

XIX encontro nacional
de pesquisa em
ENANCIB ciência da informação

// SUJEITO INFORMACIONAL E AS
PERSPECTIVAS ATUAIS EM CIÊNCIA
DA INFORMAÇÃO. //

22-26
OUTUBRO
2018
LONDRINA/PR



XIX ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO – ENANCIB 2018

GT-7 – Produção e Comunicação da Informação em Ciência, Tecnologia & Inovação

O *TRIPLE HELIX* NA CRIAÇÃO DE SERVIÇOS NA ERA DA INTERNET DAS COISAS: gestão do conhecimento e modelos de inovação no setor de telecomunicações no Brasil.

Eduardo Winter (Universidade FUMEC)

Jersone Tasso Moreira Silva (Universidade FUMEC)

Cláudio Roberto Magalhães Pessoa (Universidade FUMEC)

THE TRIPLE HELIX IN SERVICES DEVELOPMENT IN THE INTERNET OF THINGS ERA: knowledge management and innovation models in the telecommunications sector in Brazil.

Modalidade da Apresentação: Comunicação Oral

RESUMO: O objetivo deste artigo é caracterizar como os gerentes das empresas do setor de telecomunicações no Brasil, percebem a gestão do conhecimento e os modelos de inovação possíveis de serem adotados no processo de criação de serviços e produtos no novo ambiente da Internet das coisas. Foram realizadas entrevistas com três gerentes de três empresas seguindo um roteiro composto de 33 perguntas baseadas nos construtos propostos. Com base nas respostas das entrevistas foi organizada uma *survey*, composta por 20 perguntas que foram elaboradas com o intuito de abordar os componentes que representam as práticas de gerenciamento de conhecimento e os principais modelos de inovação. O formulário de pesquisa foi aplicado, com suporte do *Google form*, em gerentes de empresas, incluindo operadoras de telecomunicações, consultorias, universidade e Centro de Pesquisa e Desenvolvimento (CPqD). Obteve-se o retorno de 115 formulários cujas respostas foram filtradas e analisadas. Os resultados sugerem que, na percepção dos pesquisados, o modelo *Triple Helix* não é mais aplicado para a inovação e a criação de serviços e produtos. Além disso, as práticas relacionadas à gestão do conhecimento não são completamente disseminadas nas empresas. Portanto, sugere-se uma nova pesquisa para apurar o modelo de inovação adotado e determinar as causas que dificultam as organizações a utilizar a gestão do conhecimento para inovar.

Palavras-chave: Modelo *Triple Helix*; Internet das coisas (IoT); Telecomunicações.

ABSTRACT: The objective of this article is to characterize how managers of telecommunications companies in Brazil perceive knowledge management and possible innovation models to be adopted in the process of creating services and products in the new environment of the Internet of Things. Interviews were conducted with three managers from three companies following a script composed of 33 questions based on the proposed constructs. Based on the interview responses, a survey was organized, consisting of 20 questions that were elaborated to address the components that represent knowledge management practices and the main models of innovation. The search form was applied with Google form support to business managers, including telecom operators, consultancies, universities, and the Research and Development Center (CPqD). We obtained the return of 115 forms whose responses were filtered and analyzed. The results suggest that, in the respondents' perception, the Triple Helix model is no longer applied to innovation and the creation of services and products. In addition, practices related to knowledge management are not completely disseminated in companies. Therefore, new research is suggested to determine the innovation model adopted and determine the causes that make it difficult for organizations to use knowledge management to innovate.

Keywords: Triple Helix Model; Internet of Things (IoT); Telecommunications.

1 INTRODUÇÃO

A partir do plano de desestatização posto em prática no Brasil no governo do presidente Fernando Henrique Cardoso, as antigas empresas prestadoras de serviços de telecomunicações tornaram-se agentes privados de serviços e passaram a ser reguladas pela Lei Geral das Telecomunicações (LGT), promulgada em 16 de julho de 1997. Um de seus objetivos era o de criar concorrência para o setor e, com isto, melhorar a qualidade e aumentar a disponibilidade dos serviços. Esse novo modelo exploratório de serviços inseriu as empresas do setor em um cenário bastante competitivo e dinâmico.

A tecnologia atual favorece a coleta rápida e eficaz de dados e a sua transformação em informações através da utilização eficiente de recursos como os vários softwares de *Datamining* e do *Big Data*¹. Entretanto, a criação de serviços e produtos não pode ser realizada tão somente por tecnologia e deve ser suportada também por meio de estímulos à geração de ideias e do desenvolvimento do capital intelectual existente nas empresas de telecomunicações (NOVO; NEVES, 2013, p.34).

Após a privatização do setor, em 1997, as empresas passaram a contar com outras orientações, principalmente de suas matrizes no exterior, para a criação de novos serviços e produtos e não mais por meio de um modelo de inovação que até então vigorava que era o de *“Triple Helix”*. Pela sua importância, este modelo será tratado neste artigo com mais

¹ Termo amplamente usado na atualidade para nomear conjuntos de dados muito grandes ou complexos, que os aplicativos de processamento de dados tradicionais ainda não conseguem lidar.

detalhes visto ter vigorado desde a implantação do modelo de exploração dos serviços de telecomunicações pelo estado até a sua privatização.

Um fator fundamental para a criação de um ambiente adequado à inovação em uma organização é a Gestão do Conhecimento (GC). O conhecimento torna-se o elemento mais importante das organizações e passa a ser visto como ferramenta estratégica para a busca de valor organizacional (NONAKA; TAKEUSHI, 1997; SILVA; FERREIRA, 2005).

A gestão do conhecimento pode construir um ambiente adequado à inovação e esta, por sua vez, pode levar à criação de novos serviços e produtos. Um ambiente específico para a Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) também pode ser um fator propulsor para a inovação. Na década de 1970, quando as empresas do setor de telecomunicações eram, em sua maioria, estatais, criou-se um centro para pesquisa e desenvolvimento especializado, o CPqD, que fazia o papel de um dos eixos dentro de um modelo *Triple Helix*, conforme Shima (2007).

Silveira (2014) ressalta que as oportunidades identificadas, em sua investigação sobre o processo de inovação de uma empresa do setor de serviços de telecomunicações, são ocupadas por meio da imposição tecnológica ao mercado (*technology push*).

Na nova indústria de telecomunicações, a operadora de serviços não é mais inovadora, mas, sim, simplesmente uma usuária. Isso significa que as empresas dominantes, líderes de mercado, não se dedicam mais à P&D e, sim, à prestação de serviços.

O planejamento não pode ser feito de modo segmentado e estanque, devendo contemplar a possibilidade de oferta de serviços integrados de voz, dados e imagens, por meio de diferentes arranjos tecnológicos (software e hardware). Nesse cenário insere-se um novo desafio em relação à criação de serviços e produtos associados ao foco do momento que é a internet das coisas (IoT). Como será visto neste artigo, a IoT constitui um mercado de importância vital para as telecomunicações com uma abrangência mundial e potencialmente bilionário. A IoT já se tornou o foco de estados e de empresas privadas que querem assegurar parte significativa nesta nova tendência.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Gestão do Conhecimento

A gestão do conhecimento, como parte integrante do processo de inovação e na criação de serviços, será discutida neste artigo e, para tal, é necessário definir o que se entende como conhecimento. Uma das definições acerca do conhecimento é a seguinte:

Conhecimento é uma mistura fluida de experiência condensada, valores, informação contextual e insight experimentado, a qual proporciona uma estrutura para a avaliação e incorporação de novas experiências e informações. Ele tem origem e é aplicado na mente dos conhecedores. Nas organizações, ele costuma estar embutido não só em documentos ou repositórios, mas também em rotinas, processos, práticas e normas organizacionais (DAVENPORT; PRUSAK, 2003, p. 6).

A gestão do conhecimento organizacional não é apenas a criação de novos conhecimentos, mas também a sua divulgação em toda a organização e a sua incorporação em produtos, serviços e sistemas. Ele é o novo recurso competitivo, e sua criação e utilização é um processo dinâmico e interativo. [...] O indivíduo interage com a organização através do conhecimento; cuja criação ocorre no nível individual, de grupo, e da organização. As formas de interação do conhecimento (entre o indivíduo e a empresa) produzem quatro processos de conversão: de tácito para explícito, explícito para explícito, explícito para tácito e tácito para tácito. Segundo Nonaka e Takeuchi (1997) as empresas japonesas criam novos conhecimentos através da conversão de tácito em explícito.

2.2 Inovação

Na literatura encontram-se várias definições para o termo inovação, para melhor compreensão sobre o impacto do modelo *Triple Helix* nesse processo, serão abordadas a seguir algumas que são as mais significativas.

Silva e Ferreira (2005, p. 5) realizaram um amplo estudo sobre o tema inovação no âmbito das organizações produzindo uma coletânea dos trabalhos realizados pelos principais especialistas sobre o tema. Desses trabalhos obtêm-se algumas definições que, apesar de não serem unânimes, guardam similaridade. Essas definições são destacadas no quadro 1.

Quadro 1 - Definições básicas sobre inovação

| Autores | Instituição | Ano | Definição de inovação |
|---------------------------------|---------------------------|------|--|
| Giovanni Dosi | Universidade de Pisa | 1988 | “é a busca, descoberta, experimentação, desenvolvimento, imitação e adoção de novos produtos, novos processos e novas técnicas organizacionais.”. |
| Peter Drucker | Universidade de Claremont | 1989 | “é o ato de atribuir novas capacidades aos recursos (pessoas e processos) existentes na empresa para gerar riqueza.”. |
| C. K. Prahalad | Universidade de Michigan | 1990 | “inovação é adotar novas tecnologias que permitam aumentar a competitividade da companhia.”. |
| Ernest Gundling | 3M | 1999 | “um novo advento apenas pode ser considerado inovação se for “implementado com sucesso e se produzir resultados econômicos.”. |
| Ronald Jonash e Tom Sommerlatte | Consultores independentes | 2001 | “Inovação é um processo para alavancar a criatividade para criar valor de novas maneiras, por meio de novos produtos, novos serviços e novos negócios.”. |

| | | | |
|-----------------|---------------------------------|------|---|
| Gary Hamel | Strategos | 2001 | considera que inovação é um processo estratégico de “reinvenção contínua do próprio negócio e de criação de novos conceitos de negócios.”. |
| Price Pritchett | Pritchett Rummler- Brache | 2003 | Inovação “é como nós nos mantemos a frente do nosso ambiente. As inovações fora da nossa organização vão acontecer ‘quando elas quiserem’ – estejamos prontos ou não.”. |

Fonte: Adaptado de Silva e Ferreira (2005, p. 5)

Um ponto comum entre essas definições é o fato da inovação ser um diferencial competitivo para as empresas e o caminho para o crescimento e liderança de um produto ou serviço. Procurando melhor definir os modelos de inovação e estudando a afirmação de Silveira (2014) sobre o modelo adotado para o setor de telecomunicações, encontra-se em Silva, Oliveira e Moraes (2016) um estudo sobre cada modelo e suas definições básicas e aplicações.

2.2.1 Modelos de Inovação

Para o objetivo deste estudo foram explorados os modelos mais conhecidos de inovação para que a pesquisa, junto aos gestores das empresas, fosse a mais abrangente possível. Entretanto, neste artigo, o foco principal foi aferir a percepção dos gestores quanto a Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), através do modelo *Triple Helix*, para a inovação de serviços. Portanto, esse modelo será descrito com mais detalhes. Entretanto, o resultado da pesquisa apontou que os gestores comungam a percepção de que as inovações do setor estão ocorrendo seguindo o modelo de *technology push*.

Ao considerar a possibilidade de as empresas do segmento de telecomunicações também estarem utilizando o modelo aberto de inovação, teve-se o interesse em observar as direções tomadas por elas após as privatizações já que, até aquele momento, o modelo adotado era o de *Triple Helix*. A seguir, explora-se os conceitos e visões à respeito desse modelo, que serviram de base para os questionamentos feitos aos gestores das empresas.

2.2.2 Modelo de Triple Helix

Os pesquisadores Loet Leydesdorff e Henry Etzkowitz (1998) propuseram o modelo de *Triple Helix*, representado na FIG. 1, tendo como base três pilares: indústria, universidade e governo. Segundo Gonzalez (2009), “A *Triple Helix* é um modelo que supõe ser uma orientação para as políticas de inovação. “

Amaral et al. (2015) explicam o conceito da Hélice Tríplice enfatizando os papéis de cada agente componente do processo onde a Universidade se apresenta como indutora das

relações com as Empresas (setor produtivo de bens e serviços) e o Governo (setor regulador e fomentador da atividade econômica), visando à produção de novos conhecimentos, a inovação tecnológica e ao desenvolvimento econômico. Nessa visão, os autores corroboram a ideia de que a inovação é resultante de um processo complexo e dinâmico de experiências nas relações entre ciência, tecnologia, pesquisa e desenvolvimento nas universidades, nas empresas e nos governos, em uma espiral de “transições sem fim”.

Figura 1 - Modelo de Triple Helix



Fonte: Triple Helix Research Group – THERG-Brazil (2008)

Como observado por outros estudiosos, esse modelo de inovação da *Triple Helix* surge como elemento essencial para a intermediação das firmas *spin-off*, incubadoras e parques tecnológicos; escritórios de propriedade intelectual e comercialização de tecnologia; redes de conhecimento; arranjos e sistemas produtivos e inovativos locais (APLs e ASPILs); universidades corporativas, dentre outros. As redes de relacionamento criam sub dinâmicas de intenções, estratégias e projetos que adicionam um valor excedente, ao se organizarem e se harmonizarem, continuamente, junto à infraestrutura existente de forma a atingirem suas metas (AMARAL et al., 2015).

Nos estudos do THERG-Brazil sobre a Hélice Tríplice e sua aplicação estabeleceu-se uma comparação entre os ambientes em que essa aplicação ocorre tanto para países desenvolvidos quanto para os países em desenvolvimento e, em especial, para o Brasil. Como nos países desenvolvidos, a inovação tem sido associada com setores baseados em atividades de P&D, isto permite, na medida em que o papel do conhecimento é codificado em inovação, o reconhecimento da função fundamental desempenhada pelas universidades de pesquisa neste processo. As transformações produzidas no cenário econômico mundial colocaram estes países diante do desafio de fazer convergir esforços para melhorar seus sistemas produtivos e estruturar sistemas inovativos através da geração, acumulação e aplicação de conhecimentos e, adicionalmente, obterem as vantagens necessárias para a sua integração

com sucesso no mercado internacional de bens e serviços. Entretanto, constatou-se que a realidade dos países em desenvolvimento e a brasileira em particular, é muito diferente desse cenário não cabendo às universidades brasileiras este mesmo reconhecimento, conforme estudo de Almeida e Cruz (2010, p.61).

2.3 Cenário Brasileiro de P&D em Telecomunicações

Para melhor caracterizar se há a aplicação da GC na inovação de serviços e produtos no setor de telecomunicações no Brasil e ao mesmo tempo traçar uma evolução dos modelos de P&D – Pesquisa e Desenvolvimento adotados faz-se necessário um breve estudo das políticas governamentais adotadas para o setor.

A fim de esclarecer o conceito de serviço e de produto cabe salientar o Art. 2º do Regulamento dos Serviços de Telecomunicações, aprovado pela Resolução Nº 73, de 25 de novembro de 1998, que define Serviço como o conjunto de atividades que possibilita a oferta de transmissão, emissão ou recepção, por fio, radioeletricidade, meios ópticos ou qualquer outro processo eletromagnético, de símbolos, caracteres, sinais, escritos, imagens, sons ou informações de qualquer natureza (ANATEL, 1998). O Inciso XXII do item 3.1 da Portaria nº 12902, de 19 de setembro de 2017, define Produto para Telecomunicações como equipamento, aparelho, dispositivo ou elemento que compõe meio necessário ou suficiente à realização de telecomunicações, incluindo de radiodifusão.

2.4 O Cenário de P&D no Modelo Estatal

No modelo estatal, criado a partir do código nacional de telecomunicações (Lei 4.117, de 27/ago/1962) para o desenvolvimento tecnológico do setor de telecomunicações, previa-se a criação de um centro de pesquisas, responsável pelas atividades de P&D, como apoio às empresas do grupo Telebrás. Para o cumprimento desse modelo, em 1976, foi criado o Centro de Pesquisas e Desenvolvimento em Telecomunicações (CPqD).

O CPqD, era responsável, sozinho ou em parceria com universidades, por desenvolver equipamentos e sistemas até o nível de protótipo. A tecnologia era transferida às indústrias, que passavam a pagar royalties, geralmente de 3% do valor das vendas. A atuação do CPqD foi importantíssima na produção e difusão de tecnologias. Nesse modelo de *Triple Helix* o governo federal, por sua vez, estabelecia as diretrizes e áreas de pesquisas.

² Disponível em: <http://www.anatel.gov.br/legislacao/index.php/instrucoes-de-fiscalizacao/947-portaria-1290#item3.1>

O Sistema Telebrás foi responsável pela implementação dos produtos desenvolvidos e o desenvolvimento de procedimentos e rotinas e a indústria pela produção de equipamentos e componentes.

Dantas (2002) confirma que “a política industrial e de desenvolvimento tecnológico foi renunciada, antes mesmo da privatização e do governo de Fernando Henrique Cardoso, pois já estava em curso um programa generalizado de desmontagem do CPqD e da indústria levantada à sua volta”.

2.5 O Cenário de P&D Pós Privatizações do Setor

Após as privatizações, o CPqD alterou aspectos importantes em sua atuação junto ao setor de telecomunicações conforme previu a Lei 9.472, de 16/jul/1997. O CPqD constituiu três empresas: PADTEC, TROPICO e CLEARTECH PADTEC As duas primeiras voltadas à P&D e a terceira à prestação de serviços *clearing* (processamento de bilhetes de chamadas interurbanas) para as empresas operadoras.

Em um estudo a respeito dos modelos de inovação do CPqD, Furtado, Borde e Loural (2005) caracterizaram o novo modelo adotado para a P&D, da seguinte forma:

A pesquisa e o desenvolvimento (P&D) foram fundamentais para impulsionar o processo de inovação tecnológica nos países do primeiro mundo, com participação conjunta de órgãos governamentais, universidades, empresas e indústrias. Nesse cenário, destacou-se a contribuição do financiamento público em P&D (FURTADO, BORDE e LOURAL, 2005, p. 8).

No cenário pós privatização o processo de inovação ligado a P&D tendeu a deslocar para os países fornecedores de tecnologia abandonando o território nacional colocando o país apenas como consumidor da tecnologia e dos serviços e produtos desenvolvidos em seus respectivos países de origem, corroborando esta afirmação. Szapiro destaca que:

O maior problema associado aos processos de internacionalização e desnacionalização é que em geral deles decorre uma redução significativa da agregação local de valor. Além disso, as empresas estrangeiras tendem a investir menos no desenvolvimento local de tecnologia, ao passo que as nacionais geralmente têm maior nível de investimentos em atividades de P&D e inovativas (SZAPIRO, 2005, p. 230).

2.6 Tendências dos Serviços e Produtos em Telecomunicações

Explorando estudos e relatórios de 2017 do BNDES a respeito das tendências mundiais sobre a criação de serviços e produtos no setor de telecomunicações depara-se com a evolução destes baseados na IoT ou na Internet de todas as coisas (IoE).

A *Internet of Everything* (IoE) ou Internet Industrial, é um novo paradigma de tecnologia concebido como uma rede global de máquinas e dispositivos capazes de interagir um com o outro. A IoE é reconhecida como uma das áreas mais importantes da tecnologia futura e está ganhando grande atenção de uma ampla gama de indústrias. (LEE e LEE, p. 431, 2015). Segundo os autores, o verdadeiro valor da IoE para empresas pode ser plenamente alcançado quando os dispositivos conectados são capazes de comunicar entre si e integram-se com sistemas de inventário gerenciados por fornecedores, sistemas de suporte ao cliente, aplicativos de inteligência de negócios e análises de negócios. (LEE e LEE, p. 431, 2015).

Os conceitos de IoT e IoE trazem uma nova visão e novas oportunidades de exploração de serviços e produtos em vários campos e, em especial, no mercado de telecomunicações. Dentro deste cenário surge inclusive discussões sobre a ética do uso do *Big Data* e da aplicação de ferramentas de *data mining*, incluindo tópicos como armazenagem de dados, segurança e privacidade (LUVIZAN; MEIRELLES; DINIZ, 2015).

Neste artigo a IoT / IoE é abordada no intuito de explorar a percepção dos gestores de telecomunicações quanto a criação de serviços e produtos alicerçados nesses conceitos.

2.7 O Envolvimento do Estado e Política Associada à IoE

Segundo o relatório do o BNDES (2017) “[. . .] há três modelos mais comuns de envolvimento do Estado para o desenvolvimento de IoE: o modelo ativo, o formador do ecossistema e o elaborador de diretrizes e investidor em áreas-foco” (BNDES, 2017, p. 4).

No papel ativo, o Estado assume a principal função no processo tornando prioridade as políticas de investimento e incentivo às indústrias e prestadores de serviços de telecomunicações locais. No segundo modelo, o Estado é o responsável pela formação do ecossistema e incentivos à inovação nesse caso concentram-se em aproximar e coordenar as ações de empresas, *start-ups* e universidades, alavancando mecanismos pré-existentes (p.ex.: setor privado, universidades, agências de inovação e programas de fomento). Desta forma há uma atuação semelhante ao modelo de *Triple Helix*. No terceiro modelo cabe ao Estado a elaboração de diretrizes e investimentos em áreas-foco, portanto, os governos se dedicam a estabelecer diretrizes específicas, realizar investimentos em áreas selecionadas, difundir melhores práticas e viabilizar a competitividade e a abertura de mercados.

Alguns governos têm desenvolvido programas de capacitação em habilidades digitais em IoE, em conjunto com as indústrias e universidades locais, o que denota um provável uso do modelo de *Triple Helix* para esse novo ambiente de criação de serviços e produtos.

Pelas perspectivas do mercado, apresentadas nos estudos referenciados, percebe-se o grande interesse mundial em preparar o ecossistema e as bases para o desenvolvimento da IoE, no intuito de transformar o potencial econômico dos serviços e produtos em uma realidade assegurando o domínio deste mercado global.

3 METODOLOGIA

A presente análise confrontou as informações obtidas através do estudo do posicionamento das maiores empresas competidoras no mercado nacional, as tendências do mercado mundial, principalmente quanto a IoT e IoE, com os modelos de inovação, em especial o de *Triple Helix*, além da gestão do conhecimento neste contexto.

Outros fatores ligados à P&D também foram abordados na pesquisa, entretanto, buscaram averiguar o grau de envolvimento dos gestores quanto as dimensões da gestão do conhecimento dentro das organizações, por não ser o tema deste artigo não serão abordados.

A pesquisa foi realizada em duas fases sendo a primeira, qualitativa, sedimentada em 33 questões abertas elaboradas para conduzir o tema e explorar, de forma sistematizada, os pontos fundamentais que possam esclarecer as principais percepções dos gestores entrevistados. O critério de escolha dos gestores para responderem, pessoalmente a entrevista, foi o de terem mais de 2 anos no cargo de de diretor ou gestor de departamento ou gestor de área em empresa de grande ou médio porte, no mercado de telecomunicações do Brasil, seguindo o “Quadrante Mágico de Gartner”, que classifica as empresas em quatro quadrantes, como: Líderes, Desafiadores, Visionários e Concorrentes de Nicho. Além desse critério escolheu-se empresas com os melhores indicadores de desempenho apontados no site da ANATEL.

A segunda, quantitativa, foi composta por 20 perguntas elaboradas com base nas respostas da pesquisa qualitativa. O formulário de pesquisa foi aplicado, de 17 de setembro a 7 de outubro de 2017, com suporte do *Google form*, em gerentes de empresas envolvidas com o seguimento de telecomunicações, incluindo operadoras, consultorias, universidade e Centro de Pesquisa e Desenvolvimento (CPqD). O critério para envio do formulário para as empresas de telecomunicações, seguiu o mesmo adotado para a pesquisa qualitativa. A aplicação da

pesquisa foi feita, de forma a alcançar diversas empresas do setor com nível de abrangência internacional, nacional, regional ou local, no intuito de observar se há uma maior ou menor participação no processo de inovação dependendo, ou não, do porte da empresa. Para as universidades o critério de escolha foi as que ministram cursos de graduação voltados para engenharia de telecomunicações.

Foram enviados questionários para 350 gestores de empresas Operadoras (Oi, Vivo, TIM, Claro/Embratel, Algar NTT Communications e CEMIG Telecom), de fornecedores de *Hardware* e *Software* (CISCO, HUAWEI, NOKIA SIEMENS, AVAYA, ERICKSON, e ALCATEL), órgãos do governo (ANATEL e DETEL) e o CpQD, dos docentes e pesquisadores convidados a participar da pesquisa foram incluídas as universidades que ministram curso de telecomunicações ((INATEL, UNA, FUMEC, CATÓLICA e PITÁGORAS), além de 34 empresas de consultoria no ramo de telecomunicações. Devido a limitação do tempo para a aplicação da pesquisa restringiu-se as respostas de alguns setores, fator que contribuiu para a baixa quantidade de retornos por parte de alguns gestores/docentes.

O questionário abordou as práticas de gerenciamento de conhecimento e os principais modelos de inovação, com foco no modelo de *Triple Helix*, com respostas graduadas pela escala Likert de 5 níveis. Obteve-se o retorno de cento e quinze formulários de pesquisa cujas respostas foram filtradas, agrupadas e analisadas.

As perguntas formuladas pressupunham a existência de processos específicos para a gestão. Em seguida, foram feitas perguntas com o intuito de certificar a existência do processo e outras que confirmam seu emprego. Os participantes foram questionados, de forma indireta, sem a necessidade de explicar os conceitos nas questões, sobre os modelos de inovação como o *Triple Helix*, o *technology push*, o *marketing pull* e da inovação aberta, oferecendo opções de respostas, dentro da escala Likert, que permitem aferir o grau de percepção dos gestores a respeito de cada tema.

4 ANÁLISE DOS RESULTADOS DAS ENTREVISTAS

A presente seção irá explorar as principais respostas dos gestores diretamente envolvidos nos processos de criação, ou inovação, de serviços e produtos nas empresas prestadoras de telecomunicações. Os entrevistados, das empresas E1, E2 e E3, foram questionados seguindo o roteiro de entrevista e suas respostas foram devidamente anotadas e serão analisadas por subitens.

Questionados quanto ao uso de sistemas de *Datamining / Big Data* para obtenção de informações relativas às necessidades de seus clientes/usuários, todos afirmaram que as suas empresas fazem uso de *software* específico para análise de mercado e identificação dos setores das cidades para segmentar produtos e orientar vendas para as classes A, B e C.

Sobre a existência de procedimentos formalizados para obtenção e retenção de conhecimentos de seus colaboradores, obteve-se como resposta unânime que as empresas possuem um processo específico. O entrevistado da empresa E1 citou que a matriz é que concentra todo o trabalho de obter informações dos colaboradores das áreas para elaborar novos produtos e que cada área da empresa é responsável pela criação de produtos específicos daquele subsegmento (Tv por assinatura, dados, mobilidade, etc.).

Sobre a utilização das diretrizes e pesquisas do BNDES e do governo federal a respeito das tendências do mercado nacional para a criação de novos serviços principalmente os relacionados a IoT e IoE, os entrevistados das empresas E1 e E2 não souberam precisar se de fato suas empresas as utilizam. Entretanto, o entrevistado de E3 foi mais categórico, e afirmou que por haver uma participação do BNDES no capital social da empresa ele “acredita que sim”. Todos afirmaram que em relação a linhas de financiamento via BNDES este relacionamento existe. Entretanto, nenhum entrevistado soube responder como a empresa utiliza as políticas de financiamento e incentivos do BNDES para o desenvolvimento de novos serviços em IoT e/ou IoE ou mesmo para outras inovações.

Aferindo a existência do modelo de *Triple Helix* os entrevistados foram arguidos sobre se a empresa mantém parcerias com universidades, centros de pesquisas (Ex.: CPqD) e institutos para implementar inovações, por meio da transferência de recursos e conhecimento, todos os três desconhecem haver parcerias permanente com essas entidades, mas acreditam que exista parcerias esporádicas para atender a um projeto específico. Não é do conhecimento dos gerentes se existe alguma participação do CPqD e universidades. O entrevistado da empresa E1 destacou que o grupo tem um instituto próprio de ações sociais e uma universidade corporativa.

Nas entrevistas com os gestores das empresas E1, E2 e E3, todos foram unânimes em frisar a estratégia de as suas respectivas empresas em assegurar presença no mercado bilionário da IoT e IoE. Foram citados, inclusive, projetos em andamento que utilizarão *wearables* (usados por seres humanos) e processamento embarcado (em máquinas) que poderão possibilitar a criação de novos serviços e produtos que utilizarão a planta

instalada, tanto de sistemas de transmissão de dados móveis como fixos, para favorecer a ubiquidade do serviço. O gerente da empresa E1 acrescentou que dentro do grupo existe uma diretoria executiva específica ligada à presidência para este propósito.

5 ANÁLISE DOS RESULTADOS DOS QUESTIONÁRIOS APLICADOS

Para o objetivo dessa pesquisa, a análise, aqui apresentada, está focada nas perguntas que descrevem de forma direta a percepção dos gestores quanto a aplicação, ou não, do modelo *Triple Helix*.

A pesquisa qualitativa realizada permitiu avaliar a sensibilidade e o grau de percepção dos gestores, mas não permitiu concluir os motivos de uma menor ou maior percepção nem tão pouco os motivos pelos quais as empresas direcionam seus respectivos esforços na gestão do conhecimento e na aplicação, ou não, do modelo *Triple Helix*.

A TAB 1 mostra a distribuição das instituições onde atuam os profissionais que contribuíram para a pesquisa e o número de questionários recebidos destas, relacionando-as pelas suas respectivas áreas de atuação (âmbito mundial, nacional, regional ou local).

Tabela 1 - Instituições onde atuam os profissionais que responderam à pesquisa

| INSTITUIÇÕES | Região de Atuação da empresa | | | | |
|--|------------------------------|-----------|--------------|----------|------------|
| | Vários países | Brasil | Minas Gerais | Local | Total |
| Consultorias (Internacionais, Nacionais, Regionais e Locais) | 18 | 33 | 10 | 3 | 64 |
| Operadoras de Telecomunicações (Embratel, Vivo, TIM, ALGAR, Oi, CEMIG Telecom) | 25 | 16 | | | 41 |
| Fornecedores de Hardware e Software (CISCO, HUAWEI, NOKIA SIEMENS) | 4 | | | | 4 |
| Universidade (FUMEC) | | | | 3 | 3 |
| Governo (CPqD) | 2 | | | | 2 |
| Governo (DETEL) | | | 1 | | 1 |
| Total Geral | 49 | 49 | 11 | 6 | 115 |

Fonte: Elaborado pelos autores

O quantitativo de gestores e corpo técnico das empresas que participaram da pesquisa foram classificados e desta forma verificou-se que 55 respondentes, ou seja 48,25% do total, ocupam cargos gerenciais e, conseqüentemente, de influência no processo de gestão do conhecimento e de inovação. Outro grupo significativo constituído de 45 respondentes, 39,47 % do total, tem possibilidade de influenciar no processo visto serem analistas / engenheiros de planejamento ou similar. Considerando as duas populações, ou seja, 100 respondentes

(87,72 % do total), possibilita verificar, com os dados da pesquisa, se há evidências que apontem que os gestores das empresas de telecomunicações percebem a relação entre a gestão do conhecimento e o processo de criação de serviços e produtos.

O grau de escolaridade dos respondentes também foi evidenciado e mostrou uma elevada formação dos participantes, com 94,78% com curso superior completo, e o restante (5,22%) estão cursando o ensino superior, o que assegura uma grande possibilidade de todas as questões do questionário da pesquisa terem sido muito bem compreendidas. Esse fator propicia a percepção a respeito dos processos que conduzem a criação de serviços e produtos. Outro ponto associado ao grau de escolaridade é que, preponderantemente, devem ser estes profissionais os que podem, e devem atuar como incentivadores à socialização do conhecimento como preconiza a espiral de Nonaka e Takeuchi (1997).

Quanto ao tempo de experiência profissional dos respondentes há uma distribuição praticamente equânime. Seguindo a linha da análise, verificou-se que 66% já passaram dos 4 anos de empresa, o que permite pressupor que já tiveram contato suficiente com os processos internos, o que pode garantir o grau de assertividade das respostas.

Da amostra obtida, 115 questionários, tem-se 51 respondentes diretamente envolvido nas atividades ligadas a geração de produtos e serviços. Os demais estão indiretamente envolvidos, mas tem alguma influência no processo de gestão do conhecimento por seu posicionamento na hierarquia das empresas. Na TAB. 2 estão listadas as distribuições dos respondentes quanto a estes fatores, nela observa-se que a amostra é heterogênea e o impacto maior das respostas está no segmento de consultoria com 65 respondentes dos quais 33 estão diretamente relacionados a criação de produtos e serviços, os 32 restantes tem envolvimento indireto por serem gestores ou por ocuparem cargos de Analista / Engenheiro de planejamento ou similar.

Tabela 2 - Distribuição dos respondentes por área de atuação nas empresas

| Área de atuação do respondente | Área de Atuação da empresa | | | | | Total |
|--|----------------------------|------------|-----------|----------|--------------|------------|
| | Consultoria | Fornecedor | Operadora | P&D | Universidade | |
| Desenvolvimento de produtos e serviços | 15 | 1 | 3 | 1 | | 20 |
| Planejamento | 10 | 1 | 6 | | | 17 |
| Vendas | 8 | 1 | 5 | | | 14 |
| Outro | 32 | 1 | 27 | 1 | 3 | 64 |
| Total Geral | 65 | 4 | 41 | 2 | 3 | 115 |

Fonte: Elaborado pelos autores

5.1 Análise dos Resultados Sobre Modelos de Inovação

O quadro 2 apresenta questões que tiveram o objetivo de aferir o grau de percepção dos gestores a respeito do modelo de inovação adotado por sua empresa, após a privatização, incluindo o *triple Helix*, foco central dessa pesquisa.

Quadro 2 - Questões relativas aos modelos de inovação

| Questão | Proposição | Modelo de Inovação averiguado |
|---------|--|---|
| Q3 | A empresa não cria e somente segue as inovações de produtos e serviços desenvolvidos pelos fabricantes ou por outras empresas do setor. | <i>Technology Push</i> |
| Q5 | A empresa não utiliza nenhum mecanismo para conhecer as necessidades dos consumidores e espera passivamente as demandas dos clientes para criação de novos produtos e serviços. | <i>Marketing Pull</i> |
| Q6 | A empresa utiliza maciçamente informações e pesquisas de órgãos do governo, como o BNDES, para acompanhar as tendências do mercado nacional e/ou mundial visando a criação de novos produtos e serviços. | <i>Triple Helix (Governo)</i> |
| Q12 | A participação ativa de universidades públicas ou privadas é estimulada e mantida pela empresa no processo de desenvolvimento de seus novos produtos e serviços através de convênios ou acordos. | <i>Triple Helix (Universidade)</i> |
| Q14 | Entidades de grande porte focadas em desenvolvimento de inovações, como o CPqD, participam ativamente no processo de criação de novos produtos e serviços da empresa através de alianças/parcerias. | <i>Triple Helix (Governo / Centro de P&D)</i> |
| Q15 | As <i>start ups</i> assim como as pequenas e médias empresas focadas em desenvolvimento de inovações participam ativamente no processo de criação de novos produtos e serviços da empresa através de alianças/parcerias. | Inovação Aberta |
| Q16 | A empresa investe fortemente em seu próprio centro de pesquisa para desenvolvimento de novos produtos e serviços. | Centro de P&D próprio |
| Q17 | O governo, através de financiamentos do BNDES ou outro fomento, é um importante parceiro da empresa para alavancar as pesquisas para desenvolvimento de produtos e serviços. | <i>Triple Helix (Governo / Financiamento)</i> |

Fonte: Elaborado pelos autores

5.1.1 ANÁLISE DOS RESULTADOS SOBRE MODELO TRIPLE HELIX

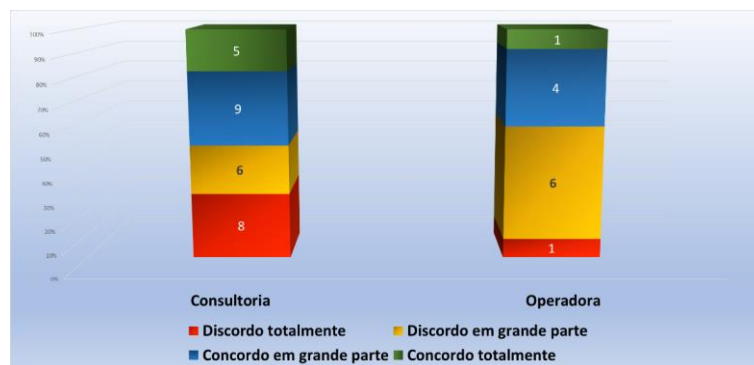
Para aferição, quanto a percepção dos gestores a respeito do modelo *Triple Helix*, foram elaboradas e aplicadas as questões 6, 12 e 14. Cada questão teve como objetivo aferir o grau de percepção de cada hélice do modelo.

5.1.1.1 Modelo *Triple Helix (Governo)*

Filtrando as respostas obtidas com a aplicação da questão 6, a respeito da participação do governo como incentivador, através do fornecimento de informações e pesquisas, como as realizadas pelo BNDES, para acompanhar as tendências do mercado nacional e mundial para a criação de novos produtos e serviços, e desconsiderando as que se colocam como neutro ou não souberam responder, obtêm-se o percentual de 51,51% que concordam totalmente, ou em grande parte, que existe uma participação do governo.

O gráfico 1 possibilita explorar um pouco mais os dados a respeito da percepção dos gestores (Diretores, gerentes, coordenadores e supervisores), através da utilização de filtros para a separação por tipo de segmento e desconsiderando as respostas neutras.

Gráfico 1 - Distribuições de respostas dos gestores - Triple Helix (Governo)



Fonte: Elaborado pelos autores

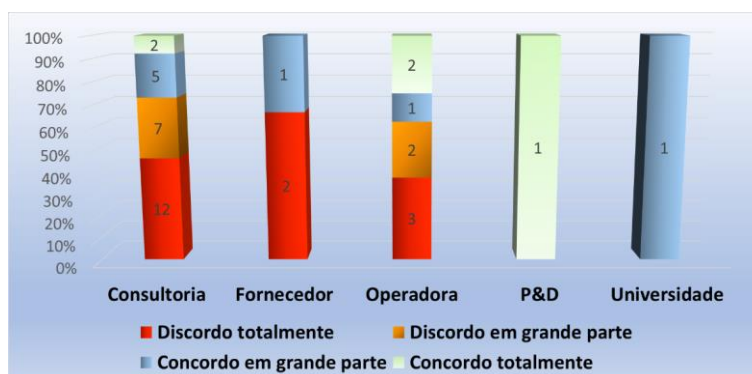
A percepção dos gestores das operadoras é de pouca contribuição do governo quanto a informações para criação de serviços e produtos. No segmento das consultorias em telecomunicações a percepção está dividida entre os que percebem esta contribuição do governo e os que não a percebem. Os demais segmentos foram pouco significativos.

A questão 17 propõe sondar a participação do governo, no modelo de Triple Helix, como financiador de inovações, no intuito de alavancar as pesquisas e o desenvolvimento de produtos e serviços. Conforme destacaram Furtado, Borde e Loural (2005) o financiamento público em P&D nos países de primeiro mundo foi fundamental para impulsionar os processos de inovação tecnológica.

O percentual de respondentes que ignoram, se há ou não, uma participação do governo através do financiamento, via BNDES, ou outro mecanismo, é elevado (40,00%). Este percentual é normal considerando que nele estão incluídas as pessoas ligadas ao corpo técnico. Para uma melhor análise é necessário filtrar os dados desconsiderando as respostas neutras ou que não sabem responder, e focar nas respostas dos gestores.

A análise, considerando somente os gestores, mostra que 66,67% discorda em parte ou no todo que haja este tipo de participação do governo através de financiamento para alavancar as inovações. O gráfico 2 resume a distribuição das respostas dos gestores evidenciando que, tanto os ligados às consultorias, como os ligados às operadoras, concordam que a participação do governo no financiamento de inovações é muito restrita.

Gráfico 2 - Respostas dos gestores sobre financiamento do governo para P&D

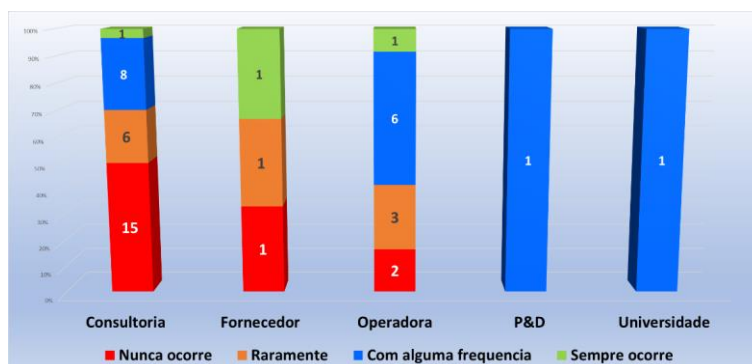


Fonte: Elaborado pelos autores

A questão 14 explorou a contribuição do governo quanto às pesquisas e desenvolvimento para a inovação e criação de produtos e serviços. Na sua formulação o nome do CPqD foi claramente mencionado, com a finalidade de esclarecer aos respondentes o foco do tema. O objetivo da questão foi averiguar a percepção dos gestores e corpo técnico, o quanto esta instituição contribui, hoje, para a criação de produtos e serviços.

O resultado obtido foi de que, na percepção tanto dos gestores (59,57 %) quanto do corpo técnico (69,23%) a participação de entidades de grande porte, e em especial o CPqD, tem pouca ou nenhuma expressão na criação de produtos e serviços, o que corrobora Dantas (2002). O gráfico 3 apresenta uma comparação entre as respostas dos respondentes das entidades, com destaque especial para as operadoras e para o próprio CPqD.

Gráfico 3 - Distribuições de respostas - Triple Helix (Governo/P&D)

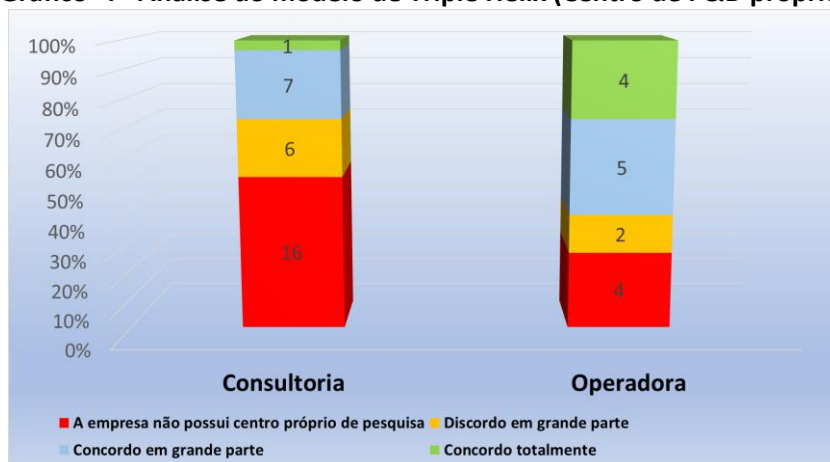


Fonte: Elaborado pelos autores

O gráfico 4 elucida as percepções dos gestores das operadoras que veem o CPqD como parte do processo de inovação com frequência expressiva. Os gestores das consultorias, ao contrário, não percebem a ocorrência desta parceria. O gestor do CPqD afirma que esta parceria ocorre com alguma frequência.

Associando a proposição da questão 14 a da questão 6, que complementa a visão a respeito da pesquisa e desenvolvimento nas empresas, questionou-se se a empresa investe fortemente em seu próprio centro de pesquisa para desenvolvimento de novos produtos e serviços. As respostas mostram que 56,00%, já desconsideradas as neutras ou que não sabem responder, concordam com essa proposição. O gráfico 4 destaca também que são as operadoras que investem em centros próprios de P&D.

Gráfico 4 - Análise do modelo de Triple Helix (Centro de P&D próprio)

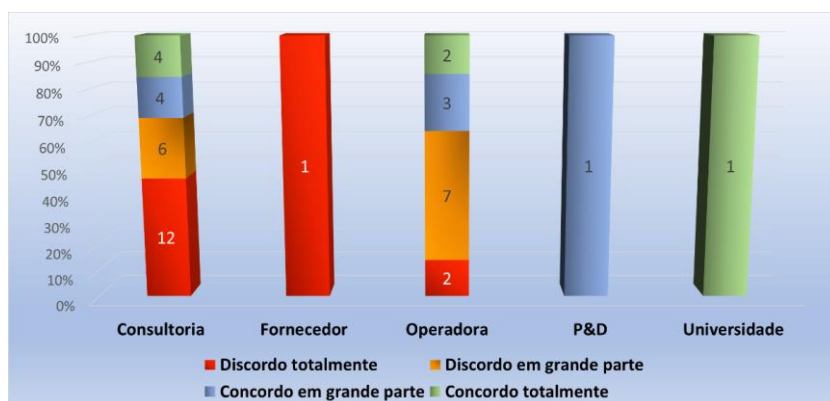


Fonte: Elaborado pelos autores

5.1.1.2 Modelo Triple Helix (Universidade)

Analisando a percepção do modelo Triple Helix no eixo universidade foi proposta a questão 12. Considerando gestores e corpo técnico apura-se um baixo grau de percepção (32,43%) a respeito da participação das universidades, públicas ou privadas, no modelo de inovação de produtos e serviços. Aprofundando a análise, o gráfico 5 mostra que tanto as respostas dos gestores das operadoras quanto das consultorias apresentam a mesma baixa percepção sobre a contribuição das universidades neste processo.

Gráfico 5 - Percepção dos gestores sobre o modelo Triple Helix (universidades)



Fonte: Elaborado pelos autores

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após a privatização as empresas de telecomunicações, na sua maioria estrangeiras, trouxeram seus respectivos “modus operandi”, incluindo as próprias normas, regras e processos de atuação. Com base nesta filosofia trouxeram também seu próprio processo de P&D orientados pela matriz em seus respectivos países de origem. Neste cenário, o modelo de inovações “*Triple Helix*” deixou de ser o único adotado. Este fato trouxe a necessidade da reformulação das entidades e instituições brasileiras e, principalmente o CPqD, que passou a fornecer pesquisa e desenvolvimento de produtos também no regime de livre concorrência.

Consolidando as análises relativas aos eixos do modelo Triple Helix a percepção dos gerentes é a de que ele não é aplicado, visto que tanto o eixo governo quanto o eixo universidade não apresentam participação significativa. A percepção é que um modelo próximo ao *coupling* é o adotado pelas operadoras, essa conclusão sugere que seja realizada uma nova pesquisa que explore, com maior profundidade, esta inferência.

Os resultados associados a este artigo mostram que parte significativa dos gestores ainda não percebeu o potencial que a Gestão do Conhecimento tem para a inovação e criação de produtos e serviços, outros começaram a perceber este potencial, mas parecem não possuir a técnica para desenvolvê-lo. Há uma tendência, como mencionou o gestor entrevistado da empresa E1, “a esperar a coisa pronta, vinda da matriz”. Verificou-se uma lacuna de conceitos e de políticas claras por parte das organizações, que estimulem, a busca por ferramentas de GC para P&D nas operadoras e nas empresas de consultoria.

Não há dúvidas que se trata de um tema extenso e complexo, com vários fatores que o influenciam, mas os resultados das pesquisas trouxeram elucidação ao problema. Entretanto, trouxeram também novos questionamentos e novas oportunidades de estudos futuros, um deles seria a respeito de como as universidades e o governo brasileiro poderiam participar, de forma efetiva, neste novo cenário das telecomunicações.

Ficou evidenciado que os gestores entendem que a IoT tem uma importância vital para o futuro das telecomunicações pela sua abrangência mundial e, por isto, ser avaliado em bilhões de dólares, o que faz com que as empresas tenham que rapidamente se reposicionar para no mínimo manter suas fatias de mercado. Percebeu-se também que com o advento da IoT as empresas terão que fazer um planejamento contemplando a oferta de serviços integrados de voz, dados e imagens, por meio de diferentes arranjos tecnológicos (*software* e *hardware*) dentro de um ambiente de convergência.

A IoT é o caminho da criação de serviços e produtos e um dos estudos sugeridos é o de sondar como as empresas estão se organizando para explorar, de forma eficiente, este novo mercado, bem como conhecer como a gestão do conhecimento pode ser utilizada como ferramenta para o desenvolvimento de sensores e aplicativos.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE TELECOMUNICAÇÕES - ANATEL. Disponível em: <<http://www.anatel.gov.br/institucional/>>. Acesso em: 9 nov. 2017.

ALMEIDA, Daniella Rocha de; CRUZ, Angela Duran Aparecida da. **O Brasil e a segunda revolução acadêmica**. Interface da Educ. Paranaíba. v. 1. n. 1. p. 53-65. 2010.

AMARAL, Marcelo et al. **Triple Helix Research Group – Brazil**. 2015. Disponível em: <<http://www.triple-helix.uff.br>>. Acesso em: 8 nov. 2017.

BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO SOCIAL - BNDES. **Relatório Benchmark de iniciativas e políticas públicas**. p. 1-227. Abril 2017. Disponível em: <<https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/conhecimento> >. Acesso em: 9 jun. 2017.

DANTAS, Marcos. **A lógica do capital-informação**: a fragmentação dos monopólios e a monopolização dos fragmentos num mundo de comunicações globais. 2. ed. Rio de Janeiro: Contraponto, 2002. 262 p.

DAVENPORT, Thomas H.; PRUSAK, Laurence. **Conhecimento empresarial**: como as organizações gerenciam o seu capital intelectual. 14. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2003. 237 p. 6-10.

FURTADO, M. T.; BORDE, A. C. G.; LOURAL, C. D. A. **Prospecção tecnológica e principais tendências em telecomunicações**. Cad. CPqD Tecnologia, Campinas, v. 1, n. 1, p. 7-27, dez 2005.

Gartner Group (2017). **Gartner Magic Quadrant** Disponível em: <<https://www.opservices.com.br/o-que-e-o-quadrante-magico-do-gartner/>>. Acesso em 11 fev 2017.

GONZALEZ, Teresa de la Fe. **El modelo de Triple Helice de relaciones Universidad,. industria y Gobierno**: un analisis critico. ARBOR Ciencia, Pensamiento. industria y Gobierno: un analisis critico. ARBOR Ciencia, Pensamiento. y Cultura,v. CLXXXV, n. 738, p. 739-755, 2009.

LEE, I.; LEE, K. **The Internet of Things (IoT)**: Applications, investments, and challenges for enterprises. Business Horizons, Indiana, v. 58, n. 4, p. 431- 440, Agosto 2015.

LGT (1997). **Lei Geral das Telecomunicações**: Presidência da República Lei Nº 9.472, de 16 de Julho de 1997. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br/ccivil/leis/L9472.htm>>. Acesso em 15 mar 2017.

Lei 4.117. **Código Brasileiro de Telecomunicações**: Presidência da República Lei Nº 4.117, de 27 de agosto de 1962. Disponível em:

http://www.wisetel.com.br/acoes_de_governo/leis_e_decretos_lei/lei_4117.htm

>. Acesso em 15 mar 2017.

LEYDESDORFF, Loet; ETZKOWITZ, Henry. **The Triple Helix as a Model for Innovation Studies**. Science & Public Policy, v. 25, n. 3, p. 195-203, 1998.

LUVIZAN, S. S.; MEIRELLES, F. S.; DINIZ, E. H. **Big Data**: Evolução das publicações e oportunidades de pesquisa. Revista Eletrônica de Sistemas de Informação, São Paulo, v. 14, n. 3, p. 1-18, dezembro 2015. ISSN 16773071.

NONAKA, Ikujiro; TAKEUCHI, Hirotaka. **Criação de conhecimento na empresa**: como as empresas japonesas geram a dinâmica da inovação. 10. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

NOVO, Rafael; NEVES, José Manoel Souza das. **Inovação na inteligência analítica por meio do Big Data**: características de diferenciação da abordagem tradicional. Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza - SP – Brasil, 2013.

SHIMA, W. T. **O desmonte do sistema setorial de inovação em telecomunicações no Brasil e o surgimento de um novo arranjo institucional**. Eptic On-Line (UFS), Brasil, v. 9, n. 2, 2007.

SILVA, Sandro Tavares; FERREIRA, Bilmar Angelis de Almeida. **Inovação no âmbito das organizações**: Uma coletânea dos artigos realizados pelos principais especialistas sobre o tema. FACULDADES INTEGRADAS Brasília - Distrito Federal, 2005.

SILVA, Fabiana Matos da.; OLIVEIRA, Edson Aparecida de Araújo Querido; MORAES, Marcela Barbosa de. Innovation development process in small and medium technology-based companies. Revista de Administração e Inovação, v. 13, n. 3, p. 176-189, July-August, 2016. 14 page(s). Disponível em:<<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1809203916300341>>. Acesso em: 8 abr. 2017.

SILVEIRA, Francine Freitas. **A gestão da inovação tecnológica em uma empresa brasileira do setor de serviços de telecomunicações**. International Journal of Innovation, v. 2, n. 1, p. 92-109, 2014. Disponível em: < <http://www.spell.org.br/documentos/ver/39733>>. Acesso em: 11 mar. 2017.

SZAPIRO, Marina. H. D. S. **Reestruturação do setor de telecomunicações na década de noventa**: um estudo comparativo dos impactos sobre o sistema de inovação no Brasil e na Espanha. Tese (Doutorado em Economia). Instituto de Economia da Universidade UFRJ, Rio de Janeiro, p. 1-336, Ago 2005.

Triple Helix Research Group - THERG. Disponível em: <<http://www.triple-helix.uff.br/>>. Acesso em: 8 set. 2017