

ARQUÉTIPO DE UMA PLATAFORMA DE PROCESSOS DE NEGÓCIOS DIGITAIS EM IES PÚBLICAS

ARCHETYPE OF A DIGITAL BUSINESS PROCESS PLATFORM

Rodrigo Fernandes dos Santos 
Universidade Federal de Minas Gerais

Elisângela Cristina Aganette 
Universidade Federal de Minas Gerais

RESUMO

Este artigo apresenta resultados finais da pesquisa de mestrado em Gestão e Organização do Conhecimento, desenvolvida entre 2019 a 2021. A transformação digital vem revolucionando diversos setores da sociedade, no contexto das Instituições de Ensino Superior públicas, tais iniciativas ainda são tímidas, como exemplo, o processo de emissão de diplomas, feito manualmente, ocasionando morosidade e fragilidade à sua segurança. Em virtude da morosidade do processo, bem como da padronização documento, este estudo demonstra a proposição de um arquétipo de uma Plataforma de Processos de Negócios Digitais (PPND), tendo como escopo o processo de emissão de diplomas digitais em uma IES pública, baseado nas Portarias 330, 1.095 e 554 do Ministério da Educação. Como metodologia, a pesquisa caracteriza-se de natureza aplicada, com abordagem qualitativa, objetivos aplicados de modo exploratório e procedimentos técnicos por meio de pesquisa-ação. Para construção do referencial teórico-metodológico, foi utilizado o protocolo RBS *Roadmap*. Já para desenvolvimento do arquétipo foi utilizado a metodologia de *Business Process Management*. Como resultados, teve-se a revisão sistemática e o arquétipo da plataforma. Conclui-se que a plataforma é viável de ser implementada, e que as metodologias utilizadas podem auxiliar as Instituições de Ensino Superior públicas a transformar digitalmente seus processos.

Palavras-Chave: Automação de Processos Acadêmicos, Emissão de Diploma Digital, Transformação Digital, Portarias MEC 330, 554 e 1.095, Plataforma de Negócio Digital.

ABSTRACT

This article presents the results of the Master's research in Knowledge Management and Organization, developed between 2019 and 2021. The digital transformation has revolutionized several sectors of society, in the context of public Higher Education Institutions, such initiatives are still timid, for example, the process of issuing diplomas, done manually, causing delays and fragility to your security. Due to the length of the process, as well as the document standardization, this study demonstrates the proposition of an archetype of a Digital Business Process Platform (PPND), having as its scope the process of issuing digital diplomas in a public HEI, based on Decrees 330, 1,095 and 554 of the MEC. As a methodology, the research is characterized by an applied nature, with a qualitative approach, objectives applied in an exploratory way and technical procedures through action research. To build the theoretical-methodological framework, the RBS Roadmap protocol was used. For the development of the archetype, the Business Process Management methodology was used. As results, there was a systematic review and the archetype of the PPND. It is concluded that the platform is feasible to be implemented, and that the methodologies used can help public Higher Education Institutions to digitally transform their processes.

Keywords: *Automation of Academic Processes, Issuance of Digital Diploma, Digital Transformation, Ordinances MEC 330, 554 and 1,095. Digital Business Platform.*

1. INTRODUÇÃO

O conceito da transformação digital vem a tornar-se uma das principais tendências, tanto no contexto privado quanto no setor público. A transformação digital é uma estratégia que usa a tecnologia para maximizar o desempenho e promover melhorias que reflitam nos resultados do negócio (PATEL; MCCARTHY, 2000, p.42-44). Nos últimos anos, emergiu como um fenômeno importante na evolução das organizações, porém não é um fenômeno novo, a expressão apareceu pela primeira vez em 2000 e estava ligada à digitalização, porém agora se refere a a novos usos do consumidor e objetos únicos que impactam diretamente os modelos de negócios e organizações atuais.

É de suma importância ressaltar, que a transformação digital não é simplesmente a digitalização de documentos, ou deixar de se usar papel, construir um site da instituição ou impulsionar a instituição por posts no Instagram. Por isso, é necessário a distinção conceitual de dois termos: “digitalização” e “digitização”. Segundo o Gartner Institute, no seu IT Glossary, os termos “digitalização” (digitalization) e “digitização” (digitization) fazem parte da Transformação Digital, mas possuem significados diferentes. A digitalização é o uso de tecnologias digitais para mudar um modelo e gerar novos valores, já a digitização é o uso das tecnologias digitais para alcançar um resultado específico: transformar algo analógico em digital (GARTNER, [ca. 2020]).

Uma das características da transformação digital, é proporcionar a inovação por meio da otimização de processos existentes ou da criação de novos processos empregando tecnologias digitais que facilitam e automatizam tarefas. Por isso, cada vez mais a gestão de processos e dos fluxos informacionais alinhada às novas soluções tecnológicas se apresentam como excelentes ferramentas capazes de auxiliarem na desburocratização e simplificação no modo de operacionalização e controle dos processos, promovendo, assim, a tal discutida e almejada transformação digital. Wiesböck e Hess (2019, p.25-26) argumentam que as inovações digitais só podem se manifestar se as organizações souberem realizar inovações digitais e gerenciar a incorporação de tecnologia em novos processos.

Os benefícios da junção da transformação digital com a gestão de processos vão de encontro com a definição e características do *Business Process Management* (BPM), em português conhecido como Gestão de Processos de Negócio. Kohlbacher (2010, p. 135-152) relata que os benefícios de se adotar a gestão de processos incluem: maior velocidade nas melhorias e mudanças de mercado, aumento da satisfação do consumidor, melhor qualidade de produtos, redução de custos e maior compreensão sobre as atividades da organização. Benefícios que vão de encontro com os ideais da transformação digital e corrobora com Ebert

e Duarte (2018, p.16-21), que afirmam que com a adoção de tecnologias disruptivas tem-se o aumento da produtividade e a criação de valor dos produtos das organizações.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Nesta seção são apresentados os conceitos de Transformação Digital e da Gestão de Processos de Negócios e sua utilização nas *Instituições de Ensino Superior* (IES) públicas, detalhando o projeto Diploma Digital do *Ministério da Educação* (MEC). Além disso, é apresentada as portarias que serviram de norteamento para a construção da PPND.

2.1. Transformação Digital

Como exposto na introdução, a transformação digital trata a inovação de determinados processos. KOTARBA (2018, p-123-142), define a transformação digital como a modificação (ou adaptação) dos modelos de negócios, resultante do ritmo dinâmico do progresso tecnológico e da inovação que, se implantada com sucesso, desencadeia mudanças nos comportamentos sociais e do ponto de vista do consumidor.

2.2 Gestão de processos e sua utilização nas IES públicas

Para fornecer uma base sólida para a compreensão da pesquisa de modo a contextualizar o assunto foi necessário um referenciação da utilização da gestão de processos dentro das IES públicas, que teve como objetivo a facilitação do entendimento dos conceitos e demonstração de como uma solução de gestão de processos auxiliaria na otimização, principalmente o processo de emissão de diploma, especificando como recorte a gestão de processos dentro das IES públicas.

As IES públicas estão a procurar e se adaptar à nova realidade e utilizarem a gestão de seus processos, porém no meio acadêmico, o tema ainda é incipiente, e poucas universidades o estudam de modo mais aprofundado e possuem, como disciplina curricular, a gestão por processos. Aganette (2020, p. 187-201), afirma que as instituições, sejam estas públicas ou privadas, vivenciam na contemporaneidade acentuados problemas, relacionados à gestão de processos e de informações. Tais questões, advindas da ausência de uma visão holística, estruturada e assertiva dos processos de negócio e os seus fluxos informacionais, são agravadas pelo crescimento exponencial do volume de registros informacionais que são rotineira e concomitantemente elaborados, recebidos e compartilhados.

2.3 Projeto do Diploma Digital

O Projeto do Diploma Digital (PDD) é uma iniciativa do MEC para a aceleração da transformação digital na educação. Por meio da inovação tecnológica o órgão pretende alcançar melhorias num processo específico e altamente demandado no meio acadêmico,

possibilitando a modernização do fluxo do processo de emissão e registro de diplomas nas IES. Tal processo é tratado em detalhes por meio das portarias 330 (BRASIL, 2018b), 1.095 (BRASIL, 2018a) e 554 (BRASIL, 2019b), que impõem exigências, tais como: capacidade de gestão do acervo digital, oferta de indexadores que permitam a rápida recuperação do acervo, procedimentos que garantam a correta preservação dos documentos digitais, num ambiente confiável, com garantia de durabilidade e segurança. No QUADRO 1, a seguir, tem-se as legislações e seus objetivos de acordo com cada portaria mencionada.

LEGISLAÇÃO	OBJETIVOS
Portaria 330	Institui o programa Diploma Digital no âmbito das IES públicas e privadas, pertencentes ao sistema federal de ensino. Define a abrangência do Diploma Digital, registro e histórico escolar.
Portaria 1.095	Dispõe sobre a expedição e registro de diplomas de cursos superiores de graduação, no âmbito do Sistema Federal de Ensino. Detalha o fluxo e os requisitos para o processo de registro e emissão de diplomas.
Portaria 554	Regula o formato de aplicação para a emissão e o registro do Diploma Digital. Define as garantias de: validação a qualquer tempo, interoperabilidade de sistemas, atualização tecnológica da segurança e possibilidade de assinaturas em muitos documentos. Define as especificidades técnicas do diploma.
Instrução Normativa N°1 de 2020	Dispõe sobre a regulamentação técnica para a emissão e o registro de diploma de graduação, por meio digital, pelas IES pertencentes ao Sistema Federal de Ensino.

Quadro 1 - Legislação referente ao Projeto Diploma Digital do MEC

Segundo o MEC (2021) o diploma é desde o início do Ensino Superior no Brasil, o documento mais aclamado da academia, e enfim entra no século XXI (BRASIL, 2019), unindo a legislação educacional e tecnologia, mediante o uso da certificação digital, criando não apenas uma sólida ferramenta no combate à falsificação e irregularidades de diplomas, mas também, inicia-se uma revolução digital na educação.

3. METODOLOGIA

A pesquisa se caracterizou por ser uma pesquisa de natureza aplicada, cujo objetivo foi propor um arquétipo de uma PPND, evidenciando as suas etapas de modelagem, desenvolvimento, implantação e automação. Como escopo teve-se o processo de emissão de diplomas digitais, considerado para aplicação dentro da Escola de Ciência da Informação (ECI) da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). As premissas e critérios têm como base as Portarias 330, 1.095 e 554 do MEC. A metodologia utilizada foi a gestão de processos de negócio - *Business Process Management* - BPM, e ainda, apoiado num referencial teórico consolidado e atual, foram realizados testes empíricos.

Quanto à abordagem do problema, tratou-se de uma pesquisa qualitativa, visto que se propõe à construção e implantação de uma PPND, obedecendo às regras definidas quanto ao

processo de emissão de diploma em uma IES pública. Já em relação aos objetivos, classificou-se como pesquisa exploratória, pois foi analisado como a transformação digital, juntamente com a gestão de processos, especificamente o processo de emissão de diplomas, por meio dos novos modelos de negócio, realizou um diálogo entre a gestão de processos e a Ciência da Informação, a partir da ideia do arquétipo da PPND.

No que se refere aos procedimentos técnicos, realizou-se uma pesquisa-ação, pois ela foi concebida em associação a uma ação (projeto), e o pesquisador não atua apenas como observador, mas como ator modificador do processo.

Inicialmente foi realizada a caracterização da pesquisa, demonstrada acima e após essa fase foi realizada a definição da estratégia de pesquisa.

A estratégia de pesquisa adotada foi estruturada conforme proposto por Minayo (2011), que sugere o estudo em 3 grandes etapas: fase exploratória, fase empírica, análise e tratamento de dados e é demonstrado na figura 1 – Etapas de pesquisa, e melhor detalhada a frente.

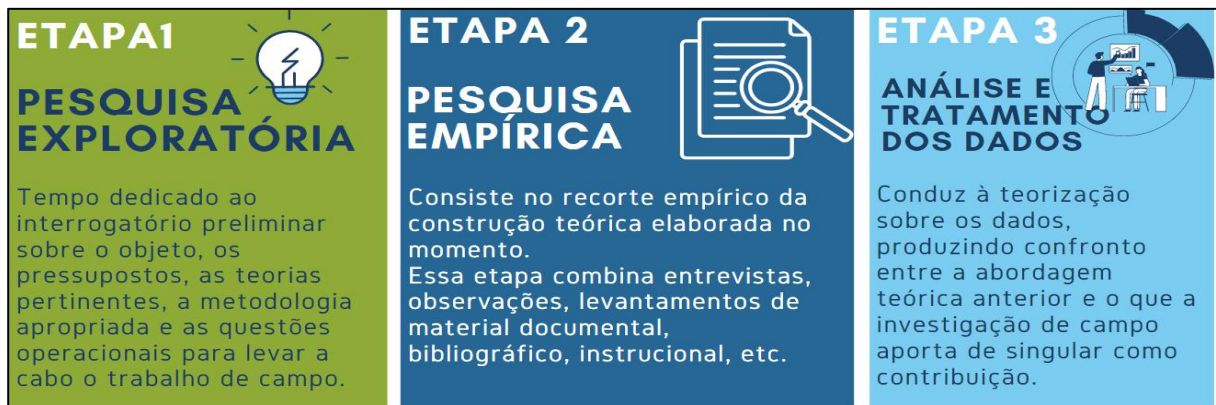


Figura 1 – Etapas da Pesquisa

Em síntese, toda a estratégia de Minayo encaixou-se perfeitamente na pesquisa efetuada, e inegavelmente tratou todos os processos da pesquisa.

3.1 Etapa 1 – Pesquisa Exploratória

Esta etapa consistiu na definição de todos os procedimentos necessários à realização da investigação e construção do referencial teórico. Nesta etapa da pesquisa teve-se a definição e uma melhor compreensão do problema, objetivos, justificativa e a construção do referencial teórico, que permitiu a contextualização da investigação e a definição dos passos metodológicos adotados, para que os objetivos propostos pudessem ser atingidos.

A se destacar a subetapa de realização da pesquisa bibliográfica, onde foi utilizado o protocolo de revisão bibliográfica sistemática *RBS – Roadmap*, que possui o propósito da construção do embasamento teórico-metodológico da pesquisa. Com a aplicação do

protocolo, conseguiu-se a identificação e análise de estudos para um real dimensionamento e compreensão do corpo de conhecimento referente aos assuntos, incluindo a identificação de pesquisas que já foram realizadas. A opção da utilização do RBS Roadmap foi útil na condução da pesquisa bibliográfica principalmente por se propor um produto (arquétipo) e o protocolo se adaptar facilmente em projetos de construção de software e modelos, essa visão corrobora com Conforto et al. (2011, p-7-11). O RBS Roadmap possui um guia para a sua execução, e está organizado em fases e etapas. Possui 15 etapas distribuídas nas três fases citadas (entrada, processamento e saída). A figura 2 ilustra as fases e etapas.



Figura 2 - RBS Roadmap - Modelo da guia de execução para condução da RBS

(Fonte: CONFORTO; AMARAL; SILVA, 2011, p. 7.)

A execução da RBS, bem como os resultados são demonstrados nas próximas seções.

3.2 Etapa 2 - Pesquisa empírica

Esta etapa foi caracterizada pela observação e experimentação. Neste momento foram tratados os instrumentos científicos baseados nos passos determinados pelo ciclo de vida do processo, recomendado pelo BPM-CBOK¹, que é demonstrado na figura 3 - Ciclo de Vida - BPM. Ao final da aplicação desta etapa, teve-se o primeiro esboço do arquétipo da PPND, além da efetiva definição dos requisitos definidos e considerados para a modelagem, desenvolvimento, implantação e automação do referido arquétipo, fruto desta pesquisa.

Considerando que a gestão de processos adota como referência o BPM CBOK (2013), optou-se por seguir todos os passos descritos neste guia acerca da metodologia BPM, apresentada por meio de uma visão abrangente e didática de um ciclo de vida de um processo, onde se propõe um ciclo completo de gerenciamento de processos, não prescritivo, orientado à necessidade de cada organização, que pode ser sumarizado por meio do conjunto gradual e

¹BPM CBOK® é um documento de referência básico para todos os praticantes. O objetivo principal deste guia é identificar e fornecer uma visão geral das Áreas de Conhecimento que são geralmente reconhecidas e aceitas como boas práticas.

interativo. Apresentam-se a seguir, na FIGURA 3, as seis fases do ciclo de vida da metodologia BPM detalhando-se posteriormente algumas características de cada fase do ciclo, a saber: 1) Planejamento e alinhamento estratégico, 2) Análise, 3) Desenho, 4) Implantação, 5) Monitoramento e 6) Refinamento.

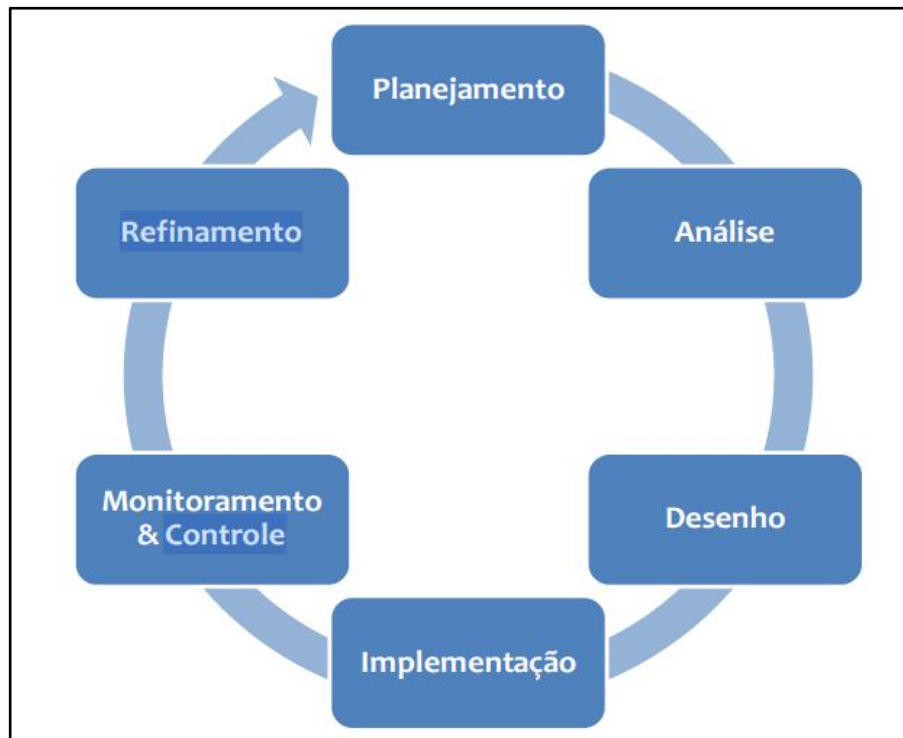


FIGURA 3 - Ciclo de vida do processo - BPM

Fonte: BPM CBOK, 2013, p. 58.

Optou-se pela criação de um Produto Mínimo Viável, ou *Minimum Viable Product* (MVP), que consiste numa versão simplificada de um produto final com intuito de verificar se a PPND proposta, alinhada à gestão de processos de negócios, atenderia às funcionalidades necessárias. E ainda, para a verificação da aderência do MVP no contexto das IES públicas brasileiras.

Considerando que a gestão de processos adota como referência o BPM CBOK (2013), optou-se na fase empírica, por seguir todos os passos descritos neste guia acerca da metodologia BPM, apresentada por meio de uma visão abrangente e didática de um ciclo de vida de um processo, em que se propõe um ciclo completo de gerenciamento de processos, não prescritivo, orientado à necessidade de cada organização, que pode ser sumarizado por meio do conjunto gradual e interativo. Apresentam-se a seguir, no quadro 2, as seis subetapas da fase empírica, adaptadas das seis fases do ciclo de vida da metodologia BPM, a saber: 1) Planejamento e alinhamento estratégico, 2) Análise, 3) Desenho, 4) Implantação, 5) Monitoramento e 6) Refinamento.

Subetapa	Descrição
Planejamento alinhamento estratégico	Para se obter uma visão ampla dos processos da IES, foi necessário o alinhamento do processo ao planejamento estratégico da organização. Nesta fase foi analisada toda documentação disponível e feito a assimilação de que maneira os processos estão alinhados as normas do MEC.
Análise	Realizada a observação do processo exatamente da maneira como estava acontecendo na IES e assim conseguir um “retrato” que permitiria a modelagem e avaliação.
Desenho	Foi o momento de alinhamento com os objetivos estratégicos da IES e de se desenhar um novo processo.
Implantação	O objetivo desta subetapa foi de se pôr em ação a execução do processo, conforme o mesmo foi definido e documentado, na forma de um fluxo de trabalho.
Monitoramento	Neste momento foi possível a descoberta se o processo estava alinhado com os objetivos, monitorando-se indicadores adequados à avaliação dos resultados obtidos.
Refinamento	Neste momento tem-se início à melhoria contínua do processo. Ao se analisar o monitoramento da fase anterior e perceber se os objetivos estratégicos estão ou não sendo alcançados.

Quadro 2 - Subetapas – Fase Empírica

3.3 Etapa 3 - Análise e tratamentos dos dados

A análise dos dados coletados durante a pesquisa exploratória foi realizada a partir do referencial teórico-metodológico por meio da aplicação do protocolo *RBS - Roadmap* e os seus resultados são apresentados na seção de resultados. Já a etapa empírica, além dos resultados e conclusões, apresentou o MVP, que consistiu na construção do arquétipo da PPND, demonstrada a arquitetura da PPND, bem como as tecnologias que a constituem.

4. RESULTADOS

Esta seção apresenta os resultados obtidos e as discussões propostas, a partir da aplicação dos procedimentos metodológicos deste estudo. Os resultados estão estruturados de acordo com as etapas da metodologia: i) resultados da etapa exploratória, ii) resultados da etapa empírica e iii) análise e tratamento dos dados.

4.1 Resultados - Etapa exploratória

Os resultados desta etapa estão condensados em dois eixos: (i) definição do percurso metodológico e (ii) a realização da pesquisa bibliográfica, por meio do *RBS Roadmap*, conforme detalhado na FIGURA 3 - Percurso metodológico e FIGURA 4 - Resultado da *RBS - Roadmap*.

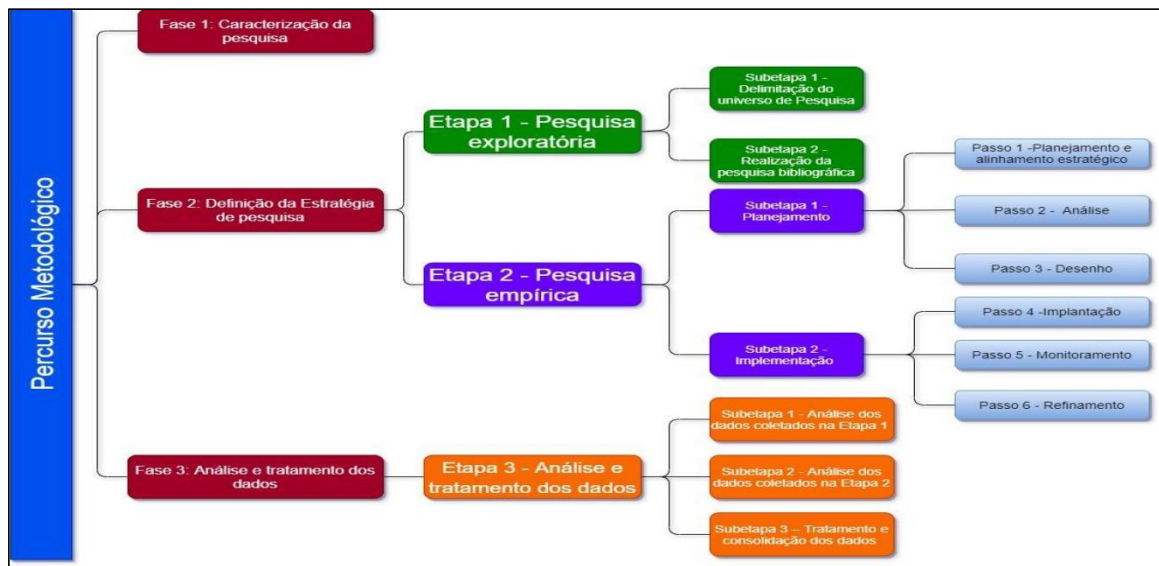


Figura 4 - Percurso metodológico

Importante ressaltar que na Figura 4 - Percurso metodológico a representação gráfica, certamente traz a luz todo o processo utilizado na pesquisa e além disso, mostra como o BPM pode ser aplicado dentro de um contexto acadêmico.

Já na Figura 5 - Resultado da RBS - Roadmap, podemos destacar os resultados apurados na pesquisa.



Figura 5 – Resultado da RBS - Roadmap

Seria interessante para novas pesquisas, a adição de ferramentas avançadas de apoio à análise dos seus resultados, onde o RBS - Roadmap possa contemplar um novo conjunto de passos para realização dessa análise, indicando possíveis ferramentas a serem utilizadas e quais resultados são passíveis de apreciação com o uso dessa técnica.

4.1 Resultados - Etapa exploratória

Na metodologia BPM utiliza-se o conceito de entregáveis que, segundo o BPM CBOK (2013), consiste em produtos ou serviços, resultantes de uma atividade, subprocessos ou processo, que será entregue a um cliente da organização. Todos esses entregáveis foram documentados, posto que devido ao caráter empírico da pesquisa, se fazia necessário. Assim, no QUADRO 3, tem a lista de entregáveis deste estudo, de acordo com cada uma das três etapas.

Tarefa	Descrição	Entregável
Definição do escopo do processo	Definição e formalização dos requisitos mínimos necessários de acordo com as exigências feitas pelo MEC	Declaração de Escopo do Projeto
Identificação e planejamento dos recursos	Definição dos objetivos, características, recursos humanos e de <i>hardware</i> , responsabilidades e os <i>softwares</i> do MVP	Planejamento dos recursos - MVP
Revisão do processo “ <i>as-is</i> ”	Compreensão do estado atual (<i>as-is</i>) dos processos.	Descritivo e Desenho <i>as-is</i> do processo.
Identificação, análise e avaliação das regras de negócio	Regras que impõem restrições que impactam na natureza e no desempenho do processo.	Documento - Regras de Negócio
Desenho do processo em ferramenta interativa	Redesenho de processo ou processo “ <i>to-be</i> ” (como será)	Desenho <i>to-be</i> do processo
Inserção de regra de negócios e modelo de dados	Para o correto funcionamento do fluxo desenhado se faz necessária a montagem do ambiente na ferramenta de BPMS, ou seja, para que o processo possa ser automatizado	Primeira versão do MVP
Construção de interfaces, banco de dados, <i>webservices</i>	Nessa fase, configurou-se os parâmetros necessários para a execução do sistema, e em seguida realizaram-se os testes da interface de entrada do diploma digital.	
Geração da aplicação	Esta tarefa refere-se à geração da aplicação, ou seja, geração do MVP. Trata-se de gerar a primeira versão automatizada do processo em um sistema de BPM	
Definição das diretrizes gerais do MVP da PPND	As tecnologias propostas no arquétipo da PPND já existem no mercado de <i>softwares</i> , porém de maneira segmentada. Assim, priorizou-se o atendimento ao requisito da portaria 554, Art. 3º - item II, que trata da interoperabilidade entre os sistemas (BRASIL, 2019b).	Diretrizes gerais do MVP da PPND
Integração entre os componentes do arquétipo da PPND	Considerou-se ainda, que a construção da PPND ampliasse o acesso aos sistemas de informação, com segurança e escalabilidade, ou seja, que em projetos futuros, possam ser implementadas possíveis expansões com a entrada de novos processos, atendendo, desse modo, aos requisitos exigidos nas portarias 330, 1.095 e 554 do MEC	Documento de arquitetura do MVP
Construção do arquétipo da PPND	Para a construção do arquétipo da PPND de acordo com os requisitos do MEC, foram utilizadas quatro tecnologias: <ol style="list-style-type: none"> 1. BPMS (<i>Business Process Management Suite System</i>) para a representação e execução do fluxo de processos de emissão de diplomas mapeado. 2. ECM (<i>Enterprise Content Management</i>) para gerenciamento e armazenamento dos documentos vinculados ao processo. 3. Serviço de assinatura digital no padrão ICP-Brasil, para assinatura digital dos documentos e 4. Repositório digital confiável, para armazenamento e preservação dos diplomas, após o cumprimento do 	Arquitetura tecnológica do arquétipo da PPND.

	seu prazo de guarda.	
Representação gráfica da PPND.	A partir das tecnologias, elaborou-se o <i>Roadmap</i> da PPND, FIGURA 3, para apresentá-la de modo gráfico e descritivo de acordo com cada fase de seu desenvolvimento.	<i>Roadmap</i> da PPND.

QUADRO 3- Lista de Entregáveis

Inegavelmente, a PPND é o objeto principal da pesquisa, portanto em virtude da sua importância, é detalhada nessa seção, três principais entregáveis da Etapa 3 - Proposição do arquétipo do MVP, sendo: (i) FIGURA 1 - Diretrizes que fundamentam a PPND - para o entendimento de quais diretrizes foram usadas; (ii) FIGURA 2 - Arquitetura do Arquétipo da PPND - e (iii) FIGURA 3 - Roadmap do Arquétipo da PPND.

Para a construção de uma PPND que contemplasse todos os requisitos do MEC, fazia-se necessário que a mesma possuísse diretrizes sólidas e com esse intuito de tornar-se referência como plataforma, principalmente para governo, portanto a mesma foi fundamentada na arquitetura *e-Ping*², foi realizada busca por *softwares* com capacidade e componentes que trabalhassem em conjunto (interoperar) de modo a garantir que os sistemas computacionais interagissem para troca de informações de maneira eficaz e eficiente e com a devida transparência. A Figura 6 evidencia as diretrizes que fundamentaram a construção do arquétipo da PPND.

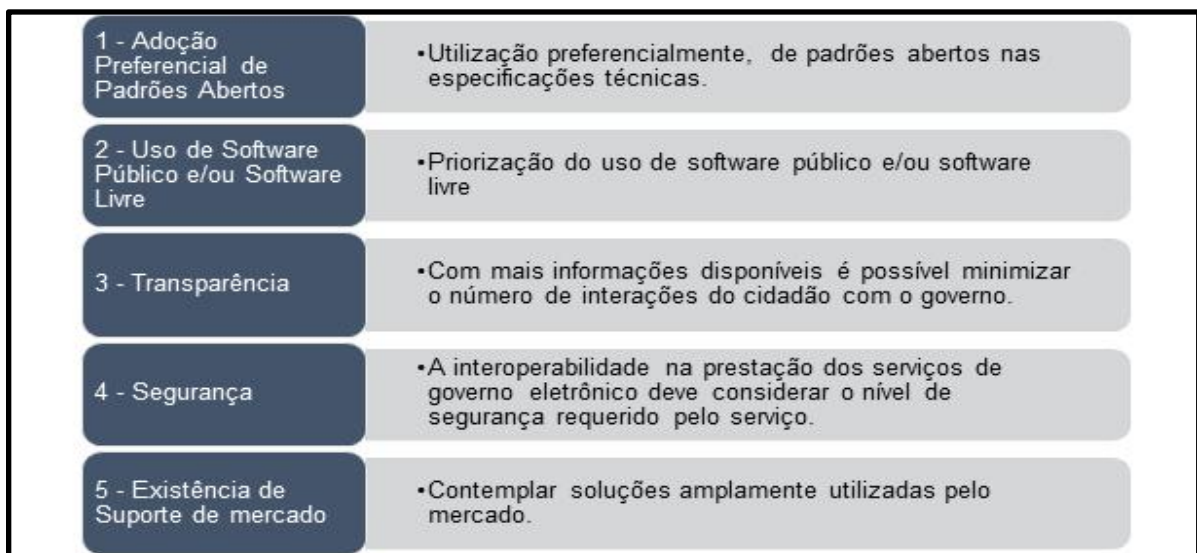


Figura 6 – - Diretrizes que fundamentam a PPND - Adaptado de Padrão e-Ping, BRASIL, 2018c.

² A arquitetura ePING - Padrões de Interoperabilidade de Governo Eletrônico - define um conjunto mínimo de premissas, políticas e especificações técnicas que regulamentam a utilização da Tecnologia de Informação e Comunicação na interoperabilidade de serviços de governo eletrônico, estabelecendo as condições de interação com os demais Poderes e esferas de governo e com a sociedade em geral (BRASIL, 2018c).

A partir das diretrizes gerais do MVP da PPND, foi definida a integração entre os componentes do arquétipo, e finalmente sua construção, possibilitando assim a automatização do processo de emissão de diplomas.

Optou-se por um conjunto de softwares de padrão aberto, que trabalhassem utilizando protocolos livres e universais de comunicação, e que possuíssem uma visão orientada aos processos de negócios das IES públicas. Tratando a dimensão técnica da PPND, considerou-se ainda, que a construção da PPND ampliasse o acesso aos sistemas de informação, com segurança e escalabilidade, ou seja, que em projetos futuros, possam ser implementadas possíveis expansões com a entrada de novos processos, atendendo, desse modo, aos requisitos exigidos nas portarias 330, 1.095 e 554 do MEC, que determinam que uma PPND deve prever conceitos de autenticidade, integridade, confiabilidade, disponibilidade, rastreabilidade e validade jurídica (BRASIL, 2018a; 2018b; 2019b).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo permitiu relatar como se deu a construção do arquétipo de uma PPND, que abarcou o processo de emissão de diplomas conforme proposto pelo MEC nas suas portarias 330, 1.095 e 554, por meio da utilização de metodologias consagradas como BPM e a utilização de tecnologias emergentes, como a do MVP.

Ressalta-se que embora a transformação digital seja predominantemente aplicada em contextos de instituições privadas, esta pode e deve ser aplicada IES, com intuito de aperfeiçoar a eficiência e eficácia institucional.

Segundo os resultados a PPND se mostrou uma alternativa viável e exequível, e essa afirmativa pode ser comprovada por meio do MVP, que se mostrou fiel às diretrizes propostas no e-ping. Concluindo que a construção de uma plataforma de negócios digital inicialmente pensada para o fluxo de emissão de diplomas contribuirá para a transformação digital da instituição em sua totalidade, visto que pode ser estendida aos demais processos. No MVP foi emitido 10 diplomas no formato *xml*, assinados digitalmente e validados pela plataforma de validações da *Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)*, portanto a escalabilidade da plataforma é de fato praticável.

Como limitadores da pesquisa, tivemos o distanciamento social provocado pela pandemia e adequação ao trabalho remoto que resultou na impossibilidade de coleta de dados e a barreira tecnológica da utilização do carimbo do tempo. O distanciamento social impactou negativamente, principalmente, porque era pretendida a utilização da técnica de etnografia, que analogamente à antropologia, na engenharia de software, é uma técnica caracterizada

pela observação utilizada para mapear requisitos implícitos que refletem processos reais dentro de um ambiente sistêmico para a observação de todo o processo. Essa limitação também prejudicou à execução do processo pela secretaria da ECI, pois não foi possível a coleta de dados para a execução dos passos 5 e 6 (Monitoramento e Refinamento do processo). Quanto a barreira tecnológica, inicialmente foi retirada do MVP, a utilização do carimbo do tempo, pois não encontramos uma solução de código aberto, requisito para a construção da PPND.

Por meio da criação do MVP evidencia-se que é possível fomentar a inovação nas universidades públicas. E ainda, ratificar a viabilidade do projeto e a possibilidade de replicação para outros processos no contexto universitário.

Com a implantação deste PPND as IES passarão a tirar pleno proveito da revolução digital, dado que terão acesso aos benefícios que a sociedade da informação e do conhecimento tem a oferecer, aprimorando-se com dinamismo, competitividade e inclusão, absorvendo a digitização dos seus processos e conhecimentos.

REFERÊNCIAS

AGANETTE, E. C. Mapeamento de processos sob a perspectiva da Ciência da Informação. *Perspectivas em Ciência da Informação*, Belo Horizonte, v. 25, número especial, p. 187-201, fev. 2020. Disponível em: <<https://periodicos.ufmg.br/index.php/pci/article/view/22288>>. Acesso em: 15 maio 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. Portaria n. 1.095 de 25 de outubro de 2018. Dispõe sobre a expedição e o registro de diplomas de cursos superiores de graduação no âmbito do sistema federal de ensino. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 26 out. 2018a.

BRASIL. Ministério da Educação. Portaria n. 315 de 4 de abril de 2018. Dispõe sobre os procedimentos de supervisão e monitoramento de instituições de educação superior integrantes do sistema federal de ensino e de cursos superiores de graduação e de pós-graduação lato sensu, nas modalidades presencial e a distância. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 5 abr. 2018c.

BRASIL. Ministério da Educação. Portaria n. 330 de 5 de abril de 2018. Dispõe sobre a emissão de diplomas em formato digital nas instituições de ensino superior pertencentes ao sistema federal de ensino. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 6 abr. 2018b.

BRASIL. Ministério da Educação. *Portal MEC*. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/diplomadigital/>>. Acesso em: 15 abr. 2019.

EBERT, Christof; DUARTE, Carlos Henrique C. Digital transformation. *Ieee Software*, v. 35, n. 4, p. 16-21, 2018.

KOHLBACHER, Markus. The Effects of Process Orientation: a literature review. *Business Process Management Journal*, v. 16, n. 1, p. 135-152, 2010.

KOTARBA, Marcin. Digital transformation of business models. *Foundations of management*, v. 10, n. 1, p. 123-142, 2018.

GARTNER INSTITUTE. Gartner Glossary. [S.l.]: *Gartner Institute*, [ca. 2020]. Disponível em: <<https://www.gartner.com/en/information-technology/glossary>>. Acesso em: 20 fev. 2021.

JANISSEK, Janice et al. Concepções de Universidade Inovadora: Uma análise a partir da cognição de gestores universitários. In: *Colóquio Internacional de Gestão Universitária*, XIV, dez. 2014, Florianópolis. Anais... [s. n]. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/132035>>. Acesso em 30 abr. 2019.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. *O desafio da pesquisa social*. 30 ed. Petrópolis: Vozes, 2011.

PATEL, Keyur. MCCARTHY, Mary Pat. *Digital transformation: The essentials of e-business leadership*. New York: McGraw-Hill, 2000.

WIESBÖCK, Florian; HESS, Thomas. Digital innovations. *Electronic Markets*, p. 1-12, 2019.

