

XVIII ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO – ENANCIB 2017

GT-4 – Gestão da Informação e do Conhecimento

DIRETRIZES PARA O GERENCIAMENTO DOS FLUXOS INFORMACIONAIS EM REDES COLABORATIVAS: UMA ABORDAGEM CONSTITUÍDA A PARTIR DO *DESIGN SCIENCE RESEARCH*

Danielly Oliveira Inomata (Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC)

Gregório Varvakis (Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC)

António Lucas Soares (Universidade do Porto - UP)

GUIDELINES FOR THE MANAGEMENT OF INFORMATION FLOWS IN COLLABORATIVE NETWORKS: AN APPROACH BASED ON DESIGN SCIENCE RESEARCH

Modalidade da Apresentação: Comunicação Oral

Resumo: Discute a questão da informação em redes colaborativas, tendo como contexto de investigação as organizações e instituições inseridas em um ambiente de inovação, ou seja, um espaço sinérgico, com recursos (de conhecimento, de estrutura física e de confiança) para apoiar a inovação, como os parques tecnológicos e os institutos de pesquisa que mantêm incubadoras de empresas de base tecnológica. O objetivo deste trabalho consiste em demonstrar a construção de diretrizes para o gerenciamento de fluxos de informações em redes colaborativas. A metodologia é baseada no *Design Science Research*, como paradigma que operacionaliza a construção do conhecimento a partir de ciclos interativos para projetar um artefato sócio-técnico. Foram analisados cinco estudos de caso, a partir dos quais se recolheu dados de 56 entrevistas com gestores de ambientes de inovação (parques tecnológicos e instituto de pesquisa), incubadora de empresas, pré-incubadas e startups incubadas em parques tecnológicos na Região Sul do Brasil e na Região Norte de Portugal, e um Instituto de pesquisa localizado na Região Norte do Brasil. As evidências empíricas e a fundamentação teórico-conceitual possibilitaram a proposição de sete diretrizes que podem auxiliar gestores quanto: informação crítica, papel dos atores, socialização nos ambientes de inovação, manutenção da base de conhecimentos, estrutura das redes, formação de parcerias e acompanhamento de resultados. Conclui que é possível gerenciar fluxos informacionais em ambientes dinâmicos e complexos, tais como os de inovação, desde que considere sejam regidos por mecanismos de intervenção, práticas e melhorias.

Palavras-Chave: Fluxos de Informação; Redes Colaborativas; Inovação; Ambientes de Inovação.

Abstract: It discusses the issue of information in collaborative networks, having as a research context organizations and institutions inserted in an innovation environment, that is, a synergistic space, with resources (knowledge, physical structure and trust) to support innovation, such as technology parks

and research institutes that maintain technology-based incubators. The objective of this work is to demonstrate the construction of guidelines for the management of information flows in collaborative networks. The methodology is based on Design Science Research, as a paradigm that operationalizes the construction of knowledge from interactive cycles to design a socio-technical artifact. Five case studies were analyzed, from which data were collected from 56 interviews with managers of innovation environments (technology parks and research institute), incubator of companies, pre-incubated and startups incubated in technological parks in the Southern Region of Brazil and in the Northern Region of Portugal, and a Research Institute located in the Northern Region of Brazil. The empirical evidence and the theoretical-conceptual basis made possible the proposal of seven guidelines that can help managers about: critical information, role of actors, socialization in innovation environments, maintenance of knowledge base, network structure, partnership formation and follow-up results. It concludes that it is possible to manage information flows in dynamic and complex environments, such as innovation, as long as it considers being governed by intervention mechanisms, practices and improvements.

Keywords: Information Flows; Collaborative Networks; Innovation; Innovation Environments.

1 INTRODUÇÃO

A difusão das informações como o compartilhamento de conhecimentos são funções críticas e relevantes para todas as redes colaborativas, que tem como conector a interação entre os diferentes atores da rede. Desta maneira, o compartilhamento de conhecimentos e informações capturados na rede potencializa os processos dentro da organização, mantendo um ciclo contínuo de informação efetiva para alcançar resultados. Este ciclo constitui-se como proposta de agregação de valor para organizações em meta-rede¹.

A estrutura em rede funciona como um canal de informação, ou seja, as organizações conectadas à rede são tanto emissoras quanto receptoras de informação (BALESTRIN; VERCHOORE, 2008) e essa configuração já caracteriza a existência de um fluxo de informação. Portanto, o papel das redes de cooperação e colaboração constituem-se em um mecanismo difusor de informação e facilitador da socialização de conhecimentos, o qual pode ser significativo no contexto tecnológico, “[...] pois a inovação é frequentemente resultado de uma atividade intensiva em conhecimentos externo à empresa” (BALESTRIN; VERCHOORE, 2008, p. 142).

Para Barabási (2009), as redes indicam a resposta para a complexidade, pois é possível observar a arquitetura da complexidade por meio dos nós e links da rede. Em redes, a interação social é um facilitador para o compartilhamento da informação (ALCARÁ et al., 2009), sendo a informação um elemento aglutinador (YU; YAN; CHENG, 2001).

¹ O termo é empregado neste estudo como um sistema composto por diversos atores de diferentes organizações e instituições que atuam entre as tramas da rede, de maneira autônoma, compondo redes de redes.

Sob o prisma desses apontamentos buscou-se conhecer a informação que potencializa a ação nas empresas incubadas em incubadoras conectadas à parques tecnológicos e/ou institutos de pesquisa. As empresas são formadas por pessoas, que por sua vez, são pontos (nós) das redes sociais e detentoras do conhecimento e das habilidades referentes a um conjunto de informação para ação efetiva, visando alcançar resultados. Assim, as organizações são os atores e as ligações são feitas por meio da troca de informação entre os atores da rede. Portanto, o objetivo deste trabalho consiste em demonstrar a construção de diretrizes para o gerenciamento de fluxos de informações em redes colaborativas, tecidas a partir do *Design Science Research (DSR)*.

A pesquisa se vale da análise de múltiplos casos em organizações interagentes de um ambiente de inovação², identificadas nas Regiões Norte e Sul do Brasil e na Região Norte de Portugal.

2 FLUXOS DE INFORMAÇÕES E REDES COLABORATIVAS

Os fluxos de informação são considerados recursos de conhecimento, um instrumental para as atividades de inovação (HENARD; SZYMANKSI, 2001; KYRIAKOPOULOS; RUYTER, 2004). Entende-se que fluxo é sinônimo de movimento, cuja dinâmica consiste no compartilhamento de recursos entre um emissor e um receptor. Porém, o fluxo de conhecimentos é baseado na experiência (tácito ou experiencial) e o fluxo de informações é baseado em dados dotados de significado (conhecimento explicitado e registrado em linguagem sistematizada).

O fluxo de informação é um processo que permite ter uma visão parcial de uma organização (COLLINS et al., 2010; OU-YANG; CHANG, 2000), pois a visão global é parte dos outros processos: produção, recursos internos e externos, custos, etc. No entanto, a modelagem dos fluxos de informações é um fator crítico de agregação de valor, o qual por si só é um processo descritivo de como as informações são transferidas ponto-a-ponto ao longo dos canais de comunicação na organização (DURUGBO; TIWARI; ALCOCK, 2013; HIBBERD; EVATT, 2004).

² O ambiente de inovação é compreendido neste trabalho como um espaço sinérgico, com recursos (de conhecimento, de estrutura física e de confiança) para apoiar a inovação, citando como exemplo os parques tecnológicos e os institutos de pesquisa que mantêm incubadoras de empresas de base tecnológica. Este ambiente, por sua dinâmica, caracteriza-se como uma rede colaborativa, devido à interação entre diferentes atores (empresas, governo, entidades de apoio e financiamento e centros acadêmicos e tecnológicos) que atuam de forma colaborativa.

A modelagem do fluxo de informação para as organizações é motivada pela necessidade de entender melhor como organizar e coordenar os processos, eliminar processos redundantes, minimizar a duplicação de informações e gerenciar o compartilhamento de informações intra e interorganizacional (DURUGBO; TIWARI; ALCOCK, 2013). Em pesquisas anteriores³, estabeleceu-se que a dinâmica do fluxo informacional e seus elementos são a força motriz para a organização e que:

[...] descrever a dinâmica do processo pelo qual a informação é disseminada, procurada e obtida é um procedimento complexo, pois estão inseridos nesse ambiente os elementos tais como fontes, canais, TIC e atores que intervêm fortemente no processo e aspectos que influenciam, especificamente, aqueles que envolvem as barreiras de acesso e uso da informação, as necessidades de informação particular de cada segmento do mercado, e os critérios de seleção das fontes e canais de informação. Em outras palavras, estes elementos e aspectos influentes são aqueles que podem tornar o fluxo leve e fluido ou duro e sólido (INOMATA, 2012, p. 50).

No que tange à complexidade, esta ocorre quando se transfere essa perspectiva para o ambiente das redes, por exemplo, em uma rede colaborativa. Destarte, “[...] uma rede de organizações é uma rede colaborativa de organizações se as relações colaborativas são uma parte importante das relações inter-organizacionais existentes entre essas organizações” (CARNEIRO et al., 2007).

Para Musso (2010), a dinâmica da rede é fator explicativo do seu funcionamento. O autor recorreu a fontes filosóficas de Michel Serres, Henri Atlan e Anne Cauquelin, tomando diversas contribuições emprestadas para definir redes como “[...] uma estrutura de interconexão instável composta de elementos em interação, em cuja variabilidade obedece a alguma regra de funcionamento” (MUSSO, 2010, p. 31). Como observado no conceito, é distinguível em três níveis: 1) a rede é composta de elementos em interação; 2) a rede é uma estrutura de interconexão instável no tempo; 3) a modificação da estrutura da rede obedece a alguma regra de funcionamento.

As interações não devem ser estudadas apenas entre os agentes de uma mesma rede, mas, sobretudo entre redes (ALBAGLI; MACIEL, 2004, p. 11). O que conta é a capacidade de se ligar, de cooperar, de entrar nas negociações e nos compromissos (CALLON, 2004), inclusive a

³ Abordagem iniciada com a pesquisa de dissertação de um dos autores, cujo aprofundamento foi realizado na pesquisa de doutorado.

comunicação informal entre pessoas e grupos pode ser considerada um modelo informacional (EHSANI; MAKUI; NEZHAD, 2010).

A rede é uma estrutura não-linear, descentralizada, flexível, dinâmica, sem limites definidos e auto-organizável, a qual estabelece-se por relações horizontais de cooperação (TOMAÉL; ALCARÁ; DI CHIARA, 2005), que podem ir do local ao global:

[...] a rede permite passar, sem solução de continuidade, do local ao global, do micro ao macro. O macro não é um quadro que existe fora do local, o local não é um ponto que vem se inscrever num quadro geral. É o mesmo movimento que fabrica, a um só tempo, generalidade e particular. [...] o global deve ser compreendido como a justaposição de redes que emaranham e se estendem, e não como um quadro que se preenche. (CALLON, 2004, p. 77-78).

No contexto de redes, o fluxo de informação é um fator altamente enriquecedor para a integração da informação em novos conhecimentos (FAYARD, 2000), uma vez que os fluxos de informação são responsáveis por movimentar as redes, na medida em que o direcionamento desses fluxos pode fortalecer e delinear uma rede, proporcionando sinergia às funções nela desdobradas (SUGAHARA; VERGUEIRO, 2010). Portanto, pondera-se que os fluxos de informação sejam analisados segundo o contexto de cada ator da rede, para com isso chegar à proposição de reflexões conceituais científicas aderentes e alinhadas à Ciência da Informação.

3 O DESIGN SCIENCE RESERACH

Antes de introduzir o conceito do *Design Science Research* (DSR) duas considerações iniciais são relevantes: (i) a distinção de que *Design Science* constitui-se como base epistemológica e *Design Science Research* como paradigma que operacionaliza a construção do conhecimento a partir de ciclos interativos para projetar um artefato sócio-técnico; e, que (ii) a tecnologia pode ser abordada por meio de quatro perspectivas: a) como artefato (certo tipo de objeto); b) como saber tecnológico (uma classe específica de conhecimento); c) como projeto de artefato (um conjunto de atividades para a produção e uso de artefatos); d) como uma manifestação de determinada vontade do ser humano em relação ao mundo (CUPANI, 2006).

XVIII ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO – ENANCIB 2017
23 a 27 de outubro de 2017 – Marília – SP

*Design Science Research (DSR)*⁴ é um paradigma⁵ de pesquisa emergente (HEVNER; CHATTERJEE, 2010; VAISHNAVI; KUECHLER, 2015) e de natureza pragmática⁶, fundamentalmente utilizado para a resolução de problemas (HEVNER et al. 2004; van AKEN, 2004), que enfatiza a conexão entre conhecimentos e práticas (BAX, 2013). Portanto, o conhecimento e o entendimento do problema de pesquisa e sua solução são adquiridos na construção e aplicação de um artefato (HEVNER; CHATTERJEE, 2010) ou na criação de novos artefatos (novos softwares, processos e sistemas) desenvolvidos para promover eficiência e eficácia nas organizações.

Artefato, segundo Simon (1996), é tudo o que não é natural, algo construído pelo homem. Em DSR, o artefato pode ser classificado como: construtos (entidades e relações), modelos (abstrações e representações), métodos (algoritmos e práticas) e instanciações (implementação de sistemas e protótipos) (MARCH; SMITH, 1995). Vaishnavi e Kuechler (2015) classificam os artefatos conforme exposto no Quadro 1.

Quadro 1: Tipos de artefatos do DSR.

| | Output | Descrição |
|----------|---|--|
| 1 | Construtos (<i>Constructs</i>) | Vocabulário conceitual de domínio. |
| 2 | Modelo (<i>Models</i>) | Conjuntos de proposições e declarações que expressam relações entre construções. |
| 3 | Framework (<i>Frameworks</i>) | Orientações reais ou conceituais para servir como suporte ou guia. |
| 4 | Arquitetura (<i>Architectures</i>) | Sistemas com estrutura de alto-nível. |
| 5 | Princípios de projeto (<i>Design principles</i>) | Princípios e conceitos fundamentais para orientar projeto (<i>design</i>). |
| 6 | Métodos (<i>Methods</i>) | Conjunto de passos utilizados para executar tarefas. |
| 7 | Geradores de instâncias (<i>Instantiation</i>) | Implementações situadas em determinados ambientes que fazem ou não operacionalizam construtos, modelos, métodos e outros artefatos abstratos; neste último caso tal conhecimento permanece tácito. |
| 8 | Teoria de projeto (<i>Design Theories</i>) | Uma perspectiva de conjunto de instruções sobre como fazer algo para alcançar um determinado objetivo. Uma teoria geralmente inclui |

⁴ Os primeiros trabalhos sobre *Design Science* datam da década de 1960, do século XX, tendo como precursores os trabalhos de Richard Fuller e John McHale, 'World Design Science Decade, 1965-1975' em 1963, e de Herbert Simon, 'The Sciences of the Artificial' em 1968.

⁵ É um paradigma de pesquisa em que se busca responder a perguntas relevantes para os problemas humanos através da criação de artefatos inovadores, contribuindo assim com novos conhecimentos para o corpo de evidência científica (HEVNER; CHATTERJEE, 2010).

⁶ Espistemologicamente incorpora características típicas de pesquisas de natureza pragmática: centradas em problemas, voltadas para consequências e orientadas para a prática do cotidiano, do fazer (SORDI; AZEVEDO; MEIRELES, 2015).

| | | |
|--|--|--|
| | | outros artefatos abstratos, tais como construtos, modelos, frameworks, arquiteturas, princípios de design e métodos. |
|--|--|--|

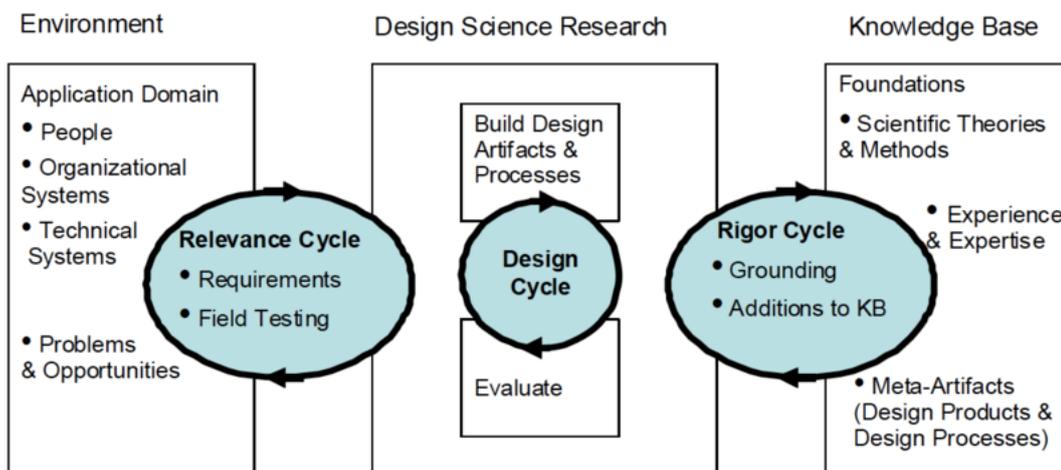
Fonte: Vaishnavi e Kuechler - 2015.

Os artefatos são a base operacional da pesquisa na área do *Design Science* (DS), que embora em particular aponte para o projeto de softwares, como se observa no Quadro 1, é possível a construção de artefatos que vão além de um projeto de concepção de um sistema de informação (ou de outro artefato tecnológico), tais como: inovações sociais (VAN AKEN, 2004), “[...] novas propriedades de recurso técnico, social e/ou informacional” (JÄRVINEN, 2007, p. 49), projeto do sistema, linguagem/notação, diretrizes, requisitos, padrões e métricas (OFFERMANN et al., 2010).

O DSR volta-se para soluções problemas de base tecnológica e por isso busca identificar o que é eficaz (HEVNER et al., 2004). Portanto, a primeira atividade é identificar uma classe de problemas da pesquisa e os artefatos para resolver estes problemas.

Hevner (2007) desenvolveu uma abordagem baseada em um *framework* de três ciclos interativos de atividades relacionadas e complementares (Figura 1).

Figura 1: Modelo de 3 ciclos do *Design Science Research*.



Fonte: Hevner - 2007.

O modelo utiliza como condutor os três ciclos, onde: 1) Ciclo de Relevância – o problema a ser resolvido deve resultar de uma necessidade prática; 2) Ciclo de Rigor – tanto as proposições desenvolvidas como os métodos de validação devem derivar do conhecimento científico e estar fundamentados em mecanismos generativos válidos; 3) Ciclo de *Design* – é a interação entre as atividades de desenvolvimento e de avaliação do projeto do artefato.

XVIII ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO – ENANCIB 2017
23 a 27 de outubro de 2017 – Marília – SP

Ressalta-se que, se necessário, as proposições de projeto devem ser empiricamente validadas e refinadas iterativamente.

Como visto, o objetivo da abordagem *Design Science* é desenvolver proposições prescritivas que resolvam problemas concretos que ocorrem em um contexto pré-definido. Van Aken (2004) destacou que as proposições são de fato prescritivas na natureza e, portanto, “artificiais”, tais como “regras tecnológicas”. Na perspectiva do DS, Denyer, Tranfield e van Aken (2008) propõe a lógica CIMO (*CIMO-Logic Context, Intervention, Mechanisms and Outcomes*), para a proposição de ‘*design proposition*’ (termo usado no lugar de “regras tecnológicas”, de van Aken). A lógica baseada no trabalho de Denyer, Tranfield e van Aken (2008) foi empregada para atender a construção de proposições (diretrizes para o gerenciamento de informações em redes), sob a seguinte justificativa: essa lógica envolve uma combinação de um **Contexto** problemático, para o qual a proposição de *design* sugere um certo tipo de **Intervenção**, para produzir, por meio de **Mecanismos** geradores especificados, o **Resultado** pretendido (DENYER; TRANFIELD; VAN AKEN, 2008).

Ademais, sobre a condução de pesquisas científicas com o uso do DS como visão de mundo, devem ser seguidas algumas diretrizes (Quadro 2). Hevner et al. (2004) sistematizaram sete diretrizes consideradas relevantes para os pesquisadores, revisores, estudantes e leitores que pretendem utilizar-se do DS em suas pesquisas e projetos.

Quadro 2: Direcionamentos para pesquisa em *Design Science Research*.

| Diretrizes | Descrição |
|---|---|
| 1 – <i>Design</i> como artefato | O objeto de estudo deve que ser um artefato. Como destacam March e Smith (1995) deve ser produzido um construto, modelo, método ou instanciação, que seja viável; |
| 2 – Relevância do problema | O problema abordado pelo artefato deve ser relevante aos praticantes, ou seja, o projeto deve resolver um problema relevante; |
| 3 – Avaliação do Artefato | A avaliação do artefato deve ser rigorosa. A utilidade, qualidade e eficácia do projeto do artefato devem ser rigorosamente avaliadas; |
| 4 – Contribuições do <i>design</i> | Deve haver contribuição efetiva para a área de conhecimento do artefato, isto é, a contribuição tem que ser clara, verificável, nova e interessante; |
| 5 – Rigor da pesquisa | A pesquisa deve ser rigorosa. Os métodos de pesquisa devem ser rigorosamente aplicados tanto na construção como na avaliação do projeto do artefato; |
| 6 - <i>Design</i> como processo de pesquisa | Uso eficiente de recursos para a solução de problemas. É necessário ter conhecimento do domínio de aplicação e do domínio de solução, isso significa criar um processo interativo para receber <i>feedback</i> de ambos os domínios, entre as seis fases de construção do artefato; |
| 7 – Comunicação da pesquisa | Comunicação dos resultados aos participantes. A apresentação dos resultados deve abordar a relevância dos requisitos do artefato tanto em |

| | |
|--|---|
| | audiência acadêmica como profissional. A pesquisa em DS pode utilizar duas abordagens para comunicar, a descritiva e a prescritiva. |
|--|---|

Fonte: Hevner et al. - 2004.

Embora o DSR apresente um quadro teórico-metodológico de fundamentação científica das pesquisas em tecnologia e gestão da informação e do conhecimento, na Ciência da Informação ainda é desconhecida (BAX, 2013). Bax (2013), discute que o DSR se constitui como metodologia apropriada para o paradigma gerencial e tecnológico da Ciência da Informação – que Vakkari (1994)⁷ apontava como “ideológico” exatamente porque ainda não tinha constituído solidez epistemológica – pode ser uma alternativa para a área por ser uma metodologia que alia a relevância da aplicação prática com o rigor científico.

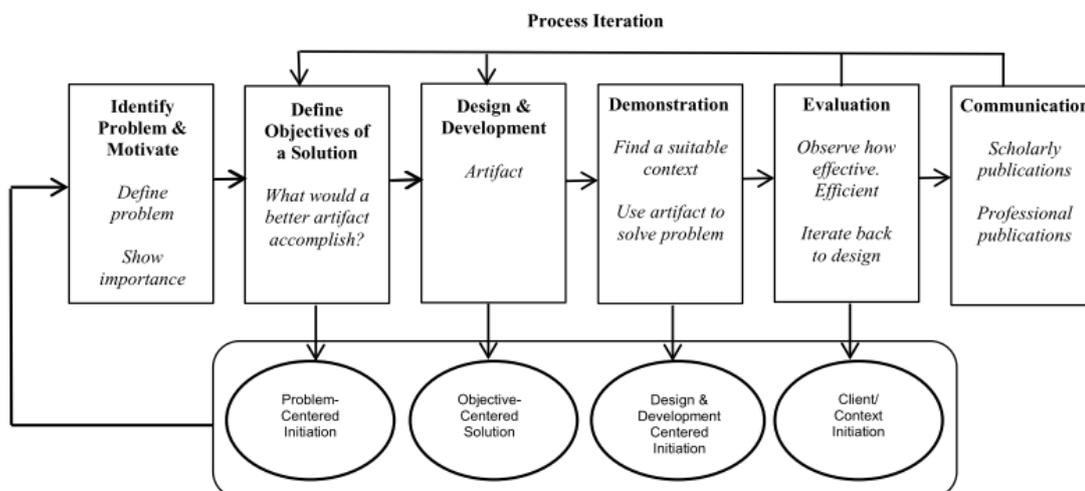
Assim como Bax (2013) e Vakkari (1994), entende-se que a Ciência da Informação, classificada nas Ciências Sociais Aplicadas, é uma ‘*Design Science*’, cuja missão é promover orientações para incrementar o acesso à informação (VAKKARI, 1994). Ademais, o DS volta-se para soluções de base tecnológica e, no caso da CI, pode ser atrelado a importantes problemas e desafios à gestão da informação nas organizações e entre organizações, perspectiva utilizada nesta pesquisa.

4 PERCURSO METODOLÓGICO

O artefato de entrega consiste em princípios de *design*, traduzidos em diretrizes para o gerenciamento da informação, em redes colaborativas, constituídas em ambientes de inovação. A construção do artefato foi conduzida a partir de estudos de múltiplos casos. No que tange à construção do artefato, foram seguidas as etapas do framework de *Design Science Research Methodology*, sintetizado por Peffers et al. (2007) e demonstrado na Figura 2.

⁷ Vakkari (1994) em seu texto clássico na Ciência da Informação apresentou três paradigmas que constituíam esta ciência: social, cognitivo e gerencial (tecnológico), sendo este último promissor para a área, mas ainda carente de métodos. Para o autor, o paradigma gerencial e tecnológico era ideológico por ser carente de pesquisa com rigor científico.

Figura 2: Framework Metodológico para aplicação da *Design Science Research*.



Fonte: Peffers *et al.* - 2007.

Optou-se por apresentar os passos do framework conforme sua característica principal, seguidamente ilustrando a utilização na pesquisa.

Atividade 1: Identificar o problema e motivação – define o problema específico da pesquisa e justifica o valor da solução. Observa-se que a informação e o conhecimento são recursos essenciais para os ambientes de inovação obterem maior efetividade para gerar inovação, à medida que conseguem transformar conhecimentos em produtos. Concomitante, é descrito na literatura que o fluxo de informação e conhecimento é estimulado pela demanda das empresas (KRONBAUER, 2015), sendo crítico saber a quantidade e o tipo de informação que uma organização de setores altamente tecnológicos, inovadores e competitivos, precisa (VICK; NAKANO, 2012). No entanto, isso deve ser determinado pelos gestores das empresas (STEFFEN, 2015). O artefato desenvolvido pode auxiliar com a demonstração de diretrizes para a questão do gerenciamento da informação ao compreender a ocorrência dos fluxos informacionais em ambientes de inovação.

Atividade 2: Definir o objetivo da solução – inferência dos objetivos de uma solução a partir da definição do problema e conhecimento do que é possível e viável. Assegurar que a informação e o conhecimento podem e devem ser recursos gerenciados de forma efetiva para alcançar resultados. Podem utilizar-se desse artefato, gestores de ambientes de inovação para a tomada de decisão e condução de ações para melhor utilizar os recursos informacionais; e professores cujo objeto de estudo voltam-se para a gestão da inovação, empreendedorismo, gestão da informação estratégica, gestão do conhecimento e outras áreas afins.

Atividade 3: Projetar e desenvolver o artefato – esta atividade inclui determinar a funcionalidade desejada do artefato e sua arquitetura e, em seguida, criar o artefato real. Neste caso, o artefato consiste em *design propositions* para os fluxos de informação em redes. Portanto, para desenvolver o artefato incluiu-se dois níveis de granularidade (i) a identificação de elementos para análise dos fluxos informacionais, retirados da literatura; (ii) a ocorrência dos fluxos informacionais no contexto de redes colaborativas, verificados pela estrutura das redes por tipos de informação compartilhadas e os descritivos e percepções dos gestores das empresas sobre a questão dos benefícios de participação na rede.

Atividade 4: Demonstrar – demonstração do uso do artefato para resolver uma ou mais instâncias do problema. Pode ser instanciado por experimentação, simulação, estudo de caso, prova ou outra atividade apropriada. A atividade de demonstração foi conduzida por meio de cinco estudos de múltiplos casos, incluindo análise estrutural das redes e análise de conteúdo de 56 entrevistas, provenientes de quatro estudos de caso no Brasil e um estudo de caso em Portugal. Contudo, os ambientes de inovação investigados foram quatro parques tecnológicos e um instituto de pesquisa, ambos possuíam incubadora e empresas de base tecnológica, tais relações configuram a formação da rede colaborativa, o principal critério para a seleção do estudo de caso.

Atividade 5 : Avaliar – observar e mensurar como o artefato suporta a solução do problema, ressaltando-se que a natureza do local de pesquisa pode determinar se tal iteração é viável ou não. As diretrizes iniciais foram verificadas por quatro gestores entrevistados nos estudos de caso e por 10 especialistas da área, por meio de envio de um sumário executivo e questionário de avaliação das diretrizes. Ressalta-se que esta atividade se valeu da primeira fase do estudo de múltiplos casos que corresponde a checar as conclusões dos casos.

Atividade 6: Comunicar – comunicação do problema e sua importância, o artefato e sua utilidade e novidade, o rigor do projeto, e sua efetividade para pesquisadores e outros públicos relevantes, como profissionais e especialistas na área. No caso do resultado da pesquisa, o depósito do documento de tese em acesso aberto na biblioteca da universidade já se configura como um processo de comunicação. Além da posterior comunicação científica por meio da produção de artigos com os resultados da pesquisa e a comunicação em conferências, eventos ou workshops.

É fundamental considerar e destacar que neste artigo é apresentado somente as diretrizes para o gerenciamento dos fluxos informacionais em redes, porém existe um rico

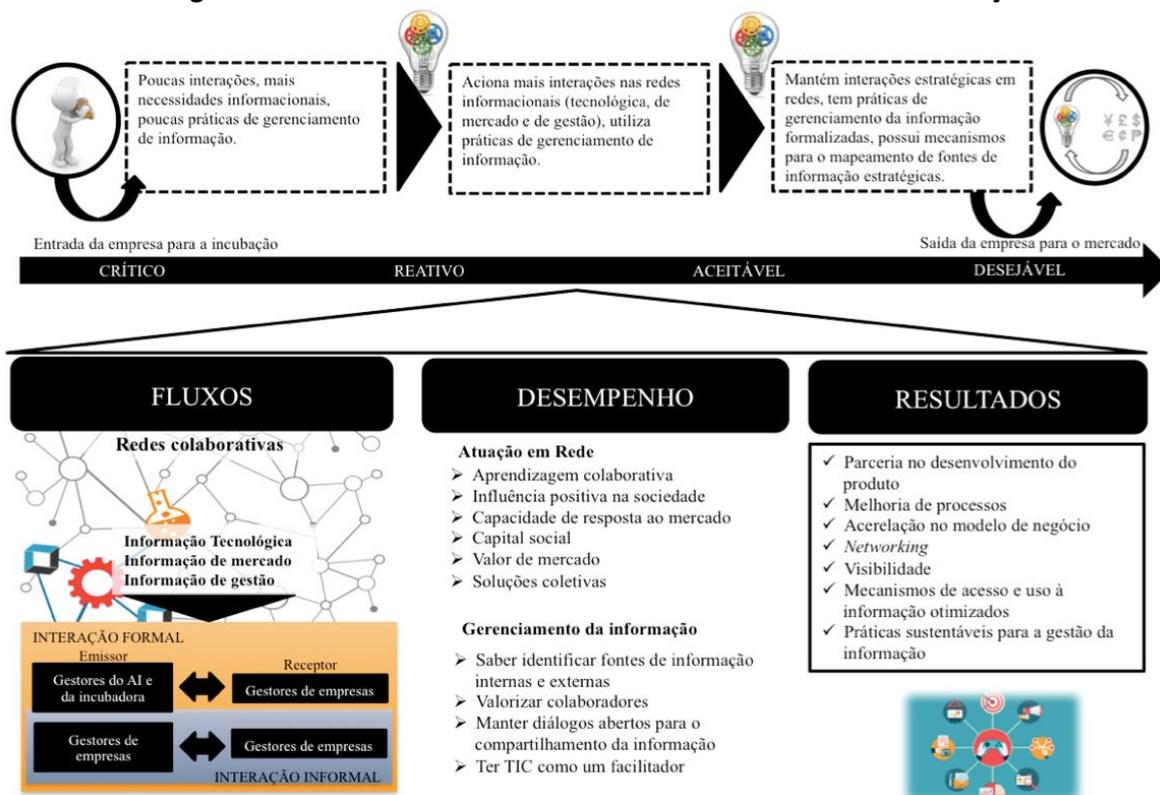
conjunto de dados que permitiram chegar até elas, e por questão de escopo e limite de espaço, tais dados não serão apresentados.

5 RESULTADOS

A Figura 3 condensa os resultados da coleta de dados. Em linhas gerais, pode-se inferir que à medida que a empresa vai se aproximando do mercado ela tem ações mais sólidas de gestão informacional, combinada com a aproximação da saída da empresa para o mercado, que nesse momento as suas interações na rede passam a ser mais estratégicas e a informação melhor gerenciada.

Portanto, as empresas quando iniciam o processo de incubação, embora tenham poucas interações na rede colaborativa formada nos ambientes de inovação, possuem muitas necessidades informacionais que são supridas pelo repasse formal de informações e/ou por meio dos serviços que as incubadoras de empresas ofertam. Com base na proposta de níveis de desempenho, as empresas com essas características estão passando do Nível Crítico para o Nível Reativo.

Figura 3: Dinâmica dos fluxos informacionais em ambientes de inovação.



Fonte: Dados da pesquisa - 2017.

XVIII ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO – ENANCIB 2017
23 a 27 de outubro de 2017 – Marília – SP

Quando a empresa está no meio do processo de incubação, cujas características conferem a transição do Nível Reativo para o Nível Aceitável, ela aciona mais os recursos da rede colaborativa, tende a utilizar mais o *networking* e aproveita-se da visibilidade que o ambiente de inovação imprime diante do ecossistema de inovação, principalmente para captar investimentos e investidores, uma vez que aumenta a credibilidade da *startup* perante o mercado. As empresas nesse processo de transição compartilham mais e diferentes tipos de informações na rede, como por exemplo, informações sobre o mercado, sobre tecnologia e sobre gestão. Nesta fase, elas tendem a ter práticas para o gerenciamento da informação que, apesar de utilizarem as tecnologias como um facilitador, não dispensam a narrativa como uma ferramenta relevante para a troca de informações.

Verificou-se que nas empresas que estão prestes a ir para o mercado, que passam do Nível Aceitável para o Nível Desejado, as interações na rede já são mais estratégicas e as suas práticas de gestão da informação já são formalizadas. Isso significa que a equipe já sabe como lidar com o registro das informações, com os processos de compartilhamento de informações para as atividades da empresa e, inclusive, é nesta fase que as empresas já tem mecanismos para o rápido mapeamento de fontes de informação estratégicas, aumentando a velocidade de resposta daquilo que é necessário, como por exemplo, para a divulgação do lançamento do produto, para o detalhamento do projeto do produto e da tecnologia, fatores que as colocam à frente dos competidores, etc.

Ao mesmo tempo, um conjunto de fatores informacionais ocorre e protagoniza esse processo de desenvolvimento das empresas. Os fluxos informacionais são dinâmicos em todos os estágios de desenvolvimento da empresa, porém, o ator da rede (neste caso o empreendedor) é o responsável por conduzir os direcionamentos e quais pontos da rede serão mais acionados, de acordo com as suas necessidades informacionais. A rede colaborativa formada nos ambientes de inovação veicula diferentes tipos de informação, tais como informação tecnológica, informação de mercado e informação de gestão, cuja interação ocorre de maneira formal e informal entre emissor e receptor.

Ademais, no ambiente de inovação uma característica é destacada: quando o emissor é a incubadora e o receptor é o gestor da empresa a interação é de caráter formal, quando o emissor e o receptor são gestores de empresas a interação ocorre mais de forma informal, embora também aconteçam algumas relações formais.

No que tange ao desempenho das empresas, ficou evidente que os recursos mais aproveitados pelos gestores quanto à rede colaborativa estão relacionados à aprendizagem colaborativa, influência positiva na sociedade, capacidade de resposta ao mercado, aumento do valor de mercado e maior capacidade de obter soluções coletivas. No que consiste à gestão da informação, ocorre um equilíbrio no gerenciamento dos recursos por causa da capacidade que os empreendedores têm para localizar fontes de informação internas e externas, valorizar os colaboradores, fomentar o diálogo aberto entre os colaboradores sem ‘hierarquia organizacional’ (no caso das *startups* ‘hierarquias setoriais’) e o fato de ter tecnologias como facilitador ao compartilhamento da informação e seu gerenciamento.

Essa dinâmica capturada e apresentada na Figura 3 condensa também os resultados estratégicos para as empresas incubadas. Foi sinalizado pelos entrevistados que houve a formação de parcerias para o desenvolvimento de produtos e que muitas parcerias iniciaram por meio de relações informais, em que os empreendedores paravam para tomar um café e logo percebiam que poderiam desenvolver um produto em conjunto ou melhorar os processos de desenvolvimento do produto, do projeto e/ou do negócio. Também foi declarado que a participação na rede colaborativa (o fato de terem os mesmos objetivos e problemas) e a sinergia do ambiente de inovação (devido às trocas de experiência e informação) proporcionaram a aceleração do modelo de negócio, o aumento do *networking* e o aumento da visibilidade para as empresas diante de investidores. Além disso, a interação entre empreendedores e gestores do ambiente de inovação e da incubadora permitiu que os empreendedores passassem a adotar mecanismos de acesso e uso da informação, que foram otimizados a medida que formalizavam práticas para o gerenciamento da informação, até que esta ação se tornasse sustentável.

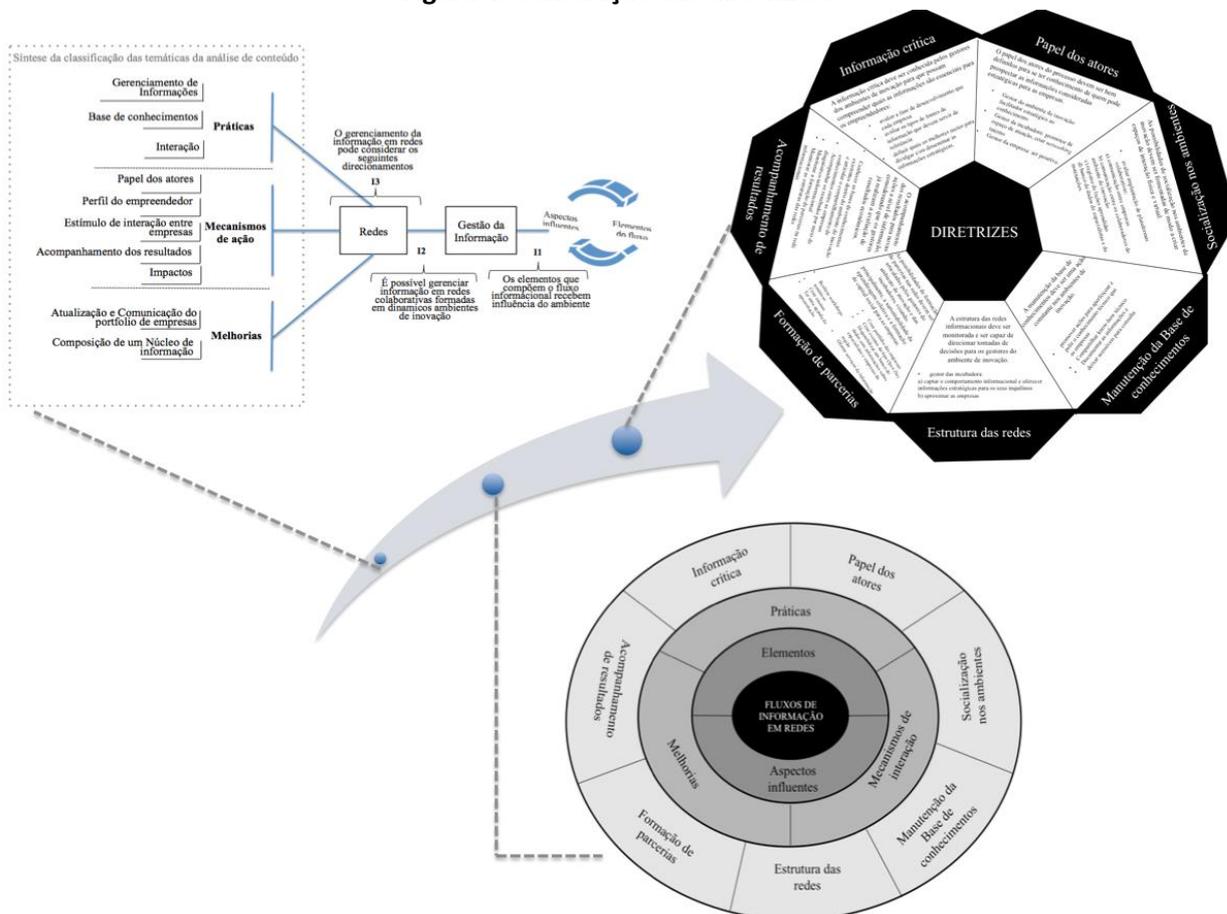
5.1 As diretrizes

A Figura 4, apesar de ser uma síntese, condensa a composição das diretrizes, que em sua gênese seguiu os passos do DSR. O framework conceitual que deu *insight* para as diretrizes consiste em uma representação da classificação das temáticas dos conteúdos extraídos das entrevistas, quanto a frequência dos temas-eixos, ao redor dos quais o discurso se organizou.

Na sequência, para o desenvolvimento das diretrizes considerou categorias para análise dos fluxos informacionais: (i) elementos que o compõem e (ii) aspectos influentes oriundos do contexto – ambos embasados pela literatura; e, três pilares extraídos da análise

de conteúdo das entrevistas: (1) mecanismos de interação em redes; (2) práticas para a sustentabilidade das ações de gerenciamento de informações nos ambientes de inovação; (3) melhorias dos processos de informação e prestação de serviços por incubadoras de empresas.

Figura 4: Construção das diretrizes.



Fonte: Elaborado pelos autores - 2017.

As diretrizes englobam: 1) Informação crítica; 2) Papel dos atores do processo; 3) Possibilidades de socialização nos ambientes de inovação; 4) Manutenção da base de conhecimentos; 5) Estrutura das redes informacionais; 6) Possibilidades de formação de parcerias nas redes; 7) Acompanhamento dos resultados da colaboração na rede para novas ações. As quais podem ser detalhadas no quadro síntese, a seguir.

XVIII ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO – ENANCIB 2017
23 a 27 de outubro de 2017 – Marília – SP

Quadro 3: Síntese das diretrizes.

| Diretriz | Descrição | Inferências |
|-----------------------|--|---|
| Informação crítica | A informação crítica deve ser conhecida pelos gestores dos ambientes de inovação para que possam compreender quais informações são essenciais para os empreendedores. | Infer. 1.1 Avaliar a fase de desenvolvimento de cada empresa Infer. 1.2 Avaliar os tipos de fontes de informação que devem servir de referência Infer. 1.3 Definir quais os melhores meios para divulgar e/ou disseminar as informações estratégicas. |
| Papel dos atores | O papel dos atores do processo deve ser bem definido para se ter conhecimento de quem pode prospectar as informações consideradas estratégicas para as empresas. | Infer. 2.1 Gestor do Ambiente de Inovação deve ser um facilitador ao conhecimento Infer. 2.2 Gestor da Incubadora deve ser um promotor de espaço de atuação e criar networking interno Infer. 2.3 Gestor da empresa deve ser proativo e buscar interação nas redes de informações formadas no ambiente de inovação |
| Socialização | As possibilidades de socialização nos ambientes de inovação devem ser fomentadas de modo a criar espaços de interação física e virtual. | Infer. 3.1 Implantar plataformas colaborativas Infer. 3.2 Registro de lições aprendidas Infer. 3.3 Banco de especialistas e instituições |
| Base de conhecimentos | A manutenção da base de conhecimentos deve ser uma ação constante nos ambientes de inovação. | Infer. 4.1 Promover ações para aperfeiçoar e polir o conhecimento técnico que as empresas possuem Infer. 4.2 As empresas devem compartilhar know-how técnico com outros empreendedores do ambiente de inovação Infer. 4.3 Documentar as informações e deixar acessíveis para consulta pode ser uma prática adotada pelos gestores em cada esfera do ambiente de inovação |
| Estrutura das redes | A estrutura das redes informacionais deve ser monitorada e ser capaz de direcionar tomadas de decisões para os gestores do ambiente de inovação. | Infer. 5.1 O gestor da incubadora pode captar o comportamento informacional e oferecer informações estratégicas para os seus inquilinos Infer. 5.2 O gestor das incubadora pode ter mecanismos para aproximar as empresas incubadas |
| Parcerias | As possibilidades de formação de parcerias nas redes devem ser articuladas pelos gestores do ambiente de inovação e das incubadoras, visando, principalmente, a sustentabilidade da aprendizagem coletiva e a formação de capital social para as empresas. | Infer. 6.1 Realizar workshops temáticos como um ignitor para a formação de parcerias Infer. 6.2 Promover criação de ensaios, visando o treinamento de como apresentar o negócio para investidores, pode ser uma ação positiva Infer. 6.3 Ter uma agenda de apresentações Infer. 6.4 Criar portfólio das empresas para visibilidade interna e externa deve ser uma atividade das incubadoras Infer. 6.5 Realizar eventos do tipo Open Day para atrair atores do ecossistema de inovação Infer. 6.6 Disponibilizar um banco de dados com informações sobre especialistas e empresas da região para os empreendedores Infer. 6.7 Ofertar serviços de informação para as empresas incubadas |
| Resultados | O acompanhamento dos resultados para novas ações | Infer. 7.1 Considerar o mapeamento das bases de conhecimentos existentes dentro do ambiente de |

XVIII ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO – ENANCIB 2017
23 a 27 de outubro de 2017 – Marília – SP

| | | |
|--|--|--|
| | em nível de informação, considerando que os gestores já realizam a avaliação de resultados econômicos. | inovação e articular o compartilhamento de conhecimentos entre as empresas. Infer. 7.2 Acompanhar os resultados por meio de diagnóstico informacional. Infer. 7.3 Monitorar a formação de parcerias na rede para ter insumos para a tomada de decisão, por exemplo, utilizar ferramentas de análise de redes sociais, metodologias de mapeamento de conhecimentos, etc. Infer. 7.4 Monitorar as mudanças estruturais das redes informacionais ao longo do tempo |
|--|--|--|

Fonte: Dados da pesquisa - 2017.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A proposição de diretrizes para o gerenciamento de informações se configura como uma contribuição para os ambientes de inovação. É relevante evidenciar que as diretrizes propostas não são rígidas e nem deveriam ser se os ambientes de inovação forem considerados como sistema, como rede e organizações flexíveis. Para além disso, dois aspectos são importantes: (i) a informalidade faz parte do ‘mundo das *startups*’, por isso o fato de não necessitar de rigidez e (ii) ter uma estruturação que permita aos gestores um olhar transversal para as empresas incubadas, o que pode ser benéfico para a troca de informação.

As sugestões apontadas devem auxiliar os gestores a ter mecanismos que os permitam conhecer as principais demandas de seus inquilinos (Diretriz 1) que pode ser sustentada por oferta de serviços informacionais (Diretriz 6) e pelo monitoramento das empresas em nível de formação das redes, das necessidades informacionais e das bases de conhecimentos (Diretriz 5 e 7). Inclusive cabe aos gestores fomentar a manutenção das bases de conhecimentos nos ambientes de inovação (Diretriz 4) que pode, inclusive, ser estimulado por ações de socialização entre as empresas dentro do ambiente de inovação e abertura de suas portas para o ecossistema (Diretriz 3 e Diretriz 6), que são resultados esperados a partir de uma sinergia entre os atores e o cumprimento de seus papéis (Diretriz 2).

Por fim, destaca-se que a apresentação não ordenada das diretrizes demonstra que são flexíveis e fica a critério de cada gestor conduzi-las em seu ambiente de inovação. Estas recomendações são utilitárias e devem funcionar como uma ferramenta para lidar com a complexidade do ambiente de criação e operação de *startups*.

REFERÊNCIAS

ALBAGLI, S.; MACIEL, M. L. Informação e conhecimento na inovação e no desenvolvimento local. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 33, n. 3, p. 9-16, 2004.

XVIII ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO – ENANCIB 2017
23 a 27 de outubro de 2017 – Marília – SP

ALCARÁ, A. R. et al. Fatores que influenciam o compartilhamento da informação e do conhecimento. **Perspectivas em Ciência da Informação**, v. 14, n. 1, p. 170-191, 2009.

BALESTRIN, A.; VERCHOORE, J. **Redes de cooperação empresarial**: estratégias de gestão na nova economia. Porto Alegre: Bookman, 2008.

BARABÁSI, A.-L. **Linked**: a nova ciência dos networks: como tudo está conectado a tudo e o que isso significa para os negócios, relações sociais e ciências. São Paulo: Leopardo Editora, 2009.

BAX, M. P. Design Science: filosofia da pesquisa em ciência da informação e tecnologia. **Ciência da informação**, Brasília, DF, v. 42 n. 2, p.298-312, maio/ago., 2013.

CALLON, M. Por uma nova abordagem da Ciência, da inovação e do Mercado: o papel das redes sociotécnicas. In: PARENTE, André (Org.). **Tramas da Rede**: novas dimensões filosóficas, estéticas e políticas da comunicação. Porto Alegre: Sulina, 2004. p. 64-79.

CARNEIRO, L. et al. **Redes Colaborativas de Elevado Desempenho no norte de Portugal**. Porto: INESC TEC, 2007.

COLLINS, S. T. et al. Analyzing product development task networks to examine organizational change. **IEEE Transactions on Engineering Management**, v. 57, p. 513-525, 2010.

CUPANI, A. La peculiaridad del conocimiento tecnológico. **Scientiae Studia**, v. 4, n. 3, p. 353-371, 2006.

DENYER, D.; TRANFIELD, D.; VAN AKEN, J. E. Developing design propositions through research synthesis. **Organization Studies**, v. 29, n. 3, p. 393-413, 2008.

DURUGBO, C. et al. Modelling information flow for organisations: A review of approaches and future challenges. **International Journal of Information Management**, v.33, p. 597- 610, 2013.

EHSANI, M.; MAKUI, A.; NEZHAD, S. S. A methodology for analyzing decision networks, based on information theory. **European Journal of Operational Research**, v. 202, p. 853-863, 2010.

FAYARD, P. **O jogo da interação**: informação e comunicação em estratégia. Caxias do Sul: EDUCS, 2000.

HENARD, D. H.; SZYMANSKI, David M. Why some new products are more successful than others. **Journal of marketing Research**, v. 38, n. 3, p. 362-375, 2001.

HEVNER, A. R. A three cycle view of design science research. **Scandinavian Journal of Information Systems**, v. 19, n. 2, p. 4, 2007.

HEVNER, A. R.; CHATTERJEE, S. **Design science research in information systems**. Springer US, 2010.

XVIII ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO – ENANCIB 2017
23 a 27 de outubro de 2017 – Marília – SP

HIBBERD, B. J.; EVATT, A. Mapping information flows: a practical guide. **The Information Management Journal**, v. 38, n. 1, p. 58-64, 2004.

INOMATA, D. O. **O fluxo da informação tecnológica**: uma análise no processo de desenvolvimento de produtos biotecnológicos. 2012. 282f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) – Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2012.

JÄRVINEN, P. Action research is similar to design science. **Quality & Quantity**, v. 41, n. 1, p. 37-54, 2007.

KRONBAUER, E. R. **Fluxo de conhecimento entre Universidade e Empresa**: uma análise de empresas instaladas no TECNOPUC. 2015, 92f. Dissertação (Mestrado em Administração e Negócios) – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2015.

KYRIAKOPOULOS, K.; RUYTER, K. Knowledge Stocks and Information Flows in New Product Development. **Journal of Management Studies**, v. 41, n. 8, p. 1469-1498, 2004.

MARCH, S. T.; SMITH, G. F. Design and natural science research on information technology. **Decision Support Systems**, v. 15, n. 4, p. 251-266, 1995.

MUSSO, P. A filosofia da rede. In. PARENTE, A. (org.). **Tramas da Rede**: novas dimensões filosóficas, estéticas e políticas da comunicação. Porto Alegre: Sulina, 2010.

OFFERMANN, P. et al. Artifact types in information systems design science: A literature review. In. International Conference on Design Science Research in Information Systems and Technology, 5th, 2010. **Proceedings...** DESRIST 2010.

OU-YANG, C.; CHANG, R. H. Applying an integrated analysis method to develop a shop floor control system. **International Journal of Advanced Manufacturing Technology**, v. 16, n. 5, pp.353-369, 2000.

PEFFERS, K. et al. A design science research methodology for information systems research. **Journal of Management Information Systems**, v. 24, n. 3, p. 45–77, 2007.

SIMON, H. **The Sciences of Artificial**. 3rd Edition. MIT Press, Cambridge, MA, 1996.

STEFFEN, M. O. **Análise do Compartilhamento de Conhecimento entre Empresas em um Parque Tecnológico**. 2015. 89 f. Dissertação (Mestrado em Administração e Negócios) – Programa de Pós-Graduação em Administração. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2015.

SUGAHARA, C. R.; VERGUEIRO, W. Aspectos conceituais e metodológicos de redes sociais e sua influência no estudo de fluxos de informação. **RDBCI – Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, Campinas, SP, v. 7, n. 2, p. 102-117, 2010.

TOMAÉL, M. I.; ALCARÁ, A. R.; DI CHIARA, I. G. Das redes sociais à inovação. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 34, n. 2, maio/ago. 2005.

XVIII ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO – ENANCIB 2017
23 a 27 de outubro de 2017 – Marília – SP

VAISHNAVI, V. K.; KUECHLER, W. J. **Design science research methods and patterns**. v. 1, 2015. doi:10.1201/b18448.

VAKKARI, P. Library and information science: its content and scope. In: **Advances in librarianship**. Emerald Group Publishing Limited, 1994. p. 1-55.

VAN AKEN, J. E. Management research based on the paradigm of the design sciences: The quest for field-tested and grounded technological rules. **Journal of Management Studies**, v. 41, n. 2, p.219–246, 2004.

VICK, T. E.; NAKANO, M. S.; Processos dependentes de informação em empresas incubadas e graduadas de base tecnológica: um estudo comparativo de casos. **Perspectivas em Ciência da Informação**, v. 17, n. 3, p. 67-81, 2012.

YU, Z.; YAN, H.; .CHENG, T. C. Benefits of information sharing with supply chain partnerships. **Industrial management & Data systems**, v. 101, n. 3, p. 114-121, 2001.