entre os interessados (preferencialmente os participantes de uma comunidade virtual de padronização).

3.5.1 Ontologias e sua aplicação em projetos e-Gov

A pesquisa em ontologia tem sido reconhecida em várias áreas de pesquisa, como engenharia e representação do conhecimento, modelagem qualitativa, projeto de banco de dados, integração da informação, análise orientada a objetos, entre outras (CASTOLDI, 2003).

Para Wand (1996), a ontologia pode ser vista como a base para a modelagem de sistemas de informação. Pode-se dizer também que a ontologia é uma descrição formal dos conceitos e relacionamentos que existem dentro de um domínio (DAUM; MERTEN, 2002 apud BERMEJO, 2004).

A finalidade principal de uma ontologia é permitir a comunicação entre os sistemas computadorizados de maneira independente de tecnologias de sistema, de arquiteturas de informação e de domínios individuais de aplicação (ONTOLOGY, 2005).

Uma ontologia define os termos básicos e as relações compreendendo o vocabulário de uma área específica (WAND, 1996). Portanto, um dos resultados da especificação de ontologias é a produção de gramáticas e vocabulários comuns à comunidade usuária interessada no domínio correspondente (PACHECO; KERN, 2001).

Segundo Klischewski (2003), a área de governo eletrônico vem sendo campo de aplicação de abordagens ontológicas. Observa-se que países como a Austrália⁶, Inglaterra⁷, Canadá⁸, entre outros, já utilizam ontologias em seus projetos e-Gov.

Pacheco (2003) afirma que é imprescindível a definição de uma ontologia para as unidades de informação, pois estas irão se refletir ao longo de todos os instrumentos de uma arquitetura de governo.

Apesar deste trabalho não apresentar uma ontologia para a unidade de informação Instituição, alguns recursos informacionais para a criação dessa ontologia são abordados no Capítulo 4.

⁶ Australian Government Locator Service (AGLS) e Australian Governments Interactive Thesaurus (AGIFT).

⁷ E-Government Metadata Framework (e-GMF), E-Government Metadata Standard (e-GMS) e Government Category List (GCL).

⁸ Core Subject Thesaurus (CST).

3.6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através do estudo realizado observa-se que o projeto de um *framework* deve possibilitar que futuras aplicações possam ser construídas utilizando sua estrutura-base; deve promover a reutilização, a extensibilidade, entre outras características. Nota-se também que existe uma certa complexidade nos processos que envolvem sua construção. Além disso, conclui-se que a padronização de informações bem como a definição de ontologias são essenciais para proporcionar a interoperabilidade.

No próximo capítulo serão discutidos aspectos relacionados à concepção do *framework* proposto, sendo enfatizadas as etapas de análise de domínio e projeto arquitetural.

4 CONCEPÇÃO DO *FRAMEWORK* DE GESTÃO DE INFORMAÇÕES INSTITUCIONAIS EM UM SNI

4.1 ARQUITETURA E-GOV E ESPECIFICAÇÃO DA UNIDADE DE INFORMAÇÃO PARA UM *FRAMEWORK*

Na arquitetura de sistemas e-Gov proposta por Pacheco (2003), a especificação da camada de padronização de unidades de informação tem importância fundamental na análise de domínio de um *framework*, pois envolve a definição e a abstração da unidade informacional.

Assim, no presente trabalho, toma-se como referência a relação do *framework* proposto com a camada de unidades de informação da arquitetura referida. Entretanto, é possível correlacionar o *framework* com outras abordagens que igualmente destacam a unidade de informação e sua padronização como parte do projeto e-Gov (ver, por exemplo, BERMEJO, 2004, para um levantamento dessas abordagens).

Desse modo, as etapas de especificação da unidade de informação Instituição seguem o procedimento especificado por Pacheco (2003). No caso de se estabelecer o *framework* para outra arquitetura, processo semelhante deve ser seguido com base nas diretrizes da metodologia adotada.

4.2 VISÃO GERAL DA METODOLOGIA DE ESPECIFICAÇÃO DA UNIDADE DE INFORMAÇÃO

A primeira etapa de especificação da unidade de informação Instituição consistiu no levantamento dos diferentes modelos de dados utilizados para tratar as informações sobre instituições de CT&I, tanto do cenário brasileiro como estrangeiro. Esses modelos são utilizados por ONCYTs, FAPs e demais agências governamentais para registrar as informações das instituições ligadas ao sistema de inovação dos países pesquisados.

Cada modelo obtido é resultante da visão organizacional (e processual) que as instituições pesquisadas têm sobre a unidade de informação Instituição. Cabe ao analista do *framework* identificar pontos comuns, pontos específicos e pontos generalizáveis em cada modelo a fim de estabelecer uma estrutura de referência para o conjunto de ações (ou processos) relativo ao tratamento da unidade Instituição.

Para estabelecer a estrutura de referência, analisaram-se as informações levantadas com a finalidade de descobrir padrões nos modelos de dados pesquisados, e, a partir destes, especificaram-se os modelos que formaram a arquitetura do *framework*.

4.3 LEVANTAMENTO DAS VISÕES DA UNIDADE INSTITUIÇÃO

No levantamento de informações institucionais foram consideradas as visões que as organizações ligadas à CT&I têm do ator institucional, bem como incluíram-se eventualmente as informações pertinentes a outras unidades de informação (*i.e.*, pessoas, projetos, entre outras).

É importante destacar que existe uma infinidade de informações a respeito de instituições, mas o foco desta pesquisa é voltado para as instituições ligadas à CT&I. Apesar de essa característica limitar o conjunto a ser pesquisado, não foi possível exaurir todas as possibilidades, pois existem milhares de instituições de CT&I em todo o mundo. O Apêndice A apresenta uma lista de alguns *sites* pesquisados para a realização desta pesquisa.

Entre os esforços realizados durante essa fase, destacam-se o levantamento de informações sobre:

- sistemas e formulários eletrônicos de agências de fomento do Brasil, incluindo fundações estaduais de apoio à pesquisa e agências federais (*i.e.*, CNPq, FINEP, FAPESP, FAPERGS, FAPERJ, FAPEMIG, IBGE);
- formulários e *sites* de organizações não-governamentais brasileiras e aquelas que se relacionam com o terceiro setor;
- sistemas, formulários, serviços, *sites* e instruções dedicados a instituições, fornecidos por agências de C&T da América Latina, Europa, dos Estados Unidos, do Canadá e da Oceania (*i.e.*, ONCYTs, NSF, NRC, OCES, IPEDS, entre outros);
- formulários, *sites*, projetos de sistemas de informação, serviços Web e instruções gerais para instituições, fornecidos por organizações internacionais ligadas à CT&I (*i.e.*, Revista Nature, CORDIS, OCDE, entre outros);
- levantamento sobre indicadores de C&T e estudo de manuais OCDE (Frascati e OSLO); e
- análise de padronizações e especificações internacionais da área de governo eletrônico (*i.e.*, e-GIF e NZ e-GIF).

O Apêndice B contém um detalhamento mais completo com a descrição de algumas das organizações pesquisadas e suas informações institucionais.

4.3.1 Análise das visões da unidade Instituição

As informações institucionais pesquisadas foram agrupadas em módulos, com seus respectivos campos e opções, conforme metodologia proposta por Pacheco (2003) para definição de unidades de informação.

Assim, organizaram-se as informações em uma planilha e obteve-se uma matriz esparsa, na qual as linhas correspondem aos campos e às opções dos módulos, e as colunas representam os materiais pesquisados (*e.g.*, sistemas, *sites*, formulários). Por exemplo, para o módulo *Identificação Institucional*, definiu-se a opção *Endereço*, que contempla os campos *país*, *cidade*, *Estado* e *logradouro*, entre outros.

O Quadro 5 ilustra um exemplo da matriz esparsa que foi utilizada para análise. As linhas da matriz contém os campos de informação, variando de Campo i_1 a Campo i_n . As colunas ilustram o material pesquisado j_1 a j_m . A última coluna (representada por ‘%’) indica a frequência das incidências dos campos por material pesquisado (marcadas com um ‘x’).

Opção	Módulo														%
	Material pesquisado														
Campos	j_1	j_2	j_3	j_4	...	...	...	..	..	..	..	..	..	..	j_m
Campo i_1	x		x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Campo i_2									x		x				
Campo i_3	x		x	x	x			x					x	x	
....										x					
....				x		x		x			x	x			
Campo i_n		x								x					

QUADRO 5 - Exemplo da metodologia para definir módulos, opções e campos da unidade de informação Instituição

A partir da análise da matriz foi possível observar as incidências de uma informação em três faixas de frequências: acima de 70%, entre 30 e 70%, e abaixo de 30%. Para analisar o percentual de frequência para cada informação, utilizou-se a seguinte fórmula:

$$F = ((\sum \text{Campo } i) / m) \cdot 100 \quad (1)$$

Onde, o \sum *Campo i* corresponde ao somatório das vezes que a informação aparece, e o *m* corresponde ao número total de materiais pesquisados.

A próxima seção apresenta a especificação da unidade de informação Instituição, sendo composta dos módulos que foram analisados na pesquisa. As frequências bem como a análise da correlação das opções e dos campos de cada módulo possibilitaram a definição dos modelos de dados da unidade de informação Instituição que serão apresentados na seção 4.3.3.

4.3.2 Síntese das visões adotadas pelas Agências

Através da análise das diferentes visões pesquisadas sobre a unidade de informação Instituição, é possível estabelecer uma classificação para cada subconjunto de dados institucionais.

O primeiro conjunto identificado é aquele formado pelos dados de identificação de uma instituição. Um segundo conjunto de dados pode ser classificado como informações que descrevem o perfil da organização, como, por exemplo, a missão, o histórico, entre outros.

O terceiro agrupamento de informações identifica, por exemplo, como uma agência de governo trata o detalhamento da estrutura organizacional das instituições. No quarto nível de agrupamento estão as informações sobre a disponibilidade de infra-estrutura física, tecnológica ou de P&D das organizações.

Observou-se também um quinto grupo de informações referente aos recursos financeiros e humanos de que as organizações dispõem. Na sexta classe de dados estão as informações a respeito do portfólio de produtos e serviços oferecidos pela organização.

Finalmente, considerando a arquitetura e-Gov proposta por Pacheco (2003) e as demais unidades de informação que a compõem, tem-se o sétimo e último agrupamento de dados que se refere às informações que têm existência própria como unidade da plataforma e-Gov, isto é, são unidades referenciais para a instituição, sob o ponto de vista da agência de governo que a registra. Esse é o caso, por exemplo, dos grupos de pesquisa que uma instituição de C&T abriga. Essa informação é por si só uma unidade de informação da plataforma e-Gov e, portanto, referencial para a unidade Instituição (e não um detalhamento em si para essa unidade).

A especificação das unidades referenciais é um dos pontos críticos à construção de uma plataforma e-Gov, pois reduz o risco de redundância e da falta de interoperabilidade entre sistemas de governo. No Quadro 6 apresenta-se a especificação da unidade de informação Instituição, sendo composta de seis módulos e suas respectivas descrições.

Unidade de Informação Instituição	
Módulo	Descrição
IDENTIFICAÇÃO	Opções e campos de identificação institucional quanto à codificação no sistema, à denominação organizacional, ao endereço, às classificações, aos indicadores e às relações com atores do Sistema de Inovação.
PERFIL INSTITUCIONAL	Descritivos sobre o perfil da instituição, incluindo sua fundação, missão e meios pelos quais exerce suas atividades.
ESTRUTURA ORGANIZACIONAL	Descritivos sobre a estrutura da organização, incluindo número de níveis e forma de organograma.
RECURSOS	Descritivos de recursos humanos, financeiros e de infra-estrutura física da instituição.
PORTFÓLIO	Descrição de produtos e serviços oferecidos pela instituição, incluindo os serviços disponíveis na Web.
UNIDADES REFERENCIAIS	Módulos que fazem a conexão entre a instituição e outras unidades de informação presentes em uma plataforma e-Gov. As unidades de referência podem ser: Projetos, Pessoas, Grupos, Cursos e Produção.

QUADRO 6 - Módulos da unidade de informação Instituição

Os seis conjuntos de informações identificados para a unidade de informação Instituição poderiam descrever um macrossistema gerenciador e único dessas informações. Entretanto, tal sistema seria complexo, denso e de difícil adequação a cada uma das diversas inter-relações das diferentes agências de governo com as ICTs.

Assim, os seis grandes módulos especificados não representam partes de um macrossistema e sim diretrizes para a especificação de um *framework* de gerenciamento genérico e flexível da unidade Instituição. Para tal, foram definidos macromodelos de dados que contemplam as diferentes famílias de informações institucionais, conforme descrito a seguir.

4.4 MACROMODELOS DE DADOS DO *FRAMEWORK* DE TRATAMENTO DA UNIDADE INSTITUIÇÃO

Os macromodelos de dados do *framework* agrupam informações dos módulos Identificação, Perfil Institucional, Estrutura Organizacional, Recursos e Portfólio, os quais compõem a unidade de informação Instituição. Esses módulos identificam a classificação de primeiro nível, com a descrição de seus objetivos. Além disso, para cada módulo, são especificados o segundo e o terceiro níveis de detalhamento das informações solicitadas (opções e campos, respectivamente).

Os módulos permitem que os diferentes usuários dos futuros sistemas de informação tenham sempre uma visão geral do domínio de informações sobre o qual estarão atuando em suas interações com instituições.

Assim, foram identificados três macromodelos conceituais distintos que compõem a arquitetura do *framework* proposto: Modelo Geral, Modelo Expansível e Modelo de Sistema-Cliente, os quais são descritos a seguir.

4.4.1 Modelo Geral

O Modelo Geral engloba informações que são comuns a instituições de CT&I pesquisadas. Esse modelo é constituído por informações dos módulos de Identificação, Perfil Institucional e Estrutura Organizacional, que serão descritos a seguir.

O Quadro 7 apresenta o Módulo Identificação, com suas respectivas opções (identidade, endereço, contato, dirigente e representante) e campos.

MÓDULO IDENTIFICAÇÃO	
Opções	Campos
Identidade institucional	Nome fantasia, Razão Social, Sigla e Identificação Visual (brasão, símbolo). Códigos: da instituição, da instituição superior (pai), da instituição que abriga a instituição, da situação cadastral no sistema (ativa, provisória, aguardando confirmação de cadastramento, excluída, extinta, excluída, se sofreu fusão ou desmembramento institucional).
Endereço	Endereço completo (logradouro, complemento, bairro/distrito, cidade/município, Estado/UF/província, país, CEP, Caixa Postal).
Contato	DDD, DDI, telefones, ramal, fax, e-mail institucional, URL e homepage.
Dirigente	Pessoa que gerencia a instituição (nome, nacionalidade, país, data de nascimento, função, e-mail, informações de endereço e contato).

Representante	Representante legal ou institucional (nome, nacionalidade, país, data de nascimento, função, e-mail, informações de endereço e contato).
----------------------	--

QUADRO 7 - Módulo Identificação

O Quadro 8 apresenta o Módulo Perfil Institucional, que é formado pelo histórico, pela missão e pelo relacionamentos de cooperação.

MÓDULO PERFIL INSTITUCIONAL	
Opções	Campos
Histórico	Descrição sobre a origem ou o histórico da instituição e data da fundação ou constituição.
Missão	Descrição da missão, dos objetivos e das metas da instituição. Pode incluir também uma descrição sobre os meios pelos quais a instituição descreve sua missão. Quando suas funções possuem relações com outros organismos de governo, esses podem aparecer mencionados juntamente com um comentário sobre a relação entre ambos.
Relacionamentos de Cooperação	<p>Descrição das principais relações internacionais (se a instituição é membro das Nações Unidas, de bancos internacionais das Nações Unidas, de blocos econômicos e de tratados internacionais, entre outras entidades).</p> <p>Descrição das principais afiliações (relação de instituições, organizações, associações e convenções com as quais a instituição mantém contratos ou acordos de participação).</p> <p>Descrição da cooperação procurada pela instituição (acordo de licença, acordo de marketing, acordo de manufatura, estabelecimento de uma empresa ou parceria, parceria privado-pública, financiamento do desenvolvimento de projetos, financiador de risco/financiamento <i>spin-off</i>, consultoria, troca de informações/treinamento, pesquisa ou desenvolvimento adicional, entre outras).</p> <p>Descrição dos parceiros da instituição.</p>

QUADRO 8 - Módulo Perfil Institucional

O Quadro 9 ilustra o Módulo Estrutura Organizacional, que é composto da opção “hierarquia”. O objetivo desse módulo é representar como a instituição e suas subunidades estão organizadas dentro de uma estrutura organizacional.

MÓDULO ESTRUTURA ORGANIZACIONAL	
Opção	Campo
Hierarquia	Nível na hierarquia institucional (departamento, setor, unidade, órgão, laboratório, entre outros) e tipo de representação da estrutura organizacional (<i>e.g.</i> , em árvore, em matriz, em redes, por funções e circular).

QUADRO 9 - Módulo Estrutura Organizacional

O Modelo Geral e os módulos que o compõem podem ser representados de forma sintetizada, conforme ilustra a Figura 8.

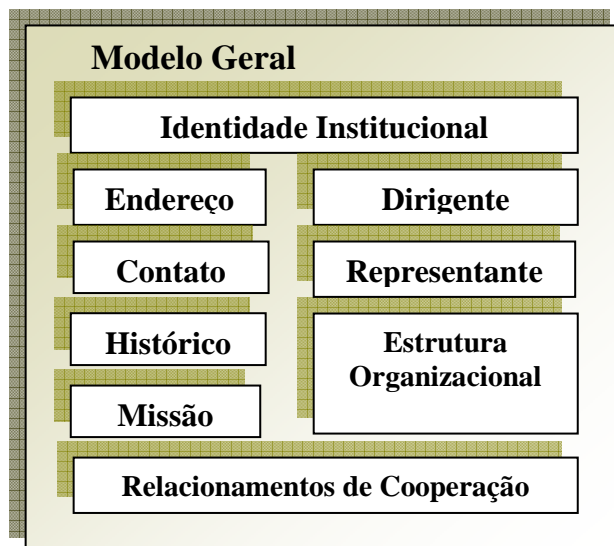


FIGURA 8 - Modelo Geral

Além das informações definidas no Modelo Geral, as instituições possuem um conjunto de campos cuja semântica e formatação dependem da entidade que os definiu. Por essa razão, uma mesma forma de classificar uma instituição pode variar em suas representações. Um exemplo seria a necessidade de definir cargos e funções segundo a CBO (Classificação Brasileira de Ocupações) do IBGE para uma determinada demanda de interação com a instituição e ainda definir cargos e funções segundo uma classificação específica (diferente da CBO) devido a outra demanda de interação.

Casos como o exemplo anterior ocorrem nas classificações quanto a tamanho, infraestrutura da instituição, atuação em setores econômicos, detalhamento de cargos e funções, descrição dos recursos humanos, e em diversas outras circunstâncias. Esses motivos levaram à criação do Modelo Expansível descrito a seguir.

4.4.2 Modelo Expansível

O Modelo Expansível reúne informações institucionais que fazem parte de um domínio específico e que também podem ser estabelecidas por diferentes entidades definidoras

(organizações, entidades ou instituições que classificam um determinado domínio de informação). A seguir são citados alguns exemplos de entidades definidoras.

- IBGE: pode ser considerada a entidade definidora para cargos e funções e para classificação (de atividades econômicas, de produtos e serviços, e de natureza jurídica). Exemplos de classificações disponíveis pelo IBGE: Classificação Brasileira de Ocupações (CBO), Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE) e Lista de Produtos e Serviços Industriais (PRODLIST).
- MDIC: pode ser considerada a entidade definidora para classificação de produtos e serviços. Exemplo: Classificação de Mercadorias na Nomenclatura Comum do MERCOSUL (NCM).

Através da entidade definidora, pode-se, de forma dinâmica e flexível, acrescentar mapeamentos a uma instituição. Esses mapeamentos ficam à disposição dos diversos sistemas utilizados na interação com a instituição de CT&I.

O Modelo Expansível foi constituído inicialmente pelas informações do módulo apresentado no Quadro 10, o qual é composto das seguintes opções: Codificação, Classificação, Indicadores, Recursos Humanos, Recursos Financeiros, Infra-Estrutura, Cargos e Funções, Produtos, Serviços e Atividades.

MÓDULO DE INFORMAÇÃO DO MODELO EXPANSÍVEL	
Opções	Campos
Codificação	Dados jurídicos (<i>e.g.</i> , CNPJ, inscrição estadual, registro na junta comercial).
Classificação	Natureza jurídica, Setor econômico, porte da instituição, enquadramento institucional em C&T (<i>i.e.</i> , agência, IES, instituição de P&D).
Atividades	Áreas de atuação da organização, principais atividades conduzidas pela instituição, incluindo formas de atuação, benefícios almejados para o país (ou cliente da organização).
Indicadores	Indicadores de C&T e de performance de SNIs.
Cargos e Funções	Nome do cargo ou função, data de início do mandato, data-fim do mandato e tempo que exerce a função.
Produtos	Linha de produtos, classificação do produto e principais produtos.
Serviços	Linha de serviços, classificação do serviço, descrição do serviço e áreas tecnológicas relacionadas ao serviço.
Infra-Estrutura	Descrição das seguintes informações: infra-estrutura física; edifícios e instalações; equipamento instrumental; maquinarias e ferramentas; equipamento de escritório e de transporte; infra-estrutura para P&D; programas de qualidade existentes. Tipo da área empresarial (própria, alugada, terreno, construída em m ²).
Recursos Humanos	Número total de funcionários, ano da contagem do número de funcionários, número de funcionários por tipo de mão-de-obra (direta e indireta), número de funcionários por escolaridade.
Recursos Financeiros	Moeda, receita anual, faturamento anual, percentual do faturamento referente à exportação, patrimônio líquido, data referente ao patrimônio líquido, movimento

	de vendas (nacional e de exportação), total de investimentos e gastos, recursos destinados anualmente a P&D, origem do capital controlador, se tem participação estrangeira, percentual de participação estrangeira, capital social de fundação, capital social atual, capital social integralizado, data em que o capital foi integralizado e composição acionária do capital integralizado.
--	---

QUADRO 10 - Módulo de Informações do Modelo Expansível

A Figura 9 ilustra o Modelo Expansível e seus domínios de informação.

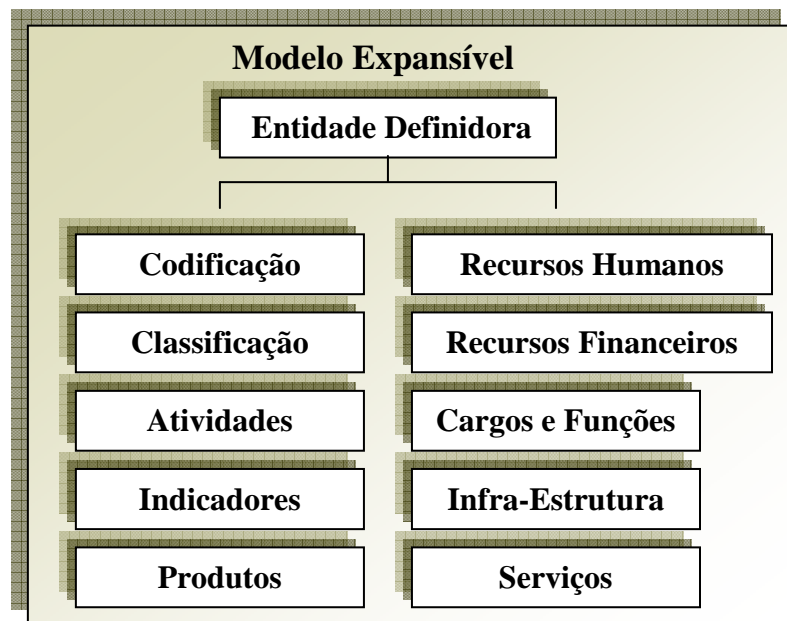


FIGURA 9 - Modelo Expansível

Uma das características do Modelo Expansível é que pode ser considerado uma abstração de dados e metadados (NASÁRIO; KERN; BRAZ, 2002), ou ainda ser encarado como uma representação interna do modelo de banco de dados segundo a arquitetura ANSI/SPARC (TSICHRITZIS; KLUG, 1978).

4.4.3 Modelo de Sistema-Cliente

O Modelo de Sistema-Cliente representa as informações institucionais utilizadas na interação com a instituição de CT&I em uma demanda específica de gerenciamento de informações.

Em determinados casos de interação institucional, os Modelos Geral e Expansível podem não atender à necessidade de representação da informação, apesar de o Modelo Expansível possuir características de extensibilidade. Portanto, as informações institucionais do Modelo de Sistema-Cliente não estão representadas no Modelo Geral e nem no Expansível. Contudo, o Modelo de Sistema-Cliente pode utilizar o Modelo Geral (relacionando-se por código da instituição) e o Modelo Expansível, quando necessário.

Supondo que a revista *Nature* queira gerar um anuário das instituições de CT&I do Brasil, ela teria que solicitar diversas informações, algumas presentes no Modelo Geral e outras fora do domínio do Modelo Expansível, como, por exemplo, “Você gostaria de participar do anuário da revista *Nature*?”, “Informe o resumo que deve ser mostrado no anuário da revista *Nature*.”. Para suprir essa demanda, poderia ser construído um sistema de uma plataforma e-Gov de gerenciamento de CT&I que utilizasse parte do Modelo Geral e criasse um novo Modelo de Sistema-Cliente que contivesse as informações específicas da revista *Nature*. A seguir será apresentada a arquitetura do *framework* na qual é mostrada a interação entre os seus modelos.

4.5 ARQUITETURA DO *FRAMEWORK* PARA GESTÃO DE INFORMAÇÕES INSTITUCIONAIS

A arquitetura do *framework* (Figura 10) é composta dos macromodelos de dados Geral, Expansível e de Sistema-Cliente que já foram apresentados nas seções anteriores. A cada nova demanda de interação institucional um novo Modelo de Sistema-Cliente pode ser utilizado, por isso sua representação na arquitetura do *framework* varia de 1 a n.

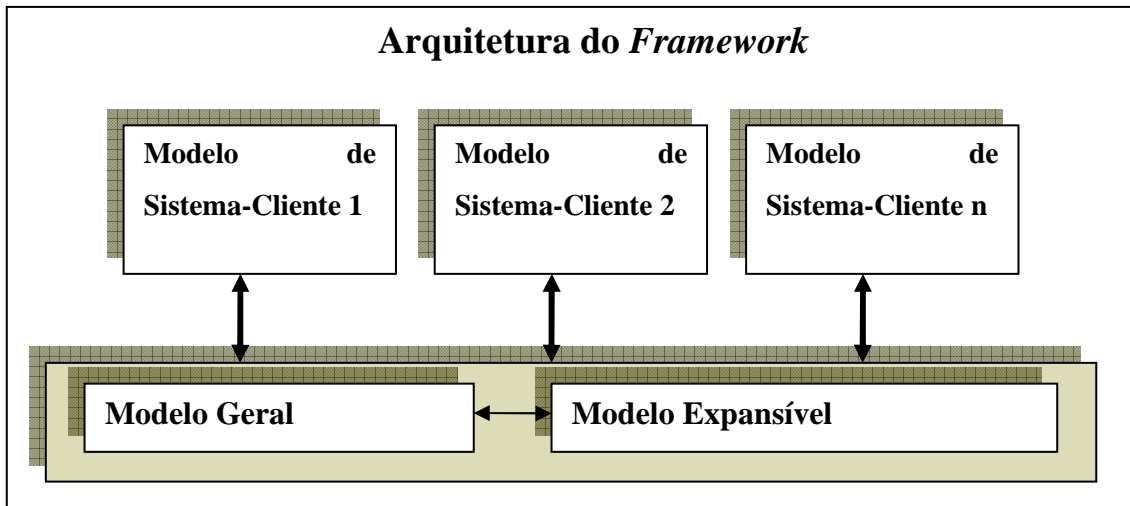


FIGURA 10 - Contextualização do *framework* em uma plataforma e-Gov

Essa arquitetura foi elaborada para construir sistemas de gestão de informações institucionais que estão inseridos em um SNI de forma que atendessem aos requisitos de extensibilidade, reusabilidade e interoperabilidade. A seguir é apresentada a inserção dessa arquitetura no contexto de uma plataforma e-Gov.

4.6 CONTEXTUALIZAÇÃO DO FRAMEWORK EM UMA PLATAFORMA E-GOV

O *framework* proposto pode ser contextualizado em uma plataforma e-Gov, conforme ilustra a Figura 11.

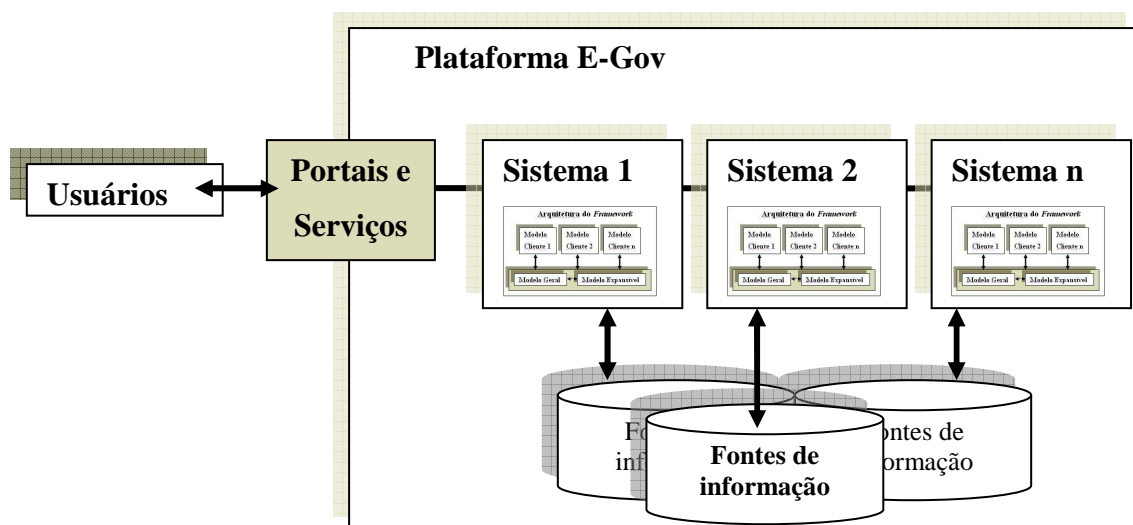


FIGURA 11 - Contextualização do *framework* em uma plataforma e-Gov

Os usuários utilizam a interface de **Portais e Serviços** para acessar os sistemas da plataforma e-Gov (representados pelos sistemas de *l* a *n*) que foram construídos utilizando o *framework* proposto. Estes, por sua vez, acessam e gerenciam as informações institucionais através das fontes de informação (*i.e.*, base de dados estruturadas, bases textuais, entre outras). A seguir são apresentados os aspectos relacionados à padronização da unidade de informação Instituição.

4.7 PADRONIZAÇÃO DA UNIDADE DE INFORMAÇÃO INSTITUIÇÃO

Conforme Pacheco (2003), a padronização da unidade de informação tem como objetivo principal garantir a interoperabilidade de informações, e é uma das etapas a serem desenvolvidas na construção de projetos e-Gov, servindo de base conceitual para as demais camadas da arquitetura e-Gov.

A padronização consiste na representação da especificação de uma unidade de informação através da linguagem de marcação XML. Apesar de este trabalho não ter como objetivo apresentar uma padronização da especificação da unidade de informação Instituição, é possível construir tal padronização utilizando os macromodelos de dados que foram empregados na arquitetura do *framework*. A próxima seção apresenta como o *framework* proposto pode ser caracterizado.

4.8 CARACTERIZAÇÃO DE UM FRAMEWORK E-GOV PARA GESTÃO DE INFORMAÇÃO INSTITUCIONAL

Embora o *framework* proposto neste trabalho esteja limitado à análise de domínio e ao projeto arquitetural, é importante caracterizá-lo quanto ao seu contexto de utilização, ao seu domínio de aplicação, à sua estrutura e ao atendimento dos requisitos necessários do seu projeto. O Quadro 11 apresenta a caracterização do *framework* proposto.

Atributo do <i>Framework</i>	Descrição
Contexto de utilização	Pode ser classificado como um <i>Framework</i> de Aplicação por tratar de questões de projeto de um domínio específico.
Domínio de aplicação	O <i>framework</i> proposto pode ser aplicado na área de e-Gov bem como em qualquer área que deseja gerenciar informações institucionais.
Estrutura	Em relação à estrutura, este <i>framework</i> pode ser tanto do tipo caixa-branca quanto caixa-preta, ou seja, depende de como for implementado. Para que este <i>framework</i> seja do tipo caixa-preta, devem ser utilizados componentes de software e composição de objetos em vez de herança e sobrecarga dos métodos adaptáveis, utilizados pelo tipo caixa-branca.
Requisitos	O <i>framework</i> proposto foi projetado para atender aos requisitos de extensibilidade, reusabilidade, bem como de interoperabilidade entre sistemas. A robustez, modularidade e compatibilidade são características inerentes à implementação e devem ser consideradas no momento da codificação.

QUADRO 11 - Caracterização do *framework* proposto

4.9 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através da etapa de análise de domínio do *framework* foi possível realizar a especificação da unidade de informação Instituição. Essa etapa envolveu o levantamento e a análise das informações para a construção das visões sobre instituição. Em seguida, foram definidos os macromodelos de dados Geral, Expansível e de Sistema-Cliente, os quais formam a arquitetura do *framework* proposto. No próximo capítulo serão apresentados os resultados práticos da aplicação do *framework*.

5 RESULTADOS: APLICAÇÃO NO DIRETÓRIO DE INSTITUIÇÕES DA PLATAFORMA LATTES DO CNPq

5.1 A PLATAFORMA LATTES E SUAS UNIDADES DE INFORMAÇÃO

A aplicação do *framework* proposto em um projeto e-Gov exige a existência da camada de unidades de informação e, preferencialmente, uma arquitetura e-Gov. Na aplicação proposta, o projeto e-Gov escolhido é a Plataforma Lattes do CNPq, cuja arquitetura está ilustrada na Figura 12 abaixo e fundamentada no Capítulo 2.

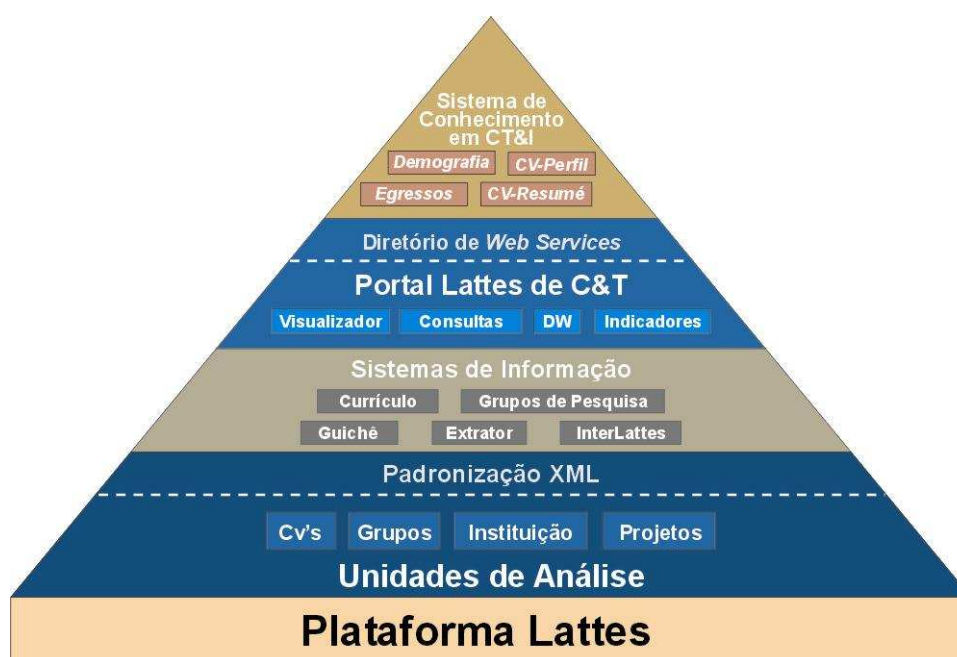


FIGURA 12 - Arquitetura e-Gov da Plataforma Lattes

FONTE: Adaptado de: PACHECO, 2003.

A Plataforma Lattes é um conjunto de sistemas de informação, bases de dados e portais Web voltados para a gestão de Ciência e Tecnologia do Brasil. Foi concebida para integrar os sistemas de informação das agências federais, racionalizando o processo de gestão de C&T (CNPq, 2005). Essa plataforma de governo foi construída através da metodologia e arquitetura e-Gov proposta por Pacheco (2003).

As tarefas de identificação e especificação das unidades de informação da Plataforma Lattes são resultado da análise de cada subdomínio da área de CT&I. A seguir, descrevem-se resumidamente as quatro unidades de informação da Plataforma Lattes.

- **Unidade de Informação Currículo:** contém informações que descrevem a atividade profissional dos usuários da Plataforma Lattes, incluindo-se todas as pessoas relacionadas à CT&I (pesquisadores, estudantes, docentes, gestores de C&T, técnicos de governo, administradores e representantes da sociedade interessados no tema) (PACHECO, 2003).
- **Unidade de Informação Grupos de Pesquisa:** representa as informações referentes aos grupos de pesquisa, definidos como conjuntos de indivíduos organizados hierarquicamente de acordo com hierarquia de experiência e liderança no terreno científico ou tecnológico em que atuam. Congrega profissionais envolvidos permanentemente com atividades de pesquisa, cujo trabalho é organizado em torno de linhas comuns de pesquisa, compartilhando instalações e equipamentos. As informações desta unidade de análise são capturadas e publicadas em censos bienais da pesquisa brasileira, na unidade de grupos (PACHECO, 2003).
- **Unidade de Informação Projetos de Pesquisa:** contempla a descrição das atividades de pesquisa, desenvolvimento ou extensão, realizadas por um pesquisador ou por uma equipe de pesquisa, tendo como base um tema ou objeto específico, com objetivos, metodologia e duração definidos (*i.e.*, projetos de pesquisa). E ainda compreende os pedidos de auxílios enviados ao CNPq (PACHECO, 2003).
- **Unidade de Informação Instituição:** esta unidade representa as informações de organizações, institutos, empresas, universidades e demais organismos ligados à C&T referenciados nas demais unidades (descritas anteriormente), como local de lotação profissional ou de pesquisa, ou representando atores institucionais que interagem com o CNPq (PACHECO, 2003).

A unidade Instituição surgiu com o objetivo de permitir que instituições e organizações de pesquisa e ensino do sistema nacional de C&T estejam representadas na Plataforma Lattes, que possam atualizar suas informações em diferentes instâncias de interação com o CNPq e, além disso, que o CNPq tenha instrumentos flexíveis e configuráveis para tratar a complexa unidade institucional nas diferentes instâncias de interação.

5.2 A NECESIDADE DE UM *FRAMEWORK*

A necessidade de criar um *framework* para a gestão de informações institucionais surgiu principalmente pelas características de generalidade, reutilização e extensibilidade que um *framework* proporcionaria quando aplicado em um projeto de governo.

Através do *framework*, novas aplicações podem ser criadas utilizando a mesma estrutura-base, pois existe um núcleo comum de informações institucionais e um conjunto que pode ser estendido conforme a variação e a necessidade da instância de interação com a unidade Instituição. A próxima seção apresenta a aplicação do *framework* proposto no Diretório de Instituições da Plataforma Lattes.

5.3 APLICAÇÃO DO *FRAMEWORK* PROPOSTO À PLATAFORMA LATTES: DIRETÓRIO DE INSTITUIÇÕES

O Diretório de Instituições da Plataforma Lattes é parte do conjunto de projetos que compõe as ações de TI contratadas pelo CNPq junto à Fundação FEESC, da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), no triênio 2002-2004. Ele foi concebido e desenvolvido pelo Grupo Stela⁹ juntamente com o CNPq para promover instrumentos de gestão da unidade de informação Instituição e dessa forma permitir que as diferentes organizações que compõem o Sistema Nacional de CT&I deixem de ser registros em cadastros informacionais para se integrarem como atores participantes da Plataforma Lattes.

A condição de registro informacional tem bases na missão da Agência de fomento. Como ocorre com a maior parte das ações de apoio governamental às atividades de CT&I, o CNPq opera seu fomento baseado no relacionamento direto à comunidade científica e não às instituições que a abrigam.

Essa relação se reflete tanto na forma com que a comunidade científica concebe o apoio federal às suas pesquisas quanto nos processos administrativos da agência de fomento. A exclusividade do fomento às pessoas e às equipes de projeto afasta os atores institucionais do processo de apoio à pesquisa.

⁹ Laboratório da Engenharia de Produção e Sistemas da Universidade Federal de Santa Catarina.

No âmbito da Tecnologia da Informação, esse afastamento faz com que os sistemas de informação tratem a unidade de informação Instituição como tabelas a que os demais sistemas se referenciam (*i.e.*, instituição de formação acadêmica em sistema de currículo ou ainda instituição de lotação do grupo no caso do sistema de grupos de pesquisa).

O resultado do afastamento do ator institucional é um grupo de adversidades:

- baixa qualidade das informações sobre universidades, institutos de pesquisa e outras organizações;
- multiplicidade de instâncias de contato da agência com essas instituições, sem uniformidade de tratamento;
- problemas no atendimento às demandas institucionais por falta de informações corporativas ou por atualização cadastral unilateral na agência de fomento; e
- carga operacional sem agregação de valor para técnicos da agência encarregados dos processos de manutenção do cadastro de registros institucionais.

Uma das conseqüências particularmente negativas foi o fato de que o distanciamento dos atores institucionais sobre o fomento colocou em segundo plano a atualização cadastral das organizações ligadas à CT&I. A conseqüência foi a impossibilidade de obtenção de relatórios institucionais de fomento fidedignos e completos.

A solução adotada foi criar uma estrutura que suportasse a construção de novos sistemas para a interação institucional do CNPq com a comunidade científica e ainda que fosse capaz de atender aos sistemas preexistentes que se relacionam com a unidade de informação Instituição.

Com a utilização do *framework* foi possível atender às demandas externas de interação com a unidade Instituição, sem afetar a interoperabilidade entre os sistemas internos e externos do CNPq que interagem com a unidade Instituição. A seguir serão apresentados os principais processos relacionados à concepção do Diretório de Instituições.

5.3.1 Concepção do Diretório de Instituições

O Diretório de Instituições foi concebido tendo-se em vista os pontos a seguir.

- **Processos de captura de informação:** relacionados ao ator institucional e à interface de interação com o CNPq na captura de informações institucionais.

- **Modelagem:** diz respeito à utilização do *framework*, à modelagem das informações e à construção dos sistemas para a realização da gestão de informações institucionais.
- **Visões e processos internos no CNPq:** relacionados aos processos de gestão das informações institucionais por parte dos profissionais do CNPq.
- **Demais fontes de informação da Plataforma Lattes e a relação com a instituição:** processos relacionados às outras unidades de informação da Plataforma Lattes que interagem com a unidade Instituição.
- **Interação com outros sistemas do CNPq:** processos que envolvem a atualização de tabelas de referência por outros sistemas do CNPq.

A Figura 13 ilustra a visão lógica do Diretório de Instituições, sendo esta composta dos atores institucionais, fluxos de informações referentes aos sistemas externos e internos do CNPq e dos processos relacionados aos pontos supracitados.

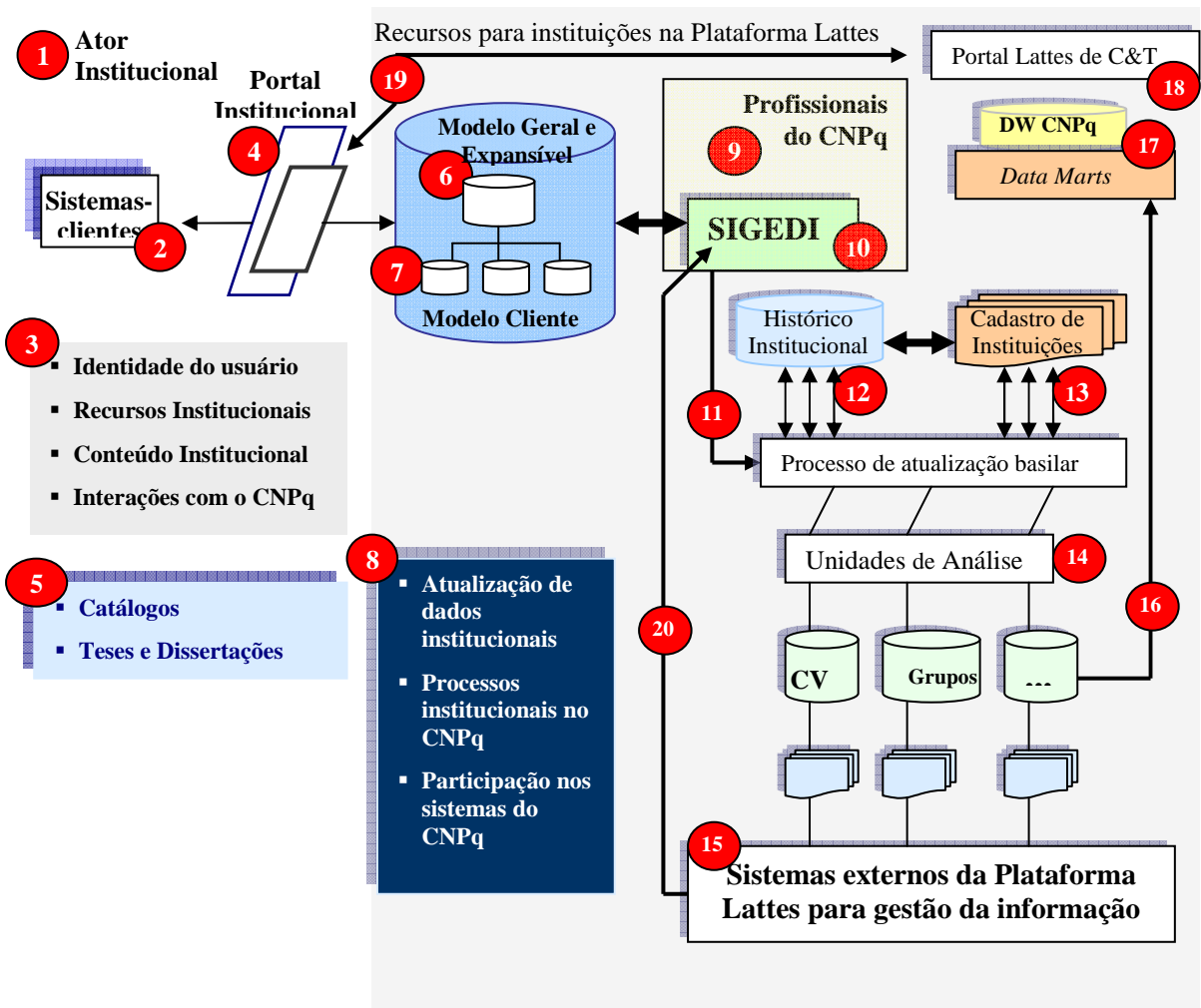


FIGURA 13 - Visão Lógica do Diretório de Instituições da Plataforma Lattes

Os processos de captura de informação agregam os quatro primeiros itens da Figura 13, são eles:

- (1) **ator institucional.** São os Dirigentes e Representantes Institucionais. Eles gerenciam as informações da organização nas diferentes instâncias de interação com a Plataforma Lattes;
- (2) **sistemas-clientes do DI.** Representam os diferentes sistemas de informação institucional utilizados no gerenciamento das informações das instituições do Sistema Nacional de C&T. É através deles que ocorre a interação entre o Diretório de Instituições e os representantes e dirigentes institucionais;
- (3) **serviços e informações institucionais.** São os elementos de interesse dos dirigentes e representantes institucionais que impactam a unidade de informação Instituição. O principal objetivo do Diretório de Instituições consistiu em promover as instituições de C&T da condição de unidades referenciais de informação (*e.g.*, instituição de formação no currículo, instituição do grupo de pesquisa, instituição de execução do projeto, etc.) a unidades de informação da Plataforma Lattes. Uma das estratégias para isso consistiu em dotar o DI de recursos que contemplam tanto o atendimento das demandas do CNPq com relação às instituições como recursos de interesse dos próprios dirigentes e representantes institucionais que são seus usuários; e
- (4) e (5) **portal institucional e serviços Web.** Representados pelo *Website* de acesso integrado aos recursos de informação e serviços oferecidos às instituições.

É importante destacar que o *framework* possibilita que os sistemas-clientes do Diretório de Instituições sejam criados contínua e dinamicamente pelo CNPq ou por organizações com quem a Agência mantém programas de colaboração. Os itens (6) e (7) a seguir abordam os macromodelos de dados que compõem a arquitetura do *framework* e têm relação direta com a modelagem de dados dos sistemas-clientes.

(6) e (7) **Modelo Geral, Modelo Expansível e Modelo de Sistema-Cliente.** Como já discutido anteriormente no Capítulo 4, o **Modelo Geral** refere-se ao conjunto de informações comum a diversos instrumentos de interação institucional, necessário parcial ou integralmente em qualquer das instâncias de relacionamento com as instituições de CT&I. O **Modelo Expansível** contém o conjunto de informações cuja característica de classificação ou descrição organizacional, embora semelhantes, são tratadas de forma distintas segundo as entidades que as definem. E o **Modelo de Sistema-Cliente** contém o conjunto de informações

que atendem a especificações particulares à demanda a que o sistema se destina. A base de dados do Diretório de Instituições foi construída de acordo com as especificações dos macromodelos de dados que compõem a arquitetura do *framework*.

Os itens (8), (9), (10), (11), (12) e (13) a seguir estão relacionados aos processos internos no CNPq que têm relação direta com a gestão das informações institucionais pelos profissionais dessa Agência.

(8) Processos no CNPq. A manutenção dos registros institucionais e serviços solicitados através do DI podem impactar outros sistemas internos do CNPq, por esse motivo, as alterações realizadas devem refletir nesses sistemas de acordo com as operações realizadas.

(9) Profissionais do CNPq. São os atores internos do Diretório de Instituições cuja responsabilidade é de atender aos usuários externos e realizar a gestão das informações institucionais.

(10) SIGEDI. É o sistema de informação componente do Diretório de Instituições utilizado por profissionais do CNPq para efetivar a atualização de tabelas de referência através das operações realizadas sobre a instituição (*e.g.*, inclusão, atualização, extinção, movimentação, exclusão, desmembramento e fusão de instituições), propagar atualizações institucionais nos demais ambientes do CNPq, credenciar dirigentes ou representantes institucionais e obter, a qualquer momento, informações atualizadas sobre todas as organizações registradas na Plataforma Lattes. O SIGEDI foi construído utilizando a arquitetura do *framework* proposto neste trabalho.

(11), (12) e (13) Processos de atualização de registros institucionais. Os recursos de gestão de registros institucionais previstos no Sistema SIGEDI têm impacto nos seguintes processos: (a) atualização basilar: manter atualizados os registros da instituição na tabela referencial a todos os sistemas Lattes (referenciada no item (c) como Cadastro de Instituições); (b) histórico institucional: manter registros excluídos ou modificados no histórico de dados institucional, respeitando regras de memória de dados institucionais (regras extras definidas pelo CNPq); e (c) cadastro de instituições: manter atualizado no CNPq o cadastro de instituições após as operações realizadas através do SIGEDI.

As demais fontes de informação da Plataforma Lattes que têm relação com Instituição estão representadas pelos itens (14), (15), (16) e (17) a seguir.

(14), (15) e (16) Unidades de Análise e Sistemas-Clientes Lattes. Os processos de atualização de instituições têm reflexo nos sistemas da Plataforma Lattes e em sistemas

acessíveis por *sites* Web no Portal Lattes de C&T (e.g., Sistema CV-Lattes¹⁰, Demografia¹¹, Egressos¹², entre outros). Os processos do Diretório de Instituições são compatibilizados com esses sistemas, com seus respectivos *data marts*¹³ (item 17) e recursos Web (itens 18 e 19), de forma que sempre reflitam as alterações realizadas pelos usuários do Diretório de Instituições.

(17) Data Marts Lattes. As unidades de análise da Plataforma Lattes possuem *data marts* aos quais estão associados serviços de informações e sistemas Web. A atualização cadastral de instituições reflete-se nos diferentes *data marts* da Plataforma.

Os itens (18), (19) e (20) representam a interação de outros sistemas do CNPq com a unidade Instituição.

(18) e (19) Portal Lattes de C&T e recursos institucionais. Finalmente, após as atualizações de dados institucionais terem sido refletidas no histórico, cadastro de instituições, nas tabelas de referência dos sistemas Lattes e nos *data marts* da Plataforma, o Portal Lattes de C&T pode renovar os recursos institucionais disponíveis (para incluir os novos registros em suas ações). Além disso, a operação e a revisão contínuas do Diretório de Instituições podem indicar a necessidade de novos recursos de informação e serviços no nível do Portal Lattes de C&T, mais especificamente em termos de recursos institucionais.

(20) Instituições registradas por usuários Lattes. Sendo impossível a manutenção de um cadastro universal e completo com todas as organizações, empresas e demais instituições ligadas direta ou indiretamente aos atores de um Sistema Nacional de CT&I, a Plataforma Lattes admite, em certas instâncias, a inclusão controlada de organizações por parte dos usuários dos Sistemas Lattes. Assim, por exemplo, ao registrar uma atividade profissional em um currículo Lattes, pode acontecer de o usuário não encontrar a empresa em que trabalhou em determinado período de sua vida profissional. Nessa situação o usuário registra em um campo controlado nome e sigla da instituição inexistente na Plataforma para referenciar suas atividades profissionais. O conjunto de informações institucionais fornecido pela comunidade de usuários Lattes pode ser valioso subsídio para que profissionais do CNPq decidam pela inclusão de novas instituições ou pela atualização de registros organizacionais existentes na

¹⁰ Sistema CV-Lattes. Disponível em: <<http://lattes.cnpq.br/pl/curriculo>>. É o sistema de informação curricular destinado à comunidade científica brasileira.

¹¹ Demografia. Disponível em: <<http://lattes.cnpq.br/demografia>>. Indicadores referentes à pesquisa e produção científica, tecnológica e artístico-cultural, segundo departamentos, centros ou áreas de atuação dos autores.

¹² Egressos. Disponível em: <<http://lattes.cnpq.br/pl/egressos>>. Site que publica as informações de egressos de cursos de graduação, especialização, MBAs, mestrado e doutorado das instituições brasileiras.

¹³ *Data marts*: repositórios que consolidam dados relacionados a determinado assunto.

Plataforma. A próxima seção apresenta os sistemas-clientes do Diretório de Instituições e a relação destes com o *framework* proposto neste trabalho.

5.3.2 Sistemas-Clientes do Diretório de Instituições

Os Sistemas-Clientes do Diretório de Instituições (DI) são sistemas de informação utilizados por dirigentes institucionais ou por seus representantes nas diversas instâncias de gestão dos dados organizacionais na Plataforma Lattes. Cada sistema-cliente do DI tem suas próprias regras de acesso às informações institucionais e efetua operações sobre elas, respeitando as definições do CNPq.

Quanto às informações institucionais, um sistema-cliente pode utilizar parcialmente o Modelo Geral do *framework*, conter partes do Modelo Expansível e, se necessário, incluir um modelo de dados com detalhamento adicional, não atendido pelos dois modelos anteriores, e dessa forma criar seu próprio Modelo de Sistema-Cliente.

É importante observar que os sistemas componentes da Plataforma Lattes (*e.g.*, Sistema CV-Lattes, entre outros) não são sistemas-clientes do DI. Por definição, sistemas-clientes são utilizados apenas por dirigentes e representantes da instituição.

A seguir serão descritas algumas particularidades de dois dos sistemas-clientes do Diretório de Instituições.

5.3.2.1 Sistema-Cliente CADI

Através do Sistema-Cliente CADI (Cadastro de Informações Institucionais), foi possível aproximar o dirigente e os representantes de uma instituição para que gerenciassem as informações institucionais realizando operações de inserção, atualização, exclusão (lógica), movimentação, extinção de instituições de primeiro nível (*i.e.*, UFSC) e de suas subunidades institucionais (*i.e.*, departamentos, laboratórios e outros) e gerenciamento da estrutura organizacional.

O CADI foi construído a partir do *framework* e utiliza informações do Modelo Geral (*i.e.*, informações sobre identificação, endereço, entre outras) e do Modelo Expansível (*i.e.*,

informações sobre classificação). Ele não utiliza o Modelo de Sistema-Cliente, pois é atendido pelos dois modelos anteriores.

5.3.2.2 Sistema-Cliente Bolsa Empresarial

O Sistema-Cliente Bolsa Empresarial é um dos sistemas que fazem a interação entre a comunidade científica e o CNPq. Através desse sistema, dirigentes e representantes da instituição preenchem informações específicas dos Programas de Pós-Doutorado Empresarial (PDI) e Doutorado-Sanduíche Empresarial (SWI).

O Bolsa Empresarial utiliza informações do Modelo Geral (*i.e.*, código da instituição), do Modelo Expansível do *framework* (*i.e.*, informações sobre indicadores) e estende seu próprio Modelo de Sistema-Cliente, pois possui informações específicas (*i.e.*, informações sobre participação nos Programa de Bolsa Empresarial).

5.4 RESULTADOS OBTIDOS

Os principais resultados obtidos com a aplicação do *framework* ao Diretório de Instituições da Plataforma Lattes foram os seguintes:

- a capacidade de tratar um núcleo informacional que define o que é uma instituição;
- a ampliação dessa definição central com extensões definidas dinamicamente e continuamente pelo CNPq a partir de suas demandas por informação de instituições ou decisões de aberturas da unidade institucional para contato com as organizações de C&T;
- a vinculação dos registros de instituições a diferentes classificações para diversas partes da caracterização organizacional, como é o caso da classificação de recursos humanos, de atividade econômica e de outras variáveis de contextualização institucional;
- a possibilidade de construção da padronização XML e de uma ontologia para a unidade de informação Instituição através da especificação sobre como as instituições de CT&I são definidas; e

- a possibilidade de que dirigentes e representantes institucionais, de forma flexível, em cada instância necessária, atualizem as informações da instituição e dessa forma melhorem a qualidade das informações institucionais presentes nas bases de dados do CNPq e o atendimento às demandas institucionais.

5.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na Plataforma Lattes, uma das unidades informacionais mais complexas é a unidade Instituição, devido às diversas regras existentes na sua interação com os demais sistemas do CNPq. O projeto Diretório de Instituições surgiu para resolver a problemática existente na gestão de informações da instituição.

A aplicação do *framework* ao projeto Diretório de Instituições permitiu a criação de novas instâncias de gerenciamento de informações institucionais através dos sistemas-clientes, promovendo diferentes visões institucionais para cada instância de operação e garantindo a interoperabilidade dos sistemas.

A utilização do *framework* proposto na criação dos sistemas-clientes CADI e Bolsa Empresarial possibilitou validar sua aplicação em um projeto de governo. Além disso, a criação desses sistemas-clientes permitiu a aproximação do ator institucional, colocando-o em contato com o CNPq. No próximo capítulo será apresentada a discussão relacionada a este trabalho.

6 DISCUSSÃO

As diversas fontes pesquisadas constituíram conjuntos de informações institucionais, cuja análise da interseção e da variabilidade permitiu especificar a unidade de informação Instituição.

Os macromodelos de dados foram construídos a partir da especificação da unidade Instituição e permitiram o mapeamento flexível, interoperável e dinâmico das informações de ICTs. Eles serviram de base para a construção do projeto arquitetural de um *framework* para a gestão de informações institucionais.

O *framework* proposto adotou a arquitetura e-Gov proposta por Pacheco (2003), visto que é um modelo de referência no desenvolvimento de plataformas e-Gov que vem sendo utilizado na Rede ScienTI¹⁴, no Portal Inovação e na Plataforma Lattes. Além disso, o *framework* pode ser utilizado em novos projetos cujo objetivo é realizar a gestão de informações institucionais.

Até o surgimento do Diretório de Instituições, as instituições ligadas à C&T eram representadas por seus dirigentes de pesquisa somente no Diretório dos Grupos de Pesquisa do Brasil. Com o lançamento do Diretório de Instituições, a cada novo sistema-cliente as instituições são convidadas a atualizar suas informações sempre que novas instâncias de interação CNPq–Instituição se fizerem necessárias.

Portanto, o Diretório de Instituições conseguiu, de um lado, ampliar as oportunidades de interação entre o CNPq e as instituições do Sistema Nacional de C&T e, de outro, propiciar às organizações recursos informacionais disponíveis na Plataforma Lattes, a exemplo do que acontece com as demais unidades de informação da Plataforma.

O presente trabalho está inserido mais especificamente no contexto das políticas de inovação criadas para desenvolver e fortalecer a infra-estrutura de conhecimento do Sistema Nacional de Inovação do Brasil.

¹⁴ Rede ScienTI. Disponível em: <<http://www.scienti.net>>. Rede pública de fontes de informação e conhecimento cujo objetivo é contribuir à gestão da atividade científica, tecnológica e de inovação. Ela fornece espaço público e cooperativo de interação entre os atores dos sistemas e as comunidades nacionais de C&T de seus países-membros.

7 CONCLUSÃO E TRABALHOS FUTUROS

O objetivo geral deste trabalho foi alcançado por meio da especificação de módulos de informações que representam a unidade de informação Instituição e suas inter-relações no contexto de um Sistema Nacional de Inovação. Além disso, foram elaborados os macromodelos de dados Geral, Expansível e de Sistema-Cliente, os quais são a base do projeto da arquitetura do *framework*. A validação do *framework* foi realizada através do projeto Diretório de Instituições, da Plataforma Lattes.

O estudo sobre o modelo sistêmico de inovação proposto pela OECD e sobre o modelo da Hélice Tripla forneceu subsídios para identificar o papel dos atores, os principais processos e as políticas envolvidas em um Sistema Nacional de Inovação. Esses modelos foram escolhidos por representarem a inter-relação entre organizações de pesquisa, governo e empresas. Além disso, foi possível verificar que existe uma certa complexidade nessas inter-relações quando inseridas em um Sistema Nacional de Inovação, pois uma instituição pode ter múltiplas representações, que variam conforme a relação estabelecida.

A análise do papel dos sistemas e das plataformas de governo eletrônico permitiu avaliar a importância que esses exercem no apoio às atividades de inovação. Investimentos em sistemas e plataformas e-Gov vêm fazendo parte de políticas de inovação de muitos governos, como da Inglaterra, Nova Zelândia, do Canadá, dos Estados Unidos, entre outros. O Brasil vem direcionando alguns esforços nessa área, e projetos como o do Diretório de Instituições, da Plataforma Lattes e do Portal de Inovação favorecem direta ou indiretamente a inovação no Brasil.

A coleta e a análise de informações institucionais relacionadas aos atores de sistemas nacionais de inovação brasileiros e estrangeiros frente às suas diferentes instâncias de interação permitiram especificar a unidade Instituição e definir módulos para representá-la.

A análise da generalidade e da especificidade dos módulos resultantes da pesquisa levou à construção da arquitetura do *framework* conceitual. Esta, por sua vez, é composta de um Modelo Geral (contendo informações comuns a todas instituições e sistemas), um Modelo Expansível (composto de informações que podem variar conforme a entidade definidora) e um Modelo de Sistema-Cliente (com detalhamento de uma instância específica de interação com as instituições). Tais modelos representam a unidade Instituição de forma flexível, interoperável e dinâmica.

A viabilidade da utilização do *framework* foi assegurada através da sua aplicação ao projeto Diretório de Instituições da Plataforma Lattes. Os sistemas que fazem a gestão das

informações institucionais diante das diferentes instâncias de interação institucional, como é o caso do SIGEDI e dos Sistemas-Clientes Bolsa Empresarial e CADI, foram construídos com o emprego do *framework* proposto neste trabalho.

7.1 TRABALHOS FUTUROS

A continuidade deste trabalho pode se dar através do desenvolvimento do projeto do *framework*, sendo seguido pelas fases de implementação, teste e documentação. O projeto do *framework* envolve a especificação de funcionalidades, a criação de interfaces de reutilização e os componentes, entre outras atividades. Em seguida, é necessário realizar a implementação das classes concretas e abstratas. Após essa fase, deve-se então passar para os testes de usabilidade e documentação.

Além disso, poderiam ser realizados mais experimentos para testar a viabilidade da utilização do *framework* proposto no desenvolvimento de aplicações para gestão de informações institucionais de outras áreas diferentes de e-Gov.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABDULLAH, M. S. et al. Knowledge Modelling Techniques For Developing Knowledge Management Systems. In: 3rd EUROPEAN CONFERENCE ON KNOWLEDGE MANAGEMENT, September 2002, Dublin, Ireland., p. 15-25. ISBN 0-9540488-6-5.

BERMEJO, P. H. S. **Definição de Unidades de Informação para Sistemas de Governo Eletrônico**: Aplicação Ciência e Tecnologia (Plataforma Lattes). 2004. 120 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004.

CALDAS, R. A. et al. Gestão Estratégica em Ciência, Tecnologia e Inovação. **Revista Parcerias Estratégicas**, n. 11, p. 48-73, jun. 2001.

CASTOLDI, André Vinícius. **Uma ontologia para enlaces de unidades de informação em plataformas de governo eletrônico**. 2003. 91 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003.

CAVANESS, C. **Programming Jakarta Struts**. O'Reilly, 2003. ISBN 0-596-00328-5.

CODENIE, W. et al. From Custom Applications to Domain-Specific Frameworks. In: COMMUNICATIONS OF THE ACM, out. 1997. v. 40, n. 10, p. 71-77.

CORDIS. Disponível em <<http://www.cordis.lu/innovation/es/fp/home.html>>. Acesso em: 3 maio 2005.

CNPq. Disponível em: <<http://www.cnpq.br/>>. Acesso em: 25 abr. 2005.

EDQUIST, C.; LUNDEVALL, B. A. Comparing the Danish and Swedish systems of innovations. In: NELSON, R. R. (Ed.). **National innovation systems**. New York: Oxford University Press, 1993.

E-GIF. E-Government Interoperability Framework. **Cabinet Office, Office of the e-Envoy**. Inglaterra, 30 abr. 2004. Version 6.0. Disponível em <<http://www.govtalk.gov.uk/schemasstandards/egif.asp>>. Acesso: 22 nov. 2004.

E-PING. Padrões de Interoperabilidade de Governo Eletrônico. **Documento de referência**. 13 jul. 2005. Versão 1.0. Disponível em

<<http://www.governoeletronico.gov.br/governoeletronico/publicacao/noticia.wsp?tmp.noticia=241>>. Acesso: 15 out. 2005.

ETZKOWITZ, H.; LEYDESDORFF, L. The Triple Helix-University, Industry, Government Relations: A Laboratory for Knowledge Based Economic Development. **EASST Review** 14, p. 14-19, 1995.

_____. The Triple Helix-University, Industry, Government Relations: A Laboratory for Knowledge Based Economic Development. In: THE TRIPLE HELIX OF UNIVERSITY-INDUSTRY-GOVERNMENT RELATIONS: THE FUTURE LOCATION OF RESEARCH CONFERENCE, 1996, Amsterdam.

_____. The dynamics of innovation: from National Systems and “Mode 2” to a Triple Helix of university-industry-government relations. **Research Policy**, n. 29, p. 109-23, 2000.

FAYAD, M. E.; SCHMIDT, D. C. Object-oriented application frameworks. **ACM**, v. 40, n. 10, p. 32-38, 1997.

FAYAD, M. E.; SCHMIDT, D. C.; JOHNSON, R. E. **Building Application Frameworks: Object-oriented Foundations of Framework Design**. EUA: John Wiley & Sons, 1999. ISBN 0-471-24875-4.

FAYAD, M. E.; JOHNSON, R. E. **Domain-Specific Application Frameworks: Frameworks Experience by Industry**. EUA: John Wiley & Sons, 2000. ISBN 0-471-33280-1.

FREEMAN, C. **Technology and Economic Performance: Lessons from Japan**. London: Pinter Publishers, 1987.

GAMMA, E. et al. **Design Patterns: Elements of Reusable Object-Oriented Software**. Addison-Wesley, 1994.

GOVTALK. Disponível em: <<http://www.govtalk.gov.uk/>>. Acesso em: 25 ago. 2004.

GREGERSEN, B.; JOHNSON, B. National systems of innovation as a framework for innovation policy. In: INTERNATIONAL CONFERENCE: TECHNOLOGY POLICY AND LESS DEVELOPED R&D SYSTEMS IN EUROPE, 1997, Seville, Spain. Disponível em: <<http://www.intech.unu.edu/publications/conference-workshop-reports/seville/gregerse.pdf>>. Acesso em: 21 out. 2004.

HERNESNIEMI, H. **Evaluation of Etonian Innovation System**. Support to European Integration Process in Estonia. 2000.

HINNANT, C.C.; WELCH, E. W. Managerial Capacity and Digital Government in the States: Examining the Link Between Self-Efficacy and Perceived Impacts of IT in Public Organizations. In: 36th HAWAII INTERNATIONAL CONFERENCE ON SYSTEM SCIENCES (HICSS'03), 2003, Big Island, Hawaii. **Proceedings...** Big Island, Hawaii, 2003. p. 137. Disponível em: <<http://csdl.computer.org/comp/proceedings/hicss/2003/1874/05/187450137.pdf>>. Acesso em: 21 out. 2004.

HOUAISS, A. **Dicionário eletrônico Houaiss da língua portuguesa**. Objetiva, dez. 2001. Versão 1.0.

HOLDEN, S. H.; NORRIS, D. F.; FLETCHER, P. D. Eletronic Government at the Grass Roots: Contemporary Evidence and Future Trends. In: 36th HAWAII INTERNATIONAL CONFERENCE ON SYSTEM SCIENCES (HICSS'03), 2003, Big Island, Hawaii. **Proceedings...** Big Island, Hawaii, 2003. p. 134. Disponível em: <<http://csdl.computer.org/comp/proceedings/hicss/2003/1874/05/187450134c.pdf>>. Acesso em: 21 out. 2004.

JOHNSON, R.; FOOTE, B. Designing reusable classes. **Journal of Object-Oriented Programming** 1(2), June, 1988.

KLISCHEWSKI, R. **Semantic Web for e-Government, Lecture Notes in Computer Science**, v. 2.739, p. 288-295, jan. 2003. ISBN 3-540-40485-2. Disponível em: <<http://springerlink.metapress.com/app/home/contribution.asp?wasp=4c3c0753b2bb42ea8606007bac083a21&referrer=parent&backto=issue,52,95;journal,803,2092;linkingpublicationresults,1:105633,1>>. Acesso em: 20 mar. 2005.

LARMAN, C. **Utilizando UML e padrões**. Porto Alegre: Bookman, 2000. 492 p. ISBN 85-7307-651-8.

LEYDESDORFF, L.; ETZKOWITZ, H. The triple helix as a model for innovation studies. In: CONFERENCE REPORT OF THE SECOND TRIPLE HELIX CONFERENCE. SCIENCE & PUBLIC POLICY, 1998, New York, v. 25, n. 3, p. 195-203. Disponível em: <<http://users.fmg.uva.nl/lleydesdorff/th2/spp.htm>>. Acesso em: 21 out. 2004.

LEYDESDORFF, L. The triple helix model and the study of knowledge-based innovation systems. **Journal of Contemporary Sociology**, v. 42, n. 1, p. 12-27, 2005. Disponível em: <<http://www.leydesdorff.net/ijcs05/KnBasedIS.pdf>>. Acesso em: 21 mar. 2005.

LEYDESDORFF, L.; MEYER, M. The Triple Helix of University-Industry-Government Relations. **Scientometrics**, v. 58, n. 2, p. 191-203, 2003. Disponível em: <<http://ipsapp008.kluweronline.com/content/getfile/5157/35/1/fulltext.pdf>>. Acesso em: 21 out. 2004.

LONGO, W. P.; OLIVEIRA, A. R. P. **Pesquisa cooperativa e centros de excelência.**

LUNDEVALL, B. A. (Ed.). **National System of Innovation.** Towards a Theory of Interactive Learning. London: Pinter Publishers, 1992.

NASÁRIO, F. M.; KERN, V. M.; BRAZ, E. R. C. O Modelo Universal e a abstração radical de dados. In: XI SEMINCO - SEMINÁRIO DE COMPUTAÇÃO, 2002, Blumenau. **Anais...** Blumenau: FURB, 2002. p. 65-76.

NELSON, R. R.; ROSENBERG, N. Technical innovation and national systems. In: NELSON, R. R. (Ed.). **National innovation systems.** New York: Oxford University Press, 1993.

NIOSI, J. et al. National systems of innovations: in search of a workable concept. *Technology in Society*. **Elsevier Science**, New York, v. 15, n. 2, p. 207-227, 1993.

NIOSI, J. National systems of innovations are “x-efficient” (and x-effective): Why some are slow learners. *Research Policy*. **Elsevier Science**, v. 31, n. 2, p. 291-302, 2002. Disponível em: <<http://www.er.uqam.ca/nobel/r21010/document/1326.pdf>>. Acesso em: 21 out. 2004.

NZ e-GIF. New Zealand E-government Interoperability Framework. E-Gov Unit, States Service Commission. Nova Zelândia, 3 dez. 2003. Versão 2. Disponível em: <<http://www.e-government.govt.nz/docs/e-gif-v-2-1/index.html>>. Acesso em: 23 nov. 2004.

OECD. **Managing National Innovation Systems.** Paris, 1999. Disponível em: <<http://cdnet.stic.gov.tw/ebooks/OECD/44.pdf>>. Acesso em: 22 nov. 2004.

_____. Proposed Standard Practice for Surveys on Research and Experimental Development. **Frascati Manual 2002.** Paris: OECD, 2002. ISBN 92-64-19903-9. Disponível em: <<http://www1.oecd.org/publications/e-book/9202081E.PDF>>. Acesso em: 22 nov. 2004.

_____. Proposed Guidelines for Collecting and Interpreting Technological Innovation Data - Oslo Manual. 2. ed. Paris: OECD/EC/EUROSTAT, 1997. Disponível em: <<http://www.oecd.org/dataoecd/35/61/2367580.pdf>>. Acesso em: 22 nov. 2004.

ONTOLOGY. **Enabling Virtual Business**. Disponível em: <<http://www.ontology.org/>>. Acesso em: 10 jan. 2005.

PACHECO, R. C. S. **Uma metodologia de desenvolvimento de plataformas de governo para geração e divulgação de informações e de conhecimento**. Artigo apresentado em cumprimento a requisito parcial de concurso para professor no INE/UFSC. Florianópolis, 2003. 35 p.

PACHECO, R. C. S.; KERN, V. M. Uma ontologia comum para a integração de bases de informações e conhecimento sobre ciência e tecnologia. **Ciência da Informação**, v. 30, n. 3, p. 56-63, set./dez. 2001. Disponível em: <<http://www.ibict.br/cionline/300301/3030801.pdf>>. Acesso em: 8 jan. 2003.

PORTAL INOVAÇÃO. Disponível em: <<http://www.portalinovacao.mct.gov.br>>. Acesso em: 25 maio 2005.

PRÊMIO E-GOV. Disponível em: <<http://www.premio-e.gov.br>>. Acesso em: 25 maio 2004.

SABBATINI, M. **Lattes, cómo gestionar la ciência brasileña en la red**. divulg@t:ciencia@tecnología, 2001.

SMARTGOV, **A Governmental Knowledge-based Platform for Public Sector Online Services**. Deliverable D71: A Framework for E-Government Services. 2003. Disponível em: <http://www.smartgov-project.org/deliverables/D71/D71-final-WP07_TC14_NU.pdf>. Acesso em: 22 set. 2004.

SILVA, R. P. **Suporte ao desenvolvimento e uso de frameworks e componentes**. Tese de Doutorado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, mar. 2000. 262 f. Disponível em: <<http://www.inf.ufsc.br/~ricardo/download/tese.pdf>>. Acesso em 5 dez. 2004.

SILVA, E. L.; MENEZES, E. M. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. 4. ed. rev. atual. Florianópolis: UFSC, 2005. 138 p. Disponível em: <<http://www.abepro.org.br/download/downloads/metPesq27jun05.pdf>>. Acesso em: 24 out. 2005.

TSICHRITZIS, D.; KLUG, A. The ANSI/X3/SPARC DBMS framework report of the study group on database management systems. **Information Systems**, n. 3, p. 173-191, 1978.

UK TRADE. UK Trade & Investment Data Standards Catalogue Version 1.2. Abril, 2004.

VIOTTI, Eduardo Baumgratz; MACEDO, Macedo de Matos (Org.). **Indicadores de ciência, tecnologia e inovação no Brasil**. Campinas: UNICAMP, 2003. ISBN 85-268-0656-4.

WAND, Y. **Ontology as a foundation for meta-modelling and method engineering** - Information and Software Technology. Elsevier, v. 38, p. 281-287, 1996.

APÊNDICE A – *Sites* pesquisados para definição da unidade de informação Instituição

O Quadro 12 apresenta os diversos *sites* pesquisados para a especificação da unidade de informação Instituição.

<p>Conselhos e Ministérios ligados a C&T: CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico: http://www.cnpq.br/ INFOCYT: http://www.science.oas.org/INFOCYT/ CONICYT - http://www.conicyt.gub.uy/ CONICET - http://www.conicet.gov.ar/ CONCYTEC - http://www.concytec.gob.pe/ COLCIENCIAS - http://www.colciencias.gov.co/ CONICYT - http://www.conicyt.cl/ FONDECYT - http://www.conicyt.cl/bases/fondecyt/ SIICYT - http://www.siicyt.gob.mx/ NSF - http://www.nsf.gov/ NRC - http://www.nrc-cnrc.gc.ca/main_e.html Ministério de Educação e Pesquisa da Alemanha: http://www.bmbf.de/ Governo da Espanha: http://www.la-moncloa.es/ Ministério de Fomento da Espanha: http://www.mfom.es/ Ministério de C&T da Espanha: http://www.mcyt.es/ Governo Francês: http://www.premier-ministre.gouv.fr/ Ministério da Educação da França: http://www.education.gouv.fr/ Ministério da Cultura e da Comunicação da França: http://www.culture.gouv.fr/ Ministério de Tecnologia da França: http://www.recherche.gouv.fr/ Escritório de C&T do Reino Unido: http://www.ost.gov.uk/index_v4.htm Governo Italiano: http://palazzochigi.it/ MIUR: http://www.miur.it/0003Ricerca/index_cf3.htm OCES -: http://www.oces.mces.pt/bds/inst/index.jsp Ministério de Pesquisa e C&T da Nova Zelândia: http://www.morst.govt.nz Fundação para Pesquisa, Ciência e Tecnologia: http://www.frst.govt.nz/publications/guides-forms/index.cfm DEST - Training: http://www.dest.gov.au/ Australian Research Council: http://www.arc.gov.au/ncgp/default.htm</p>	<p>Fundações de Amparo à Pesquisa: FAPERJ: http://www.faperj.br/ FAPESP: http://www.fapesp.br/ FAPEMIG: www.fapemig.br FAPERGS: www.fapergs.tche.br/ FINEP: http://www.finep.gov.br/ MCT – PROGEX: http://www.mct.gov.br/prog/empresa/progex.htm NESTA: http://www.nesta.org.uk/ IPEDS - Integrated Postsecondary Education Data System: http://nces.ed.gov/ipeds Outros websites: SENAD: http://www.senad.gov.br/ CNAS: http://www.assistenciasocial.gov.br/iframe/cnas ABONG: http://www.abong.org.br TradeUK: http://www.tradeuk.com CORDIS: http://www.cordis.lu/en/home.html http://www.cordis.lu/rtd2002/indicators/home.html International Directory of Environmental Education Institutions: http://www.unesco.org/education/educprog/envir/monent/ FDIC: http://www3.fdic.gov/idasp/main.asp IDEA: http://europa.eu.int/idea/en/index.htm EuroCris: http://www.eurocris.org/ CERIF: http://www.cordis.lu/cerif/ http://www.cordis.lu/cerif/src/toolkit.htm#model CONCLA - Comissão Nacional de Classificação: http://www1.ibge.gov.br/concla/default.shtm http://www1.ibge.gov.br/concla/download.shtm Classificação Nacional de Atividades Econômicas: http://www1.ibge.gov.br/concla/cnae/cnae.shtm PRODLIST - Lista de Produtos e Serviços Industriais: http://www1.ibge.gov.br/concla/produtos/prod_industria.shtm Tabela de Natureza Jurídica – IBGE http://www1.ibge.gov.br/concla/orgjuridica/tabnatjur.shtm CBO - Classificação Brasileira de Ocupações : http://www1.ibge.gov.br/concla/ocupacao/cbo/cbo.shtm http://www.mtecbo.gov.br/informacao.asp Classificação de Mercadorias na Nomenclatura Comum do MERCOSUL (NCM): http://www.mdic.gov.br/comext/secex/mercadoriasncm.html</p>
--	---

QUADRO 12 - *Sites* pesquisados para definição da unidade de informação Instituição

APÊNDICE B – Fontes de pesquisa para a especificação da Unidade de Informação Instituição

BRASIL

- **Agências Ligadas a C&T**

CNPq

O Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), agência vinculada ao Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), tem como missão promover e fomentar o desenvolvimento científico e tecnológico do Brasil e contribuir na formulação das políticas nacionais de C&T. No levantamento, constam análises de duas fontes de estudo: (a) o sistema de gestão de dados institucionais elaborado pelas áreas de informática e estatística do CNPq apresentado no Quadro 13 e (b) o termo de concessão de apoio financeiro a projetos (mais especificamente, as informações institucionais) apresentado no Quadro 14.

Sistema de cadastro de instituições do CNPq	
Fonte	SIGEF – Sistema Gerencial de Fomento
Data da Pesquisa	15/12/2002
Estrutura	Descrição das informações
Dados Básicos	Código de identificação, sigla, CNPJ, situação cadastral (cadastro provisório, Ativa, Absorvida, Extinta), nome, razão social, nível na hierarquia institucional, e-mail, <i>website</i> , enquadramento institucional (se é agência fomento, se pertence ao diretório grupos de pesquisa, se é instituição de pós-graduação e se é instituição P&D).
Dados Complementares	Idioma, setor econômico, porte da instituição, natureza jurídica e áreas de conhecimento da instituição.
Endereço	Endereço completo da instituição (logradouro, cidade, estado, município, província, cidade, bairro, CEP, país, caixa postal), incluindo telefones e fax (com DDD e DDI).
RH Institucional	Nome, CPF e função dos principais integrantes da instituição.

QUADRO 13 - Sistema de cadastro de instituições do CNPq

Termo de Concessão e Aceitação de Apoio Financeiro a Projeto de Pesquisa – CNPq	
Fonte	CNPq – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
Data da Pesquisa	15/12/2002
Estrutura	Descrição das informações
Instituição de Vínculo Funcional/ Empregatício	Nome, sigla, dados para contato, lotação institucional e endereço completo (logradouro, cidade, estado, município, província, cidade, bairro, CEP, país, caixa postal) da unidade com a qual o beneficiário do termo de concessão de apoio financeiro a projeto de pesquisa possui vínculo funcional ou empregatício.
Instituição de Execução do Projeto Científico/ Tecnológico	Nome, sigla, dados para contato, lotação institucional e endereço completo (logradouro, cidade, estado, município, província, cidade, bairro, CEP, país, caixa postal) da unidade na qual o beneficiário do apoio financeiro concedido executará seu projeto científico/ tecnológico.
Representante Legal	Nome

QUADRO 14 - Termo de concessão e aceitação de apoio financeiro a projeto de pesquisa

FINEP

A FINEP – Financiadora de Estudos e Projetos é a agência de fomento do Ministério de Ciência e Tecnologia (MCT) responsável pela promoção do desenvolvimento tecnológico e da inovação no Brasil. O objetivo central de suas ações é ampliar a capacidade de geração e de incorporação de conhecimento científico e tecnológico na produção de bens e serviços, estando atenta ao aumento da qualidade de vida da população brasileira, da competitividade de empresas e setores da economia e da correção dos desequilíbrios regionais.

A FINEP ocupa uma posição singular dentro do Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação. Sua dupla condição de empresa pública e de Secretaria Executiva do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT) permite a mobilização de diferentes tipos de recursos financeiros: recursos próprios, de terceiros e recursos fiscais de amplo uso no financiamento de atividades ligadas à inovação.

É nesse contexto que a agência interage com representantes institucionais. Os quadros a seguir resumem os formulários FINEP analisados.

Proposta para obtenção de apoio financeiro do FNDCT – FINEP	
Fonte	Formulário básico do FNDCT – Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico http://www.finep.gov.br/
Data da Pesquisa	15/12/2002
Estrutura	Descrição das informações
Informações solicitadas para as instituições: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Proponente ▪ Executora ▪ Co-executora ▪ Intervenientes 	Nome, endereço completo, natureza jurídica, atividade econômica predominante, número de empregados e receita anual da instituição.
Informações solicitadas para os Dirigentes das instituições: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Proponente ▪ Executora ▪ Co-executora ▪ Intervenientes 	Nome completo, cargo, CPF, RG (número e expedidor) e endereço residencial completo do dirigente responsável na instituição.
Informações solicitadas para os Coordenadores das instituições: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Co-Executora ▪ Interveniente 	Nome completo, cargo, CPF, RG (número e expedidor) e endereço residencial completo do coordenador responsável na instituição co-executora do projeto.
Dados Institucionais da instituição Proponente	Infra-estrutura física, outras atividades (P&D, formação de recursos humanos, produção científica, tecnológica e de extensão).

QUADRO 15 - FINEP: formulário de proposta para obtenção de apoio financeiro do FNDCT

Formulário para consulta prévia de pedido de financiamento – FINEP	
Fonte	http://www.finep.gov.br/formularios_manuais/consulta_previa.asp
Data da Pesquisa	15/12/2002
Finalidade	Trata-se de um formulário para apresentação preliminar de pedido de financiamento, contendo os dados da empresa ou instituição, suas estratégias de negócios e tecnologia, bem como informações sobre o projeto para verificação de enquadramento nas linhas de ação da FINEP.
Estrutura	Descrição das informações
Perfil do Solicitante	Nome ou razão social, CGC, data de constituição, endereço completo, capital social integralizado (capital social integralizado da Empresa com a respectiva data da integralização, composição acionária e as participações de cada sócio), patrimônio líquido, data (relativa ao patrimônio), setor econômico da empresa, principal atividade da empresa, número de empregados, linhas de produtos/serviços, breve histórico da empresa, pessoa de contato na empresa, cargo, telefone, e-mail, fax, título do projeto, objetivos do projeto, caracterização do mercado, etapas/atividades do projeto.
Perfil do Financiamento	Orçamento do projeto (nessa opção é solicitado valores referentes ao custo do projeto incluindo pessoal, obras civis, matéria-prima, material, serviços de terceiros, serviços de consultoria, equipamentos, treinamento, viagens e diárias), faturamento anual dos dois últimos exercícios, prazos solicitados (incluindo prazos de carência e de amortização - em meses), prazo de execução do projeto, garantias oferecidas, responsável legal.

QUADRO 16 - FINEP: formulário para consulta prévia para pedido de financiamento

Formulário para solicitação de financiamento – FINEP	
Fonte	http://www.finep.gov.br/formularios_manuais/solicitacao_de_financiamento.asp
Data da Pesquisa	15/12/2002
Finalidade	Trata-se de formulário para a apresentação de pedido de financiamento, após o enquadramento pela FINEP.
Estrutura	Descrição das informações
Caracterização do Solicitante	Razão social, CNPJ, data da constituição, número registro na junta comercial, foro da empresa, endereço (logradouro), número, complemento, bairro, município, UF, CEP, caixa postal, telefone, e-mail, telex, fax, atividade econômica predominante, número de funcionários (total, nível superior e nível técnico), contato da empresa, telefone, fax, representantes legais, cargo, CPF, breve histórico da empresa, linhas de produtos e serviços, capacidade de produção, principais fornecedores e clientes, faturamento e percentual de participação no mercado, caso a empresa seja exportadora informar o quanto este item representa no total do seu faturamento, principais concorrentes, solicitações de apoio para este projeto ou parte dele e/ ou projeto correlato e ainda informar se foram solicitados incentivos fiscais (comentando resumidamente, o resultado ou estágio dessas solicitações), elaborar projeção de faturamento da empresa para os próximos cinco anos (descrevendo os critérios utilizados), principais benefícios sociais oferecidos aos empregados.

QUADRO 17 - FINEP: formulário para solicitação de financiamento

- **Agências Estaduais**

FAPERGS

A Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul (FAPERGS) tem a finalidade de desenvolver a pesquisa em todas as áreas do conhecimento. É sua atribuição: promover a inovação tecnológica do setor produtivo, o intercâmbio e a divulgação científica, tecnológica e cultural; estimular a formação de recursos humanos, o fortalecimento e a expansão da infra-estrutura de pesquisa no Estado. O Quadro 18 apresenta as informações institucionais presentes no formulário para intercâmbio de pesquisadores.

Formulário para promover o intercâmbio de pesquisadores	
Fonte	www.fapergs.tche.br/fcoopmi.rtf
Data da Pesquisa	16/12/2002
Instituição Responsável	FAPERGS – Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul Cooperação Internacional – Missão de Intercâmbio (MI)
Estrutura	Descrição das informações
1. Dados pessoais do Brasileiro com missão no exterior	CPF, Nome completo, Data de nascimento, Sexo (Masculino/Feminino), RG, Órgão Emissor, UF de emissão, Data da Emissão, Endereço (logradouro, bairro, cidade, UF, CEP), DDD, Telefone, Fax, Celular, titulação de mais alto grau, especialidade, instituição, ano de conclusão, pós-doutorado (sim/ não), local do pós-doutorado, ano de conclusão (do pós-doutorado), curso em andamento (mestrado, doutorado, pós-doutorado), local, ano de conclusão.
2. Dados da instituição conveniada onde ocorrerá a missão	Instituição, sigla, órgão, sigla do órgão, unidade, sigla da unidade, coordenador responsável, cargo, e-mail, endereço da instituição, <i>website</i> , país, cidade, ZIPCODE, DDI, Telefone, Fax.
3. Dados pessoais do favorecido (Estrangeiro em Missão no Estado do Rio Grande do Sul)	Solicita as mesmas informações do item 1 acima, mais as informações a seguir: Nacionalidade (Brasileira/ Estrangeira), País, Passaporte, Período do visto permanente.
4. Dados da instituição do Rio Grande do Sul	Instituição, sigla, órgão, sigla do órgão, unidade, sigla da unidade, coordenador responsável, cargo, e-mail, endereço da instituição, <i>website</i> , país, bairro, cidade, UF, CEP, DDD, Telefone, Fax.

QUADRO 18 - FAPERGS: formulário para promover o intercâmbio de pesquisadores

FAPESP

A Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) apóia, há 40 anos, todas as áreas da Ciência e da Tecnologia, por meio da concessão de bolsas e de auxílios a projetos de pesquisa e a outras atividades ligadas à investigação e ao intercâmbio científicos.

No *site* da FAPESP existem vários formulários de pedidos iniciais entre eles de bolsas (*i.e.*, mestrado, doutorado), de auxílios regulares (*i.e.*, auxílio pesquisa, jovem pesquisador, projeto temático) e de programas especiais (*i.e.*, inovação tecnológica). Esses formulários têm alguns dados em comum em relação à instituição como o nome da instituição (se universidade), nome da unidade (se departamento, centro ou instituto) e o departamento.

Dentre os programas de Inovação Tecnológica da FAPESP estão o PITE (Parceria para a Inovação Tecnológica), o PIPE (Pesquisa Inovadora em Pequenas Empresas) e o ConSITec (Consórcios Setoriais para a Inovação Tecnológica), cujo objetivo é estimular a colaboração de grupos de pesquisa com aglomerados de empresas, para estudar assuntos relevantes e resolver problemas tecnológicos de interesse comum. Para participar do ConSITec é necessário a apresentação de uma proposta e ainda o preenchimento de quatro formulários

para a pré-qualificação. O Quadro 19 apresenta os dados relevantes da instituição que são necessários no preenchimento do formulário pela empresa que solicita a participação em algum consórcio.

Formulário FAPESP para solicitação de participação em consórcios da ConSITec	
Fonte	http://www.fapesp.br/ http://watson.fapesp.br/Consitec/CadEmpr.htm http://orion.fapesp.br/formularios/formulariospedidosiniciais.html
Data da Pesquisa	17/12/2002
Estrutura	Descrição das informações
Pesquisador solicitante	Nome (completo e sem abreviações)
Dados sobre a empresa consorciada	Nome ou razão social, CGC, tipo da organização (público, privado, misto), data de fundação, endereço (logradouro), número (relativo ao endereço), complemento, bairro ou distrito, município, UF, CEP, caixa postal, telefone 1, telefone 2, fax, e-mail da empresa, principais atividades e produtos, faturamento (R\$), número de empregados de mão-de-obra direta, número de empregados de mão-de-obra indireta, total de empregados, área empresarial (própria, alugada, terreno, construída em m ²), capital social integralizado (R\$), data quando o capital social foi integralizado, participação estrangeira (sim/ não), percentual de participação estrangeira
Responsável pela Empresa	Nome completo, cargo ou função, RG, CPF.

QUADRO 19 - FAPESP: formulário para solicitação de participação em consórcios da ConSITec

FAPERJ

A Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ) tem como objetivos promover, financiar e apoiar programas e projetos de pesquisa individuais ou institucionais, bem como colaborar, inclusive financeiramente, no reforço, modernização e criação da infra-estrutura necessária para o desenvolvimento de projetos de pesquisas realizadas em instituições públicas ou privadas no Estado do Rio de Janeiro, com ou sem retorno financeiro, dentre outros objetivos. O Quadro 20 apresenta as informações institucionais relevantes que são necessárias no preenchimento do formulário do programa de auxílio a projetos de geração e consolidação de novas tecnologias.

Formulário FAPERJ do Programa de auxílios a projetos de geração e consolidação de novas tecnologias	
Fonte	http://www.faperj.br/interna.phtml?obj_id=152
Data da Pesquisa	17/12/2002
Observações	Este quadro apresenta somente o formulário de cadastro de empresa.
Estrutura	Descrição das informações
Dados básicos	Nome da empresa (abreviado ou sigla), razão social, CNPJ, inscrição estadual, data de fundação, endereço, complemento, bairro, município, CEP, telefones, fax, e-mail, faturamento por ano (R\$), número de empregados de mão-de-obra direta, área empresarial (própria, alugada, terreno, construída em m ²).
Principais atividades e produtos da empresa	Texto descritivo sobre as principais atividades e produtos da empresa.
Infra-estrutura da empresa	Texto descritivo sobre a infra-estrutura da empresa para P&D e dos programas de controle de qualidade existentes.
Bancos com que opera	bancos com que opera (indicar 3 bancos, incluindo nomes e códigos dos bancos e agências)
Responsável pela empresa	Cargo, nome completo, RG, emissão do RG, órgão emissor do RG, CPF, endereço residencial (logradouro), complemento, número, cidade, telefones, fax, e-mail, caixa postal.

QUADRO 20 - FAPERJ: formulário do programa de auxílios a projetos de geração e consolidação de novas tecnologias

FAPEMIG

A Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) é uma fundação do governo estadual de Minas Gerais, vinculada à Secretaria de Estado de Ciência e Tecnologia. A FAPEMIG fomenta, estimula e apóia o desenvolvimento científico e tecnológico em Minas Gerais através de financiamento de projetos de pesquisa científica e tecnológica, através de integração entre o setor produtivo e instituições de pesquisa e desenvolvimento, na realização de intercâmbios entre pesquisadores brasileiros e estrangeiros, no estabelecimento de laços de cooperação com instituições nacionais e internacionais entre outras atividades. Na pesquisa foram considerados informações institucionais de dois formulários de interação institucional da FAPEMIG que estão representados pelo Quadro 21 e Quadro 22.

Formulário para participação em convênios da FAPEMIG com instituições de cooperação internacional	
Fonte	www.fapemig.br http://www.fapemig.br/manuais/formularios_solicitacao.html
Data da Pesquisa	17/12/2002
Estrutura	Descrição das informações
Solicitante	Nome, CPF, RG, endereço residencial, bairro, CEP, cidade/estado, telefone, fax, e-mail, titulação máxima, cargo na instituição.
Beneficiário do auxílio	Nome, data de nascimento, exibir data de nascimento (sim/não), estado civil, exibir estado civil (sim/não), sexo (F/M), RG, órgão expedidor do RG (órgão/estado), data de expedição do RG, passaporte, CPF, estado/país de nascimento, <i>website</i> , exibir endereço residencial (sim/ não), endereço residencial (logradouro), bairro, CEP, cidade/ estado, telefone, fax, e-mail.
Instituição de origem do beneficiário	Razão social, sigla, órgão/unidade, departamento/setor, inscrição estadual, endereço (logradouro), bairro, CEP, cidade/estado, telefone, fax, e-mail, representante legal (nome/cargo).
Plano de trabalho	Título, fonte financiadora conveniada com a FAPEMIG, período concedido (data inicial e data final), área de conhecimento, sub-área, palavras-chave, resumo do plano de trabalho do bolsista (texto descritivo).
Instituição onde será desenvolvido o plano de trabalho no exterior	Razão social, sigla, órgão/unidade, departamento/setor, endereço (logradouro), bairro, CEP, cidade/estado/país, telefone, fax, e-mail.

QUADRO 21 - Formulário para participação em convênios da FAPEMIG com instituições de cooperação internacional

Formulário da FAPEMIG para projetos de pesquisa científica e tecnológica	
Fonte	www.fapemig.br http://www.fapemig.br/manuais/formularios_solicitacao.html
Data da Pesquisa	17/12/2002
Estrutura	Descrição das informações
Informações das instituições: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Executora ▪ Associada ▪ Gestora ▪ Interveniente 	Razão social, sigla, órgão/unidade, CGC, inscrição estadual, endereço, bairro, CEP, cidade/estado, telefone, fax, e-mail, representante legal do órgão/unidade ou do departamento/setor (nome e cargo).
Coordenador do projeto de pesquisa	Nome, CPF, RG, endereço, bairro, CEP, cidade/estado, telefone, fax, e-mail, titulação máxima, área da titulação máxima, código da área (de acordo com a tabela da FAPEMIG), instituição onde trabalha, unidade/departamento/laboratório, cargo na instituição.

QUADRO 22 - FAPEMIG: formulário para projetos de pesquisa científica e tecnológica

- **Outras Instituições Nacionais**

IBGE

O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE constitui-se no principal provedor de dados e informações do país, que atendem às necessidades dos mais diversos segmentos da sociedade civil, bem como dos órgãos das esferas governamentais federal, estadual e municipal. Um de seus levantamentos visa registrar os projetos de inovação tecnológica de empresas e indústrias brasileiras.

Nesse levantamento, o IBGE aplica extenso formulário institucional, focado na análise da atividade científica e tecnológica das empresas entrevistadas. O Quadro 23 apresenta as informações presentes no formulário da PINTEC.

Formulário da Pesquisa Industrial - Inovação Tecnológica - PINTEC - IBGE	
Fonte	Pesquisa industrial: inovação tecnológica 2000 / IBGE, Departamento de Indústria. – Rio de Janeiro - IBGE, 2002. 114p.
Data da Pesquisa	15/12/2002
Finalidade	Construção de indicadores nacionais das atividades de inovação tecnológica nas empresas industriais brasileiras compatíveis com as recomendações internacionais em termos conceituais e metodológicos
Estrutura	Descrição das informações
Identificação da Empresa	Módulo com quatro campos controlados para identificação da instituição. São eles: razão social, CNPJ, UF e município.
Entrevistado	Informante em cada empresa selecionada, identificado por nome completo, cargo que exerce, telefone e e-mail de contato.
Situação Atual da Empresa	Inclui três campos para indicar a situação da empresa à época da coleta de dados: a) situação (em operação/implantação, extinta/paralisada, etc.); b) mudança estrutural (fusão ou cisão total, cisão parcial, incorporação de outra empresa, incorporação por outra empresa, alteração de CNPJ, sem mudanças); c) caso tenha sofrido mudanças estruturais, descrição de até três CNPJs envolvidos.
Características da Empresa	Inclui seis campos para indicar a natureza do capital da empresa: a) origem do capital controlador (nacional, estrangeiro, ambos); b) localização do controlador estrangeiro; c) Condição de dependência (independente ou parte de grupo); d) relação com o grupo (controladora, controlada, coligada); e) principais mercados da empresa (estadual, nacional, etc.); etc.
Inovação de Produto	Informações sobre a introdução de novos produtos no mercado por parte da empresa, no período da pesquisa. Inclui informações sobre quem desenvolveu e se o produto foi de uso próprio ou voltado ao mercado.
Inovação de Processo	Informações sobre a introdução de novos processos no mercado por parte da empresa, no período da pesquisa. Inclui informações sobre quem desenvolveu e se o processo foi de uso próprio ou voltado ao mercado.
Projetos Incompletos ou Abandonados	Descreve, para o período da pesquisa, a existência de projetos de inovação tecnológica abandonados ou incompletos.
Atividades Inovativas	Descrição sobre a implementação de produtos e/ ou processos novos ou significativamente aperfeiçoados. Inclui dados sobre P&D, aquisição de

	P&D, aquisição de conhecimento externo, aquisição de máquinas e equipamentos, treinamento, inovações ao mercado, projeto industrial e outras preparações técnicas para produção e distribuição.
Fontes de Financiamento das Atividades Inovativas	Descreve percentualmente se as fontes de financiamento para inovação são próprias ou de terceiros.
Atividade Internas de P&D	Descrição das atividades de P&D realizadas dentro da empresa. Inclui frequência de investimentos, localização institucional da pesquisa, número de pessoas envolvidas (percentual de regime parcial, exclusivo por formação).
Impactos das Inovações	Distribuição percentual do valor de vendas e exportações segundo grau de novidade das inovações de produto. Inclui também descrição subjetiva dos impactos em produto, mercado, processo e outros.
Fontes de Informação	Dados sobre as fontes de informação empregadas para subsidiar o desenvolvimento de produtos e/ ou processos tecnologicamente novos ou substancialmente aprimorados. Descreve fontes internas, externas, centros educacionais e de pesquisa e outras fontes, segundo grau de importância e localização geográfica (Brasil, exterior).
Relação de Cooperação para Inovação	Indica a importância e localização de parceiros (clientes, fornecedores, universidades e institutos de pesquisa, etc.) nos processos de inovação da empresa.
Suporte do Governo	Indica se a empresa recebeu suporte governamental para suas atividades inovativas (sim/ não).
Patentes	Informa se a empresa solicitou o depósito de patentes, resultado obtido e percentual de vendas cobertas por patentes solicitadas ou em vigor.
Problemas e Obstáculos da Inovação	Indica se a empresa encontrou dificuldades que tornaram mais lenta a implementação de seus projetos (sim/ não). Indica, por grau de importância, as principais dificuldades.
Outras Importantes Mudanças Estratégicas e Organizacionais	Indica se a empresa implementou mudanças na estratégia corporativa, técnicas avançadas de gestão, mudanças estruturais, mudança em conceito de marketing, mudanças em estética ou desenho de produtos, implementação de novos métodos de gerenciamento buscando certificação (sim/ não para cada um).
Observações	Campo livre de preenchimento e conteúdo a critério do respondente.

QUADRO 23 - Pesquisa Industrial - Inovação Tecnológica (IBGE)

SENAD

A Secretaria Nacional Antidrogas (SENAD) mantém um banco de dados de instituições e as formas como estas desenvolvem atividades que ajudam no combate às drogas. O Quadro 24 apresenta informações institucionais presentes no formulário para cadastro de instituições no SENAD.

Formulário da Secretaria Nacional Antidrogas - SENAD	
Fonte	https://sistema.planalto.gov.br/subven/exec/instrucoes.cfm http://www.senad.gov.br/
Data da Pesquisa	15/12/2002
Instituição Responsável	SENAD - Presidência da República - Brasil
Finalidade	Inclusão no banco de dados da SENAD (Secretaria Nacional Antidrogas)
Estrutura	Descrição das informações
Dados da Instituição	CNPJ, Nome, Razão Social, Endereço (logradouro, bairro, município, UF, CEP, Caixa Postal), telefone, fax, e-mail, data da fundação e tempo de funcionamento.
Objetivos Estatutários	Natureza jurídica, fins lucrativos e atividades.
Informações do Dirigente	Nome, RG, CPF, endereço residencial, CEP, cidade, UF, telefone e período de mandato.

QUADRO 24 - Secretaria Nacional Antidrogas (SENAD)

CNAS

O Conselho Nacional de Assistência Social (CNAS) é o órgão responsável pelo registro das entidades sem fins lucrativos que desejam promover assistência social no país. No caso do SENAD, a análise permite conhecer o enfoque dado à informação institucional por órgãos ligados ao terceiro setor. O Quadro 25 apresenta informações institucionais presentes no formulário para requerimento e renovação do Certificado de Entidade Beneficente de Assistência Social.

Formulário do CNAS para Requerimento e Renovação do Certificado de Entidade Beneficente de Assistência Social	
Fonte	http://www.assistenciasocial.gov.br/iframe/cnas/registros.htm
Data da Pesquisa	16/12/2002
Estrutura	Descrição das informações
Informações da Instituição	Nome, endereço, bairro, município, UF, CEP, Caixa Postal, DDD, telefone, fax, e-mail, CNPJ, data de fundação,
Informações do Dirigente da Instituição	Nome, endereço, CEP, cidade, UF, telefone, RG, CPF, período de mandato.
Objetivos Estatutários	Atividade principal (assistência social, educação, saúde, cultura, pesquisa, assessoramento e outras).

QUADRO 25 - Conselho Nacional de Assistência Social (CNAS)

Revista Nature

Outra fonte de análise consistiu do catálogo internacional de instituições de pesquisa, produzido pela Revista *Nature*. O catálogo permite a consulta rápida, por país, das principais organizações mundiais em C&T. O Quadro 26 apresenta informações institucionais resultantes da pesquisa.

Catálogo internacional de instituições de pesquisa - Revista <i>Nature</i>	
Data da Pesquisa	15/12/2002
Finalidade	Base de informações sobre instituições de C&T de vários países incluindo aspectos administrativos, econômicos, educacionais entre outros.
Estrutura	Descrição das informações
Informações sobre o País	
Relações Internacionais	Informa se é membro das Nações Unidas, WTO, OAS, bancos internacionais das Nações Unidas, blocos econômicos e tratados internacionais.
Performance Econômica	Texto descritivo sobre o crescimento da economia do país incluindo a variação do PIB, posição no ranking internacional, taxa de crescimento atual e previsões, comentários sobre a política econômica e valor monetário do PIB do país.
Informações sobre a Instituição Governamental de C&T	
Nome	Denominação do organismo de governo em inglês e no idioma do país de origem da instituição.
Origem	Descrição com data de fundação da instituição, breve análise histórica do contexto de sua fundação, comentário sobre a evolução do cenário científico e tecnológico que acompanhou sua institucionalização. Pode incluir também um histórico sobre instituições anteriores relacionadas a criação da presente instituição, comentários sobre reestruturação do organismo ou mesmo nomes de fundadores ou de gestores destacados.
Administração Atual	Descreve nome, ano de nascimento, formação, data de posse e/ ou reeleição do presidente do país. Informa nome do vice-presidente, data de atualização das informações, relação dos ministérios e nome dos ministros.
Liderança	Nome do dirigente maior da instituição, ano do início (ou período) de seu mandato e breve descrição sobre as principais atividades curriculares realizadas anteriormente a sua posse.
Funções	Descrição sobre a missão institucional da organização. Pode incluir também uma descrição sobre os meios pelos quais a instituição descreve sua missão. Quando suas funções possuem relações com outros organismos de governo, os mesmos podem aparecer mencionados juntamente com um comentário sobre a relação entre ambos.
Atividades	Descrição detalhada sobre as principais atividades conduzidas pela instituição, incluindo formas de atuação, benefícios almejados para o país (ou cliente da organização). Pode incluir também os objetivos da organização em seus principais projetos institucionais. Com relação ao estado atual com que exerce sua missão, pode incluir comentários sobre certificado de qualidade ou principais atividades que vem exercendo atualmente.
Finanças e Recursos Humanos	Orçamento anual da instituição (em dólares), total de funcionários (especificando quantidades por nível de formação, em especial em relação a graduação, pós-graduação e atuação em pesquisa). Quando a organização inclui setores específicos de atuação, este campo pode descrever também a distribuição percentual do orçamento por área de atuação (<i>e.g.</i> , Exploração de minerais: 37%; Exploração de petróleo: 27%; etc.). Quando a instituição incluir divisões regionais a descrição financeira e de recursos humanos pode aparecer especificada por sucursal.

Principais Afiliações	Relação de instituições, organizações, associações e convenções com as quais a instituição mantém contratos ou acordos de participação. O texto pode descrever as características desses acordos ou a missão da organização com a qual a instituição mantém relações.
Endereço	Endereço completo para contato, incluindo <i>website</i> e e-mail. Pode incluir nome e endereço de contato do responsável na instituição pelas informações fornecidas.

QUADRO 26 - Catálogo internacional de instituições de pesquisa (Revista *Nature*)

ABONG

A Associação Brasileira de Organizações Não-Governamentais (ABONG) foi criada em 1991 como forma de representar coletivamente as ONGs junto ao Estado e aos demais atores da sociedade civil. Seu principal objetivo é representar e promover o intercâmbio entre as ONGs empenhadas no fortalecimento da cidadania, na conquista e expansão dos direitos sociais e da democracia. Foi considerada na pesquisa por estar relacionada às organizações do terceiro setor da economia.

No *website* da ABONG existem as opções de busca de organizações associadas a ABONG (por nome, por sigla, por UF, por região, por áreas de atuação e por público alvo), busca de projetos (por palavras-chaves) e busca de publicações (por palavras-chaves, por tipo de mídia). O Quadro 27 apresenta informações institucionais resultantes das buscas no *site* da ABONG.

Informações resultantes de buscas no <i>site</i> da ABONG	
Fonte	http://www.abong.org.br
Data da Pesquisa	17/12/2002
Descrição das informações	
Na busca por organizações associadas a ABONG os campos apresentados foram os seguintes: nome da ONG, responsável pela ONG, endereço, bairro, cidade, UF, CEP, fones, fax, endereço eletrônico, página eletrônica, CNPJ, ano de fundação, origem, missão, âmbito de atuação, região de atuação, faixa orçamentária, fontes de recursos, principais beneficiários ou público-alvo, áreas temáticas de atuação, número de beneficiários diretos, número de beneficiários indiretos, número de funcionários, utiliza trabalho voluntário (sim/ não), número de voluntários envolvidos, conselhos/ redes/ fóruns em que participa, projetos ilustrativos, principais publicações.	
Na busca de projetos os campos apresentados são os seguintes: nome da associada, data de início, previsão de duração, objetivo, público-alvo, área geográfica abrangida, número de beneficiários diretos, número de beneficiários indiretos, resultados quantitativos e qualitativos alcançados, responsável, e-mail.	
Na busca de publicações os campos apresentados são os seguintes: mídia, título, autor(es), nome da(s) entidade(s) que publica(m), editora, ano de publicação, local de publicação, resumo, onde encontrar, preço.	

QUADRO 27 - Associação Brasileira de Organizações Não-Governamentais

Internacionais

• ONCYTs

Chile – CONICYT

O CONICYT (*Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica*) é o órgão nacional do Chile pela Pesquisa em C&T, ligado a ele estão o FONDEF (*Fund for the Promotion of Scientific and Technological Development*) e o FONDECYT (*Fondo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico*). O Quadro 28 apresenta informações pesquisadas no *site* do FONDEF e FONDECYT.

CONICYT - Chile	
Fonte	http://www.conicyt.cl/bases/fondecyt/index2.html#institucion http://www.fondef.cl/fondef/estadisticas/instituciones/estadisticas.html
Data da Pesquisa	17/12/2002
Descrição	Ambos os órgãos (FONDEF e FONDECYT) não possuem formulários ou relação direta com as instituições, mas apresentam em seus <i>websites</i> visões institucionais para os financiamentos em P&D, de acordo com a vinculação dos pesquisadores e projetos apoiados.
Descrição	
No FONDECYT: apresenta os projetos submetidos por pesquisadores e profissionais das instituições.	
No FONDEF: apresenta os totais de recursos financeiros e projetos destinados a cada instituição.	

QUADRO 28 - CONICYT (Chile)

Uruguai – CONICYT

Uma das atividades realizadas no *Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas* (CONICYT) do Uruguai refere-se ao levantamento da atividade de pesquisa e desenvolvimento, em nível institucional. O Quadro 29 apresenta informações insitucionais presentes no *site* do CONICYT.

Site do CONICYT - Uruguai	
Fonte	http://www.pdt.gub.uy/pdt/docs/home1.htm http://www.conicyt.gub.uy/
Data da pesquisa	17/12/2002
Estrutura	Descrição das informações
Dados da Instituição	Nome da Instituição (centro ou unidade de pesquisa); unidade administrativa superior da qual depende, setor da instituição; endereço, telefone, e-mail, fax, nome do dirigente, número de projetos de P&D por área de conhecimento, objetivos sócio-econômicos, total de projetos por tipo de pesquisa (básica, aplicada ou de desenvolvimento tecnológico)
Recursos Humanos da Instituição	Empregados - dedicação, sexo, formação e atividades de formação.

QUADRO 29 - CONICYT (Uruguai)

México – CONACYT

O *Consejo Nacional de Ciencia y Tecnologia* (CONACYT) do México tem como missão impulsionar e fortalecer o desenvolvimento científico e a modernização tecnológica, mediante a formação de recursos humanos de alto nível, a promoção e a sustentação de projetos específicos de investigação e difusão da informação científica e tecnológica. O CONACYT mantém um diretório de instituições ligadas à C&T no México o RENIECYT. Além de relacionar essas instituições com os projetos que fomenta, faz do SIICYT (*Sistema Integrado de Información sobre Investigación Científica y Tecnológica*) um recurso valioso de informação para quem deseja conhecer o perfil organizacional da pesquisa científica do México.

O Quadro 30 apresenta informações institucionais do RENIECYT (*Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas*) que é constituído de base de dados de pessoas físicas, instituições, centros, organismos, empresas públicas e privadas que realizam atividades de C&T no México.

CONACYT DO MÉXICO	
Fonte	http://www.siicyt.gob.mx/
Data da Pesquisa	16/12/2002
Estrutura	Descrição das informações
Dados Gerais	Nome, rua, bairro, estado, cidade, município, telefone 1, telefone 2, telefone 3, fax, e-mail, <i>website</i> , vigência (data), atividade econômica, número de registro
Objetivos	Contém um texto explicando quais os objetivos e/ ou missão da instituição.
Atividades Científicas e Tecnológicas	Contém informações como atividade e nome, área, disciplina e tipo de usuário para os seguintes tópicos: Educação e ensino científico e técnico; Investigação e desenvolvimento experimental – investigação aplicada e básica.
Infra-Estrutura Científica e Tecnológica	Contém informações sobre a quantidade de edifícios e instalações, de equipamento instrumental, maquinaria e ferramentas e também de equipamentos de escritório e de transporte.
Atividades Científicas e Tecnológicas que deseja promover	Contém informações como área, disciplina, nome, endereço, telefone, e-mail, fax para cada tópico a seguir: Educação, ensino e outros serviços científicos e tecnológicos; Investigação científica e inovação tecnológica

QUADRO 30 - CONACYT (México)

Colômbia – COLCIENCIAS

O COLCIENCIAS (*Instituto Colombiano para el desarrollo de la Ciencia y la Tecnologia*) é a entidade oficial líder em fomento e no desenvolvimento das atividades de C&T na Colômbia. O Quadro 31 apresenta os filtros da busca de instituições segundo sua classificação.

COLCIENCIAS - Colômbia	
Fonte	http://www.colciencias.gov.co/
Data da Pesquisa	17/12/2002
Descrição das informações	
Não apresenta nenhum formulário para cadastro de instituições disponível na web, mas apresenta um link de busca de instituições, onde o usuário pode filtrar a busca de acordo com sua classificação (a) universidades; (b) Instituições Nacionais; (c) Instituições Internacionais; (d) Centros e Grupos; (e) Outros.	

QUADRO 31 - COLCIENCIAS (Colômbia)

Peru – CONCYTEC

O *Consejo Nacional de Ciencia y Tecnologia* (CONCYTEC) é reconhecido como a instituição que lidera o avanço científico-tecnológico no Peru, cuja credibilidade, eficiência e legitimidade social convocam a ação conjunta do Estado e da sociedade peruana para um

desenvolvimento baseado no conhecimento, que favorece o bem estar do país e sua participação no avanço científico mundial.

O *website* do CONCYTEC não apresenta formulário para cadastro de instituições, mas apresenta uma página onde consta os organizações nacionais e internacionais ligadas a C&T. O Quadro 32 apresenta a classificação das instituições segundo o CONCYTEC.

CONCYTEC do Peru	
Fonte	http://www.concytec.gob.pe/ http://www.concytec.gob.pe/infocyt/directorios.html
Data da Pesquisa	17/12/2002
Descrição das informações	
Classifica as instituições nos seguintes grupos: (1) Organizações nacionais: (a) Institutos e centros de pesquisa; (b) Instituições hospedadas no <i>site</i> do CONCYTEC; (c) Universidades peruanas; (d) Instituições governamentais; (e) Bibliotecas e Centros de Documentação; (f) Buscadores; (2) Organizações internacionais: (a) Conselhos; (b) Organizações; (c) Outros.	

QUADRO 32 - CONCYTEC

Argentina – CONICET

O Quadro 33 apresenta informações institucionais obtidas das pesquisas no *site* do CONICET (*Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas*) e do CAYACIT (*Centro Argentino de Información Científica y Tecnológica*) que são os principais órgãos dedicados à promoção de C&T da Argentina.

Site do CAYACIT - Argentina	
Fonte	http://www.conicet.gov.ar/ http://www.caicyt-conicet.gov.ar/pubar/ue.php
Data da Pesquisa	16/12/2002
Descrição	No <i>website</i> da CAYACIT (Centro Argentino de Información Científica y Tecnológica) tem um link para as unidades executoras de pesquisa do CONICET.
Descrição das informações	
Na consulta de uma instituição executora de pesquisa os seguintes dados são apresentados: nome, sigla, organização superior, diretor(a), código postal, lugar, cidade, país, direção postal, telefone, telex, fax, <i>website</i> , e-mail. Unidade de Informação: sigla, nome, endereço, pessoa responsável, áreas, código da biblioteca cooperante, rede nacional a que pertence, horários, próximo a.	

QUADRO 33 - Pesquisas nos sites do CONICET e CAYACIT (Argentina)

Estados Unidos – NSF

A *National Science Foundation* (NSF) é uma agência independente do governo dos Estados Unidos e tem como objetivo promover o progresso da ciência, o avanço da saúde, da prosperidade e do bem-estar dos EUA, assim como garantir a defesa do país.

O NSF utiliza um sistema chamado *FastLane* para facilitar transações comerciais e trocas de informações com seus clientes incluindo a comunidade de pesquisadores, revisores, administradores de pesquisa e outros. O Quadro 34 apresenta as informações institucionais presentes no formulário para registro de organizações na *FastLane*.

Formulário para registro de organizações na <i>FastLane</i> – NSF - EUA	
Fonte	http://www.nsf.gov/ https://www.fastlane.nsf.gov/cgi-bin/N1Form
Data da Pesquisa	16/12/2002
Estrutura	Descrição das informações
Dados da organização	Nome da organização, nome abreviado ou sigla, tipo, nome do presidente da organização, primeiro nome de um representante autorizado, sobrenome, título, EIN/TIN (<i>Employer Identification Number/Taxpayer Identification Number</i>), número DUNS (identificador organizacional usado para comércio eletrônico), endereço, cidade, estado, país, e-mail, telefone, fax.
Pessoa de Contato na <i>FastLane</i>	Primeiro nome, sobrenome, número de segurança social, e-mail, telefone, fax, senha.
Pesquisador principal	Sufixo (Sr., Jr., III), departamento, tipo de conclusão, ano de conclusão.

QUADRO 34 - *National Science Foundation* (EUA)

Canadá – NRC

O *National Research Council* (NRC) é a primeira organização de pesquisa e desenvolvimento do governo do Canadá. É composta por 19 diferentes institutos e programas nacionais abrangendo uma ampla variedade de disciplinas e oferecendo vários serviços. Os institutos e programas são organizados em duas áreas: o de Tecnologia e Suporte Industrial e o Programa de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico.

O *website* do NRC tem um link para o CTN (*Canadian Technology Network*) que mantém uma lista de membros. A busca dos membros pode ser feita por região, por especialidade (ex. Biotecnologia, Eng. Civil, etc), por tipo de organização (ex. Universidade, setor privado, etc) e por outras opções (ex. Conselheiros, conexões internacionais, etc). O Quadro 35 apresenta as informações institucionais apresentadas para cada membro.

Site do National Research Council - Canadá	
Fonte	http://www.nrc-cnrc.gc.ca http://ctn-rct.nrc-cnrc.gc.ca/members_e.shtml
Data da Pesquisa	16/12/2002
Descrição das informações	
Informações apresentadas de cada membro: nome, tipo de organização, <i>website</i> , missão, serviços (título do serviço, tipo do serviço, descrição, palavras-chaves, nome da pessoa de contato, cargo, telefone, fax, e-mail, áreas tecnológicas relacionadas), endereço da organização (logradouro, caixa postal, cidade, estado, país, CEP), telefone, nome da pessoa de contato, cargo, telefone, fax, e-mail, estrutura de taxas(fee structure), tempo de resposta de inquérito (Enquiry Response Time), data de fundação, número de empregado.	

QUADRO 35 - National Research Council (Canadá)

Portugal – OCES

O Observatório da Ciência e do Ensino Superior (ligado ao Ministério da Ciência e do Ensino Superior de Portugal) concebeu e atualiza uma base de dados de instituições com atividades de Pesquisa e Desenvolvimento para os 4 setores de atividade: Estado, Ensino Superior, Instituições Privadas sem Fins Lucrativos e Empresas. A informação que constitui esta base de dados é proveniente de diversas fontes (tanto informação que transitou em formulários anteriores como da informação existente em outros organismos do Ministério da Ciência e Tecnologia - Programa de Financiamento Plurianual de Unidades com Atividades de P&D e do Ministério da Educação - Estabelecimentos de Ensino em Portugal).

A base de informações de C&T de Portugal caracteriza-se pela descentralização de ações em diferentes instâncias do Observatório de Ciência e Tecnologia. O País mantém um cadastro com cerca de 2000 instituições ligadas a C&T, com contextualização da atividade científica e tecnológica que desenvolve (domínio científico e setor de atividade) e dados específicos das instituições (apresentado no Quadro 36).

OCES - PORTUGAL	
Fonte	http://www.oces.mces.pt/bds/inst/index.jsp
Data da Pesquisa	16/12/2002
Estrutura	Descrição das informações
Dados da Instituição	Nome, Nome da Instituição de Acolhimento, endereço, caixa postal, localidade, distrito, telefone, fax, e-mail, <i>website</i> , setor de execução, domínio científico.
Dados do Dirigente	Nome

QUADRO 36 - Observatório da Ciência e do Ensino Superior de Portugal

Espanha – MCYT

O Ministério da Ciência e Tecnologia da Espanha (MCYT) tem vários programas de apoio à pesquisa e também apoio e subsídios a empresas e entidades. Ligado ao MCYT está o FCYT¹⁵ (*Fundación para la ciencia y la tecnología*) que tem como missão fomentar a pesquisa científica de excelência, assim como o desenvolvimento tecnológico necessário para aumentar a competitividade da indústria espanhola e melhorar a qualidade de vida dos cidadãos. O Quadro 37 apresenta as informações institucionais presentes no formulário de solicitação de ajuda para a incorporação de doutores e tecnólogos às empresas e centros tecnológicos (Programa Torres Quevedo).

Formulário do Programa Torres Quevedo - Espanha	
Fonte	http://www.mcyt.es/grupos/grupomapa.htm http://www.mcyt.es/torresq/default.htm
Data da Pesquisa	16/12/2002
Estrutura do Formulário – Descrição da Entidade Solicitante	
Estrutura	Descrição das informações
Dados gerais	Razão social, acrônimo/sigla, CGC, ano de fundação, setor empresarial, código CNAE, objeto social, endereço, cidade, estado, centro de trabalho, telefone, fax, e-mail.
Dados da pessoa de contato na entidade	Nome, cargo, telefone, fax, e-mail.
Dados econômicos da entidade em Euros	Capital social (de fundação e atual), recursos próprios. Descrição detalhada dos anos de 1999, 2000 e 2001 sobre os resultados financeiros, vendas (nacionais e exportações) e fluxo de caixa.
Outros dados de interesse	Total de grupos, de doutores, de titulados e outros. Grupos no departamento de P&D, doutores (P&D), titulado (P&D) e outros (P&D). Gastos em P&D sobre vendas (%).
Dados da empresa ou centro tecnológico	Composição acionária (nome ou razão social, percentual, nacionalidade, percentual de acionistas nacionais (% público, % privado), percentual de acionistas estrangeiros), Composição do conselho de administração (nome, cargo e nacionalidade), empresas filiais ou participantes (razão social, atividade principal, CNAE, %, país).
Resumo das atividades mais relevantes da entidade	Descrição dos recursos destinados anualmente a P&D (em milhões de Pta/Euros) incluindo materiais fixos (terrenos, edifícios e equipamentos), gastos corrente (pessoal, materiais, colaborações externas e outros gastos), total de investimento e gastos.
Descrição do departamento de P&D	Texto descritivo do departamento de P&D.

QUADRO 37 - Formulário do Programa Torres Quevedo (Espanha)

¹⁵ Website do FCYT: http://www.fecyt.es/info_finalidad.htm

O Quadro 38 apresenta as informações institucionais presentes no sistema PROFIT (*Programa de Fomento de la Investigación Técnica*) que é utilizado pelo governo espanhol para solicitação de fomento.

Sistema para solicitação de fomento – PROFIT – ESPANHA	
Fonte	http://www.mcyt.es/grupos/grupomapa.htm http://www.mcyt.es/profit/
Data da Pesquisa	16/12/2002
Sistema PROFIT	
Estrutura	Descrição das informações
Identificação do centro	Razão social, GCG, endereço, código da cidade, nome da cidade, estado, código da localidade, nome da localidade, telefone, fax, e-mail, data de fundação.
Plano de atuação	Texto descritivo do plano de atuação do centro
Pessoa de contato do centro	Nome, cargo, telefone, fax, e-mail.
Tipo de centro	Código do tipo de centro, nome do tipo de centro.
Pressuposto por tipo de atuação	Total em Euros do número total de atuação (2002 e 2003), de entradas (2002 e 2003) e de gastos (2002 e 2003) referentes a pesquisa e desenvolvimento tecnológico, a serviços e assessoria tecnológica (assistência técnica, diagnóstico, etc), difusão e transferência de tecnologia (documentação, informação, demonstração de resultados, realização de cursos, etc) e outras.
Total de pessoal	Número de pessoas (Histórico de 2001 e 2002/ Previsão de 2003 e 2004) incluindo titulados superiores e médios, bolsistas, administrativo e restante.
Investimentos e gastos anuais em P&D	Investimentos e gastos anuais em P&D (em Euros - Histórico de 2001 e 2002/ Previsão de 2003 e 2004) referentes a investimentos ativos em P&D fixos (terrenos, edifícios, equipamentos físicos, lógicos e outros), gastos correntes em P&D (pessoal, materiais, outros gastos).
Total dos resultados	Histórico de 2001 e 2002/ Previsão de 2003 e 2004 dos resultados do exercício.
Balanço Resumido	Histórico de 2001 e 2002/ Previsão de 2003 e 2004 dos ativos e passivos.
Setores econômicos	Setores econômicos que o centro trabalha.

QUADRO 38 - Sistema para solicitação de fomento (Espanha)

França – Ministério de Pesquisa

Alguns formulários de fomento à pesquisa do Ministério de Pesquisa francês foram estudados com o objetivo de mostrar a visão institucional que o governo da França têm sobre as instituições com que interage. Destacam-se dois formulários: (a) destinado a órgãos públicos e privados (*i.e.*, associações, empresas, grupos de interesse econômico) a conseguir subsídios para pesquisa (apresentado no Quadro 39); e (b) para as sociedades ou organizações que desejam conseguir crédito para pesquisa (apresentado no Quadro 40).

Formulário destinado a órgãos públicos e privados para fomento à pesquisa - França	
Fonte	http://www.recherche.gouv.fr http://www.education.gouv.fr/prat/formul/10683.htm
Data da Pesquisa	18/12/2002
Estrutura do Formulário – Informações Administrativas	
Estrutura	Descrição das informações
Organização demandante	Nome ou razão social, endereço (logradouro), número, código postal, município, telefone, número SIRET, código APE, fax, número de registro comercial, forma jurídica, data de fundação, se pertence há algum grupo ou sociedade, capital social, número de funcionários, data da declaração na prefeitura (se é associação).
Pessoa de contato	Nome, qualidades, telefone, fax, e-mail, endereço (logradouro), número, código postal, município.
Laboratório ou estabelecimento onde o projeto será realizado	Endereço (logradouro), número, código postal, município, telefone, fax, e-mail, nome do diretor, título do diretor.
Responsável científico ou técnico	Nome, qualidades, telefone, fax, e-mail, endereço (logradouro), número, código postal, município.
Parceiros do projeto	Nome da organização, nome do laboratório adjunto, nome do coordenador.

QUADRO 39 - Formulário destinado a órgãos públicos e privados a conseguir subsídios para pesquisa (França)

Formulário para as sociedades ou organizações para crédito à pesquisa - França	
Fonte	http://www.education.gouv.fr/prat/formul/10683.htm
Data da Pesquisa	18/12/2002
Estrutura	Descrição das informações
Identificação da organização	Razão social, sigla, forma jurídica, número SIREN, código NAF, data de fundação.
Endereço da organização	Logradouro, código postal, vila.
Atividade econômica da organização	Volume de negócios do exercício (em euros), atividade principal, atividade secundária.
Pessoa de contato na organização	Nome, sobrenome, função, fax, e-mail.
Funcionários da organização	Número de pessoas que trabalham na organização (pesquisadores, técnicos, administração, outros e total).
Campo de atividade de pesquisa e desenvolvimento tecnológico da organização	Campo principal, campo secundário.

QUADRO 40 - Formulário para as sociedades ou organizações que desejam conseguir crédito para pesquisa (França)

Inglaterra

Trade Partners UK é parte do Mercado Internacional Britânico que tem como responsabilidade liderar a promoção de competitividade de negócios ajudando empresas britânicas a fazer vendas e investimentos seguros fora do país, além de atrair investimento estrangeiro direto de qualidade. Eles oferecem conselhos independente e imparciais além de suporte para os exportadores existentes e aqueles que são novos no mercado internacional. O

Quadro 41 apresenta as informações institucionais presentes no formulário para registro de fornecedores.

Formulário para registro na base de dados de fornecedores -Trade Partners UK - Inglaterra	
Fonte	http://www.tradeuk.com
Data da Pesquisa	17/12/2002
Estrutura	Descrição das informações
Identificação da Organização	Nome completo da empresa, endereço (até 4 endereços), cidade, país, CEP, telefone, fax, e-mail da empresa, <i>website</i> , número de registro da empresa, número VAT, acrônimo da empresa, nome anterior da empresa, empresa pai, ano de fundação, número de empregados, ano da contagem de empregados, movimento de vendas, ano do movimento de vendas.
Detalhes do Contato Primário	Título, primeiro nome, sobrenome, posição ou título do trabalho, e-mail.
Detalhes do Contato Secundário	Título, primeiro nome, sobrenome, posição ou título do trabalho, fax, e-mail.
Informação sobre exportação	Você está/é (novo a exportação?/exportando ocasionalmente?/exportando regularmente?); listar até 20 países para os quais você está exportando atualmente.
Membro de associação comercial	Nome completo da associação comercial, nome do setor ou da indústria e telefone. (Até 5 nomes)
Produtos e Serviços	Escolher um ou mais opções para descrever a principal área do negócio (manufatura, agente importador/exportador, distribuidor, consultor, comprador, atacadista, varejista, negociante, contratante, distribuidor), texto descritivo das atividades da empresa (até 500 caracteres), texto descritivo de todos os produtos e serviços disponíveis (até 850 caracteres)

QUADRO 41 - Trade Partners UK (Inglaterra)

Austrália

Na Austrália, uma das instituições pesquisadas foi o *Australian Research Council (ARC)* que possui um programa de financiamento de pesquisa chamado *National Competitive Grants Programme (NCGP)*. O Quadro 42 apresenta as informações institucionais presentes no formulário do NCGP para financiamento de projetos.

Formulário para financiamento para projeto - ARC - Austrália	
Fonte	http://www.arc.gov.au/ncgp/default.htm
Data da Pesquisa	17/12/2002
Finalidade	Formulário para financiamento para projeto de enlace (parcerias de pesquisa entre empresas, indústrias e com outras agências de financiamento de pesquisa).
Estrutura do Formulário – Detalhes das Organizações Colaboradoras	
Estrutura	Descrição das informações
Contato da Organização	Nome da família, título, primeiro nome, segundo nome, título da posição, telefone, fax, e-mail.
Endereço da Organização	Nome da organização, endereço, localidade, estado, CEP, país.

QUADRO 42 - Australian Research Council

Nova Zelândia

O Ministério de Pesquisa, Ciência e Tecnologia da Nova Zelândia tem como principal missão inspirar e assistir seus cidadãos para criar um futuro melhor através da pesquisa e da inovação tendo como estratégia o alinhamento das políticas de inovação e de pesquisa com as necessidades da comunidade entre outras coisas.

O Ministério interage com muitos departamentos do governo, fornecedores, usuários finais e agentes de compra de ciência e tecnologia. Um deles é a *Foundation for Research, Science & Technology* (FRST) que investe em pesquisa, ciência e tecnologia em nome do governo da Nova Zelândia. O Quadro 43 apresenta informações institucionais solicitadas no formulário para financiamento de pesquisa na área da saúde.

Formulário para financiamento de pesquisa na área da saúde – FRST - Nova Zelândia	
Fonte	http://www.frst.govt.nz/publications/guides-forms/index.cfm
Data da Pesquisa	17/12/2002
Instituição Responsável	FRST - Foundation for Research, Science & Technology
Estrutura do Formulário – Detalhes da Organização	
Estrutura	Descrição das informações
Identificação da Organização	Nome da organização, principal área de atuação,
Estrutura da Organização	Entidade operacional/legal, data de fundação, principais membros (nome; posição profissional alcançada incluindo: ano, posição, instituição, atividades; pesquisa atual/especialidade profissional; méritos, membro de sociedades, instituições, comitê)
Serviços da Organização	Serviços providenciados, capacidade de pesquisa atual, realizações principais (incluindo evidência na gerência de relacionamento e perícia na gerência de negócio, comercial e de projeto), demonstração de relacionamentos com usuários finais.

QUADRO 43 - Foundation for Research, Science & Technology (Nova Zelândia)

- **Projetos Ligados a C&T**

INFOCYT

Este projeto é uma iniciativa da OEA (*Oficina de Ciencia y Tecnologia*), que consiste na criação de um *website* único que reúne informações de C&T da América Latina e Caribe. O INFOCYT (*Red de Información C&T para América Latina y el Caribe*) simplifica o acesso regional a bases de dados mediante um *website*, que inclui links em forma temática, incluindo busca, oportunidades de bolsas na região, acordos de cooperação entre países entre outras coisas. O objetivo deste projeto é oferecer um sistema de informação que priorize aqueles conteúdos que facilitam ao usuário a realização de atividades com parceiros regionais. Em sua fase inicial foi implementado pela Rede Científica Peruana (RCP), sendo atualmente desenvolvido, em sua segunda fase, pelo CONICYT- CHILE. O Quadro 44 apresenta a classificação encontrada no *site* do INFOCYT.

INFOCYT	
Fonte	http://www.science.oas.org/INFOCYT/
Data da Pesquisa	17/12/2002
Promotores	a) UNDP - Special Unit for Technical Cooperation among Developing Countries, é parcialmente financiado pela UNDP-SU/TCDC, b) Ministério de Ciência e Tecnologia do Brasil (através do PADCT) c) Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).
Descrição das informações	
Classifica as instituições nos seguintes grupos: (a) Academias; (b) Associações; (c) Centros (d) Grupos de pesquisa; (e) Institutos; (f) Laboratórios; (g) Observatórios astronômicos; (h) Onecyts; (i) Outras instituições; (j) Sociedades; (l) Universidades.	

QUADRO 44 - INFOCYT

CORDIS

A CORDIS (*Community Research & Development Information Service*) é uma importante fonte para os programas de pesquisa e desenvolvimento da União Européia. Através do CORDIS é possível que organizações possam: financiar programas de pesquisa; procurar em empresas, instituições de pesquisa, universidades da União Européia e de todo o mundo, pelos melhores parceiros de pesquisa com a finalidade de participarem de projetos ou programas de pesquisa e de desenvolvimento financiados pela União Européia; fazer transferência de idéias inovativas entre outras atividades.

O *website* da CORDIS oferece vários serviços interativos, entre eles está o serviço de busca de parceiros, cadastro de perfis contendo as necessidades dos projetos ou ainda das especialidades (conhecimento específico) que empresa procura. O Quadro 45 a seguir descreve o formulário utilizado para fazer um registro e inserção de perfil da empresa no CORDIS.

CORDIS	
Fonte	http://www.cordis.lu
Data da Pesquisa	17/12/2002
Formulário para registro no CORDIS	
Estrutura	Descrição das informações
Dados pessoais	Sobrenome, primeiro nome, endereço, CEP, cidade, país, telefone, fax, e-mail, organização, idioma, atividade, programas que interessa participar, como descobriu o CORDIS.
Formulário para inserir o perfil da empresa	
Estrutura	Descrição das informações
Detalhes da Colaboração	Programas (programas da Comissão Européia. Sendo que a primeira lista contém atividades de pesquisa do CORDIS e a segunda lista contém os programas da União Européia); áreas do programa de trabalho (são disponíveis apenas para dois programas do CORDIS); proposta de trabalho ou conhecimento da empresa (proposta específica do projeto para a qual a empresa está procurando parceiros para formar um consórcio, ou a especialidade da empresa se há interesse em se juntar a algum consórcio), proposta/especialidade (título do projeto ou título para explicar a especialidade); descrição da proposta ou especialidade (descrição da proposta ou a da especialidade da organização oferecida); data para excluir o perfil da empresa (data contendo dia, mês e ano); códigos do CERIF relacionados a área de pesquisa (Pode selecionar até 5 códigos. CERIF <i>Science Classification Codes</i> estão contidos no <i>Common European Research Information Format</i> . Esta classificação tem o objetivo de harmonizar todas as base de dados <i>RTD - Research and Technological Development</i> dentro da União Européia); palavras-chaves (até 10); habilidades e competências do parceiro que estão sendo procuradas (texto descritivo); países que a empresa procura como parceiros; parceiros já adquiridos (texto descritivo dos parceiros que a empresa já conseguiu para o seu projeto); nome que será salvo na área de trabalho.
Detalhes da Pessoa de Contato	Nome da organização; sobrenome; primeiro nome; posição na organização; departamento/unidade 1; departamento/unidade 2; endereço; caixa postal; cidade; país; <i>website</i> ; e-mail; telefone; fax.

Detalhes da organização	Nome da rede (nome da rede se a empresa é membro de uma rede apontada como oficial das Instituições Europeias); nome da organização; departamento/unidade 1; departamento/unidade 2 (sub-departamento, se aplicável); endereço da organização; caixa postal; cidade; país; tipo da organização (Consultoria, Pesquisa, Educação, Indústria, Não-comercial, Transferência de Tecnologia, Empresa de pequeno ou médio porte, Outros); tamanho da empresa (número de funcionários); breve descrição da organização (texto descritivo sobre a especialização da organização como um todo e não apenas de um departamento); Volume de vendas (valor de vendas da organização no último ano em milhões e na moeda corrente); setores de atividade da organização (selecionar um ou mais códigos SIC - <i>Subject Index Classification</i> , de acordo com as áreas de interesse da sua organização)
-------------------------	---

QUADRO 45 - Formulários de registro no CORDIS e de inserção de perfil da empresa

A busca de parceiros usa vários filtros como: uma palavra ou frase, tipo de perfil (proposta de projeto ou especialidade), programa (programas do CORDIS), rede e país. As buscas podem ser de avançadas, onde a pessoa filtra de acordo com várias informações, como também podem ser feitas em determinados programas de financiamento do CORDIS. Para auxiliar as buscas, usuários podem utilizar o RAPIDUS (*Rapid Delivery of Updates on Search-profiles*) que é um serviço onde o usuário registrado pode salvar, recuperar e modificar as buscas feitas nas bases de dados do CORDIS.

Um outro serviço oferecido é o de publicação de resultados de pesquisa, onde o usuário preenche um formulário (conforme Quadro 46) com informações a respeito do conteúdo a ser publicado. Existem algumas restrições quanto ao conteúdo, sendo mais comum ser publicado descobertas científicas com potencial comercial, aparatos ou métodos que podem ser utilizados por outros, dados de testes e de experimentos, tecnologia patenteada que está pronta para licença, conhecimento único ou especialidade adquirida no decorrer de um projeto.

Formulário para publicação de pesquisas - CORDIS	
Fonte	http://www.cordis.lu/marketplace/resu_present_form.htm
Data da Pesquisa	20/01/2003
Estrutura	Descrição das informações
Descrição da Tecnologia	Título, sumário, descritores do assunto (lista das áreas como: Biologia/Medicina, Energia, Meio Ambiente, Tecnologias Industriais, TI/Telecomunicações. Cada área dessas possui uma lista com várias opções relacionadas às áreas.), estágio atual do desenvolvimento, texto descritivo sobre o estado atual do desenvolvimento.
Suporte Financeiro para a Pesquisa	Fonte de financiamento da pesquisa, nome do programa do financiador.
Exploração	Tipo dos direitos de propriedade (patente aplicada para, pesquisa de patente realizada, patente garantida, registrado, marca registrada, copyrights, conhecimento secreto), áreas do mercado na qual a pesquisa pode ser

	aplicada, colaboração procurada (acordo de licença, acordo de marketing, acordo de manufatura, estabelecimento de uma empresa ou parceria, parceria privado-público, financiamento do desenvolvimento, financiador de risco/financiamento spin-off, disponível para consultoria, troca de informações/treinamento, pesquisa ou desenvolvimento adicional, outras), texto descritivo sobre a colaboração procurada.
Detalhes de Contato	Título (Sr., Sra., Srta., Prof., Dr.), sobrenome, nome, posição na organização, nome da organização (completo e no idioma original), nome do departamento (completo e no idioma original), nome do sub-departamento (completo e no idioma original), endereço, caixa postal, CEP, cidade, país, telefone, fax, e-mail, <i>website</i> da instituição.

QUADRO 46 - CORDIS: formulário para publicação de pesquisas

A biblioteca de documentos do CORDIS disponibiliza vários documentos entre eles: publicações incluindo estudos científicos e técnicos, monografias, artigos e outros documentos associados com atividades de pesquisa e desenvolvimento tecnológico. Quando estamos pesquisando na base de dados da biblioteca de documentos é possível fazer vários tipos de buscas como: busca profissional, busca simples, busca avançada e busca em determinada base de dados.

O resultado de uma busca pode ser simplificado ou detalhado, depende do tipo de busca. Quando é feita uma consulta em uma base de dados de projetos, por exemplo, o resultado informado segue de acordo com o Quadro 47 a seguir.

Resultado da busca de projetos - CORDIS	
Fonte	http://www.cordis.lu/
Data da Pesquisa	20/01/2003
Estrutura	Descrição das informações
	Número de controle do registro, data da validade de qualificação, data de atualização, acrônimo do projeto, título, principais áreas, data de início, data final, duração, status do projeto, custo do projeto, valor do financiamento do projeto, tipo do programa, acrônimo do programa, área do sub-programa, código de referência do projeto, tipo de contrato, contratante principal e outros contratantes. Para os contratantes as informações são as seguintes: nome da organização, tipo da organização, nome da pessoa de contato, departamento, endereço, cidade, região, país de origem, CEP, telefone, fax e e-mail.

QUADRO 47 - CORDIS: busca por projetos

EUROCRIS

EuroCRIS é uma associação sem fins lucrativos da Europa e tem como objetivo ser internacionalmente reconhecida como ponto de referência para todos os problemas relacionados ao sistema de informações de pesquisa CRIS (*Current Research Information Systems*). O EuroCRIS serve seus membros e a comunidade de pesquisa global, bem como

avança o campo do CRIS através de desenvolvimento profissional, do compartilhamento de conhecimento e promovendo um sentido de comunidade verdadeira.

Os objetivos primários do EuroCRIS são atuar como um fórum para todos indivíduos e organizações interessadas em discutir os problemas relacionados ao uso de tecnologia de informação na condução de toda informação de pesquisa nos sistemas de negócio, para encorajar novas iniciativas e disseminar experiência. O EuroCRIS (através de seus membros) é responsável por manter os padrões e melhores práticas de documentação bem como a provisão de conselhos para qualquer corpo científico, nacional ou internacional em todos os assuntos relacionados ao CRIS.

Dentre alguns dos seus objetivos estão: promover e melhorar a comunicação e a interação entre o CRIS global; manter e publicar a recomendação CERIF (*Common European Research Information Format*) e qualquer padrão colocado pelo EuroCRIS; e organizar e realizar as conferências CRIS com workshops e outros eventos associados.

Alguns sistemas relacionados ao EuroCRIS são: o DRIS, o ERGO e o CERIF.

O DRIS (*Directory of Research Information Systems*) é um diretório de pesquisa de sistemas de informação e contém aproximadamente 100 bases de dados que contém informação sobre organizações, cientistas, publicações, projetos e programas de pesquisa atuais. O Quadro 48 apresenta os campos do formulário para fazer o cadastro de sistemas de informação no DRIS.

Formulário para registro no sistema de informações do DRIS - EuroCRIS	
Fonte	http://www.eurocris.org http://www.niwi.knaw.nl/us/oi/drisform.htm
Data da Pesquisa	16/12/2002
Estrutura	Descrição das informações
Dados iniciais	Nome da base de dados, acrônimo, tipo de informação (lista com projetos de pesquisa, cientistas, organizações de pesquisa, financiamento de pesquisa, publicações de pesquisa, patentes, papers de conferência), horas de acesso, <i>website</i> , observações de acesso, campos de pesquisa, outras campos, grupos do usuário, outros grupos do usuário, idiomas, cobertura geográfica (país, continente), período de atualização, crescimento anual, número de registros, primeiro ano, custo, conteúdo, finalidade do produtor, interesse do produtor.
Organização	Nome, endereço, cidade, país, telefone, fax, <i>website</i> .
Pessoa de contato na organização	Nome e e-mail
Organização 2 (se aplicável)	Nome, endereço, cidade, país, telefone, fax, <i>website</i> .

Organização produtora	Nome, endereço, cidade, país, telefone, fax, <i>website</i> .
Pessoa de contato na organização produtora	Nome e e-mail.
Organização produtora 2 (se aplicável)	Nome, endereço, cidade, país, telefone, fax, <i>website</i> , observações.
Nome da pessoa que completou o questionário	Nome e e-mail.

QUADRO 48 - *Directory of Research Information Systems*

CERIF

O CERIF (*Common European Research Information Format*) é o formato comum de informações de pesquisa usado pela Europa. Ele foi desenvolvido por um grupo de especialistas dos estados membros da União Européia, sob a coordenação da Comissão Européia. O CERIF 2000 é a atualização do primeiro CERIF que foi publicado em 1991. Seu conteúdo abrange um conjunto de informações significativas para qualquer um que esteja lidando com sistemas de informação de pesquisa.

O CERIF 2000 foi criado para: ajudar novos desenvolvedores de sistemas de informações de pesquisa, oferecendo um superconjunto apropriado de componentes de um completo modelo de dados de informações de pesquisa; auxiliar o CRIS (*Current Research Information Systems*) existente que são extensões consideráveis com outros tipos de informações de pesquisa; e guiar o CRIS em como estruturar e indexar seus dados para garantir a possibilidade de facilitar a troca de informações similares entre seus sistemas de informações de pesquisa.

O Quadro 49 ilustra as informações institucionais presentes nos modelos de dados do CERIF.

Modelo de dados – CERIF	
Fonte	http://www.eurocris.org
Data da Pesquisa	16/12/2002
Estrutura	Descrição das informações
Projeto	Código, nome do projeto, data de início, data fim, situação atual
Pessoa	Código, nome, sobrenome, sexo, titulação, titulação acadêmica, qualificações, nacionalidade
Organização	Código, acrônimo, tipo, porte, faturamento, moeda, homepage, idioma, atividades
Publicação	Código, título, data, referência, tipo da publicação
Patente	Código, número da patente, situação, país, data de registro, data de aprovação

Produto	Código do produto, nome, tipo
Equipamento	Código do equipamento, código do inventário do dono do equipamento, código do fabricante original do equipamento
Serviço	Código do serviço, nome do serviço, disponibilidade, preço, data inicial, data final
Contato	País, endereço, cidade, província, código postal, fax, email, telefone

QUADRO 49 - *Common European Research Information Format*

IPEDS

O NCES (*National Center for Education Statistics*) estabeleceu o IPEDS (*Integrated Postsecondary Education Data System*) como seu programa de coleta de dados de educação pós-secundária, ou seja, é um sistema que cerca todas as instituições cujo objetivo é prover educação pós-secundária. O IPEDS armazena dados institucionais que podem ser usados para descrever a tendência em educação pós-secundária em nível institucional, estadual e/ou nacional.

Por exemplo, pesquisadores podem utilizar o IPEDS para analisar informações como: registro de estudantes que estão na graduação, que são novatos, graduados e aqueles que estão no primeiro emprego por raça/etnia e idade; rendimento institucional e padrões de despesa por fonte de renda e tipo de despesa; salários na faculdade por tempo integral, por ordem acadêmica e por status do cargo; prêmios por tipo de programa, nível do prêmio, raça/etnia e idade; características de instituições pós-secundárias, incluindo ensino, quarto e refeições, sistema de calendário, entre outros; status dos programas educacionais vocacionais pós-secundário; e outros assuntos de interesse.

No endereço <http://nces.ed.gov/pubsearch/onlinedata.asp> encontra-se vários links para várias ferramentas de acesso às diversas base de dados do NCES. Os propósitos primários das pesquisas são coletar dados básicos que identificam e descrevem o universo das instituições educacionais pós-secundárias; manter contagem de número de estudantes matriculados por nível de programa; monitorar mudanças na demografia dos estudantes pós-secundários; e promover políticas com as informações de estatísticas financeiras das instituições pós-secundárias. Os dados podem ser usados para análise de ranking, amostragem de instituições pós-secundárias e para tomada de decisões. As informações sobre os estudantes são usadas intensivamente por agências do governo estadual e federal para planejamento de força de trabalho, pela indústria, comércio e outros grupos. Algumas informações institucionais disponíveis no *site* do IPEDS estão apresentadas no Quadro 50.

Informações do resultado da consulta no site do IPEDS COOL	
Fonte	http://nces.ed.gov/ipeds/cool
Data da Pesquisa	31/03/2003
Descrição das informações	
<p><i>IPEDS College Opportunities On-Line</i> é um link direto para aproximadamente 7,000 instituições de ensino superior e universidades nos EUA. Este <i>site</i> disponibiliza uma busca onde é possível pesquisar por instituições de nível superior baseado na localização, no programa e no que a graduação oferece. O resultado da pesquisa é ordenado por Instituição, Cidade, Estado e tamanho (número de estudantes). Clicando no nome da instituição, são mostrados os seguintes dados: Nome da instituição, código, endereço (rua, cidade, estado, CEP), telefones (para informações gerais, do escritório de ajuda financeira e do escritório de admissões), homepage, tipo de instituição (se é pública ou privada), ajuda federal (descrição da ajuda federal que recebe), graus oferecidos (e.g.: <i>Master, Bachelor, Associate</i>), certificados oferecidos (em quanto tempo consegue o certificado – em anos), classificação <i>Carnegie</i>, valor da taxa de inscrição, preços por ano acadêmico relativos ao ensino, taxas, livros e alojamento (no campus, fora do campus e em casa de família).</p>	

QUADRO 50 - *Integrated Postsecondary Education Data System*

UNESCO - *International Directory of Environmental Education Institutions*

O Diretório Internacional de Instituições de Educação Ambiental é um dos esforços da UNESCO para desenvolver uma rede de informações internacional para facilitar a troca de informações, conhecimento e materiais na educação ambiental e na educação para um futuro sustentável. A versão eletrônica do diretório de instituições da UNESCO oferece uma lista de treinamento em educação ambiental e instituições de pesquisa ao redor do mundo. Esse diretório compreende universidades, instituições de pesquisa, ONGs, instituições de treinamento e outras. As informações institucionais disponíveis no *site* estão apresentadas no Quadro 51.

Diretório Internacional de Instituições de Ensino Ambiental - UNESCO	
Fonte	http://www.unesco.org/education/educprog/environment/
Data da Pesquisa	16/12/2002
Descrição das informações	
<p>A informação é apresentada por região, de acordo com o sistema padrão das nações unidas. Dentro dessas regiões os países são listados em ordem alfabética. Os detalhes das informações institucionais são os seguintes: nome (é mantido o nome original da instituição), endereço (para correspondência), telefone, fax, telex, e-mail, nome do responsável pela instituição (administrador), nome da pessoa de contato, status (tipo da instituição), ano de criação (ou fundação), cobertura geográfica, idiomas de trabalho, funções, principais áreas de interesse, grupos alvo e sistema educacional. Esses dados são alimentados via um questionário que serve tanto para adicionar uma nova instituição quanto para corrigir dados de alguma instituição já existente. As informações contidas no questionário são as mesmas apresentadas acima.</p>	

QUADRO 51 - *International Directory of Environmental Education Institutions*

WIDE

O WIDE (*The Web of Information for Development*) é um sistema para registro de capacidades institucional, de perícia, de conhecimento e de experiências inovativas, visando facilitar a cooperação técnica entre países em desenvolvimento. Dentre o conteúdo da base de dados do WIDE estão: registro de profissionais (através de currículo), registro de instituições (apresentado no Quadro 52) e repositório de experiências inovativas de sucesso.

Sistema WIDE	
Fonte	http://www.tcdcwide.net/tcdcweb
Data da Pesquisa	17/12/2002 Diretório Internacional de Instituições de Ensino Ambiental
Promotores	a) UNDP - Special Unit for Technical Cooperation among Developing Countries, é parcialmente financiado pela UNDP-SU/TCDC, b) Ministério de Ciência e Tecnologia do Brasil (através do PADCT) c) Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). d) Centro de Estudos e Sistemas Avançados do Recife (CESAR)
Informações complementares	
Contém procedimentos de controle de inclusão de registros existentes. Permite registro pela <i>Internet</i> e também possibilita usar um módulo de entrada de dados off-line para completar o registro da informação. Classifica as instituições em: (a) instituição científica e de pesquisa; (b) empresa pública e privada; (c) organizações governamentais e não-governamentais.	
Estrutura	Descrição das informações
Dados da Instituição	Nome, nome oficial, acrônimo, número do registro, origem do registro, natureza jurídica da instituição, tipo da instituição, instituição pai, subdivisão (campus, centro, departamento, universidade, empresa, fundação, instituto, grupo inter-departamental, laboratório, escola, grupo de pesquisa, unidade e outros), <i>website</i> , e-mail, telefone, fax.
Endereço	Endereço, cidade, país, estado/província, CEP, nome e e-mail de quem fez o cadastro.

QUADRO 52 - WIDE

OECD

A OECD¹⁶ (*Organisation for Economic Co-Operation and Development*) agrupa 30 países membros compartilhando um compromisso ao governo democrático e à economia de mercado. Tem um alcance global devido ao relacionamento ativo com outros 70 países, ONGs e a sociedade civil. Conhecido por suas publicações e estatísticas que abrange assuntos econômicos e sociais da macroeconomia e também assuntos relacionados aos negócios, educação, desenvolvimento, ciência e tecnologia.

O *website* do OECD disponibiliza diversos serviços como:

- Estatísticas: como por exemplo, estatísticas classificadas por tópicos, FAQ de estatísticas, contatos e visão geral da estatística de atividades da OECD.

¹⁶ Website OCDE: <http://www.oecd.org>

- Documentação: como por exemplo, informações sobre países e guias. Cada documentação pode ser mostrada de acordo com o tema (*e.g.*, agricultura, alimento e pesca, biotecnologia, competição, corrupção, desenvolvimento, economia) ou de acordo com o diretório (*e.g.*, centro de cooperação com não-membros, centro de desenvolvimento, economia, meio-ambiente, programas internacionais futuros) escolhido.

- Informação sobre países: Informações sobre estudos da OECD sobre os países membros.

- Ferramenta de busca: Permite realizar buscas simples e buscas avançadas. A busca é contextual, ou seja, dependendo de onde a busca é feita o resultado será baseado em todos os documentos da OECD, em algum tema ou em algum diretório escolhido.

• Outras Instituições Internacionais

FDIC

O FDIC (*Federal Deposit Insurance Corporation*) foi criado em 1993 pelos Estados Unidos para garantir depósitos e promover atividades bancárias de forma segura. Ele tem como missão manter a estabilidade da segurança pública no sistema financeiro dos EUA. O Quadro 53 apresenta informações de instituições financeiras presentes no FDIC.

FDIC	
Fonte	http://www3.fdic.gov/idasp/main.asp
Data da Pesquisa	17/12/2002
Descrição das informações	
<p>O <i>site</i> do FDIC não possui formulário para cadastro de instituições, mas apresenta uma ferramenta de busca de instituições financeiras. O usuário pode procurar a instituição por seu nome, status (ativa, inativa, todas), pela cidade, pelo estado e ainda pode especificar o período da busca. O resultado da consulta pode ser ordenado de acordo com várias informações como o total de recursos da instituição, o total de depósitos, a classe da instituição, entre outras informações. É possível também gerar relatórios sobre informação demográfica, sobre recursos e responsabilidades, renda e despesas, taxas de performance e condições, além de outras informações sobre a instituição. Também pode ser feito um download no formato CVS das informações pesquisadas.</p>	

QUADRO 53 - *Federal Deposit Insurance Corporation (FDIC)*

IDEA

O Quadro 54 apresenta as informações institucionais pesquisadas no IDEA (*Electronic Directory of European Institutions*) que é um anuário institucional criado 1996 e constituído de um diretório de várias instituições da União Européia. Este anuário foi desenvolvido até maio de 2000, sendo traduzido em 11 idiomas.

IDEA	
Fonte	http://europa.eu.int/idea/index.htm
Data da Pesquisa	18/12/2002
Instituição Responsável	EUR-OP - Editora da União Européia http://publications.eu.int/general/en/index_en.htm
Descrição das informações	
<p>Não contém formulário a ser preenchido, mas é possível consultar um diretório de instituições européias. A consulta pode ser por ordem hierárquica (que mostra as entidades principais e suas entidades dependentes), por entidade (onde o usuário pode procurar pelo nome da instituição) e por pessoas da entidade. Apresenta dados como: dados relativos a pessoas (nome, endereço completo, telefone, fax, e-mail, cargo), dados relativos a instituição (nome da instituição, <i>website</i>, endereço completo, e-mail).</p>	

QUADRO 54 - *Electronic Directory of European Institutions*

ANEXO A – Exemplos de indicadores de performance dos SNIs

O Quadro 55 apresenta alguns exemplos de indicadores de performance de SNIs.

	<i>Level</i>	<i>Indicators (benchmarks)</i>
<i>Effectiveness indicators</i>	University	<i>University graduates as percentage of new enrollment</i>
	University	<i>University publication per university researcher</i>
	Industry	<i>Industry patents per industrial researcher</i>
	Government policy	<i>Number of firms conducting R&D</i>
	Government policy	<i>Number of research universities</i>
<i>Efficiency indicators</i>	University	<i>Cost of university graduates</i>
	University	<i>Cost of university publications (publications/HERD)</i>
	Industry	<i>Cost of industry patents (total industrial patents/BERD)</i>
	Government laboratories	<i>Cost of government laboratories' patents</i>
<i>Quality of output</i>	All institutions	<i>Citations to patents</i>
	All institutions	<i>Citations to publications</i>
	Industry	<i>Number of innovations</i>
	Industry	<i>Exports of technologically-intensive goods and services</i>
<i>Flows/synergy</i>		<i>Personnel flows among organizations</i> <i>Knowledge flows</i> <i>Technology transfer</i> <i>Technological alliances</i> <i>Machinery diffusion</i> <i>Financial flows</i> <i>Venture capital for new high-technology firms</i> <i>Government subsidies for R&D</i> <i>Regulatory flows</i> <i>Intellectual property legislation</i> <i>Legislation on standards</i> <i>Anti-trust and cooperative rules and laws</i> <i>Human flows</i> <i>University graduates supply and demand by discipline and institution</i>
<i>Ratios and indexes</i>	<i>At NSIs level</i>	<i>GERD/GDP</i> <i>Revealed technological advantages</i> <i>Input/output macroeconomic ratios</i> <i>Trade balances on high-technology goods and services</i>

QUADRO 55 - Exemplos de indicadores de performance de SNIs

FONTE: NIOSI, 2002.

O Quadro 56 apresenta o conjunto de informações dos principais indicadores de performance de SNIs proposto pela Universidade de Stanford dos Estados Unidos.

Faculty	<p><i>Indicators: all figures on yearly basis</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Demand for new faculty</i> ▪ <i>Salaries</i> ▪ <i>Percentage of faculty with tenure</i> ▪ <i>Retirement rates</i> ▪ <i>Percentage faculty with doctorates by full- and part-time</i> ▪ <i>Age distribution, age at first hiring, and age at retirement</i> ▪ <i>Distribution per category of professors (full- vs. part-time, etc.)</i>
PhDs	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>PhD production by discipline</i> ▪ <i>Time required to complete degree</i> ▪ <i>PhD by citizenship</i> ▪ <i>Employment of PhD by position</i> ▪ <i>PhD production by tenured professor per year</i>
Sponsored research	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Sponsored research volume</i> ▪ <i>Sources of funds (grants vs. contracts)</i> ▪ <i>Number of contracts and grants per principal investigator</i> ▪ <i>Funds by university and discipline</i> ▪ <i>Stanford's share of total federal research funding</i> ▪ <i>Stanford's success rates on research proposals</i>
Departmental data	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Number of freshmen and sophomore undergraduates accepted</i> ▪ <i>Percentage of undergraduate courses taught by other than on-line tenured faculty</i> ▪ <i>Number of undergraduate completing degrees</i> ▪ <i>Undergraduate production by tenured professor and by other teachers</i> ▪ <i>University Sources of funds</i> ▪ <i>Overhead collected by university</i>

QUADRO 56 - Indicadores de performance de SNIs da Universidade Standford

FONTE: NIOSI, 2002.

ANEXO B – Indicadores de CT&I

O Quadro 57 apresenta as referências dos manuais Frascati para os indicadores de P&D, Balanço de Pagamentos Tecnológicos, Inovações, Patentes e de Recursos Humanos.

Indicadores	Manuais
P&D	<u>Manual Frascati 1993</u> Proposed Standard Practice for Surveys of Research and Experimental Development – Frascati Manual 1993. 5th. Edition. Paris: OECD, 1993. (http://electrade.gfi.fr/cgo-bin/OECDBookShop.storefront/EN/product/921994041P1)
P&D	<u>Manual Frascati 1993 – Sumário</u> Main Definitions and Conventions for the Measurement of Research and Experimental Development (R&D): A Summary of the <i>Frascati Manual</i> 1993. Paris: OECD/GC (94)84, 1994. (http://www.oecd.org/dsti/sti/stat-ana/prod/EAS_FRAS.HTM .)
Balanço de Pagamentos Tecnológicos	<u>Manual de BPT</u> Proposed Standard Method of Comiling and Interpreting Technological Balance of Payments Data – TBP Manual. Paris: OECD, 1990. (http://www.oecd.org/pdf/M00017000/M00017948.pdf)
Inovações	<u>Manual Oslo</u> <i>OECD Proposed Guidelines for Collecting and Interpreting Technological Innovation Data – Oslo Manual</i> . 2th Edition. Paris:OECD/EC/EUROSTAT, 1996. (http://www1.oecd.org/dsti/sti/stat-ana/prod/eas_oslo.htm)
Patentes	<u>Manual de Patentes 94</u> The Measurement of Scientific and Technological Activities: Using Patent Data as Science and Technology Indicators – Patent Manual 94. Paris: Hannu Hernesniemi, 2000/GD(94)114, 1994. (http://www1.oecd.org/dsti/stat-ana/prod/eas_pat.htm)
Recursos Humanos	<u>Manual Canberra</u> The Measurement of Scientific and Technological Activities: Manual on The Measurement of Human Resources Devoted to S&T. Canberra Manual. Brussels and Paris: OECD/EC/EUROSTAT, OECD/GD(95)77, 1995.(http://www1.oecd.org/dsti/sti/stat-ana/prod/eas_hrst.htm)

QUADRO 57 - Manuais da “Família Frascati” para a mensuração de atividades científicas e tecnológicas

FONTE: VIOTTI, 2003, p. 74.

O Quadro 58 apresenta o conjunto de informações dos principais indicadores da sociedade de informação, entre eles destacam-se: indicadores de infra-estrutura de telecomunicações e conectividade à *Internet*; indicadores de infra-estrutura de informática; indicadores de *internet* e comércio eletrônico; outros indicadores (relacionados ao governo, saúde, transporte,

educação, emprego, cidadania); e indicadores socioeconômicos em que as TIC constituem um dos segmentos considerados.

Indicadores	Informações
Infra-estrutura de telecomunicações e conectividade à <i>Internet</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ percentual de linhas telefônicas fixas por habitante (analógicas/digitais) ▪ quantidade de telefones celulares (com/sem acesso à <i>Internet</i>) ▪ número de residências com telefone ▪ preço médio de uma chamada telefônica local de três minutos ▪ número de famílias/pessoas com acesso à <i>Internet</i> (idade, gênero, renda, etc) ▪ número de empresas com acesso à <i>Internet</i> (setor, receita, número de empregados, etc)
Infra-estrutura de informática	<ul style="list-style-type: none"> ▪ valores e/ou volume físico das vendas anuais de bens e serviços tais como: computadores, periféricos, softwares, etc. ▪ número de empresas ▪ número de empregados (qualificação, gênero, salário, idade, etc) ▪ impostos arrecadados referentes a computadores, equipamentos e serviços conexos ▪ número de computadores instalados ▪ número de microcomputadores (governo, empresas, residências) ▪ balança comercial com valores e volume de exportação e importação de bens e serviços
<i>Internet</i> e comércio eletrônico	<ul style="list-style-type: none"> ▪ valor estimado do comércio eletrônico, <i>Internet</i> e EDI ▪ número de internautas ▪ número de hosts ▪ número e proporção de unidades econômicas com <i>sites</i> na WWW (indivíduos, organizações e governo) ▪ número de webdesigners, projetistas de software, especialistas em integração de sistemas e outros ▪ número de provedores de serviços de <i>Internet</i> ▪ custo para se registrar um nome de domínio na <i>Internet</i> ▪ número de pontos de acesso público à <i>Internet</i> (quiosques, cybercafé, etc) ▪ número de entidades que possuem páginas na <i>Internet</i> (públicas/privadas) ▪ número de organizações que praticam comércio eletrônico
Outros indicadores (governo, saúde, transporte, educação, emprego, cidadania)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ percentual de serviços públicos disponíveis on-line ▪ número de usuários de serviços públicos disponíveis on-line ▪ número de profissionais e de organizações de saúde com acesso à <i>Internet</i> ▪ número de rodovias de transporte equipadas com redes eletrônicas e serviços ▪ número de microcomputadores nas escolas ▪ número de escolas com acesso à <i>Internet</i> ▪ número de cursos oferecidos à distância ▪ número de profissionais capacitados a utilizar a <i>Internet</i> e as TIC

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ número e qualificação de indivíduos portadores de deficiências capacitados a utilizar a <i>Internet</i> e as TIC
Indicadores socioeconômicos em que as TIC constituem um dos segmentos considerados	<ul style="list-style-type: none"> ▪ emprego (salários, número de empregados) ▪ produção e valor adicionado ▪ difusão e uso (p.ex.: número de famílias, empresas e órgãos da administração pública que utilizam equipamentos de informática) ▪ gastos com P&D (público/privado) ▪ contabilidade nacional (p.ex.: percentual das TIC no crescimento do PIB e participação das TIC no PIB) ▪ comércio internacional (exportações e importações de TIC) ▪ preços de mercado de bens e serviços relacionados às TIC

QUADRO 58 - Indicadores da sociedade de informação

FONTE: VIOTTI, 2003, p. 541-544.