

XX ENANCIB

21 a 25 Outubro/2019 – Florianópolis

A Ciência da Informação e a era da Ciência de Dados

GT-4 – GESTÃO DA INFORMAÇÃO E DO CONHECIMENTO

AUTOMAÇÃO DO PROCESSO DE EMISSÃO DE DIPLOMA: UM ESTUDO BASEADO NAS NOVAS PORTARIAS DO MEC

AUTOMATION OF THE DIPLOMA ISSUE PROCESS: A STUDY BASED ON THE NEW MINISTERIAL MEC

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

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

Modalidade: Trabalho Completo

Resumo: Instituições de vários segmentos realizam inúmeras iniciativas para exploração de novas tecnologias. No contexto das IES (Instituições de Ensino Superior), a maioria das universidades ainda não adotaram tais tecnologias, com intuito de transformar seus processos. O progresso tecnológico trouxe consigo, além de benefícios, alguns problemas. A emissão de diplomas nas IES, objeto de estudo do presente artigo, por exemplo é operacionalizada manualmente, desde sua solicitação até sua emissão, o que propicia o aumento dos casos de falsificação. Isso evidencia, que as IES possuem um desafio real. Diante deste cenário, o Ministério da Educação – MEC, para combater as falsificações e modernizar o acesso à tecnologia, publicou as portarias: 315 e 330 de abril de 2018 e 554 de março de 2019 que impõe prazo de adaptação às exigências nelas contidas até abril de 2021. Assim, o presente artigo, resultado das primeiras inferências da pesquisa de mestrado em Gestão e Organização do Conhecimento ECI/UFMG, tem como objetivo apresentar um modelo de plataforma de negócios digitais, através do planejamento, mapeamento, especificação e implantação do processo de emissão de diplomas em uma IES pública: na Escola de Ciência da Informação da UFMG, com o auxílio de uma plataforma de negócios digitais, e fundamentados nas portarias. Por se tratar de pesquisa em andamento, a implementação não possui resultados definitivos, porém espera-se que o estudo evidencie as etapas para a construção do modelo, inicialmente pensado para o processo de diplomas, e contribua assim, para a transformação digital, eficiência e eficácia em outras universidades.

Palavras-Chave: Automação de Processos Acadêmicos, Emissão de Diploma Digital, Portaria MEC 330, Portaria MEC 554, Plataforma de Negócio Digital

Abstract: Institutions from various segments carry out numerous initiatives to explore new technologies. In the context of higher education institutions (IES), most universities have not yet adopted such technologies in order to transform their processes. Technological progress has brought, in addition to benefits, some problems. The issuance of diplomas in HEIs, the object of study of this article, for example, is manually operationalized, from their application until their issuance, which promotes the increase of cases of forgery. This shows that HEIs have a real challenge. Given this scenario, the Ministry of Education - MEC, to combat counterfeiting and modernize access to technology, published the ordinances: 315 and 330 April 2018 and 554 March 2019 which imposes a deadline to adapt to the requirements contained therein by April. 2021. Thus, this article, the result of the first inferences of the Masters research in Knowledge Management and Organization ECI/UFMG, aims to present a digital business platform model through the planning, mapping, specification and

implementation of the process. issuing diplomas in a public IES: at the UFMG School of Information Science, with the help of a digital business platform, and based on the ordinances. As this is an ongoing research, the implementation has no definitive results, but it is expected that the study will highlight the steps for the construction of the model, initially thought for the process of diplomas, and thus contribute to the digital transformation, efficiency and effectiveness in other universities.

Keywords: Academic Process Automation, Digital Diploma Issue, Ordinance MEC 330, Ordinance MEC 554, Digital Business Platform.

1 INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, instituições de vários segmentos tem realizado inúmeras iniciativas com intuito de explorar novas tecnologias digitais e consequentemente, conhecer seus benefícios. Isso na maioria das vezes envolve mudanças consideráveis nos processos de negócios, e como consequência, afeta toda a cadeia de produção, seja de produtos ou serviços, bem como a estrutura organizacional e sua gestão. Ao se falar em mudança, é de fundamental importância, que as empresas estabeleçam diretrizes e práticas de gestão com intuito de conduzir de maneira eficiente essas complexas transformações. Para tal, pode-se considerar uma abordagem específica, que consiste em formular uma estratégia de transformação digital que sirva como um conceito central para integrar toda a coordenação, priorização e implementação de transformações digitais dentro de uma empresa (MATT *et al.* 2015).

Os impactos da transformação digital na Ciência da Informação são citados no texto ‘Gestor e Curador da Informação’:

A transformação digital tornou-se assim um tema inevitável com enorme importância na realidade de hoje e do futuro e que abrange também um processo de adaptação ao mundo digital. A sociedade contemporânea é pressionada para responder a estas mudanças e necessidades devido a uma constante evolução e à existência de quantidades cada vez maiores de dados. É por isso necessário conhecer estas tendências e quais as competências necessárias e indispensáveis aos profissionais da informação para exercerem funções de gestão e curadoria. (REYES *et al.* 2007, p. 5).

Bradley *et al.* (2015) afirma que a transformação digital está modificando as empresas em todos os setores, derrubando barreiras entre pessoas, empresas e negócios. Ao quebrar essas barreiras, torna-se possível criar novos produtos, serviços e encontrar maneiras mais eficientes de fazer negócios. Inovações acontecem em organizações de todos os tipos, em todos os setores, e compartilham benefícios comuns, tais como: a capacidade de transformar processos e modelos de negócios, a possibilidade de capacitar a eficiência e a inovação da força de trabalho e ainda, a personalização das experiências de clientes/cidadãos. No entanto,

para que os referidos benefícios ocorram de fato, faz-se necessário que as empresas se preparem e estejam dispostas a se adequarem ao novo cenário exigido e necessário, para uma real transformação digital e de gestão de processos. Assim, pode-se dizer que é imprescindível que se implante uma Plataforma de Negócios Digital, orientada para processos e resultados, e principalmente a modele, considerando seus processos de negócio, respectivas atividades, tarefas e informações geradas.

Salienta-se que embora os avanços tecnológicos venham transformando e otimizando os processos de negócio nas empresas, inclusive em instituições de ensino superior (IES), a maneira como essas empresas são organizadas e gerenciadas, ou seja, hierarquizada e não horizontalizada, faz com que a operacionalização dos referidos processos seja morosa e burocrática. Janissek *et al.* (2017) indica que quando se trata de seus processos de gestão, a universidade pública ainda se encontra muito arraigada em práticas e procedimentos de gestão considerados tradicionais e burocráticos. Mccluskey e Winter (2012) apresentam no seu livro: “A ideia da universidade digital: antigas tradições, tecnologias disruptivas e a batalha pela alma do ensino superior”, a concepção que o ensino superior deve mudar em resposta às crescentes demandas da comunidade. Os autores utilizam da argumentação que os processos administrativos serão melhorados somente aproveitando o poder da tecnologia de informação e comunicação aprimorada na revolução digital. E Aganette; Maculan e Lima, 2018 (2018) afirmam que por meio do BPM (*Business Process Management*), traduzido no Brasil como Gestão de Processo de Negócio uma organização pode criar processos de alto desempenho, que funcionam com custos mais baixos, maior velocidade, maior acurácia, melhor uso de ativos e maior flexibilidade.

A digitalização de produtos e serviços é a tendência global do momento, que transforma rapidamente as redes de valor em todos os setores (Collin *et al.*, 2015). Como o impacto da digitalização é impulsionado pelo rápido surgimento de tecnologias digitais, a digitalização pode ser definida como a adoção de tecnologias digitais para melhorar ou interromper modelos, processos de negócios, produtos e serviços (GARTNER, 2016).

Verifica-se que na contemporaneidade, a maioria das IES, ainda não adotaram a transformação dos seus processos para a utilização de uma plataforma digital de negócios, o que consequentemente culmina para uma situação em que a maioria das atividades são realizadas de modo manual, o que torna o processo, moroso e com chances de retrabalho e passível de adulteração. O processo de emissão de diplomas nas IES, objeto de estudo do

presente artigo, é em toda sua completude operacionalizado de maneira manual, ou seja, os diplomas são, desde sua solicitação até sua emissão, realizados de forma analógica. Trata-se de uma realidade preocupante, uma vez que é fato que com o passar dos anos o volume de documentos administrativos e acadêmicos cresce exponencialmente. Tal cenário evidencia, que as IES possuem um desafio real, causado pela burocracia e lentidão advinda da realização de atividades manuais, ineficiências e dificuldades para localização de informações. Tem-se ainda, a falta de gestão dos arquivos físicos, que ocupam grandes espaços, que poderiam ser utilizados como laboratórios, salas de aula ou espaços administrativos.

Fato é que apesar das facilidades advindas das soluções tecnológicas, o processo de emissão de diplomas nas IES quase não sofreu alterações nas últimas décadas. Evidencia-se que, nesse mesmo período, a tecnologia colaborou para melhorar e facilitar a gestão e a segurança de documentos em meio físico e que as IES ainda estão presas a papéis, canetas e carimbos (Pereira *et al.*, 2015). Bolzan (2006), afirma que no ambiente interno das universidades, a busca pela qualidade é um dos caminhos trilhados pela gestão para melhorar os processos acadêmicos e administrativos como contribuição à solução dos graves problemas que envolvem a gestão universitária.

O crescimento do ensino superior no Brasil nas últimas décadas, traz alguns números bem interessantes, revelando as tendências desse nível de ensino no Brasil. Dados do Censo da Educação Superior de 2017 realizado pelo INEP (Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira), descrevem que nosso sistema educacional é composto por 2.448 Instituições de Ensino Superior (IES), constituídas por universidades, centros universitários, faculdades e institutos federais tecnológicos, esse mesmo estudo indica que o Brasil teve em 2017 um total de quase um milhão concluintes no ensino superior., conforme mostrado na figura 1.

Figura 1 - Número de Concluintes em Cursos de Graduação Presenciais

Unidade da Federação / Categoria Administrativa	Concluintes em Cursos de Graduação Presenciais		
	Total Geral		
	Total	Capital	Interior
Brasil	947.606	432.871	514.735
Pública	238.061	89.766	148.295
Federal	142.770	70.829	71.941
Estadual	79.146	18.937	60.209
Municipal	16.145	-	16.145
Privada	709.545	343.105	366.440

Fonte: Censo da Educação Superior 2017 - INEP (2017)

XX ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO – ENANCIB 2019
21 a 25 de outubro de 2019 – Florianópolis – SC

Através de consulta realizada pelos autores ao MEC, através da LAI (Lei de Acesso à Informação), de 2011, o órgão respondeu que inexistia no âmbito federal a informação sobre o número de diplomas expedidos no Brasil, uma vez que não há previsão legal ou norma em vigor que determine que as instituições de ensino superior devam informar o quantitativo de expedição de seus diplomas.

Costa *et al.* (2018) destaca que apesar da emissão dos diplomas ser controlada, mesmo que parcialmente, exigindo-se o registro do documento por uma universidade junto ao Ministério da Educação, as dimensões continentais de nosso país, juntamente com a falta de unicidade dos dados e de suporte tecnológico, fazem com que a tarefa de verificação da autenticidade do diploma emitido ou revalidado seja feita de forma ineficiente. Isso se deve ao fato de que, até o momento, no Brasil não existir um padrão para verificação de veracidade do público validaria as credenciais que garantiriam também a autenticidade e integridade do diploma.

Não existem estatísticas sobre a quantidade de falsificações de diplomas, porém os casos noticiados de adulteração desses documentos, seja para ingresso em concursos ou na tentativa de ingresso no ensino superior. O Ministério Público do Espírito Santo investiga a venda de diplomas para quem queria trabalhar como professor em oito estados, a investigação foi iniciada depois que a Prefeitura de Rio Bananal descobriu 27 casos de professores com diplomas falsos (GLOBO, 2019). Observou-se também que existem quadrilhas especializadas no comércio de diplomas, em Minas Gerais. A reportagem do Jornal Hoje em Dia (2019) mostrou que um estelionatário vendia diplomas de nível superior em medicina da UFMG por R\$ 500, por meio de redes sociais. A reportagem apurou ainda, que o falso documento também poderia ser obtido para obtenção do certificado de conclusão do ensino médio (HOJE EM DIA, 2019).

Diante de tal cenário, o Ministério da Educação (MEC)¹, como tentativa de evitar as falsificações de diplomas e modernizar o acesso à tecnologia nas IES, tem publicado decretos e portarias desde a década de 90, sendo que os últimos, são: i) o decreto 9.235 de dezembro de 2017 e si) as portarias 315 e 330 de Abril de 2018, junto com a portaria 554 de Março de 2019 que impõe um prazo de adaptação às exigências neles contidos até abril de 2021. Essas

¹ O Ministério da Educação (MEC) é um órgão do governo federal do Brasil fundado no decreto n.º 19.402, em 14 de novembro de 1930.

portarias são válidas para todos os cursos de graduação, pós-graduação, *lato sensu*, tanto presencial quanto EAD, desde que as instituições estejam vinculadas ao MEC. Nessas publicações, o MEC destaca várias 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 (Brasil, 2018).

O processo de emissão e registro de diplomas mereceu destaque do MEC por meio das portarias 330 e 554, especificamente, que tratam a emissão do diploma digital que deve atender às diretrizes de certificação digital ICP-Brasil², garantindo sua autenticidade, integridade, confiabilidade, disponibilidade, rastreabilidade e validade jurídica. Com isso, o MEC busca a criação de uma infraestrutura confiável, distribuída e compartilhada que se tornará o padrão para emissão, armazenamento, exibição e verificação de diplomas de maneira digital.

O presente artigo é resultado das primeiras inferências da pesquisa de mestrado em Gestão e Organização do Conhecimento, em andamento, na Escola de Ciência da Informação da UFMG, e tem como objetivo apresentar o planejamento, mapeamento, especificação e a implantação do processo de emissão de diplomas em uma IES pública: na Escola de Ciência da Informação (ECI) da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), com o auxílio de uma ferramenta de automatização e gestão de processos de negócio, e fundamentados na portaria 330 e 554 do MEC. Espera-se ainda, contribuir para um melhor entendimento da referida aplicação, com intuito de orientar a execução de outros projetos similares em IES públicas e ou privadas, a fim de analisar cientificamente a abordagem sobre a gestão de processos e de documentos digitais, especificamente no que tange às dificuldades do ponto de vista da Ciência da Informação. O artigo está organizado em seções, conforme detalhamento a seguir: (1) introduz-se o tema e a importância da temática da transformação digital e a gestão de processos; (2) disserta-se sobre as exigências do MEC para a implantação do processo de emissão de diplomas; (3) descreve-se os preceitos teóricos que suportam e justificam a abordagem prática específica do referido projeto; (4) apresenta a proposta de um modelo de plataforma de negócios digitais e detalha os procedimentos realizados para o planejamento, mapeamento, especificação e implantação da plataforma digital de negócios proposta; (5)

² ICP é a sigla no Brasil para *PKI - Public Key Infrastructure* - e significa Infraestrutura de Chaves Públicas, a denominação "Brasil" aqui presente refere-se à Infraestrutura oficial brasileira (DIGITAIS, ITI, 2008).

Expõe-se os resultados preliminares obtidos até o momento e algumas discussões; e, finalmente, seção (6) pontua-se as considerações finais.

2 DESENVOLVIMENTO

Nessa sessão apresenta-se a fundamentação teórica à qual a pesquisa se baseia para o planejamento, o mapeamento, a elaboração, a especificação e a implantação do processo de emissão de diplomas em uma IES.

2.1 Transformação digital e gestão de processos de negócios

A transformação digital consiste em um tipo mais complexo de transformação de negócios, pois como o seu cerne é pautado na tecnologia, se faz necessário uma abordagem de papéis estratégicos das novas tecnologias e capacidades para a inovação digital. Matt, Hess e Benlian (2015) definem que as estratégias de transformação digital assumem uma perspectiva diferente, segundo os autores, vindo de uma perspectiva centrada em negócios, essas estratégias focam na transformação de produtos, processos e aspectos organizacionais, devido às novas tecnologias. Seu escopo é mais amplamente projetado e inclui explicitamente atividades digitais na interface com ou totalmente do lado dos clientes, com as tecnologias digitais como parte dos produtos do usuário final. Isso constitui uma clara diferença no processo de automação e otimização, uma vez que as estratégias de transformação digital vão além do paradigma do processo e incluem mudanças e implicações para produtos, serviços e modelos de negócios como um todo. Muitas empresas estão experimentando a transformação digital, porém o posicionamento competitivo e o sucesso não dependem apenas das tecnologias que estão sendo adotadas, mas, também as estratégias que são implantadas.

Bianchi *et al.* (2010) relata que os processos de negócios das IES têm sido influenciados pela tecnologia da informação, seja por meio dos modos de coleta, processamento, armazenamento e disseminação de informações ou por meio da crescente difusão de novas tecnologias, que vem mudando muitos aspectos. Novos tipos de aplicações tornam-se possíveis combinando e integrando múltiplas tecnologias que são acessíveis a qualquer hora e em qualquer lugar. Bharadwaj (2013) destaca que essas tecnologias digitais são, portanto, definidas como combinações de informações, computação, comunicação e conectividade e tecnologias, entre as maiores tendências emergentes de tecnologia digital. Balanescu (2012)

define que os processos de negócios gerenciam informações estratégicas e operacionais, por isso a organização deve considerar a adoção de mudanças tecnológicas, missionárias e até mesmo aquelas relacionadas ao comportamento dos atores no processo. A ABPMP (*Association Of Business Process Management Professionals International*) no seu Guia de Gerenciamento de Processos de Negócio Corpo Comum de Conhecimento (BPM CBOK®) define a gestão por processos ou BPM – *Business Process Modeling* por meio de uma abordagem disciplinada capaz de identificar, desenhar, executar, medir, coordenar e controlar os processos de negócio, na busca de resultados que estejam alinhados com os objetivos organizacionais. Entende-se então que para que o alcance de sucesso na transformação digital, a organização deve ser orientada para processos, ao invés de tarefas, porque quando o foco é o processo, é necessária a união de propósitos na busca de meta comum, o que demanda gerenciamento holístico, ao invés de foco no resultado de um departamento específico.

2.2 A transformação digital nas universidades

O processo de transformação digital, ou como também é conhecido, processo de digitalização nas universidades modernas e na sociedade tornou-se algo frequente e imprescindível. Entende-se que a Ciência da Informação possui um papel importante frente aos atuais acontecimentos e possíveis consequências da referida digitalização, esse assunto amplo e discutido na literatura da Ciência da Informação (CI), como descrito por Alvarenga (2003), Barreto (2005).

No IV Encontro Internacional de Reitores da Universia, realizado em 21 e 22 de maio de 2018 em Salamanca na Espanha, no 8º centenário da sua universidade e com o *slogan* "Universidade, Sociedade e Futuro", mais de 700 reitores e representantes acadêmicos de 26 países refletiram juntos sobre a Universidade do século XXI, e em sua declaração colocaram como prioridade que os líderes educacionais não só saibam, mas liderem a revolução digital, antecipando mudanças de paradigma em termos das novas realidades vigentes. Em especial chamou a atenção que nessa declaração, os reitores destacaram o seguinte ponto: modelos de certificação novos e alternativos e integração com plataformas globais (DECLARAÇÃO DE SALAMANCA, 2018).

As organizações orientadas a processos, possuem uma forte demanda por recursos tecnológicos específicos para integração entre os sistemas de informações possibilitando a

intercomunicação entre os sistemas das áreas funcionais conforme a dinâmica requerida pelo próprio processo de negócio (De Sordi, 2017). Para que se possa transformar os processos de negócio das universidades e contribuir com a construção de uma plataforma digital, os sistemas de informação devem funcionar como facilitadores de relacionamento, aproximando alunos e universidades. Para isso, essas plataformas precisam gerar confiança com termos e condições claras em relação à coleta de dados confidenciais, proporcionando segurança para quem utiliza essa nova concepção de interação.

As universidades brasileiras passam por um período onde são exigidas mudanças capazes de torná-las mais ágeis e flexíveis para o cumprimento de sua função social com eficiência. Para tanto, é necessário que estejam ajustadas às novas formas de gestão e práticas administrativas, que atendam à necessidade de informações e conhecimento que é criada pelas transformações políticas, econômicas, sociais e tecnológicas (Pessoa *et al.*, 2000). Para tanto a proposta de criação de uma nova plataforma de processos negócios digitais vai de encontro com a ideia de Reuver, Sørensen e Basole (2018), que define as plataformas digitais como um objeto de pesquisa desafiador por sua natureza distribuída e seu entrelaçamento com instituições, mercados e tecnologias. Novos desafios de pesquisa surgem como resultado da escala exponencialmente crescente de inovação de soluções, da crescente complexidade das arquiteturas e da disseminação de plataformas digitais para diversos setores. Assim, para tal modelagem, torna-se imprescindível o mapeamento e o redesenho dos processos das instituições.

Mendes e Bax (2018) discorrem que no campo da Tecnologia da Informação (TI), uma plataforma é um acelerador de produtividade composto por um conjunto de componentes, bibliotecas e *frameworks* de *software* e *hardware* que visam facilitar o trabalho humano nas organizações. Pontuam também que a visão segmentada de processos e conteúdos pode gerar problemas para as organizações, pois os processos usam e geram conteúdo, e ao mesmo tempo, o conteúdo é usado e tratado pelos processos de negócios e suporte. Quando as instituições possuem processos e documentos com pouca comunicação e usando diversas estruturas de TI, tem-se vários efeitos negativos, tanto no desempenho dos processos quanto na guarda de documentos. Especialmente neste cenário, parece importante ter ferramentas metodológicas unificadoras que permitam complementar a visão processual (*HOW*) com a visão de conteúdo (*WHAT*).

2.3 Portarias 330 e 554 do MEC: tecnologias previstas

As especificações e diretrizes das tecnologias que a plataforma digital deve oferecer, estão devidamente previstas nas portarias 330 e 554 do MEC, para um delineamento legal e uma devida atuação da instituição em ambiente virtual, proporcionando as mesmas condições e garantias que existem para emissão e registro do diploma no meio físico.

A Portaria nº 330 foi publicada em 06/04/2018, estabelece as diretrizes para a implementação do Diploma Digital, e possui como obrigação a assinatura de diplomas digitais por meio de um certificado digital no padrão ICP-Brasil, garantindo a autenticidade, integridade, confiabilidade, disponibilidade, rastreabilidade e validade jurídica.

Já a Portaria nº 554, publicada em 11 de março de 2019 dispõe sobre a emissão e também o registro de diploma de graduação, por meio digital, pelas Instituições de Ensino Superior - IES pertencentes ao Sistema Federal de Ensino. Destaca-se principalmente o §1º e Artigo 2º que diz:

§ 1º O diploma digital é aquele que tem sua existência, sua emissão e seu armazenamento inteiramente no meio digital, e cuja validade jurídica é presumida mediante a assinatura com certificação digital e carimbo de tempo na Infraestrutura de Chaves Públicas Brasileira - ICP-Brasil, conforme os parâmetros do Padrão Brasileiro de Assinaturas Digitais - PBAD e o uso dos demais dispositivos fixados nesta Portaria (BRASIL, 2019).

Como exposto nas devidas portarias, a intenção é a evolução do processo de emissão do diploma, e não simplesmente a passagem de dados físicos (papel) para o formato digital, através da digitalização, o que se pretende é transformar o processo de emissão de diplomas que hoje é analógico, para o modo totalmente digital, o que modifica profundamente a estrutura dos processos e estratégia do negócio. As universidades deverão abrir mão das suas estruturas departamentalizadas (visão vertical), para atuarem em uma plataforma de negócios orientada a processos (visão horizontal).

2.3.1 Padrões MEC

A determinação do MEC é que os arquivos dos diplomas adotem o padrão de formato *Extensible Markup Language* (XML), que é uma linguagem de codificação utilizada para guardar informações de forma estruturada, legível para pessoas e sistemas, oferecendo um meio eficiente de transmissão de dados pela *internet*. A utilização do XML no diploma digital

deve se valer da assinatura eletrônica avançada no padrão *XadES*³ (*XML Advanced Electronic Signature*), de acordo com o Padrão Brasileiro de Assinatura Digital (PBAD).

Segundo a portaria 554 (BRASIL, 2019), a utilização da assinatura como certificação digital e o carimbo do tempo ICP-Brasil, nos termos do Padrão Brasileiro de Assinaturas Digitais, garante a presunção de integridade, autenticidade e validade dos documentos eletrônicos e das aplicações de suporte e habilitações que utilizem certificados digitais, além da realização de transações eletrônicas seguras. Os documentos assinados digitalmente com certificado digital ICP-Brasil têm a mesma validade que os documentos assinados em papel.

A limitação do diploma a uma linguagem meramente computacional causaria perdas simbólicas, pois existe toda uma tradição no ato de se receber um diploma. No entanto, deve-se garantir a visualização do arquivo *XML*. Porém a representação visual do diploma digital, não irá substituir o arquivo e não pode ser confundido com o diploma digital, sendo apenas uma de várias representações na forma impressa. Observa-se que o diploma digital será o arquivo *XML* devidamente assinado e não sua representação visual.

Com a adoção desses padrões, o MEC pretende dar validade aos diplomas emitidos e prover a segurança do documento, garantindo sua autenticidade e integridade através da assinatura com certificação digital e carimbo de tempo.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O presente artigo baseia-se numa concepção filosófica de pesquisa pragmática nos termos definidos por (CRESWELL, 2009). Esta concepção é caracterizada pela preocupação com a solução de problemas, buscando-se assim, a aplicação “do que funciona” para solução do problema e comporta a combinação de diferentes estratégias de pesquisa. Trata-se de um estudo qualitativo e analítico, que por meio de um estudo de caso, busca analisar e verificar de modo exaustivo um fenômeno em estudo específico: o planejamento, o mapeamento, a especificação e a implantação do processo de emissão de diplomas em uma IES pública. Segundo Marshall (1996), a natureza da pesquisa deve ser classificada de acordo com o tipo do problema que o estudo visa responder. A pesquisa qualitativa tem como objetivo investigar o que as pessoas fazem, sabem, pensam, e sentem através de observação, entrevistas, e análise de documentos (Patton, 2002). A escolha pelo método de estudo de caso, se deu pelos

³ XADES - (*XML Advanced Electronic Signature*) é uma extensão do padrão XMLdSig, que é usado para descrever estrutura para armazenamento de conteúdos assinados digitalmente, em formato XML (DIGITAIS ITI, 2008)

seguintes motivos: (1) as questões de interesse do estudo referem-se ao como e ao porquê; (2) o pesquisador tem pouco controle sobre os acontecimentos; (3) o foco se dirige a um fenômeno contemporâneo em um contexto natural (Yin, 2005). Tal concepção é reforçada pelos argumentos de Merriam (1988) que defende o estudo de caso como método apropriado para pesquisas em que o interesse do pesquisador privilegia a compreensão dos processos sociais ao invés da estreita relação entre variáveis.

A utilização do estudo de caso relacionado ao processo de emissão de diplomas na ECI/UFMG. A ECI é uma das Unidades Acadêmicas da UFMG, e recebeu essa denominação no ano de 2000. Antes disso, era conhecida como Escola de Biblioteconomia, fundada em 25 de março de 1950 e incorporada à UFMG em 1963. A partir de 2008, passou a oferecer outros cursos de graduação: tais como Arquivologia e Museologia. A ECI também oferece ainda um programa de pós-graduação lato sensu e dois programas de pós-graduação *stricto sensu*, ambos com área de concentração Ciência da Informação (AGANETTE; MACULAN e LIMA, 2018).

Os procedimentos metodológicos para o presente artigo, deu-se da seguinte maneira: i) descrição em linguagem natural do processo de emissão de diploma (*as-is*), suas respectivas atividades e regras do fluxo de informações geradas; ii) redesenho do processo de emissão de diploma (*to-be*), incluindo-se as proposições de melhorias; iii) definição da metodologia utilizada para implementar o caso, que evidencia suas atividades em comparação com suas variantes por meio de técnicas de agrupamento computacional, a fim de identificar e recomendar alertas contextuais; iv) por fim, apresenta-se a modelagem da solução, e descreve-se os aspectos tecnológicos para a geração do processo de emissão de diploma a partir das exigências do MEC.

4 MODELO PROPOSTO: PLATAFORMA DE PROCESSOS DE NEGÓCIOS DIGITAIS

A função que se espera que uma plataforma de processos de negócios digitais (PPND) desempenhe nas IES é mais ampla que a simples transformação de documentos em papel para o formato digital. Construir uma PPND significa enfrentar vários níveis de complexidade e pensar sobre os desafios de gerenciamento de processos enfrentados pelas instituições e, como resultado, alcançar várias soluções. Neste contexto, as instituições precisam identificar: 1) exatamente o que estão tentando realizar, em termos de negócios; 2) mapear metas em relação aos recursos necessários no roteiro do gerenciamento da plataforma; e 3) entender

como as soluções se integraram em relação aos recursos necessários. Fato é que as IES da contemporaneidade precisam evoluir com o auxílio da PPND, tendo como foco seus alunos e colaboradores, e alinhando-os a suas competências essenciais.

O objetivo do presente artigo, consiste apresentar o planejamento, mapeamento, especificação e a implantação do processo de emissão de diplomas em uma IES pública. Os referidos objetivos, refletem também, as principais etapas do presente artigo, que são detalhadas a seguir nas subseções 4.1, 4.2, 4.3 e 4.4.

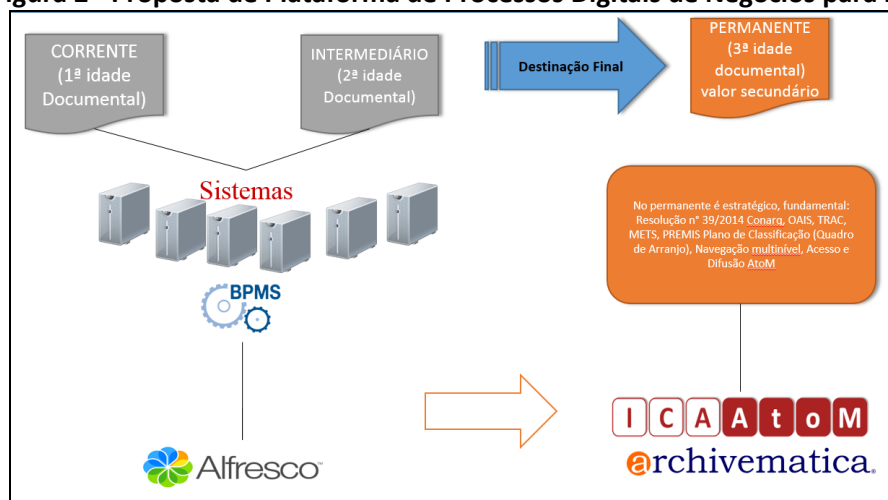
4.1 Planejamento do processo de emissão de diplomas

A etapa de planejamento do processo iniciou-se por meio do alinhamento e melhor compreensão das estratégias e metas da instituição. O presente artigo teve como pressupostos, produtos elaborados por meio do Projeto BPM Acadêmico⁴ ECI-UFMG, que é um projeto de extensão, que consiste em um conjunto de ações processuais contínuas, de caráter educativo, social, cultural ou tecnológico, com objetivo específico e prazo determinado, seu escopo consiste no mapeamento e na modelagem dos processos de todos os setores da ECI-UFMG (Aganette, Maculan e Lima, 2018). Assim, pode-se dizer que o presente estudo foi facilitado, visto que herdou o patrocínio executivo e o alinhamento das estratégias, e metas, o mapeamento dos processos, atividades, funções, responsabilidades e perfis dos funcionários da ECI-UFMG.

Com base nas justificativas e desafios já mencionados, foi necessário definir a arquitetura da solução (PPND), para que se obtivesse a garantia de seu alinhamento com o negócio. Portanto, a pesquisa está sendo baseada em uma plataforma tecnológica, que possui arquitetura orientada a processos e serviços, apoiada por uma abordagem baseada em componentes, com características de adaptabilidade aos diversos contextos das universidades. A visão geral da arquitetura pode ser vista na figura 2, a seguir.

⁴ <http://bpmacademico.eci.ufmg.br> - O BPM ACADÊMICO, foi criado em 2018 sob a coordenação da Profª Dra. Elisangela Cristina Aganette, na Escola de Ciência da Informação (ECI) da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) e tem o intuito de mapear, modelar, levantar, revisar e reestruturar processos administrativos de cada área uniformizando a rotina de atividades.

Figura 2 - Proposta de Plataforma de Processos Digitais de Negócios para IES



Fonte: Os autores (2019)

4.2 Mapeamento do processo “emissão de diploma”

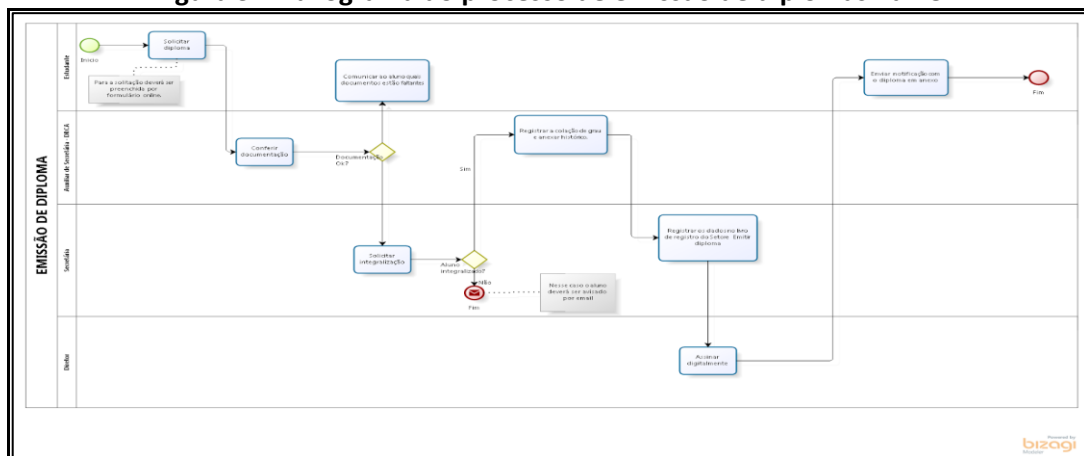
O mapeamento de processo consiste em uma técnica gerencial e de comunicação que tem a intenção de otimizar os processos existentes ou ainda de mapear e implantar uma nova estrutura de processos, buscando-se assim um melhor entendimento dos novos processos de negócios existentes, e consequentemente melhorar o nível de satisfação do cliente e o desempenho do negócio. O mapeamento de processos busca estudar e compreender a estrutura do sequenciamento de atividades atualmente em vigor na organização. Para a realização da modelagem dos processos do presente artigo, utilizou-se a notação *Business Process Management Notation* (BPMN⁵).

Assim, por meio dos processos mapeados pela equipe do Projeto - BPM Acadêmico, iniciou-se a análise do processo de “emissão de diplomas” da Escola de Ciência da Informação - UFMG. Para a automatização do processo na ferramenta de BPMS, foi necessário a análise dos processos *as-is* e *to-be*, que continham o conhecimento dos colaboradores do setor de seção de ensino da graduação do curso de Biblioteconomia, Arquivologia e Museologia. Além dos processos mapeados em BPMN, utilizou-se como insumos para o presente artigo, a descrição do processo de “emissão de diplomas”, documento em linguagem natural, também elaborado durante o projeto BPM Acadêmicos que se refere a uma etapa que antecede o desenho dos fluxos processuais em linguagem BPMN. O resultado de tal insumo, consiste em

⁵ O *Business Process Model and Notation* (BPMN) (em português Modelo e Notação de Processos de Negócio), é uma notação da metodologia de gerenciamento de processos de negócio e trata-se de uma série de ícones padrões para o desenho de processos, o que facilita o entendimento do usuário. (ABPMP, 2013).

um fluxograma do referido processo, conforme figura 3 a seguir. Para diagramação do processo foi utilizada ferramenta *Bizagi Modeler*.

Figura 3 - Fluxograma do processo de emissão de diplomas na ECI



Fonte: BPM Acadêmico (2019)

Vilela *et al.* (2000) destaca que o mapeamento dos processos também ganha importância pela sua função de registro e documentação histórica da organização, pelo fato do aprendizado ser construído com base em conhecimentos e experiências passados, isto é, com base na memória.

4.3 Especificação do processo de emissão de diplomas

Implantar uma nova plataforma de acordo com a visão futura da instituição exige mudanças. Essa nova percepção de estrutura, não impactam somente os processos organizacionais, mais também as tecnologias e o sistemas de informações existentes nas IES.

Assim, para a continuidade do projeto, realizou-se um levantamento sobre as tecnologias existentes e as implicações da adoção das mesmas. Após esse levantamento, foi constatada a necessidade da adoção de 3 ferramentas: (1) ferramenta de BPMS (*Business Process Management Suite ou System*) para a inclusão dos fluxos mapeados, (2) ferramenta de ECM para gerenciamento dos documentos durante o processo, (3) ferramenta para armazenamento e preservação dos diplomas após o cumprimento do seu prazo de guarda.

Optou-se então por adoção de ferramentas tecnológicas baseadas em software livre, essa opção se deu pela grande economia devido ao não pagamento de licenças, a liberdade para migração de dados no futuro e a constante atualização das ferramentas pela comunidade

de cada plataforma. Na tabela 1 é apresentada as tecnologias empregadas na construção da arquitetura da solução.

Tabela 1 - Tecnologias utilizadas na construção - PPDN

Tecnologia	Definição	Solução
BPMS <i>Business Process Management Suite or System - BPMS</i>	Segundo o BPM CBOK, BPMS é um conjunto de sistemas que automatiza a <u>gestão de processos de negócio</u> (modelagem, execução, controle e monitoração).	Estamos utilizando uma plataforma para automatização de processos de negócio voltada para o contexto das IES. Através da ferramenta é possível implementar de forma rápida fluxos de trabalhos sem que um software e um ambiente específico seja criado. O BPMS atuará em conjunto com vários componentes para prover de a utilização de vários serviços de tecnologia da informação, como autenticação e assinatura digital dentro do processo.
ECM <i>Enterprise Content Management</i>	Segundo a AIIM (<i>Association for Information and Image Management</i>) - ECM - é uma combinação entre estratégia, métodos e ferramentas utilizadas para capturar, gerenciar, armazenar, preservar e entregar informações, suportando processos organizacionais chave, por todo o seu ciclo de vida.	Está sendo utilizada a solução para gestão de documentos Alfresco ⁶ , porém teremos um software integrador que se conecta a vários sistemas legados como uma plataforma de armazenamento, gestão e recuperação de documentos digitais através do protocolo CMIS ⁷
Repositório Digital Confiável	O repositório digital confiável é o repositório que mantém os materiais digitais autênticos, ou seja, livre de corrupções, para preservá-los e para dar acesso pelo tempo que for necessário. (BRASIL, 2015, p. 9-10)	Pretendemos realizar as políticas de preservação digital, e para tanto utilizar o Archivematica ⁸ e o ICA-AtoM ⁹ (AtoM), pois ambos se constituem em ambiente de preservação e acesso.

Fonte: Elaborado pelos autores (2019)

Trabalhar com diferentes tecnologias para atender diferentes necessidades, mesmo dentro de uma mesma instituição demanda que os sistemas trabalhem de forma integrada. A partir de seus estudos, Mendes e Bax (2018) afirmam que embora o BPM e o ECM tenham

⁶ Alfresco, é um sistema de Gestão de conteúdo empresarial (em inglês ECM "*Enterprise Content Management*") multi plataforma (Windows e Unix/Linux) de Código Aberto (POTTS, 2012).

⁷ *Content Management Interoperability Services* (CMIS) é um padrão aberto que permite que diferentes sistemas de gerenciamento de conteúdo interagem pela *Internet*

⁸ Archivematica é um sistema de preservação digital gratuito e de código aberto que foi projetado para manter o acesso de longo prazo baseado em padrões a coleções de objetos digitais (FONTANA *et al.*, 2014)

⁹ O ICA-AtoM é um software de descrição arquivística baseado na web nos padrões do *International Council on Archives* ('ICA'). 'AtoM' é um acrônimo para "*Access to Memory*".

surgido como disciplinas separadas e sejam estudados em áreas distintas da ciência social aplicada, é imperativo entender a relação entre processos e conteúdo em uma perspectiva de pesquisa mais formal. Os processos geram valor apenas ao manipular o conteúdo e, ao mesmo tempo, o conteúdo é gerado ou consumido em todos os processos da organização. A solução então de se basear na integração.

As instituições de ensino têm produzido volumes cada vez maiores de conteúdo. AGANETTE; TEIXEIRA e ALMEIDA relatam que nesse contexto, a implantação do *Enterprise Content Management* (ECM) busca resolver preocupações fundamentais, tais como: armazenamento de conteúdo, classificação, recuperação, versionamento, políticas de arquivamento e descarte, mitigação de risco, conformidade, redução do uso de papel, dentre outros. Em termos práticos, em geral as instituições não estão preparadas para lidar com todos estes desafios ao mesmo tempo.

Com o aumento da produção de documentos digitais, surge um desafio, manter com o passar dos anos, a autenticidade, a preservação e o acesso de longo prazo, dos referidos documentos digitais. Considerando que o diploma apresenta uma longa temporalidade ou na sua maioria são de guarda permanente, faz-se necessária a adoção de um Repositório Arquivístico Digital Confiável (RDC-Arq) como solução para a preservação de longo prazo dos objetos digitais.

Para se garantir os requisitos exigidos pelo MEC de integridade, autenticidade e a preservação a longo prazo dos documentos digitais, deve-se realizar uma estratégia de preservação digital. Flores (2018) destaca que a política de preservação deverá informar claramente as estratégias adotadas, informando qual nível de abstração do objeto se pretende preservar. Ainda discorre que basicamente, uma política de preservação digital deverá ser composta por um conjunto de normas, procedimentos e estratégias com a finalidade de garantir a integridade, a autenticidade do documento digital em longo prazo. Simultaneamente, é preciso estabelecer como estas políticas de preservação serão implementadas, a fim de gerar a confiança do público-alvo.

4.4 Implantação do processo de emissão de diplomas

Após as fases anteriores e de uma da compreensão detalhada proporcionada pela fase de planejamento, mapeamento e especificação do processo, os modelos dos processos

precisam ser implantados dentro da instituição, observando as regras de negócio levantadas para uma correta automatização de tarefas.

A pesquisa relatada nesse artigo encontra-se nessa fase, onde se pretende avaliar o protótipo construído, propondo se necessárias melhorias dentro do processo apresentado até o momento. Logo em seguida, se pretende realizar a implantação do processo como projeto-piloto e verificar através de monitoramento e controle se o indicador de tempo de duração do processo foi melhorado, caso o indicador não esteja satisfatório, pretende-se então atitudes para correção necessária. Após, será realizada a avaliação da situação atual (*AS-IS*) em todo o processo, para que sejam propostas melhorias e o se necessário novo processo seja modelado (*TO-BE*). Estas melhorias podem dizer respeito à inclusão, modificação ou exclusão de atividades, papéis, sequências, documentos, regras de negócio, entre outros.

5 RESULTADOS PRELIMINARES E DISCUSSÕES

Por se tratar de uma pesquisa em andamento, a implementação ainda não possui resultados definitivos, porém verifica-se que o tempo médio gasto desde a solicitação da emissão do diploma pelo aluno até a disponibilização do mesmo tende a ser reduzido, visto que a primeira etapa do processo que é receber o requerimento e documentos exigidos para a solicitação de registro do discente, passa a ser na sua totalidade feita através de formulário na *internet*, o que desburocratiza a entrada de documentos no processo e deverá gerar uma grande economia de tempo.

Outro indicador que tende a melhorar o tempo gasto é sobre a entrega definitiva do diploma, pois após a conclusão da implementação do fluxo acredita-se que o processo será descomplicado, pois com o processo digital não será mais necessário o deslocamento físico do processo (documentação do aluno) em papel pelas unidades para que sejam colhidas as assinaturas. Acredita-se que esta simplificação beneficiaria diretamente a comunidade acadêmica, pois com processo de emissão de diplomas digitais não será mais obrigatória a presença do aluno, nem para o pedido inicial da emissão do diploma, nem para o recebimento do documento, visto que no processo, o mesmo é encaminhado através de mensagem eletrônica.

A partir do processo descrito e desenhado na fase de planejamento e mapeamento através da linguagem BPMN, foi possível ter uma visão geral da solução, bem como os

respectivos setores que faziam parte do escopo inicial do projeto; com isso a equipe propôs melhorias quanto a maneira de executar o processo (*to-be*); e se tomou a decisão sobre os requisitos de tecnologia necessários para a automação dos processos. Infere-se que após a implantação do fluxo de emissão de diplomas de forma digital a universidade passará a diminuir o tempo de espera dos alunos tanto na secretaria, quanto na emissão de diplomas, gerando mais praticidade e agilidade através da participação direta do aluno, através da entrada e acompanhamento do seu processo dentro da instituição. Outro benefício esperado, refere-se à diminuição do risco de perda de documentos, por meio do gerenciamento do ciclo de vida dos documentos, o que inclusive, otimizar os espaços físicos e reduzirá custos com impressão.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Embora a transformação digital seja predominantemente usada em um contexto de negócios, ela também impacta outras organizações, como governos, agências do setor público e universidades no enfrentamento de desafios sociais, como aperfeiçoamento da eficiência e eficácia organizacional nas IES, aproveitando as tecnologias existentes e emergentes.

O artigo teve como objetivo apresentar o planejamento, mapeamento, especificação e implantação do processo de diploma e os resultados já alcançados, bem como o problema central da pesquisa e seus objetivos, apresentado o contexto e revisto os conceitos sobre os temas: transformação digital, processos de negócios das instituições de ensino superior através do fluxo de emissão de diplomas. Os resultados preliminares são bem satisfatórios a metodologia utilizada, a importância da pesquisa, a aplicação do instrumento e os resultados preliminares da implantação da plataforma de negócio digital.

Conclui-se que a construção de uma plataforma de negócios digital inicialmente pensada para o fluxo de emissão de diplomas irá contribuir para a transformação digital dentro das IES. Essas transformações trarão uma nova forma de gerenciar processos baseada em dados e automação, e portanto teremos atividades humanas e processos aprimorados e eficientes, trabalhando com um volume de dados em escalas antes inexistentes. Acredita-se que com a implantação da plataforma, as IES passarão a tirar pleno proveito da revolução digital, obtendo todos os benefícios que a sociedade da informação e do conhecimento tem a oferecer, transformando-as com dinamismo, competitividade e inclusão, absorvendo a digitalização em seus processos e conhecimento.

XX ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO – ENANCIB 2019
21 a 25 de outubro de 2019 – Florianópolis – SC

Ressalta-se que o modelo proposto de plataforma de processos de negócios digitais não deve ser visto como uma diretriz, não necessitando, portanto, ser rigidamente seguida. O que se pretende, é que a plataforma sirva como uma referência para se conduzir iniciativas que visem à melhoria de processos dentro das IES.

Entende-se que após a implantação do processo, os alunos poderão acessar rapidamente seu diploma digital e compartilhar de diversas formas e o mesmo poderá ser verificado pelos empregadores para garantir sua autenticidade, resolvendo o problema enfrentado pelas universidades que são os diplomas falsos. Assim, pode-se considerar que a pesquisa se justifica, uma vez que as IES carecem de inovação na gestão de seus processos, e com o uso de recursos tecnológicos as mesmas irão trabalhar com mais segurança contra às fraudes e conseguirão a modernização da universidade, bem como a organização documental dos atos administrativos da instituição.

REFERÊNCIAS

ABPMP, Associação Internacional de Profissionais de BPM. 2013. **BPM CBOK – Guia para o gerenciamento de processos de negócio**. Brasil, 2013. 453p. Disponível em: <[https://cdn.ymaws.com/www.abpmp.org/resource/resmgr/Docs/ABPMP CBOK Guide_Portuguese.pdf](https://cdn.ymaws.com/www.abpmp.org/resource/resmgr/Docs/ABPMP_CBOK_Guide_Portuguese.pdf)>. Acesso em 15 mar. 2019.

AGANETTE, E. C.; MACULAN, B. C. ; LIMA, Gercina Ângela . BPM Acadêmico: mapeamento de processos e de fluxos informacionais na ECI/UFMG. **PESQUISA BRASILEIRA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO E BIBLIOTECONOMIA**, v. 13, p. 28-46, 2018. Disponível em:<<http://www.periodicos.ufpb.br/ojs/index.php/pbcib/article/view/39607>>. Acesso em 10 fev 2019.

AGANETTE, Elisangela C.; TEIXEIRA, Lívia MD; ALMEIDA, Mauricio B. A prática arquivística e a gestão do conteúdo organizacional: relato de experiência em empresa do setor energético. **Tendências da Pesquisa Brasileira em Ciência da Informação**, v. 8, n. 1, 2015. Disponível em:< <http://mba.eci.ufmg.br/downloads/181-744-1-PB.pdf>>. Acesso em 10 fev 2019.

ALVARENGA, Lídia. Representação do conhecimento na perspectiva da ciência da informação em tempo e espaço digitais 10.5007/1518-2924.2003 v8n15p18. **Encontros Bibli: revista eletrônica de biblioteconomia e ciência da informação**, v. 8, n. 15, p. 18-40, 2003. Disponível em:<<https://periodicos.ufsc.br/index.php/eb/article/view/1518-2924.2003v8n15p18/5233>>. Acesso em 20 mar. 2019.

Balanescu, V. (2012). Managing Change When Implementing Business Process Management. In Proceedings of the **INTERNATIONAL MANAGEMENT CONFERENCE** (Vol. 6, No. 1, pp. 163-171).

XX ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO – ENANCIB 2019
21 a 25 de outubro de 2019 – Florianópolis – SC

BARRETO, Ângela Maria. Informação e conhecimento na era digital. **Transinformação**, v. 17, n. 2, p. 111-122, 2005. Disponível em:<<http://www.scielo.br/pdf/tinf/v17n2/02.pdf>>. Acesso em 20 mar. 2019.

BIANCHI, Isaias Scalabrini *et al.* Tecnologia da Informação no Ambiente Universitário: uma contribuição para a gestão do conhecimento. 2010. Disponível em:<<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/97004>>. Acesso em: 15 jun.2019.

BIZAGI, 2016 . Bizagi Process Modeler Disponível em:<<https://www.bizagi.com/pt/produtos/bpm-suite/modeler>>. Acesso em 21 jul 2019.

BHARADWAJ, Anandhi, *et al.* Digital Business Strategy: Toward a Next Generation of Insights. **MISQ** 37(2), 471-482 (2013). Disponível em: <<https://misq.org/misq/downloads/download/editorial/581/>> Acesso em: 05 Mar.2019

BOLZAN, Cristina Isabel Moraes. **Excelência em Gestão Universitária: Um Estudo de Caso em uma Instituição Federal de Ensino Superior**. Dissertação– Curso de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, UFSM. Santa Maria. 2006. Disponível em:<<https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/8216/CRISTINABOLZAN.pdf>> Acesso em: 01 Mar. 2019.

BRADLEY Joseph., *et al.*, How Digital Disruption Is Redefining Industries, Global Center for Digital Business Transformation, **Digital Vortex**. Available online at, 2015. Disponível em:<<http://www.cisco.com/c/dam/en/us/solutions/collateral/industry-solutions/digitalvortex-report.pdf>>. Acesso em: 30 mar. 2019.

BRASIL. Ministério da Justiça. Arquivo Nacional. Diretrizes para a implementação de repositórios arquivísticos digitais confiáveis – RDC-Arq. **Conselho Nacional de Arquivos**. Rio de Janeiro, 2015.

BRASIL. Ministério da Educação. Gabinete do Ministro. Portaria nº 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 abril. 2018. p. 114.

BRASIL. Ministério da Educação. Gabinete do Ministro. Portaria nº 554, de 11 de março de 2019. Dispõe sobre a emissão e o registro de diploma de graduação, por meio digital, pelas Instituições de Ensino Superior - IES pertencentes ao Sistema Federal de Ensino. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 12 março. 2019. p. 23.

COLLIN Jari., *et al.* Digitalization and dualistic IT. In: **IT leadership in transition: the impact of digitalization on finnish organizations**. Aalto University, Helsinki, pp 29–34. Disponível:<<https://aaltodoc.aalto.fi/handle/123456789/16540>>. Acesso em: 05 Mar.2019.

COSTA, Rostand *et al.* Uso não financeiro de blockchain: Um estudo de caso sobre o registro, autenticação e preservação de documentos digitais acadêmicos. In: **Anais do I Workshop em Blockchain: Teoria, Tecnologias e Aplicações (WBlockchain-SBRC 2018)**. SBC, 2018.

XX ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO – ENANCIB 2019
21 a 25 de outubro de 2019 – Florianópolis – SC

CRESWELL, John W.; CRESWELL, J. David. **Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches**. Nebraska: Sage publications, 2017. 342p.

DE REUVER, Mark; SØRENSEN, Carsten; BASOLE, Rahul C. The digital platform: a research agenda. **Journal of Information Technology**, v. 33, n. 2, p. 124-135, 2018.

DE LIMA, Davi. Bizagi Modeler: modele processos de negócio. TechTudo, 2016. Disponível em: <<https://www.techtudo.com.br/tudo-sobre/bizagi-modeler.html>>. Acesso em: 20 Jul 2019.

DECLARAÇÃO DE SALAMANCA, IV Encontro Internacional de Reitores da Universia, 2018. Disponível em: <<https://br.universiasalamanca2018.com/>>. Acesso em: 20 jul 2019.

DIGITAIS, ITI. Instituto Nacional de Tecnologia da Informação, Visão geral sobre assinaturas na ICP-BRASIL–DOC-ICP, 2008. Disponível em: <http://www.iti.gov.br/images/repositorio/consulta-publica/encerradas/DOC-ICP-15-Assinaturas_digitais_na_ICP-Brasil.pdf#page=2&zoom=100,0,392>. Acesso em: 20 Jul 2019.

DOS SANTOS, Henrique Machado; FLORES, Daniel. Estratégias de preservação digital para documentos arquivísticos: uma breve reflexão. **Cadernos BAD**, n. 1, p. 87-101, 2015. Disponível: <<http://www.brapci.inf.br/index.php/res/v/82290>>. Acesso em: 02 Jun 2019.

FONTANA, Fabiana Fagundes et al. Archivemática como ferramenta para acesso e preservação digital à longo prazo. **ÁGORA: Arquivologia em debate**, v. 24, n. 48, p. 62-82, 2014.

Gartner (2015) **Gartner hype cycle for emerging digital technologies**. Disponível em: <<http://www.gartner.com/newsroom/id/3114217>>. Acesso em: 26 Abr 2019.

GLOBO (2019) **MP investiga venda de diplomas falsos em esquema que envolve oito estados**. Disponível em: <<https://g1.globo.com/jornal-nacional/noticia/2019/05/10/mp-investiga-venda-de-diplomas-falsos-em-esquema-que-envolve-oito-estados.ghtml>>. Acesso em: 05 Mar 2019.

HOJE EM DIA (2019) **Golpe: diplomas falsos da UFMG vendidos por R\$ 500 na web**. Disponível em: <<https://www.hojeemdia.com.br/horizontes/golpe-diplomas-falsos-da-ufmg-vendidos-por-r-500-na-web-1.699013>>. Acesso em: 05 Mar 2019.

JANISSEK, Janice *et al.* Concepções de Universidade Inovadora: Uma análise a partir da cognição de gestores universitários. **XIV Colóquio Internacional de Gestão Universitária**, UFSC, 2014. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/132035>>. Acesso em 30 Abr. 2019.

MATT, Christian; HESS, Thomas; BENLIAN, Alexander. Digital transformation strategies. **Business & Information Systems Engineering**, v. 57, n. 5, p. 339-343, 2015. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/281965523_Digital_Transformation_Strategies>. Acesso em 05 Jun 2019.

XX ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO – ENANCIB 2019
21 a 25 de outubro de 2019 – Florianópolis – SC

MCCLUSKEY, Frank Bryce; WINTER, Melanie Lynn. **The idea of the digital university: Ancient traditions, disruptive technologies and the battle for the soul of higher education.** Washington, DC: Westphalia Press, p. 394, 2012.

MENDES, Marco Aurélio de Souza; BAX, Marcello Peixoto. BPM and ECM: Similarities, differences, conceptual, and technological limits. **Transinformação**, v. 30, n. 1, p. 95-105, 2018. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-37862018000100095&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 30 Jun 2019.

Merriam, S. (1988). **Case study research in education: A qualitative approach.** San Francisco, CA: Jossey-Bass

REYES, Alexandra *et al.* GESTOR E CURADOR DA INFORMAÇÃO: tendências, perfis e estratégias de reconhecimento. **Páginas a&b: arquivos e bibliotecas**, p. 3-15, 2017. Disponível em: <<https://pentaho.letras.up.pt/index.php/paginasaeb/article/view/2835>>. Acesso em 15 Jun 2019.

PEREIRA, Fernando Lauro *et al.* **Perspectivas para o desenvolvimento e implantação de um sistema de emissão de diplomas baseado em certificação digital na Universidade Federal de Santa Catarina-UFSC**, 2015. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/158763>>. Acesso em: 10 Mar 2019.

PESSOA, Maria Naiula Monteiro *et al.* **Gestão das universidades federais brasileiras: um modelo fundamentado no *balanced scorecard***. Teses e dissertações do Centro Tecnológico da Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC, 2000. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/158763>>. Acesso em: 15 Jun 2019.

POTTS, Jeff. **Alfresco developer guide.** Packt Publishing Ltd, 2008.

SORDI, J. O. de. **Gestão por processos: uma abordagem da moderna administração.** 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2012, 443p.

VILLELA, Cristiane da Silva Santos *et al.* **Mapeamento de processos como ferramenta de reestruturação e aprendizado organizacional.** 2000. Teses e dissertações do Centro Tecnológico da Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC, 2000. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/78638>>. Acesso em: 15 Jun 2019.
WILDAUER, Egon Walter; WILDAUER, L. D. B. S. **Mapeamento de Processos: conceitos, técnicas e ferramentas.** Série Administração da Produção. Curitiba: InterSaberes, 2015.