



JISTEM: Journal of Information Systems
and Technology Management

E-ISSN: 1807-1775

tecsi@usp.br

Universidade de São Paulo
Brasil

De Sordi, José Osvaldo; Carvalho de Azevedo, Marcia; Meireles, Manuel
A PESQUISA DESIGN SCIENCE NO BRASIL SEGUNDO AS PUBLICAÇÕES EM ADMINISTRAÇÃO
DA INFORMAÇÃO

JISTEM: Journal of Information Systems and Technology Management, vol. 12, núm. 1, enero-abril,
2015, pp. 165-186

Universidade de São Paulo
São Paulo, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=203238424009>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica
Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe , Espanha e Portugal
Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

A PESQUISA DESIGN SCIENCE NO BRASIL SEGUNDO AS PUBLICAÇÕES EM ADMINISTRAÇÃO DA INFORMAÇÃO **DESIGN SCIENCE RESEARCH IN BRAZIL ACCORDING TO INFORMATION MANAGEMENT PUBLISHING**

José Osvaldo De Sordi

Faculdades Metropolitanas Unidas (FMU), Brazil

Marcia Carvalho de Azevedo

Federal University of São Paulo UNIFESP Osasco/SP, Brazil

Manuel Meireles

Faculdade Campo Limpo Paulista FACCAMP Araçariguama /SP, Brazil

ABSTRACT

This paper performs a literature review of research papers published by the Brazilian Academy of Information Management, with the purpose of analyzing how much the main design science (DS) research principles are applied and how they are put in practice. The research sample was extracted from 257 papers published in this area of study, from the annals of the EnANPAD, between 2008 and 2012. The expressed interest of the researchers in DS was noticed, taking into account the fact that there are research papers published related to the development of new artifacts. Such papers, however, did not address central aspects of DS, such as the association of an artifact with problems in the business environment, substantiating the use of an artifact by means of tests with variables associated with the problem.

Keywords: Design science; artifact; science of the artificial; research method; utility.

Manuscript first received/*Recebido em*: 21/05/2013 Manuscript accepted/*Aprovado em*: 17/04/2014

Address for correspondence / *Endereço para correspondência*

José Osvaldo De Sordi, Doutor em Administração pela FGV-EAESP, docente-pesquisador do programa de mestrado profissional em Administração da FACCAMP e consultor nas áreas da gestão da informação e gestão por processos. Faculdades Metropolitanas Unidas (FMU), Brasil, E-mail: osdesordi@gmail.com

Marcia Carvalho de Azevedo, Doutora em Administração pela FGV-EAESP, docente do curso de Administração da UNIFESP-Osasco. Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP- Osasco) Docente do curso de Administração Endereço: rua Angélica, 100, Osasco/SP, Brasil, 06132-380 E-mail: marciacarvalhoazevedo@gmail.com

Manuel Meireles, Doutor em Engenharia pela POLI-USP, docente-pesquisador do programa de mestrado profissional em Administração da FACCAMP. Faculdade Campo Limpo Paulista (FACCAMP) Docente-pesquisador do programa de mestrado profissional em Administração Endereço: rua Guatemala, nº 167, Campo Limpo Paulista/SP, Brasil, 13231-230 E-mail: profmeireles@uol.com.br

RESUMO

Este artigo realiza uma revisão da literatura das pesquisas publicadas pela academia brasileira de administração da informação com o objetivo de analisar o quanto se aplica e como se pratica os princípios da pesquisa *design science* (DS). A amostra da pesquisa foi extraída de 257 artigos publicados por esta área, nos anais do EnANPAD, no período 2008-2012. Observou-se o interesse manifesto dos pesquisadores pela DS, considerando que há publicações referentes ao desenvolvimento de novos artefatos. Estas pesquisas, porém, não observaram aspectos centrais da DS, como: associação do artefato a problemas do ambiente de negócios e evidencição da utilidade do artefato por meio de testes com variáveis associadas ao problema.

Palavras-chave: *Design science*, artefato, ciência do artificial, método de pesquisa, utilidade.

1. INTRODUÇÃO

Embora frequentemente associada a métodos de pesquisa das áreas de medicina e engenharia, a pesquisa *design science* aplica-se a diversas outras áreas da ciência, como a arquitetura, a ciência da computação, sistemas de informação, planejamento urbano, contabilidade, educação e administração (Baldwin & Clark, 2000).

A administração por ser uma área aplicada, com muita inserção de entidades artificiais, aqui denominadas de artefatos, é uma das áreas da ciência com grande potencial para aplicação da pesquisa *design science* (Van Aken & Romme, 2009). No campo da Administração, as pesquisas *design science* concentram-se fortemente na área da gestão de sistemas de informação (Truex, Cuellar, & Takeda, 2009; Orlikowski & Iacono, 2001).

A definição e fundamentação da pesquisa *design science* datam da década de 1960 do século XX. A primeira definição do termo ocorreu nos trabalhos de Fuller e McHale (1963). Em 1968, publicou-se a primeira edição do livro *Ciência do Artificial*, de Herbert Simon (1996), que divulgou o estudo científico do artificial, como uma postura distinta da ciência predominante, direcionada ao estudo do natural.

O trabalho de Simon (1996) motivou o desenvolvimento da metodologia científica *design science* direcionada a projetos de artefatos relevantes, sistemáticos e formalizados para as muitas disciplinas e profissões orientadas ao conceito de projetos de artefatos. Epistemologicamente, a pesquisa *design science* incorpora características típicas de paradigmas de pesquisa pragmáticos: centradas em problemas, voltadas para consequências e orientadas para prática do cotidiano, do fazer.

Ao comparar a estruturação e aplicação de abordagens de pesquisa associadas ao tradicional paradigma de pesquisa positivista, com abordagens associadas aos demais paradigmas de pesquisa como o pragmático, o construtivista e o reivindicatório-participante, observa-se que estas últimas abordagens estão em fase de desenvolvimento, estruturação e divulgação (Creswell, 2007). A pesquisa *design science*, de natureza pragmática, é uma dessas recentes abordagens científicas; pouco conhecida e, conseqüentemente, pouco praticada pelos pesquisadores. Apesar das publicações referentes às pesquisas brasileiras da área de administração não mencionarem a pesquisa *design science* (De Sordi, Meireles, & Sanches, 2011), os

autores desta pesquisa entendem que a essência da pesquisa *design science* deva estar presente em muitas das publicações, ou seja, voltam-se ao desenvolvimento e divulgação de artefatos úteis aos praticantes da área de administração, dos gestores organizacionais de empresas com fins lucrativos ou não e de quaisquer portes. Esta percepção foi o motivador da presente pesquisa que objetiva investigar o quanto se aplica e como se pratica os princípios da pesquisa *design science* nas pesquisas publicadas pela academia brasileira de administração da informação.

Para fins de obter a amostra, foram definidos os artigos publicados nas bases de dados do Encontro da Associação Nacional de Pós-graduação e Pesquisa em Administração (EnANPAD), mais especificamente os 257 artigos publicados nos anais da área de Administração da Informação, durante o período de 2008 a 2012.

A escolha desta base foi em função de ser o registro do maior e o mais importante congresso brasileiro da área da administração. Além disso, essa base disponibiliza todos seus artigos em mídia digital, o que permite a aplicação do software *SearchInform Desktop* para busca (*query*) eletrônica das palavras-chave. Quanto à escolha da área de Administração da Informação, ocorreu em função de ser a mais próxima da área de informática: uma das áreas originárias e de maior aplicação da pesquisa *design science*.

A próxima seção apresenta os conceitos da pesquisa *design science*, com a descrição de diretrizes e fases para sua aplicação segundo seus principais praticantes e conceituadores. A terceira seção apresenta o método da pesquisa, descrevendo os procedimentos quantitativos e qualitativos utilizados, respectivamente, para discussão do “quanto se aplica” e “como se pratica” a pesquisa *design science* nas pesquisas brasileiras da área de administração da informação que abordam artefatos. A quarta seção apresenta as análises e discussões e, concluindo o texto, a quinta seção apresenta as conclusões.

2. CONCEITO DA PESQUISA *DESIGN SCIENCE*

A pesquisa *design science* volta-se para resolução de problemas a partir da aplicação de novos conhecimentos científicos, essencialmente pragmática. Enquanto muitos paradigmas de pesquisa científica objetivam descobrir “o que é verdade”, a ciência do *design* busca identificar o “o que é eficaz” (Hevner et al., 2004). “As questões fundamentais abordadas pela pesquisa *design science* são: “quão útil é este novo artefato?”, isto é, “o quanto o artefato atende a uma necessidade relevante?” e “o que demonstra esta utilidade?” (Hevner et al., 2004, p.91)”. Evidências devem ser apresentadas para resolver estas questões.

O novo conhecimento projetado para resolução de problemas, o *design*, tem de ser aplicado na resolução de problemas específicos, daí o emprego do termo artefato para o conhecimento gerado pela pesquisa *design science*. São muitas as formas possíveis de artefatos a serem desenvolvidos no campo da administração. Pode ser um método, um processo, um questionário, uma fórmula analítica, uma escala para classificação, entre outros. A diversidade de formas possíveis para o artefato está explicitada pelo emprego do termo *design* para denominar a abordagem. O Manual de Oslo, que aborda a inovação nas organizações, apresenta uma nota técnica que define bem a grande amplitude do termo *design* (Organisation, 1997, p.23):

A palavra *design*, na língua inglesa, pode ter diferentes interpretações, além da mais conhecida pelos brasileiros ligada a estilo, moda, layout do produto. As demais acepções dessa palavra aparecem neste Manual e são traduzidas pelos seus sentidos. Empregam-se assim, além da palavra “*design*”, as palavras “concepção”, “desenho”, “delineamento” e “formulação”.

Segundo Simon (1996), o “espaço do problema” é definido pela ciência do artificial (*science of design*) como a diferença entre a “situação presente” e a “situação desejada”. A ciência do artificial postula que utilidade e decisões estatísticas sejam empregadas para definir o “espaço do problema”, assim como as “técnicas de pesquisa” sejam as ações necessárias para diminuir a diferença entre “situação presente” e a “situação desejada”. Destarte, a fundamentação da pesquisa *design science* para construção dos artefatos são as técnicas de pesquisa científica.

Hevner et al. (2004) sistematizaram um conjunto de sete diretrizes que se tornaram referência para pesquisadores, revisores, editores e leitores no que concerne à compreensão do método de pesquisa *design science*. Tais diretrizes devem ser criteriosamente observadas pelos pesquisadores que pratiquem a pesquisa *design science*. As sete diretrizes são descritas a seguir.

2.1. Diretrizes para prática da pesquisa *design science*

DIRETRIZ 1: O objeto de estudo deve ser um artefato.

Artefato é tudo o que não é natural, algo construído pelo homem (Simon, 1996). Os princípios da *design science* têm suas raízes na engenharia das coisas artificiais. Os sistemas de informação (SI) são um perfeito exemplo de sistemas artificiais, implementados dentro das organizações com o objetivo de incrementar a eficiência desta. Tais sistemas não obedecem às leis naturais ou às teorias comportamentais, pelo contrário, a criação deles confia num núcleo de teorias que são aplicadas, testadas, modificadas e expandidas por meio da experiência, criatividade, intuição e capacidade de resolver problemas do pesquisador (Markus, Majchrzak, & Gasser, 2002; Walls, Widmeyer, & Sawy, 1992).

Orlikowski e Iacono (2001) apontam a área de SI como uma das mais envolvidas com artefatos tecnológicos. São exemplos de artefatos, especialmente no campo de SI: constructos, modelos, métodos e geradores de instâncias (“*instantiations*”). *Instantiations* em *design science* são exemplos concretos, como modelos ou protótipos.

DIRETRIZ 2: O problema abordado pelo artefato deve ser relevante aos praticantes.

A fundamentação e declaração de um problema de pesquisa para pesquisa *design science* é distinta da encontrada em outras abordagens. Difere muito, por exemplo, do modelo de deficiências, amplamente empregado por pesquisadores da área de ciências sociais (Ellis & Levy, 2008). Um problema para pesquisa *design science* precisa ser motivador, interessante e a sua solução tem de ser útil aos usuários (Hevner et al., 2004). A *design science* volta-se para soluções de base tecnológica que, no campo da Administração, pode ser atrelada a importantes problemas e desafios empresariais. Neste contexto, um problema pode ser definido como a diferença entre um objetivo-meta e o corrente estado do sistema (Simon, 1996). Resolver o problema,

dessa forma, consiste em desenvolver ações para reduzir ou eliminar as diferenças. Além da organização ser um artefato complexo, há o desafio contínuo do alcance de metas. Metas devem ser alcançadas respeitando as condições necessárias de atuação, impostas pelos grupos de interesse, que são: Clientes (qualidade, preço); Empregados (salários, empregos); Governo (impostos, condições de trabalho). Estes objetivos da organização engendram, consequentemente, problemas empresariais e oportunidades frequentemente relacionados a custo e renda. Para isso, os artefatos passam a ser utilizados para contribuir para tais objetivos. Tais problemas relacionados ao aumento de eficácia, à elevação da eficiência, à redução de custos ou de prazos passam a ser relevantes porquanto estão associados à sobrevivência da empresa.

DIRETRIZ 3: A Avaliação da utilidade do artefato deve ser rigorosa.

A utilidade, qualidade e eficácia da *design science* devem ser demonstradas rigorosamente por meio de métodos precisos para avaliação do resultado produzido (Hevner et al, 2004). Avaliação é um componente crucial do processo de pesquisa. A avaliação do resultado da *design science* é frequentemente fundamentada nas exigências empresariais, de forma geral, associadas ao contexto da utilidade, qualidade e beleza (estilo) do artefato produzido.

A avaliação inclui também a integração do artefato com a infraestrutura técnica do ambiente do negócio. De acordo com Johansson et al. (2003), no ambiente da Tecnologia da Informação, os artefatos podem ser avaliados em termos da sua funcionalidade, da perfeição, da consistência, precisão, desempenho, confiabilidade, facilidade de uso, ajuste à organização, entre outros atributos de qualidade pertinentes. Quando métricas analíticas são apropriadas, os artefatos projetados podem ser avaliados matematicamente. Como exemplo, os resultados dos algoritmos de busca podem ser avaliados rigorosamente em termos da precisão, comparando o que se retorna (resultados) com o que há para se explorar na base (princípio da revocação) (Salton, 1988).

DIRETRIZ 4: Deve haver contribuição efetiva para a área de conhecimento do artefato.

Uma questão fundamental em qualquer tipo de pesquisa é: “quais são as contribuições inovadoras e interessantes que a pesquisa proporciona?”. No ambiente de SI, os artefatos têm que representar o negócio. A síntese disso é que a pesquisa deve demonstrar uma clara contribuição para o ambiente empresarial, resolvendo um problema importante, até então em aberto. Segundo Hevner et al. (2004), a *design science* tem potencial para produzir três tipos de contribuições na área de SI:

- projeto do artefato. Uma das contribuições da *design science* é a criação do próprio artefato (Hevner et al., 2004). O artefato deve ser uma solução para um problema até então não solucionado. Pode constituir-se numa expansão da base do conhecimento ou a aplicação de conhecimento existente sob uma ótica inovadora. A pesquisa em SI abrange a aplicação em ambiente apropriado. Metodologias para desenvolvimento de sistemas, projetos de ferramentas e protótipos de sistemas são exemplos de artefatos;
- ampliação dos fundamentos. Os resultados da *design science* possibilitam que sejam feitas adições à base de conhecimentos existente. Os resultados da *design science* podem ser definição de constructos, métodos ou extensões de técnicas que melhorem as teorias, as estruturas (*frameworks*), os instrumentos, conceitos, modelos, métodos e protótipos existentes, ou

incrementem a base de conhecimentos referentes a técnicas de análise de dados, procedimentos, medidas e critérios de validação; e

- desenvolvimento de novas metodologias. O criativo desenvolvimento e uso de métodos de avaliação possibilitam a contribuição da pesquisa *design science* para o desenvolvimento de novas metodologias. Hevner et al. (2004) consideram que medidas e métricas para avaliação são componentes cruciais da pesquisa, constituem-se, também, em contribuição da *design science* para a expansão da base de conhecimento existente.

DIRETRIZ 5: Pesquisa rigorosa.

Pesquisa por meio de *design science* requer a aplicação de métodos rigorosos, tanto na construção como na avaliação do projeto do artefato. O rigor é avaliado frequentemente pela aderência da pesquisa a uma apropriada coleção de dados e a análises técnicas corretas. Neste aspecto, a *design science* segue os mesmos princípios que norteiam as demais abordagens de pesquisa científica.

DIRETRIZ 6: Uso eficiente de recursos.

Empregam-se recursos disponíveis para se alcançar os fins, satisfazendo todas as leis do ambiente pertinente ao problema, sem efeitos colaterais. Uma pesquisa bem conduzida requer conhecimento tanto do domínio de aplicação quanto do domínio da solução. O artefato ou seu processo de criação é a melhor solução num dado espaço-tempo. A natureza interativa do processo de projeto permite contínuo *feedback* entre as fases de construção, para incrementar a qualidade resultante do sistema objeto de estudo.

DIRETRIZ 7: Comunicação dos resultados aos praticantes.

Os resultados da pesquisa *design science* são divulgados a diversas audiências com detalhes adequados a cada uma. As apresentações consideram detalhes específicos de acordo com o público-alvo. Os praticantes, aqueles que utilizarão o artefato, estão entre as audiências centrais das divulgações acerca do artefato objeto da pesquisa *design science*. Neste aspecto, observam-se as mesmas recomendações de outra abordagem pragmática, o Estudo de Caso, que recomenda a elaboração de um texto específico - a “versão popular” - para comunicar os resultados da pesquisa além do público acadêmico-científico, abrangendo os praticantes, no caso da administração, os gestores. Yin (2001, p.163) faz a seguinte recomendação: “o resultado é um estudo de caso interessante e informativo, cuja versão popular – publicada em um periódico profissional do local – é divertida e fácil de ler”. Quanto à forma de comunicar as inovações obtidas pela pesquisa *design science*, duas abordagens são possíveis, a descritiva e a prescritiva, explicadas em maiores detalhes no subtópico a seguir.

2.2. Fases da pesquisa segundo a pesquisa *design science*

Gab et al. (2012) pesquisaram as taxionomias epistemológicas propostas para classificar o tipo de conhecimento gerado pela pesquisa *design science*. Eles identificaram duas taxionomias como sendo as centrais: a de Kuechler e Vaishnavi (2008), abrangendo dois tipos, e a de Iivari (2007), que apresenta estrutura similar à anterior, porém com um tipo a mais. Os três tipos de conhecimento gerado pela pesquisa *design science*, segundo estas taxionomias, são:

- Conhecimento Descritivo - proveniente das ciências naturais e das ciências sociais, serve como entrada para *design science* por sugerir técnicas ou novas abordagens para resolução de problemas (Iivari, 2007; Kuechler&Vaishnavi, 2008);

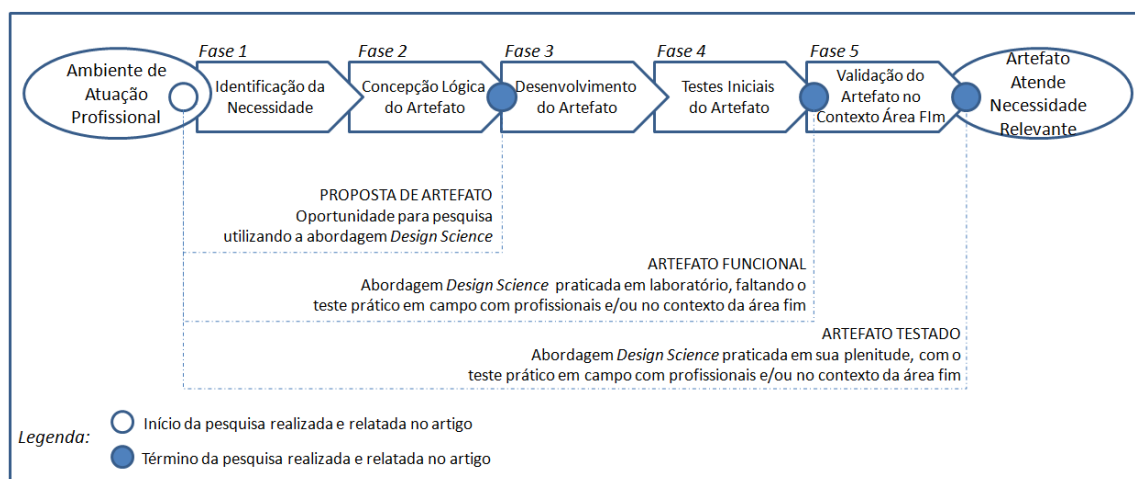
- Conhecimento Prescritivo - fornece prescrições explícitas de como fazer algo. Além das características do artefato, fornece as normas tecnológicas e as regras que determinam como alcançar um resultado desejado, em uma situação particular, com a utilização do artefato (Iivari, 2007; Kuechler, & Vaishnavi, 2008);
- Conhecimento Conceitual - inclui conceitos, classificações e estruturas conceituais (*framework*) a respeito de determinado problema ou oportunidade para aplicação da pesquisa *design science* (Iivari, 2007).

Os aspectos comuns das taxionomias de Gab et al. (2012), que se ocupa da forma - prescritiva ou descritiva - como o conhecimento é apresentado, e de Iivari (2007), Kuechler e Vaishnavi (2008), que se ocupam das normas tecnológicas e das regras que determinam como alcançar um resultado desejado, indicam dois momentos do ciclo de desenvolvimento do artefato tecnológico: sua proposição na forma de proposta (descritiva) e sua apresentação na forma de como operacionalizá-lo (prescritiva).

As diretrizes de Hevner et al. (2004) para pesquisa *design science* agregam um terceiro estágio para o artefato: sua validação rigorosa com comprovada utilidade no contexto da área fim na qual o artefato se propõe a colaborar. Neste ponto é importante observar que há diferentes finalidades de testes: para construção e validação da lógica do artefato, por exemplo, a encontrada na proposição de uma escala, e o teste de utilidade do artefato, que deve estar associado a uma variável pertinente a um problema ou oportunidade do ambiente de negócios.

A figura 1 descreve estes diferentes momentos do ciclo de desenvolvimento do artefato; os testes para construção e validação do artefato estão declarados como “artefato funcional”, enquanto que os testes para análise de utilidade estão descritos como “artefato testado”.

Figura 1 – Fases da pesquisa *design science* e os diferentes momentos do ciclo de desenvolvimento do artefato tecnológico



3. PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS DA PESQUISA

Esta pesquisa analisa aspectos quantitativos e qualitativos das pesquisas brasileiras da área de Administração da Informação que abordam artefatos. Estes aspectos estão destacados pelos termos “quanto se aplica” e “como se pratica” presentes na redação do objetivo da pesquisa. Para definição do conjunto de atividades

e das técnicas de pesquisas a serem aplicadas, os seguintes objetivos específicos foram definidos:

- a) identificar a base de artigos científicos representativa da produção brasileira na área de administração;
- b) identificar a partir da base de artigos científicos, as pesquisas que objetivaram apresentar um artefato à academia (primeira diretriz de Hevner et al. (2004));
- c) para as pesquisas voltadas para artefatos, verificar o estágio do artefato apresentado, se uma proposta de artefato, se testado funcionalmente ou se amplamente testado por profissionais e/ou no contexto da área fim;
- d) para as pesquisas voltadas para artefatos, analisar as que associam o artefato ao ambiente de negócios vinculando-o com uma ou mais variável relacionada ao problema ou oportunidade do ambiente de negócios (segunda diretriz de Hevner et al. (2004));
- e) para as pesquisas voltadas para artefatos, analisar as que buscaram comprovar a utilidade do artefato com testes envolvendo evidências associadas às variáveis do problema ou oportunidade do ambiente de negócios (terceira diretriz de Hevner et al. (2004));
- f) para as pesquisas voltadas para artefatos, verificar a forma de apresentação do mesmo, se o novo conhecimento é apresentado de forma prescritiva ou descritiva (taxionomias analisadas por Gab et al. (2012));
- g) para as pesquisas voltadas para artefatos, verificar a divulgação destas para público distinto do acadêmico-científico, ou seja, publicação da “versão popular” voltada para praticantes, no caso os gestores (sétima diretriz de Hevner et al. (2004)).

Os dois primeiros objetivos específicos (“a” e “b”) auxiliaram a definir a amostra da pesquisa e, conseqüentemente, respondem pela parte quantitativa do objetivo da pesquisa: “quanto se aplica”, ou seja, quantas pesquisas intencionaram realizar uma pesquisa pragmática na forma de apresentação de um artefato à academia. Os demais objetivos específicos abordam a parte qualitativa, o “como se aplica”: o assunto estágio de desenvolvimento do artefato (uma proposta de artefato, artefato já funcional ou artefato testado) tratado pelo objetivo específico “c”; a percepção e comprovação da utilidade do artefato a partir de testes associados a variáveis de problemas ou oportunidades do ambiente de negócios, assunto tratado pelos objetivos específicos “d” e “e”; a forma de apresentação do artefato, se ocorre de forma prescritiva ou descritiva, assunto tratado pelo objetivo específico “f”, e a divulgação do artefato aos praticantes, tratado pelo objetivo específico “g”.

3.1.Procedimentos operacionais para análise da parte quantitativa (“quanto se aplica”)

Para o primeiro objetivo específico, de definição da base de artigos científicos representativa da produção brasileira na área de administração, optou-se por trabalhar com a base de dados do Encontro da Associação Nacional de Pós-graduação e Pesquisa em Administração (EnANPAD), mais especificamente os 257 apresentados na área temática de Administração da Informação durante o período de 2008 a 2012.

A escolha desta base foi em função do EnANPAD ser o maior e mais importante congresso brasileiro da área da administração. Quanto à escolha pela área

temática Administração da Informação, se deu em função de ser a mais pertinente com a área de Gestão de Sistemas de Informação, que é a área da Administração que concentra a maior quantidade de pesquisas empregando a pesquisa *design science* (Truex, Cuellar, & Takeda, 2009).

Para o segundo objetivo específico, de identificar as pesquisas que objetivaram apresentar um artefato à academia, realizaram-se três atividades. A primeira atividade, de análise da base de artigos do EnANPAD, envolveu a realização de uma pesquisa do tipo *scanning* que teve como critério de pesquisa a existência no corpo de texto dos artigos do termo ARTEFATO ou *ARTIFACT*.

O *software* utilizado para esta análise foi o *SearchInform Desktop*. Ao final desta etapa foram pré-selecionados 15 artigos para análise intensiva. Na segunda etapa da pesquisa, ainda como pré-seleção de textos para leitura intensiva, aplicou-se a leitura do tipo *skimming* no título, resumo e introdução de todos os 257 artigos do universo definido. Esta análise agregou outros 11 artigos aos 15 já pré-selecionados da primeira etapa, totalizando 26 artigos.

A terceira atividade envolveu a leitura intensiva dos 26 artigos com aplicação da técnica de análise de conteúdo, tendo como códigos de análise: a descrição do artefato e o público-alvo ao qual o artefato se destina. Nesta atividade observou-se que algumas pesquisas apenas discutiam e testavam artefatos de terceiros, ou seja, não apresentavam novos artefatos. Ao término desta terceira atividade a amostra da pesquisa foi reduzida a 17 artigos.

3.2.Procedimentos operacionais para análise da parte qualitativa (“como se pratica”)

Para os quatro primeiros objetivos específicos pertinentes à parte qualitativa, do “como se aplica”, aplicou-se a técnica de análise de conteúdo aos 17 artigos da amostra, resultantes dos procedimentos operacionais para análise da parte quantitativa. Esta segunda aplicação da técnica da análise de conteúdo objetivou identificar evidências associadas aos seguintes códigos de análise:

- estágio do artefato (objetivo específico “c”) – conteúdos que denotem o estado do artefato em destaque pela pesquisa, se apenas uma proposição de artefato a ser desenvolvido, se trata-se de um artefato já desenvolvido e com os testes necessário para tal, ou se artefato já está com a utilidade testada por profissionais e/ou no contexto da área fim;
- vínculo do artefato ao ambiente de negócios (objetivo específico “d”) – conteúdos que associem o artefato com uma variável que denote problema ou oportunidade junto ao ambiente de negócios;
- utilidade do artefato (objetivo específico “e”) – conteúdos que demonstrem evidências da utilidade do artefato no sentido de explorar a oportunidade ou dirimir o problema;
- forma de apresentar o artefato ao leitor (objetivo específico “f”) - se o tempo verbal empregado direciona para ação, de forma a compor ações prescritivas, ou se apenas limita-se a descrever o artefato.

Todos os códigos analisados foram trabalhados individualmente por três pesquisadores da equipe. Os resultados dessas análises foram, na sequência, consolidados e os pontos de divergências identificados e discutidos pela equipe de

pesquisadores. Praticou-se nesta pesquisa a utilização de múltiplos analistas, também denominada de triangulação de pesquisadores (Patton, 1987 *apud* Yin, 2001, p. 121).

Para o objetivo específico “g” a pesquisa concentrou-se não no texto dos artigos da amostra, mas em derivações desses, mais especificamente na divulgação dos achados da pesquisa aos praticantes, por intermédio da publicação da “versão popular”. Para isto, realizaram-se pesquisas nos currículos (Lattes do CNPq) de cada um dos autores das 17 pesquisas da amostra. As pesquisas concentraram-se na identificação de textos similares ao título do artigo e ao nome do artefato.

O objetivo desta ação foi identificar a comunicação do artefato a praticantes, por intermédio da publicação em canais distintos daqueles utilizados pelo público acadêmico-científico como revistas técnicas, revistas de associação de classe, revistas especializadas em comunidades de profissionais e demais revistas comerciais. Além da pesquisa ao currículo dos autores, repetiram-se os mesmos critérios de pesquisa para o conteúdo disponível na Internet, utilizando-se das ferramentas de pesquisa avançada do software Google.

4. ANÁLISES E DISCUSSÕES

Os 17 artigos identificados pelas análises, como publicações de pesquisas associadas a artefatos, estão descritos na figura 2. Ao longo das análises, estes artigos da amostra são referenciados pelo código do artigo, conforme consta nos anais das cinco edições do congresso e declarado na segunda coluna da figura 2. Quantitativamente, esses 17 artigos correspondem a 6,6% do total de 257 artigos analisados. Isto demonstra que há a intenção manifesta dos pesquisadores brasileiros da área de administração da informação pelo desenvolvimento de artefatos em suas pesquisas. Embora as publicações de pesquisas com desenvolvimento de artefatos tenham sido encontradas em todas as edições analisadas do congresso EnANPAD (2008-2012), observa-se maior presença destas nas duas últimas edições: 5 pesquisas publicadas em 2012 e 5 em 2011, conforme observa-se na figura 2.

Não se pode atribuir esta leve tendência de crescimento de publicações envolvendo artefatos ao cenário internacional da pesquisa *design science*, caracterizado pelo crescente aumento de publicações e divulgação da mesma (Van Aken & Romme, 2009), considerando que nenhum dos 17 artigos da amostra faz menção explícita à pesquisa *design science*. O nome do método de pesquisa indicado pelos autores das pesquisas da amostra está descrito na última coluna da figura 2.

Em alguns artigos há a declaração apenas da técnica de pesquisa, nestes casos se declarou a técnica. A não citação à pesquisa *design science*, nas publicações analisadas, está coerente com pesquisa recente que não encontrou nenhuma citação a essa abordagem nas publicações das principais revistas brasileiras da área de administração (De Sordi, Meireles, & Sanches, 2011).

Figura 2 – Pesquisas abrangendo desenvolvimento de artefatos e publicadas nos anais do EnANPAD referentes ao período de 2008 a 2012

A n o	C ó d i g o d o A r t i g o	Descrição do Artefato	T i p o d e C o n h e c i m e n t o	N a t u r e z a d o A r t e f a t o	Público-alvo (profissional)	E s t á g i o D e s e n v o A r t e f a t o	Método / Técnica Declarado pelos Autores
2 0 1 2	A D I 2 6	procedimentos para análise das dimensões origem e natureza do insumo/conteúdo utilizado	P	P	<i>knowledge workers</i> que coletam conteúdo em campo, analisam e publicam (analistas, pesquisadores, jornalistas...)	1	bibliográfico com análises não-paramétricas
	A D I 1 0 3 1	aplicativo <i>web</i> (especificado e desenvolvido) para gerenciar versões (<i>releases</i>) de <i>software</i>	D	S	gestores de informática que necessitam controlar versões conforme recomendações da ITIL	1	qualitativa com uso de diagramas de fluxo
	A D I 1 0 5 3	abordagem para avaliar acessibilidade de <i>web pages</i> empregando lógica <i>fuzzy</i>	D	Q	gestores de qualidade de <i>web sites</i>	3	quali-quantitativa com uso da lógica <i>fuzzy</i>
	A D I 1 2 0 3	instrumento para mensurar o nível de inclusão digital individual	D	Q	gestores de recursos humanos e gestores públicos responsáveis pela inclusão digital	3	<i>survey</i> (n=246)
	A D I 1 7 0 7	instrumentos para identificação de fatores influenciadores na aquisição e implantação de sistemas de informação nas micro e pequenas empresas (MPEs)	D	Q	gestores de informática que contratam e/ou implantam sistemas de informação nas MPEs	2	<i>survey</i> (n=165)
2 0 1 1	A D I 1 8 1	algoritmo para gestão da carteira de clientes e gerenciamento do <i>schedule</i> diário da força de vendas bancária via <i>web</i>	D	S	gestores da área comercial com vendedores em campo visitando clientes	3	simulação com algoritmos genéticos
	A D I 4	metodologia para hierarquização de áreas com fins de rateio de investimentos em questões de arrendamento de área portuária	D	S	técnicos e gerentes de regulação de áreas portuárias privatizadas	1	método de análise hierárquica (ahp)

	61						
	ADI530	instrumento para análise de percepção sobre usabilidade de <i>web sites</i>	D	Q	gestores de qualidade de <i>web sites</i>	1	survey (n=21)
	ADI559	ferramenta para cálculo de retorno de investimento de projetos da área de tecnologia da informação	D	P	gestores de projetos	2	observação não participante
	ADI1133	modelo de referência para avaliação de portais turísticos com suporte da gestão do conhecimento	D	Q	gestores de qualidade de <i>web sites</i>	2	pesquisa triangular
2010	ADI1518	matriz de identificação e controle de riscos associados à informação	D	P	administradores da informação	1	estudo de caso
	ADI1966	sistemática para melhoria do valor da empresa através da influência do clima organizacional nos intangíveis	P	P	gestores da ala administração ou gestores de capital intelectual	1	exploratória descritiva
	ADI2412	escala para avaliar o nível de valoração da informação na organização e o nível de estruturação do processo de informação estratégica	D	E	administradores da informação	1	análise fatorial
	ADI2701	escala para mensurar os impactos das variáveis culturais na segurança da informação	D	E	administradores da informação	1	survey (n=80)
2009	ADI441	aspectos a serem considerados na elaboração de uma avaliação de acessibilidade <i>web sites</i>	P	Q	gestores de qualidade de <i>web sites</i>	1	estudo de múltiplos casos (n=3)
2008	ADI2341	método para definição de requisitos de negócios orientados por processos	D	P	analistas e gestores de processos	3	pesquisa-ação, exploratória

	A D I A 2 6 7 5	método para avaliação da tecnologia da informação para empresas em processo de fusão e aquisição	P	P	gestores que comandam fusões organizacionais	3	observação participante
<p>Legendas: <i>Tipo de conhecimento</i> - (D) descritivo, (P) prescritivo, (C) conceitual <i>Natureza do artefato</i> - (S) software, (P) procedimento operacional, (Q) questionário (E) escala <i>Estágio de desenvolvimento do artefato</i> - (1) proposta de artefato sem testes, (2) artefato com teste funcional (caso ou casos), (3) artefato com teste prático em campo com profissionais e/ou no contexto da área fim</p>							

Foram identificadas quatro variedades de artefatos nos 17 artigos da amostra: *software*, procedimento operacional, questionário e escala analítica.

A figura 2 traz essa informação na coluna “natureza do artefato”. As quantidades de artefatos identificados, segundo sua natureza, foram: três *softwares*, seis procedimentos operacionais, seis questionários e duas escalas analíticas.

Observa-se que o “público-alvo (profissional)” destes artefatos é composto predominantemente por profissionais da área de gestão de sistemas de informação, como administradores da informação e gestores de qualidade de *web sites*. Entre os 17 trabalhos, nove foram voltados para profissionais da área de sistemas de informação, os oito restantes foram para áreas bastante diversificadas. As quatro variedades de artefatos e os diferentes profissionais da área de gestão de sistemas de informação auxiliam a compreender a predominância desta área como a maior praticante da pesquisa *design science* dentre todas as subáreas da administração (Truex, Cuellar, & Takeda, 2009).

É importante destacar o trabalho minucioso e necessário de análise da descrição do artefato, a fim de distinguir a pesquisa que apresenta novo conhecimento científico na forma de artefato, das pesquisas com outros propósitos, que aplicam ou testam artefatos já existentes. No limiar das fronteiras entre o novo e a aplicação de artefatos já existentes, encontra-se o novo artefato, composto pela junção e adaptação de artefatos já existentes, conforme identificado no artigo (ADI530):

O instrumento de coleta contém 62 perguntas que foram aplicadas em cada um dos *sites* da amostra por cada um dos avaliadores. As perguntas foram baseadas em artigo de Santinho (2001) e publicação de Nielsen e Mack (1994), juntamente com o referencial teórico extraído dos fundamentos que suportam a usabilidade, principalmente aqueles advindos da norma técnica NBR 9241-11 (2002) e de autores da área da usabilidade (BASTIEN e SCAPIN, 1993; DIAS, 2007; CYBIS, 2007; KALBACH, 2009). (ADI530, p.9)

Das 17 pesquisas descritas pelos artigos da amostra, cinco delas desenvolveram teste de utilidade do artefato junto ao contexto e profissionais da área fim. Este fato está descrito na coluna “Estágio de Desenvolvimento do Artefato” da figura 2. Dos 17 artigos analisados, nove pesquisas apresentaram uma proposta de artefato e três apresentaram um artefato funcional, abrangendo teste para construção e validação da lógica do artefato.

Doze pesquisas (71%) não se preocuparam em testar a utilidade do artefato junto ao contexto e profissionais da área fim. Embora isto seja uma deficiência pensando em termos de pesquisa pragmática com pesquisa *design science*, não pode ser considerada uma deficiência das pesquisas analisadas, considerando que nenhuma

delas declarou a aplicação da pesquisa *design science*, conforme pode se constatar na última coluna da figura 2.

Outro aspecto de análise qualitativa dos 17 artigos da amostra é quanto à determinação do tipo de conhecimento associado ao artefato descrito pela pesquisa: se prescritivo ou descritivo (Gabet al., 2012). Para esta análise definiu-se como código de interesse os verbos de ação e as instruções aos leitores do artigo, em especial, aqueles com objetivo de orientar o leitor quanto ao uso do artefato. Conforme indicado na coluna “Tipo de Conhecimento” da Figura 2, identificaram-se quatro conhecimentos prescritivos e 13 conhecimentos descritivos. A figura 3 apresenta as evidências das análises realizadas, mais especificamente, extratos de textos das quatro pesquisas associadas aos conhecimentos identificados como prescritivos.

O exercício da segunda e terceira diretrizes da pesquisa *design science* demanda dos pesquisadores especial atenção a dois aspectos (Hevner et al., 2004): a) associar o artefato a pelo menos uma variável do ambiente de negócios, que denote problema ou oportunidade, e b) apresentar evidências (dados ou informações) associadas a esta(s) variável(veis) do ambiente de negócio, a fim de comprovar a utilidade do artefato no sentido de explorar a oportunidade ou dirimir o problema. Estas diretrizes são centrais da pesquisa *design science*, considerando que as outras cinco diretrizes são encontradas em diversas outras abordagens científicas. Estes dois aspectos foram definidos como códigos para análise de conteúdo dos 17 artigos da amostra, a fim de subsidiar a análise do quanto as pesquisas brasileiras da área de administração da informação, que desenvolvem artefatos, estão aderentes ou próximas das diretrizes específicas da abordagem *design science*.

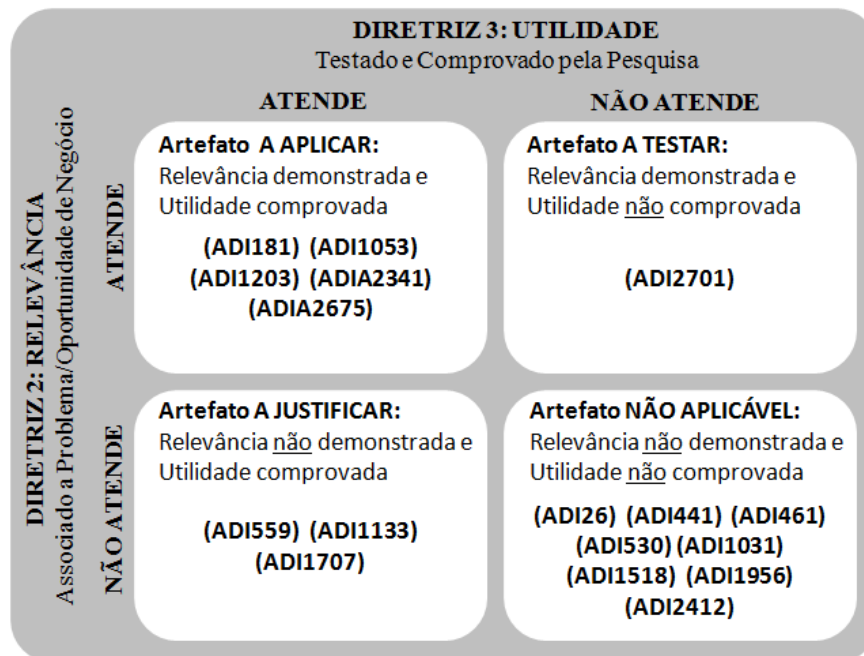
Figura 3 – Evidências das quatro pesquisas da amostra identificadas como prescritivas

Código do Artigo	Extratos de textos que evidenciam o caráter prescritivo do conhecimento gerado
ADI 26	Identifique a fonte de insumo que se pretende declarar (p.14); Analise a natureza do insumo fornecido pela fonte (p.14); Identifique o objeto e o objetivo da informação da qual a fonte [...] (p.14); Analise a origem do insumo fornecido pela fonte (p.14).
ADI 441	Escolher validadores automáticos com [...] (p.14); Corrigir erros detectados antes [...] (p.14); Registrar os problemas de acessibilidade [...] (p.14); Avaliar a necessidade de deslocar [...] (p.14).
ADI A2675	[...] a metodologia está composta da seguinte forma: a) Fase 1 – Pré-Avaliação: consiste no mapeamento das atividades [...] (p.8); [...] deve avaliar se a estratégia de TI está alinhada e suportando adequadamente a organização a que ela pertence. Torna-se importante também analisar se o planejamento está adequado com a perspectiva futura da[...] (p.9).
ADI 1956	Etapa 2 – Determinar as dimensões relativas ao clima organizacional. Para identificar as dimensões relativas ao clima organizacional, a equipe de trabalho deverá analisar os diversos modelos [...] (p.8); Etapa 3 – Levantar os ativos intangíveis da empresa. Para identificar os ativos intangíveis da empresa, a equipe de trabalho entrevistará os gestores de cada área [...] (p.8).

A figura 4 apresenta o resultado da análise de conteúdo para a segunda e terceira diretrizes. Cinco pesquisas apresentaram artefatos de acordo com a segunda e terceira diretrizes. No outro extremo, oito pesquisas não atenderam nenhuma destas duas diretrizes. Uma pesquisa atendeu apenas à segunda diretriz, enquanto que outras três atenderam apenas à terceira diretriz. Os parágrafos a seguir analisam casos típicos de artigos que apresentam aderência às duas diretrizes, apresentando extratos do texto

como evidências, bem como as análises dos que não atenderam, comentando como foi feita a justificativa para estas pesquisas.

Figura 4 – Observância das pesquisas a segunda e terceira diretrizes da pesquisa *design science* segundo Hevner et al. (2004)



A observância à segunda diretriz requer que o pesquisador associe o artefato a um problema de ambiente de negócio. Tomando como exemplo os cinco artigos que atenderam às duas diretrizes, as seguintes variáveis foram identificadas na justificativa do artefato: artigo (ADI181), variáveis distância percorrida e custo; artigo (ADI1053), variáveis usabilidade do *web site* e acessibilidade do *web site*; artigo (ADI1203), variável nível de inclusão digital do indivíduo; artigo (ADI2341), variáveis prazo do projeto e custo do projeto; artigo (ADI2675), variável custo de integração tecnológica. Como exemplo, segue extrato do artigo (ADI181) em que tais variáveis são associadas ao problema de negócio ao qual o artefato se propõe a colaborar:

[...] o principal problema de empresas na área de logística associada ao transporte é o roteamento de veículos cujo objetivo é encontrar um conjunto de rotas que partem de um único depósito para vários pontos de entrega com a característica de **minimizar a distância total percorrida**. [...] O objetivo é definir uma sequência de rotas que cada veículo deve seguir a fim de se atingir a **minimização do custo de transporte**. (ADI181, p.2, grifo nosso)

A observância à terceira diretriz requer que o pesquisador demonstre a utilidade do artefato a partir da análise qualitativa e/ou quantitativa de evidências associadas às variáveis declaradas na justificativa do artefato. Tomando como exemplo o artigo (ADI181), o resumo das análises realizadas citando as variáveis foram assim apresentados:

O resultado apresentado pelo sistema apresentou **um ganho de 10 quilômetros rodados** e além disso os dois clientes que deveriam ser visitados estavam na rota do gerente de conta. Ou seja, o modelo proposto **possibilitou tanto uma economia de recursos financeiros**, uma vez que houve redução no total de quilômetros rodados [...] (ADI181, p.11, grifo nosso)

O apêndice A apresenta extratos de textos associados às análises dos cinco artigos da amostra que atendem às segunda e terceira diretrizes da pesquisa *design science* segundo Hevner et al. (2004).

Quanto à divulgação dos resultados da pesquisa, do artefato útil e relevante para públicos distintos do acadêmico-científico, conforme sugerido pela sétima diretriz de Hevner et al. (2004), constatou-se que apenas um dos artefatos descritos nos 17 artigos científicos da amostra foi comunicado parcialmente à comunidade de praticantes. O artefato desenvolvido pela pesquisa descrita no artigo (ADI1053), uma abordagem para avaliar acessibilidade de *web pages* empregando lógica *fuzzy*, foi divulgado parcialmente na revista eletrônica *Webinsider*, voltada para profissionais que interagem com projetos de tecnologia, propaganda e novas mídias. A comunicação é de março de 2012 e está disponível no endereço Internet (URL): <http://webinsider.uol.com.br/2012/03/12/o-comportamento-da-terceira-idade-no-consumo-online/>

A contagem simples da observância e não observância dos artigos da amostra para segunda, terceira e sétima diretrizes da pesquisa *design science* já é significativa em termos de análises.

Para a segunda diretriz, que prescreve que o artefato deve estar associado a pelo menos uma variável importante do ambiente de negócio, apenas seis dos artigos analisados observaram tal característica da abordagem.

Para a terceira diretriz, que prescreve que o artefato deva ser útil, com testes abrangendo variáveis associadas ao problema, oito dos 17 artigos atenderam a este preceito.

Quanto à observância concomitante das segunda e terceira diretrizes, apenas cinco pesquisas (29%) o fizeram.

Para a sétima diretriz, divulgação dos resultados da pesquisa para públicos distintos do acadêmico-científico, apenas uma pesquisa a exercitou parcialmente. Estes números indicam que, embora os artigos da amostra abordem artefatos, em sua maioria, não exercitam importantes preceitos da pesquisa *design science*.

5. CONCLUSÕES

Os procedimentos da pesquisa para responder à parte quantitativa do objetivo da pesquisa – “o quanto se aplica” – resultou na identificação de 17 artigos associados a pesquisas que trabalharam com o desenvolvimento de artefatos. Isto corresponde a 6,6% do total de 257 artigos que constituíram o universo da pesquisa. Este número é relevante por demonstrar a intenção dos pesquisadores da área de administração da informação em desenvolver artefato e, principalmente, por mostrar que os pesquisadores que realizaram estas pesquisas não utilizaram uma abordagem específica e adequada para tal.

A análise do método de pesquisa declarado e praticado nas pesquisas evidenciou a não aplicação da pesquisa *design science* nas pesquisas publicadas em anais de congressos brasileiros da área de administração da informação. A não utilização de abordagem específica para artefatos, como seria o caso da aplicação da *design science*, torna as 17 pesquisas identificadas mais fidedignas e representativas em termos de motivação própria de seus autores em trabalhar no desenvolvimento de artefatos. A amostra trabalhada está isenta de um possível viés, do desejo de alguns

dos autores em exercitar uma nova abordagem, ou seja, o foco na pesquisa *design science* e não no artefato em si.

A análise qualitativa dos 17 artigos associados às pesquisas que trabalharam com o desenvolvimento de artefatos permitiu responder à outra parte do objetivo geral: “o como se pratica” os princípios centrais da pesquisa *design science* nas pesquisas publicadas pela academia brasileira de administração. Neste ponto, observa-se que as práticas de pesquisa utilizadas estão bastante distintas dos principais postulados da pesquisa *design science*. Aspectos centrais desta abordagem não foram observados pelos autores das pesquisas analisadas como: associar o artefato a problemas ou oportunidades importantes do ambiente de negócios; evidenciar a utilidade do artefato, trabalhando nos testes com variáveis associadas ao problema ou oportunidade do ambiente de negócio; e divulgar o resultado da pesquisa, - o artefato -, aos praticantes que o utilizarão para resolução de problemas.

Destarte, das intenções declaradas no objetivo da pesquisa, constatou-se a prática do desenvolvimento de artefatos na academia brasileira de administração da informação, porém sem a observância a aspectos essenciais da pesquisa *design science*.

Caso, nas pesquisas analisadas, houvesse sido praticado preceitos da pesquisa *design science* para o desenvolvimento dos artefatos, provavelmente, as diretrizes 2, 3 e 7, teriam sido observadas, porquanto, esta metodologia direciona a atenção dos pesquisadores para tais aspectos. Isto auxiliaria na definição do “espaço do problema”, bem como das ações associadas ao artefato (constituído por técnicas de pesquisa), capazes de diminuir a diferença entre “situação presente” e a “situação desejada”, ou seja, artefato relevante, comprovadamente útil e divulgado aos seus potenciais usuários (Simon, 1996).

Em termos de qualidade da pesquisa científica isto representa um conjunto de valores bastante amplo para a Administração: pesquisa aplicada com utilidade comprovada e de impacto no contexto organizacional.

O desenvolvimento de artefatos, segundo os princípios da abordagem *design science*, é um dos meios que a academia contemporânea utiliza para responder às críticas recorrentes quanto à qualidade da produção científica: muito fragmentada, consequentemente difícil de ser aplicada a problemas concretos da sociedade, tornando-a pouco relevante (Van Aken&Romme, 2009).

A pesquisa *design science* tem sido intensamente utilizada em países reconhecidamente inovadores, apresentando-se como um formato interessante ao desenvolvimento de pesquisas aplicadas. A adoção deste tipo de abordagem pode fomentar a produção de conhecimento direcionado a questões práticas e mais facilmente aplicado a problemas organizacionais e sociais.

A abordagem *design science* é recente em termos de aplicação no campo da Administração (March & Storey, 2008) pelo que se pode inferir como uma justificativa para sua pouca difusão no contexto analisado.

Outro aspecto a ser analisado em novos estudos é a aparente forte aderência dos preceitos da pesquisa *design science* com os anseios de consolidação e desenvolvimento dos programas *stricto sensu* de mestrado profissional no Brasil.

BIBLIOGRAFIA

- Baldwin, C.Y. & Clark, K.B. (2000). *Design Rules: The Power of Modularity*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Creswell, J. (2007). *Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto*. 2. ed. Porto Alegre, RS: Bookman.
- De Sordi, J.O., Meireles, M., & Sanches, C. (2011). Design Science aplicada às pesquisas em administração: Reflexões a partir do recente histórico de publicações internacionais. *Revista de Administração e Inovação*, 8(1), 10-36.
- Ellis, T.J. & Levy, Y. (2008). Framework of problem-based research: A Guide for Novice Researchers on the Development of a Research-Worthy Problem, *Informing Science*, 11, 17-33.
- Fuller, R.B., & McHale, J. (1963). *World Design Science Decade: 1965-1975*. Southern Illinois University.
- Gab, O. et al. (2012). Anatomy of Knowledge Bases Used in Design Science Research. In K. Peffers, M. Rothenberger & B. Kuechler (Eds.), *Design Science Research in Information Systems: Advances in Theory and Practice*. Berlin, GE: Springer Berlin Heidelberg, 328-344.
- Hevner, A.R. et al. (2004). Design science in Information Systems Research. *MIS Quarterly*, 28(1), 75-105.
- Iivari, J. (2007). A paradigmatic analysis of information systems as a design science. *Scandinavian Journal of Information Systems*, 19(2), 39-64.
- Johansson, J.M.; et al. (2000). On the impact of network latency on distributed systems design. *Information Technology Management*, 1(3), 183-194.
- Kuechler, B., & Vaishnavi, V. (2008). Theory development in design science research: anatomy of a research project. *European Journal of Information Systems*, 17(5), 489–504.
- March, S.T. & Storey, V.C. (2008). Design Science in the Information Systems Discipline: An Introduction to the Special Issue on Design Science Research, *MIS Quarterly*, 32(4), 725-730.
- Markus, M. L., Majchrzak, A., & Gasser, L. (2002). A design theory for systems that support emergent knowledge processes. *MIS Quarterly*, 26(3), 179-212.
- Organisation for Economic Co-Operation and Development. (1997). *Manual de Oslo*: proposta de diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação tecnológica. São Paulo, SP: FINEP.
- Orlikowski, W.J., & Iacono, C.S. (2001). Research Commentary: desperately seeking the ‘IT’ in IT Research – A call to theorizing the IT artifact. *Information Systems Research*, 12 (2), 121-134.
- Salton, G. (1988). *Automatic text processing: the transformation, analysis and retrieval of information by computer*. Reading, MA: Addison-Wesley.
- Simon, H.A. (1996). *The Sciences of the Artificial*. 3. ed. Cambridge, MA: MIT Press.

Truex, D., Cuellar, M., & Takeda, H. (2009). Assessing Scholarly Influence: Using the Hirsch Indices to Reframe the Discourse. *Journal of the Association for Information Systems*, 10 (7), 560-594.

Van Aken, J. E., & Romme, G. (2009). Reinventing the future: adding design science to the repertoire of organization and management studies. *Organization Management Journal*, 6 (1), p.2-12.

Walls, J.G., Widmeyer, G.R., & Elsayy, O. (1992). A Building an information system design theory for Vigilant EIS. *Information Systems Research*, 3(1), 36-59.

Yin, R.K. (2001). *Estudo de Caso: Planejamento e Métodos*. 2. ed. Porto Alegre, RS: Bookman.

Apêndice A– Extratos de textos associados às análises dos cinco artigos da amostra que atendem à 2ª e 3ª diretrizes da pesquisa *design science* segundo Hevner et al. (2004)

Código do Artigo	Diretriz 2 – associação do artefato a um problema de ambiente de negócio	Diretriz 3 – utilidade do artefato a partir de evidências
A DI 18 1	<p>Artefato: Algoritmo para gestão da carteira de clientes e gerenciamento do <i>schedule</i> diário da força de vendas bancária via <i>web</i></p> <p><i>Variável(veis) associada(s) ao problema:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • distância percorrida • custo <p><i>Extratos do texto associados á(s) variável(veis):</i></p> <p>[...] o principal problema de empresas na área de logística associada ao transporte é o roteamento de veículos cujo objetivo é encontrar um conjunto de rotas que partem de um único depósito para vários pontos de entrega com a característica de minimizar a distância total percorrida. [...] O objetivo é definir uma sequência de rotas que cada veículo deve seguir a fim de se atingir a minimização do custo de transporte. (p.2, grifo nosso)</p>	<p><i>Extratos do texto que demonstram evidências da utilidade do artefato:</i></p> <p>O resultado apresentado pelo sistema apresentou um ganho de 10 quilômetros rodados e além disso os dois clientes que deveriam ser visitados estavam na rota do gerente de conta. Ou seja, o modelo proposto possibilitou tanto uma economia de recursos financeiros, uma vez que houve redução no total de quilômetros rodados [...] (p.11, grifo nosso)</p>
A DI 10 53	<p>Artefato: Abordagem para avaliar acessibilidade de <i>web pages</i> empregando lógica <i>fuzzy</i></p> <p><i>Variável(veis) associada(s) ao problema:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • usabilidade do web site • acessibilidade do web site <p><i>Extratos do texto associados á(s) variável(veis):</i></p> <p>[...] os idosos estão ativos e mais conscientes da sua importância econômica. Entretanto, inserir esses potenciais usuários no mundo digital, ou seja, adequar as interfaces para esse grupo, normalmente inexperiente, é um desafio (p.2, grifo nosso) [...] os idosos não possuem familiaridade com as novas Tecnologias de Informação, [...] Além disso, necessitam suprir suas falhas psicomotoras e cognitivas, que começam a surgir em virtude da idade. (p.2, grifo nosso) [...] Um projeto <i>Web</i> mal planejado pode significar um negócio fracassado ou ainda, a perda de potenciais consumidores. Assim a usabilidade e acessibilidade passam a ser relevantes na garantia do sucesso da divulgação de um conteúdo de determinada organização, e na inclusão de usuários, que mesmo com algum tipo de limitação [...] (p.2, grifo nosso)</p>	<p><i>Extratos do texto que demonstram evidências da utilidade do artefato:</i></p> <p>A avaliação de acessibilidade de um site está associada a fatores humanos de percepção e traz como retorno dados imprecisos. Logo, propõe-se o uso de lógica Fuzzy como apoio para criação de uma abordagem que possa atender a este cenário. (p.8, grifo nosso) [...] Para representar as avaliações imprecisas e subjetivas feitas pelos avaliadores, foram escolhidos conjuntos Fuzzy triangulares e trapezoidais [...] (p.9, grifo nosso)</p> <p>A abordagem proposta foi aplicada ao site da Receita Federal, o qual apresentou deficiência no aspecto acessibilidade. (p.14, grifo nosso)</p>

A DI 12 03	Artefato: Instrumento para mensurar o nível de inclusão digital individual	
	<p><i>Variável(veis) associada(s) ao problema:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> nível de inclusão digital do indivíduo <p><i>Extratos do texto associados á(s) variável(veis):</i></p> <p>[...] a introdução de novas tecnologias construtivas geraram nas organizações uma ruptura nos saberes dos trabalhadores, criando-se uma lacuna entre o conhecimento técnico operacional (anterior à introdução de novas tecnologias) e o conhecimento técnico operacional e digital, atualmente exigido (conhecimento técnico com o uso de novas tecnologias). (p.2, grifo nosso) [...] será considerado sinônimo de nível de inclusão digital individual o conhecimento incorporado sobre tecnologias digitais. (p.2, grifo nosso)</p>	<p><i>Extratos do texto que demonstram evidências da utilidade do artefato:</i></p> <p>Após a coleta dos dados, foi realizada a validade de critério, através de testes de confiabilidade de consistência interna, que serve para avaliar a escala. Para esse teste foi utilizado o Alfa de Cronbach (HAIR Jr. et al.,2007). Também foi verificada a validade por constructo, ou seja, a formação de constructos que avaliem o nível de inclusão digital, para tanto foi realizada a análise fatorial, teste sugerido por Hair Jr. et al. (2007). (p.5, grifo nosso)</p>
	<p>Artefato: Método para definição de requisitos de negócios orientados por processos</p> <p><i>Variável(veis) associada(s) ao problema:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> nível de atendimento dos requisitos/necessidades do cliente prazo do projeto custo do projeto <p><i>Extratos do texto associados á(s) variável(veis):</i></p> <p>[...] 16.2% dos projetos são finalizados dentro dos prazos e custos. Soma-se a isto o fato de que, em média, apenas 61% dos requisitos iniciais são implantados ao final do projeto e, em muitos casos, a solução entregue não atende às necessidades dos usuários, que por sua vez ficam insatisfeitos. (p.1, grifo nosso).</p>	<p><i>Extratos do texto que demonstram evidências da utilidade do artefato:</i></p> <p>Desta forma, alguns dos benefícios almejados com a aplicação do método foram percebidos pela própria organização, resultando em um conjunto de requisitos mais aderentes aos processos organizacionais. (p.14, grifo nosso) [...] já é possível observar, conforme destacado anteriormente, benefícios da aplicação do método e uma aparente maior precisão e adequação da solução adquirida às necessidades reais dos processos organizacionais. (p.14, grifo nosso).</p>
A DI	Artefato: Método para avaliação da tecnologia da informação para empresas em processo de fusão e aquisição	

26 75	<p><i>Variável(veis) associada(s) ao problema:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <i>custo de integração tecnológica</i> <p><i>Extratos do texto associados á(s) variável(veis):</i></p> <p>A falta de uma eficaz participação da área de TI nos estágios avançados dos processos de F&A pode acarretar em perdas significativas, derivadas da não identificação de valores que poderiam ser abatidos ou negociados do valor final de compra. O apoio dado pela área de TI também pode ser calculado através da redução do custo total de propriedade (TCO), derivada da melhor sinergia entre as operações das empresas compradoras e adquirida (VIELBA e VIELBA, 2006). A TI pode gerar benefícios significativos no que diz respeito à sinergia em processos automatizados de negócios em F&A. No entanto, não é incomum a existência de erros de avaliações, que estimam custos operacionais excessivamente baixos, devido a identificação inadequada de padrões, ferramentas e soluções ou até mesmo de equipes capacitadas para suportar a integração da TI. (p.4, grifo nosso)</p>	<p><i>Extratos do texto que demonstram evidências da utilidade do artefato:</i></p> <p>Para a aplicação da metodologia foram escolhidos dois processos de avaliação de empresa a serem fundidas ou adquiridas. A metodologia pode ser utilizada na sua totalidade nesses dois processos. [...] (p.13, grifo nosso)</p> <p>O resultado da aplicação da metodologia na empresa E4 apresentado no Figura 4 pode demonstrar que a empresa em questão tinha um <i>problema sério em relação a licenciamento de seu ERP</i>. (p.13, grifo nosso) [...]O resultado da aplicação da metodologia na empresa E5 como apresentado na Figura 5 pode demonstrar que a empresa em questão tinha um <i>problema sério em relação a sua infraestrutura de WAN</i>. No entanto, assim como no caso da empresa E4, o risco envolvido nesse critério de avaliação não exercia força suficiente para que a TI pudesse gerar algum fator determinante na negociação de compra. (p.13, grifo nosso)</p>
----------	--	--