

## **APLICAÇÃO DA ‘DESIGN SCIENCE RESEARCH’ NA ÁREA DE GESTÃO: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DE LITERATURA**

**MARLENE MEDEIROS**

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE (UFRN)

marlene.medeiros@ifrn.edu.br

**ALINE SOARES DANTAS**

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE (UFRN)

eng.alinedantas@gmail.com

**ANATALIA SARAIVA MARTINS RAMOS**

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE (UFRN)

anatalia@pq.cnpq.br

## **Introdução**

Pesquisas acadêmicas no campo da gestão, têm tido pouco impacto para o mundo organizacional (AGUINIS et al., 2014; VAN AKEN, 2004). Apesar das possibilidades de aplicação da Design Science Reserch (DSR) na gestão, essa metodologia é pouco explorada nessa área, que tem voltado grande parte de seus estudos na análise e descrição dos fenômenos (DENYER; TRANFIELD; VAN AKEN, 2008). No entanto, os trabalhos de McLaren et al. (2011) e Rocha et al. (2015) mostram a aplicação prática em organizações, de modelos desenvolvidos com a metodologia DSR para a área de gestão.

## **Problema de Pesquisa e Objetivo**

O presente estudo adota a metodologia de revisão sistemática de literatura para mapear os artigos mais relevantes acerca de DSR no campo da gestão/administração, buscando responder a seguinte questão de pesquisa: como a pesquisa em DSR tem se apresentado na área de gestão?. Para responder essa questão, objetiva-se identificar: os focos que têm sido abordados utilizando DSR na área de gestão, que tipos de pesquisa e abordagem tem sido mais utilizada, quais os autores têm se destacado e como se dá rede de citação entre eles.

## **Fundamentação Teórica**

O paradigma da Design Science (DS) foi defendido por Simon (1997), justificado pela necessidade de se ter uma ciência prescritiva rigorosa, capaz de alcançar seus objetivos. Pesquisas prescritivas necessitam de um arcabouço metodológico rigoroso e confiável, para que sejam aceitas na comunidade acadêmica como conhecimento científico. A Design Science Research (DSR) é a metodologia que operacionaliza o paradigma da DS, com o objetivo de desenvolver artefatos úteis para resolução de problemas reais (HEVNER et al., 2004; DENYER; TRANFIELD; VAN AKEN, 2008).

## **Metodologia**

O presente estudo utiliza a metodologia de revisão sistemática de literatura. Os artigos analisados foram coletados da base das principais coleções da Web of Science. A escolha por esta base se deu por dois motivos: a diversidade e qualidade dos periódicos vinculados a mesma, o que garante uma maior relevância dos artigos; e a posterior análise da rede de citação dos autores dos artigos selecionados, por meio do software CitNetExplorer, que restringe a análise a artigos provenientes desta base. Procedimentos de busca e descritores foram utilizados afim de selecionar os artigos dentro do escopo

## **Análise dos Resultados**

As publicações iniciaram em 2004, mas foi a partir de 2011 que estas tem um aumento significativo. Os três estudos de maior impacto foram os de Hevner et al. (2004) com 1662 citações; Gregor e Hevner (2013) com 83 citações e Denyer e Tranfield e Van Aken (2008) com 82 citações. A abordagem qualitativa é utilizada em 85% dos estudos. Os artefatos resultantes de 40% dos estudos é um modelo teórico. A análise da rede de citação dos 27 artigos, identificou três estudos que serviram de base para as pesquisas em DSR: Van Aken (2004), March e Smith (1995) e Peffers et al. (2007).

## **Conclusão**

Das 27 publicações, apenas 6 são aplicações voltadas para administração, demonstrando que a metodologia DSR, ainda é embrionária nessa área. Apesar do pequeno número de estudos, esses têm sido aceitos em periódicos conceituados. 30% desses estudos foram publicados em revistas com fator de alto impacto. A área que prevalece nesses estudos é a de gestão da informação e sistemas de informação. Identifica-se a importância da utilização da DSR para intensificar a relevância dos estudos na área de administração à medida que aproxima a academia, dos problemas organizacionais.

## **Referências Bibliográficas**

GREGOR, S.; HEVNER, A. R. Positioning and presenting Design Science Research for maximum impact. *MIS Quarterly*, v. 37, n. 2, p. 337+, jun. 2013.

MCLAREN, T. S. et al. A Multilevel Model for Measuring Fit Between a Firm's Competitive Strategies and Information Systems Capabilities. *MIS Quarterly*, v. 35, n. 4, p. 909–929, 2011.

ROCHA, R. dos S. et al. Dynamic product line for Business Process Management. *Business Process Management Journal*, v. 21, n. 6, p. 1224–1256, 2015.

# APLICAÇÃO DA ‘DESIGN SCIENCE RESEARCH’ NA ÁREA DE GESTÃO: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DE LITERATURA

## 1. INTRODUÇÃO

A *Design Science Research* (DSR) é uma metodologia, ancorada no paradigma da *Design Science* (DS). Simon (1997) classificou esse tipo de conhecimento como “ciência do artificial”, que se diferencia da “ciência natural”. Enquanto essa última tem por objetivo a análise e explicação de seus objetos, a ciência do artificial, além desses, tem um caráter preditivo, objetivando também a resolução de problemas reais (SIMON, 1997). Percebe-se a propriedade híbrida da metodologia DSR, que desenvolve seus conhecimentos a partir da análise, explicação e prescrição de um dado problema (DENYER; TRANFIELD; VAN AKEN, 2008).

Estudos aplicando DSR têm crescido rapidamente nos últimos anos (DENYER; TRANFIELD; VAN AKEN, 2008; HEVNER *et al.*, 2004). Esses se desenvolveram mais rapidamente no campo dos sistemas e tecnologias da informação. A aceitação do paradigma DS nesse campo pode ser explicada pela natureza prescritiva da pesquisa dessa área, ao desenvolverem sistemas de informações e ferramentas computacionais para apoiar tomada de decisão e atender instâncias das organizações (HEVNER *et al.*, 2004).

No campo da Administração, gestores e pesquisadores se deparam frequentemente com complexos problemas organizacionais, que requerem soluções sólidas. No entanto, as pesquisas acadêmicas no campo da gestão têm tido relativamente pouco impacto para o mundo organizacional (AGUINIS *et al.*, 2014; HAMBRICK, 1994; VAN AKEN, 2004). Van Aken (2004) atribui essa baixa importância aos tipos de pesquisa desenvolvidas nessa área, que tem se concentrado em explicar fenômenos, não apresentando soluções para os problemas encontrados, tornando-se assim menos interessantes para as organizações que esperam um pouco mais dos resultados de pesquisas científicas.

O distanciamento da pesquisa acadêmica em gestão se dá, em parte, pelo paradigma utilizado na maioria desses estudos, o qual tem em sua concepção de ciência a explicação dos fenômenos (VAN AKEN, 2004). Esse tipo de paradigma restringe teorias que tenham em sua essência o objetivo da prescrição. Por sua vez, essa restrição gera um outro motivo para o distanciamento: a ausência de proposições úteis nessas pesquisas para resolução dos problemas organizacionais relevantes (AGUINIS *et al.*, 2014).

Porém, projetar artefatos úteis se torna uma missão difícil, quando a teoria existente na área é deficiente para este fim (HEVNER *et al.*, 2004). Neste sentido a DSR se apresenta como um caminho para a aproximação entre a academia e as organizações, por ir além da análise e descrição de fenômenos. A DSR propõe intervenções práticas para solucionar classes de problemas organizacionais (CARLSSON *et al.*, 2011; DENYER; TRANFIELD; VAN AKEN, 2008).

Apesar das possibilidades de aplicação da DSR na gestão (AGUINIS *et al.*, 2014; VAN AKEN, 2004), essa metodologia ainda é pouco explorada nessa área (DENYER; TRANFIELD; VAN AKEN, 2008; VAN AKEN, 2004). No entanto, os trabalhos de McLaren *et al.* (2011) e Rocha *et al.* (2015) mostram a aplicação prática em organizações de modelos desenvolvidos com a metodologia DSR para a área de gestão.

Buscando identificar o caminho traçado pelos pesquisadores que têm utilizado a DSR na área de gestão, o presente estudo adota a metodologia de revisão sistemática de literatura para mapear os artigos mais relevantes acerca de DSR no campo da gestão/administração, de forma a responder a seguinte questão de pesquisa: como a pesquisa em DSR tem se apresentado na área de gestão?

Para responder essa questão, objetiva-se identificar: i) os focos que têm sido abordados utilizando DSR na área de gestão, ii) que tipos de pesquisa e abordagem têm sido mais utilizadas (teórico ou empírica / qualitativa, quantitativa ou híbrida), iii) quais os autores têm se destacado e iv) como se estabelece a rede de citação entre eles.

A relevância desse estudo se dá por mapear os estudos de gestão que utilizam a DSR como metodologia, possibilitando a outros pesquisadores um panorama da área.

O artigo está estruturado em cinco seções. Além desta introdução, apresenta-se sucintamente a metodologia DSR, seus principais conceitos e fases na seção 2. Na seção 3, expõem-se os procedimentos metodológicos utilizados no desenvolvimento desse estudo. Em seguida, os resultados encontrados são evidenciados e discutidos na seção 4 e, por fim, a seção 5 traz as considerações finais e aponta as limitações do estudo.

## 2. DESIGN SCIENCE RESEARCH

O paradigma da *Design Science* (DS) foi defendido por Simon (1997), justificado pela necessidade de se ter uma ciência rigorosa capaz de propor como as coisas devem ser, para assim, alcançar seus objetivos. Pesquisas prescritivas necessitam de um arcabouço metodológico rigoroso e confiável, para que sejam aceitas na comunidade acadêmica como conhecimento científico. A *Design Science Research* (DSR) surge para suprir esta necessidade (SIMON, 1997; HEVNER *et al.*, 2004; DENYER; TRANFIELD; VAN AKEN, 2008).

A DSR é o método que operacionaliza o paradigma da DS, por meio de um conjunto de técnicas e passos rigorosos, com o objetivo de desenvolver artefatos úteis para resolução de problemas reais. Além do desenvolvimento dos artefatos, a DSR inclui as etapas de avaliação e comunicação dos resultados obtidos (CHAKRABARTI, 2010; DRESCH; LACERDA; CAUCHICK MIGUEL, 2015).

O artefato possibilita uma melhor compreensão do problema, uma vez que a DSR vai além da explicação de um fenômeno projetando intervenções para a solução de problemas (PEFFERS *et al.*, 2007). Novas nuances do problema são evidenciadas, suscitando refinamento e reavaliação no processo de criação e desenvolvimento do artefato, até alcançar seu produto final (HEVNER *et al.*, 2004). Este processo exige não só uma, mas uma série de abordagens metodológicas, tais como pesquisas, estudos de caso, entrevistas, avaliações e análises comparativas (WANG; VOGEL; RAN, 2011). Percebe-se aqui a natureza evolutiva e cíclica do DSR (HEVNER *et al.*, 2004; PEFFERS *et al.*, 2007).

As classes de problemas e os artefatos são elementos constituintes da DSR. Na base epistemológica da DS, o foco não está apenas na prescrição de soluções, mas também verificar como foi sistematizado o conhecimento necessário para gerar a solução, de modo que, a partir do protocolo utilizado, esse conhecimento possa ser generalizado para classes de problemas semelhantes (CARLSSON *et al.*, 2011; VAN AKEN, 2004).

O artefato não representa apenas a solução em si, mas também o ambiente para qual está sendo desenvolvido, visto que sua criação se dá em função do atendimento de necessidades de uma dada realidade organizacional, que opera em meio a um ambiente externo, e necessita atingir seus objetivos. Desse modo, o artefato é resultante da necessidade de um ambiente interno de atender seus objetivos, para operar em um ambiente externo (SIMON, 1997).

A *Design Science Research* tem como objetivo quatro tipos de resultados, sendo assim os artefatos podem se apresentar como construtos, modelos, métodos e instâncias (MARCH; SMITH, 1995). Os construtos fornecem a linguagem para definição de teorias. Pries-heje e Baskerville (2008) definem cinco tipos de construtos: objetivos, ambiente, teorias de design alternativas, nexos da teoria e soluções de design. Modelos usam construtos para representar

simbolicamente a realidade. Os métodos demonstram os fluxos de processos e a lógica do desenvolvimento do conhecimento. Instâncias mostram que os construtos, modelos ou métodos são passíveis de serem implementados, demonstrando a viabilidade da solução proposta e meios para sua avaliação e utilização (SIMON, 1997).

Os estudos usando a metodologia DSR devem seguir diretrizes e passos, para garantir o rigor científico necessário. Hevner *et al.* (2004) descrevem sete diretrizes para a condução e avaliação da DSR, conforme o Quadro 1.

**Quadro 1. Diretrizes para Condução e Avaliação da Design Science Research**

Instrução	Descrição
1. Design como artefato	A pesquisa fundamentada em <i>Design Science</i> deve produzir um artefato viável, na forma de um constructo, modelo, método e/ou uma instanciação.
2. Relevância do problema	O objetivo da pesquisa fundamentada em <i>Design Science</i> é desenvolver soluções baseadas em tecnologia para problemas gerenciais importantes e relevantes.
3. Avaliação do design	A utilidade, qualidade e eficácia do artefato devem ser, rigorosamente, demonstradas por meio de métodos de avaliação bem executados.
4. Contribuições do design	Uma pesquisa fundamentada em <i>Design Science</i> deve prover contribuições claras e verificáveis nas áreas específicas dos artefatos desenvolvidos, e apresentar fundamentação clara em fundamentos de <i>design</i> e/ou metodologias de <i>design</i> .
5. Rigor da pesquisa	A pesquisa em <i>Design Science</i> é baseada em uma aplicação de métodos rigorosos, tanto na construção como na avaliação dos artefatos.
6. Design como processo de pesquisa	A busca por um artefato eficaz e efetivo exige a utilização de meios que sejam disponíveis, para alcançar os fins desejados, ao mesmo tempo que satisfaz as leis que regem o ambiente em que o problema está sendo estudado.
7. Comunicação da pesquisa	A pesquisa em <i>Design Science</i> deve ser apresentada tanto para o público mais orientado à tecnologia quanto para aquele mais orientado à gestão.

Fonte: Hevner *et al.* (2004).

Peppers *et al.* (2007) apontam seis passos que devem ser seguidos nas pesquisas que utilizam a DSR, são estes: a identificação do problema, definição dos resultados esperados, projeto e desenvolvimento do artefato, demonstração, avaliação e comunicação.

Os passos apontados por Peppers *et al.* (2007) são desenvolvidos em quatro processos cíclicos, são estes: o ciclo de atividades para promover a identificação do problema e definir os resultados esperados, resultante do conhecimento de pesquisadores e usuários/gestores; o ciclo de projeto, em que é desenvolvido o artefato e demonstrado e avaliado; o ciclo de relevância, resultante do resultado da avaliação, se satisfatório ou não, a partir da especificação dos testes realizados e validação destes e o ciclo rigor, que perpassa por todo o processo (PEFFERS *et al.*, 2007; VON KROGH; HAEFLIGER, 2010).

Hevner *et al.* (2004) afirmam que a etapa de avaliação é crucial na DSR, por isso, ao final da pesquisa, deve-se ser capaz de responder a duas perguntas: Qual a utilidade do artefato desenvolvido? E o que demonstra esta utilidade? Essas perguntas, se respondidas satisfatoriamente, indicam que a DSR cumpriu seu objetivo que está intrinsecamente relacionado com a contribuição relevante e utilidade do artefato para resolução de problemas organizacionais.

### 3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A revisão sistemática de literatura (RSL) é uma forma de pesquisa que utiliza como fonte de dados a literatura sobre determinado tema. A RSL é particularmente útil para integrar as informações de um conjunto de estudos realizados separadamente sobre determinado assunto, os quais podem apresentar resultados conflitantes e/ou coincidentes, bem como identificar temas que necessitam de evidência, auxiliando na orientação para investigações futuras (KITCHENHAM; CHARTERS, 2007).

Sampaio e Mancini (2007) orientam alguns procedimentos a serem seguidos em uma RSL: identificação da(s) base(s) de dados a ser(em) consultada(s), definição da(s) palavra(s)-chave, delimitar os descritores/critérios de seleção dos documentos, justificar as exclusões. Além disso, deve-se analisar criticamente e avaliar todos os estudos incluídos na revisão, preparar um resumo crítico, sintetizando as informações disponibilizadas pelos artigos que foram incluídos na revisão e apresentar uma conclusão.

Seguindo as orientações acima, os artigos analisados nesse estudo foram coletados da base das principais coleções da *Web of Science* (WOS), acessados através do Portal de Periódicos da CAPES. A escolha por esta base se deu por dois motivos: a diversidade e qualidade dos periódicos vinculados a mesma, o que garante uma maior relevância dos artigos; e a posterior análise da rede de citação dos autores dos artigos selecionados, por meio do *software CitNetExplorer*, que restringe a análise a artigos provenientes dessa referida base.

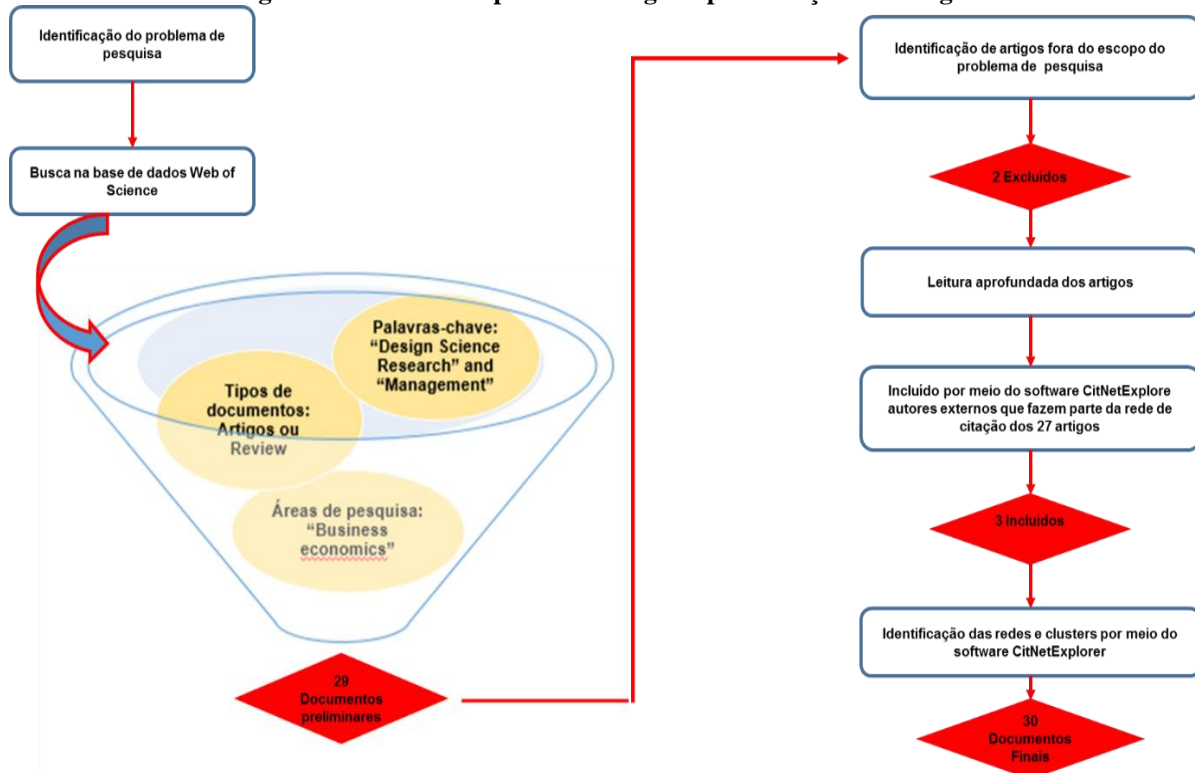
O segundo passo foi definir os procedimentos de busca para seleção dos artigos, com base no objetivo da pesquisa. Desse modo, foram seguidos os procedimentos:

1. Delimitar a busca no tópico pelas palavras-chave: “design science research” AND “management”;
2. Refinar por documentos do tipo “article” OR “review”;
3. Refinar por área de pesquisa “business economics”;
4. Identificação e exclusão de artigos fora do escopo do problema pesquisado;
5. Incluídos por meio do *software CitNetExplorer*, artigos que fazem parte da rede de citação dos artigos selecionados.

Após a leitura dos artigos selecionados, dois deles foram excluídos da análise por tratarem de temas fora do escopo desejado. O artigo de Currim e Ram (2012) foi excluído por se tratar de modelagem espacial de banco de dados e o de Banker e Kauffman (2004) por ser um *review* de estudos na área de sistemas de informação.

A Figura 1 ilustra o fluxo das etapas metodológicas seguidas na seleção dos artigos.

**Figura 1 - Fluxo de etapas metodológicas para seleção dos artigos**



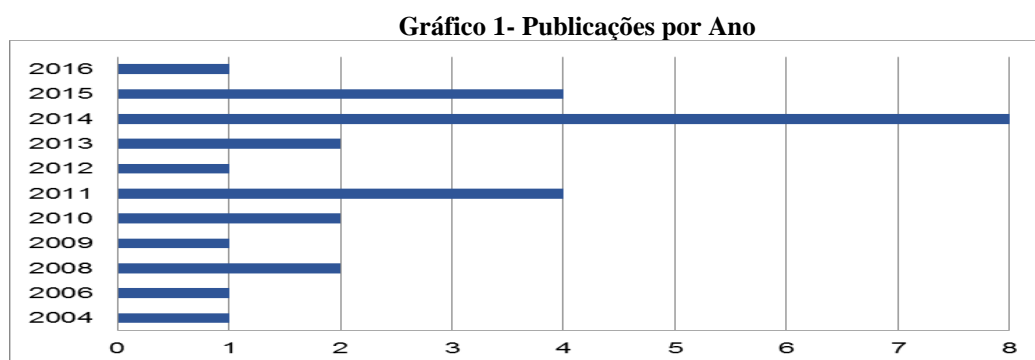
Fonte: Dados da Pesquisa, 2016

## 4. ANÁLISE DOS RESULTADOS

### 4.1 Publicações por Ano

A busca na base de dados da Web of Science (WOS) em torno da temática de DSR e gestão, conforme descritores contidos na Seção 3, trouxe como primeira publicação o artigo de Hevner *et al.* (2004). Este artigo, que traz orientações teóricas/metodológicas de como deve ser conduzida a pesquisa em DSR, é o artigo mais citado da WOS, contendo atualmente 1662 citações.

As diretrizes propostas por Hevner *et al.* (2004) se tornam referência na pesquisa DSR. No entanto, é no ano de 2011 que o número de publicações passa a crescer, sendo 2014 o ano em que apresenta um aumento significativo nas publicações sobre DSR na área de gestão. Tal achado demonstra que, entre os anos de 2004 e 2010, teve-se um período de desenvolvimento inicial dessa temática, o qual passa atualmente por uma fase de crescimento dos estudos, como mostra o gráfico 1.



Fonte: Dados da pesquisa, 2016

### 4.2 Publicações por Periódicos

Apesar do crescimento dos estudos nos últimos anos, a publicação desses tem se realizado de forma dispersa por vários periódicos, sendo esse aspecto um ponto positivo em relação à aceitação dos estudos. Os 27 estudos analisados estão publicados em 17 revistas/*journals*. Em sua maioria, os periódicos são oriundos da área de Sistemas de Informação.

De todas os veículos, apenas um dos *Journals* não possuía fator de impacto (*Business Process Management Journal*). 67% dos artigos foram publicados em periódicos com Fator de Impacto acima de 1,870 e, destes, 30% publicados em periódicos com Fator de Impacto acima de 3,100, o que retrata o alto nível de qualidade dos estudos publicados.

Outro dado importante trata da sustentabilidade do periódico em relação à temática. A sustentabilidade do periódico revela baixa frequência de publicações nos periódicos por ano. A aceitação desses artigos tem sido constante nos periódicos: *Information Systems and e-Business Management*; *Information & Management* e *MIS Quarterly*. É importante observar que 70% dos periódicos revelam uma concentração de publicação em apenas um ano.

O periódico *Information Systems and e-Business Management* centra suas publicações em resultados de pesquisas inovadoras em gestão de sistemas de informação e de e-business. O *Information & Management* tem foco em estudos empíricos que tragam soluções para administradores e profissionais da TI. O objetivo editorial do *MIS Quarterly* é a valorização e comunicação de conhecimento sobre o desenvolvimento de serviços baseados em TI, a gestão dos recursos de TI, bem como a utilização, impacto e economia de TI com implicações gerenciais, organizacionais e sociais. Questões profissionais que afetam o campo de Sistemas de Informação como um todo também estão na alçada da revista.

A Tabela 1 ilustra as informações acerca das publicações por periódicos.

**Tabela 1- Publicações por Periódico**

Periódico	Fator de impacto	Publicações
MIS Quarterly	5,405	4
Journal Of Information Technology	3,789	1
Academy Of Management Learning & Education	3,682	1
Journal Of Management Information Systems	3,205	1
Tourism Management	3,140	1
Organization Studies	2,798	1
Journal Of Strategic Information Systems	2,595	1
International Journal Of Operations & Production Management	2,252	1
Information & Management	2,163	3
Information Systems Research	2,146	2
British Journal Of Management	2,044	1
International Journal Of Electronic Commerce	1,872	1
International Journal Of Accounting Information Systems	1,128	2
Information Systems and e-Business Management	0,385	4
Total Quality Management & Business Excellence	0,299	1
RBGN-Revista Brasileira de Gestão de Negócios	0,054	1
Business Process Management Journal		1

Fonte: Dados da pesquisa, 2016

### 4.3 Foco dos Estudos

Sobre o delineamento dos 27 estudos analisados, apenas seis tem um enfoque mais na área de Administração. Os estudos encontrados são os de Burgoyne e James (2006), Dresch, Lacerda e Cauchick Miguel (2015), Rocha *et al.* (2015), McLaren *et al.*, (2011), Pousttchi e Hufenbach (2014) e Sanches, Meireles e Da Silva (2014). Estes autores, aportados nos estudos de Van Aken (2004), têm como ponto em comum a defesa pela aplicação da DSR nas pesquisas na área de Gestão (Administração e Produção/Operações).

Burgoyne e James (2006), Dresch, Lacerda e Cauchick Miguel (2015) reconhecem e defendem a DSR como uma metodologia que, dado o seu caráter descritivo e explicativo, é capaz de preencher as lacunas que as pesquisas na área de gestão costumam ter. Os autores também explicam as principais diferenças entre a DSR, a pesquisa-ação e o estudo de caso.

Utilizando a metodologia DSR, Rocha *et al.* (2015) propõe um modelo de uma linha dinâmica de produtos, baseados na abordagem *Business Process Management* (BPM), integrada com outras técnicas e softwares voltados para gestão de serviço. Esta abordagem tem por objetivo melhorar a gestão de processos organizacionais.

O trabalho de McLaren *et al.* (2011) analisa a necessidade de uma abordagem que permita o alinhamento das áreas específicas de desajuste entre as estratégias competitivas de uma empresa e seus recursos de sistemas de informação. O modelo multinível, desenvolvido através de DSR e aplicado em um estudo de caso múltiplo, mostrou que os resultados obtidos fortaleceram a validade, utilidade e facilidade dessas medidas de ajuste.

Pousttchi e Hufenbach (2014) analisam as consequências que o mercado virtual mundial de empresas como Apple, Google, Facebook, eBay, PayPal e Amazon exercem sobre o negócio dos varejistas tradicionais. Os autores usam a DSR para propor um modelo de rede de valor de marketing orientado a dados, provenientes de serviços de tecnologia móvel, como uma opção para os varejistas impulsionarem seus comércios e não dependerem do controle exercido pelas gigantes do mercado virtual.

O estudo de Sanches, Meireles e Da Silva (2014) ajuda a determinar a causa raiz de um problema de qualidade em uma empresa. Este trabalho contribui com uma estrutura conceitual para o processo genérico de diagnóstico na resolução de problemas de qualidade.



Outro grupo que podemos destacar são os artigos de Rahimian, Bajaj e Bradley (2016), Meyer *et al.* (2014), Neff *et al.*, (2014), Otto, Huerner e Oesterle (2012), Rosenkranz e Holten (2011), Moon e Ngai (2010) e Hao *et al.* (2015) os quais têm em comum o fato de seus estudos focarem em desenvolvimento de sistemas para gestão da informação em empresas.

O artigo mais recente é o de Rahimian, Bajaj e Bradley (2016) no qual os autores desenvolvem um modelo capaz de classificar o controle de segurança nas empresas. Neste mesmo conceito de desenvolvimento de sistemas voltados para a gestão da informação, Meyer *et al.* (2014) propuseram um conjunto de princípios de *design* baseado no conceito de produtos inteligentes e, a partir desses, desenvolveram um protótipo de sistema de controle operacional para auxiliar transportadoras no rastreamento de cargas.

Neff *et al.*, (2014), por meio de um estudo de caso múltiplo e grupo focal, envolvendo 11 organizações, verificaram a necessidade de melhorias nos sistemas de informação (SI) de modo a atender a crescente gama de serviços prestados por indústrias de equipamentos pesados. A partir disso, desenvolveu um modelo de maturidade de SI para dar suporte à gestão de serviços dessas empresas.

Otto, Huerner; Oesterle (2012) também desenvolveram um trabalho na área da gestão da informação, mais especificamente, na área de gerenciamento de qualidade de dados mestre. Os autores desenvolveram um modelo de referência para facilitar a avaliação de softwares de gerenciamento de qualidade de dados mestre e dar suporte a comunicação interna e externa da empresa.

O trabalho de Rosenkranz e Holten (2011) destaca que a tomada de decisão nas organizações deve ser apoiada por informações relevantes. Com a quase inexistência de metodologias abordando este tema de forma estruturada, os autores desenvolvem um método para analisar, diagnosticar e projetar o fluxo das informações nas organizações a partir da DSR. Para o desenvolvimento do método são utilizados conceitos da teoria dos sistemas e cibernética e a avaliação do artefato foi feita através de estudos de campo.

Moon e Ngai (2010) desenvolvem um protótipo de um sistema inteligente para gerenciamento de amostras de tecidos. Os autores desenvolvem um plano de implementação, para uma empresa de moda instalar o sistema, através da aplicação prática em um estudo de caso.

Hao *et al.* (2015) propuseram um modelo baseado em algoritmos genéticos de aprendizagem, aplicado para agências de viagens on-line, que busca compreender a satisfação do cliente e as suas razões psicométricas. O estudo conclui que clientes pertencentes a diferentes segmentos têm avaliações diferenciadas quanto à importância relativa de critérios dos serviços prestados pelas agências on-line.

Pries-heje e Baskerville (2008), Löhe e Legner (2014), Carlsson *et al.* (2011), Alles, Kogan e Vasarhelyi, (2013) e Denyer, Tranfield e Van Aken (2008) compõem o grupo dos que desenvolveram teorias baseadas no *Design Science Research* para resolver problemas em empresas.

Iniciando pelo artigo de Pries-heje e Baskerville (2008), o nexa da teoria do *design* é um conjunto de construtos e métodos que permitem a construção de modelos que ligam numerosas teorias de *design* com soluções alternativas sendo particularmente útil para abordar problemas mal estruturados.

A pesquisa de Löhe e Legner (2014) identificou uma lacuna nas publicações que mostram como a gestão da arquitetura empresarial (EAM) afeta a gestão das funções e domínios da tecnologia de informação. Os autores sugerem uma teoria que permite implementar a EAM como parte integrante no processo de gestão da TI e para isso desenvolveram prescrições que poderão guiar as organizações para o sucesso na implementação da EAM.

Carlsson *et al.* (2011) apresentam uma abordagem sociotécnica para pesquisa em *design science* (STISD). Para os autores, a diferença entre elas é que a STISD tem um enfoque mais amplo que a DSR. Enquanto a primeira concentra no desenvolvimento de artefatos, a segunda também reconhece como válido o conhecimento teórico desenvolvido para práticas em gestão de SI.

Alles, Kogan e Vasarhelyi (2013) desenvolvem na área de Auditoria Contínua a *Collaborative Design Research* (CDR) uma metodologia híbrida para desenvolvimento da *Design Science Research* em colaboração com parceiros industriais.

Denyer, Tranfield e Van Aken (2008) discutem o conhecimento prescritivo lançado sob a forma de projeto, e desenvolvem uma metodologia denominada lógica-CIMO (*Context, Intervention, Mechanisms, Outcome*). Esta 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.

Aguinis *et al.* (2014) apresentam uma nova proposta para mensurar o impacto das pesquisas acadêmicas que venha a privilegiar uma visão pluralista, que dê conta das múltiplas partes interessadas, dentro e fora da academia, utilizando para tal várias medidas de impacto.

Considerando a gestão do conhecimento o ativo estratégico mais importante para as organizações, autores como Wu (2009), Mastrogiacomo, Missonier e Bonazzi (2014), Wang, Vogel e Ran (2011) apresentam trabalhos empíricos em que metodologias foram desenvolvidas com foco nos ativos intelectuais de colaboradores de empresas.

Wu (2009), baseando-se nas diretrizes de Hevner *et al.* (2004) e de Peffers *et al.* (2007), desenvolve uma metodologia para reutilização e representação do conhecimento com base em formulários e um protótipo de gestão do conhecimento com a metodologia incorporada. Com esse modelo será possível de forma flexível a criação do conhecimento, a resolução de problemas e a exploração de oportunidades.

Mastrogiacomo, Missonier e Bonazzi (2014) desenvolveram um modelo conceitual que pode ser usado para a coordenação da comunicação entre as pessoas nas reuniões de equipes de projetos em tempo real. O grande diferencial deste modelo foi que este englobava tanto as questões de cognição como as relacionadas com as atividades de coordenação. Os resultados do trabalho mostraram que com a utilização do modelo melhorou o desempenho do projeto, no que diz respeito ao planejamento das reuniões, motivação da equipe e os indicadores de gestão de projetos.

Arnott e Pervan (2014) apresentam como um importante resultado do seu trabalho sobre sistemas de apoio a decisão que nos últimos sete anos a DSR se tornou a metodologia utilizada em praticamente metade das pesquisas publicadas envolvendo sistemas de apoio à decisão.

Wang, Vogel e Ran (2011) desenvolveram uma abordagem para melhorar o aprendizado em Educação a distância (EaD) no ambiente organizacional, baseado em indicadores-chave de desempenho. O modelo desenvolvido permite ao funcionário identificar as medidas de desempenho para sua função, as competências a serem desenvolvidas e os recursos necessários para melhorar o seu desempenho na organização.

As pesquisas de Hevner (2004), Von Krogh e Haefliger (2010) e Gregor (2013) estão focadas em mostrar a metodologia DSR e suas contribuições. No caso de Hevner *et al.*, (2004), um dos artigos mais citados na área, apresenta para a comunidade acadêmica uma ampla discussão sobre DSR, delineando aspectos característicos desse tipo de pesquisa, etapas de sua execução e avaliação. A leitura desse artigo torna-se fundamental para quem vai desenvolver este modelo de pesquisa.

Von Krogh e Haefliger (2010) discutem a utilização por parte de usuários, de artefatos desenvolvidos externamente e as empresas em que estes trabalham. O artigo analisa o impacto

que estes artefatos têm no cotidiano das empresas e a característica de adaptabilidade necessária a estas criações.

Gregor (2013) apresenta uma matriz para entender e posicionar as contribuições de um projeto de DSR através da avaliação da maturidade do problema e da maturidade e relevância da solução disponível.

O trabalho de Gregory e Muntermann (2014) utiliza o conceito de síntese heurística para mostrar as diferentes formas de pensamentos envolvidas num trabalho de proativo de *design science*. O trabalho foi desenvolvido num programa plurianual de Design Science Research para resolver de problemas de gerenciamento inteligente de informação e *big data* no domínio de finanças.

O Quadro 2 apresenta um resumo dos 27 artigos acima mencionados, classificados por foco dos estudos. Destacam-se, principalmente, os três estudos de maior impacto: de Hevner *et al.* (2004), com 1662 citações; seguido do estudo de Gregor e Hevner (2013), com 83 citações; e o de Denyer, Tranfield e Van Aken (2008), com 82 citações. Os dois artigos mais citados foram publicados no periódico de maior impacto (*MIS Quartely*). A abordagem qualitativa é utilizada em 85% dos estudos. Os artefatos resultantes de 40% dos estudos é um modelo teórico, os quais foram submetidos a uma aplicação empírica.

**Quadro 2. Artigos Analisados por foco de estudo**

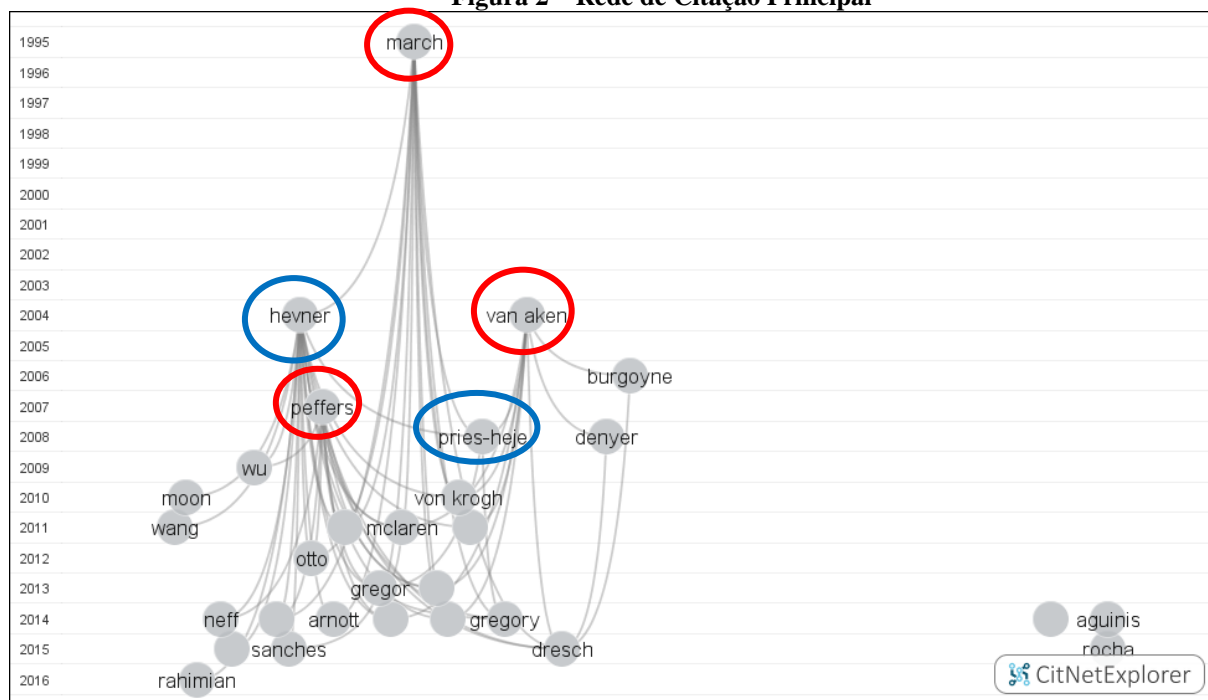
<b>Autor/ano</b>	<b>Foco</b>	<b>Título</b>	<b>Periódico</b>	<b>Na</b>
BURGOYNE; JAMES (2006)	Administração	Towards best or better practice in corporate leadership development: operational issues in mode 2 and design science research	British Journal of Management	Er
(DRESCH; LACERDA; CAUCHICK MIGUEL, 2015)	Administração	A distinctive analysis of case study, action research and design science research	RBGN-Revista Brasileira de Gestão de Negócios	T
(ROCHA <i>et al.</i> , 2015)	Administração	Dynamic product line for Business Process Management	Business Process Management Journal	T Er
(MCLAREN <i>et al.</i> , 2011)	Administração	A multilevel model for measuring fit between a firm's competitive strategies and information systems capabilities	MIS Quarterly	T Er
(POUSTTCHI; HUFENBACH, 2014)	Administração	Engineering the value network of the customer interface and marketing in the data-rich retail environment	International Journal of Electronic Commerce	T Er
(SANCHES; MEIRELES; DA SILVA, 2014)	Administração	Framework for the generic process of diagnosis in quality problem solving	Total Quality Management & Business Excellence	Er
(RAHIMIAN; BAJAJ; BRADLEY, 2016)	SI/Gestão da informação	Estimation of deficiency risk and prioritization of information security controls: a data-centric approach	International Journal of Accounting Information Systems	T Er
(MEYER <i>et al.</i> , 2014)	SI/Gestão da informação	Intelligent products for enhancing the utilization of tracking technology in transportation	International Journal of Operations & Production Management	T Er
(NEFF <i>et al.</i> , 2014)	SI/Gestão da informação	Developing a maturity model for service systems in heavy equipment manufacturing enterprises	Information & Management	T Er
(OTTO; HUENER; OESTERLE, 2012)	SI/Gestão da informação	Toward a functional reference model for master data quality management	Information Systems And e-Business Management	T Er
(ROSENKRANZ; HOLTEN, 2010)	SI/Gestão da informação	The variety engineering method: analyzing and designing information flows in organizations	Information Systems And e-Business Management	Er
(MOON; NGAI, 2010)	SI/Gestão da informação	R&D framework for an intelligent fabric sample management system a design science approach	International Journal of Operations & Production Management	Er
(HAO <i>et al.</i> , 2015)	SI/Gestão da informação	A genetic algorithm-based learning approach to understand customer satisfaction with OTA websites	Tourism Management	T Er

<b>Autor/ano</b>	<b>Foco</b>	<b>Título</b>	<b>Periódico</b>	<b>Na</b>
(PRIES-HEJE; BASKERVILLE, 2008)	Desenvolvimento de Teoria	The design theory nexus	MIS Quarterly	T Er
(LOEHE; LEGNER, 2014)	Desenvolvimento de Teoria	Overcoming implementation challenges in enterprise architecture management: a design theory for architecture-driven it management (ADRIMA)	Information Systems And e-Business Management	Er
(CARLSSON <i>et al.</i> , 2011)	Desenvolvimento de Teoria	Socio-technical is design science research: developing design theory for is integration management	Information Systems And e-Business Management	T
(ALLES; KOGAN; VASARHELYI, 2013)	Desenvolvimento de Teoria	Collaborative design research: lessons from continuous auditing	International Journal of Accounting Information Systems	T
(DENYER; TRANFIELD; VAN AKEN, 2008)	Desenvolvimento de Teoria	Developing design propositions through research synthesis	Organization Studies	T
(AGUINIS <i>et al.</i> , 2014)	Acadêmico	Scholarly impact: a pluralist conceptualization	Academy of Management Learning & Education	T Er
(WU, 2009)	SI/ Gestão do Conhecimento	A design methodology for form-based knowledge reuse and representation	Information & Management	Er
(WANG; VOGEL; RAN, 2011)	SI/ Gestão do Conhecimento	Creating a performance-oriented e-learning environment: a design science approach	Information & Management	Er
MASTROGIACOMO, S.; MISSIONIER, S.; BONAZZI, 2014)	SI/ Gestão do Conhecimento	Talk before it's too late: reconsidering the role of conversation in information systems project management	Journal of Management Information Systems	T Er
(ARNOTT; PERVAN, 2014)	Tomada de Decisão	A critical analysis of decision support systems research revisited: the rise of design Science	Journal of Information Technology	T
(HEVNER <i>et al.</i> , 2004)	Metodologia DSR	Design science in information systems research	MIS Quarterly	T
(VON KROGH; HAEFLIGER, 2010b)	Metodologia DSR	Opening up design science: The challenge of designing for reuse and joint development	Journal of Strategic Information Systems	T
(GREGOR; HEVNER, 2013)	Metodologia DSR	Positioning and presenting design science research for maximum impact	MIS Quarterly	T Er
(GREGORY; MUNTERMANN, 2014)	Heurística	Heuristic theorizing: proactively generating design theories	Information Systems Research	T

#### 4.4 Redes de Citação

Por meio do Software CitNetExplorer, foi analisada a rede de citação dos 27 artigos extraídos da WOS. Foram incluídos artigos da rede externa, permitindo que se analise os estudos que serviram de base para os estudos de DSR na área de gestão e que fazem parte da rede de citação dos demais. Aos 27 artigos iniciais, foram incluídos três artigos: Van Aken (2004), March e Smith (1995) e Peffers *et al.* (2007), totalizando 30 artigos nessa rede, conforme ilustra a Figura 2.

Figura 2 – Rede de Citação Principal



Fonte: Dados da pesquisa, 2016.

Percebe-se na Figura 2 que o estudo de March e Smith (1995) foi o que impulsionou os demais estudos da área. O artigo apresenta o segundo maior escore de citação da rede (14), o que significa que, dos 30 artigos, 14 citam esse estudo. Nesse artigo, os autores apresentam uma estrutura bidimensional para a pesquisa em tecnologia da informação. A primeira dimensão é baseada em amplos tipos de *design* e atividades de pesquisa de ciências naturais: construir, avaliar, teorizar e justificar. A segunda dimensão é com base em grandes tipos de saídas produzidas pela DS. Como conclusão, os autores consideram que estes dois tipos de pesquisa devem ser complementares e não mutuamente excludentes.

Somente nove anos depois dois outros estudos - o de Hevner (2004) e o de Van Aken (2004) - incluem a DSR à discussão no campo da gestão, ambos apoiados nos estudos de March e Smith (1995). O estudo de Van Aken (2004), com o terceiro maior escore interno de citação (10), defende que a área de gestão deve se aproximar mais das necessidades organizacionais e adotar uma postura mais prescritiva na solução dos problemas. O autor aponta a DSR como uma metodologia que deve ser utilizada por pesquisadores de gestão, na busca por aproximar a pesquisa acadêmica das demandas empresariais.

Os principais seguidores de March e Smith (1995) é Hevner (2004). Este desenvolve suas próprias redes de citação, sendo o artigo de maior citação na rede interna. Dos 30 artigos da rede, os estudos de Hevner foram citados em 21, colaborando com o que foi descrito na seção 4.3, que apresenta este artigo também como o mais citado da rede externa.

O outro estudo incluído na rede foi o de Peffers (2007) que, assim como Van Aken (2004), tem 10 artigos no escore de citação da rede. Seu estudo avalia a metodologia para realização de pesquisas de DS em sistemas de informação, propondo passos para sua aplicação metodológica, conforme indicado na seção 2.

A contribuição desses artigos foi fundamental para o desenvolvimento da pesquisa em DSR, dado que, em comum, eles apresentam descrições metodológicas orientativas para quem vai desenvolver pesquisas em DSR. Com isso, percebe-se que, após o ano de 2004, houve um crescimento constante dessas publicações.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo teve por objetivo identificar como a pesquisa em DSR tem se apresentado na área de gestão. Os resultados demonstram que os estudos envolvendo DSR e gestão ainda são incipientes, resultando em apenas 27 artigos encontrados. As pesquisas iniciaram com os estudos de Hevner *et al.*, (2004), que apresenta orientações de condução da pesquisa em DSR, sendo esse o artigo mais citado. Porém, foi a partir de 2011 que as publicações mais se intensificaram.

Analisando a rede externa de citações, foram identificados três estudos que influenciaram as publicações: o artigo de March e Smith, (1995), como predecessor dessa rede. O estudo de Van Aken (2004) como sendo o artigo que primeiro defendeu a aplicação da DSR na área de gestão e o estudo de Peffers *et al.* (2007), que aprimora a metodologia DSR, reforçando as orientações dadas por Hevner *et al.* (2004) e prescrevendo passos a serem seguidos nesse tipo de pesquisa, de modo a garantir seu rigor e relevância.

Apesar do pequeno número de estudos, esses têm sido aceitos em periódicos conceituados. 30% desses estudos foram publicados em revistas com fator de alto impacto (acima de 3,100). Os periódicos com maior sustentabilidade em publicações da temática são o *MIS Quarterly*, *Information Systems and e-Business Management* e o *Information and Management*, sendo que o primeiro apresenta o maior fator de impacto entre todos os periódicos publicados.

Outra percepção é quanto à heterogeneidade dos estudos, que produzem diferentes variedades de artefatos e com focos/objetivos diversificados.

Em relação à maturidade dos estudos, percebe-se que as publicações envolvendo Gestão e DSR ainda se apresentam de forma embrionária, com apenas 27 estudos. Além disso, a área que prevalece nesses estudos é a de gestão da informação e sistemas de informação voltados para a melhoria da gestão organizacional.

Apesar de na busca desse estudo ter se usado as palavras-chave "Design Science Reserch" and "Management" e filtrado por estudos na área "Business Economics", o foco da maioria dos estudos está voltado para a área de SI. Isso pode ser explicado pelo fato dessa área ter foco prescritivo em seus desenvolvimentos e ter sido pioneira na utilização da DSR. Das 27 publicações, apenas seis são aplicações voltadas para administração, demonstrando que a metodologia DSR ainda é embrionária nessa área.

O presente artigo utilizou apenas a base de dados da Web of Science para as análises, limitando assim artigos que estariam disponíveis em outras bases. Apesar dessa delimitação, o artigo pode mostrar a importância da utilização da DSR para intensificar a relevância dos estudos na área de administração à medida que aproxima a academia dos problemas organizacionais.

A tendência de incluir a abordagem prescritiva em gestão, privilegiando o enfoque prático, já é uma realidade em instituições acadêmicas de países como França, Alemanha e Japão, de cujas pesquisas em gestão têm buscado focar em conhecimentos práticos, de modo a contribuir com a competitividade das empresas (BURGOYNE; JAMES, 2006). No Brasil,

entretanto, percebe-se que as pesquisas usando DSR na área de Administração ainda são incipientes. Por outro lado, tal resultado indica que a metodologia DSR tem bastante potencial para ser explorada no campo da Gestão organizacional.

## 6. REFERÊNCIAS

AGUINIS, H. *et al.* Scholarly Impact: A Pluralist Conceptualization. **Academy of Management Learning & Education**, v. 13, n. 4, p. 623–639, 2014.

ALLES, M. G.; KOGAN, A.; VASARHELYI, M. A. Collaborative design research: Lessons from continuous auditing. **International Journal of Accounting Information Systems**, v. 14, n. 2, p. 104–112, 2013.

ARNOTT, D.; PERVAN, G. A critical analysis of decision support systems research revisited: the rise of design science. **Journal of Information Technology**, v. 29, n. 4, p. 269–293, 2014.

BANKER, R. D.; KAUFFMAN, R. J. 50th Anniversary Article: The Evolution of Research on Information Systems: A Fiftieth-Year Survey of the Literature in Management Science. **Management Science**, v. 50, n. 3, p. 281–298, 2004.

BURGOYNE, J.; JAMES, K. T. Towards best or better practice in corporate leadership development: Operational issues in mode 2 and design science research. **British Journal of Management**, v. 17, n. 4, p. 303–316, 2006.

CARLSSON, S. A. *et al.* Socio-technical IS design science research: developing design theory for IS integration management. **Information Systems and e-Business Management**, v. 9, n. 1, SI, p. 109–131, mar. 2011.

CHAKRABARTI, A. A course for teaching design research methodology. **Artificial Intelligence for Engineering Design, Analysis and Manufacturing**, v. 24, n. 03, p. 317–334, 12 ago. 2010.

CURRIM, F.; RAM, S. Modeling Spatial and Temporal Set-Based Constraints During Conceptual Database Design. **Information Systems Research**, v. 23, n. 1, p. 109–128, mar. 2012.

DENYER, D.; TRANFIELD, D.; VAN AKEN, J. E. Developing Design Propositions through Research Synthesis. **Organization Studies**, v. 29, n. 3, p. 393–413, 2008.

DRESCH, A.; LACERDA, D. P.; CAUCHICK MIGUEL, P. A. A Distinctive Analysis of Case Study, Action Research and Design Science Research. **RBGN- Revista Brasileira de Gestão de Negócios**, v. 17, n. 56, p. 1116–1133, 2015.

GREGOR, S.; HEVNER, A. R. Positioning and presenting Design Science Research for maximum impact. **MIS Quarterly**, v. 37, n. 2, p. 337+, jun. 2013.

GREGORY, R. W.; MUNTERMANN, J. Heuristic Theorizing: Proactively Generating Design Theories. **Information Systems Research**, v. 25, n. 3, p. 639–653, 2014.

HAMBRICK, D. C. What If the Academy Actually Mattered? **Academy of Management Review**, v. 19, n. 1, p. 11–16, 1994.

HAO, J.-X. *et al.* A genetic algorithm-based learning approach to understand customer satisfaction with OTA websites. **Tourism Management**, v. 48, p. 231–241, jun. 2015.

HEVNER, A. R. *et al.* Design Science in Information Systems Research. **MIS Quarterly**, v. 28, n. 1, p. 75–105, 2004.



- KITCHENHAM, B.; CHARTERS, S. Guidelines for performing Systematic Literature Reviews in Software Engineering. **Engineering**, v. 2, p. 1051, 2007.
- LOEHE, J.; LEGNER, C. Overcoming implementation challenges in enterprise architecture management: a design theory for architecture-driven IT Management (ADRIMA). **Information Systems and e-Business Management**, v. 12, n. 1, SI, p. 101–137, 2014.
- MARCH, S. T.; SMITH, G. F. Design and natural science research on information technology. **Decision support systems**, v. 15, p. 251–266, 1995.
- MASTROGIACOMO, S.; MISSONIER, S.; BONAZZI, R. Talk Before It's Too Late: Reconsidering the Role of Conversation in Information Systems Project Management. **Journal of Management Information Systems**, v. 31, n. 1, p. 44–78, 2014.
- MCLAREN, T. S. *et al.* A Multilevel Model for Measuring Fit Between a Firm's Competitive Strategies and Information Systems Capabilities. **MIS Quarterly**, v. 35, n. 4, p. 909–929, 2011.
- MEYER, G. G. *et al.* Intelligent products for enhancing the utilization of tracking technology in transportation. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 34, n. 4, p. 422–446, 2014.
- MOON, K.-L.; NGAI, E. W. T. R&D framework for an intelligent fabric sample management system A design science approach. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 30, n. 7-8, p. 721–743, 2010.
- NEFF, A. A. *et al.* Developing a maturity model for service systems in heavy equipment manufacturing enterprises. **Information and Management**, v. 51, n. 7, p. 895–911, 2014.
- OTTO, B.; HUENER, K. M.; OESTERLE, H. Toward a functional reference model for master data quality management. **Information Systems and e-Business Management**, v. 10, n. 3, SI, p. 395–425, 2012.
- 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.
- POUSTTCHI, K. .; HUFENBACH, Y. . Engineering the value network of the customer interface and marketing in the data-rich retail environment. **International Journal of Electronic Commerce**, v. 18, n. 4, p. 17–41, 2014.
- PRIES-HEJE, B. J.; BASKERVILLE, R. The design Theory Nexus. **MIS Quarterly**, v. 32, n. 3, p. 1–26, 2008.
- RAHIMIAN, F.; BAJAJ, A.; BRADLEY, W. Estimation of deficiency risk and prioritization of information security controls: A data-centric approach. **International Journal of Accounting Information Systems**, v. 20, p. 38–64, 2016.
- ROCHA, R. dos S. *et al.* Dynamic product line for Business Process Management. **Business Process Management Journal**, v. 21, n. 6, p. 1224–1256, 2015.
- ROSENKRANZ, C.; HOLTEN, R. The variety engineering method: analyzing and designing information flows in organizations. **Information Systems and e-Business Management**, p. 1–39, 2010.
- SAMPAIO, R.F.; MANCINI M.C. Estudos de revisão sistemática: um guia para síntese criteriosa da evidência científica. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, São Carlos, v. 11, n. 1, p. 83-89, jan./fev. 2007.
- SANCHES, C.; MEIRELES, M.; DA SILVA, O. R. Framework for the generic process of

diagnosis in quality problem solving. **Total Quality Management & Business Excellence**, n. August 2015, p. 1–15, 2014.

SIMON, H. A. **The sciences of the artificial**, (third edition). [s.l.: s.n.]. v. 33

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, 10 fev. 2004.

VON KROGH, G.; HAEFLIGER, S. Opening up design science: The challenge of designing for reuse and joint development. **Journal of Strategic Information Systems**, v. 19, n. 4, p. 232–241, 2010.

WANG, M.; VOGEL, D.; RAN, W. Creating a performance-oriented e-learning environment: A design science approach. **Information & Management**, v. 48, n. 7, p. 260–269, 2011.

WU, J. H. A design methodology for form-based knowledge reuse and representation. **Information and Management**, v. 46, n. 7, p. 365–375, 2009.