

Desenvolvimento de um artefato de gestão de dados utilizando a metodologia Design Science para o Programa Institucional de Iniciação Científica (PIBIC) do Instituto Federal do Amapá (IFAP)

Francisco Sanches da Silva Junior, Marcio Luiz Marietto, Alessandra Cassol

Resumo: A gestão da informação tem se mostrado fundamental para a eficiência institucional, especialmente em programas de pesquisa que demandam organização e acessibilidade de dados. No contexto do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC) do Instituto Federal do Amapá (IFAP) percebemos a ausência de uma ferramenta tecnológica que centralize e facilite o gerenciamento das informações produzidas. O presente estudo, em andamento, tem como objetivo desenvolver um artefato de software utilizando a metodologia Design Science estruturado em etapas como revisão sistemática, definição de requisitos, desenvolvimento e validação. A pesquisa será de natureza aplicada e exploratória buscando oferecer uma solução tecnológica alinhada às necessidades do programa. Espera-se que o artefato contribua para a otimização do armazenamento, processamento e análise dos dados do PIBIC, com potencial para servir de modelo replicável em outras instituições de ensino.

Palavras-Chave: Design Science; Gestão da Informação; Sistemas de Informação; PIBIC; Software.

1. Introdução

A informação pode desempenhar papel estratégico no avanço científico, tecnológico e social na medida em que possibilita a criação, a disseminação e a aplicação do conhecimento em diferentes contextos (Jannuzzi, Falsarella & Sugahara, 2014). No entanto, o cenário contemporâneo, caracterizado pela abundância de dados e pela rápida evolução tecnológica, tende a exigir estratégias mais eficazes de organização, análise e utilização dessas informações (Dutra, 2022). No âmbito da administração pública, a gestão da informação é descrita por Batista (2006) como um processo cíclico que pode envolver coleta, organização, análise e disseminação de dados, contribuindo potencialmente para decisões mais fundamentadas e para a otimização do uso dos recursos. Nessa direção, autores como Laudon e Laudon (2014) defenderam que o uso de sistemas informatizados pode apoiar de maneira significativa o fortalecimento da eficiência institucional e a integração das rotinas de gestão.

No contexto do Instituto Federal do Amapá (IFAP) criado pela Lei nº 11.892/2008, destaca-se o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC) regulamentado pela Resolução nº 17/2012/IFAP. O programa, implementado por meio de editais anuais, constitui um dos instrumentos voltados ao fomento da iniciação científica e pode contribuir para a consolidação de indicadores institucionais de pesquisa. No entanto, as informações geradas no âmbito do programa ainda não se encontram centralizadas em uma ferramenta tecnológica específica, o que pode limitar a organização e a integração dos dados. Esse cenário sugere a pertinência de se considerar soluções que busquem sistematizar tais registros. Diante desse cenário, a pergunta norteadora deste estudo é, como desenvolver uma ferramenta de gestão de informação que possa contribuir para a centralização e otimização da informação no âmbito do PIBIC do IFAP?

O objetivo geral do estudo consiste em propor a criação e a avaliação de um artefato de software que possa oferecer suporte à gestão da informação no âmbito do PIBIC/IFAP, utilizando como referencial metodológico a Design Science Research (DSR). Entre os objetivos específicos destacam-se: revisar a literatura sobre sistemas de informação e Design Science; identificar elementos relevantes ao gerenciamento de dados do programa; definir requisitos internos e externos do artefato; projetar e desenvolver um protótipo com base nesses requisitos; e realizar um processo de validação em ambiente controlado.

A relevância prática do estudo reside na possibilidade de propor uma solução que busque contribuir com a organização e a visualização das informações relacionadas à iniciação científica em nível institucional. Do ponto de vista teórico, a investigação pode ampliar o debate sobre a integração entre Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) e a metodologia Design Science evidenciando sua aplicabilidade em contextos públicos e educacionais.

Por fim, a pesquisa delimita-se ao desenvolvimento e à avaliação de um artefato em estágio de prototipagem elaborado a partir de dados documentais do PIBIC/IFAP referentes ao período de 2016 a 2023. Tal delimitação pode oferecer uma base representativa para a

construção da ferramenta e, ao mesmo tempo, sinalizar possibilidades de adaptação a outros contextos institucionais que enfrentem desafios semelhantes.

2. Fundamentação Teórica

2.1 Iniciação Científica

A iniciação científica (IC) é considerada um instrumento relevante para aproximar estudantes da pesquisa acadêmica, promovendo o desenvolvimento de habilidades investigativas e a formação de futuros pesquisadores (Massi & Queiroz, 2015). No Brasil, o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC), regulamentado pelo CNPq desde 1993, tem como objetivo despertar a vocação científica e incentivar a formação de recursos humanos qualificados (Brasil, 2006). Pesquisas recentes apontam impactos positivos, como o incentivo à continuidade dos estudos e a integração entre graduação e pós-graduação (Moura, Cecchetti & Bernardi, 2020; De Oliveira et al., 2019). Apesar disso, limitações estruturais, como a ausência de informatização e de mecanismos eficientes de gestão, ainda representam desafios em diversas instituições (Canuto, 2018).

2.2 Gestão da Informação

A informação é elemento estratégico para orientar decisões e consolidar conhecimento em ambientes organizacionais (Castells, 2002). A gestão da informação envolve processos de coleta, organização, análise e disseminação de dados relevantes, possibilitando maior eficiência na tomada de decisões (Batista, 2006; Dutra, 2022).

Para avaliar a qualidade e a aplicabilidade das informações neste estudo adotamos os atributos propostos por Cortês (2017), fidedignidade, atualidade, precisão, inteligibilidade, entre outros apresentados na Tabela 1, que sintetizam os critérios utilizados como referência para a análise e para o desenho do artefato.

Tabela 1. Atributos de qualificação da informação segundo Côtês.

Atributo	Definição
Nível de Utilização	Indica a quantidade de vezes que uma informação é utilizada. Possibilita prospectar as necessidades do público-alvo (usuários) em relação àquele tipo de informação.
Facilidade de Acesso	Qual a facilidade de encontrar uma determinada informação. Uma baixa facilidade de acesso pode comprometer a velocidade com que uma decisão é tomada ou mesmo tornar a informação inútil.
Velocidade	A informação deverá ser fornecida na velocidade necessária para a tomada de decisão, para a realização de uma tarefa ou para a execução de um processo. A velocidade com que a informação é obtida está relacionada à facilidade de acesso, à forma como a informação é

	armazenada e à sua relevância.
Qualidade	Característica superior ou atributo distintivo positivo que faz uma informação ou um sistema de informações se sobressair em relação a outros. Embora seja um atributo por vezes subjetivo, é de fundamental importância que a opinião dos usuários de sistemas de informação sobre a qualidade (dos sistemas ou da informação) seja considerada, fornecendo subsídios à melhoria dos processos de geração e processamento de informações.
Atualidade	A informação apresentada é atual ou condizente com o momento presente. Mesmo uma informação gerada há algum tempo pode ser atual na medida que fornece subsídios ao entendimento de certos contextos ou situações (ou seja, ela é condizente com o momento presente).
Fidedignidade	As informações apresentadas são merecedoras de crédito. Em geral, esse atributo se refere mais a aspectos qualitativos do que quantitativos da informação.
Veracidade	Capacidade de ser verdadeira ou de representar a verdade. Isso está relacionado à origem dos dados (sua veracidade) e ao seu processamento.
Exatidão	Que não contém erro, transmitindo fatos com rigor. Por exemplo, quando o sistema calcula o valor de uma dívida, esse valor deverá ser correto.
Precisão	Capacidade de lidar com valores numéricos tais como eles se apresentam originalmente
Reprodutibilidade	Sob as mesmas circunstâncias de processamento e com o mesmo conjunto original de dados, a informação gerada deverá ser sempre a mesma.
Economia	A informação deverá conter apenas o que for importante, suprimindo o que for desnecessário.
Integralidade	A informação deverá conter tudo o que for necessário à tomada de uma decisão. Muitos sistemas de informação confundem quantidade com qualidade, fornecendo aos usuários mais informações do que o necessário ao entendimento de um problema ou à tomada de uma decisão
Inteligibilidade	A informação deverá ser compreensível ao usuário
Orientação	Informar ao usuário a que se destina a informação apresentada, facilitando a sua compreensão e uso

Fonte: Adaptado de Côrtes (2017)

No setor público, práticas eficientes de gestão da informação favorecem transparência, governança e eficiência administrativa (Ximenes, 2018; Ribeiro, Lima & Barbosa, 2024).

Esses aspectos são particularmente relevantes em programas acadêmicos, que demandam rastreabilidade e padronização dos registros.

2.3 Sistemas de Informação

Sistemas de informação (SI) podem ser definidos como conjuntos de componentes inter-relacionados que coletam, processam, armazenam e distribuem dados para apoiar a tomada de decisões e o controle organizacional (Laudon & Laudon, 2014). Eles se dividem em sistemas de suporte operacional e gerencial, ambos relevantes para o ambiente institucional (O'Brien & Marakas, 2013). Na administração pública, políticas como o Decreto nº 8.539/2015 reforçam a necessidade do uso de sistemas eletrônicos na tramitação de processos administrativos. Entretanto, sua eficácia depende não apenas da instalação da tecnologia, mas também de políticas de gestão, padronização e integração dos processos (Silva, Procópio & Mello, 2019).

2.4 Design Science Research (DSR)

A metodologia Design Science Research é voltada ao desenvolvimento de soluções inovadoras por meio da criação e avaliação de artefatos. Hevner et al. (2004) a descreveu como um processo iterativo que integra rigor científico e relevância prática, enquanto Dresch, Lacerda e Antunes Júnior (2015) sistematizaram o ciclo em etapas que vão da conscientização do problema à comunicação dos resultados. No campo de Sistemas de Informação, Rogeri e Meireles et al. (2020) demonstraram o potencial da DSR ao propor um artefato capaz de articular construtos teóricos e requisitos práticos para apoiar a tomada de decisão em ambientes organizacionais reforçando, assim, a aplicabilidade da metodologia em contextos reais. Outros estudos, como os de Rocha et al. (2015), Majdalawieh e Khan (2022) e Kanjanabootra, Corbitt e Nicholls (2013), também evidenciam sua utilização em áreas diversas, confirmando a adaptabilidade da DSR a diferentes cenários.

3. Método de Pesquisa

A pesquisa em andamento apresenta natureza aplicada por propor o desenvolvimento de um artefato tecnológico voltado a um problema prático de gestão institucional, e caráter exploratório, por buscar compreender de maneira mais aprofundada um fenômeno ainda pouco sistematizado e propor um modelo que pode ser replicado em contextos semelhantes. A Design Science Research tem sido descrita como uma abordagem que integra rigor metodológico e relevância prática, possibilitando a criação de artefatos que podem gerar contribuições científicas e institucionais. Nesse mesmo direcionamento, autores como Hevner et al. (2004), Dresch, Lacerda e Antunes Júnior (2015) e Rogeri, Meireles et al. (2020) destacaram o caráter integrador do método DSR na articulação entre construtos teóricos e requisitos práticos, o que pode orientar a concepção de soluções capazes de apoiar a tomada de decisão em ambientes organizacionais.

No presente estudo, a DSR será estruturada em seis fases principais: conscientização do problema, revisão da literatura, definição de requisitos, projeto e desenvolvimento do artefato, validação e comunicação dos resultados. Cada fase é descrita a seguir, de acordo com as escolhas realizadas para a condução da investigação.

3.1 Conscientização do problema

A etapa inicial será norteadada pela análise de documentos institucionais, como editais de seleção e relatórios anuais do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC) do Instituto Federal do Amapá (IFAP), referentes ao período de 2016 a 2023. Esta análise buscará compreender as práticas de gestão da informação do programa, baseadas em registros físicos, planilhas digitais locais e em controles manuais. Tais práticas podem representar uma dificuldade na consolidação das informações em um formato unificado e até tornar mais trabalhoso o acompanhamento dos indicadores vinculados ao programa PIBIC.

Diante desse cenário, será estudada a possibilidade de que um sistema informatizado de gestão de dados possa apoiar a organização por meio da centralização do armazenamento, visualização e gestão das informações, oferecendo meios mais tecnológicos de acesso e de análise dos dados. A delimitação do problema, portanto, orientou o estudo para a construção de um artefato que busca responder a essas necessidades potenciais.

3.2 Revisão da literatura

A revisão da literatura será conduzida com a intenção de reunir referenciais que possam sustentar o desenvolvimento do artefato por meio do método DSR. Estudos que abordem a iniciação científica no Brasil serão considerados para subsidiar modelos funcionais de gestão desse programa, destacando ainda, sua relevância na formação acadêmica e institucional; pesquisas sobre gestão da informação, que discutem atributos utilizados na gestão de informações, como fidedignidade, atualidade, inteligibilidade também serão fundamentais para a definição dos requisitos do artefato. Publicações que exploram a aplicação da metodologia Design Science em diferentes áreas do conhecimento também serão utilizadas.

Esta revisão fornecerá subsídios teóricos e metodológicos para a está investigação, indicando que sistemas informatizados podem desempenhar papel importante na organização da informação, e que a DSR pode constituir um caminho metodológico consistente para estruturar soluções tecnológicas aplicadas à gestão. Assim, objetiva-se que a literatura revisada servirá como referência para orientar a definição dos requisitos do sistema.

3.3 Definição dos requisitos

A definição dos requisitos será realizada a partir da análise dos documentos institucionais do PIBIC/IFAP e da literatura especializada. O objetivo é identificar

características que podem ser relevantes para a construção de um sistema voltado à gestão de dados, aplicado a programas de iniciação científica semelhantes ao do IFAP.

Entre os requisitos funcionais previamente idealizados e utilizados no âmbito do IFAP, destacam-se funções como, cadastro e acompanhamento de projetos de pesquisa, inclusão de informações sobre bolsistas e a possibilidade de gerar relatórios consolidados em diferentes níveis de detalhamento. Esses elementos podem contribuir para o registro mais estruturado e para a recuperação de informações de forma segmentada por campus, área de conhecimento ou período de execução. Quanto aos requisitos não funcionais, serão considerados aspectos relacionados à usabilidade, ao desempenho e à segurança. Espera-se que o sistema possua uma interface de fácil utilização, que ofereça tempos de resposta adequados e que incorpore mecanismos de proteção das informações. Outro requisito esperado é a diferenciação de perfis de acesso, prevendo que usuários com funções operacionais distintas possam atuar de forma específica no sistema. Esses elementos idealizados aqui, constam organizados em uma análise prévia de requisitos, conforme mostra a Tabela 2.

Tabela 2. Análise prévia de requisitos

CATEGORIA	REQUISITOS
Requisitos Funcionais	<ul style="list-style-type: none"> • Desenvolver um sistema de gerenciamento de dados para o PIBIC. • Registro de informações dos projetos de pesquisa. • Cadastro de bolsistas.
Requisitos de Interface	<ul style="list-style-type: none"> • Interface intuitiva para o gestor do programa. • Interface estratégica com dashboard interativo.
Requisitos de Conectividade	<ul style="list-style-type: none"> • Acesso remoto e seguro ao sistema.
Requisitos de Desempenho	<ul style="list-style-type: none"> • Eficiência na manipulação e recuperação de dados. • Suporte a múltiplos usuários simultâneos.
Requisitos de Segurança	<ul style="list-style-type: none"> • Implementação de medidas de proteção de dados.
Requisitos de Adaptação e Expansão	<ul style="list-style-type: none"> • Flexibilidade para futuras expansões e melhorias. • Adaptação a diferentes unidades do IFAP, áreas de conhecimento e níveis de ensino.

Fonte: Desenvolvido pelo autor

3.4 Projeto e desenvolvimento do artefato

O artefato será projetado como uma aplicação web, a ser desenvolvida em linguagem Python, considerando a inclusão de frameworks que ofereçam suporte à organização e ao tratamento de dados. Essa escolha deve favorecer a flexibilidade e a escalabilidade da solução, ampliando as possibilidades de adaptação a diferentes cenários.

O sistema será planejado para contemplar dois perfis de usuários. O primeiro, denominado gestor operacional, responsável pelo registro de informações, acompanhamento de bolsistas e atualização de dados dos projetos. O segundo, intitulado gestor estratégico, que poderá acessar painéis interativos com relatórios consolidados, visualizando indicadores relacionados à execução do programa. Essa diferenciação buscará alinhar o sistema às

distintas demandas institucionais, oferecendo tanto suporte às rotinas administrativas quanto recursos para análises mais amplas.

O desenvolvimento do artefato será realizado de forma incremental, permitindo que módulos sejam testados em etapas e ajustados quando necessário. Esse processo poderá possibilitar maior aderência às necessidades mapeadas e favorecer a evolução do sistema de acordo com os resultados da validação.

3.5 Validação do artefato

A validação ocorrerá em ambiente controlado, utilizando dados documentais do PIBIC/IFAP. Essa etapa buscará avaliar em que medida o sistema corresponde aos requisitos definidos e em que aspectos ele pode apoiar a gestão da informação do programa.

O processo de validação contemplará dimensões como funcionalidade, usabilidade, confiabilidade, portabilidade e manutenibilidade. Para tanto, serão elaborados cenários de uso simulados, que podem oferecer indícios sobre a adequação da ferramenta às situações reais de gestão. O foco dessa etapa é reunir evidências que permitam compreender as potencialidades do artefato, bem como os ajustes que possam se mostrar necessários.

3.6 Comunicação dos resultados

A comunicação dos resultados acontecerá por meio da elaboração de relatórios técnicos e a divulgação em eventos e publicações acadêmicas. Essa disseminação poderá contribuir para que a experiência seja conhecida pela comunidade científica e por outras instituições da Rede Federal. Além disso, a disponibilização do artefato em formato piloto também possibilitará representar uma contribuição prática para a instituição estudada, ao mesmo tempo em que abre possibilidades de adaptação em outros contextos que enfrentem desafios semelhantes de gestão da informação.

4. Conclusões

O estudo em desenvolvimento busca, a partir da metodologia Design Science Research, estruturar a proposição de um artefato voltado à gestão das informações do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC) do IFAP. As etapas previstas podem indicar de que forma a análise documental, aliada à literatura especializada, oferece subsídios para a definição de requisitos e para a modelagem inicial de um sistema de apoio à gestão. Embora se encontre em estágio preliminar, a investigação sinaliza possibilidades de contribuição prática e teórica.

Do ponto de vista institucional, o protótipo a ser desenvolvido pode apoiar a organização e a visualização dos dados, ampliando alternativas para o acompanhamento das atividades do programa. Em termos acadêmicos, o estudo pode reforçar o debate acerca da aplicabilidade da DSR em contextos públicos, sugerindo caminhos para novas pesquisas que explorem o potencial dessa abordagem em diferentes cenários de gestão da informação.

Referências

- BATISTA, C. M. *Gestão da Informação na Administração Pública: conceitos, métodos e aplicações*. Brasília: Editora UnB, 2006.
- BRASIL. Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq. *Normas do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC)*. Brasília, 2006.
- CASTELLS, M. *A sociedade em rede*. 6. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2002.
- CORTÊS, P. L. *Gestão da informação e do conhecimento*. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2017.
- DE OLIVEIRA, A. C.; ALMEIDA, F. J.; COSTA, M. R. *Iniciação científica: contribuições para a formação acadêmica e profissional*. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 19, n. 3, p. 765–783, 2019.
- DRESCH, A.; LACERDA, D. P.; ANTUNES JÚNIOR, J. A. V. *Design Science Research: método de pesquisa para avanço da ciência e tecnologia*. Porto Alegre: Bookman, 2015.
- DUTRA, I. *Gestão da informação em ambientes digitais*. Curitiba: Appris, 2022.
- GIL, A. C. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2019.
- HEVNER, A. et al. *Design Science in Information Systems Research*. *MIS Quarterly*, v. 28, n. 1, p. 75–105, 2004.
- JANNUZZI, P. M.; FALSARELLA, A. M.; SUGAHARA, C. R. *Informação e políticas públicas: uma análise da gestão da informação para o desenvolvimento social*. *Revista de Administração Pública*, v. 48, n. 3, p. 595–620, 2014.
- LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. *Fundamentos de metodologia científica*. 9. ed. São Paulo: Atlas, 2017.
- LAUDON, K. C.; LAUDON, J. P. *Sistemas de informação gerenciais*. 12. ed. São Paulo: Pearson, 2014.
- MAJDALAWIEH, M.; KHAN, R. *A Design Science Research Approach for a Digital Transformation Framework*. *International Journal of Information Management*, v. 62, 102437, 2022.
- MASSI, L.; QUEIROZ, S. L. *Iniciação científica: impactos na formação acadêmica e profissional de estudantes de graduação*. *Revista Brasileira de Pós-Graduação*, v. 12, n. 29, p. 313–338, 2015.
- MOURA, J. R.; CECCHETTI, L. G.; BERNARDI, A. *Iniciação científica e formação de pesquisadores*. *Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação*, v. 15, n. 3, p. 1267–1286, 2020.
- O'BRIEN, J. A.; MARAKAS, G. M. *Sistemas de informação*. 15. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2013.
- 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.

RIBEIRO, A. S.; LIMA, F. J.; BARBOSA, R. A. Gestão da informação no setor público: práticas e desafios contemporâneos. *Revista Gestão & Sociedade*, v. 18, n. 1, p. 115–134, 2024.

ROCHA, H. V. et al. Design science research: método de pesquisa para a área de sistemas de informação. *Revista de Administração Contemporânea*, v. 19, n. 2, p. 201-219, 2015.

ROGERI, R. R.; MEIRELES, M.; SANCHES, G.; FERREIRA JÚNIOR, A.; MARIETTO, M. G. Measuring the boldness of entrepreneurs: a design science approach. *BAR – Brazilian Administration Review*, v. 17, n. 4, e200067, p. 1-24, 2020.

SILVA, J. F.; PROCÓPIO, A. V.; MELLO, R. C. Adoção de sistemas de informação na administração pública: desafios e perspectivas. *Revista de Administração Contemporânea*, v. 23, n. 5, p. 657–676, 2019.

XIMENES, F. A. Gestão da informação pública: caminhos para a transparência e governança. Brasília: Ipea, 2018.

ZORRINHO, C. Gestão da informação: ferramenta de competitividade. Lisboa: Editorial Presença, 1995.