



XXI ENANCIB

Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação

50 anos de Ciência da Informação no Brasil:
diversidade, saberes e transformação social

Rio de Janeiro • 25 a 29 de outubro de 2021

XXI Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação – XXI ENANCIB

GT8 – Informação e Tecnologia

TRANSFORMAÇÃO DIGITAL NA EMISSÃO DE DIPLOMAS: PROPOSIÇÃO DE UMA PLATAFORMA DE PROCESSOS DIGITAIS

DIGITAL TRANSFORMATION IN THE ISSUANCE OF DIPLOMAS: PROPOSING A PLATFORM FOR DIGITAL PROCESSES

Rodrigo Fernandes Santos - Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)

Elisangela Cristina Aganette - Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)

Modalidade: Trabalho Completo

Resumo: **Introdução:** A transformação digital trouxe vários benefícios à sociedade moderna, revolucionando setores e processos organizacionais. No contexto das Instituições de Ensino Superior (IES) públicas, essa prática ainda é tímida, a efeito disso, tem-se como exemplo, o processo de emissão de diplomas, ainda feito manualmente, o que prejudica a qualidade do serviço, ocasionando morosidade e fragilidade com relação à segurança, evidenciada pelo aumento de casos de fraudes e falsificações. Diante deste cenário, o Ministério da Educação (MEC), com intuito de modernizar e garantir a segurança do processo publicou três portarias: 330, 1.095 e 554, que instituem o Diploma Digital e dispõem sobre a expedição e o seu registro. **Objetivo:** Contextualizado o cenário, este artigo tem como objetivo propor um arquétipo de uma Plataforma de Processos de Negócios Digitais (PPND), evidenciando suas etapas de modelagem, desenvolvimento, implantação, tendo como escopo o processo de emissão de diplomas digitais. **Metodologia:** A metodologia caracteriza-se como de natureza aplicada, de abordagem qualitativa, com objetivos aplicados de modo exploratório e procedimentos técnicos por meio de pesquisa-ação, por meio da construção de um Produto Mínimo Viável (MVP) adotando-se como base a metodologia de *Business Process Management* (BPM). Para construção do referencial teórico-metodológico, foi utilizado o protocolo RBS Roadmap. **Resultados:** Teve-se como resultados o arquétipo da PPND. Conclui-se que a PPND é factível e viável de ser implementada, e que a metodologia de BPM utilizada pode auxiliar as instituições a transformarem digitalmente seus processos. **Considerações finais:** Com a utilização da PPND, as IES conseguirão atender às necessidades de se trabalhar com eficiência e eficácia os processos acadêmicos.

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

Abstract: **Introduction:** The digital transformation has brought several benefits to modern society, revolutionizing sectors and organizational processes. In the context of public Higher Education Institutions (HEI), this practice is still shy, as an example, the process of issuing diplomas, still done manually, which affects the quality of the service, causing delays and fragility with regard to security, evidenced by the increase in cases of fraud and forgery. In this scenario, the Ministry of Education (MEC), in order to modernize and ensure the safety of the process, published three ordinances: 330, 1,095 and 554, which establish the Digital Diploma and provide for the dispatch and its registration.

Objective: Contextualized the scenario, this article aims to propose an archetype of a Digital Business Process Platform (PPND), showing its stages of modeling, development, implementation, having as scope the process of issuing digital diplomas. **Methodology:** The methodology is characterized as applied in nature, with a qualitative approach, with objectives applied in an exploratory way and technical procedures through action research, through the construction of a Minimum Viable Product (MVP) adopting as a basis the Business Process Management (BPM) methodology. To build the theoretical-methodological framework, the RBS Roadmap protocol was used. **Results:** The results were the PPND archetype. It is concluded that the PPND is feasible and viable to be implemented, and that the BPM methodology used can help institutions to digitally transform their processes. **Final considerations:** Using the PPND, HEIs will be able to meet the needs of working efficiently and effectively with academic processes.

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

1 INTRODUÇÃO

A crescente utilização da Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) nos novos modelos de negócio, faz com que as organizações de diversos segmentos sofram grandes mudanças na disponibilização de novos processos, produtos e serviços. Algumas organizações ainda tentam resistir aos novos modelos de negócio, porém a cada dia a transformação digital ganha mais espaço. Esse novo modelo de negócio está, em grande medida, baseado na exploração de novas tecnologias e de apresentação aos seus usuários de inovações em plataformas digitais e experiências, com o propósito de se obtenção de maior agilidade, produtividade e inovação.

De tal forma, ao se falar em inovação, remete-se diretamente ao conceito de mudança, e é essencial, que para que as mesmas sejam efetivadas, é necessário que diretrizes e práticas de gestão sejam estabelecidas, com intuito de conduzir de maneira eficiente as transformações advindas do novo modelo de negócio. Por conseguinte, é necessária uma abordagem específica, centrada na formulação de uma estratégia para a Transformação Digital. Assim, a gestão de processos se torna essencial, pois facilita a transição do mundo analógico para o mundo digital. Wiesböck e Hess (2019) argumentam que as inovações digitais só podem se manifestar se as organizações souberem realizar inovações digitais e gerenciar e se preparar para a realização e incorporação de tecnologia em novos processos.

Inúmeros são os benefícios da junção dos conceitos de transformação digital e gestão de processos, e todos vão de encontro com a definição e características do *Business Process Management* (BPM), em português conhecido como Gestão de Processos de Negócio.

Kohlbacher (2010) 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.

No que se refere às Instituições de Ensino Superior (IES) brasileiras, após se identificar tentativas de falsificação do diploma, além da necessidade de modernização por meio do acesso à tecnologia, o Ministério da Educação (MEC) direcionou esforços para a transformação digital, publicando decretos e portarias na intenção de transformar digitalmente o processo de emissão de diploma. Assim, por meio das portarias 330 (BRASIL, 2018b), 1.095 (BRASIL, 2018a) e 554 (BRASIL, 2019b), o MEC pretende padronizar o documento e o processo em âmbito nacional, para não só diminuir a incidência de fraudes envolvendo a falsificação de diplomas, mais também mudar o conceito do documento.

Inegavelmente, a falta de gestão e validação do processo de emissão de diplomas torna o controle da documentação gerada durante a operacionalização das atividades das IES, ainda mais difícil. Uma situação que ilustra tal dificuldade foi publicada pela Empresa Brasileira de Comunicação (EBC) em 2014, relatando que a Universidade Gama Filho (UGF) e o Centro Universitário da Cidade (UniverCidade), mesmo após serem descredenciadas, pelo Ministério da Educação, ainda têm situações pendentes, há ex-alunos sem o histórico escolar e o diploma (AGÊNCIA BRASIL, 2014).

Diante deste cenário, este artigo, tem como objetivo propor um arquétipo de uma Plataforma de Processos de Negócios Digitais (PPND), com intuito de impulsionar a transformação digital em outras IES, por intermédio da gestão de processos de negócios aplicados ao processo de emissão de diplomas baseados nas referidas portarias (BRASIL, 2018a, 2018b, 2019b).

Para apresentar o referido arquétipo, este artigo foi estruturado da seguinte maneira: seção 2 apresenta o referencial teórico, pautado nas temáticas: Gestão de Processos e sua utilização nas IES públicas e o projeto Diploma Digital do MEC; na seção 3 tem-se a metodologia e os procedimentos realizados; na seção 4 apresenta-se o arquétipo da Plataforma de Processos de Negócios (PPND), e a seção 5 finaliza o artigo com as últimas considerações.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Nesta seção são apresentados os conceitos de Transformação Digital e do projeto Diploma Digital do MEC. Além disso, são apresentadas as portarias que serviram de norteamento para a construção da PPND.

2.1 Transformação Digital

Segundo (PATEL; MCCARTHY, 2000), a transformação digital é uma estratégia que faz uso da tecnologia para maximizar a performance e promover melhorias que refletem nos resultados do negócio. Essa estratégia representa uma mudança de comportamento empresarial e, como tal, deve envolver os colaboradores (recursos humanos) e gerar impactos em processos e na própria estrutura da organização. Igualmente Kotarba (2018), define a transformação digital consiste na 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. Em síntese, a transformação digital marca um repensar radical de como as organizações estão utilizando a tecnologia, de como processos deverão ser melhorados, e como o desempenho dos negócios deverá se preocupar com a satisfação do cliente/consumidor.

É de suma importância ressaltar, que não se faz transformação digital simplesmente com a digitalização de documentos, deixando de se usar papel, construindo um site da instituição ou por meio de *posts* no *Instagram*. Um aspecto importante nesse contexto é a distinção conceitual entre “digitalização” e “digitização”. De acordo com o *Gartner Institute*, em 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]).

O conceito da transformação digital tem sido um dos mais pesquisados, tornando-se uma das principais tendências, tanto no contexto privado quanto no setor público, e essa tendência foi ampliada em 2019 e 2020 com a declaração de pandemia de COVID-19 pela Organização Mundial da Saúde (OMS).

A transformação digital trata da mudança de como os processos, as pessoas e a tecnologia trabalham para criar novas fontes de inovação e novos *insights* que não estavam

prontamente disponíveis anteriormente. Várias empresas estão experimentando a transformação digital, porém o posicionamento competitivo e o sucesso não dependem apenas das tecnologias que estão sendo adotadas, mas, também das estratégias que são implantadas.

O cenário evidencia a crescente necessidade de digitização dos processos acadêmicos. Embora haja investimentos em tecnologia digital e de informação, as IES esquecem que transformar digitalmente vai além da própria tecnologia, uma vez que o desenvolvimento de pessoas e de processos de modo incremental são eixos essenciais para essa transformação.

A pandemia de COVID-19 mostrou que o ano de 2020, foi um divisor de águas para o desenvolvimento da transformação digital, até então visto como um diferencial no mercado brasileiro, o investimento em tecnologias e pessoas passou a ser condição básica para se manter competitivo. Segundo o Índice de Transformação Digital da *Dell Technologies* 2020 (DT Index 2020), cerca de 87,5% das empresas instaladas no Brasil tentaram realizar alguma iniciativa voltada à transformação digital neste ano. O número ficou acima da média mundial, de 80%.

As IES públicas no Brasil, mesmo ainda não possuindo o aparato financeiro e tecnológico necessário, vêm se transformando, e tem se dedicado a acompanhar, na medida do possível, as mudanças sociais do mundo. Porém, apesar das diversas iniciativas do governo e das próprias universidades, a grande maioria das IES públicas, ainda são organizadas e gerenciadas, de modo hierarquizado e não orientada por processos, o que faz com que a operacionalização e seus processos sejam morosos e burocráticos.

Janissek *et al* (2017), afirmam que quando se trata de processos de gestão, a universidade pública ainda se encontra muito arraigada em práticas e procedimentos de gestão considerados tradicionais e burocráticos. Entretanto as universidades brasileiras, bem como todos os entes públicos, passam por um período de transformação, no qual são exigidas mudanças capazes de torná-las mais ágeis e flexíveis para o cumprimento de sua função social com eficácia e eficiência. Segundo os autores, a principal ameaça à universidade está enraizada nela mesma, por manutenção de práticas obsoletas e dificuldade em adequação à um novo contexto de relações sociais complexas. Segundo Sampaio (2009), a gestão universitária quase sempre é adjetivada com os atributos da racionalidade técnica calcados nos princípios isolados da eficiência e eficácia. Porém apesar

das facilidades advindas das soluções tecnológicas, conforme já descrito, os processos de negócios das IES ainda são morosos. Além disso, há a questão da produção crescente de dados e informações vinculadas aos referidos processos.

Em resumo, as IES públicas brasileiras, possuem um protagonismo na transformação digital da economia e da sociedade, especialmente por serem agentes de sua própria transformação digital. A transformação digital nas IES é fundamental para aumentar não apenas o nível de eficiência da atividade governamental, em termos de custos ou de maior racionalização, como também a efetividade em relação ao aumento da participação social ou da satisfação dos alunos, visando a melhoria da prestação de serviços à população. Por serem entidades que organizam e refletem sobre a sociedade como um todo, as IES são foco de grandes aspirações e expectativas, que são cada vez maiores, em razão da velocidade das transformações sociais, econômicas e tecnológicas da atualidade. Diante dessas rápidas mudanças, as IES não podem ficar indiferentes.

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 pretende alcançar melhorias em um 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, em um ambiente confiável, com garantia de durabilidade e segurança. Segundo o MEC (2021) PPD é desde o início do Ensino Superior no Brasil, o documento mais aclamado da academia, o Diploma, enfim entra no século XXI (BRASIL, 2019), e ainda, ao unir legislação educacional e tecnologia, mediante o uso da certificação digital, cria-se não apenas uma sólida ferramenta no combate à falsificação e irregularidades de diplomas pela transformação digital, mas também, inicia-se uma revolução digital na educação. No QUADRO 1, a seguir, tem-se as legislações e seus objetivos de acordo com cada portaria mencionada.

QUADRO 1 - Legislação referente ao Projeto Diploma Digital do MEC

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 1095	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 Nº1 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.

Fonte: Adaptado de MEC, 2021.

METODOLOGIA

Trata-se de um estudo de natureza aplicada que teve como objetivo apresentar um arquétipo de uma PPND, evidenciando suas etapas de modelagem, desenvolvimento e implementação. Quanto à abordagem do problema, tratou-se de uma pesquisa qualitativa, visto que propõe e um arquétipo de uma PPND. Quanto aos objetivos, classifica-se como pesquisa exploratória no que se refere aos procedimentos técnicos, realizou-se uma pesquisa-ação concebida em associação a uma ação (projeto), em que o pesquisador não atuou apenas como observador, mas como ator modificador do processo. Benbasat, Goldstein & Mead (1987) afirmam que um participante na implementação de um sistema, não é um observador independente, mas torna-se um participante, e o processo de mudança torna-se seu objeto de pesquisa.

A metodologia caracteriza-se pela observação e experimentação, a partir das etapas de planejamento, implementação e proposição do arquétipo de um Produto Mínimo Viável, ou *Minimum Viable Product* (MVP), que consiste em uma versão simplificada de um produto final com intuito de verificar se a PPND proposta, alinhada à gestão de processos de negócios, forneceria o mínimo de funcionalidades necessárias. Como resultado tem-se um esboço da PPND, além da definição dos requisitos necessários para a modelagem, o desenvolvimento, a implantação e a automação do referido arquétipo.

3.1 Procedimentos metodológicos

Os procedimentos metodológicos foram conduzidos em três etapas: 1) Planejamento do MVP - onde se realizou todo o planejamento, desde o alinhamento do processo ao planejamento estratégico da organização, até o desenho do processo dentro da metodologia BPM. 2) Implementação do MPV - nesta etapa foi realizado a implementação do processo, que foi realizada de forma sistêmica em ambiente do *software* e 3) Proposição do arquétipo do MVP - nesta etapa ocorreu a construção da PPND, a partir das diretrizes gerais do MVP, foram definidas também a integração entre os componentes do arquétipo.

O quadro 2 a seguir, demonstra as etapas e seus passos

QUADRO 2 - Procedimentos Metodológicos

Etapas	Descrição
1) Planejamento do MVP	Passo 1 - Definiu-se o planejamento e alinhamento estratégico: para se obter uma visão ampla dos processos da IES em sintonia com o que pensa o cliente, foi necessário alinhar os processos ao planejamento estratégico da organização. Nesta fase foi analisada toda documentação disponível e feito a assimilação de que maneira os processos estão alinhados à gestão.
	Passo 2 - Analisou-se o Processo de Emissão e Registro de Diploma: foi realizada a análise dos processos exatamente da maneira como estavam acontecendo na organização naquele momento, para se ter um “retrato” que permitisse a modelagem e avaliação dos processos.
	Passo 3 - Desenhou-se o de Emissão e Registro de Diploma: momento de alinhamento do processo com os objetivos estratégicos da organização e de se desenhar um novo processo. Para isso, fez-se simulações com base no cenário definido (ECI/UFMG), e incluiu-se melhorias necessárias.
2) Implementação do MPV	Passo 4 - Implementação do processo: momento em que se colocou em ação a execução do processo, conforme definido e documentado, por meio do fluxo de trabalho.
	Passo 5 - Monitoramento do processo: momento em que se verificou se os processos estavam alinhados com os objetivos estratégicos, monitorando os indicadores adequados à avaliação dos resultados obtidos.
	Passo 6 - Refinamento do processo: início à melhoria contínua dos processos. Ao se analisar o monitoramento da fase anterior e verificar se os objetivos estratégicos estavam ou não sendo alcançados.

3)Proposição do arquétipo do MVP	Consistiu na construção do arquétipo da PPND, por meio da definição de uma arquitetura específica e das tecnologias que a constituem. Para garantir que os requisitos propostos pelo MEC foram obedecidos, elaborou-se um quadro comparativo, em que se evidencia a análise feita, e destaca-se os requisitos e as tecnologias aplicadas na referida PPND e será demonstrado na próxima seção.
----------------------------------	--

Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

Para a etapa 3 - Ao final da aplicação desta etapa, teve-se o primeiro esboço do arquétipo da PPND, além da efetiva averiguação dos requisitos definidos e considerados para a modelagem, desenvolvimento, implantação e automação do referido arquétipo.

Nesse momento já era possível a verificação do MVP ao contexto das IES públicas brasileiras. A adoção do MVP nos permitiu focar somente em um produto específico, o que proporcionou uma redução de recursos de tempo e custo. Assim, pode-se ter uma visão do produto e da sua viabilidade e de seu correto direcionamento, mesmo que no formato de produto mínimo. Na próxima seção são demonstrados os resultados e entre eles estão a primeira proposta de arquétipo da PPND.

4 RESULTADOS

Esta seção apresenta os resultados obtidos e as discussões propostas, a partir da aplicação dos procedimentos metodológicos deste estudo.

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.

QUADRO 3- Lista de Entregáveis

Etapa	Tarefa	Descrição	Entregável
1) Planejamento do MVP	Definição do escopo do processo	Definição e formalização dos requisitos mínimos necessários de acordo com as exigências feitas pelo MEC, por meio das portarias 330, 1095 e 554.	Documento de Declaração de Escopo do Projeto
	Identificação e planejamento dos recursos	Definição dos objetivos, características, recursos humanos e de <i>hardware</i> , responsabilidades e os	Planilha com o Planejamento

		<i>softwares</i> selecionados para a construção do MVP	dos recursos - MVP
	Revisão do processo “ <i>as-is</i> ”	Compreensão do estado atual (<i>as-is</i>) dos processos.	Descritivo dos processos e Desenho <i>as-is</i> do processo.
	Identificação, análise e avaliação das regras de negócio	O BPM CBOK ¹ (2013) define que as regras de negócio, são regras que impõem restrições que impactam na natureza e no desempenho do processo.	Documento - Regras de Negócio
2) Implementação do MPV	Desenho do processo em ferramenta interativa	Redesenho de processo ou processo “ <i>to-be</i> ” (como será), e trata a mudança de processo, e o que essa transformação irá impactar no atingimento de metas e estratégias organizacionais	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	
3) Proposição do arquétipo do MVP	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). A partir da arquitetura e-Ping ² , foi realizada busca por <i>softwares</i> com capacidade e componentes que pudessem trabalhar em conjunto (interoperar) de modo a garantir que os sistemas computacionais interagem para trocar	Diretrizes gerais do MVP da PPND

¹ “BPM 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. (ABPMP, [2020]).

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).

		informações de maneira eficaz e eficiente e com a devida transparência, conforme FIGURA 1.	
	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, que determinam que uma PPND deve prever conceitos de autenticidade, integridade, confiabilidade, disponibilidade, rastreabilidade e validade jurídica (BRASIL, 2018a; 2018b; 2019b).	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: 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 seu prazo de guarda.	Arquitetura tecnológica do arquétipo da PPND.
	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. O <i>Roadmap</i> apresentado, se inspirou no protocolo de ECM elaborado pela AIIM 2020.	<i>Roadmap</i> da PPND.

Fonte: Dados da pesquisa (2021)

Inegavelmente, a PPND é o objeto principal da pesquisa, portanto em virtude de sua importância, é detalhada nessa seção, três principais entregáveis da Etapa 3 - Proposição do arquétipo do MVP, que são: (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, a mesma foi fundamentando-se

na arquitetura e-Ping, foi realizada busca por *softwares* com capacidade e componentes que pudessem trabalhar em conjunto (interoperar) de modo a garantir que os sistemas computacionais interajam para trocar informações de maneira eficaz e eficiente e com a devida transparência. A FIGURA 1 evidencia as diretrizes que fundamentaram a construção do arquétipo da PPND.

FIGURA 1 - Diretrizes que fundamentam a PPND

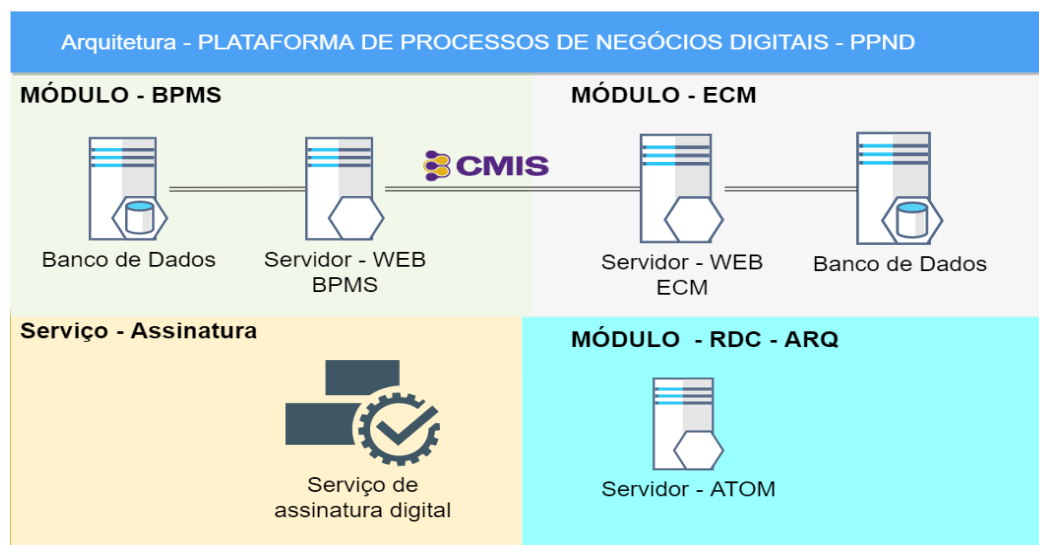
1 - Adoção Preferencial de Padrões Abertos	• Utilização preferencialmente, de padrões abertos nas especificações técnicas.
2 - Uso de Software Público e/ou Software Livre	• Priorização do uso de software público e/ou software livre
3 - Transparência	• Com mais informações disponíveis é possível minimizar o número de interações do cidadão com o governo.
4 - Segurança	• A interoperabilidade na prestação dos serviços de governo eletrônico deve considerar o nível de segurança requerido pelo serviço.
5 - Existência de Suporte de mercado	• Contemplar soluções amplamente utilizadas pelo mercado.

Fonte: Adaptado de Padrão e-Ping, 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 possuísem 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).

FIGURA 2 - Arquitetura do Arquétipo da PPND



Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

O *Roadmap* da PPND apresenta o fluxo do processo de emissão de diplomas e seus respectivos documentos, desde o momento em que o aluno conclui o curso superior em uma IES e requisita o seu diploma. Em seguida, aguarda a disponibilização do diploma digital de modo simples, ágil e seguro. O que torna o MVP da PPND viável, pois abarca os fluxos de expedição, registro e consulta pública de diplomas digitais, bem como o seu armazenamento e preservação.

FIGURA 3 - Roadmap do Arquétipo da PPND



Fonte: Elaborado pelos autores - Adaptado de AIIM – (2021)

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 em 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.

De acordo com 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 aos objetivos, 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 como um todo, uma vez que pode ser estendida aos demais processos. O digital já é um imperativo dos negócios. A digitalização é um facilitador importante do digital, mas nem toda a digitalização existente fará, por si só, uma empresa ser digital.

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

Acredita-se que, com a implantação PPND, as IES passarão a tirar pleno proveito da revolução digital, uma vez 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 digitalização dos seus processos e conhecimentos.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA BRASIL, Ex-alunos da Gama Filho e UniverCidade tem dificuldade de obter diploma.

Disponível em:

<https://agenciabrasil.ebc.com.br/educacao/noticia/2014-10/ex-alunos-da-gama-filho-e-univercidade-tem-dificuldade-em-obter-o-diploma>. Acesso em: 20 de jun. 2019.

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. Programa de Governo Eletrônico Brasileiro. **Padrões de Interoperabilidade de Governo Eletrônico – ePING**. Brasília, DF: Brasil, 2018c. Disponível em: https://www.gov.br/governodigital/pt-br/governanca-de-dados/ePING_v2018_20171205.pdf. Acesso em: 2 mar. 2021.

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

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.

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

PEREIRA, Fernando Lauro *et al.* A importância da inovação na gestão de processos administrativos da Universidade Pública, por meio da implementação da Tecnologia de Certificação Digital. **Revista da UNIFEBE**, v. 1, n. 21, p. 1-23, 2017.

SAMPAIO, Rosely Moraes; LANIADO, Ruthy Nadia. Uma experiência de mudança da gestão universitária: o percurso ambivalente entre proposições e realizações. **Revista de Administração Pública**, v. 43, n. 1, p. 151-174, 2009.

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.

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