

A UNIVERSIDADE COMO AGENTE DE GERAÇÃO E DIFUSÃO DE INFORMAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA

Francisco Carlos Paletta¹
Leonardo Gonçalves Silva²
Thamyres Vieira Santos³

RESUMO:

Através de revisão bibliográfica e análise de dados, reflete sobre o papel da universidade como gerador e difusor da informação em Ciência e Tecnologia. Mais especificamente, analisa as contribuições que podem ser dadas pelas bibliotecas universitárias neste contexto.

Palavras-chave: Informação. Ciência. Tecnologia. Bibliotecas Universitárias.

ABSTRACT:

Through literature review and data analysis, reflects on the role of the university as a generator and disseminator of the information in science and technology. Specifically, analyzes the contributions that can be given by the university libraries in this context.

Keywords: Information, Science and Technology. Universities. University Libraries.

1. INTRODUÇÃO

A geração, disseminação e apropriação da informação e conhecimento científico e tecnológico desempenha um papel fundamental na sociedade, por contribuir diretamente com o potencial inovador de uma nação e com o seu desenvolvimento social. Os resultados da geração e disseminação desses conhecimentos são igualmente essenciais para o desenvolvimento econômico de um país.

O desenvolvimento científico e tecnológico tem como principais agentes os institutos de pesquisa (ex.: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), Instituto Butantan, Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (IPEN), etc.), as empresas (ex.: Embraer, Petrobrás, Vale do Rio Doce) e as universidades, que são o foco de estudo deste trabalho.

Nas universidades, a mediação do conhecimento científico com as pessoas se dá através da sua produção científica, ou seja, por meio de seus programas de pós-graduação disponíveis, da qual sairão em artigos, dissertações e/ou teses, patentes, etc.

¹ Professor e Pesquisador da Universidade de São Paulo, Escola de Comunicações e Artes, Departamento de Biblioteconomia e Documentação. E-mail: fcpaletta@gmail.com

² Graduando em Biblioteconomia. Departamento de Biblioteconomia e Documentação - Escola de Comunicações e Artes. E-mail: leonardo65@hotmail.com

³ Graduando em Biblioteconomia. Departamento de Biblioteconomia e Documentação - Escola de Comunicações e Artes. E-mail: thamyresvieira@hotmail.com

Entretanto, não basta produzir se não são disseminados os resultados das pesquisas. Para isto, deve-se pensar nos melhores meios para a difusão no meio externo ao acadêmico, levando em conta questões como o *open access* e disponibilidade da produção em *repositórios institucionais*, ambas caem na problemática da gestão do conhecimento científico.

1.1. Objetivo

A pesquisa realizada tem como objetivo principal descrever e relacionar os agentes de geração e difusão de informação e conhecimento em ciência e tecnologia nas universidades, com foco no cenário brasileiro. Optou-se por descrições mais gerais, visando introduzir a cada agente, sem muitas reflexões prolongadas, já a relação entre os itens foi pensada de forma mais cuidadosa, uma vez que os tópicos se interligam, fazem parte de um mesmo organograma.

1.2. Justificativa

A informação é um componente essencial à produção de novos conhecimentos, e isto tem impactado fortemente as organizações. Tal realidade pressupõe que tais informações e conhecimentos precisam ser gerenciados de alguma forma. No Brasil, é certamente na universidade que se concentra a maior fonte de geração desses conhecimentos, devido aos pilares que constituem sua missão: ensino, pesquisa e extensão; que se concretizam através da produção científica ligada aos programas de pós-graduação. Mas não basta somente produzir informação e/ou conhecimento em ciência e tecnologia, é necessário que sua disseminação seja feita na mesma intensidade.

Esta pesquisa pretende mostrar formas de disseminação dessa produção e de quais setores da universidade ela surge.

2. GERAÇÃO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA NAS UNIVERSIDADES

A maioria dos esforços de desenvolvimento técnico científico e tecnológico no Brasil tem sido intermediados pela universidade, de forma direta ou indireta; tanto através da formação de recursos humanos qualificados, quanto pela realização de atividades de pesquisa. Um fator evidente neste meio é a formação do pós-graduando ser possível através de convênios, ou seja, recursos paralelos aos tradicionalmente responsáveis pela manutenção da universidade (DAGNINO, 1987).

O autor explica que esses convênios geralmente envolvem contratantes, órgãos de financiamento à pesquisa e até empresas estatais ou privadas, o que de alguma forma causa impacto na universidade, pois é considerado o principal mecanismo de mobilização do potencial científico e tecnológico da instituição.

Ao se pensar em informação científica e tecnológica é interessante ter como ponto de partida “a ideia que as redes de produção, disseminação e apropriação de conhecimentos desempenham hoje um papel central na sociedade tornando estratégica a reflexão sobre as mesmas e sobre suas potencialidades como instrumento de inovação social” (BAUGARTEN, 2008, p. 102). Mais especificamente:

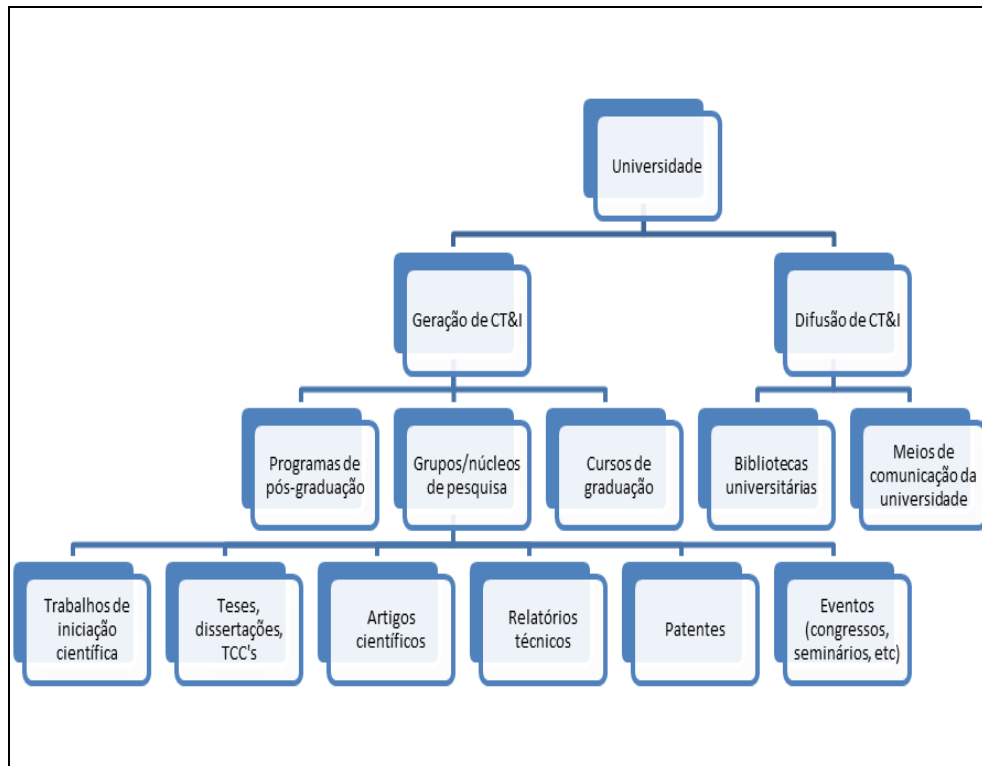
Ciência, tecnologia e inovação afirmam-se, cada vez mais, como o motor da grande competição em torno da supremacia econômica, da busca do progresso, e do desenvolvimento econômico e social. A definição de suas finalidades atende, nesse contexto, diretamente ao mercado. (BAUGARTEN, 2008, p. 103).

Ainda segundo a autora (GIBBONS, 1994 apud BAUGARTEN, 2008), a base material das sociedades vem sendo remodelada por transformações econômicas, políticas, sociais, culturais e institucionais, a partir de estratégias que utilizam processos de geração e difusão de novos conhecimentos; e ressalta que “os resultados da produção e circulação de conhecimento científico e tecnológico podem ser vistos como meios essenciais para o desenvolvimento econômico social”.

Com todo o remodelamento da sociedade causado por tantas transformações, com o crescimento do impacto dos processos de mundialização da economia e com a invasão da lógica da mercadorização, a universidade vem sofrendo uma pressão muito grande para a produção de conhecimentos que sejam apropriáveis pelo setor produtivo a fim de aumentar a competitividade das empresas. Entretanto é compreensível que a relação da universidade com a sociedade não é sempre fácil, pois diversas vezes todo o conhecimento que é produzido fica no meio acadêmico, ou é pouco conhecido devido à falta de uma mediação entre os dois lados (BAUGARTEN, 2008).

Acredita-se que a partir das universidades é gerada grande parte da informação em ciência e tecnologia de um país, e conseqüentemente sendo esta responsável por sua disseminação. A partir dessa afirmação é possível esquematizar ramificações que ilustram as fontes de cada atividade:

Figura 1 - A geração e a difusão do conhecimento em CT&I na universidade



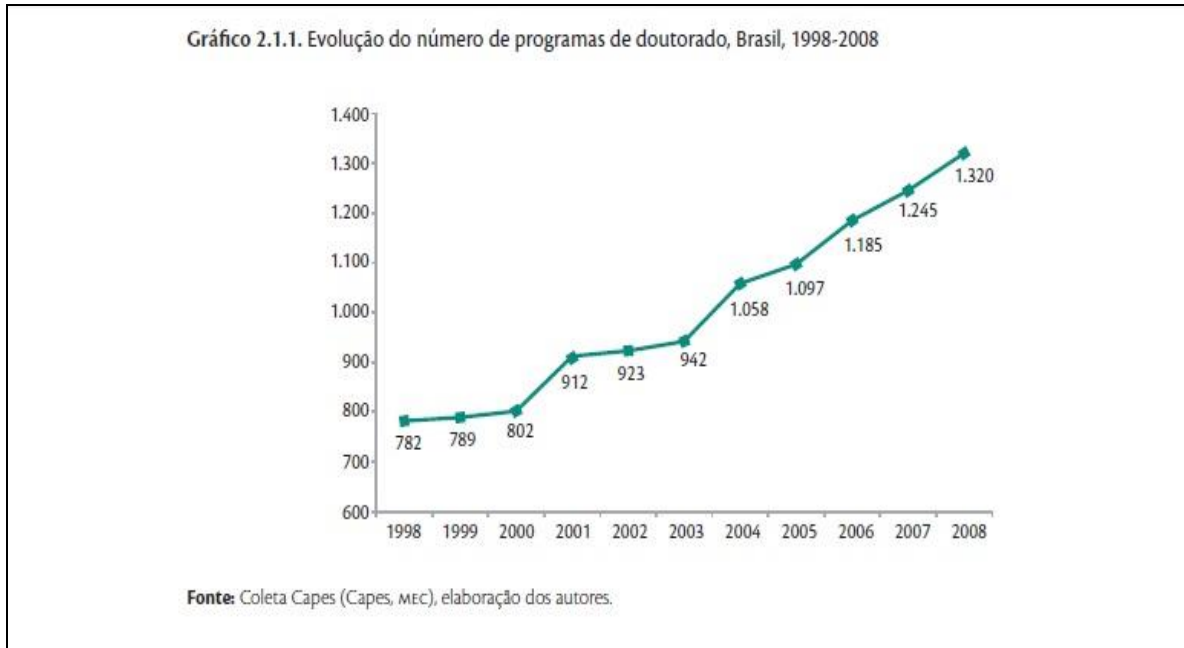
Fonte: Elaborado pelos autores.

O Brasil é um país em desenvolvimento, que, como dito, possui no ambiente acadêmico a maior fonte de ciência e tecnologia, através dos programas de ensino e pesquisa. Sua intensa pós-graduação o diferencia entre os demais países emergentes, pelo seu crescimento, amadurecimento e diversificação. O Centro de Gestão e Recursos Estratégicos tem um estudo sobre as características demográficas dos doutores, justificado pelos seguintes fatores:

Em qualquer país, a pós-graduação forma uma reduzida parcela da mão de obra qualificada, mas essa parcela específica tem papel fundamental na formação de multiplicadores de recursos humanos qualificados e, em especial, na formação de doutores, que são profissionais com capacidade para realizar pesquisa e desenvolvimento (P&D) original. (DOUTORES 2010, p. 8).

O número de programas de doutorado no país apresentou uma acentuada evolução, como ilustra o gráfico:

Figura 2 – Evolução do número de programas de doutorado

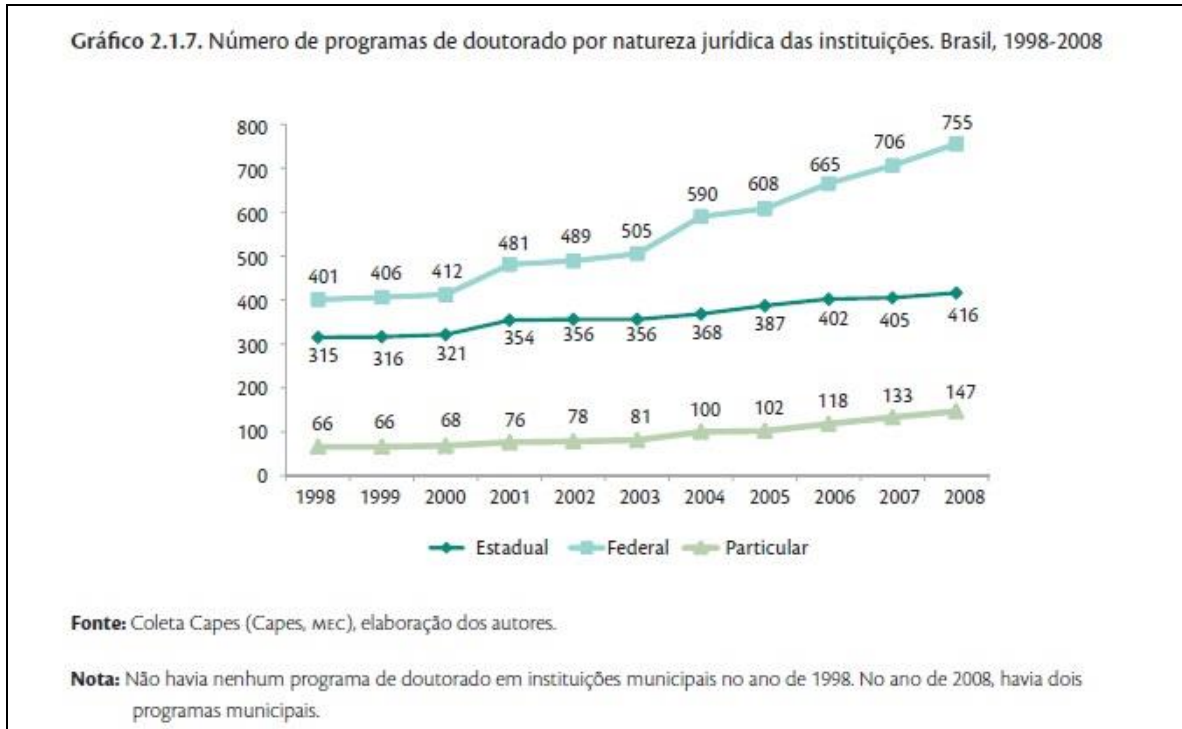


Fonte: Doutores 2010, p. 64.

O estudo aponta que em 1965, quando a pós-graduação foi regulamentada no país haviam somente 11 programas, e apenas dez anos depois o número já era de 149 (DOUTORES, 2010, p. 63).

Também é analisado o número de programas de doutorado por natureza jurídica das instituições, ilustrado pela tabela abaixo, e dentro deste estudo é perceptível um fenômeno com relação aos programas que surgem de instituições particulares: “O número de programas de doutorado vinculados a essas instituições cresceu 123% no período e sua participação relativa passou de 8,4% em 1998, para 11,2% no ano de 2008” (p. 72).

Figura 3 – Número de programas de doutorado por natureza jurídica das instituições



Fonte: Doutores 2010, p. 72.

Mas o estudo também mostra que o crescimento nos programas de doutorado, embora acentuado, não se deu de maneira uniforme em todas as áreas do conhecimento; os programas de natureza multidisciplinar cresceram 73% no período levado em consideração.

Figura 4 – Número de programas de doutorado por grande área do conhecimento

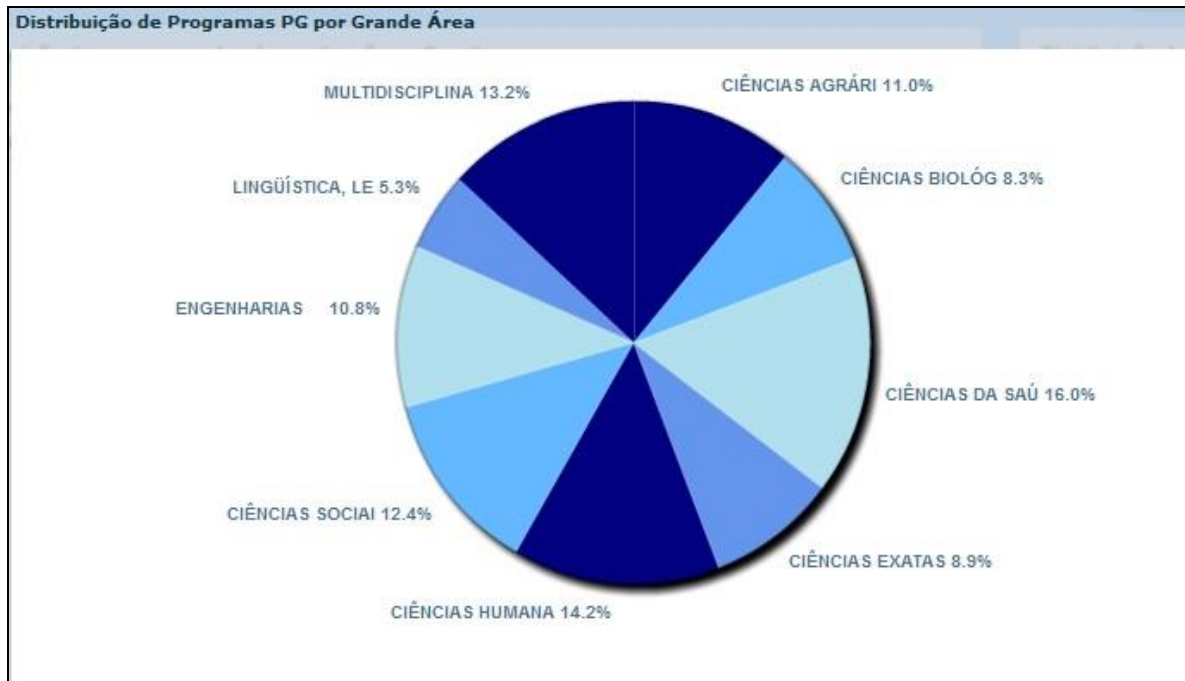
Tabela A.2.1.1. Número de programas de doutorado por grande área do conhecimento, Brasil, 1998-2008

Grande área	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Total	782	789	802	912	923	942	1.058	1.097	1.185	1.245	1.320
Ciências agrárias	82	86	88	111	110	112	131	137	147	155	165
Ciências biológicas	99	99	99	113	116	120	138	143	152	145	150
Ciências da saúde	203	201	207	206	211	221	229	242	257	257	271
Ciências exatas e da terra	103	105	106	117	116	117	125	129	134	143	150
Ciências humanas	105	104	104	131	131	134	144	146	163	173	186
Ciências sociais aplicadas	50	50	51	64	64	64	84	86	94	103	109
Engenharias	79	81	81	91	93	94	114	117	127	130	133
Linguística, letras e artes	51	51	51	58	58	58	60	61	68	70	73
Multidisciplinar	10	12	15	21	24	22	33	36	43	69	83

Fonte: Coleta Capes (Capes, MEC), elaboração dos autores.

Fonte: Doutores 2010, p. 109.

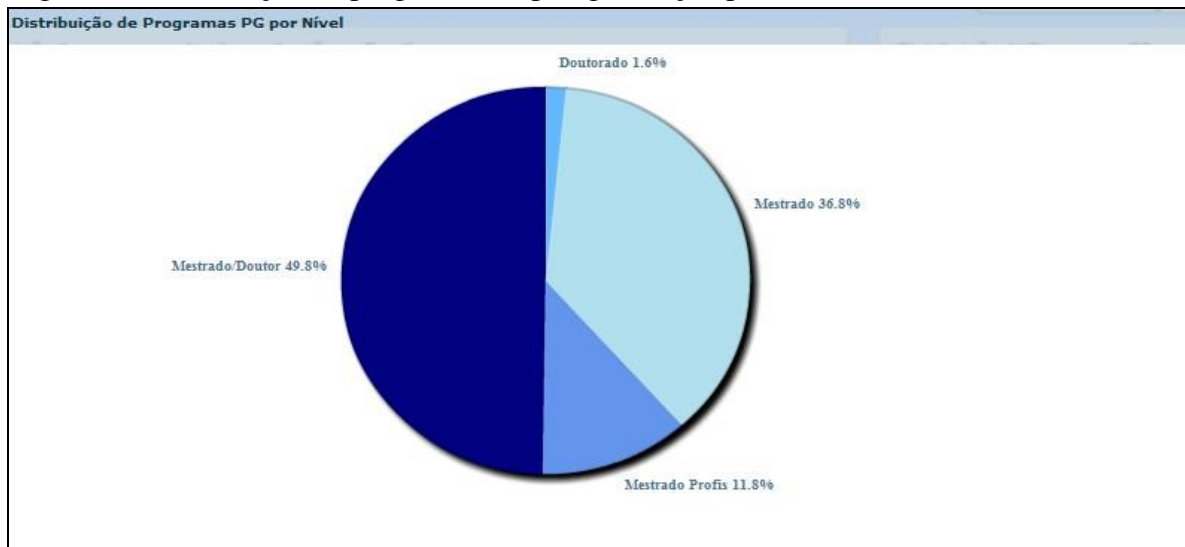
Figura 5 – Distribuição de programas de pós-graduação por grande área



Fonte: Geocapes.

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) também analisa a distribuição de programas de pós-graduação por nível, a maioria deles são programas de doutorado:

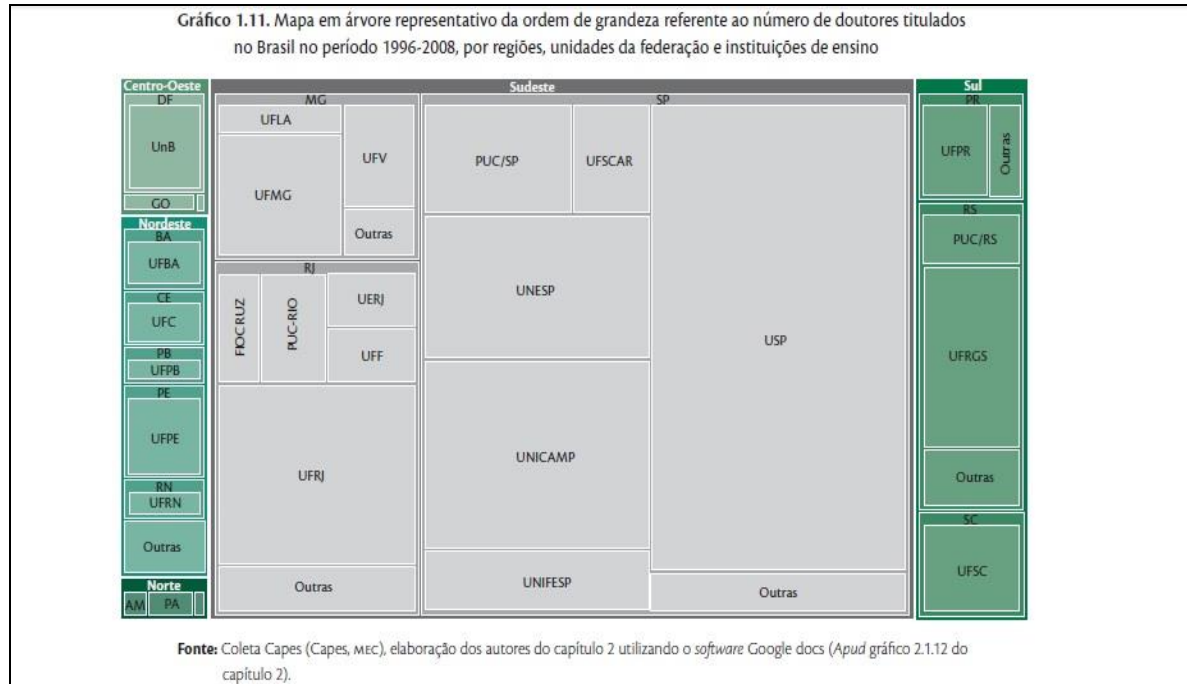
Figura 6 - Distribuição de programas de pós-graduação por nível



Fonte: Geocapes.

Outros dados a respeito do número de doutores titulados no país de 1996 a 2008, por região, por unidades da federação e por instituições foram cruzados no estudo “*Doutores 2010*” e geraram um mapa com a situação geral:

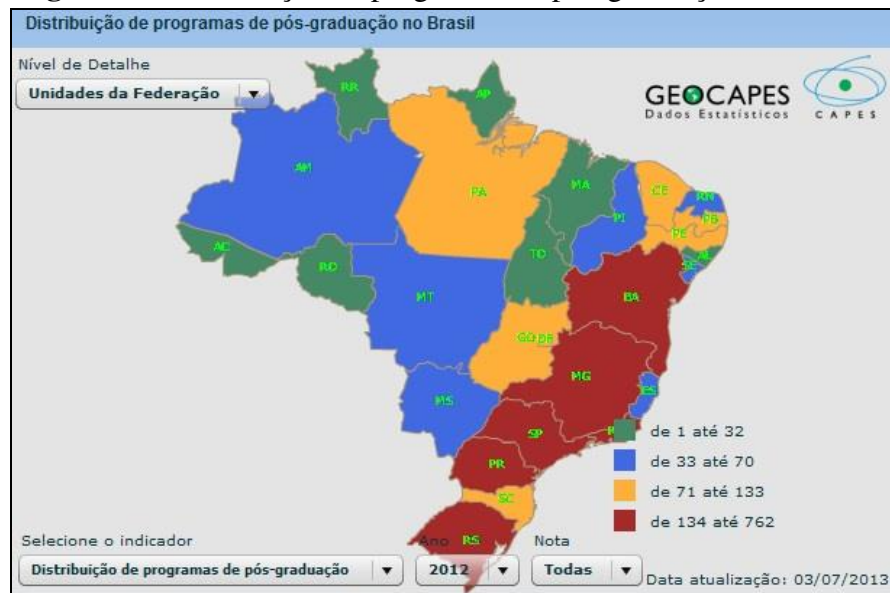
Figura 7 – Titulação de doutores por instituição



Fonte: Doutores 2010, p. 33.

A CAPES com suas fontes de dados estatísticos também ilustra em um mapa a distribuição de programas de pós-graduação no ano de 2012, por unidades da federação:

Figura 8 – Distribuição de programas de pós-graduação no Brasil



Fonte: Geocapes.

3. INFORMAÇÃO E CONHECIMENTO CIENTÍFICO

O uso intenso da informação e do conhecimento tem impactado as organizações, deixando em constante evidência a necessidade de gerenciá-los, através de processos desde sua criação até o seu compartilhamento.

É possível então pensar em um modelo de gerenciamento da informação, segundo Davenport (1998, p. 173) como “[...] um conjunto estruturado de atividades que incluem o modo como as empresas obtêm, distribuem e usam a informação e o conhecimento”.

Com relação ao conhecimento, a dificuldade de gerenciamento é muito maior que para a informação:

Conhecimento é a informação mais valiosa e, conseqüentemente, mais difícil de gerenciar. É valiosa precisamente porque alguém deu à informação um contexto, um significado, uma interpretação; alguém refletiu sobre o conhecimento, acrescentou a ele sua própria sabedoria, considerou suas implicações mais amplas. (DAVENPORT, 1998, p. 19).

Embora se fale em gerenciamento da informação e do conhecimento no contexto das organizações empresariais, sua presença é discutida em outros ambientes, como na academia:

No ambiente universitário, coexistem várias modalidades de conhecimento organizacional acerca de pessoas, finança, marketing, planejamento, operações e outras atividades, que podem (ou não) ser científicos, sendo que esse conhecimento – científico – representa um dos principais produtos acadêmicos e, portanto, uma categoria diferenciada que requer uma atenção especial. (DUARTE; PAIVA; SILVA, 2007, p. 70).

A gestão do conhecimento científico tem sido uma prática não muito comum nas universidades, o que contradiz as finalidades do ensino superior, basicamente resumidas em pesquisa e ensino, abordadas na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, capítulo IV, artigo 43º. A Lei diz que uma das finalidades do ensino superior é incentivar o trabalho de pesquisa científica, visando o desenvolvimento da ciência e da tecnologia e promover a difusão do conhecimento científico através de diversas formas de comunicação e ensino.

Art. 43. A educação superior tem por finalidade:

I - estimular a criação cultural e o desenvolvimento do espírito científico e do pensamento reflexivo;

II - formar diplomados nas diferentes áreas de conhecimento, aptos para a inserção em setores profissionais e para a participação no desenvolvimento da sociedade brasileira, e colaborar na sua formação contínua;

III - incentivar o trabalho de pesquisa e investigação científica, visando o desenvolvimento da ciência e da tecnologia e da criação e difusão da cultura, e, desse modo, desenvolver o entendimento do homem e do meio em que vive;

IV - promover a divulgação de conhecimentos culturais, científicos e técnicos que constituem patrimônio da humanidade e comunicar o saber através do ensino, de publicações ou de outras formas de comunicação;

V - suscitar o desejo permanente de aperfeiçoamento cultural e profissional e possibilitar a correspondente concretização, integrando os conhecimentos que vão

sendo adquiridos numa estrutura intelectual sistematizadora do conhecimento de cada geração;

VI - estimular o conhecimento dos problemas do mundo presente, em particular os nacionais e regionais, prestar serviços especializados à comunidade e estabelecer com esta uma relação de reciprocidade;

VII - promover a extensão, aberta à participação da população, visando à difusão das conquistas e benefícios resultantes da criação cultural e da pesquisa científica e tecnológica geradas na instituição. (BRASIL, 1996).

Marcelino (2009, p. 83) define informação científica e tecnológica: “a informação científica resulta de uma investigação que busca explicar ou justificar um fenômeno. Já a informação tecnológica, é relacionada a produtos, serviços e seus mercados”.

(...) a atividade tecnológica vem crescendo ao longo dos anos e o problema da rápida expansão do conhecimento também existe em tecnologia. De fato, o problema pode ser até mais sério em tecnologia, já que ela é dependente da informação científica para manter seu progresso. (ARAÚJO, 1979, p.80).

A informação e o conhecimento na universidade fazem parte da infraestrutura da ciência e da tecnologia, englobando toda informação que é utilizada pelos pesquisadores quanto àquela informação que é fruto da sua produção científica; tendo como características a veracidade e a confiabilidade, as diferenciando do que é popular.

A troca de informações é essencial para a construção de novos conhecimentos científicos. Ao publicar e disseminar uma pesquisa, os pares dos pesquisadores podem conhece-la e julgá-la, fornecendo-lhe a validação necessária. Com a ampla utilização das tecnologias da comunicação e o advento da Internet, a publicação de trabalhos torna-se mais rápida e eficiente, contribuindo para a disseminação da literatura científica. (MARCELINO, 2009, p. 84).

4. COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA

A produção científica é uma maneira muito clara de difusão da informação em ciência e tecnologia na universidade, principalmente com o uso da internet, na qual as pesquisas e seus resultados podem ser encontrados, lidos e citados por outros pesquisadores, o que potencializa o que se chama de comunicação científica. A comunicação do conhecimento científico pode ser entendida:

(...) como o conjunto de esforços, facilidades, processos dinâmicos e complexos, consensual e socialmente compartilhados por meio dos quais o conhecimento científico – em sua vertente tácita e explícita – é criado, compartilhado e utilizado. (LEITE; COSTA, 2007, p. 93).

A difusão da informação em ciência e tecnologia na universidade através da produção científica deixa evidente que um pesquisador utiliza canais de comunicação científica desde a criação até a divulgação do conhecimento, ou seja, existe um complexo sistema de comunicação científica ao redor das comunidades acadêmicas, fato que instiga muitos pesquisadores a estudarem a divisão desses canais em *formais* e *informais* (LEITE; COSTA, 2007).

A comunicação formal é responsável por somente 20% das comunicações no processo de geração do conhecimento; já as comunicações que utilizam os canais informais são responsáveis por 80% de toda a comunicação no processo (BRAGA, 1985 apud LEITE; COSTA, 2007). Os canais informais proporcionam uma maior interação entre os pesquisadores de uma determinada área, através de encontros e/ou seminários nos quais é possível a troca de informações, o que gera os chamados “colégios invisíveis”, que são entendidos como uma rede de interações informais entre pesquisadores de uma mesma área de atividade científica.

Diversos pesquisadores sugerem que os canais formais são os mais aptos para compartilhar conhecimento científico em sua vertente explícita, e os canais informais para compartilhar em sua vertente tácita.

*O periódico científico fornece um mecanismo formal para expor os resultados de pesquisa, e tem não somente um importante papel social a desempenhar, mas também um papel **arquivístico**. Contudo, não é um mecanismo eficiente para a disseminação da informação científica. A elite de cientistas, em qualquer assunto específico, obtém rapidamente os resultados importantes de pesquisas no seu campo, através de canais informais de comunicação (LANCASTER, 1975, p. 109, grifos do autor).*

O conhecimento científico explícito é aquele que é codificado, estruturado facilmente e que pode ser comunicado formalmente, ou seja, a literatura científica; já o conhecimento científico tácito é aquele que pode ser passado através de contatos pessoais, conversas e encontros casuais, baseado na experiência dos pesquisadores, difícil de ser esquematizado. Desta forma explica-se porque o conhecimento científico tácito só pode ser compartilhado por canais informais.

A partir da interação entre conhecimento científico explícito – o conhecimento científico registrado, a literatura científica – e o conhecimento científico tácito – aquilo que os pesquisadores sabem, aprenderam e é comunicado por meios impessoais, e não estruturados -, torna-se viável a criação de um novo conhecimento científico. (LEITE; COSTA, 2007, p. 94).

A teoria da criação de conhecimento a partir das dimensões tácito e explícito é abordada por Nonaka e Takeuchi (1997), através da gestão do conhecimento, que será esclarecida em um próximo tópico neste mesmo estudo.

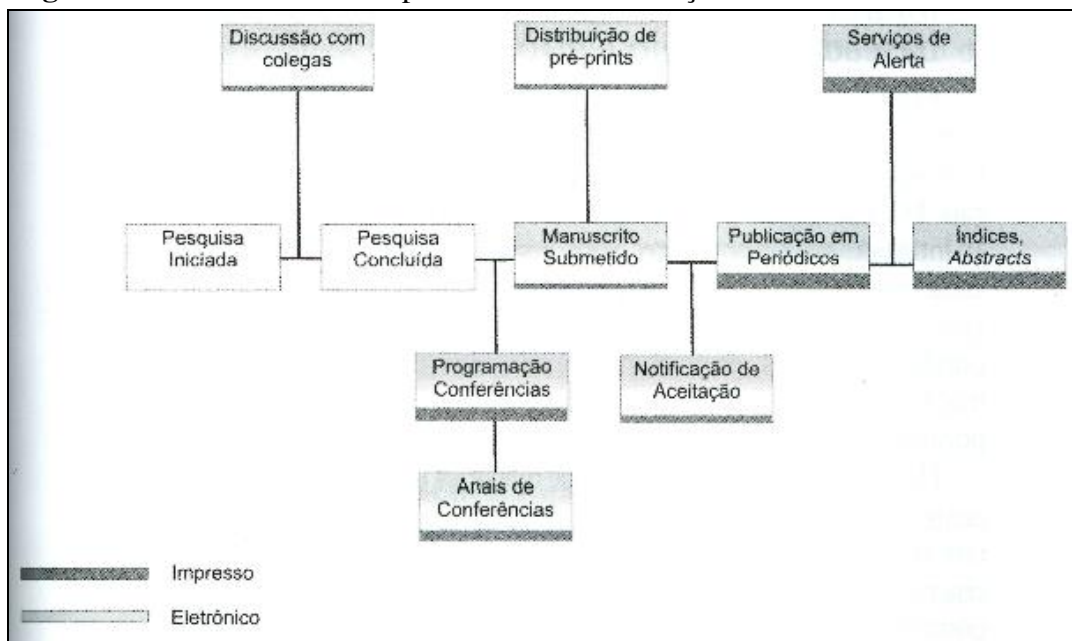
Desta forma, fica claro como as universidades estão cercadas pela produção de conhecimento científico; cabe agora à elas desenvolver mecanismos que auxiliem a gestão de tal conhecimento, promovendo sua transferência de maneira visível e tangível, como propõem

Leite e Costa (2006, p. 211), “(...) de forma a maximizar a criação de novos conhecimentos, a otimização de recursos, o crescimento da instituição e o avanço da ciência”.

5. TECNOLOGIAS DE COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA

Uma das ferramentas que podem ser utilizadas na gestão do conhecimento científico, promovendo sua transferência através da comunicação científica, é a própria tecnologia, através de meios de informação eletrônicos. Como discute Costa (2005, p.168), apesar da dinâmica deste processo devido às mudanças que os usos da tecnologia da informação provocam, duas questões permanecem inalteradas: o maior uso do meio eletrônico nas etapas do processo que dizem respeito à comunicação informal do que à comunicação formal, em todas as áreas do conhecimento; e maior presença do meio eletrônico na comunicação formal entre ciências das áreas de exatas e naturais, do que entre cientistas sociais e de humanas. Diante de tal fato, é necessário se pensar em formas e meios de disponibilizar o conhecimento de acordo com as divisões do conhecimento sobre o qual se quer representar o processo de comunicação, sejam meios eletrônicos ou impressos.

Figura 9 - modelo híbrido do processo de comunicação científico



Fonte: Costa, 2005.

Na figura 9, Costa (2005) tenta representar a dimensão do impresso e do eletrônico no processo de comunicação científica atual, ela diz que “(...) É uma adaptação do trabalho de Costa (1999), o qual adaptou o trabalho de Hurd (1996), que, por sua vez, baseou-se em Garvey e Griffith (1979)”.

É possível pensar que, desde que existem computadores, existem também serviços de informação eletrônicos. Sem dúvida, os serviços de informação muito cedo se beneficiaram do desenvolvimento da computação. Mais ainda,

da combinação da computação e das telecomunicações. A internet, nesse contexto, vem contribuindo para tornar possíveis, cada vez mais rapidamente, conteúdos em princípio acessíveis em nível global. Em princípio, porque a acessibilidade não depende apenas da disponibilidade, mas principalmente, do letramento tecnológico e da informação (conhecimento necessário ao entendimento dos conteúdos disponíveis) dos usuários da informação. (COSTA, 2005, p. 170).

Na universidade uma série de fatores tem proporcionado o maior uso desses serviços de informação eletrônicos, entre eles está a pressão por meio dos pares, das agências de fomento à pesquisa, conforme argumenta Costa (2000), e Borgman (2001), quando diz que a maioria dos pesquisadores escolhem as tecnologias de informação como o meio de comunicação de suas pesquisas. Ou seja, de alguma forma, os pesquisadores sofrem imposições para que usem os serviços de informação baseados em meio eletrônico; mas de fato tais meios são os que mais aumentam o acesso à informação publicada, aumentando a visibilidade dos pesquisadores (COSTA, 2005).

A disponibilidade on-line de um artigo pode não aumentar significativamente acesso e impacto, caso não haja serviços de busca eficientes e abrangentes, visto que um percentual substancial da literatura precisa ser indexado por esses serviços antes que os cientistas o considerem útil. (LAWRENCE, 2001 apud COSTA, 2005, p. 170, grifo do autor).

6. OPEN ACCESS E A UNIVERSIDADE

O acesso livre, ou *open access*, tem sido visto como o meio mais eficaz para a comunicação científica. Uma pesquisa feita por Lawrence (2001) mostra o crescimento de citações a artigos que estão disponíveis *online*, em vista a artigos *offline*, na mesma fonte; ou seja, “(...) para maximizar o impacto, minimizar a redundância e acelerar o progresso científico, autores e editores deveriam visar a tornar a pesquisa fácil de ser acessada” (LAWRENCE, 2001 apud LEITE; COSTA, 2006, p. 212).

Atualmente, para que exista uma maior aceitação ao acesso livre à produção científica, e também ao uso dos repositórios institucionais (RI), é preciso uma mudança de comportamento por parte dos pesquisadores da comunidade científica juntamente com a existência de procedimentos normativos, entre eles mandatos para o autoarquivamento em repositórios institucionais além de diversas outras tentativas para a aceitação mais voluntária do *open access* (FURNIVAL; HUBBARD, 2011).

O acesso livre não é uma vantagem somente para o pesquisador, que necessita encontrar artigos em determinada área para que consiga avançar em sua monografia/dissertação/tese/artigo, ele também é vantajoso para quem está do outro lado, os pesquisadores já tem suas pesquisas publicadas através de artigos e querem que seu trabalho ganhe visibilidade e citações.

Os pesquisadores científicos na academia trabalham de acordo com o ditado “publique ou pereça” (publish or perish) e, muitas vezes, querem saber se sua pesquisa publicada tem surtido algum efeito positivo na sua

comunidade de pares para contribuir com o avanço da pesquisa no seu campo. Tal repercussão, ou seja, o número de vezes que o artigo relatando a pesquisa é citado é usualmente referido como o fator de impacto (“impact fator” IF). (FURNIVAL; HUBBARD, 2011, p. 162).

Existem diversos estudos que comprovam a vantagem em citações dos artigos que estão disponíveis integralmente na *web*, que surgiu como o conceito OACA (*Open Access Citation Advantage*). Outra vantagem está na visibilidade das pesquisas de uma determinada instituição, como explicam os autores (2011, p. 164):

Ouvimos em uma apresentação, um Chief Information Officer de uma das mais importantes universidades do Reino Unido, alegar que havia tido uma integração explícita do RI da universidade com o marketing dos programas de pós-graduação: potenciais pós-graduandos podem avaliar o tipo de pesquisa e artigos/relatórios relacionados sendo produzidos por potenciais orientadores no processo da tomada de decisão.

Diante de tantas vantagens e evidências de eficácia, o acesso livre tende a ser a questão crucial para o progresso científico em qualquer área do conhecimento, e nos últimos anos tem-se percebido uma movimentação maior por parte dos pesquisadores, sobretudo os de ciências exatas e naturais, no sentido de que seus resultados de pesquisa estejam disponíveis de forma gratuita e ampla; fato que tem movimentado consequentemente grandes comunidades científicas de diversas áreas do conhecimento. Tais fatos causaram um amplo debate na literatura mundial sobre o assunto (COSTA, 2005).

Vários autores debatem sobre a questão dos editores comerciais, que cobram altos preços sobre publicações que são financiadas com recursos públicos, e que, portanto, deveriam ser de livre acesso ao público em geral, para o benefício de todos; as quais deveriam estar disponíveis através de serviços de informação eficientes e diversificados.

O debate tem reflexo nas universidades, nas agências de fomento à pesquisa e também no governo. Igualmente são impressionantes os reflexos que a questão do auto arquivamento tem provocado em alguns países desenvolvidos as questões tem sido objetivo de deliberação por parte das instituições citadas acima, já nos países em desenvolvimento nem tanto (COSTA, 2005).

É necessário que países como o Brasil atentem para esta questão do acesso livre à produção científica das universidades, de modo a inserir o país no contexto mundial.

Pode-se, então, afirmar que, à medida que o meio eletrônico, gradual e crescentemente, substitui o meio impresso no contexto da publicação eletrônica, as mudanças na comunicação aumentam também, provocando crescimento e diversidade nas interações entre pesquisadores e no desenvolvimento do conhecimento. Isso, por seu turno, acelera o acesso à informação. (COSTA, 2005, p. 174).

E Costa menciona as consequências desse possível avanço (2005, p. 174, grifo nosso): “Recai sobre as **bibliotecas universitárias** enorme desafio. Sobre as comunidades científicas da ciência da informação, desafio maior ainda, assim como da ciência da computação”.

7. REPOSITÓRIOS INSTITUCIONAIS

O número de serviços eletrônicos de informação é cada vez maior, e nessa mesma proporção vem aumentando sua indispensabilidade aos pesquisadores para acesso a informação necessária em suas pesquisas: “do ponto de vista da comunicação científica, os serviços, seus produtos e os conteúdos que tornam disponíveis tendem a constituir um *locus* único” (COSTA, 2005, p. 171, grifo do autor), de modo que algumas formas de organização da informação digital permitem criação de repositórios institucionais, no caso das universidades, nos quais será armazenada toda a produção científica de autores, tornando-a acessível, tendo como base o debate em âmbito mundial sobre a questão do *open access*.

Como cita Marra (2012), embora os membros da comunidade científica ainda utilizem os periódicos científicos como principal canal de comunicação no meio, é perceptível o quando ele apresenta restrições, dificultando o desenvolvimento do ciclo da comunicação, ainda que sua seriedade e formalidade sejam amplamente consideradas, uma vez que os artigos que são publicados passam por um rigoroso processo de avaliação. E com o desenvolvimento das tecnologias de informação, emergem novos canais de comunicação, a fim de divulgar o conhecimento de maneira mais rápida, como é o caso das publicações eletrônicas, através dos repositórios institucionais.

O desenvolvimento de repositórios institucionais – RI – tem se dado, amplamente, no contexto de universidades, a despeito de iniciativas outras em instituições governamentais, principalmente, mas em escala significativamente menor, e mais recentemente (...). Nesse sentido, visam, em última instância, ao melhoramento do processo de comunicação científica. Para isso, provêm os mecanismos que aumentam tanto a eficácia da preservação da produção intelectual de pesquisadores e instituições acadêmicas quanto a visibilidade de ambos. (LEITE; COSTA, 2006, p. 212).

Os repositórios podem ser considerados “coleções digitais que capturam e preservam a produção intelectual da comunidade de uma única universidade ou de uma comunidade multiuniversitária” (CROW, 2002 apud LEITE; COSTA, 2006, p. 213), mostrando a relevância científica das atividades de ensino e pesquisa acadêmicas.

Partindo do princípio que a filosofia da iniciativa dos arquivos abertos promove maior acessibilidade às informações e proporciona o aumento da visibilidade das pesquisas científicas em âmbito nacional e internacional, é possível afirmar que esses dois componentes – acessibilidade e visibilidade – são fatores que norteiam a construção de repositórios digitais e são elementos capazes de proporcionar a ruptura do modelo de comunicação científica ainda vigente. (MARRA, 2012, p. 181).

Os repositórios institucionais são construídos com base na filosofia dos arquivos abertos e do *open access*, percebido como uma resposta aos altos valores que são cobrados pelas editoras de periódicos científicos, valores que barram o desenvolvimento da ciência (MARRA, 2012).

Segundo Leite (2009) para se criar um repositório é necessário estabelecer uma abordagem (rígida ou flexível) e precisa estar de acordo com as funções que a instituição

espera que o repositório exerça. A abordagem rígida tem como prioridade a difusão da comunicação científica formal, já a abordagem flexível propõe a difusão da comunicação científica formal e também a informal. Após este passo, é necessário estabelecer também uma política de funcionamento.

Marra (2012), dá alguns exemplos de plataformas open source que são direcionadas para a construção de repositórios institucionais, entre elas o *DSpace*, *Eprints* e *Fedora*, sendo o primeiro mais conhecido e criado pelo *MIT Libraries*, e tendo o IBICT (Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia) como o responsável pela distribuição do software em língua portuguesa no Brasil.

O IBICT por meio de iniciativas como a criação do Manifesto brasileiro de apoio ao acesso livre à informação científica, a distribuição da versão do DSpace em língua portuguesa no Brasil e a implantação do DIADORIM, mostra-se como um importante incentivador do acesso livre à informação científica no Brasil. (MARRA, 2012, p. 183, grifos do autor).

Sendo que o DIADORIM é o Diretório de Políticas de Acesso Aberto das Revistas Científicas Brasileiras.

8. BIBLIOTECAS UNIVERSITÁRIAS E DIFUSÃO DA INFORMAÇÃO CIENTÍFICA

O Dicionário de Biblioteconomia e Arquivologia (CUNHA; CAVALCANTI, 2008, p. 53) define biblioteca universitária como “a que é mantida por uma instituição de ensino superior e que atende às necessidades de informação dos corpos docente, discente e administrativo, tanto para apoiar as atividades de ensino, quanto de pesquisa e extensão”. Dentre as unidades de informação existentes na sociedade atual e no contexto da comunicação científica ela ocupa um papel fundamental.

Dentre as unidades existentes, destaca-se a Universidade, como uma organização que promove a formação para a vida e para o mercado de trabalho e, em sua ambiência, destacam-se as Bibliotecas Universitárias como um espaço democratizador do acesso e do uso dessas informações. Ambas, caracterizando-se como organizações centradas no conhecimento. (DUARTE; PAIVA; SILVA, 2007, p. 73).

A autora ainda argumenta que, a universidade e a biblioteca, ao buscarem um desempenho eficaz através da geração, preservação e disseminação do conhecimento elas se voltam para as necessidades informacionais, sejam elas educacionais, científicas ou tecnológicas.

Está na biblioteca universitária a fonte de materiais são utilizados por pesquisadores na construção de seus artigos, dissertações ou teses; ou seja, nela estão as fontes para o avanço em ciência e tecnologia.

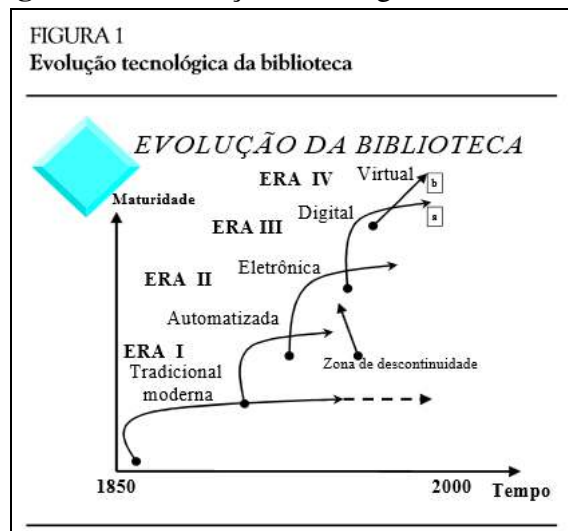
Ainda que já faça alguns anos, Cunha (2000) realizou um estudo sobre como seriam as bibliotecas universitárias no ano de 2010. Mesmo tendo sido ultrapassada esta marca, o desafio permanece o mesmo; os rápidos progressos nas tecnologias da informação afetam

diretamente à universidade como um todo, que afeta tanto as atividades acadêmicas quanto aquelas que dizem respeito ao empreendimento em educação superior.

No tocante à natureza das atividades acadêmicas, é comum afirmar-se que a missão da universidade é efetivada pela trindade: ensino, pesquisa e extensão. Porém, esses papéis podem ser vistos como uma simples manifestação do século XX e ligados aos papéis fundamentais de criação, preservação, integração, transmissão e ampliação do conhecimento. Se adotada a terminologia contemporânea de redes computacionais, a universidade atual pode ser considerada como um “servidor de conhecimentos” (...) (CUNHA, 2000, p. 75).

E assim como a universidade, as bibliotecas vieram acompanhando (e precisa continuar desta forma, de maneira ainda mais intensa e perceptível) o desenvolvimento das tecnologias da informação, exemplos vão desde a automação do catálogo da biblioteca até a utilização de bases de dados, ou até da migração do manuscrito para os textos impressos. Conforme mostra o autor na figura abaixo:

Figura 10 – Evolução tecnológica da biblioteca



Fonte: Cunha, 2000, p. 75.

Assim como já citado, os propósitos da biblioteca universitária devem estar em consonância com os objetivos do meio acadêmico, e uma atividade que pode ser citada neste tópico é o acompanhamento da produção de novos conhecimentos, através dos projetos de pesquisa que são desenvolvidos nos projetos de pós-graduação. Além de oferecer material para que as pesquisas atinjam seu fim, é necessário que estas unidades não se tornem meras depositárias de teses, não estimulando assim sua difusão. É preciso que elas acompanhem todo o processo atentamente a fim de identificar e registrar outros conhecimentos, que se dão através de canais informais de comunicação científica (FUJINO; HYODO), que como foi visto em tópicos anteriores, são responsáveis por pelo menos 80% do processo de geração de conhecimento. Citam ainda as autoras que “as funções da Biblioteca Universitária são as de mediação entre o sistema documentário e as demais fontes e o usuário. Para tanto, devem

desenvolver atividades que contribuam para a melhoria de seus serviços e, sobretudo, para o avanço do conhecimento” (p. 10).

9. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O ensino superior como um todo, vem experimentando grande crescimento no Brasil nos últimos tempos. Em diversos rankings e estatísticas é possível visualizar um aumento no número de doutores titulados, na publicação de artigos, na abertura de novos programas de pós-graduação, no número de patentes, etc.

Todo esse cenário influencia diretamente em um também crescimento do número de informações produzidas nas universidades. Estas, não existindo como um fim em si, tem a missão de colaborar com o desenvolvimento da região onde se situa, e as pesquisas nela produzidas devem, de uma maneira geral, levar a uma melhora da vida da população.

Uma das formas de concretizar estes objetivos é divulgando a produção científica nela produzida, não só para a comunidade acadêmica, mas para toda a população. Nesta tarefa, as bibliotecas universitárias possuem um papel de destaque, já que por tradição, as maiores depositárias do conhecimento produzidas nas universidades são suas bibliotecas. Só que já não basta que elas sejam meras depositárias, é necessário que as bibliotecas universitárias assumam cada vez mais o papel de difusoras do conhecimento.

Realizando este papel, a biblioteca assumirá verdadeiramente a sua dimensão social e conseguirá colaborar com a excelência da instituição de ensino onde está inserida.

10. REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Vânia Maria Hermes de. Estudo dos canais informais de comunicação técnica: seu papel na transferência de tecnologia e na inovação tecnológica. **Ciência da Informação**, Rio de Janeiro, v. 8, n. 2, p. 79-100, 1979. Disponível em: <<http://revista.ibict.br/ciinf/index.php/ciinf/article/view/1530/1147>>. Acesso em: 02 jul. 2014.

CHOO, Chun Wei. **A organização do conhecimento**: como as organizações usam a informação para criar significado, construir conhecimento e tomar decisões. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2003.

COSTA, S. M. S. Mudanças no processo de comunicação científica: o impacto do uso das novas tecnologias. In: MUELLER, S. P. M. **Comunicação científica**. Brasília: Departamento de Ciência da Informação, 2000. Disponível em: <http://repositorio.unb.br/bitstream/10482/1443/1/CAPITULO_MudancaProcessoComunicacao.pdf>. Acesso em: 02 jul. 2014.

COSTA, S. M. S. O novo papel das tecnologias digitais na comunicação científica. In: SAYAO, L. E. et al. (Org.). **Bibliotecas digitais: saberes e práticas**. Salvador/Brasília: UFBA/IBICT, 2005. Disponível em: <

http://repositorio.unb.br/bitstream/10482/1437/1/CAPITULO_NovoPapelTecnologiasDigitaisComunicacaoCientifica.pdf>. Acesso em: 02 jul. 2014.

DAGNINO, Renato P. A universidade e a pesquisa científica e tecnológica. **Revista de Administração**, v. 19, n. 1, p. 60-77, jan./mar. 1984. Disponível em: <www.rausp.usp.br/download.asp?file=1901060.pdf>. Acesso em: 02 jul. 2014.

DAVENPORT, Thomas H. **Ecologia da informação**: por que só a tecnologia não basta para o sucesso na era da informação. São Paulo: Futura, 1998.

DOUTORES 2010: estudos da demografia da base técnico-científica brasileira. Brasília, DF: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2010. Disponível em: <http://www.cgee.org.br/publicacoes/doutores.php>. Acesso em: 02 jul. 2014.

DUARTE, Emeide Nóbrega; PAIVA, Simone Bastos; SILVA, Alzira Karla Araújo da. Gestão do conhecimento científico no contexto das bibliotecas universitárias. **Cadernos BAD 2**, p. 69-81, 2007. Disponível em: <<http://www.apbad.pt/CadernosBAD/Caderno22007/EDuarteCBAD207.pdf>>. Acesso em: 02 jul. 2014.

FUJINO, Asa; HYODO, Tatiana. Produção e difusão do conhecimento científico: o potencial de contribuição da biblioteca universitária na formação de redes acadêmicas. Disponível em: <<http://www.eca.usp.br/nucleos/pc/artigo/FUJINO%20e%20HYODO.pdf>>. Acesso em: 02 jul. 2014.

FURNIVAL, Ariadne Chloë; HUBBARD, Bill. Acesso Aberto às Publicações Científicas: vantagens, políticas e advocacy. **InCID: Revista de Ciência da Informação e Documentação**, Ribeirão Preto, v. 2, n. 2, p. 160-177, 2011. Disponível em: <<http://www.revistas.usp.br/incid/article/view/42358>> Acesso em: 02 jul. 2014.

GEOCAPES. Disponível em: <<http://geocapes.capes.gov.br/geocapesds/>>. Acesso em: 30 mar. 2014.

LANCASTER, Frederick Wilfrid. Acessibilidade da informação na pesquisa científica em processo. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 4, n. 2, p. 109-117, 1975. Disponível em: <<http://revista.ibict.br/cienciadainformacao/index.php/ciinf/article/viewFile/1617/1431>>. Acesso em: 02 jul. 2014.

LEITE, Fernando César Lima. **Como gerenciar e ampliar a visibilidade da informação científica brasileira**: repositórios institucionais de acesso aberto. Brasília (DF): IBICT, 2009. Disponível em: <http://eprints.rclis.org/13776/1/RI_-_Fernando_Leite.pdf>. Acesso em: 02 jul. 2014.

LEITE, Fernando César Lima; COSTA, Sely Maria de Souza. Gestão do conhecimento científico: proposta de um modelo conceitual com base em processos de comunicação científica. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 36, n. 1, p. 92-107, jan./abr. 2007. Disponível em: < https://www.sct.embrapa.br/publicacoes/FernandoLeite_CI.pdf>. Acesso em: 02 jul. 2014.

LEITE, Fernando César Lima; COSTA, Sely Maria de Souza. Repositórios institucionais como ferramentas de gestão do conhecimento científico no ambiente acadêmico. **Perspectivas em Ciência da Informação**, Belo Horizonte, v. 11, n. 2, p. 206-219, maio/ago. 2006. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/pci/v11n2/v11n2a05.pdf>>. Acesso em: 02 jul. 2014.

MARCELINO, Silvia Castro. A contribuição da biblioteca para a construção e difusão do conhecimento no Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe). **Ciência da Informação**, Brasília, v. 38, n. 2, p. 80-95, maio/ago. 2009. Disponível em: < <http://revista.ibict.br/ciinf/index.php/ciinf/article/viewFile/1090/1655>>. Acesso em: 02 jul. 2014.

MARRA, Patrícia dos Santos Caldas. O papel das bibliotecas universitárias na comunicação científica: um estudo sobre os repositórios institucionais. **Encontros Bibli: Revista Eletrônica de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, Florianópolis, v. 17, n. Esp. 2, p. 174-194, 2012. Disponível em: < <https://periodicos.ufsc.br/index.php/eb/article/view/1518-2924.2012v17nesp2p174/23563>>. Acesso em: 02 jul. 2014.

NONAKA, Ikujiro; TAKEUCHI, Hirotaka. **Criação de conhecimento na empresa**. Rio de Janeiro: Elsevier, 1997.