

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ

MARIA ALICE BARBOSA

**APLICAÇÃO INTEGRADA DAS TÉCNICAS DE MODELAGEM BPMN E DMN EM
UM PROCESSO ADMINISTRATIVO DE UMA INSTITUIÇÃO FEDERAL DE
ENSINO SUPERIOR**

ITAJUBÁ – MG

2021

MARIA ALICE BARBOSA

**APLICAÇÃO INTEGRADA DAS TÉCNICAS DE MODELAGEM BPMN E DMN EM
UM PROCESSO ADMINISTRATIVO DE UMA INSTITUIÇÃO FEDERAL DE
ENSINO SUPERIOR**

Dissertação submetida como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Administração no Programa de Pós-Graduação de Mestrado Profissional em Administração.

Orientador: Prof. Dr. Fabiano Leal

ITAJUBÁ – MG

2021

Dedico este trabalho a todos profissionais da
linha de frente no combate ao coronavírus.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por me permitir viver esta jornada!

Ao meu esposo Marcelo Machado Fernandes por acreditar em mim mesmo quando eu não acreditava.

Aos meu pais e familiares que me apoiaram e entenderam a minha ausência neste período.

Ao meu orientador Fabiano Leal que esteve sempre ao meu lado me apoiando e incentivando e quando foi preciso foi um grande amigo que pegou na minha mão e me ajudou.

Ao meu colega Diogo pela parceria imensa.

A minha amiga Verbenia pela ajuda, paciência e incentivo sempre.

A todos os amigos e colegas que de alguma forma colaboraram com esta jornada e torceram por mim.

“Afogemos o mal em abundância de bem!”

Sâmia Marsili

RESUMO

Os princípios e práticas do Business Process Management (BPM) que orientam as organizações na gestão de seus processos também podem ser utilizados em processos administrativos. O gerenciamento de processos tem como parte fundamental a explicitação dos mesmos, possibilitando um conhecimento de seus elementos essenciais. Esta explicitação pode ser realizada por meio de ferramentas de modelagem. As técnicas de modelagem Business Process Model and Notation (BPMN) e Decision Model and Notation (DMN), aplicadas de forma integrada, permitem que sejam desenhados processos de negócios conscientes de decisão, separando-se a lógica do processo da lógica de decisão. O objetivo deste trabalho foi a construção de modelos de processo e decisão, a partir da aplicação integrada das técnicas de modelagem BPMN e DMN em um processo administrativo de uma Instituição Federal de Ensino Superior (IFES). Foi apresentada uma Revisão da Literatura a fim de retratar o estado da arte do tema em questão. O método utilizado nesta pesquisa foi a modelagem, aplicando-se o diagrama de resolução de problema através da construção de modelos, com a adoção do atalho denominado Loop I – II – III – I. Realizou-se o ciclo de pesquisa três vezes de forma sequenciada, sendo o primeiro ciclo para modelagem de processo e os demais para a modelagem de decisão no nível requisito e lógica. O uso integrado das técnicas resultou em modelos de processo e decisão independentes e complementares, que permitem a elaboração de documentos flexíveis, de fácil manutenção e que proporcionam uma gestão do conhecimento direcionada ao interessado e sua área de atuação. Os modelos retratam o processo e as decisões como estão (*as is*), possibilitando a análise de melhorias, a padronização dos procedimentos, o treinamento de servidores, a gestão do conhecimento e a auditoria no desenvolvimento das atividades. Esta pesquisa contribui com a literatura, visto que foram identificados apenas 04 estudos referentes ao uso integrado das técnicas de modelagem em processos administrativos, sendo que nenhum deles tratava especificamente dos referidos processos pertencentes a uma IFES. A pesquisa colaborou de forma prática construindo modelos que permitiram a análise e projeção de melhorias ao processo e as decisões possibilitando, inclusive, a construção de um modelo do estado futuro (*to be*). Colaborou ainda, propondo um roteiro para a aplicação integradas das técnicas de modelagem BPMN e DMN, para que possa ser replicado em outros processos administrativos em uma IFES. E, por fim, colaborou especificando suas limitações e propondo recomendações para trabalhos futuros.

Palavras-chaves: Mapeamento de processos; Mapeamento de decisão; BPMN; DMN; Processos Administrativos.

ABSTRACT

The Business Process Management (BPM) principles and practices that guide organizations in managing their processes can also be used in administrative processes. The management of processes has as a fundamental part the explanation of the same, allowing a knowledge of its essential elements. This explanation can be performed using modeling tools. The Business Process Model and Notation (BPMN) and Decision Model and Notation (DMN) modeling techniques, applied in an integrated manner, allow decision-aware business processes to be designed, separating process logic from decision logic. The objective of this work was the construction of process and decision models, from the integrated application of BPMN and DMN modeling techniques in an administrative process of a Federal Institution of Higher Education (IFES). A Literature Review was presented in order to portray the state of the art of the subject in question. The method used in this research was modeling, applying the problem-solving diagram through the construction of models, with the adoption of the shortcut called Loop I - II - III - I. The research cycle was carried out three times in a way sequenced, the first cycle being for process modeling and the others for decision modeling at the requirement and logic level. The integrated use of the techniques resulted in independent and complementary process and decision models, which allow the elaboration of flexible documents, which are easy to maintain and which provide knowledge management aimed at the interested party and their area of expertise. The models portray the process and decisions as they are, enabling the analysis of improvements, standardization of procedures, employee training, knowledge management and auditing in the development of activities. This research contributes to the literature, since only 04 studies were identified referring to the integrated use of modeling techniques in administrative processes, and none of them dealt specifically with the referred processes belonging to an IFES. The research collaborated in a practical way by building models that allowed the analysis and projection of improvements to the process and decisions, even enabling the construction of a model of the future state (to be). It also collaborated, proposing a roadmap for the integrated application of BPMN and DMN modeling techniques, so that it can be replicated in other administrative processes in an IFES. And, finally, it collaborated by specifying its limitations and proposing recommendations for future work.

Keywords: Process mapping; Decision mapping; BPMN; DMN; Administrative process.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Ciclo de vida BPM típico para processos com comportamento previsível (pré-modelados).....	24
Figura 2 - Níveis de modelagem.....	25
Figura 3 – Categorias básicas dos elementos BPMN	27
Figura 4 – Aspectos da Modelagem.....	30
Figura 5 - Elementos básico do DMN	31
Figura 6 - DRD da decisão “Priorizar Demanda”	32
Figura 7 - DRG da decisão “Definir modalidades possíveis”.....	32
Figura 8 - Tabela da decisão “Definir modalidades possíveis”	34
Figura 9 - Tabela da decisão “Priorizar Demanda”	34
Figura 10 – Modelo de pesquisa	45
Figura 11 - Destaque do Loop I – II – III – I do Modelo de pesquisa	45
Figura 12 - Loop I – II – III – I do Modelo de pesquisa	51
Figura 13 - Fase de Conceituação no Loop I – II – III – I.....	52
Figura 14 - Happy path processo de pagamento de GECC	54
Figura 15 - Fase de Modelagem no Loop I – II – III – I.....	56
Figura 16 - Modelo do processo de pagamento de GEEC.....	57
Figura 17 - Fase de Validação no Loop I – II – III – I.....	60
Figura 18 - Modelo do processo de pagamento de GEEC com destaques	62
Figura 19 - Loop I – II – III – I do Modelo de pesquisa	65
Figura 20 - Fase de Modelagem no Loop I – II – III – I.....	65
Figura 21 - Decisões que compõe o primeiro DRG.....	66
Figura 22 - DRD da decisão “Analisar documentos”	67
Figura 23 - DRG da decisão “Parecer da diretora”	67
Figura 24 - Decisões que compõe o segundo DRG	68
Figura 25 - DRD da decisão “Conferir documentos”	69
Figura 26 - DRG da decisão “Despacho da diretora”	69
Figura 27 - Atividades “Analisar comprovantes”	70
Figura 28 - DRD da decisão “Analisar comprovantes”	70

Figura 29 - Fase de Validação no Loop I – II – III – I.....	71
Figura 30 - Fase de Modelagem no Loop I – II – III – I.....	72
Figura 31 - Tabela de decisão “Analisar documentos”	73
Figura 32 - Tabela de decisão “Conferir documentos”	73
Figura 33 - Tabela de decisão “Analisar comprovantes”.....	74
Figura 34 - Fase de Validação no Loop I – II – III – I.....	74
Figura 35 - Happy path do Roteiro para uso integrado das técnicas BPMN e DMN.....	82

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Artigos selecionados para revisão bibliográfica	38
Tabela 2 – Levantamento dos documentos de Auditoria Interna	49

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	13
1.1 CONTEXTO	13
1.2 OBJETIVOS GERAL E ESPECÍFICOS	15
1.3 JUSTIFICATIVA	16
1.4 DELIMITAÇÃO DA PESQUISA	19
1.5 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO.....	19
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	21
2.1 BUSINESS PROCESS MANAGEMENT (BPM)	22
2.2 MODELAGEM DE PROCESSOS	23
2.3 BUSINESS PROCESS MODEL AND NOTATION	26
2.3.1 Elementos básicos da notação BPMN	27
2.4 DECISION MODEL AND NOTATION	29
2.4.1 Requisitos de Decisão.....	31
2.4.2 Lógica de decisão	33
2.5 PROCESSOS ADMINISTRATIVOS	35
2.5.1 Atos Administrativos	36
2.6 TRABALHOS RELACIONADOS	37
3 MÉTODO DE PESQUISA.....	43
3.1 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA	43
3.2 MÉTODO	43
4 APLICAÇÃO DO MÉTODO DE PESQUISA.....	48
4.1 LOCAL E OBJETO DE ESTUDO	48
4.2 MODELAGEM DE PROCESSO	51
4.2.1 Conceituação	52
4.2.2 Modelagem	55
4.2.3 Validação	60
4.3 MODELAGEM DE DECISÃO	61
4.3.1 Requisitos de Decisão.....	65
4.3.2 Lógica de Decisão	72
4.4 PROJEÇÕES DE MELHORIAS	75
4.5 PROPOSTA DE ROTEIRO PARA APLICAÇÃO INTEGRADA DAS TÉCNICAS ..	77
5 CONCLUSÃO	83
5.1 RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS	85

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	87
APÊNDICE.....	99
APÊNDICE A - SELEÇÃO DOS ESTUDOS NA REVISÃO DE LITERATURA.....	99
APÊNDICE B - MAPEAMENTO DOS ESTUDOS NA REVISÃO DE LITERATURA	110
APÊNDICE C - LEVANTAMENTO AUDITORIA	131

1 INTRODUÇÃO

1.1 CONTEXTO

Pode-se definir uma organização como um sistema de processos interativos cujo desempenho deve ser equilibrado. Para manter esse equilíbrio as organizações podem fazer uso do Business Process Management (BPM), que proporciona suporte ao gerenciamento de processos (ASSOCIATION OF BUSINESS PROCESS MANAGEMENT PROFESSIONALS, 2013). O BPM é uma disciplina gerencial que compreende um corpo de princípios e práticas para orientar as organizações na gestão de seus processos, disseminando a cultura de processos, redução de falhas e desperdícios, mensuração de resultados, melhoria na comunicação e aumento da satisfação do cliente.

Para Campos (2014), esses processos, que no contexto das organizações são denominados de processo de negócio (em inglês Business Process, BP), definem como as organizações executam o trabalho para entregar valor aos seus clientes, seja ele na forma de produto ou serviço, tanto na esfera pública quanto privada. Cada processo dentro de uma organização, em algum grau, vai aumentar o valor que será entregue ao cliente da maneira mais eficiente e eficaz. Combi *et al.* (2017) definem o processo de negócio como um conjunto de atividades que são realizadas coordenadamente em um ambiente organizacional e técnico. Os processos devem ser padronizados e eficientes para assegurar a qualidade do produto ou serviço e também flexíveis, eficazes e governados pelas regras de negócio.

Na esfera pública as atividades e serviços prestados pela Administração são executados, também, por meio de processos de negócios, aqui denominados como processos administrativos. Segundo Fachini (2020), o processo administrativo é o caminho trilhado pelos órgãos, entidades e autoridades na resolução dos trâmites da Administração Pública. Esses processos também devem ser otimizados a fim de garantir a excelência na prestação de serviços. Afinal, são eles que orientam as atividades que devem ser desenvolvidas pelos servidores e que darão suporte à atividade fim do órgão. Para tanto, a Administração Pública deve fazer uso das mais diversas técnicas de administração e gestão de processos, para garantir o atendimento do interesse público de acordo com os preceitos constitucionais.

As organizações do setor público em todo o mundo, especialmente as de países em desenvolvimento, vem demonstrando interesse na adoção de princípios e práticas BPM, pois reconhecem seu valor como um facilitador de alto desempenho capaz de lidar de forma eficaz com as demandas dos cidadãos por melhores serviços governamentais (SYED *et al.*, 2018).

O gerenciamento de processos de negócio vai exigir, inicialmente, que as organizações conheçam seus processos. Uma representação do processo bem estruturada proverá a quantidade certa de visibilidade e detalhe nos diversos níveis da organização. Para este fim, pode-se usar o BPM (Modelagem de Processo de Negócio), que é uma atividade de representação dos processos capaz de retratar o processo atual (*as is*) para que possa ser analisado e melhorado (*to be*) (ASSOCIATION OF BUSINESS PROCESS MANAGEMENT PROFESSIONALS, 2013).

A modelagem é capaz de criar representações de processos de negócios existentes, permitindo a compreensão, comunicação e gerenciamento de seus componentes, tornando-se parte fundamental para o gerenciamento da organização. O modelo nada mais é que a representação simplificada de alguma coisa, conceito ou atividade e pode ser de vários tipos e níveis de detalhamento (ASSOCIATION OF BUSINESS PROCESS MANAGEMENT PROFESSIONALS, 2013).

Existem diversos padrões de notação de modelagem de processo e a escolha de um deve sempre considerar as especificidades da organização. Em 2011 o Governo Federal incluiu o padrão Business Process Model and Notation (BPMN) no documento de referência de Padrões de Interoperabilidade de Governo Eletrônico (ePING), tornando seu uso obrigatório aos órgãos pertencentes ao Poder Executivo Brasileiro em 2014 (Portaria SLTI/MP nº 92, de 24 de dezembro de 2014). Por estas razões será adotado o BPMN para o desenvolvimento da presente pesquisa.

Para Silver (2017), a modelagem do processo revela fatos básicos importantes sobre o processo como um todo. A partir do diagrama desenhado é possível identificar os elementos presentes no processo, dentre eles, as atividades que implicam em tomada de decisão. Essas atividades recebem dados de entrada criados ou adquiridos anteriormente no processo e produzem decisões de saída que podem ser usadas mais tarde.

A modelagem da decisão proporciona uma visão clara do conjunto de regras de negócio que regem o fluxo do processo e tem como principais vantagens: simplificar e trazer agilidade aos processos, controlar, gerenciar e automatizar decisões repetitivas, evitar fraudes e promover conformidade, proporcionar rapidez para disseminação de uma nova política e oferecer um vocabulário comum na organização (TAYLOR; DEBEVOISE, 2014).

Considerando a obrigatoriedade da utilização do BPMN no poder executivo e, portanto, no local objeto de estudo, foi selecionada a notação Decision Model and Notation (DMN) para a modelagem de decisão. Esta seleção se deu tendo em vista que a Object Management Group

(OMG), criadora e mantenedora da referida notação, afirma que a mesma foi projetada para ser usada juntamente com o BPMN (OBJECT MANAGEMENT GROUP, 2013, p. 13).

Ainda, o DMN fornece um modelo completo e executável de tomada de decisão que combina requisitos de decisão, representado por diagramas adequados, e lógica de decisão, representada pela Tabela de Decisão, e tem como objetivo fornecer uma notação comum e compreensível por todos os envolvidos no processo e (opcionalmente) automatizá-los (OBJECT MANAGEMENT GROUP, 2013, p. 23).

O uso integrado das técnicas traz benefícios relacionados a elaboração e manutenção dos modelos, ao seu manuseio e execução, e ainda, a realização da gestão de conhecimento referente ao processo e a decisão de forma autônoma. Esses benefícios serão melhor especificados no item 1.3 JUSTIFICATIVA.

Para atingir o propósito desta pesquisa, será utilizado o método de modelagem, uma vez que, “a utilização de modelos permite compreender melhor o ambiente em questão, identificar problemas, formular estratégias e oportunidades e apoiar e sistematizar o processo de tomada de decisão” (MIGUEL *et al.*, 2010, p.166).

1.2 OBJETIVOS GERAL E ESPECÍFICOS

O objetivo desta pesquisa é a construção de modelos de processo e decisão a partir da aplicação integrada das técnicas BPMN e DMN. Este trabalho pretende apresentar uma visão detalhada de um processo administrativo de uma Instituição Federal de Ensino Superior (IFES), por meio do uso de técnicas de modelagem para a construção de um modelo de processo consciente de decisão.

A motivação desta pesquisa está na necessidade de tornar os processos administrativos em uma IFES mais eficientes, haja vista a importância do serviço público prestado que está associado aos Direitos Humanos fundamentais garantidos pela Constituição Federal de 1988. Para modelagem do processo e decisões foram escolhidos os padrões BPMN e DMN, levando-se em conta as características do processo e do ambiente em que ele está inserido.

Objetivos específicos são:

- Analisar melhorias potenciais no processo objeto de estudo a partir das modelagens realizadas;
- Realizar uma Revisão da Literatura em relação ao uso integrado das técnicas de modelagem BPMN e DMN;

- Propor um roteiro para aplicação das técnicas de forma que possa ser reproduzida em outros processos administrativos.

Este trabalho também visa enriquecer a literatura com uma modelagem utilizando os padrões BPMN e DMN em um cenário pouco identificado na bibliografia consultada: processos administrativos em IFES.

1.3 JUSTIFICATIVA

A inclusão do princípio da eficiência, pela Emenda Constitucional nº 19/1998, no rol dos princípios norteadores da Administração Pública, estabelecidos no artigo 37, *caput*, da Constituição Federal de 1988, pretende transformar o modelo de administração burocrático em gerencial. A fim de se adequar à nova imposição Constitucional, a Administração Pública passou a aderir métodos modernos de gestão, permitindo a oferta de melhores serviços, com mais qualidade, menores custos e maior agilidade em sua prestação (GONÇALVES, 2012).

O setor público tem características específicas, tais como: cultura organizacional peculiar, aspectos políticos e ambiente burocratizado, o que influenciam diretamente nos processos de mudança, fazendo com que os métodos de gestão adotados, que são inicialmente desenhados para o setor privado, sofram adaptações para sua implementação (BIAZZI; MUSCAT; BIAZZI, 2011).

Dentre as disciplinas de gestão adotadas pela Administração Pública, pode-se destacar a adesão às práticas de gerenciamento de processos de negócio (BPM), que inclui tanto o redesenho do serviço entregue à sociedade, quanto a otimização dos recursos utilizados (CHAVES; TAKADA; MACIEIRA, 2015). O crescimento e amadurecimento dessa iniciativa foi retratado na Coletânea de Casos em Gerenciamento de Processos na Administração Pública, que reúne 15 casos de aplicação do BPM na esfera nacional.

A utilização de práticas de BPM permite representar os processos por meio da modelagem, oferecendo uma visão completa e precisa do seu funcionamento. O modelo possibilita documentar os processos, fato este que proporciona uma melhor gestão do conhecimento, tão necessária na administração pública, que apresenta mudanças periódicas de direção política (ASSOCIATION OF BUSINESS PROCESS MANAGEMENT PROFESSIONALS, 2013).

Segundo Chicóski (2004), os processos administrativos compõem o instrumento pelo qual a Administração Pública se manifesta e tem como finalidade o atendimento do interesse público. Um importante processo necessário à manutenção da prestação de serviço pela

Administração, e que será o objeto de estudo desta pesquisa, é o processo de pagamento de Gratificação por Encargo de Curso e Concurso (GECC), que está previsto no artigo 76-A da Lei nº 8.112/90 e regulamentado pelo Decreto nº 6.114/2007.

Este processo foi escolhido tendo em vista os desafios que atualmente apresenta em sua execução, relacionados, principalmente, a ausência de uma documentação que proporcione a visualização do processo em sua totalidade facilitando seu entendimento, possibilitando o treinamento dos servidores e a gestão do conhecimento na Instituição. Ainda, em razão da necessidade de regularização na sua condução considerando o alta índice de auditorias internas. A pesquisa versará apenas sobre o referido processo levando-se em conta sua complexidade que abarca diversas coordenações, atividades e decisões de alto impacto, inclusive financeiros.

A fim de documentar e atingir os objetivos descritos, o presente trabalho pretende construir os modelos de processo e decisão referentes ao procedimento de pagamento de GECC. Os padrões BPMN e DMN foram escolhidos, levando-se em conta as características do processo e do ambiente em que ele está inserido.

Será adotada a técnica de modelagem BPMN considerando que seu uso é obrigatório aos órgãos do poder executivo e que o processo objeto de estudo pertence a uma IFES. A construção do modelo do processo identificará suas atividades, a sequência a ser seguida, os elementos presentes e os responsáveis pela sua execução, sendo capaz de orientar os servidores envolvidos no processo como proceder para garantir o cumprimento das ações necessárias de forma eficiente e dentro dos prazos previstos em Lei.

A partir do modelo de processo, que identificará as atividades que envolvem tomada de decisão, serão construídos os modelos de decisão nos níveis requisito e lógica. Estes modelos serão capazes de especificar os requisitos necessários a tomada de decisão, bem como a lógica a ser adotada proporcionando segurança e padronização nas decisões.

A técnica de modelagem de decisão escolhida foi o DMN, considerando-se o fato da mesma ter sido projetada para ser usada em complementação ao BPMN, conforme informado pela sua criadora e mantenedora OMG.

Outras duas características consideradas foram: o fornecimento de uma notação comum e de fácil compreensão; e o fato de se tratar de um padrão aberto de uso gratuito, possibilitando a sua utilização pelo setor público, que enfrenta graves restrições orçamentárias (MARINHO, 1998).

Também, vale ressaltar que o padrão DMN é ideal para a modelagem de decisões operacionais que estão presentes em todos os processos administrativos. Essas decisões,

classificadas como vinculadas, não permitem interpretação subjetiva e não faz juízo de valor nem de conveniência e oportunidade (BOCK, 2015).

A aplicação das técnicas de modelagem BPMN e DMN, de forma integrada, resulta em modelos de processo e decisão que podem ser facilmente separados e consistentemente integrados, pois são, ao mesmo tempo, independentes e complementares.

A independência dos modelos favorece sua capacidade de manutenção, escalabilidade, flexibilidade e reutilização. Além de construir modelos de processos conscientes de decisão, que permite a separação de interesse ao externalizar as decisões do fluxo do processo.

Os modelos são complementares, pois o modelo de processo permite a identificação das atividades que envolvem tomada de decisão e que serão modeladas através do DMN, enquanto os modelos de decisão, vão moldar o fluxo do processo, seu resultado e sua própria modelagem, ao especificar os requisitos e lógica da decisão.

Portanto, ao utilizar de forma integrada as técnicas de modelagem a Administração Pública poderá elaborar documentos flexíveis com modelos independentes e, conseqüentemente, de fácil manutenção. A gestão de conhecimento, treinamento e a fiscalização do cumprimento das normas e procedimentos, poderá acontecer de forma isolada abordando o processo ou a decisão de acordo com a necessidade da administração.

A integração dos modelos possibilita a projeção de melhorias nas atividades do processo que suportam a tomada de decisão, garantindo o atendimento dos princípios constitucionais, bem como, a previsibilidade e coerência das decisões.

A presente pesquisa, que pretende aplicar de forma integrada as técnicas de modelagem BPMN e DMN em um processo administrativo de uma IFES, trará contribuições práticas geradas pela construção dos modelos de processo e decisões, permitindo a documentação do processo, a gestão do conhecimento e a projeção de melhorias, colaborando, deste modo, para que a Administração Pública alcance o princípio da eficiência, proporcionando, assim, maior produtividade e redução de custos.

Esta documentação do processo administrativo possibilitará uma visão completa das atividades realizadas, o reconhecimento das decisões presentes, bem como a identificação dos elementos presentes no processo que são essenciais para a tomada de decisão.

Resultará em um documento com as especificações do Produto Final oriundo da Dissertação, que consiste em uma produção técnica que compreende o processo de gestão documentado, denominado como “Processos/Tecnologia e Produto/Material não patenteáveis” (Regulamento do Programa de Pós-graduação em Administração, 2021, p.19). O referido

produto, está previsto no Regulamento do Mestrado Profissional de Administração da UNIFEI, que define em seu anexo B, os produtos recepcionados pela Instituição para conferência do Título de Mestre.

Ainda, contribuirá para a área de conhecimento, considerando que existem poucos relatos sobre a modelagem de processos utilizando as técnicas BPMN e DMN no setor público brasileiro, conforme demonstrado no item 2.6 TRABALHOS RELACIONADOS.

1.4 DELIMITAÇÃO DA PESQUISA

Para Marconi e Lakatos (2013), delimitar a pesquisa é estabelecer limites para a investigação, podendo versar sobre o assunto, a extensão e outros fatores como, por exemplo, meios humanos, econômicos e exiguidade de prazo.

Quanto ao tema, o presente trabalho se limita a aplicação integrada das técnicas de modelagem de processo e decisão, exclusivamente empregando as notações BPMN e DMN, em um processo administrativo.

Em relação a extensão, a pesquisa trata de um processo administrativo pertencente a uma IFES. Mais especificamente, trata de um processo relativo ao pagamento de Gratificação por Encargo de Curso ou Concurso (GECC) para o servidor que executou as atividades na instituição em análise. A modelagem se concentrará na construção de um diagnóstico do processo e decisões existentes (*as is*) e seus reflexos.

Outro fator que foi considerado na delimitação do tema diz respeito à acessibilidade aos recursos necessários à execução da pesquisa. Neste caso, a opção pelo processo de pagamento de GECC ocorreu pelo fato da Diretoria responsável por sua execução pertencer à mesma pró-reitoria a qual a pesquisadora atua como servidora, o que facilitou o acesso às informações, arquivos, instalações e aos servidores responsáveis.

1.5 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

A presente pesquisa está estruturada em cinco capítulos. O primeiro, denominado “Introdução”, abordou o contexto em que a pesquisa está inserida, os objetivos geral e específicos, a justificativa, a delimitação da pesquisa e a estrutura do trabalho. O segundo, apresenta as referências teóricas utilizadas para o embasamento da presente pesquisa. O terceiro, revela o método de pesquisa utilizado no desenvolvimento deste trabalho, enquanto o quarto demonstra a aplicação do método na execução da pesquisa. Apresenta também, projeção de melhorias no processo e uma proposta de roteiro para a aplicação integrada das técnicas de

modelagem. O quinto capítulo apresenta as conclusões abordando como cada objetivo geral e específico foi alcançado e propõe recomendações para trabalhos futuros.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

A revisão de literatura, segundo Botelho, Cunha e Macedo (2011), é o primeiro passo para a construção do conhecimento científico, possibilitando o surgimento de novas teorias, reconhecendo lacunas e oportunidades de pesquisas em um determinado tema. Os autores, ainda, identificam diferentes formas de se realizar a revisão bibliográfica para retratar o estado da arte de um tema, valendo-se desde técnicas tradicionais, conhecidas como Revisões Narrativas, até o uso de metodologias utilizadas por pesquisadores do campo da saúde e educação, como a Revisão Bibliográfica Sistemática.

Conforme explicado por Vosgerau e Romanowski (2014) a Revisão Narrativa permite estabelecer relações com produções anteriores, identificar temáticas recorrentes, apontar novas perspectivas e consolidar uma área de conhecimento. Nesse tipo de estudo não se utiliza critérios explícitos e sistemáticos para a busca e análise crítica da literatura. A busca pelos estudos não precisa esgotar as fontes de informações, nem mesmo aplicar estratégias de busca sofisticadas e exaustivas. Portanto, a seleção dos estudos e a interpretação das informações podem estar sujeitas à subjetividade dos autores. Como o volume de produção pode ser grande, é usual, além de se estabelecer o campo de pesquisa e o tema pesquisado, definir um período de pesquisa, e estabelecer uma determinada fonte de dados, como artigos de uma determinada revista, teses e dissertações (PICHETH, 2007).

Com intuito de construir uma síntese do conhecimento científico já produzido, identificando o estado da arte do uso integrado das técnicas de modelagem BPMN e DMN, deu-se início a elaboração de uma Revisão Narrativa. Este capítulo apresenta a fundamentação teórica baseada nos clássicos referentes ao tema, nas principais revisões já estabelecidas e nas últimas produções relevantes. Apresenta o conceito da disciplina gerencial BPM focando, principalmente, na atividade de modelagem. Discorre sobre os padrões de notação para modelagem de processo e decisão, BPMN e DMN, respectivamente. Também desenvolve o conceito de processo organizacional, suas características específicas quando inseridos no ambiente administrativo, bem como, a classificação dos atos administrativo presentes nestes processos.

Por fim, apresenta no item 2.6 TRABALHOS RELACIONADOS uma análise de artigos selecionados, através de critérios estabelecidos de acordo com a finalidade do presente trabalho, com o intuito de retratar, mapear e discutir a produção científica atual relacionada ao tema proposto, utilizando-se de artigos como fonte de dados.

2.1 BUSINESS PROCESS MANAGEMENT (BPM)

A ASSOCIATION OF BUSINESS PROCESS MANAGEMENT PROFESSIONALS (2013, p.40) define *Business Process Management* (BPM) como:

[...] uma disciplina gerencial que integra estratégias e objetivos de uma organização com expectativas e necessidades de clientes, por meio do foco em processos ponta a ponta. BPM engloba estratégias, objetivos, cultura, estruturas organizacionais, papéis, políticas, métodos e tecnologias para analisar, desenhar, implementar, gerenciar desempenho, transformar e estabelecer a governança de processos (ASSOCIATION OF BUSINESS PROCESS MANAGEMENT PROFESSIONALS 2013, p.40).

Outra definição apresentada pelo BPMN Modeling and Reference Guide (2013) retrata o BPM como uma forma de pensar, uma filosofia de gestão centrada na melhoria dos processos operacionais de uma organização. Através dessa abordagem é possível identificar, desenhar, executar, documentar, implementar, medir, monitorar, controlar e melhorar os processos da organização (CAPOTE, 2018).

O gerenciamento intencional desses processos cria práticas de negócio mais sólidas que conduzem a processos mais eficazes, mais eficientes e mais ágeis, e que, em última análise, oferecem maior retorno às partes interessadas (ASSOCIATION OF BUSINESS PROCESS MANAGEMENT PROFESSIONALS, 2013).

Sem a prática de Gerenciamento de Processos de Negócio, as organizações têm dificuldade para identificar e responder adequadamente às incertezas e, por consequência, estão desprevenidas a mudanças internas e externas. As organizações que se preocupam em identificar, gerenciar e medir seus processos estão mais preparadas para transformações e melhor posicionadas para reconhecer e lidar com desafios (ASSOCIATION OF BUSINESS PROCESS MANAGEMENT PROFESSIONALS, 2013).

Sommer e Gullledge (2002) destacam como benefício da prática do BPM no setor público o aumento da efetividade e da eficiência alcançáveis pela reestruturação em torno dos processos transversais as funções. Também, esclarecem que a gestão de processos públicos envolve: documentar para entender como o trabalho flui ao longo do processo; atribuir propriedade ao processo para estabelecer responsabilidade gerencial sobre o mesmo; gerenciar

os processos para otimizar algumas métricas; melhorar o processo para aprimorar as métricas de desempenho do processo.

A gestão dos processos em uma organização resulta, pelo menos, em: explicitação, execução, medição, simulação e controle dos processos (CAMPOS, 2014). No entanto, para se alcançar os benefícios do BPM será necessário o comprometimento permanente e contínuo da organização para o gerenciamento dos seus processos. Jeston e Nelis (2008) destacam a importância da liderança reconhecer que não há linha de chegada para a melhoria de processos devendo ser um programa mantido constantemente.

O ciclo para gerenciamentos dos processos inclui um conjunto de atividades identificadas no BPM CBOK (2013) como: planejamento, análise, desenho, implementação, monitoramento e controle e refinamento, como mostra a Figura 1. Haverá a necessidade de um ciclo para garantir que seus processos de negócio estejam alinhados com a estratégia organizacional e ao foco do cliente.

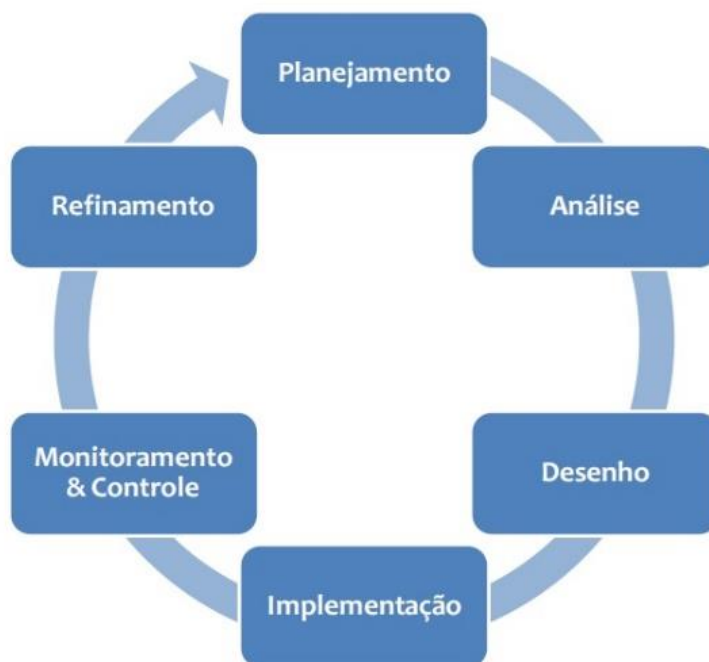
Os processos são complexos e independentes de estrutura e tecnologia. Para satisfazer a necessidade do cliente, podem, inclusive, atravessar outras organizações. Portanto, a arquitetura do processo tem papel fundamental para compreensão de todo o negócio, contexto de medição claro, diminuição de desperdício, visão explícita do processo que permite alinhar as pessoas ao propósito da organização (BITENCOURT, 2016).

A análise, desenho e simulação dos processos e regras de negócio nos permite fazer melhorias no processo. De um modo geral, melhoria significa alcançar um novo nível melhor do que o antigo. O processo de negócios aprimorado constitui um novo processo de negócio (futuro) melhor do que o atual (como está) (YOUSFI; BATOULIS; WESKE, 2019).

2.2 MODELAGEM DE PROCESSOS

Segundo o BPM CBOK (2013), a modelagem de processo é atividade essencial ao gerenciamento de uma organização e consiste em um conjunto de atividades envolvidas na criação de representações de processos de negócio, existentes ou propostos, com o objetivo de representar seu funcionamento de maneira completa e precisa. Para Horita *et al.* (2017), o processo de modelagem é particularmente importante, uma vez que muitas organizações carecem de uma compreensão clara dos detalhes (atividade, sequência e decisões) de suas práticas de trabalho.

Figura 1 - Ciclo de vida BPM típico para processos com comportamento previsível (pré-modelados)



Fonte: ASSOCIATION OF BUSINESS PROCESS MANAGEMENT PROFESSIONALS, 2013, p. 52

Para Paim *et al.* (2009) é necessário modelar para definir como o processo será estruturado, qual a complexidade e as competências necessárias, os atores envolvidos no processo, os sistemas de informação aplicáveis e a forma de coordenação, a fim de se documentar, acompanhar, e controlar o processo. No mesmo sentido Becker, Kugeler e Rosemann (2003) alegam que embora algumas empresas mantenham certa documentação de seus processos, esses documentos não são coordenados em seu conteúdo nem em sua técnica de modelagem, dificultando a transparência, de modo a comunicar os processos de forma mais eficiente.

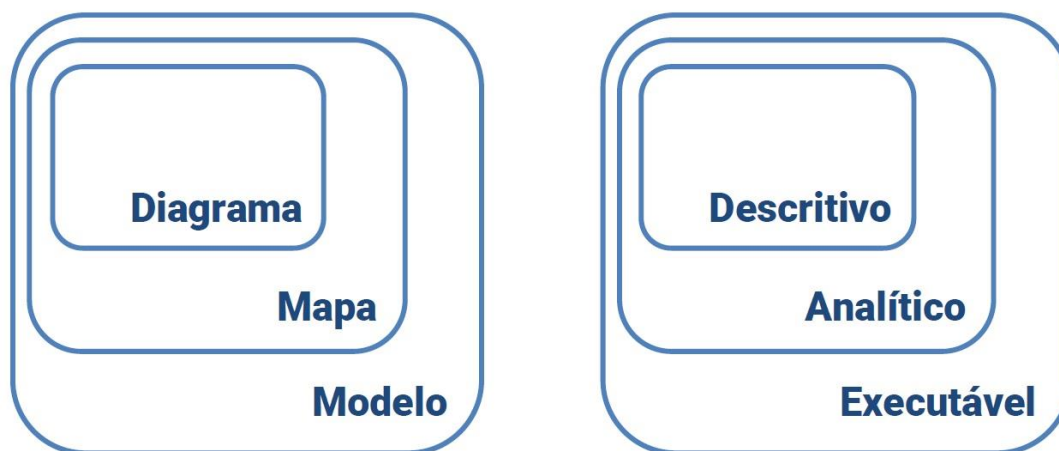
Para Silver (2017), um modelo de processo é mais do que um desenho. Seu objetivo é transmitir significado, especialmente a lógica do fluxo de atividades do início ao fim do processo. O modelo sozinho deve, por si só, deixar claro e compreensível a lógica do processo. Os modelos são utilizados para documentar, analisar ou desenhar um processo de negócio e sua representação será definida a partir do nível de detalhamento esperado podendo ser realizada através de diagrama, mapa ou modelo (ASSOCIATION OF BUSINESS PROCESS MANAGEMENT PROFESSIONALS, 2013).

Considerando as definições apresentadas pela BPM CBOOK (2013) e pela Norma Internacional especificação BPMN (OBJECT MANAGEMENT GROUP, 2013) conclui-se que o diagrama tem nível descritivo e ilustra os principais elementos do fluxo de um processo, enquanto o mapa tem nível analítico e apresenta uma visão mais ampla. Já o modelo, que tem

nível executável, representa o estado atual de um processo, bem como os possíveis recursos envolvidos, sendo eles: pessoas, informações, instalações, automações, finanças e insumos, conforme demonstrado na Figura 2.

As ferramentas de modelagem variam em número e tipos de componentes que podem capturar e, às vezes, é apropriado utilizar diferentes notações para diferentes estágios, níveis ou finalidades de modelagem (ASSOCIATION OF BUSINESS PROCESS MANAGEMENT PROFESSIONALS, 2013).

Figura 2 - Níveis de modelagem



Fonte: Adaptado de Bitencourt (2016).

Segundo BPM CBOOK (2013), o padrão de notação é um conjunto de símbolos e regras que determinam os significados destes símbolos. Existem diversos padrões de notação como, por exemplo, o Business Process Model and Notation (BPMN), Fluxograma, Event-driven Process Chain (EPC), Unified Modeling Language (UML), Integrated Definition Language (IDEF), Value Stream Mapping (VSM) e Raias.

Gemino e Wand (2003) orientam o processo de seleção da técnica de modelagem, esclarecendo que a avaliação deve se pautar na capacidade de representar, comunicar e desenvolver a compreensão do domínio. Deve-se ter em mente que entender o processo vai além da padronização, sendo necessário visualizar e analisar a modelagem como um processo de construção e aprendizagem do conhecimento.

Para este trabalho, a notação BPMN foi utilizada em razão de sua obrigatoriedade, porém ela apresenta benefícios como: formato padrão e intercambiável e um conjunto robusto de símbolos para modelagem de diferentes aspectos do processo.

2.3 BUSINESS PROCESS MODEL AND NOTATION

O Business Process Model and Notation (BPMN) foi desenvolvido pelo Object Management Group (OMG), e tem como seu principal objetivo:

[...] fornece uma notação que seja facilmente compreensível por todos os usuários de negócios, dos analistas que criam os rascunhos iniciais dos processos, aos desenvolvedores técnicos responsáveis pela implementação da tecnologia que executará esses processos e, finalmente, para os empresários que irão gerenciar e monitorar esses processos. Assim, o BPMN, cria uma ponte padronizada para a lacuna entre o *design* do processo de negócio e o processo de implementação (OBJECT MANAGEMENT GROUP, 2013, p.31).

O BPMN permite uma atividade de representação, através de notação própria, capaz de retratar o fluxo do processo de forma detalhada, inclusive suas exceções. White (2004) enfatiza que uma das motivações para o desenvolvimento do BPMN foi a criação de um mecanismo simples de construção de modelos de processos de negócio que fosse capaz de lidar com a complexidade inerente a estes processos.

Combi *et al.* (2019) esclarecem que o BPMN 2.0 é o atual líder para desenho de processo, pois fornece uma notação gráfica consolidada usada para delinear as atividades do processo, sua lógica, sua ordenação temporal e os recursos responsáveis pela sua execução. Esclarecem ainda que os diagramas BPMN são adequados para diferentes níveis de abstração, de acordo com diferentes perspectivas, atendendo a necessidade de várias categorias de usuários.

Outra vantagem explicitada por Silver (2017) é o fato da notação se tratar de um padrão mantido pela Object Management Group (OMG), isto é, não pertence ou é controlado por um único fornecedor da ferramenta, portanto, não há necessidade de pagamento de *royalties* para usar a propriedade intelectual que ela representa, conseqüentemente seu uso não caracteriza violação de direitos autorais. Além disso, está presente nas principais ferramentas de modelagem, atende ao padrão ISO¹ desde 2013, é atualizado em versões e é intercambiável.

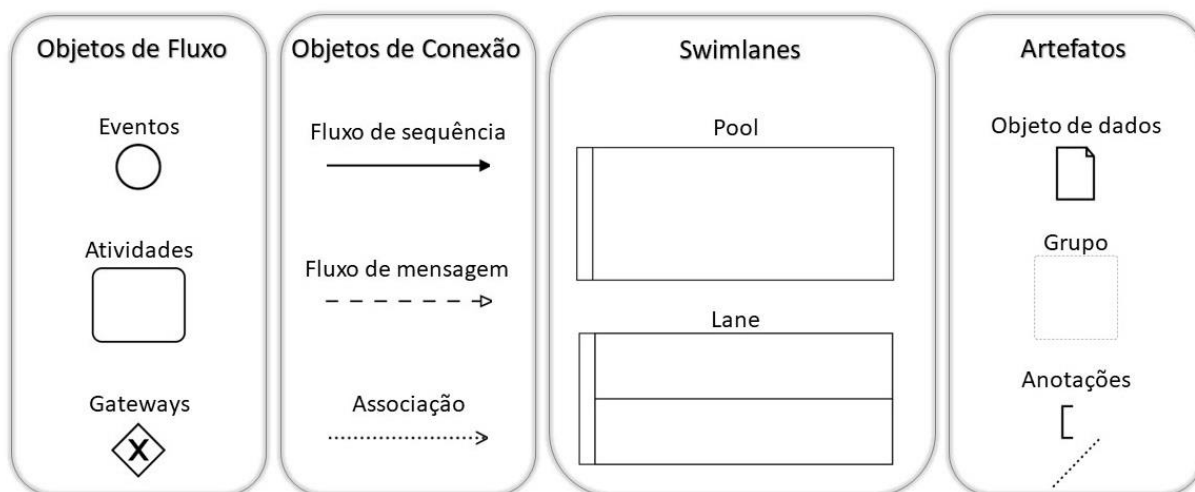
¹ ISO/IEC 19510:2013(E)

2.3.1 Elementos básicos da notação BPMN

A notação BPMN é rica em elementos de representação, porém não é necessário conhecê-la completamente para modelar. A partir de elementos básicos é possível construir um modelo de processo de negócio eficiente (CAMPOS, 2014).

White (2004) propõe a divisão dos elementos de representação em quatro categorias básicas para facilitar o reconhecimento e entendimento do modelo. Dentro das categorias básicas, variações e informações podem ser adicionadas para dar suporte aos requisitos de complexidade, sem alterar drasticamente a aparência do diagrama. As categorias básicas propostas estão representadas na Figura 3.

Figura 3 – Categorias básicas dos elementos BPMN



Fonte: Adaptado de White (2004).

A categoria objetos de fluxo é composta por três elementos principais de representação que serão definidos a seguir, fundamentando-se nos conceitos apresentados por Combi, Oliboni e Zerbato (2019):

- **Eventos:** representam os fatos que ocorrem instantaneamente durante a execução do processo e que afetam o sequenciamento ou o tempo das atividades do processo. Eles são visualizados como círculos e podem conter um marcador para diversificar o tipo de gatilho de evento. Dependendo de seu comportamento e do tipo de gatilho, os eventos podem lançar ou pegar um resultado.

- **Atividades:** identificam o trabalho executado dentro do processo. Graficamente, são descritas como retângulos com cantos arredondados e um rótulo que especifica seu nome.
- **Gateways:** são elementos no processo usados para controlar a divergência e convergência do fluxo da sequência, seja de acordo com condições baseadas em dados ou ocorrência de evento. Graficamente, eles são mostrados como losangos com um marcador interno que diferencia seu comportamento de roteamento.

Os objetos de conexão são responsáveis por conectar os objetos de fluxo. São três os objetos de conexão definidos por White (2004):

- **Fluxo de sequência:** é representado por uma linha sólida com uma ponta de seta sólida e é usado para mostrar a ordem (a sequência) em que as atividades serão realizadas em um processo.
- **Fluxo de mensagem:** é representado por uma linha tracejada com uma ponta de seta aberta e é usado para mostrar o fluxo de mensagens entre dois participantes do processo separados (entidades de negócios ou funções de negócios) que os enviam e recebem.
- **Associação:** é representada por uma linha pontilhada com uma ponta de seta e é usada para associar dados, texto e outros artefatos a objetos de fluxo.

A categoria *Swimlanes* tem a função de explicitar os atores que desempenham os processos e as atividades, e para tanto, utiliza-se de dois elementos de notação (CAMPOS, 2014). São eles:

- **Pool:** identifica o processo em si. É representada graficamente por um retângulo.
- **Lane:** são subdivisões da *pool*, representadas por retângulos menores, que identifica os atores.

Conforme elucidado por White (2004), o BPMN foi projetado para permitir, aos modeladores e ferramentas de modelagem, alguma flexibilidade na extensão da notação básica e no fornecimento da capacidade de adicionar contexto apropriado a uma situação específica. De acordo com o contexto do processo modelado poderão ser adicionados ao modelo quantos artefatos forem necessários. A última versão da notação, pré-define três artefatos, que são:

- Objetos de dados: são um mecanismo para mostrar como os dados são necessários ou produzidos por atividades.
- Grupo: é representado por um retângulo de canto arredondado desenhado com uma linha tracejada. O agrupamento pode ser usado para fins de documentação ou análise, mas não afeta o fluxo de sequência.
- Anotações: são um mecanismo para um modelador fornecer informações de texto adicionais para o leitor do modelo.

2.4 DECISION MODEL AND NOTATION

O padrão Decision Model and Notation (DMN) do Object Management Group (OMG) define uma linguagem para modelos de decisão. Um modelo de decisão descreve graficamente - por meio de diagramas e tabelas - a estrutura lógica de uma decisão de negócios, chamada de requisitos de decisão, e as regras e fórmulas para cada elemento lógico (SILVER, 2019). O principal objetivo do DMN:

[...] é fornecer uma notação comum que seja prontamente compreensível por todos os usuários de negócios, desde os analistas de negócios que precisam criar requisitos de decisão iniciais e, em seguida, modelos de decisão mais detalhados, aos desenvolvedores responsáveis por automatizar as decisões nos processos e, finalmente, às pessoas de negócios que gerenciarão e monitorarão essas decisões. O DMN cria uma ponte padronizada para a lacuna entre o *design* da decisão de negócios e implementação de decisão (OBJECT MANAGEMENT GROUP, 2013, p. 13).

Combi *et al.* (2017) esclarecem que a OMG propôs o DMN para complementar o BPMN, apoiando o projeto de decisão, gestão e implementação, de acordo com o conhecido princípio de separação de interesses. No mesmo sentido, Bazhenova *et al.* (2019) argumentam que a combinação dos modelos BPMN e DMN permite que se modele a lógica de decisão separadamente da lógica do processo, assim, alcançando uma separação de interesses facilitando a manutenibilidade do modelo de decisão.

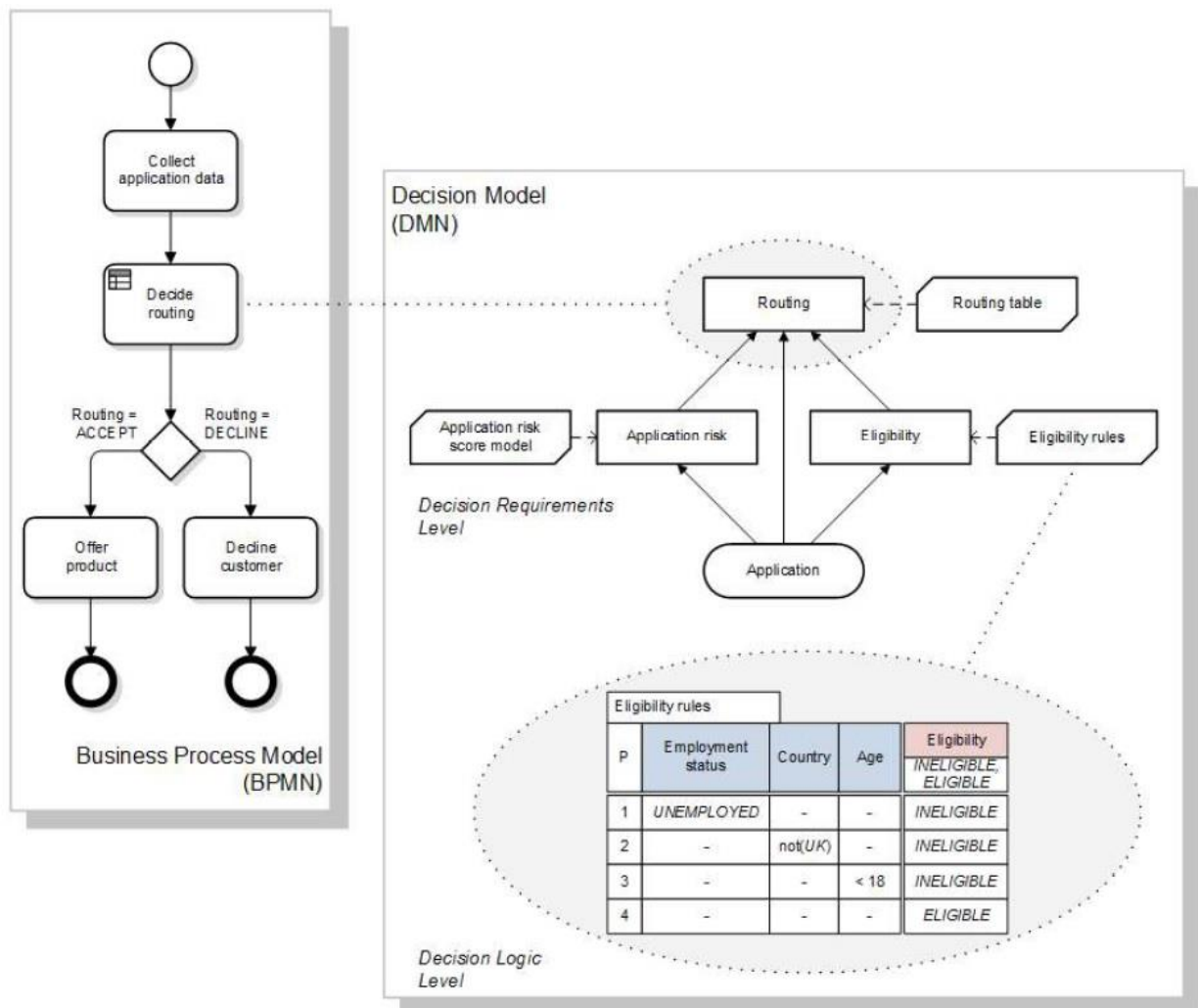
Hasic, De Smedt e Vanthienen (2018) explicam que não haverá a necessidade de integração das técnicas nos cenários em que houver apenas um modelo possível. No entanto, esclarecem que havendo decisões complexas que não podem ser codificadas no processo, as mesmas devem ser externalizadas e encapsuladas separadamente em um modelo de decisão

sempre que influenciarem o processo em termos de fluxo no *gateway*, decisões locais, ou abrangerem várias decisões do processo, decisões interrelacionadas.

Finalizam esclarecendo que no DMN uma decisão é a lógica usada para estabelecer uma saída de uma determinada entrada. Já no BPMN, a decisão consiste em uma atividade, ou seja, o ato de usar a lógica de decisão. Portanto, os modelos de decisão DMN podem ser vinculados aos modelos de processo BPMN associando-se as decisões às atividades do processo dentro das quais a tomada de decisão ocorre.

O DMN fornece um sistema completo de duas camadas que combina requisitos da decisão, que são representados por diagramas adequados e lógica de decisão, representada por Tabelas de Decisão, (BAZHENOVA *et al.*, 2019) conforme demonstrado na Figura 4.

Figura 4 – Aspectos da Modelagem



Fonte: OBJECT MANAGEMENT GROUP (2013)

2.4.1 Requisitos de Decisão

O nível requisito de decisão é modelado por meio de um Gráfico de Requisito de Decisão (DRG) que, segundo Combi *et al.* (2017) representa os principais elementos envolvidos em um domínio de tomada de decisão e as dependências entre eles. Retratam a estrutura de uma ou mais decisões e podem ser vinculados a um ou mais processos ou atividades, dependendo do escopo da tomada de decisão.

Os DRGs, se muito complexos, podem ser divididos em Diagramas de Requisito de Decisão (DRD), que vão descrever visualizações parciais de todo o domínio da decisão, com foco em áreas de interesse para o usuário ou objetivos específicos. Esses diagramas definem quais decisões são tomadas em tarefas de processo, quais são seus inter-relacionamentos e seus requisitos para a lógica de decisão (COMBI *et al.*, 2017).

O DRD deve ser construído utilizando-se dos elementos básicos da notação DMN, conforme demonstrado na Figura 5.

Figura 5 - Elementos básico do DMN



Fonte: Adaptado de Bitencourt (2016).

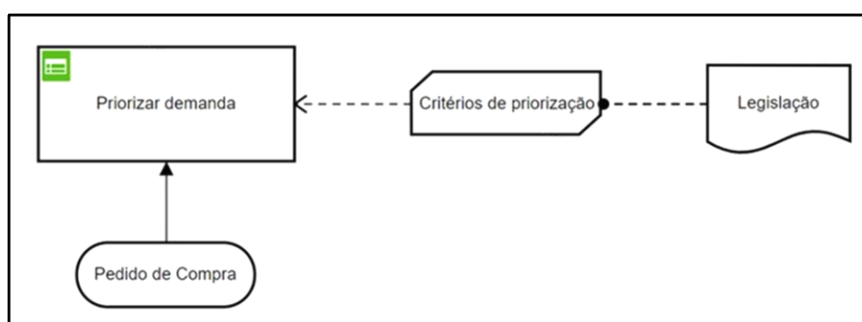
A Norma Internacional de especificação DMN (OBJECT MANAGEMENT GROUP, 2019, p. 21) define o elemento Decisão como “um ato de determinar um valor de saída, a partir de uma série de valores de entrada, usando a lógica que define como a saída é determinada a partir das entradas”. Essa lógica pode ser representada por um ou mais modelos de Conhecimento de Negócio que vão encapsular as regras do negócio, tabelas de decisão ou modelos analíticos.

O elemento Fonte de Conhecimento contém a sabedoria para tomada de decisão podendo ser dos seguintes tipos: especialistas, documentos ou conjuntos de casos de testes com

os quais as decisões devem ser consistentes. Os Dados de Entrada representam os insumos necessários que a tomada de decisão exige (OBJECT MANAGEMENT GROUP, 2019, p. 21).

As dependências entre os elementos são apresentadas na forma de exigências. A exigência de informação representa qualquer dado que é usado como entrada para uma decisão. A exigência de conhecimento denota a invocação de um modelo de conhecimento de negócio. E por fim, a exigência de autoridade indica a dependência de um elemento a outro elemento do DRD que atuará como fonte de orientação e conhecimento, conforme demonstrado na Figura 6 (COMBI *et al.*, 2017).

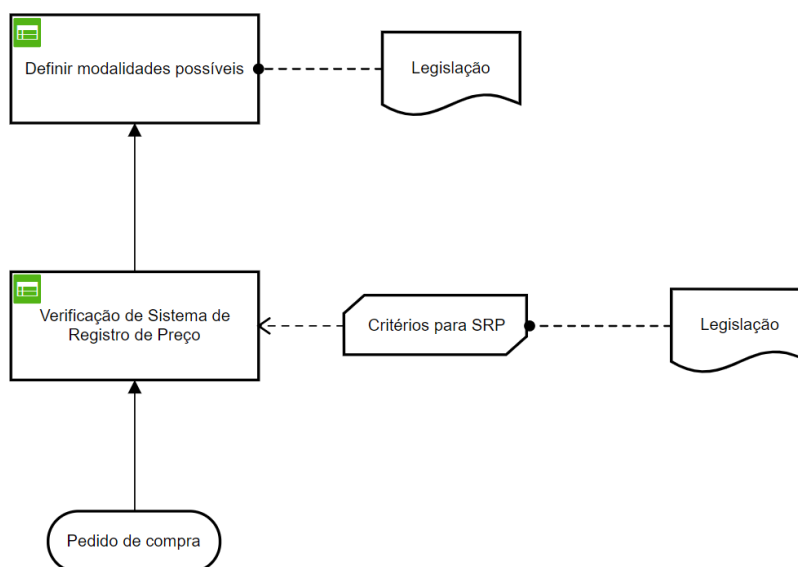
Figura 6 - DRD da decisão “Priorizar Demanda”



Fonte: Barbosa *et al.* (2020).

Quando os dados de entrada são os dados saída de outra decisão, os DRDs podem ser conectados em uma rede chamada Gráfico de Requisitos de Decisão (DRG), conforme apresentado na Figura 7.

Figura 7 - DRG da decisão “Definir modalidades possíveis”



Fonte: Barbosa *et al.* (2020).

2.4.2 Lógica de decisão

Usando a lógica de decisão, os componentes do nível requisito de decisão podem ser especificados em detalhes para capturar um conjunto completo de regra de negócio e, se desejar, para automatização da tomada de decisão (OBJECT MANAGEMENT GROUP, 2019).

Em geral, a lógica de decisão pode ser modelada de várias maneiras, traduzindo a experiência de negócios em regras de negócios, modelos analíticos ou outros formalismos. O DMN define diferentes tipos de expressões de valor para associar a lógica de decisão à elementos de um DRG. Os elementos da lógica de decisão modelados como expressões de valor incluem: expressões tabulares, como tabelas de decisão e invocações; e expressões literais, como texto (OBJECT MANAGEMENT GROUP, 2019). Apresentam a seguinte definição as expressões de valor:

A expressão literal representa a lógica de decisão como um texto que descreve como um valor de saída é derivado de um conjunto de entradas. Expressões literais podem ser representadas com uma linguagem formal e possivelmente executável, ou podem ser escritas em Inglês simples. Expressões formais podem ser especificadas com a linguagem de expressão amigável (FEEL) [21], que traduz estruturas de dados if / then / else em expressões executáveis.

A tabela de decisão é uma representação tabular de um conjunto de valores de entrada e saída, organizados em regras que descrevem como uma determinada entrada se relaciona com um ou mais correspondentes saídas. O FEEL simplificado (S-FEEL) é um subconjunto de FEEL, usado para definir expressões em tabelas de decisão.

Uma *invocação* é uma representação tabular de como a lógica de decisão, representada por um modelo de conhecimento de negócios, é invocada por uma decisão ou por outro modelo de conhecimento de negócios (COMBI *et al.*, 2017, p. 9)

Fig1 *et al.* (2018) afirmam que uma das representações mais utilizadas para lógica de decisão é a tabela de decisão. Esclarecem ainda que estas representações tabulares da lógica de decisão são chamadas de “expressões em caixa” e que são elas que definem as regras de produção dos parâmetros de entrada aos parâmetros de saída.

A tabela de decisão deve conter basicamente: a expressão de entrada (*inputs*), as expressões de saída (*outputs*), as regras, a política de acerto e a definição dos tipos de dados. Os valores de entrada e saída são organizados em colunas, enquanto as regras correspondem às linhas. As tabelas que tratam de decisões simples, de fácil verificação e com poucos *inputs*, nos permitem tirar conclusões e tomar decisões apenas com a análise e interpretação dos valores atribuídos a cada regra de cada expressão de entrada, e suas respectivas combinações,

chegando-se ao único resultado possível especificado na expressão de saída, conforme demonstrado na Figura 8.

Figura 8 - Tabela da decisão “Definir modalidades possíveis”

Verificação de Sistema de Registro de Preço					
decisaoSRP					
U	Input +			Output +	Annotation
	Ata Vigente	Disponibilidade	Formas de Compra		
	boolean	boolean	string		
1	true	true	"Sistema de Registro de Preço"		
2	true	false	"Outras Modalidades"		
3	false	-	"Outras Modalidades"		
+	-	-			

Fonte: Barbosa *et al.* (2020).

Nas tabelas mais complexas (Figura 9) e, especialmente, com o intuito de automação, será necessário a definição da política de acerto, dos tipos de dados e a utilização da *Friendly Enough Expression Language* (FEEL). A política de acerto especifica como os valores de saída devem ser retornados no caso em que mais de uma regra corresponde aos dados de entrada, isto é, quantas regras (linhas) podem ser incluídas no resultado da tabela de decisão. Se nenhuma política de acerto for definida, então o padrão será *UNIQUE* (U) estabelecendo que apenas uma regra pode ser satisfeita. Os tipos de dados são a expressão de valor, de entrada ou de saída, avaliada pelo motor DMN que converte o resultado para o tipo de dado especificado, que podem ser: *string*, *boolean*, *integer*, *long*, *double*, *date*. E, por fim, a *Friendly Enough Expression Language* (FEEL), que faz parte do padrão DMN, expressa as condições nas quais os dados de entrada devem ser avaliados (COMBI *et al.* 2017).

Figura 9 - Tabela da decisão “Priorizar Demanda”

Definir modalidades possíveis						
decisaomodalidades						
U	Input +				Output +	Annotation
	Urgência	Limite	Bem comum	Complexidade	Modalidade	
	boolean	boolean	boolean	string	string	
1	true	true	true	"baixa"	"Dispensa"	
2	true	true	true	"maior"	"Pregão"	
3	true	false	true	"baixa","maior"	"Pregão"	
4	true	false	false	"baixa","maior"	"Inexigibilidade"	
5	false	-	true	"baixa","maior"	"Pregão"	
6	false	-	false	"baixa","maior"	"Inexigibilidade"	
+	-	-	-	-		

Fonte: Barbosa *et al.* (2020).

2.5 PROCESSOS ADMINISTRATIVOS

Campos (2014, p.2) define o processo de forma genérica como “uma sequência de atividades com um objetivo específico, isto é, ao realizar todos os passos de um determinado processo, teremos um resultado”. Estes processos podem ser classificados de acordo com a sua função organizacional, em: primário, de suporte e gerencial.

Os processos primários ou finalísticos são aqueles que se relacionam diretamente com o cliente entregando o valor criado pela organização. Os processos de suporte ou de apoio trabalham para os processos primários e não apresentando uma relação direta com o cliente externo da organização. Seu relacionamento se dá com o cliente interno, isto é, os outros processos organizacionais primários. Já os processos gerenciais trabalham para garantir a eficácia e a eficiência dos processos primários e de suporte (CAMPOS, 2014)

No contexto administrativo, pode-se definir o processo como um conjunto de atos, sucessivos e conectados, praticados pela Administração Pública com o objetivo de satisfazer determinadas finalidades do interesse público, portanto, o processo é a forma de atuação do Estado. Esses processos tratam dos mais diversos assuntos relacionados ao desempenho das atividades da Instituição e devem sempre estar pautados no respeito aos princípios Constitucionais (NOVO, 2021).

O processo administrativo é o instrumento indispensável para o exercício da função administrativa, pois tem como tarefa tornar suas decisões previsíveis, organizadas e estruturadas de forma que a competência dos órgãos, entidades e autoridades sejam claras e eficientes (FACHINI, 2020).

Sua relevância é reconhecida pelo Estado ao promulgar a Lei de Processo Administrativo (LPA) nº 9.784, de 29 de janeiro de 1999, que estabelece normas básicas para a condução destes processos no âmbito da Administração Federal direta e indireta, visando, em especial, à proteção dos direitos dos administrados e ao melhor cumprimento dos fins da Administração.

Corroborando com o comando Constitucional, a LPA em seu artigo 2º. prevê que a Administração Pública obedecerá, dentre outros, ao princípio da eficiência. Este princípio objetiva transformar o modelo de gestão pública em uma administração gerencial por meio da adoção de métodos modernos de gestão, ofertando seus serviços com mais qualidade, menores custos e maior agilidade em sua prestação (GONÇALVES, 2012).

Apresenta-se dois aspectos do princípio da eficiência:

[...] pode ser considerado em relação ao **modo de atuação do agente público**, do qual se espera o melhor desempenho possível de suas atribuições, para lograr os melhores resultados; e em relação ao **modo de organizar, estruturar, disciplinar a Administração Pública**, também com o mesmo objetivo de alcançar os melhores resultados na prestação do serviço público (DI PIETRO, 2018, p. 151).

O processo administrativo, portanto, deve atender ao princípio da eficiência em ambos aspectos, com resultado menos oneroso, mais eficiente e adequado ao interesse público. Sendo o processo administrativo um conjunto de atos executados pela Administração, compreender estes atos é essencial para conhecer o funcionamento da Administração Pública, e consequentemente, o funcionamento dos seus processos.

2.5.1 Atos Administrativos

Os atos administrativos são definidos por Meirelles (2006, p. 149) como “toda manifestação unilateral de vontade da Administração Pública que, agindo nessa qualidade, tenha por fim imediato adquirir, resguardar, transferir, modificar, extinguir e declarar direitos, ou impor obrigações aos administrados ou a si próprios”. Na mesma perspectiva Leal e Lion (2021) acrescentam que os atos administrativos produzem efeitos jurídicos diretos e imediatos que são passíveis de controle pelo Poder Judiciário.

No presente trabalho, com intuito de aplicar o DMN nas decisões que se apresentarem no processo administrativo a ser modelado, o foco será quanto a classificação dos atos dividindo-os em: vinculados e discricionários.

Para Toledo (2020), essa classificação distingue os atos conforme a liberdade de escolha do agente ao praticá-los. Os atos discricionários são aqueles que permitem uma apreciação subjetiva e valoração dos fatos, observando o mérito administrativo de conveniência e oportunidade. Já os atos vinculados não permitem interpretação subjetiva, pois a lei já define antecipadamente a decisão a ser tomada no caso concreto, sendo que o agente administrativo apenas aplica a norma, numa atividade meramente mecânica.

As decisões derivadas de atos vinculados são tomadas com frequência, de forma mecânica e repetitiva, o que faz delas candidatas à aplicação do DMN, já que a Norma Internacional de especificação DMN (OBJECT MANAGEMENT GROUP, 2019) define este padrão como ideal para a representação de decisões operacionais feitas em processos de negócio do dia-a-dia. Segundo Bock (2015), em comparação com outras abordagens de

modelagem visual o DMN tem um forte foco nas decisões operacionais de rotina e é menos adequado para situações ambíguas, não rotineiras e de decisão inovadoras.

2.6 TRABALHOS RELACIONADOS

A fim de retratar, mapear e discutir a produção científica atual relacionada ao tema proposto, utilizando-se de artigos como fonte de dados, deu-se início ao processo de busca nas principais bases relacionados ao tema: coleção principal da base de dados Web of Science (WOS), Scopus (Elsevier), Science Direct (Elsevier) e Scielo.

Para realização da pesquisa nas bases de dados, foram utilizados os termos “BPMN” e “DMN” no campo “tópico” com a junção “and”, e também os termos “Business Process Model and Notation” e “Decision Model and Notation” com a junção “and”. Inicialmente a pesquisa dos referidos termos foi complementada com a junção “and” seguida dos termos “*public administration*”, “*public sector*” e “*government*”, uma busca por vez, sem fazer uso do operador booleano “or”, a fim de esgotar todas as alternativas de investigação. Após a qualificação também foi complementada a pesquisa com a junção “and” seguida do termo “*administrative process*”.

Considerando que a pesquisa com estes termos resultou em apenas 04 artigos, a busca foi realizada novamente focando apenas no uso integrado das técnicas de modelagem. Para tanto, foram utilizados os termos “BPMN” e “DMN” no campo “tópico” com a junção “and”, e também os termos “Business Process Model and Notation” e “Decision Model and Notation” com a junção “and”. A escolha do campo “tópico” se deu a fim de ampliar a busca por mais resultados considerando que os termos especificados foram pesquisados no título, resumo e palavra-chave.

Com o propósito de refinar a busca, em todas as bases foram selecionados como tipo de documento apenas os artigos publicados em periódicos, e incluído os anos a partir de 2016, considerando que o DMN foi publicado no segundo semestre de 2015, até 2020. Nesta primeira seleção foram identificados um total de 48 estudos sendo 22 na WOS, 18 na Scopus, 06 na Science Direct e 02 na Scielo.

Todos os artigos selecionados foram organizados em uma planilha do Microsoft Excel coletando as informações gerais do artigo: título, nome dos autores, DOI, ano e área de publicação (APÊNDICE A).

Dando continuidade ao refinamento das buscas, foram excluídos os artigos duplicados totalizando 29 exclusões. Foram lidos os resumos para determinar a abrangência do tema,

selecionando apenas os que tratavam do uso integrado do BPMN e DMN, que gerou a exclusão de mais 07 artigos, restando 12 artigos selecionados para leitura na íntegra. Os referidos artigos estão relacionados na Tabela 1.

Tabela 1 – Artigos selecionados para revisão bibliográfica

	Título	Autores	Ano	DOI
1	Modeling a Clinical Pathway for Contraception	Sooter <i>et al.</i>	2019	10.1055/s-0039-3400749
2	From BPMN process models to DMN decision models	Bazhenova <i>et al.</i>	2019	10.1016/j.is.2019.02.001
3	A Methodological Framework for the Integrated Design of Decision-Intensive Care Pathways—an Application to the Management of COPD Patients	Combi <i>et al.</i>	2017	10.1007/s41666-017-0007-4
4	Augmenting processes with decision intelligence: Principles for integrated modelling	Hasic <i>et al.</i>	2019	10.1016/j.dss.2017.12.008
5	Business Models in CMMN, DMN and ArchiMate language	Malgorzata Pankowska	2019	10.1016/j.procs.2019.12.148
6	Achieving business process improvement via ubiquitous decision-aware business processes	Yousfi <i>et al.</i>	2019	10.1145/3298986
7	Application fields for the new Object Management Group (OMG) (CMMN) and (DMN) in the perioperative field	Wiemuth <i>et al.</i>	2017	10.1007/s11548-017-1608-3
8	Integration of material and process modelling in a business decision support system: Case of COMPOSELECTOR H2020 project	Belouettar <i>et al.</i>	2018	10.1016/j.compstruct.2018.06.121
9	Holistic discovery of decision models from process execution data	De Smedt <i>et al.</i>	2019	10.1016/j.knosys.2019.104866
10	Bridging the gap between decision-making and emerging big data sources: An application of a model-based framework to disaster management in Brazil	Horita <i>et al.</i>	2017	10.1016/j.dss.2017.03.001
11	SOA (Formula presented.): a new way to design the decision in SOA—based on the new standard (DMN)	Boumahdi <i>et al.</i>	2016	10.1007/s11761-014-0162-x
12	Design of interactional decision support applications for e-participation in smart cities	Ortner <i>et al.</i>	2016	10.4018/IJEGR.2016040102

Fonte: A autora.

Os dados qualitativos coletados foram mapeados e interpretados de acordo com as questões de pesquisa. Nesta etapa, os artigos foram organizados em uma planilha do Microsoft Excel coletando-se as seguintes informações: título, contexto, área, objeto de estudo, objetivo da pesquisa, teoria abordada, metodologia, a forma como se deu o uso integrado do BPMN e DMN, resultado, limitação/estudos futuros, conclusão e as ferramentas utilizadas para realização das modelagens (APÊNDICE B).

Identificou-se que a área de pesquisa que mais publicou artigos relacionados ao uso integrado das técnicas de modelagem BPMN e DMN foi a da Ciência da Computação, contando com 11 estudos dos 12 selecionados, abrangendo os seguintes temas: 04 sobre área médica, 04 sobre sistema de suporte à decisão e 03 sobre sistemas da informação. Enquanto o único artigo que não pertence à área da Ciência da Computação refere-se à Engenharia de Materiais.

Os estudos que abrangeram os temas referentes à área médica se preocuparam em modelar processos e decisões a fim de projetar e promulgar padrões confiáveis de processos de saúde, proporcionando a prática clínica segura, consistente e eficaz.

Combi *et al.* (2017) foi além preocupando-se em modelar os processos referentes a tarefas organizacionais e administrativas presentes em uma organização de saúde. Apesar de concluir que a gestão adequada da informação e do conhecimento permite que as partes interessadas melhor apoiem o *design*, execução e reengenharia de processos iterativos, levando assim as vias de atendimento mais flexíveis e informadas, o estudo não foi capaz de alcançar a modelagem de procedimentos clínicos, como o diagnóstico, que abrange aspectos da tomada de decisão humana que confia no conhecimento do médico, experiência profissional e fontes sólidas de informações clínicas.

A modelagem desses procedimentos, que podem apresentar fases não estruturadas, são bastantes desafiadores. A fim de proporcionar uma modelagem completa, Wiemuth *et al.* (2017) propõem a combinação dos padrões BPMN e DMN para a modelagem das fases estruturadas e o uso do Modelo e Notação de Gerenciamento de Caso (CMMN) para as fases não estruturadas, alcançando modelos capazes de descrever em detalhes suficientes o altamente flexível e variável processo médico de modo legível e compreensível.

Com intuito de tornar a modelagem de caminhos clínicos compreensível, tanto aos médicos, quanto aos engenheiros de software, Sooter *et al.* (2019) fazem o uso integrado do BPMN e DMN para produzir um modelo que oferecesse instruções precisas e inequívocas a um desenvolvedor de software para instanciar as orientações em um aplicativo. Para esta finalidade foi necessário a complementação com o uso de planilha para os códigos da coleção de termos médicos - termos clínicos organizados sistematicamente e processados por computador SNOMEDCT para esclarecer a definição de dados, pois estas informações não fazem parte do padrão BPMN 2.0.

Bazhenova *et al.* (2019), assim como os demais autores dos estudos da área médica, integraram os padrões BPMN e DMN extraindo os modelos de decisão dos modelos de

processo. A integração teve foco em decisões locais, ou seja, aquelas feitas dentro de um processo e com base em dados relacionados ao processo.

Os estudos que compreendem o suporte à tomada de decisão usaram o BPMN e o DMN como base para modelagem de processos e decisões, porém propuseram a complementação com outras ferramentas de acordo com seu enfoque. Hasic, De Smedt e Vanthienen (2018) propõem a utilização dos cinco princípios para integrar modelos de processo e de decisão (5PDM) demonstrando as inconsistências que podem acontecer durante a integração e a forma de remediá-las.

No mesmo sentido, visando manter a consistência da integração das notações, De Smedt *et al.* (2019) apresentam uma estrutura de Mineração de Processo Integrando Decisões (P-MInd) para a descoberta de modelos de decisão a partir de registros de eventos, introduzindo uma verificação de conformidade orientada por modelo de decisão, que pode validar todos os modelos de decisão separados que compõem o modelo de decisão holístico.

Horita *et al.* (2017) demonstraram como o DMN+ Framework pode ajudar as organizações a conectar os tomadores de decisão às fontes de dados úteis, proporcionando uma tomada de decisões mais bem informada.

Por fim, Boumahdi *et al.* (2016) propuseram uma nova abordagem para a análise e desenvolvimento da Arquitetura Orientada a Serviços (SOA), considerando não apenas as visões de negócio e informação, mas também a visão de decisão. Para tanto apresenta o SOA+ d definindo um novo conjunto de conceitos necessários para modelar os três pontos de vista, utilizando-se do BPMN e DMN para modelagem de processos e decisões.

Os estudos relacionados à área de Sistema de Informação tratam do alinhamento das soluções de tecnologia da informação com as necessidades do negócio, utilizam as notações BPMN e DMN para mapeamento de processo e decisão, porém com uma abordagem mais técnica voltada à automação. Pankowska (2019) apresenta uma revisão de literatura identificando os modelos e técnicas de análise de negócios que devem ser considerados para mapear o modelo de negócios em um sistema de informação, através da combinação de linguagens e notações. O autor concluiu que o uso de BPMN, CMMN e DMN fornece uma abordagem holística no gerenciamento de processos de negócios.

Yousfi, Batoulis e Weske (2019) propõem o uso de sistema de informação para melhoria dos processos de negócio por meio de tomada de decisões onipresentes sem envolvimento de humanos. Com a utilização do uBPMN, uma extensão conservadora do BPMN 2.0, retrata e captura os dados onipresentes definindo o nível de contexto, para então

mapear as decisões com DMN definindo os requisitos de decisão e a lógica de decisão. Os autores concluem que os processos de negócios com consciência de decisão onipresente têm a capacidade de analisar seu ambiente de negócio dinâmico e tomar decisões em conformidade, sem o envolvimento de humanos.

Ortner *et al.* (2016) com a finalidade de integrar a Tecnologia da Informação (TI) no cotidiano da administração pública na interação com o cidadão, modelaram o processo de negócio usando o BPMN 2.0, o DMN e um padrão de interação baseado em lógica dialógica, BPMNEasy, permitindo decisões resilientes de processos de negócios. A combinação de BPMNEasy e DMN permite a modelagem estruturada e “flexível” das regras de decisão. Os efeitos positivos do uso da lógica dialógica em sistemas de aplicativos Smart City foram demonstrados.

O único estudo identificado que não pertence à área de pesquisa da Ciência da Computação refere-se à Engenharia de Materiais. Os autores Belouettar *et al.* (2018) propõem o desenvolvimento de um Sistema de Apoio à Decisão de Negócios (BDSS), que integre modelagem de materiais, ferramentas de negócios e bancos de dados em um único fluxo de trabalho. Na camada de negócios a modelagem foi feita com o uso dos padrões BPMN 2.0 e DMN. Os requisitos de decisão e os modelos de decisão foram integrados no fluxo de trabalho do processo de negócios e as tarefas automatizadas, bem como a interação humana para as atividades de decisão de negócios foram suportadas.

O objetivo desta revisão foi de investigar a literatura sobre o uso integrado dos padrões BPMN e DMN. A partir da análise dos artigos selecionados constatou-se que os mesmos estão concentrados em temas relacionados à área da ciência da computação, especialmente, em processos médicos, necessitando de complementação do padrão CMMN nas fases não estruturadas do processo. No âmbito do sistema de suporte à tomada de decisão a literatura revisada apresentou a integração do BPMN e DMN a mais uma ferramenta, adequada aos objetivos almejados. Os estudos que tratam de sistema de informação apresentaram uma abordagem mais técnica proporcionando modelagens que podem ser automatizadas.

Os artigos selecionados, de forma geral, tratam da modelagem integrada de processo e decisão separando interesses e construindo modelos mais simples e compreensíveis. No entanto, não tratam do uso integrado dos padrões de modelagem BPMN e DMN em processos administrativos com a finalidade de documentação e seus consequentes benefícios apontados anteriormente. Portanto, identifica-se uma lacuna na literatura e consolida-se nossa

contribuição para a academia ao aplicar de forma integrada as técnicas de modelagem BPMN e DMN em um processo administrativo de uma Instituição Federal de Ensino Superior.

3 MÉTODO DE PESQUISA

3.1 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA

A pesquisa pode ser classificada de diferentes maneiras. Segundo Marconi e Lakatos (2013, p. 5) “os critérios para classificação da pesquisa variam de acordo com o enfoque dado pelo autor. A divisão obedece a interesses, condições, campos, metodologia, situações, objetivos, objeto de estudo etc.” Neste capítulo, a pesquisa será classificada de acordo com 03 dimensões: natureza, objetivos e abordagem.

A classificação referente à natureza da pesquisa está relacionada com objetivo que o pesquisador tem ao realizá-la. A presente pesquisa pode ser classificada como aplicada, pois tem interesses práticos. Os resultados e conclusões devem conduzir à solução imediata de problemas que ocorrem na realidade (APPOLINÁRIO, 2011).

Sua classificação quanto aos objetivos é descritiva, já que busca descrever as características de um fenômeno ou situação, mediante um estudo realizado em determinado espaço-tempo. Segundo Gil (2017) a grande maioria das pesquisas que são realizadas com objetivos profissionais se enquadram nesta categoria.

Por fim, define-se a abordagem como qualitativa, pois utiliza técnicas de interpretação para descrever um determinado fenômeno. Segundo Fleury (2010), esta abordagem tem a preocupação em obter informações sobre a perspectiva dos indivíduos, bem como interpretar o ambiente em que a problemática acontece. A realidade subjetiva dos indivíduos envolvidos na pesquisa qualitativa é considerada relevante e contribui para o desenvolvimento da pesquisa.

3.2 MÉTODO

Considerando as características do presente trabalho e seu objeto de estudo, optou-se pela utilização da modelagem como método de pesquisa. Para Bazzo e Pereira (2006, pág. 16) modelar é a atividade de construir um modelo para representar o sistema físico real (SFR), ou parte dele, em forma física ou simbólica, convenientemente preparada para prever ou descrever seu comportamento.

Morabito e Pureza (2010, p. 166) afirmam que a pesquisa baseada em modelos “parte da premissa de que é possível construir modelos que expliquem pelo menos parte do comportamento de processos reais, ou que é possível capturar pelo menos parte dos problemas de tomada de decisão encontrado nos processos reais”. Afirmam ainda, que a utilização de modelos permite compreender melhor o ambiente em questão, identificar problemas, formular estratégias e oportunidades e apoiar e sistematizar o processo de tomada de decisão.

Para Bertrand e Fransoo (2002) o modelo é sempre uma abstração da realidade no sentido de que a realidade completa não está incluída, tendo em vista que o modelo é a representação de uma situação conforme vista por uma pessoa.

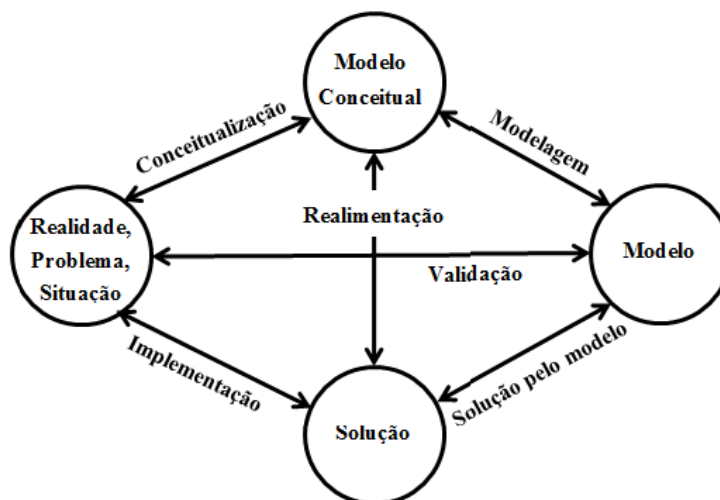
Os autores Chwif e Medina (2015) sugerem que os modelos sejam divididos em 3 categorias: simbólicos, matemáticos e de simulação. Segundo estes autores, um modelo diagramático, também chamado de simbólico ou icônico, é composto por símbolos gráficos que representam um sistema de maneira estática (como por exemplo uma foto, fluxograma, BPMN, DMN, IDEFs etc) sem se considerar o seu comportamento no tempo. Já os modelos matemáticos podem ser identificados como um conjunto de fórmulas matemáticas, como os modelos de programação linear ou os modelos analíticos da Teoria das Filas. Por fim, um modelo de simulação é aplicável quando se deseja repetir em um computador o mesmo comportamento que o sistema apresentaria quando submetido às mesmas condições de contorno.

Esta pesquisa parte do princípio que cada categoria de modelo apresenta suas vantagens e desvantagens, sendo seu uso indicado de acordo com as expectativas do modelador. Considerando a natureza desta pesquisa, bem como o objeto de estudo, será adotado o modelo diagramático para a representação do SFR, especificamente os construídos por meio das técnicas BPMN e DMN.

Mitroff *et al.* (1974) apresentam o diagrama representado na Figura 10 para retratar uma visão sistêmica simples e completa da atividade de resolução de problema através da construção de modelos. Propõem o uso do diagrama não apenas para descrever as fases do processo ou atividade da pesquisa operacional, mas também para estender a cobertura de uma gama mais ampla de atividades científicas mais genéricas, nos permitindo representar uma grande variedade de estilos diversos de fazer ciência e atitudes em relação à ciência.

Os autores esclarecem que o ciclo de pesquisa proposto pode começar e terminar em qualquer ponto do diagrama, desde que o pesquisador esteja ciente das partes específicas do processo de solução que ele está tratando e, conseqüentemente, das reivindicações que pode fazer com base nos resultados de sua pesquisa. Propõem, ainda, a noção de atalhos no ciclo de pesquisa, o que permite que sejam trabalhados apenas alguns aspectos do diagrama.

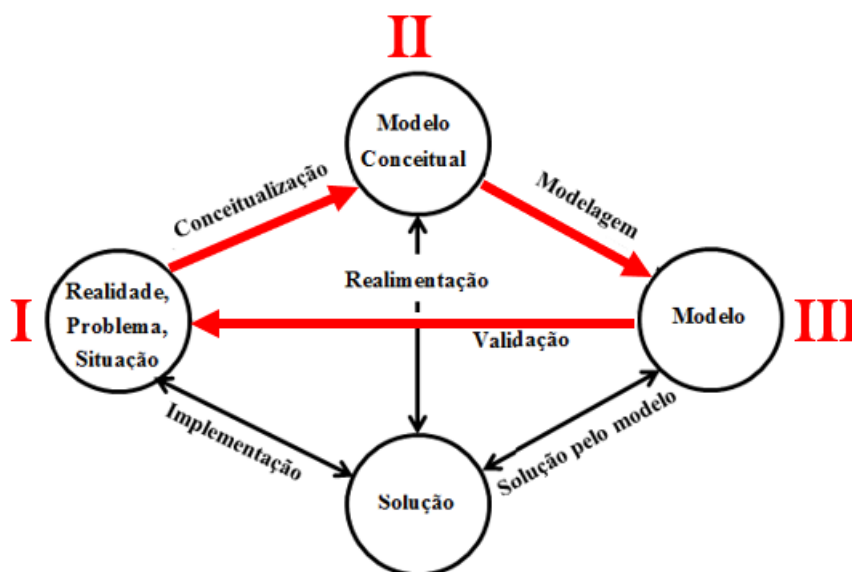
Figura 10 – Modelo de pesquisa



Fonte: Adaptado de Mitroff *et al.* (1974).

No mesmo sentido Bertrand e Fransoo (2002) defendem que o modelo de Mitroff *et al.* (1974) é muito útil na identificação de um caminho metodológico específico que um artigo está seguindo relacionando-o com a validade das afirmações feitas no artigo. Levando-se em conta essas afirmações, o objetivo do presente trabalho e suas delimitações, deu-se início ao ciclo de pesquisa no ponto Realidade, Problema, Situação e adotou-se o atalho denominado pelos autores como Loop I – II – III – I, conforme demonstrado na Figura 11, limitando-se as fases de: conceitualização, modelagem, validação.

Figura 11 - Destaque do Loop I – II – III – I do Modelo de pesquisa



Fonte: Adaptado de Mitroff *et al.* (1974).

Com base nas definições de Mitroff *et al.* (1974) e de Bertrand e Fransoo (2002) descreve-se a seguir o conceito das fases propostas e sua aplicação na corrente pesquisa. Na fase de conceituação, será realizado o primeiro processo de abstração, permitindo a construção de um “Modelo Conceitual” da situação do problema. Nesta etapa serão definidos o escopo do problema, as variáveis que serão utilizadas e o nível que essas variáveis serão tratadas.

Uma vez estabelecido o “Modelo Conceitual” do problema, poderá ocorrer segundo processo de abstração através da fase de modelagem, resultando em um “Modelo” que define as relações casuais entre as variáveis. Haja vista a natureza da pesquisa e o atalho adotado, isto é, sem a pretensão de solucionar o modelo e realizar sua implementação, o “Modelo” será diagramático se atendo à representação visual do processo e da decisão através do uso das técnicas BPMN e DMN.

O ciclo de pesquisa será encerrado através da fase de “Validação” que liga o ponto “Modelo” ao ponto “Realidade” no diagrama. Esta fase consiste em avaliar a correspondência entre a realidade e o modelo, podendo dar início a um novo ciclo com intuito de verificação contínua e aperfeiçoamento do modelo.

A validação será feita em uma reunião com os servidores responsáveis pela execução do processo, a ser realizada via Google Meet, tendo em vista o Estado de Emergência de Saúde Pública de Importância Internacional (ESPII) declarada pela Organização Mundial da Saúde (OMS) em razão da pandemia de Covid-19,

Participarão da reunião 04 servidores lotados na Diretoria de Administração de Pessoal (DAP) que atuam diretamente nas atividades de responsabilidade desta Diretoria no processo de pagamento de GECC, sendo todos técnicos administrativos e um deles ocupante do cargo de direção do setor.

Após uma breve explicação sobre os elementos básicos da notação, passa-se a apresentar os modelos especificando suas etapas, atividades, eventos e atores. Por fim, abre-se às perguntas para esclarecimento de dúvidas que vierem a surgir. Estima-se que o tempo de reunião não deve passar de 1 hora, já que a ideia é ser bastante simples e compreensível a todos considerando-se a formação exigida ao cargo de técnico administrativo em educação.

Tendo em vista os objetivos traçados para este trabalho, realizou-se o ciclo de pesquisa três vezes de forma sequenciada. Sendo o primeiro ciclo para modelagem de processo, usando a técnica BPMN, o segundo para a modelagem de decisão, no nível requisito de decisão e o terceiro para a modelagem de decisão, no nível lógica de decisão utilizando-se do DMN. A modelagem do processo nos proporciona uma visão completa do mesmo possibilitando a

identificação das atividades que envolvem tomada de decisão, bem como os elementos presentes no processo necessários à sua realização. Isto é, as informações extraídas do modelo de processo serão a base para a modelagem das decisões sendo, portanto, necessário a realização de três ciclos sequencialmente.

4 APLICAÇÃO DO MÉTODO DE PESQUISA

4.1 LOCAL E OBJETO DE ESTUDO

O propósito deste trabalho é aplicar de forma integrada as técnicas de modelagem BPMN e DMN em um processo administrativo de uma Instituição Federal de Ensino Superior (IFES). A instituição selecionada para desenvolvimento da presente pesquisa foi a Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI). Transformada em Universidade pela Lei 10.435/2002, ganhou *status* de autarquia, passando a exercer suas atividades como Administração Pública Indireta. Dessa forma, sua atuação a fim de atender o interesse público, está sujeita aos princípios Constitucionais e demais normas do Direito Administrativo.

O processo objeto de estudo, Pagamento de Gratificação por Encargo de Curso ou Concurso (GECC), está previsto no artigo 76-A da Lei nº 8.112/90 e regulamentado pelo Decreto nº 6.114/2007 que estabelece o pagamento de gratificação aos servidores públicos federais pelo desempenho eventual das seguintes atividades: instrutoria em curso de formação, desenvolvimento, ou treinamento para servidores; participação em banca examinadora ou de comissão para exames; logística de preparação e de realização de curso, concurso público ou exame vestibular; e aplicação, fiscalização ou avaliação de provas de exame vestibular ou de concurso público ou supervisão de atividades.

O Decreto nº 6.114/2007 especifica ainda: as atividades consideradas instrutoria; a forma, parâmetro e limites de pagamento; critérios de seleção de servidores para as atividades de instrutoria e participação em bancas ou comissão; a forma de apuração do valor da gratificação; o mecanismo de controle das horas trabalhadas; e as obrigações dos órgãos ou entidades executoras.

O referido processo foi selecionado devido aos desafios que apresenta em sua execução, fazendo com que o mesmo seja objeto de auditoria interna anualmente, pelo menos desde 2014, de acordo com o levantamento realizado pela autora (APÊNDICE C) através de consulta ao Plano Anual de Atividades de Auditoria Interna (PAINT) e Relatório Anual de Atividades de Auditoria Interna (RAINT) dos anos em análise, apresentados na Tabela 2.

Tabela 2 – Levantamento dos documentos de Auditoria Interna

	RAINT – RISCO	PAINT – Problemas identificados
2021	Erros na instrução do processo.	Classificação do risco como alto: relevância e criticidade altas.
2020	PANDEMIA	Áreas com menor pontuação dentre as áreas avaliadas no Índice de Governança e Gestão (IGG) do TCU.
2019	Financeiro/orçamentário e legal: (a norma foi revisada).	09 processos: <ul style="list-style-type: none"> • Compensação em período de férias; • Compensação limite diário e semanal;
2018	Financeiro/orçamentário e legal.	12 processos: <ul style="list-style-type: none"> • Atividade realizada em horário de expediente, compensação, comprovação; • Atividade de “Julgamento de Recurso” realizada após a entrega dos resultados dos recursos; • Atividade de “Planejamento” realizada após a divulgação dos resultados; • Atividade de “Coordenação” realizada no dia previsto para o início do curso; • Atividade de “Supervisão” realizada após a entrega e conferência dos documentos; • Atividade de “Execução” realizada após a entrega e conferência dos documentos;
2017	Financeiro/orçamentário e legal.	20 processos: <ul style="list-style-type: none"> • Extrapolação do limite de horas anuais, ausência da anuência da autoridade máxima; • Realização das atividades de “Planejamento, coordenação e Julgamento de recurso” pelo mesmo servidor; • Atividade de elaboração de questões de prova, requisitos básicos do elaborador, atendimento, comprovação; • Designação das equipes de coordenação, planejamento e supervisão, portaria inexistente.
2016	Financeiro/orçamentário e legal; Perda do conhecimento gerado na área de gestão de pessoas (a norma foi revisada).	31 processos: <ul style="list-style-type: none"> • Emissão de Nota de Empenho após a realização das atividades; • Ficha de frequência individual divergente das horas registradas; • Falha na formalização dos processos, procedimentos internos não atendidos.
2015	Financeiro/orçamentário e legal; Perda do conhecimento gerado na área de gestão de pessoas.	21 processos: <ul style="list-style-type: none"> • Formalização de processo, controle interno, não atendido; (Procedimento n.18); • Formalização de processo, controle interno, não atendido; (Procedimento n.19); • Treinamento/Evento disseminação de conteúdo relativos as competências das unidades organizacionais; • Emissão de Nota de Empenho após a realização das atividades; • Compensação de horas antes da realização das atividades; • Pagamento não realizado no mês subsequente a realização das atividades; • Formalização de processo ausência de numeração e rubrica.
2014	Perda do conhecimento gerado na área de gestão de pessoas.	40 processos analisados: <ul style="list-style-type: none"> • Atribuição permanente de coordenador, pagamento indevido; • Ausência de transparência na seleção de servidores para trabalhar em concurso; • Compensação de horas, falha no controle interno.

Fonte: A autora.

Os documentos analisados apontam dois principais riscos relacionados ao processo de pagamento de GECC, são eles: o risco da perda do conhecimento gerado na área de gestão de pessoas e o risco do tipo financeiro/orçamentário e legal, que consiste na falha da documentação que compõe o processo. Para ambos os casos, além das recomendações específicas direcionadas aos processos auditados, a Auditoria Interna recomenda o mapeamento do processo, a normatização dos procedimentos, a adoção de novas metodologias quando for o caso e rigor no cumprimento dos princípios, diretrizes e regras estabelecidas em suas normas e procedimentos internos, de forma a torná-los exequíveis e eficazes, cumprindo assim a finalidade a que se destinam.

No período em análise a DAP, seguindo as recomendações da Auditoria Interna, realizou duas revisões em suas normas e procedimentos. A primeira revisão aconteceu em 2016 e a segunda resultou na Norma para Pagamento de Gratificação por Encargo de Curso ou Concurso da UNIFEI, aprovada pela 144ª resolução, na 33ª reunião ordinária, em 27/11/2019, que estabelece o procedimento para solicitação de pagamento da gratificação. Incluindo, em seus anexos, a tabela de percentuais da gratificação; tabela de quantitativo máximo de horas por atividade; procedimento para pagamento da GECC para servidor que executou atividades na UNIFEI; declaração de execução de atividades; e termo de compromisso de compensação de horas.

Na página da Pró-Reitoria de Gestão de Pessoas no site da UNIFEI é possível encontrar um fluxograma e uma Matriz de Responsabilidade (RACI), referentes ao processo objeto de estudo. Apesar da iniciativa de mapeamento, o mesmo foi realizado por meio da ferramenta de Fluxograma sem respeitar a Portaria SLTI/MP nº 92, de 24 de dezembro de 2014 que torna o uso do BPMN obrigatório aos órgãos pertencentes ao Poder Executivo Brasileiro.

Mesmo após as ações implementadas pela PRGP, a Auditoria Interna na seleção dos processos auditáveis para o ano de 2021, descritos no PAINT 2021, classificou o risco “Erros na instrução do processo de Pagamento da Gratificação por Encargo de Curso ou Concurso (GECC) por parte dos solicitantes” com Fator AI alto, o que significa que é um risco com relevância e criticidade alta.

Portanto, afim de cumprir a Portaria SLTI/MP nº 92, de 24 de dezembro de 2014 e de atender as recomendações propostas pela Auditoria Interna da UNIFEI a fim de mitigar os riscos identificados, o processo de pagamento de GECC foi selecionado para modelagem utilizando-se das técnicas BPMN e DMN, proporcionando uma análise de melhorias no

processo, treinamento da equipe e cumprimento rigoroso das Leis e normas referentes ao processo.

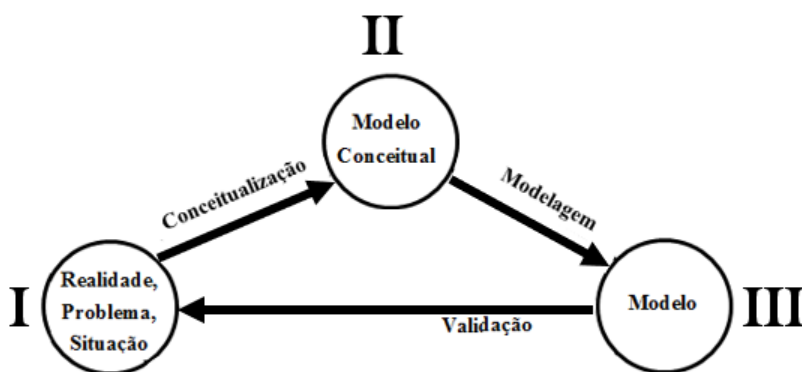
Vale ressaltar que no ano de 2020 não houve auditoria dos processos de pagamento de GECC, pois de acordo com o RAINT do referido ano, a auditoria interna enfrentou dificuldades relacionadas a adaptação ao trabalho remoto e, portanto, priorizou, a pedido da Alta Administração, as ações relacionadas à: processos seletivos e concursos, avaliação pericial, registro de frequência e dimensionamento de força de trabalho, tendo em vista que estas atividades obtiveram menor pontuação dentre as áreas avaliadas no Índice de Governança e Gestão (IGG) do Tribunal de Contas da União (TCU).

4.2 MODELAGEM DE PROCESSO

O estudo realizado no item “2.6 TRABALHOS RELACIONADOS” identificou nos artigos analisados que a modelagem do processo precede a modelagem das decisões, independentemente das notações utilizadas. A modelagem do processo permite a identificação das atividades que envolvem tomada de decisão e que serão modeladas, e ainda, fornecem as informações coletadas no processo necessárias a modelagem da decisão. Com base nos estudos analisados, adotou-se a mesma lógica nesta pesquisa dando início à modelagem pelo processo.

Afim de realizar a modelagem do processo adotou-se o atalho denominado Loop I – II – III – I conforme apresentado na Figura 12, que se limita as fases de: conceituação, modelagem, validação.

Figura 12 - Loop I – II – III – I do Modelo de pesquisa

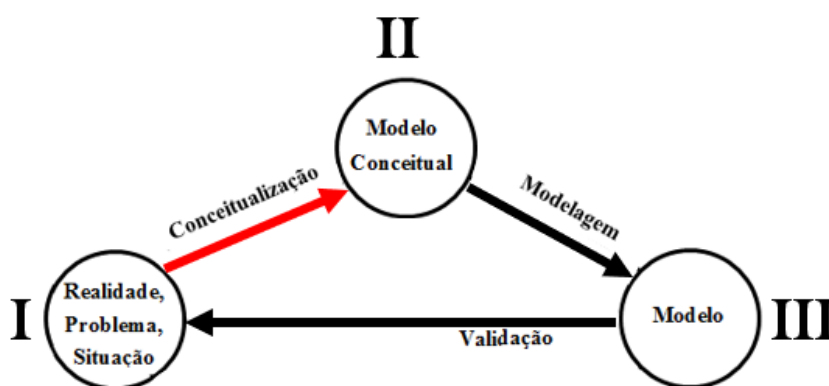


Fonte: Adaptado de Mitroff *et al.* (1974).

4.2.1 Conceituação

Cumprindo com o proposto pelo atalho adotado, a modelagem do processo tem início com a conceitualização, conforme demonstrado na Figura 13:

Figura 13 - Fase de Conceituação no Loop I – II – III – I



Fonte: Adaptado de Mitroff *et al.* (1974).

Esta fase destina-se à identificação da situação do problema no sistema real que apresenta um grande número de variáveis objetivando a construção de um Modelo Conceitual da situação do problema.

[...] nessa fase são definidos o escopo do problema em estudo, as decisões de interesse e os objetivos envolvidos, e o modelo conceitual do problema. Nesse modelo são descritas as alternativas de decisões e as limitações sob as quais o sistema modelado funciona (MIGUEL *et al.*, 2010, p.185).

Para dar início a fase de conceituação foi realizada a coleta de dados, através da pesquisa documental, com intuito de colher informações prévias sobre o campo de interesse. Segundo a definição de Marconi e Lakatos (2013), pode-se afirmar que a fonte de coleta de dados utilizada nesta fase está restrita a documentos, sendo classificada como: fonte escrita, primária e contemporânea. Os dados foram coletados de arquivos públicos, mais especificamente, de documentos oficiais, isto é, Leis, Decretos, normas, procedimentos e processos administrativos.

Nesta etapa os dados coletados foram analisados, por meio de um exame minucioso, a fim de detectar falhas ou erros, informações confusas, distorcidas ou incompletas, que possam

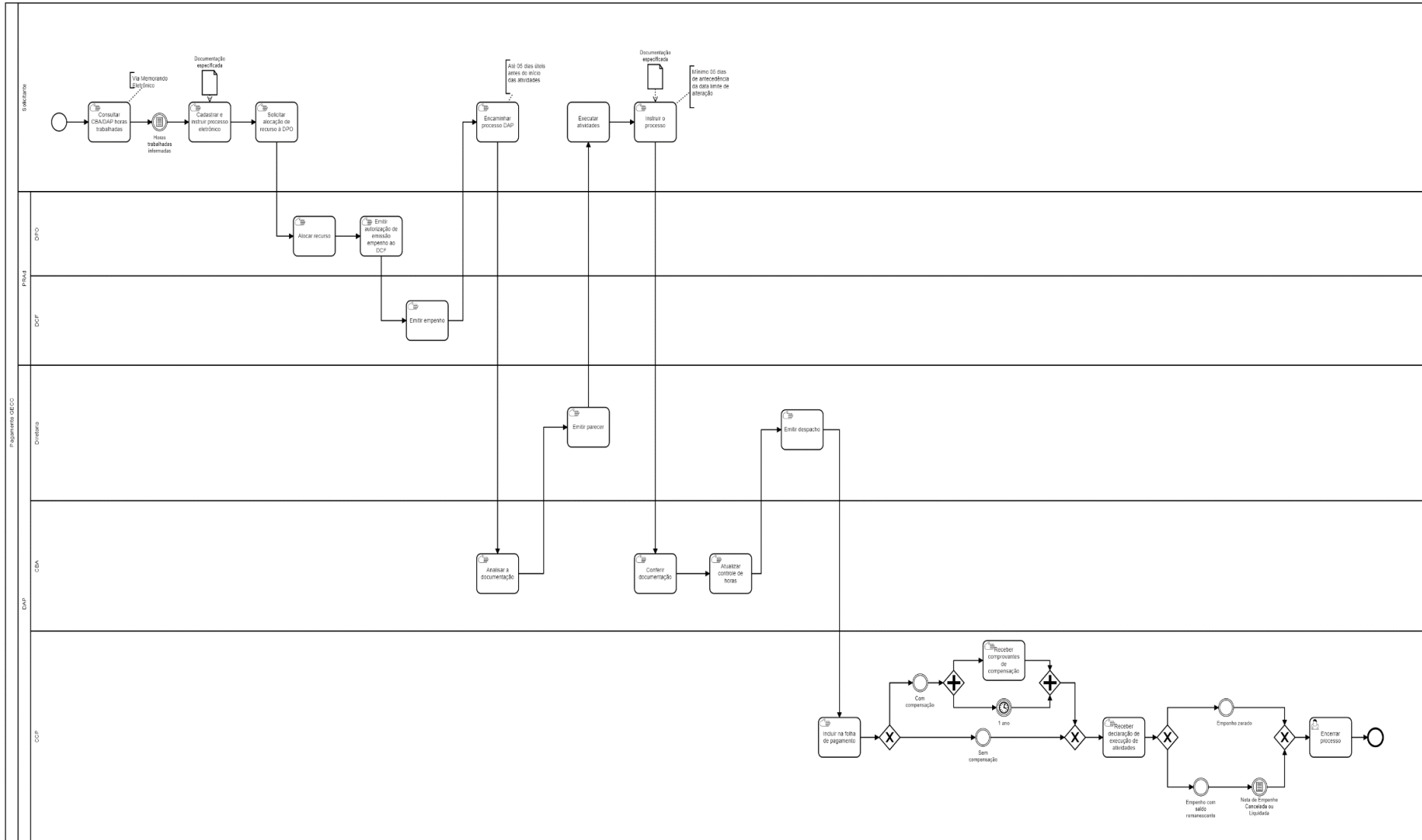
prejudicar o resultado da pesquisa. A partir dos dados coletados nas normas vigentes, construiu-se um diagrama utilizando a notação BPMN, afim de se obter uma visão panorâmica do processo que pudesse auxiliar na definição do escopo do problema. Retratou-se apenas o *happy path*, representando o processo sem a ocorrência de exceções ou eventos não previstos, conforme demonstrado na Figura 14.

A representação incipiente do processo, apoiada na documentação referente ao pagamento de GECC, proporcionou a compreensão das etapas do procedimento que devem ser realizadas pelos servidores envolvidos. Idealmente, as etapas definidas na norma e representadas no diagrama, deveriam ser capazes de apoiar o desenvolvimento do processo, porém esta situação não condiz com a realidade que se apresenta, considerando que esses processos costumam apresentar problemas recorrentes em sua execução. Os servidores responsáveis alegam que os processos não são instruídos corretamente, havendo a necessidade de solicitar a complementação de documentos, fato este que acarreta o atraso nas etapas subsequentes.

Passou-se, então, a investigar os processos referentes ao ano de 2019, com o propósito de identificar quais são os obstáculos que impedem a fluência do processo conforme representado no *happy path*. A análise, com foco nas etapas do processo e sua execução, permitiu identificar uma falta de documentação, por parte dos servidores da DAP, nos trâmites realizados no processo, impossibilitando o registro das intercorrências e, conseqüentemente, a implementação de melhorias.

Baseando-se apenas nas ações registradas pelos servidores no processo, os documentos apresentados pelos requisitantes estariam totalmente de acordo com as normas vigentes e, conseqüentemente, os atrasos seriam de responsabilidade do setor. Porém, o que acontece de fato é que os processos chegam ao setor com a documentação incompleta, e os servidores ao cobrarem os documentos faltantes, os fazem através por meios que não permitem o registro desta ação, como por exemplo, por ligações telefônicas. Assim, não há registro dos documentos que faltaram na instrução do processo, bem como o tempo de espera até a apresentação dos mesmos pelo solicitante do processo.

Figura 14 - Happy path processo de pagamento de GECC



Fonte: A autora.

Diante do exposto, definiu-se como escopo do problema, exclusivamente, as atividades desenvolvidas no processo de pagamento de GECC, que são realizadas pelo solicitante e pelos servidores da DAP. A partir desta definição, passou-se a identificação das variáveis presentes no problema.

Tendo em vista que os processos são o meio pelo qual a administração atua, a melhoria dos mesmos deveria ser uma preocupação constante das instituições, a fim de atender ao princípio Constitucional da eficiência, que impõe a prestação de serviços observando as variáveis qualidade, tempo e custo.

Considerando o escopo do problema em estudo, foi proposto o recurso da modelagem como alternativa de melhoria, pois é capaz de atingir pelo menos duas causas do problema, o método e a mão de obra. Pode-se identificar como falha no método a ausência de um procedimento representado de forma a proporcionar uma visão holística do processo favorecendo a compreensão das etapas e sua forma de execução. No quesito mão de obra, as questões estão relacionadas aos servidores envolvidos no processo. Não havendo a representação do procedimento os servidores não possuem uma compreensão do processo ponta a ponta, e conseqüentemente, não há entendimento de como a execução das atividades sob sua responsabilidade refletem na execução das atividades subsequentes, bem como, no resultado do processo como um todo.

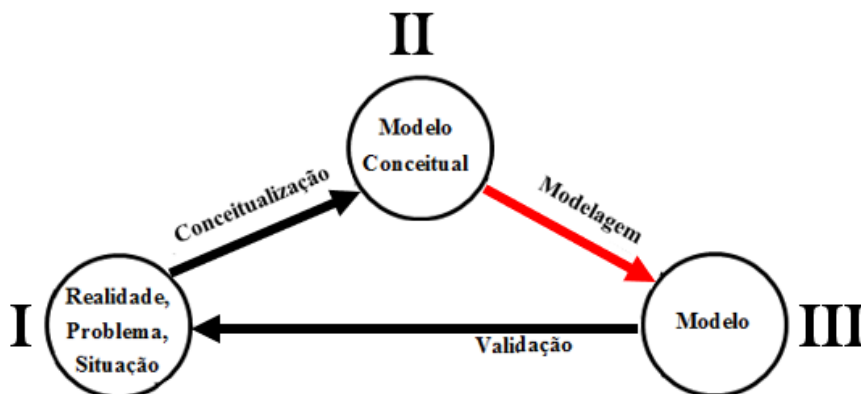
A modelagem vai proporcionar uma representação visual do processo ponta a ponta, capaz de fornecer uma padronização dos procedimentos, colaborar no treinamento dos servidores e auxiliar na auditoria das atividades desenvolvidas, além de possibilitar a análise das falhas e possível melhoria no desenvolvimento do processo representado.

4.2.2 Modelagem

Dando seguimento as etapas propostas pelo atalho adotado, iniciou-se a fase de modelagem, evidenciada na Figura 15, que consiste na construção do Modelo que será uma abstração do modelo conceitual elaborado anteriormente.

Com base nos dados coletados, foi construído um modelo do processo representado em seu estado atual (*as is*), fazendo uso da notação BPMN. Iniciou-se a modelagem utilizando os dados coletados na fase de conceituação, através de pesquisa documental, sendo suficientes para a construção da primeira versão do modelo.

Figura 15 - Fase de Modelagem no Loop I – II – III – I



Fonte: Adaptado de Mitroff *et al.* (1974).

No decorrer da modelagem foram identificadas situações específicas, não explicitadas nos documentos analisados, que geraram dúvidas a pesquisadora. As questões levantadas, após aprovação do orientador, foram encaminhadas através de correio eletrônico aos servidores responsáveis pelo processo na DAP. As questões foram esclarecidas de forma satisfatória, resolvendo as dúvidas suscitadas permitindo a complementação do modelo em construção.

Os dados coletados foram codificados por meio da técnica de modelagem de processo empregando-se a notação BPMN, por meio do uso de um software denominada Cawemo, ferramenta esta pertencente à empresa Camunda.

Deu-se início a modelagem representando o processo de pagamento de GECC, através de uma *pool*, que foi dividida em *lanes*, para identificar os atores do processo: solicitante e DAP. Em ato contínuo, subdividiu-se a *lane* DAP em 2 partes, representando as coordenações atuantes no processo, sendo: a Coordenação de Benefícios, Aposentadoria e Pensões (CBA) e a Coordenação de Cadastro e Pagamento (CCP). Por fim, adicionou-se uma *Black Box* que corresponde às atividades desenvolvidas pelos atores da Pró-reitoria de Administração (PRAd), e não necessitam de explicitação para o alcance da finalidade proposta pela modelagem em questão.

Na sequência, foram representadas dentro da *pool*, nas respectivas *lanes*, as atividades realizadas por cada ator, os eventos que ocorrem durante a execução do processo, os *gateways*, os objetos de dados e demais acontecimento relevantes que resultou na Figura 16.

A partir do modelo de processo construído com uso do BPMN, identificou-se as atividades que envolvem a tomada de decisão e que serão modeladas no item 4.3 por meio da técnica DMN.

Figura 16 - Modelo do processo de pagamento de GEEC

(Continua)

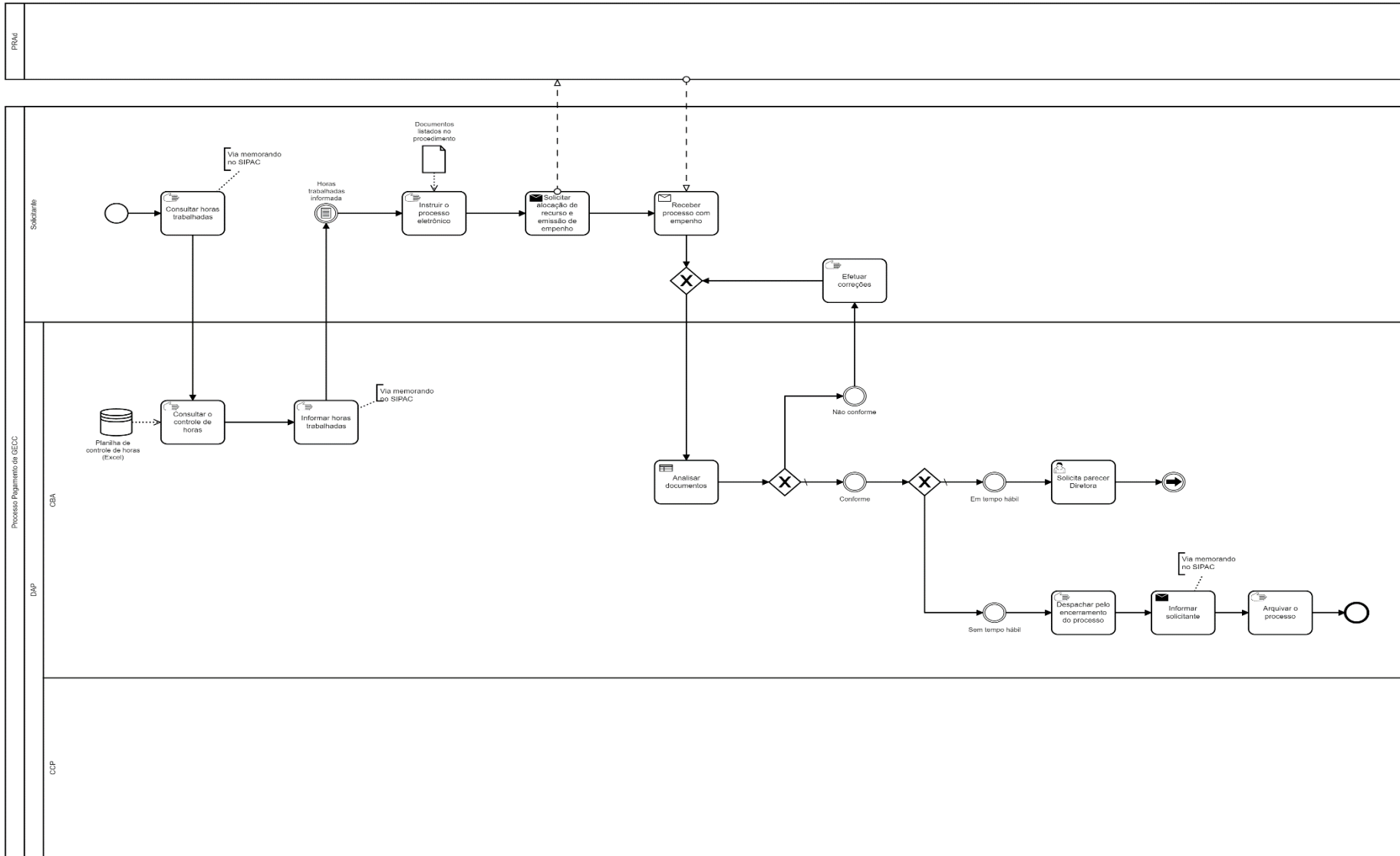


Figura 17 - Modelo do processo de pagamento de GEEC

(Continua)

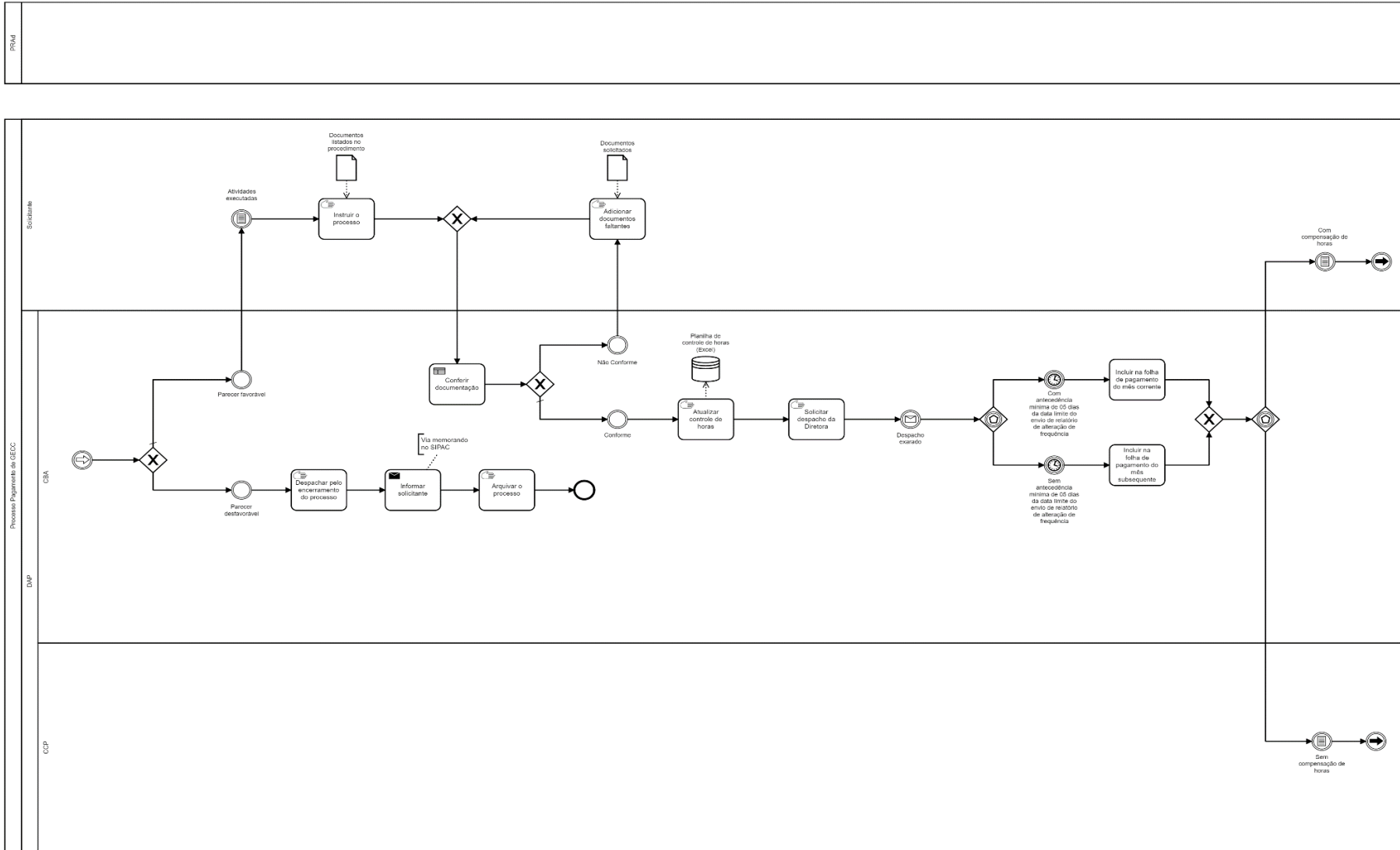
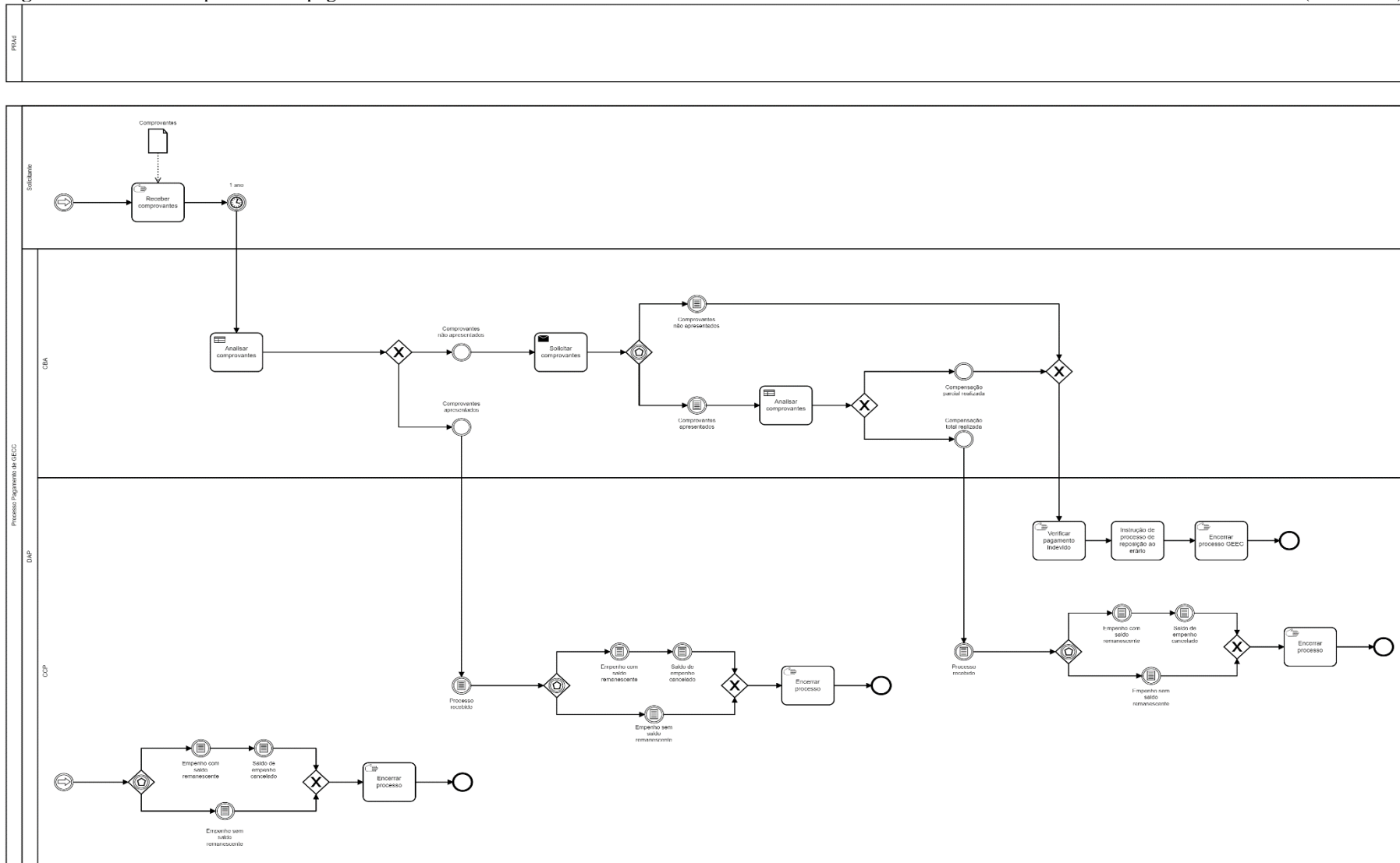


Figura 18 - Modelo do processo de pagamento de GEEC

(Conclusão)

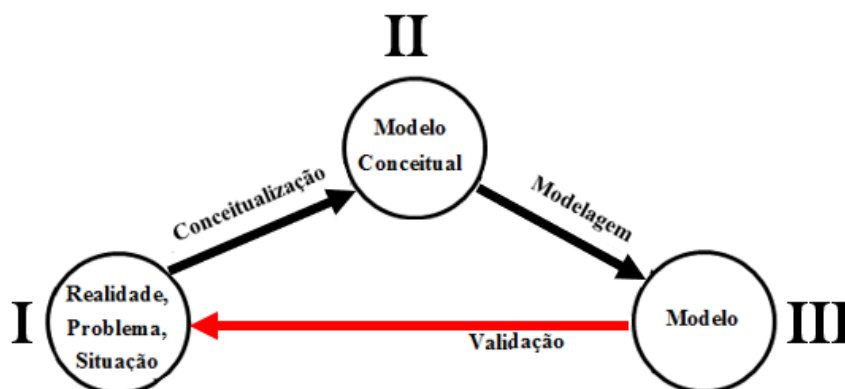


Fonte: A autora.

4.2.3 Validação

Em ato contínuo, passou-se a fase de validação, explicitada na Figura 17, que tem como objetivo verificar se o modelo proposto representa apropriadamente o problema, ou seja, se o modelo descreve adequadamente o comportamento no sistema real (MIGUEL *et al.*, 2010).

Figura 19 - Fase de Validação no Loop I – II – III – I



Fonte: Adaptado de Mitroff *et al.* (1974).

Apesar da modelagem retratar as atividades desenvolvidas pelo solicitante e pela DAP, a validação dos modelos será realizada apenas pelos servidores da DAP. Esta decisão tem como base o fato das atividades de instrução do processo, executadas pelo solicitante, no momento não serem devidamente padronizadas, e conseqüentemente, as ações a serem realizadas variam de acordo com a realidade de cada processo, tais como: o instituto responsável, o tema que ele aborda, os documentos ausentes identificados etc.

A validação do modelo junto ao setor responsável, que encerrou esse ciclo da pesquisa, foi realizada pelos servidores envolvidos no processo de pagamento de GECC e pela servidora que ocupava o cargo de chefia quando do início da pesquisa.

A modelagem do processo objeto de estudo teve início na gestão 2017-2020, porém no final do ano de 2020 foi consumada a troca de direção da UNIFEI, acarretando a troca de diretor no setor responsável pelo processo de pagamento de GECC. Em acordo com o orientador, a pesquisadora manteve a validação junto à servidora que ocupava o cargo de diretora na gestão anterior, a fim de manter a consistência da pesquisa.

A reunião para validação do modelo foi realizada através do Google Meet. Os servidores presentes autorizaram a gravação da reunião o que facilitou a documentação dos

resultados permitindo que a comunicação fluísse de forma natural sem interrupções para anotações.

A pesquisadora abriu a reunião informando que apresentaria o modelo construído e que o mesmo deveria corresponder com a realidade do processo de pagamento de GECC. Além disso, foi solicitado que os servidores ficassem à vontade para se manifestarem durante a apresentação.

Após uma breve exposição dos elementos básicos do BPMN, foi dado início à apresentação, percorrendo todo o processo, expondo cada elemento adicionado ao modelo. No decorrer da apresentação houveram interrupções pontuais para considerações e correções necessárias, estas que foram corrigidas imediatamente e aprovadas pelos servidores presentes.

Ao final da apresentação conclui-se que, apesar da notação não ser de conhecimento dos servidores que validaram o modelo, conforme informado por eles mesmos, não houve dificuldade na compreensão da representação apresentada. Também, que o modelo ajuda na visualização do processo de forma holística facilitando o entendimento de suas etapas e na gestão do conhecimento, sendo, inclusive, solicitada a disponibilização do modelo apresentado para ser utilizado pelo setor.

Por fim, foi discutido a respeito das atividades que envolvem tomada de decisão e são críticas para o andamento do processo e que, no momento, carecem de uma representação clara que auxilie os servidores atuantes no processo, bem como, aos servidores que necessitem executar essas atividades em razão de afastamentos, impedimentos e troca de gestão.

4.3 MODELAGEM DE DECISÃO

O modelo BPMN identificou as atividades que envolvem tomada de decisão: parecer da diretora e despacho da diretora; bem como as atividades de subdecisão que suportam a tomada de decisão: analisar documentos, conferir documentos e analisar comprovantes, que estão destacadas em verde na Figura 18. A modelagem das decisões utilizando-se da técnica DMN, favorece o aperfeiçoamento das atividades do processo, garantindo que atendam às necessidades da tomada de decisão, ao especificar os requisitos e lógica adotados para sua realização.

Figura 20 - Modelo do processo de pagamento de GEEC com destaques

(Continua)

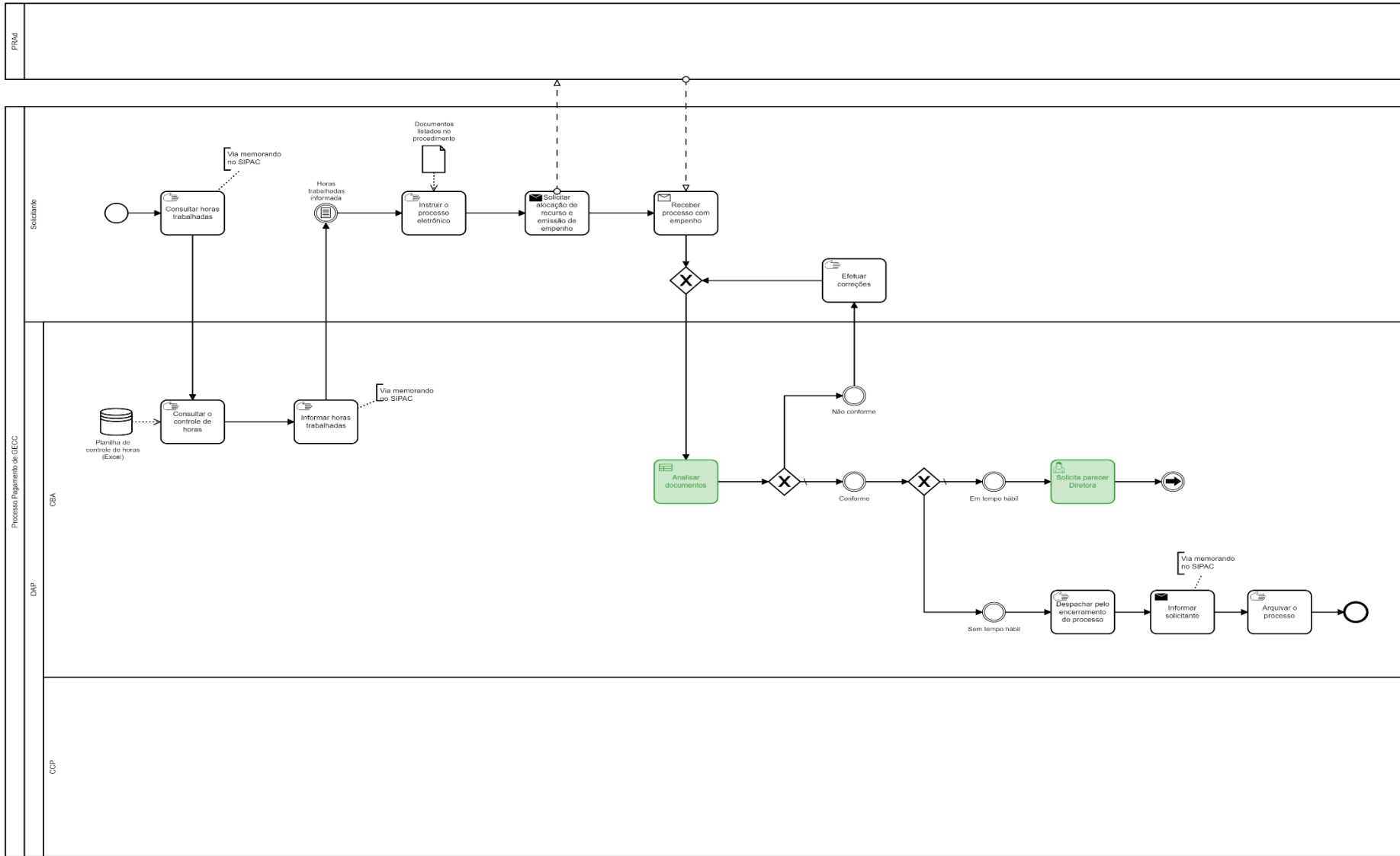


Figura 21 - Modelo do processo de pagamento de GEEC com destaques

(Continua)

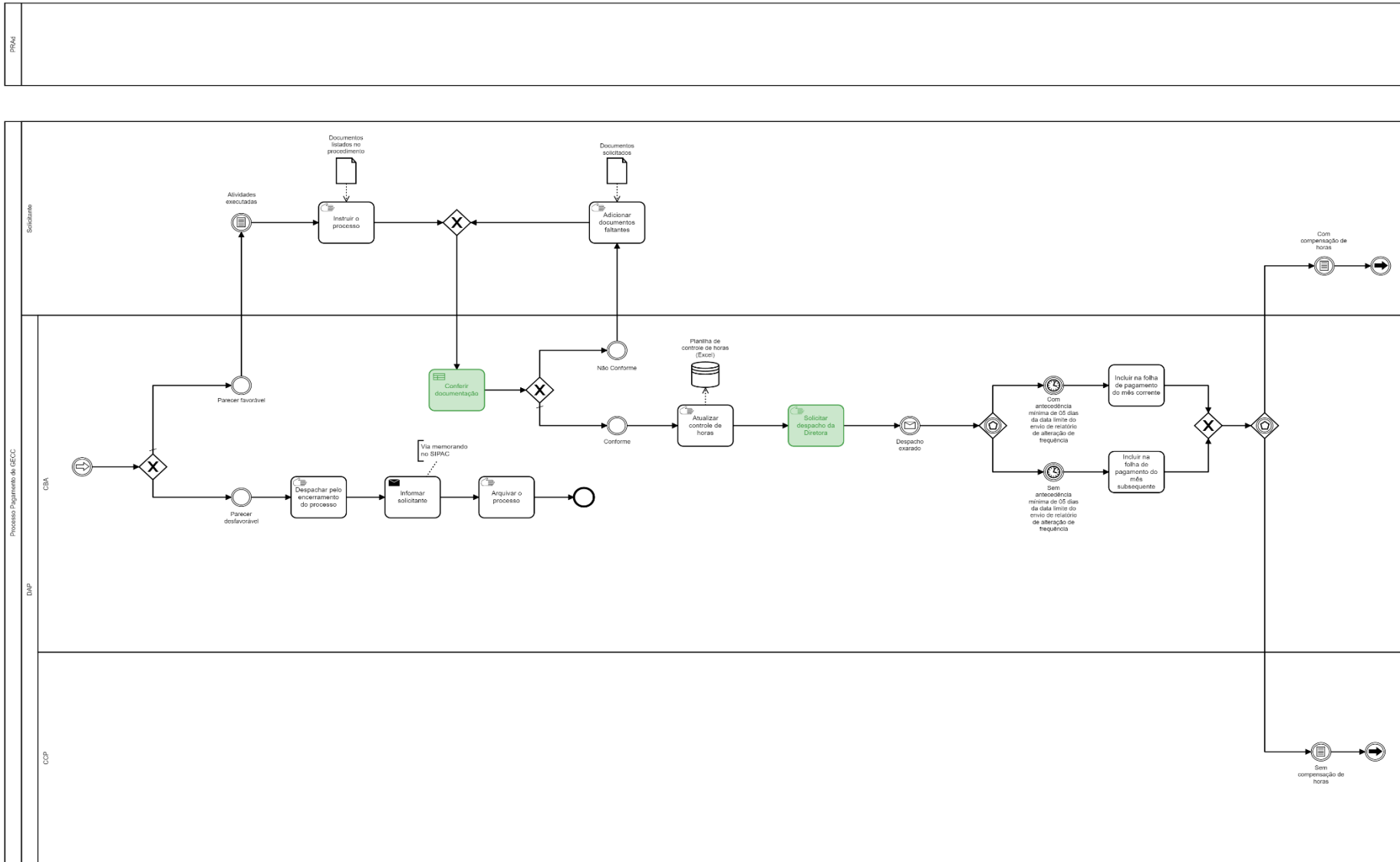
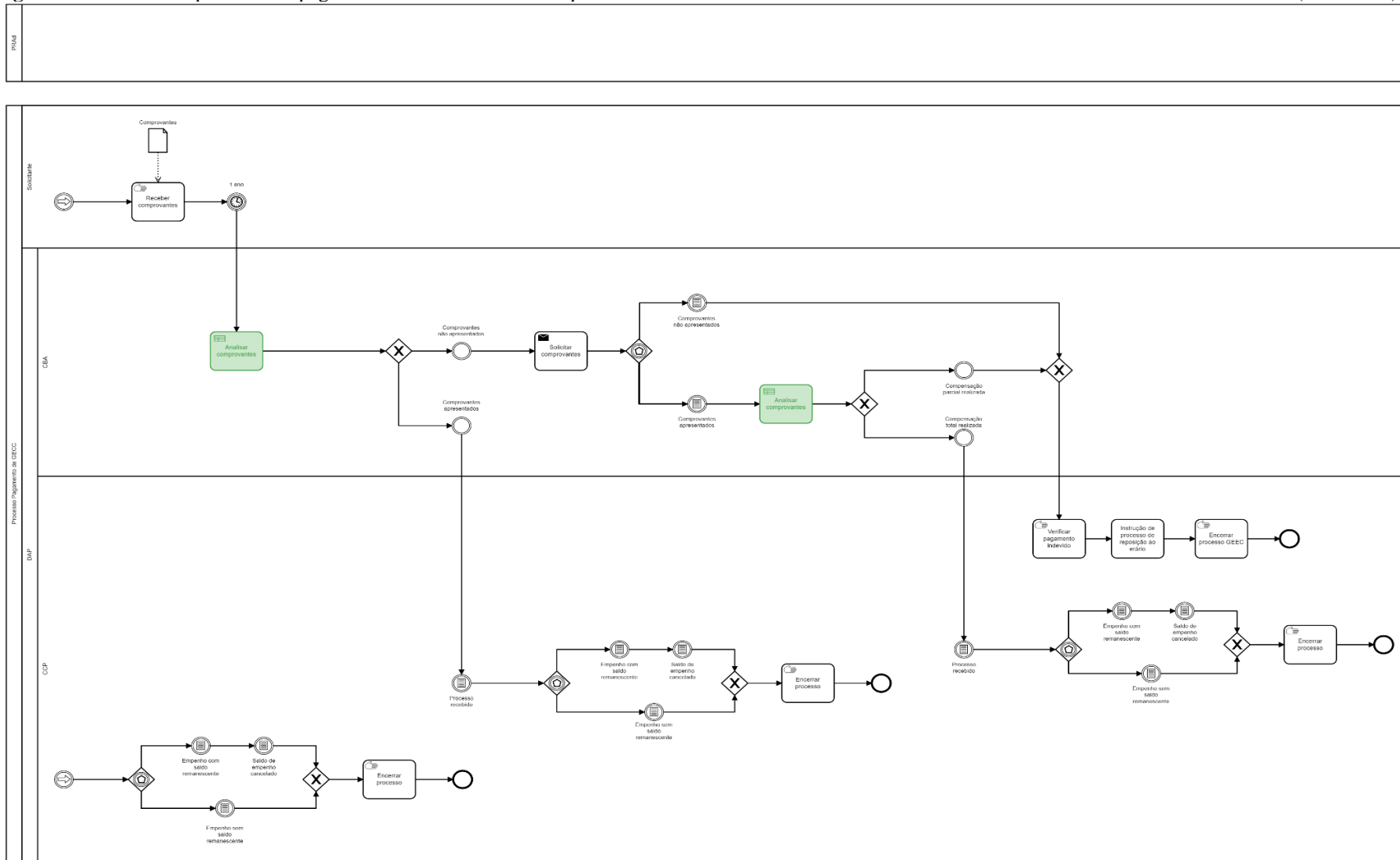


Figura 22 - Modelo do processo de pagamento de GEEC com destaques

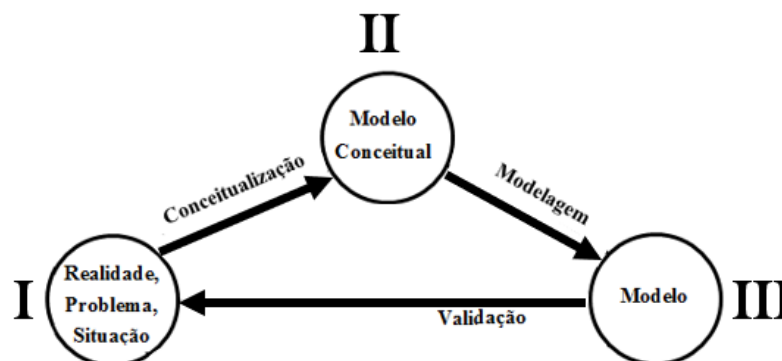
(Conclusão)



Fonte: A autora.

Para a modelagem de decisão realizou-se mais duas vezes o ciclo de pesquisa proposto por Mitroff *et al.* (1974) adotando-se o atalho denominado Loop I – II – III – I, conforme indicado na Figura 19. Sendo o primeiro ciclo destinado a modelagem dos requisitos de decisão e o segundo a lógica de decisão.

Figura 23 - Loop I – II – III – I do Modelo de pesquisa



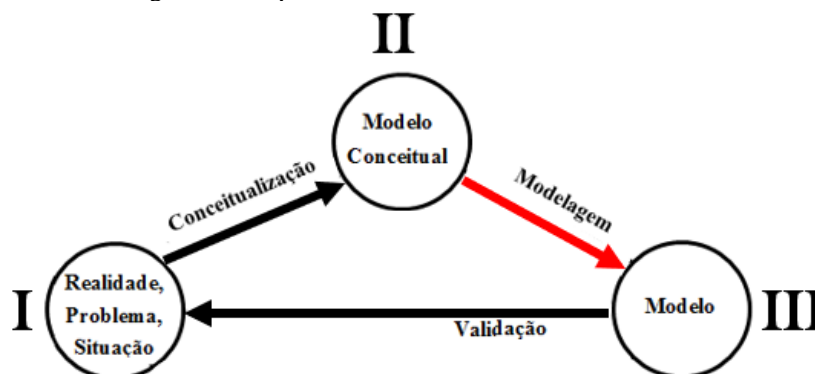
Fonte: Adaptado de Mitroff *et al.* (1974).

Por se tratar de decisões provenientes do processo de pagamento de GECC, já modelado anteriormente, não será necessário realizar novamente as fases de conceitualização nestes dois novos ciclos, tendo em vista que já houve a identificação da situação do problema no sistema real, a definição do escopo e de suas variáveis.

4.3.1 Requisitos de Decisão

Deu-se início ao ciclo de pesquisa para modelagem de decisão, no nível requisito de decisão, considerando o Modelo Conceitual construído na modelagem de processo e seguindo para etapa de abstração para um Modelo, conforme explicitada no Figura 20.

Figura 24 - Fase de Modelagem no Loop I – II – III – I

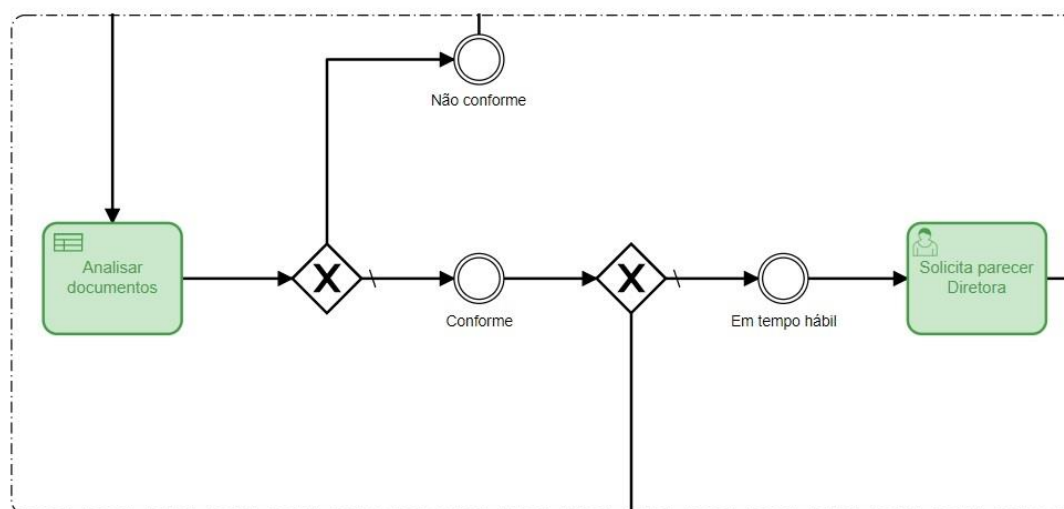


Fonte: Adaptado de Mitroff *et al.* (1974).

Considerando que os dados coletados na modelagem de processo são os mesmos necessários para a modelagem de decisão, não houve necessidade de realizar nova coleta de dados para esta fase.

Respeitando a ordem cronológica das atividades, deu-se início à modelagem pela decisão “Analisar documentos” seguida da decisão “Solicitar parecer da diretora”, conforme destacado na Figura 21. Apesar de serem decisões tomadas por atores diferentes elas foram modeladas de forma conjunta, pois compõem um DRG.

Figura 25 - Decisões que compõe o primeiro DRG



Fonte: A autora.

A primeira decisão modelada, “Analisar documentos”, é executada pelos servidores da CBA e consiste em conferir os documentos inseridos no processo de solicitação de pagamento de GECC, a fim de checar se todos os documentos solicitados na legislação pertinente constam no processo. Caso seja constatada a ausência de um documento, o processo deve ser devolvido ao solicitante para complementação da documentação.

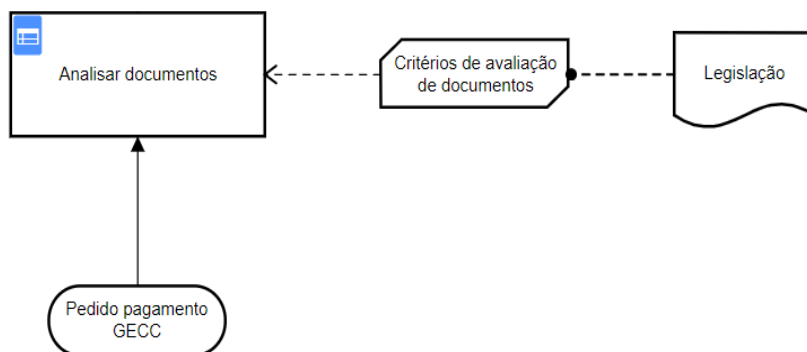
O DRD, apresentado na Figura 22, foi desenhado com os elementos da notação presentes nesta decisão. Os dados de entrada, que representam o pedido de pagamento de GECC, estão ligados à decisão através da exigência de informação, tendo em vista que a atividade de analisar os documentos só poderá ser realizada a partir das informações fornecidas pelos dados de entrada.

O conhecimento de negócio, que representa os critérios para a análise dos documentos está conectado à decisão através da exigência de conhecimento,

considerando que há necessidade de conhecer os critérios estabelecidos para a tomada de decisão.

Por fim, a fonte de conhecimento, que é a legislação pertinente, se une ao conhecimento de negócio através de exigência de autoridade, uma vez que os critérios definidos devem estar pautados na Lei.

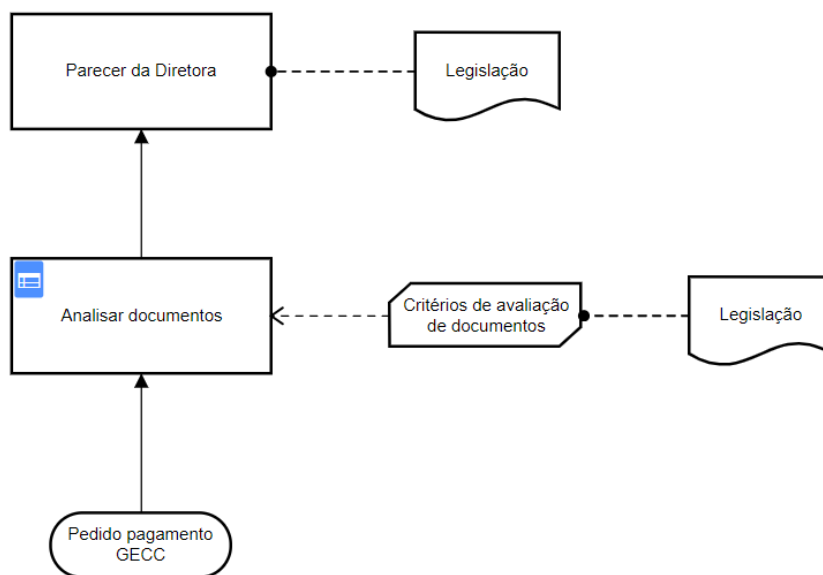
Figura 26 - DRD da decisão “Analisar documentos”



Fonte: A autora.

Deu-se continuidade à modelagem passando a representar a atividade referente à emissão de parecer pela diretora da DAP, que pode ser favorável ou não a continuidade do processo. O DRG foi estruturado a partir do DRD da decisão “Analisar documentos”, tendo em vista que os dados de entrada da presente decisão são os dados de saída da decisão anterior, conforme demonstrado na Figura 23.

Figura 27 - DRG da decisão “Parecer da diretora”

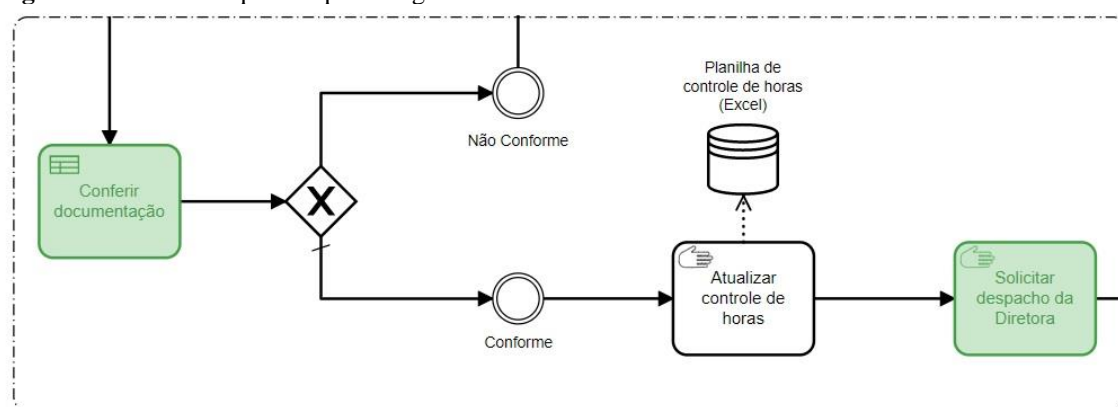


Fonte: A autora.

As decisões “Analisar documentos” e “Parecer da Diretora” estão ligadas através de uma exigência de informação, considerando que a diretora necessita da informação que se refere ao resultado da primeira decisão para emissão do seu parecer. Também, foi representada a fonte de conhecimento, conectada através de exigência de autoridade, pois o parecer emitido deve respeitar a legislação vigente.

As decisões “Conferir documentação” e “Solicitar despacho da diretora” destacadas no Figura 24, serão modeladas de forma integrada seguindo a mesma lógica de composição do DRG apresentada anteriormente.

Figura 28 - Decisões que compõe o segundo DRG

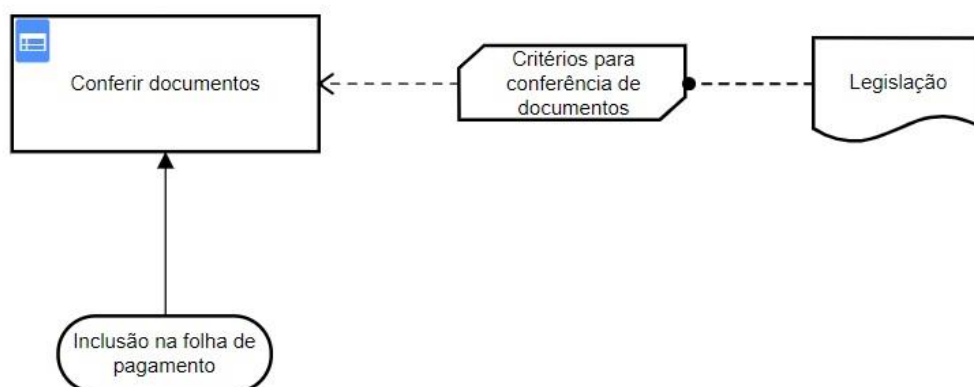


Fonte: A autora.

A atividade “Conferir documentos” é executada pelos servidores da CBA e consiste em checar se os documentos exigidos nesta etapa estão anexados ao processo, com a finalidade de autorizar a inclusão na folha de pagamento. Caso seja constatada a ausência de documentos necessários o processo deverá ser devolvido ao solicitante para a devida complementação.

Os elementos da notação presentes na decisão foram explicitados no DRD de acordo com o apresentado na Figura 25. Os dados de entrada contêm as informações necessárias à tomada de decisão. Os critérios de conferência de documentos estão ligados à decisão pela exigência de conhecimento, tendo em vista que o decisor deve ter domínio do conhecimento de negócio para tomada de decisão. Por fim, a exigência de autoridade liga a legislação, que é fonte de conhecimento, ao conhecimento de negócio, já que os critérios definidos para conferência de documentos devem obedecer a legislação vigente referente ao tema.

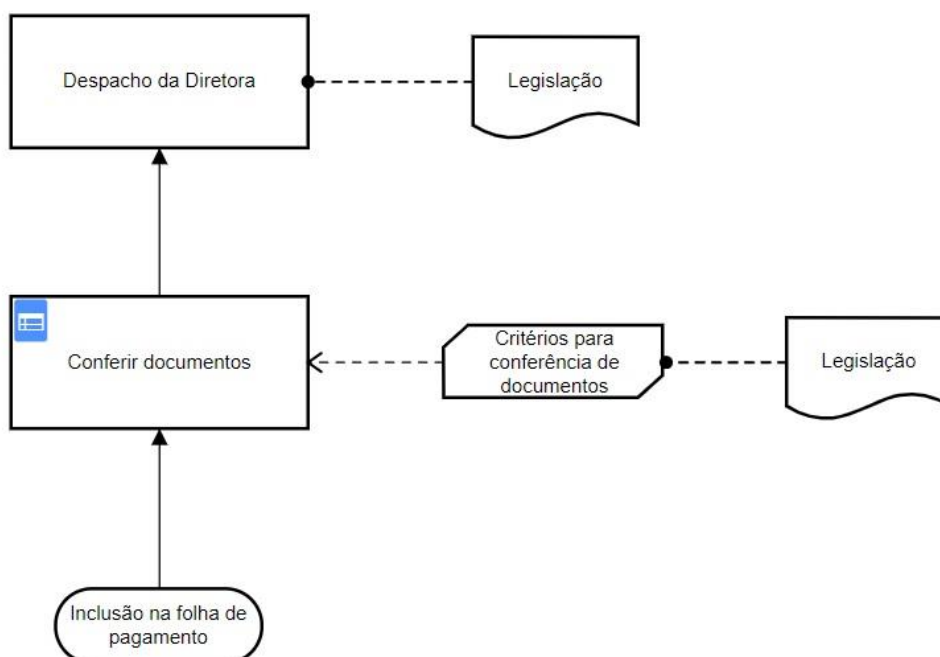
Figura 29 - DRD da decisão “Conferir documentos”



Fonte: A autora.

A atividade “Despacho da diretora” decide pela inclusão ou não em folha de pagamento, e ainda, se a inclusão se dará no mês corrente ou no mês subsequente, dependendo da data de envio do processo pelo requisitante à CBA. Novamente estruturou-se o DRG a partir de um DRD, considerando que os dados de entrada desta decisão são os dados de saída da decisão “Conferir documentos”. A exigência de informação conecta as duas decisões, enquanto a exigência de autoridade liga a fonte de conhecimento à decisão, conforme demonstrado na Figura 26.

Figura 30 - DRG da decisão “Despacho da diretora”

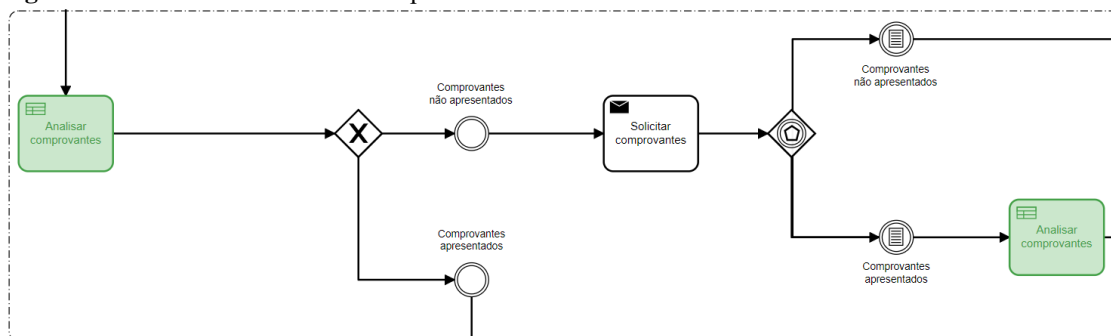


Fonte: A autora.

Por fim, passou-se a modelar as atividades “Analisar comprovantes” que estão destacadas na Figura 27. Salienta-se que, apesar desta atividade aparecer em dois

momentos diferentes dependendo do caminho que o processo tomar, o fundamento da decisão será o mesmo, razão pela qual foi construída apenas uma representação das duas decisões.

Figura 31 - Atividades “Analisar comprovantes”

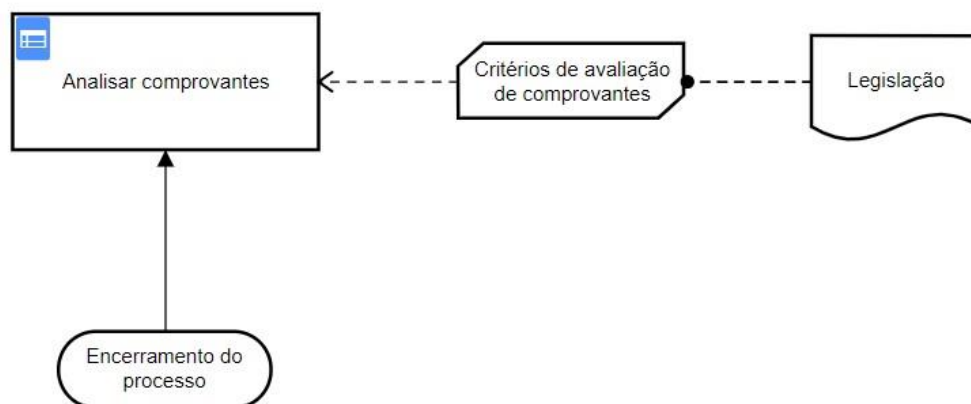


Fonte: A autora.

Também executada pela CBA, esta atividade tem o intuito de verificar se os comprovantes de compensação de horas dos servidores que trabalharam em curso ou concurso no horário de expediente, foram devidamente apresentados, resultando no encerramento do processo ou no ressarcimento ao erário.

Conforme demonstrado na Figura 28, o servidor que realiza a atividade “Analisar comprovantes” necessita das informações fornecidas pelos dados de entrada e ter conhecimento dos critérios de avaliação de comprovantes para efetuar a tomada de decisão. Demonstra também, que a legislação vigente é a fonte de conhecimento que leva a definição dos critérios de avaliação.

Figura 32 - DRD da decisão “Analisar comprovantes”

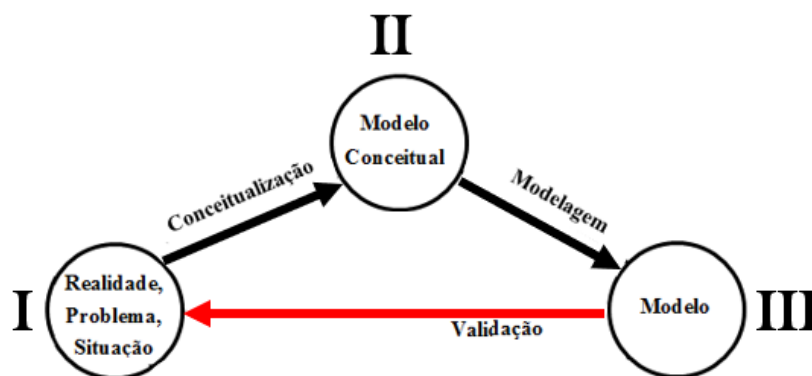


Fonte: A autora.

A integração das técnicas de modelagem BPMN e DMN, possibilitou a modelagem da decisão no nível requisito, tendo em vista que os elementos do DRD (decisão, dados de entrada, exigências de informação, conhecimento de negócio e autoridade) foram extraídas do modelo de processo.

Concluída a fase de modelagem dos requisitos de decisão e de acordo com atalho adotado no ciclo de pesquisa, Figura 29, deu-se início a etapa de validação dos modelos.

Figura 33 - Fase de Validação no Loop I – II – III – I



Fonte: Adaptado de Mitroff *et al.* (1974).

A validação dos modelos de decisão seguiu o mesmo procedimento da validação do modelo do processo, sendo realizada em uma reunião via Google Meet e gravada, com autorização das partes, para garantir a fluidez da conversa. A reunião foi aberta informando a possibilidade de interrupções na apresentação por parte dos servidores para considerações e correções.

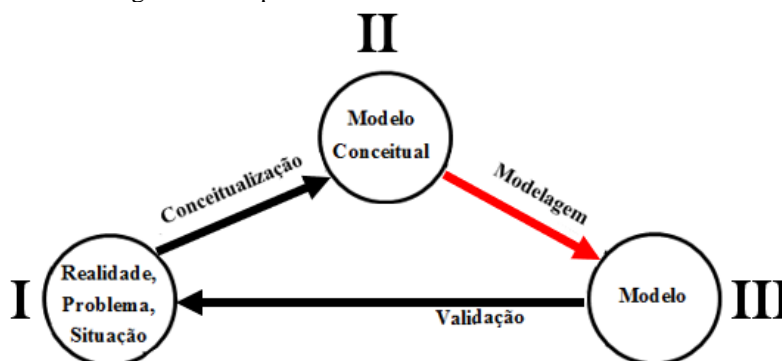
Após a exposição dos elementos da notação, deu-se início a apresentação dos modelos construídos, explicitando cada um dos elementos inseridos no modelo e suas exigências. Não houveram interrupções para correções.

Ao final da reunião, concluiu-se que os modelos condizem com a realidade do processo e explicitaram de forma eficiente os requisitos de decisão. Concluiu-se ainda que mesmo não havendo intimidade com a notação, os modelos são de fácil compreensão. Houve interesse por parte da servidora, que atuava como chefia, em aplicar essa técnica de modelagem nas decisões do setor que ela se encontra atualmente.

4.3.2 Lógica de Decisão

Dando continuidade à pesquisa, agora com foco na modelagem de decisão no nível lógica de decisão, adotou-se o mesmo atalho de pesquisa. Novamente, foi considerado o Modelo Conceitual construído na modelagem de processo dando-se seguimento com etapa de Modelagem, como ilustrado na Figura 30.

Figura 34 - Fase de Modelagem no Loop I – II – III – I



Fonte: Adaptado de Mitroff *et al.* (1974).

Considerando que os dados coletados na modelagem de processo são os mesmos necessários para a modelagem de decisão, não houve necessidade de realizar nova coleta de dados para esta fase.

Nesta etapa foi representada a lógica de decisão especificando as regras de negócio em uma Tabela de Decisão. Foram selecionadas apenas as subdecisões “Analisar documentos”, “Conferir documentos” e “Analisar comprovantes”, tendo em vista que as decisões tomadas pela diretora são baseadas nas análises realizadas anteriormente pelos servidores. Assim, a lógica de decisão destas atividades se limita ao resultado das decisões anteriores, não havendo necessidade de modelagem.

Na decisão “Analisar documentos”, os critérios nos quais o decisor deve se basear para a executar esta atividade, serão as expressões de entrada, ou seja, os *inputs* identificados nas primeiras colunas da tabela. Em seguida, adicionou-se os resultados possíveis, *outputs*, a partir dessas combinações. Definiu-se o tipo de dado usando a lógica Booleana atribuindo os valores *True* e *False* a cada regra de cada expressão de entrada. Por fim, indicou-se a política de acerto da tabela como *Unique* (U), pois apenas uma única regra pode ser satisfeita, conforme apresentado na Figura 31.

Figura 35 - Tabela de decisão “Analisar documentos”

Analisar documentos						Hit Policy: Unique
	When	And	And	And	Then	Annotations
	Memo DPO/PRA ^d	Memo CBA/DAP	Comprovante da atividade	Justificativa acrescimo de horas	Situação da documentação	
	boolean	boolean	boolean	boolean	"Conforme", "Não conforme"	
1	true	true	true	true	"Conforme"	
2	true	true	true	false	"Não conforme"	
3	true	true	false	true	"Não conforme"	
4	true	false	true	true	"Não conforme"	
5	false	true	true	false	"Não conforme"	
6	false	false	false	true	"Não conforme"	
7	false	false	false	true	"Não conforme"	
8	false	false	true	false	"Não conforme"	
9	false	true	false	false	"Não conforme"	
10	true	false	false	true	"Não conforme"	
11	false	false	true	true	"Não conforme"	
12	false	false	false	true	"Não conforme"	
13	true	false	false	true	"Não conforme"	
14	false	true	true	false	"Não conforme"	
15	true	false	true	false	"Não conforme"	
16	false	true	false	true	"Não conforme"	
+	-	-	-	-	-	

Fonte: A autora.

Em seguida, iniciou-se a elaboração da tabela referente à decisão “Conferir documentos”, Figura 32, adicionando os *inputs*, que são os documentos exigidos na norma para comprovação da realização das atividades e os *outputs*, que vão definir a situação da documentação apresentada como “Conforme” ou “Não conforme”. Definiu-se os tipos de dados usando a lógica Booleana e a política de acerto da tabela como *Unique* (U).

Figura 36 - Tabela de decisão “Conferir documentos”

Conferir documentos				Hit Policy: Unique
	When	And	Then	Annotations
	Relatório dos servidores	Ficha de frequência ou presença	Situação dos documentos	
	boolean	boolean	"Conforme", "Não conforme"	
1	true	true	"Conforme"	
2	true	false	"Não conforme"	
3	false	true	"Não conforme"	
4	false	false	"Não conforme"	
+	-	-	-	

Fonte: A autora.

Por fim, passou-se a representar a decisão “Analisar comprovantes” representada na Figura 33. Os *inputs* e *outputs* foram adicionados, o tipo de dados definidos segundo a lógica Booleana e selecionada a política de acerto *Unique* (U).

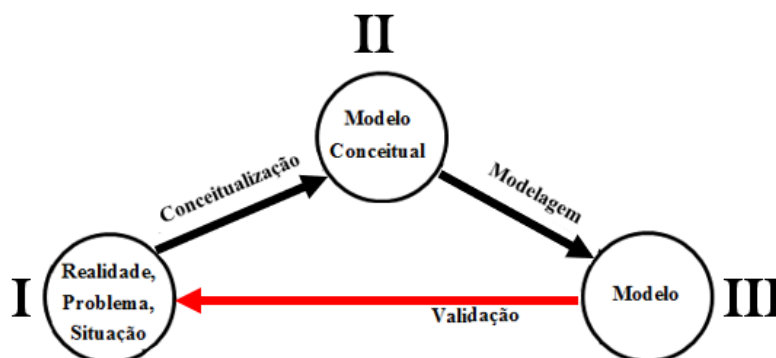
Figura 37 - Tabela de decisão “Analisar comprovantes”

Analisar comprovantes Hit Policy: Unique				
	When	And	Then	Annotations
	Declaração Execução de Atividades <small>boolean</small>	Comprovantes de Compensação <small>boolean</small>	Documentação conforme <small>"Conforme"; "Não conforme"</small>	
1	true	true	"Conforme"	
2	true	false	"Não conforme"	
3	false	true	"Não conforme"	
4	false	false	"Não conforme"	
+	-	-		

Fonte: A autora.

O modelo de processo BPMN além de identificar as subdecisões que foram modeladas com DMN, no nível lógica, também forneceu os dados necessários à elaboração da Tabela de Decisão.

Deu-se início a última fase do ciclo de pesquisa, apontado na Figura 34, passando a validação das tabelas de decisão.

Figura 38 - Fase de Validação no Loop I – II – III – I

Fonte: Adaptado de Mitroff *et al.* (1974).

A validação das tabelas se deu na mesma reunião para validação dos DRG e DRD. As tabelas foram apresentadas na sequência dos seus respectivos DRDs a fim de facilitar o entendimento das representações e garantir uma linha de raciocínio.

Conclui-se que, apesar das tabelas condizerem com a realidade das decisões, houve dificuldade no entendimento das representações. Os servidores manifestaram dificuldade no entendimento da planilha considerando a disposição dos dados inseridos em linhas e colunas, as informações referentes a classificação dos dados e política de acertos e, ainda, a linguagem da tabela que possui termos técnicos dos quais os mesmos não tem conhecimento e encontra-se em inglês.

A servidora, que ocupava o cargo de chefia, se manifestou opinando que o manuseio de um “*checklist*” é mais acessível aos servidores envolvidos, pois acredita que a tabela não é prática para as atividades do dia a dia, uma vez que para sua compreensão plena seria necessário um conhecimento específico, o que pressupõe uma mão de obra qualificada, tempo e recursos disponíveis.

4.4 PROJEÇÕES DE MELHORIAS

Com base nos modelos construídos foi possível identificar melhorias a serem aplicadas no processo e nas decisões. A análise dos modelos revelou que algumas atividades são passíveis de melhorias por meio de modificações e simplificação na sua execução e até mesmo eliminação, garantindo o atendimento dos princípios constitucionais, especialmente o da eficiência, que prevê que os atos administrativos devem ser realizados com maior qualidade, competência e eficácia.

O modelo BPMN, Figura 16, que representou o processo, identificou que a primeira atividade realizada, denominada “Consultar Horas Trabalhadas”, é condição essencial para o início do processo de pagamento de GECC. Esta atividade é importante e indispensável, pois garante que o limite anual de horas trabalhadas previsto em lei seja respeitado pelos servidores que pretendem exercer as atividades abarcadas no pagamento desta gratificação. A referida atividade tem início com o encaminhamento da solicitação pelo requerente à CBA, por meio de memorando eletrônico e é finalizada com o fornecimento da informação pela CBA ao solicitante, também por meio de memorando eletrônico.

Atualmente, conforme demonstrado na Figura 16, a realização desta atividade inclui dois setores, o do solicitante e a CBA. Ainda, envolve pelo menos dois servidores, o solicitante e o servidor da CBA que efetuará a verificação na “Planilha de controle de horas trabalhadas” para fornecimento da informação requerida. Consequentemente, a finalização da atividade, que pode impactar na data de início do processo, fica prejudicada, pois está vinculada ao trâmite dos documentos no sistema, bem como à disponibilidade dos servidores envolvidos no processo especialmente o servidor que irá consultar a planilha e fornecer informações.

Visando a simplificação deste procedimento e a celeridade na definição dos servidores que poderão trabalhar e receber a gratificação, a “Planilha de Controle de Horas Trabalhadas” pode ser disponibilizada na nuvem, com acesso aberto à comunidade

UNIFEI, possibilitando a consulta ao controle de horas por qualquer servidor interessado no processo. Portanto, no modelo do estado futuro o início do processo se daria com a atividade “Instrução do Processo Eletrônico” devendo constar nos documentos a consulta ao controle de horas trabalhadas comprovando a viabilidade de trabalho pelos servidores interessados.

A atividade “Instrução do Processo Eletrônico” e as demais que visam complementação de documentos faltantes e estão representadas no modelo BPMN na Figura 16, podem ser modificadas incluindo-se no procedimento um *checklist* especificando os documentos necessários à instrução processual. Esta ação trará clareza ao solicitante a respeito dos documentos que precisam ser incluídos no processo, diminuindo a incidência de solicitação de completação de documentos, garantindo o cumprimento dos prazos processuais, inclusive o pagamento da gratificação no mês subsequente a realização das atividades, conforme previsto em Lei. Caso houvesse a representação do estado *to-be* não haveria necessidade de alteração na representação das mesmas devendo ser adicionado apenas o símbolo de objeto de dados ligado às respectivas atividades sinalizando que há um *checklist* a ser observado.

No mesmo sentido, as atividades destacadas na Figura 18 que são realizadas pela DAP para conferência e análise dos documentos e comprovantes, podem ser alteradas incluindo-se no procedimento um *checklist* dos documentos exigidos, garantindo padronização, previsibilidade, agilidade e segurança na realização das atividades de análises e conferência que suportam importantes decisões. Neste caso, também não haveria necessidade de alteração no modelo de processo bastando adicionar o símbolo de objeto de dados às atividades especificadas. Nos DRDs representados nas Figuras 22, 25 e 28, referentes às decisões destacadas no BPMN, Figura 18, seria necessário adicionar mais um símbolo de “Conhecimento de Negócio” onde constaria os documentos exigidos através de um *checklist*, que estaria conectado à “Fonte de Conhecimento”, a legislação.

Também destacada na Figura 18, a atividade “Solicitar Parecer da Diretora” pode ser eliminada uma vez que, conforme esclarecido pelos servidores em reunião que validou os modelos, a análise dos documentos necessária à autorização para o início das atividades, já ocorreu anteriormente pelos servidores responsáveis, não havendo nenhum juízo de valor por parte da Diretora na expedição deste parecer. Considerando que em um eventual modelo do estado futuro seriam incluídos os *checklist* melhorando o desempenho do processo, esta atividade se tornaria ainda mais dispensável. Eliminando-

se esta atividade, após a realização de “Analisar documento”, o próprio servidor responsável, ao verificar se o pedido do solicitante ocorreu em tempo hábil ou não, poderá fazer o encaminhamento do processo para a próxima etapa, sem depender da disponibilidade da Diretora para realizar a assinatura do parecer.

A atividade realizada pela CBA e representada na Figura 16 como “Atualizar controle de horas” merece especial atenção, já que sua execução evita o pagamento indevido de gratificação a servidores que extrapolaram o limite anual de horas trabalhadas e não apresentaram justificativa da autoridade máxima da instituição. Sua alteração implicaria na atualização imediata da planilha de controle de horas com acesso disponível na nuvem logo após a conferência da documentação referente a realização das atividades que ensejaram o pagamento de GECC. Apesar de não haver necessidade de mudanças no modelo em uma eventual representação do estado futuro, esta atividade deve ser rigorosamente realizada para que as informações fornecidas na consulta online pelos solicitantes ocorram em tempo real.

4.5 PROPOSTA DE ROTEIRO PARA APLICAÇÃO INTEGRADA DAS TÉCNICAS

Com base na experiência vivenciada na elaboração da presente pesquisa, propõem-se o seguinte roteiro para a aplicação integrada das técnicas de modelagem BPMN e DMN, a fim de possibilitar a reprodução na construção de modelos de processo e decisão em outros processos administrativos de uma IFES. Pretende-se explicitar as etapas realizadas pela pesquisadora na elaboração deste trabalho, porém de forma genérica para que sirva de guia ao pesquisador ou usuários que pretenda reproduzir a utilização integrada das técnicas em outro processo.

Considerando as características presentes em uma IFES recomenda-se que seja utilizado a ferramenta de software Cawemo, pertencente a empresa Camunda. A referida ferramenta é gratuita, bastando se cadastrar para ter acesso a plataforma, podendo ser baixada e instalado no computador ou ser utilizada diretamente na nuvem, o que possibilita o acesso remoto de qualquer lugar e o compartilhamento com a equipe que trabalha no processo modelado.

A Cawemo, além de conter todos os elementos do BPMN e DMN, possibilitando a construção de modelos completos, conta com o DMN – Simulator, onde é possível simular a tomada de decisão a partir dos modelos construídos. Vale ressaltar que a ferramenta é de fácil utilização, rápida e intuitiva.

Ainda, considerando as características de uma IFES e a experiência relatada nesta pesquisa, o presente roteiro ao apresentar a proposta de aplicação do DMN na modelagem de decisão no nível lógica, vai se limitar a modelagem de decisões simples em que não há a intenção de automatização.

Com fundamento na lógica aplicada neste trabalho, que teve como referência os artigos analisados no item “2.6 TRABALHOS RELACIONADOS”, aconselha-se que a modelagem seja iniciada pelo processo com a utilização do BPMN. Esta lógica favorece o desenvolvimento da modelagem de decisão, à medida que identifica as atividades a serem modeladas com DMN, bem como fornece informações necessárias à modelagem.

Para o desenvolvimento das etapas do processo de modelagem, orienta-se a utilização do Modelo de Pesquisa proposto por Mitroff *et al.* (1974), adotando-se o atalho denominado Loop I – II – III – I, limitando-se as fases de: conceituação, modelagem e validação.

Inicia-se a modelagem de processo com a fase de conceituação, realizando-se o primeiro processo de abstração, permitindo a construção de um “Modelo Conceitual” da situação do problema. Nesta etapa serão definidos o escopo do problema, as variáveis que serão utilizadas e o nível que essas variáveis serão tratadas.

Considerando que a modelagem deve ser de fácil compreensão a todos os envolvidos no processo, até mesmo àquelas que não tem intimidade com a ferramenta utilizada, deve-se optar pelos elementos básicos da notação BPMN. Com estes elementos é possível representar de forma eficiente o processo, trazendo clareza e padronização das atividades desenvolvidas no processo.

Dá-se início a fase de modelagem com a inclusão de uma *pool* identificando o nome do processo modelado. Se necessário é possível incluir uma *Black Box*, representada por uma *pool* vazia, a fim de denotar que existem atividades e atores que não necessitam de explicitação para o alcance da finalidade proposta pela modelagem em questão.

A *pool* que representará o processo deve ser dividida em *lanes* que representarão os atores envolvidos. As *lanes* também podem ser subdivididas caso haja necessidade de especificar ainda mais a representação. No caso das IFES as *lanes* representarão os departamentos que atuarão no processo como, por exemplo, as Diretorias. Neste mesmo exemplo a *lane* “Diretoria” pode ser subdivida em outras *lanes* representando suas respectivas “Coordenações” que atuam no fluxo processo.

Após a representação da *pool* e suas *lanes* deve-se dar início a representação dos objetos de fluxo e dos objetos de conexão. Os objetos de fluxo são basicamente os eventos, atividades e *gateways*, graficamente representados por círculos, retângulos com bordas arredondadas e losangos, nessa ordem. Estes objetos podem apresentar pequenas variações em suas representações a fim de especificar sua finalidade.

De forma mais abrangente pode-se definir a utilização de cada objeto de fluxo da seguinte forma: o evento deve ser representado sempre que um fato ocorrer instantaneamente durante a execução do processo e que afete o sequenciamento ou o tempo das atividades; a atividade deve ser adotada para identificar o trabalho executado dentro do processo; e os *gateways* devem ser utilizados para controlar a divergência e convergência do fluxo da sequência.

A modelagem do processo obrigatoriamente terá seu início e fim representado por um evento, enquanto as demais representações dependerão da realidade do processo devendo ser identificadas de forma sequencial, de acordo com fluxo do processo, e localizadas nas respectivas *lanes* onde a ação ocorre.

Os objetos de fluxo e artefatos serão conectados através dos objetos de conexão que são classificados como: fluxo de sequência, fluxo de mensagem e associação. O fluxo de sequência deve ser utilizado para conectar os objetos de fluxo entre si e denotar a ordem da ocorrência das ações. O fluxo de mensagem deve representar a troca de mensagens entre dois participantes do processo. E a associação deve ser usada para associar dados, textos e outros artefatos a objetos de fluxo.

Com a finalidade de tornar a modelagem ainda mais completa, sugere-se que seja utilizada a representação dos artefatos apresentados na presente pesquisa: objeto de dados, grupo e anotações. Eles são capazes de especificar, respectivamente, os documentos necessários e produzidos no processo, destacar áreas do modelo para documentação ou análise, e ainda, fornecer informações de texto adicionais ao leitor.

Seguindo a sequência proposta será possível a construção de um modelo de processo capaz de representar, pelo menos, os departamentos, atores, atividades, eventos, exceções, recursos e documentos que compõe o processo modelado.

Por fim, o modelador deve encerrar o ciclo de pesquisa, para modelagem do processo, com a fase de validação que tem como objetivo verificar se o modelo proposto representa apropriadamente o problema. O modelo deve ser explicado e apresentado aos servidores envolvidos na execução do processo, para certificar-se que está fiel a realidade.

Nesta fase, de modelagem do processo, o modelador pode encontrar dificuldades na identificação das atividades, eventos, responsáveis e, especialmente, das exceções que ocorrem no processo caso essas ações não estejam devidamente registradas, havendo a necessidade de solicitar informações aos envolvidos para esclarecimento desta etapa. Conseqüentemente, o bom relacionamento com os servidores e o apoio do gestor do processo, torna o desenvolvimento da modelagem viável e acessível. Recomenda-se que as questões sejam apresentadas de forma mais objetivas e clara possíveis, a fim de não sobrecarregar os envolvidos.

Concluída a modelagem do processo, deve-se iniciar novamente o ciclo de pesquisa proposto por Mitroff *et al.* (1974), adotando-se o atalho denominado Loop I – II – III – I, para a construção dos modelos de decisão. Para a fase de conceituação deve-se analisar o modelo de processo identificando-se as atividades que envolvem a tomada de decisão e que poderão ser modeladas no nível Requisito e Lógica de decisão. A modelagem da decisão deve ter seu início pelo nível “Requisito”, pois é nesta etapa que serão identificados os componentes que contém a regra de negócio e que serão modelados no nível “Lógica de decisão”.

A fase de modelagem no nível “Requisito” consiste na construção de um Gráfico de Requisito de Decisão (DRG) e, se muito complexo, pode ser dividido em Diagramas de Requisito de Decisão (DRD). Com a utilização dos elementos básicos do DMN apresentados neste trabalho é possível identificar as informações, atores, conhecimento e regras envolvidos no processo da tomada de decisão. Esses diagramas definem quais decisões são tomadas em tarefas de processo, quais são seus inter-relacionamentos e seus requisitos para a lógica de decisão

Deve-se iniciar a modelagem identificando a decisão a ser tomada. Abaixo da decisão deve estar representado os dados de entrada que são os insumos necessários à tomada daquela decisão. A conexão destes elementos deve ocorrer através da exigência de informação.

Ao lado da decisão deve ser representado o Conhecimento de Negócio, que consiste na lógica utilizada para a tomada de decisão, sendo ligadas por meio da exigência de conhecimento. Por fim, ligada ao conhecimento de negócio, através da exigência de autoridade, deve-se representar a Fonte de Conhecimento, que contém a sabedoria para tomada de decisão.

Caso o resultado da decisão representada seja os dados de entrada de outra decisão, deve-se dar continuidade a modelagem construindo-se um DRG. A primeira decisão deve ser ligada a segunda, através de uma exigência de informação. O Conhecimento de Negócio e a Fonte de Conhecimento referentes à segunda decisão, devem ser representadas e conectadas a ela através das exigências que atendam a cada finalidade.

Finalizada a construção dos gráficos e diagramas referentes ao Requisito de Decisão deve-se realizar a validação dos mesmos junto aos responsáveis. Assim como na modelagem do processo, o modelador pode encontrar dificuldades nesta fase se houver ausência no registro das etapas e elementos envolvidos na tomada de decisão. Afim de facilitar esta etapa, o modelador deve ter em mente que, tratando-se de decisões vinculadas em uma IFES, as ações tomadas na decisão sempre estarão alinhadas ao conhecimento de negócio, que está pautado na fonte de conhecimento, no caso a Lei, o que facilita a identificação destas ações.

Por último, passa-se à modelagem de decisão no nível Lógica iniciando-se com a conceituação que tratará da identificação da regra de negócio nas decisões modeladas. Inicia-se a fase de modelagem que resultará na elaboração de uma Tabela de Decisão, explicitando a regra de negócio utilizada na tomada de decisão. O primeiro passo a ser dado é nomear a tabela e especificar o nome da decisão analisada. Os elementos presentes na tabela de decisão são a expressão de entrada (*inputs*), as expressões de saída (*outputs*), as regras, a política de acerto e a definição dos tipos de dados.

Considerando que este roteiro se limita a decisões simples, a política de acerto será sempre definida como *Unique* (U), estabelecendo que apenas uma regra pode ser satisfeita, enquanto a definição de tipo de dados deve ser *boolean* para as expressões de entrada e *string* para a expressão de saída.

As colunas identificadas como *input* deverão ser preenchidas com os dados referentes ao “Conhecimento de Negócio” e a coluna identificada como *output* deve conter os possíveis resultados da decisão. Já as linhas deverão ser completadas com as regras de negócio.

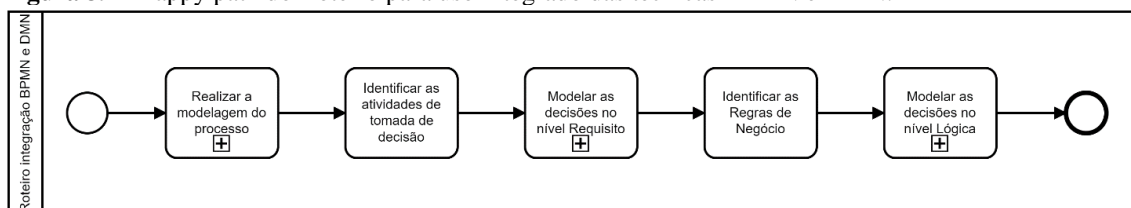
Concluída a elaboração das tabelas, as mesmas devem ser apresentadas e validadas junto aos servidores envolvidos no processo. O modelador pode encontrar dificuldades na validação das tabelas, caso os servidores não tenham intimidade com a notação, tendo em vista as peculiaridades presentes, como: a disposição dos dados, a

classificação e políticas que devem ser definidas, os termos técnicos e os termos em língua estrangeira.

A preparação adequada do modelador para a apresentação das Tabelas no ato da validação, favorece aos servidores o entendimento dos elementos presentes, à medida que esclarece as objeções apresentadas. Não havendo a intenção de automatização, as decisões modeladas devem se ater àquelas simples, de fácil verificação e com poucos *inputs*, que nos permitem tirar conclusões e tomar decisões apenas com a análise e interpretação dos valores atribuídos a cada regra de cada expressão de entrada, e suas respectivas combinações, chegando-se ao único resultado possível especificado na expressão de saída.

Resumidamente, a aplicação integrada das técnicas de modelagem BPMN e DMN deve ter início com a modelagem do processo, seguido da modelagem da decisão no nível Requisito de Decisão, e então, a modelagem de decisão no nível Lógica de Decisão, conforme demonstrado na Figura 35.

Figura 39 - Happy path do Roteiro para uso integrado das técnicas BPMN e DMN.



Fonte: A autora.

Os subprocessos representados nas atividades de modelagem, compreendem as etapas do ciclo de pesquisa adotado neste trabalho: conceituação, modelagem e validação.

5 CONCLUSÃO

O objetivo principal do presente trabalho foi a construção de modelos de processo e decisão a partir da aplicação integrada das técnicas BPMN e DMN, tendo como finalidade a documentação do processo de pagamento de GECC proporcionando o atendimento das recomendações da auditoria interna na mitigação dos riscos apresentados, bem como, a possibilidade de análise de melhorias, treinamentos dos servidores e gestão de conhecimento.

Os objetivos específicos visavam analisar melhorias potenciais do processo objeto de estudo, realizar uma revisão da literatura relacionada ao uso integrado das técnicas de modelagem BPMN e DMN e, por fim, propor um roteiro para aplicação integrada das técnicas de modelagem de forma que pudesse ser reproduzida em outros processos administrativos.

Afim de alcançar o objetivo principal da pesquisa e sendo obrigatório o uso do BPMN na modelagem dos processos administrativos do poder executivo federal, buscou-se uma ferramenta capaz de modelar as decisões que fornecesse uma notação comum e de fácil compreensão e de padrão aberto de uso gratuito. O DMN foi selecionado, pois além de atender as características buscadas, ainda foi projetado para complementar o BPMN.

A aplicação do BPMN resultou em um modelo de processo mais completo, proporcionando uma visão holística que viabiliza a identificação dos atores, setores e eventos envolvidos no processo objeto de estudo, bem como as atividades de suporte e tomada de decisão e sua influência no desenvolvimento do processo.

A modelagem das decisões utilizando o DMN originou modelos que explicitam os requisitos e a lógica das decisões analisadas. O modelo de decisão, no nível requisito, permitiu a identificação dos responsáveis, o conhecimento necessário, e as fontes de conhecimento referentes a tomada de decisão. Enquanto a modelagem da lógica de decisão, através da Tabela de Decisão, representou os critérios de tomada de decisão e como eles se relacionam.

O uso integrado das técnicas BPMN e DMN permitiu a modelagem da lógica de decisão separadamente da lógica do processo, resultando em modelos de processos conscientes de decisão. A independência dos modelos de processo e decisão permite que a Administração Pública elabore documentos flexíveis que apresentam maior facilidade em sua manutenção, não havendo a necessidade de manutenção de todos os modelos

relacionados. Facilita, também, a gestão do conhecimento direcionando o aprendizado conforme a necessidade do servidor que vai atuar no processo, seja na execução das atividades, seja na tomada de decisões.

Os modelos são complementares, pois enquanto o BPMN identifica os dados, documentos e atividades necessários a tomada de decisão e que serão modelados com o DMN, a modelagem das decisões pode influenciar diretamente no desenvolvimento das atividades e no fluxo do processo à medida que esclarece os requisitos e a lógica da decisão.

A documentação resultante da modelagem proporciona uma visão completa do processo e das decisões como estão (*as is*), atuando como uma ferramenta de comunicação que possibilita a análise de melhorias, a padronização dos procedimentos, o treinamento de servidores, a gestão do conhecimento e a auditoria no desenvolvimento das atividades.

O presente trabalho também alcançou aos objetivos específicos propostos inicialmente, começando-se pelo item “4.4 PROJEÇÕES DE MELHORIA”, em que os modelos de processo e decisões foram analisados a fim de identificar as atividades passíveis de melhorias que impactam no desenvolvimento do processo e na tomada de decisão. Recomendou-se modificações, simplificações e até mesmo eliminação de determinadas atividades, explicitando como deveriam ser realizadas, e ainda, sinalizando a configuração em um modelo do estado futuro.

Recomendou-se um roteiro no item “4.5 PROPOSTA DE ROTEIRO PARA APLICAÇÃO INTEGRADA DAS TÉCNICAS” elucidando as etapas adotadas pela autora, com base nos estudos analisados, que permitiram o desenvolvimento do trabalho resultando nos modelos apresentados. O Roteiro trata as etapas de forma genérica servindo como um guia ao pesquisador ou usuários que pretenda reproduzir a modelagem utilizando-se de forma integrada as técnicas BPMN e DMN.

Por fim, o objetivo específico de realizar uma revisão de literatura foi alcançado no item “2 REFERENCIAL TEÓRICO” que construiu uma síntese do conhecimento científico já produzido, retratando o estado da arte do uso integrado das técnicas de modelagem BPMN e DMN, através da fundamentação teórica e da análise da produção científica atual utilizando-se de artigos como fonte de dados.

5.1 RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

As recomendações para trabalhos futuros foram elaboradas, a partir da identificação dos desafios que se apresentaram no desenvolvimento desta pesquisa, bem como, os relatados pelos autores nos artigos analisados.

Recomenda-se, inicialmente, o estudo de diferentes notações que possam ser integradas ao BPMN e DMN nos casos em que seja necessário a modelagem de decisões não estruturadas. No ambiente administrativo, especialmente nas IFES, este estudo deve ser direcionado à modelagem das decisões discricionárias que, apesar de pautadas na conveniência e oportunidade, os critérios para decisão são exclusivamente definidos e motivados pela Administração Pública.

Considerando os bons resultados apresentados nos trabalhos analisados, recomenda-se também a busca por ferramentas que possam complementar a integração dos modelos BPMN e DMN visando a otimização dos processos e decisões modeladas. Nos artigos analisados foram aplicadas as seguintes ferramentas: cinco princípios para integrar modelos de processo e de decisão (5PDM) que possibilita identificar as inconsistências que podem acontecer durante a integração e a forma de remediá-las; Mineração de Processo Integrando Decisões (P-MInd) que proporciona verificação de conformidade orientada por modelo de decisão; DMN+ Framework que conecta os tomadores de decisão às fontes de dados úteis, proporcionando uma tomada de decisões mais bem informada; e SOA+ d destinado a modelagem integrada de negócio, informação e decisão.

Outra recomendação para trabalhos futuros é a identificação de ferramentas que possibilite a automatização das decisões em um ambiente administrativo de uma IFES. Os artigos analisados que trataram do alinhamento das soluções de tecnologia da informação com as necessidades do negócio, apresentaram resultados favoráveis ao buscarem ferramentas de automatização das decisões nos ambientes estudados.

Por fim, recomenda-se o exame de alternativas à dificuldade registrada no item 4.3.2.2 que validou os modelos de decisão no nível lógica de decisão. Os servidores relataram dificuldade na interpretação das Tabelas de Decisão, em razão da disposição dos dados inseridos em linhas e colunas, as informações referentes a classificação dos dados e política de acertos e, ainda, a linguagem da tabela que possui termos técnicos dos quais os mesmos não tem conhecimento e encontra-se em inglês.

A capacitação dos servidores envolvidos no processo para a elaboração, compreensão e utilização das Tabelas de Decisão, pressupõe treinamento, mão de obra qualificada, tempo e recursos disponíveis. Além do risco da perda do conhecimento adquirido considerando a alta rotatividade no setor.

Considerando que não há intenção de automatização das tabelas, bem como, a natureza vinculada das decisões modeladas, que não permitem interpretação subjetiva e são tomadas com frequência de forma mecânica e repetitiva, recomenda-se para trabalhos futuros a busca por novas ferramentas de modelagem de decisões, no nível da lógica, que sejam mais acessíveis, de fácil entendimento e manuseio pelos servidores, a fim de apoiar o desenvolvimento das atividades de forma prática no dia a dia.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, Paula Soares de. **Uso integrado da ferramenta BPMN e da gestão de riscos em um processo de uma Instituição Federal de Ensino Superior**. Orientador: Prof. Dr. Fabiano Leal. 2019. 135 p. Dissertação (Mestrado em Administração) - UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ, Itajubá, 2019. Disponível em: <<https://repositorio.unifei.edu.br/xmlui/handle/123456789/2056?locale-attribute=es>>. Acesso em: 27 Mar. 2020.

ASSOCIATION OF BUSINESS PROCESS MANAGEMENT PROFESSIONALS. **BPM CBOOK**: guia para o gerenciamento de processos de negócio. Brasil, 2013. 3 v. 440 p.

APPOLINARIO, Fábio. **Dicionário de Metodologia Científica**: um guia para a produção do conhecimento científico. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2011. 320 p.

ARENALES, Marcos; MORABITO, Reinaldo; ARMENTANO, Vinicius; YANASSE, Horacio. **Pesquisa Operacional**: para cursos de engenharia. 1. ed. Rio de Janeiro: Elsevier: ABEPRO, 2011. 1341 p.

BANDEIRA DE MELLO, Celso Antônio. **Curso de Direito Administrativo**. 32. ed. São Paulo: Malheiros Editores, 2015. 1147 p.

BARBOSA, Maria Alice; SANTOS, Diogo Carvalho; LIMA, Renato da Silva; LEAL, Fabiano; QUEIROZ, José Antônio de. Uso integrado das técnicas de modelagem BPMN e DMN como apoio ao processo de tomada de decisão. In: XXVII SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2020, São Paulo, **Anais...** São Paulo: UNESP, 2020, 14 p. Disponível em: <https://simpep.feb.unesp.br/anais_simpep.php?e=15>. Acesso em: 23 Nov. 2020.

BAZHENOVA, Ekaterina; ZERBATO, Francesca; OLIBONI, Barbara; WESKE, Mathias. From BPMN process models to DMN decision models. **Information Systems**, [s.l.]: Elsevier. v. 83, p. 69-88, 2019. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0306437918300231?casa_token=Jq2rCqaOEOwAAAAA:Uv1yvEJtXTSD8834PaDQqe8suOHGIEI0elB50ptKSfHynN3bA4VRqLEJtjBexB2F7NZL9TCqNzc>. Acesso em: 06 Out. 2020.

BAZZO, Walter Antônio; PEREIRA, Luiz Teixeira do Vale. **Introdução à Engenharia**: conceitos, ferramentas e comportamentos. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2006. 270 p.

BELOUETTAR, Salim; KAVKA, Carlos; PATZAK, Borek; KOELMAN, Hein; RAUCHS, Gast.; GIUNTA, Gaetano; MADEO, Angela; PRICL, Sabrina; DAOUADJI, Ali. Integration of material and process modelling in a business decision support system: Case of COMPOSELECTOR H2020 project. **Composite Structures**, [s.l.] Elsevier, v. 204, ed. 15, p. 778-790, 2018. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0263822318315551>>. Acesso em: 06 Out. 2020.

BERTRAND, J. Will M; FRANSOO, Jan C. Operations management research methodologies using quantitative modeling. **International Journal of Operations & Production Management**, [s.l.], v. 22, n. 2, p. 241-264, 2002. Disponível em: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/01443570210414338/full/html?casa_token=XS105VV2nLoAAAAA:PBepbk1QzUUyhQNeuSCztMormLnZGld7e8ZZ6GTmLeElRg6rZXqcf77d1lbdj5TWjuH99iXVMnVZaANgP_Yi7emcAk7OzHJiwOMZd_L03SmwYBN6-an_>. Acesso em: 10 Jul. 2020.

BIAZZI, M. R.; MUSCAT, A. R. N.; BIAZZI, J. L. Modelo de aperfeiçoamento de processos em instituições públicas de ensino superior. **Gestão & Produção**, v. 18, n. 4, p. 869-880, 2011. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/gp/a/Vwr8X7FwZGknhm4BdnVdYqd/?lang=pt>>. Acesso em: 23 Mar. 2020.

BITENCOURT, Maurício. Curso de Gerenciamento de Processos de Negócio: Preparação para os Exames de Certificação Profissional CBPP®, CBPA® e OCEB 2™. 2016.

BOCK, Alexander. The Concepts of Decision Making: An Analysis of Classical Approaches and Avenues for the Field of Enterprise Modeling. **The Practice of Enterprise Modeling**. Lecture Notes in Business Information Processing, PoEM 2015, v. 235, p. 306-321, 2015. Disponível em: <https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-25897-3_20>. Acesso em: 28 Mai. 2020.

BOTELHO, Louise Lira Roedel; CUNHA, Cristiano Castro de Almeida; MACEDO, Marcelo. O método da revisão integrativa nos estudos organizacionais. **Revista Eletrônica Gestão e Sociedade**, Belo Horizonte, v. 5, n. 11, p. 121-136, 2011. Disponível em: <<https://www.gestaoesociedade.org/gestaoesociedade/article/view/1220/906>>. Acesso em: 15 Set. 2020.

BOUMAHDHI, Fatima; CHALAL, Rachid. SoaDssPm: A new Service-Oriented Architecture of the decision support system for the Project Management. **ResearchGate**, [s. l.], 2014. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/259825082_SoaDssPm_A_new_Service-Oriented_Architecture_of_the_decision_support_system_for_the_Project_Management/link/55052ab20cf24cee3a03b68f/download>. Acesso em: 25 Ago. 2021.

BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**, Brasília, DF: Senado Federal. Disponível em: <https://www.senado.leg.br/atividade/const/con1988/CON1988_05.10.1988/CON1988.asp>. Acesso em: 23 Mar. 2020.

_____. **Decreto nº 6.114**, de 15 de maio de 2007. Regulamenta o pagamento da Gratificação por Encargo de Curso ou Concurso de que trata o art. 76-A da Lei no 8.112, de 11 de dezembro de 1990. Brasília, 2007. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2007/Decreto/D6114.htm>. Acesso em: 23 Mar. 2020.

_____. **Lei nº 8.112**, de 11 de dezembro de 1990. Dispõe sobre o regime jurídico dos servidores públicos civis da União, das autarquias e das fundações públicas federais. Brasília, 1990. Disponível em: <<https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1990/lei-8112-11-dezembro-1990-322161-publicacaooriginal-1-pl.html>>. Acesso em: 23 Mar. 2020.

_____. **Lei nº 9.784**, de 29 de janeiro de 1999. Regula o processo administrativo no âmbito da Administração Pública Federal. Brasília, 1999. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19784.htm>. Acesso em: 23 Mar. 2020.

_____. Ministério da Educação – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). **Relatório de Grupo de Trabalho** - publicação que divulga os resultados de estudos e proposições advindos de Grupos de Trabalho criados pela CAPES, com a finalidade de aprimoramento do processo e de instrumentos relacionados a avaliação da pós-graduação. Disponível em: <<https://www.gov.br/capes/pt-br/centrais-de-conteudo/10062019-producao-tecnica-pdf>>. Acesso em: 22 Set. 2021.

_____. Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão. **Padrões de Interoperabilidade de Governo Eletrônico** - documento de referência. Disponível em: <https://www.gov.br/governodigital/pt-br/governanca-dedados/ePING_v2018_20171205.pdf>. Acesso em: 08 Ago. 2021.

_____. Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão. **Portaria nº 92, de 24 de Dezembro de 2014**. Institui a arquitetura ePING (Padrões de Interoperabilidade de Governo Eletrônico), que define um conjunto mínimo de premissas, políticas e especificações técnicas que regulamentam a utilização da Tecnologia de Informação e Comunicação (TIC) na interoperabilidade de serviços de Governo Eletrônico., [S. l.], D.O.U. Seção 2, n. 250, p. 50, 26 dez. 2014. Disponível em: <<https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?jornal=1&pagina=50&data=26/12/2014>>. Acesso em: 08 Ago. 2021.

BECKER, Jorg; KUGELER, Martin; ROSEMANN, Michael. **Process Management: a guide for the design**. New York: Springer, 2003. 596 p. ISBN 978-3-642-07800-2.

BROWN, Kerry; WATERHOUSE, Jennifer; FLYNN, Christine. Change Management Practices: is a hybrid model a better alternative for public sector agencies?. **The International Journal of Public Sector Management**, [S.l.], v. 16, n. 3, p. 230-241, 2003. Disponível em: <<https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/09513550310472311/full/html>> Acesso em: 28 Mai. 2020.

CAMPOS, André L. N. **Modelagem de Processos com BPMN**. 2. ed. Rio de Janeiro: Braspot, 2014. 178 p.

CAPOTE, Gart. **BPM Para Todos** - uma visão geral abrangente, objetiva e esclarecedora sobre gerenciamento de processos de negócio. 1. ed. Rio de Janeiro: Createspace Independent Publishing Platform, 2012. 230 p.

_____. **Fuja Do Fluxograma: Guia Para Modelagem da Verdade com Bpmn.** [S.l.]: Createspace Independent Pub, 2018. 188 p.

CAUCHICK-MIGUEL; Paulo A. (coord.); FLEURY, Afonso; NAKANO, Davi Noboru; TURRIONI, Edson Pinheiro de; HO, Linda Lee; MORABITO, Reinaldo; MARTINS, Roberto Antonio; SOUSA, Rui; COSTA, Sérgio E. Gouvêa da; PUREZA, Vitória. **Metodologia de Pesquisa em Engenharia de Produção e Gestão de Operações.** 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. 264 p.

CHAVES, Nicir; TAKADA, Luis; MACIEIRA, André (ed.). **Coletânea de Casos em Gerenciamento de Processos na Administração Pública.** 1. ed. [S. l.]: EloGroup, 2015. 305 p.

CHICÓSKI, Davi. O princípio da eficiência e o procedimento administrativo. **A&C Revista de Direito Administrativo e Constitucional**, Belo Horizonte, ano 4, n. 18, p. 169-196, out./dez. 2004. Disponível em: <<http://www.revistaaec.com/index.php/revistaec/article/view/621>>. Acesso em: 23 Mar. 2020.

CHINOSI, Michele; TROMBETTA, Alberto. BPMN: An introduction to the standard. **Computer Standards & Interfaces**, [S.l.], v. 34, n. 1, p. 124-134, 2012. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0920548911000766>>. Acesso em: 28 Mai. 2020.

CHWIF, Leonardo; MEDINA, Afonso C. **Modelagem e Simulação de Eventos Discretos: Teoria e Aplicações.** 4 ed., Rio de Janeiro: Elsevier, 2015.

COMBI, Carlo; OLIBONI, Barbara; ZARDINI, Alessandro; ZERBATO, Francesca. A Methodological Framework for the Integrated Design of Decision-Intensive Care Pathways - an Application to the Management of COPD Patients. **J Healthc Inform**, [s.l.], v. 1, p. 157-217, 2017. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s41666-017-0007-4>. Acesso em: 06 Out. 2020.

_____; ZERBATO, Francesca. A modular approach to the specification and management of time duration constraints in BPMN. **Information Systems**, [s.l.], v. 84, p. 111-144, 2019. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0306437918303338?casa_token=v65ZRTR1_7EAAAAA:d8VHQZehsEVvWWWgIpur3GTkv77O0wAal9KuDmzd7faGRRxVStiX7w8R0hDx0GEKjGrvj6sZjUA>. Acesso em: 06 Out. 2020.

CORRADINI, Flavio; FORNARI, Fabrizio; POLINI, Andrea; RE, Barbara; TIEZZI, Francesco. A formal approach to modeling and verification of business process collaborations. **Science of Computer Programming**, [s.l.], v. 166, p. 35-70, 2018. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0167642318302053?casa_token=01-0sTv4TkQAAAAA:wHYUT0DmpckASRpFG8kmyHHK9McgD_WEZgVVP1tDQLJ4dOvlik2Q-XqLmGKcCTGGLvGsPC-Nhz4>. Acesso em: 28 Mai. 2020.

DE SMEDT, Johannes; HASIC, Faruk; VANDEN BROUCKE, Seppe K. L. M.; VANTHIENEN, JAN. Holistic discovery of decision models from process execution data. **Knowledge-Based Systems**, [s.l.] Elsevier, v. 183, 15 p, 2019. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0950705119303405?casa_token=1QqcYY_3ZqwAAAAA:XvxwdYRC9KnID0ETv5ioygt6vst7vC71RJA0xXDyhFf1LQpXUimQWAMMaBtL-UKVMcupHa8oO4>. Acesso em: 06 Out. 2020.

DI PIETRO, Maria Sylvia Zanella. Direito administrativo. 31. ed. Rio de Janeiro: Forense, 2018. 2324 p.

DURÁN, Francisco; ROCHA, Camilo; SALAUN, Gwen. BPMN 2.0: The state of support and implementation. Future Generation Computer Systems. **Science of Computer Programming**, [S.l.], v. 168, n. 15, p. 1-17, 2018. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0167642318303307>>. Acesso em: 28 Mai. 2020.

EVANS, David; PEARSON, Alan. Systematic reviews: gatekeepers of nursing knowledge. **Journal of Clinical Nursing**, Oxford, v. 10, p. 593-599, 2001. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1046/j.1365-2702.2001.00517.x?casa_token=AzuHE_qbl_0AAAAA%3AF5EiXQluO4t1p7l8mXw5wojanrWu9fkxANR3JbPjQDX_RznKCs1DL1XzbrpegyEyDq_7yeHbDAk0IRY>. Acesso em: 28 Mai. 2020.

FACHINI, Tiago. Processo Administrativo: conceito, lei e resumo completo. **Projuris**, [S.l.], 2020. Disponível em: <<https://www.projuris.com.br/o-que-e-processo-administrativo#conclusao>>. Acesso em: 23 Mar. 2020.

FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRONÔMICAS UNESP CAMPUS BOTUCATU. Tipos de Revisão de Literatura. Botucatu: [s. n.], 2015. Disponível em: <<https://www.fca.unesp.br/Home/Biblioteca/tipos-de-evisao-de-literatura.pdf>>. Acesso em: 20 Ago. 2021.

FIGL, Kathrin; MENDLING, Jan; TOKDEMIR, Gul; VANTHIENEN, Jan. What we know and what we do not know about DMN. **International Journal of Conceptual Modeling**, [s.l.], v. 46, n. 2, ed. 13, 16 p, 2018. Disponível em: <<https://www.emisa-journal.org/emisa/article/view/163>>. Acesso em: 28 Mai. 2020.

GABRIEL, Gustavo Teodoro. **Documentação da lógica de modelos de simulação por meio do uso da técnica de modelagem IDEF-SIM**. Orientador: Prof. Dr. Fabiano Leal. 2018. 123 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Itajubá, Itajubá, 2018. Disponível em: <<https://repositorio.unifei.edu.br/xmlui/handle/123456789/1154>>. Acesso em: 16 Ago. 2019.

GEIGER, Mathias; HARRER, Simon; LENHARD, Jorg; WIRTZ, Guido. BPMN 2.0: The state of support and implementation. Future Generation Computer Systems. **Future Generation Computer Systems**, [S.l.], v. 80, n. 1, p. 250-262, 2018. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0167739X17300250>>. Acesso em: 28 Mai. 2020.

GERMINO, Andrew; WAND, Yair. Evaluating modeling techniques based on models of learning. **Communications of the Acm**, [s.l.] v. 46, ed. 10, p. 157–217, 2003. Disponível em:

<https://www.researchgate.net/publication/220421863_Evaluating_modeling_techniques_based_on_models_of_learning/link/56042a2108ae5e8e3f2fd0a8/download>. Acesso em: 28 Mai. 2020.

GIL, Antonio Carlos. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2017. 192 p.

GONÇALVES, Maria Denise Abeijon Pereira. A Gestão Pública sob o novo paradigma da eficiência. **Conteúdo Jurídico**, Brasília, 2012. Disponível em: <<http://www.conteudojuridico.com.br/consulta/Artigos/28577/a-gestao-publica-sob-o-novo-paradigma-da-eficiencia>>. Acesso em: 23 Mar. 2020.

GREENHALGH, Trisha. Papers that summarize other papers (systematic review and meta-analyses). **British Medical Journal**, London, v. 315, n. 7109, p. 672-675, 1997. Disponível em:

<https://www.researchgate.net/publication/13910781_Papers_that_summarise_other_papers_systematic_reviews_and_meta-analyses>. Acesso em: 28 Mai. 2020.

GULLEDGE JR., Thomas R.; SOMMER, Rainer A. Business process management: public sector implications. *Business Process Management Journal*, [s. l.], v. 8, ed. 4, p. 364-376, 2002. Disponível em:

<<https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/14637150210435017/full/html>> Acesso em: 28 Mai. 2020.

HASIC, Faruk; SMEDT, Johannes De; VAN THIENEN, Jan. Augmenting processes with decision intelligence: Principles for integrated modelling. **Decision Support Systems**, [s.l.] Elsevier, v. 107, p. 1-12, 2018. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0167923617302373?casa_token=J9DzZW94UZUAAAAA:xdwftcXkydvtDH9P49YI8_s-NYdHy-YBli-2pI0m6tVMw9fP-WPOiCjyEua-QWzLhP95H9fxx6o. Acesso em: 06 Out. 2020.

_____; VAN THIENEN, Jan. Complexity metrics for DMN decision models. *Computer Standards & Interfaces*, [s.l.] Elsevier, v. 65, p. 15-37, 2019. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0920548918303647?casa_token=KpEMCEet6x0AAAAA:E-wVnRSYl_qKB3ABG6ODQ1H1n0V4a6jn5Ek6ni57JGQC-qZn-yZLGXTBea2Z2oGSpsY5KDDIecs>. Acesso em: 06 Out. 2020.

HORITA, Flávio E.A.; ALBUQUERQUE, João Porto de; MARCHEZINI, Victor; MENDIONDO, Eduardo M. Bridging the gap between decision-making and emerging big data sources: An application of a model-based framework to disaster management in Brazil. **Decision Support Systems**, [s.l.] Elsevier, v. 97, p. 12-22, 2017. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0167923617300416>>. Acesso em: 06 Out. 2020.

JESTON, John; NELIS, Johan. **Business Process Management: Practical Guidelines to Successful Implementations**. 2. ed. Oxford: Elsevier, 2008. 464 p. ISBN 978-0-75-068656-3.

LEAL, Fabiano. **Análise do efeito interativo de falhas em processos de manufatura através de projeto de experimentos simulados**. Orientador: Prof. Dr. Dagoberto Alves de Almeida. 2008. 237 p. Tese (Doutorado em Engenharia Mecânica) - UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA, Guaratinguetá, 2008. Disponível em: <<https://repositorio.unesp.br/handle/11449/106417>>. Acesso em: 16 Ago. 2019.

_____. **Mapeamento de Processo**. 2020. Apostila (Mestrado Profissional em Administração) – Universidade Federal de Itajubá. Itajubá, 2020.

_____. **Um Diagnóstico do Processo de Atendimento a Clientes em uma Agência Bancária Através de Mapeamento do Processo e Simulação Computacional**. Orientador: Prof. Dagoberto Alves de Almeida, PhD. 2003. 224 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Itajubá, Itajubá, 2003. Disponível em: <<https://www.semanticscholar.org/paper/UM-DIAGN%C3%93STICO-DO-PROCESSO-DE-ATENDIMENTO-A-EM-UMA-Leal/2554d70ca7f1946b31909533e7cbd81934f0a416>>. Acesso em: 16 Ago. 2019.

LEAL, Simone de Oliveira; LION, Simone. **Direito Administrativo**. 1. ed. [S. l.: s. n.], 2021. 112 p. E-book Kindle.

LOPES, Ana Lúcia Mendes; FRACOLLI, Lislaine Aparecida. Revisão sistemática de literatura e metassíntese qualitativa: considerações sobre sua aplicação na pesquisa em enfermagem. **Texto Contexto Enferm**, Florianópolis, v. 17, n. 4, p. 771 - 779, 2008. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/tce/a/hNWjZ6pFQ3gH8Bfz3nxBCGC/?lang=pt>>. Acesso em: 15 Set. 2020.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2017. 368 p.

_____. **Técnicas de Pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisa e interpretação de dados**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2013. 328 p.

MARINHO, Alexandre. O aporte de recursos públicos para as instituições federais de ensino superior. **Revista de Administração Pública**, v. 32, n. 4, p. 83-93, 1998. Disponível em: <<http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/rap/article/view/7784>>. Acesso em: 23 Mar. 2020.

MEIRELLES, Hely Lopes. **Direito Administrativo Brasileiro**. 32. ed. São Paulo: Malheiros Editores, 2006. 824 p.

MINEIRO, Andréa Aparecida da Costa; SOUZA, Thais Assis; CASTRO, Cleber Carvalho de. Desafios e Críticas ao Modelo de Hélice Tríplice: uma revisão integrativa. **Desenvolvimento em Questão**, [S.l.], v. 18, n. 52, p. 233-248, 2020. Disponível em:

<<https://revistas.unijui.edu.br/index.php/desenvolvimentoemquestao/article/view/9439>>
Acesso em: 15 Set. 2020.

MITROFF, Ian I.; BETZ, Frederick; PONDY, Louis R.; SAGASTI, Francisco. On Managing Science in the Systems Age: Two Schemas for the Study of Science as a Whole Systems Phenomenon. **Interfaces**, [s.l.], v. 46, n. 3, p. 46-58, 1974. Disponível em: <<https://pubsonline.informs.org/doi/abs/10.1287/inte.43.46>>. Acesso em: 10 Jul. 2020.

MONTEIRO, Nuno Alexandre Gonçalves. **Gestão de Regras de Negócio: Análise de Soluções Alternativas**. Orientador: Professor José Luís Mota Pereira. 2017. 119 p. Dissertação (Mestrado Integrado em Engenharia e Gestão de Sistemas de Informação) - Universidade do Minho, Portugal, 2017. Disponível em: <<https://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/54929>>. Acesso em: 16 Ago. 2019.

NOVO, Benigno Núñez. Processo Administrativo Disciplinar. **Conteúdo Jurídico**, Brasília, 2021. Disponível em: <<https://conteudojuridico.com.br/consulta/artigos/56054/processo-administrativo-disciplinar>>. Acesso em: 02 Fev. 2021.

OBJECT MANAGEMENT GROUP. **Business Process Model and Notation- BPMN**. Norma Internacional especificação BPMN, v. 2.0.2, 2013. 532 p. Disponível em: <<https://www.omg.org/spec/BPMN/2.0.2/PDF>>. Acesso em: 16 Ago. 2019.

_____. **Decision Model and Notation**. Norma Internacional especificação DMN, v. 1.2, 2019. 208 p. Disponível em: <<https://www.omg.org/spec/DMN/1.2/PDF>>. Acesso em: 16 Ago. 2019.

OLIVER, Roger R. **Direito Administrativo Resumido**. [S. l.]: Independently Published, 2021. 258 p. E-book.

ORTNER, Erich; WIEDMANN, Peter; KURZ, Florian; MEVIUS, Marco. Design of Interactional Decision Support Applications for E-Participation in Smart Cities. In: **International Journal of Electronic Government Research**, [S. l.], v. 2, n. 12, p. 18-38, Abr. 2016. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/306027931_Design_of_Interactional_Decision_Support_Applications_for_E-Participation_in_Smart_Cities>. Acesso em: 25 Ago. 2021.

PAIM, Rafael; CARDOSO, Vinicius; CAULLIRAUX, Heitor; CLEMENTE, Rafael. **Gestão de Processos: Pensar, Agir e Aprender**. edição do Kindle. ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.

PANKOWSKA, Malgorzata. Business Models in CMMN, DMN and ArchiMate language. **Procedia Computer Science**, [s.l.] Elsevier, v. 164, p. 11-18, 2019. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877050919321878>>. Acesso em: 06 Out. 2020.

PICHETH, Fabiane Maria. **Pearte**: um ambiente colaborativo para a formação do pesquisador que atua no ensino superior por meio da participação em pesquisas do tipo

estado da arte. Orientador: Prof^ª. Dr^ª. Dilmeire Sant'Anna Ramos Vosgerau. 2007. 137 p. Dissertação (Mestrado em Educação) - Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, 2007. Disponível em: <https://www.biblioteca.pucpr.br/tede/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=828>. Acesso em: 25 Ago. 2021.

RIBEIRO, Verbenia Mendonça Fernandes Silva. **Implementação de práticas de Gestão do Conhecimento em uma unidade de uma Instituição Federal de Ensino Superior.** Orientador: Prof. Dr^ª. Célia Ottoboni. 2017. 150 p. Dissertação (Mestrado em Administração) - UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ, Itajubá, 2017. Disponível em: <<https://repositorio.unifei.edu.br/xmlui/handle/123456789/842?locale-attribute=es>>. Acesso em: 16 Ago. 2019.

ROCHA, Renata Pereira. **Modelagem e Análise do Processo Administrativo de Compras de uma Instituição Federal de Ensino Superior.** Orientador: Prof. Dr. Fabiano Leal. 2018. 104 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Itajubá, Itajubá, 2018. Disponível em: <<https://repositorio.unifei.edu.br/xmlui/handle/123456789/1431>>. Acesso em: 16 Ago. 2019.

ROTHER, Edna Terezinha. Revisão sistemática X revisão narrativa. **Acta Paulista de Enfermagem**, São Paulo, v. 20, n. 2, 2007. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/ape/a/z7zZ4Z4GwYV6FR7S9FHTByr/?lang=pt>>. Acesso em: 15 Set. 2020.

SILVA, Jorge Gonçalves da. **Gestão por processo em organizações públicas: uma análise sobre obstrutores e facilitadores do mapeamento de processo em organizações públicas.** Orientador: Humberto Falcão Martins. 2014. 89 p. Dissertação (Mestrado em Administração Pública) - Fundação Getúlio Vargas – FGV, Rio de Janeiro, 2014. Disponível em: <<https://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/12032/GEST%20POR%20PROCESSO%20EM%20ORGANIZA%20C%27%20C%29%20P%20C%29%20Uma%20an%20alise%20sobre%20obstrutores%20e%20facilitadores%20do%20Mapeamento%20de%20Processo%20em%20%282%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 23 Mar. 2020.

SILVER, Bruce. **BPMN Method and Style: with BPMN Implementer's Guide.** 2. ed. Altadena: Cody-Cassidy Press, 2017. 268 p. E-book.

_____. **DMN Method and Style: A Business Pracitioner's Guide to Decision Modeling.** 2. ed. Altadena: Cody-Cassidy Press, 2019. 184 p.

SOOTER, Letha J; HASLEY, Steve; LARIO, Robert; RUBIN, Kenneth S; HASIC, Faruk. Modeling a Clinical Pathway for Contraception. **Applied Clinical Informatics**, [s.l.], v. 10, ed. 5, p. 935-943, 2019. DOI 10.1055/s-0039-3400749. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Faruk-Hasic/publication/338087290_Modeling_a_Clinical_Pathway_for_Contraception/links/

5f0c2ae192851c38a519a404/Modeling-a-Clinical-Pathway-for-Contraception.pdf>. Acesso em: 06 Out. 2020.

SYED, Rehan; BANDARÁ, Wasana; FRENCH, Erica; STEWART, Glenn. Getting it right! Critical Success Factors of BPM in the Public Sector: A Systematic Literature Review. **Australasian Journal of Information Systems**, [s. l.], v. 22, p. 1-39, 2018. Disponível em: <<https://journal.acs.org.au/index.php/ajis/article/view/1265>>. Acesso em: <20 Dez. 2021>.

TAYLOR, James; DEBEVOISE, Tom. **The MicroGuide to Process and Decision Modeling in BPMN/DMN: Building More Effective Processes by Integrating Process Modeling with Decision Modeling**. Lexington: Advanced Components Research, Inc., 2014. 429 p.

TOLEDO, Carlos José Teixeira de. **Direito Administrativo ao Alcance de Todos**. São Paulo: Sapere Aude, 2020. 234 p. E-book.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ. Norma para Pagamento de Gratificação por Encargo de Curso ou Concurso na UNIFEI. Itajubá, 2019. Disponível em: <<https://unifei.edu.br/pessoal/servicos/gecc/#:~:text=76%2DA%20da%20Lei%20n%C2%BA,de%2002%2F01%2F2020.>>. Acesso em: 16 Ago. 2019.

_____. **Plano Anual de Auditoria** – exercício de 2021. Itajubá, 2020, 40 p. Disponível em: <<https://owncloud.unifei.edu.br/index.php/s/KCIjHsJ8ysm7y1P?path=%2F2021>>. Acesso em 11 Ago. 2021.

_____. **Regulamento do Programa de Pós-graduação em Administração** – Mestrado Profissional em Administração (MPA). Itajubá, 2021, 20 p. Disponível em: <<https://iepg.unifei.edu.br/programa-pos-administracao/#3>>. Acesso em 08 Ago. 2021.

_____. **Relatório Anual de Auditoria 2019**. Itajubá, 2019, 35 p. Disponível em: <<https://owncloud.unifei.edu.br/index.php/s/KCIjHsJ8ysm7y1P?path=%2F2019#pdfviewer>>. Acesso em 11 Ago. 2021.

_____. **Relatório Anual de Auditoria 2020**. Itajubá, 2020, 35 p. Disponível em: <<https://owncloud.unifei.edu.br/index.php/s/KCIjHsJ8ysm7y1P?path=%2F2020#pdfviewer>>. Acesso em 11 Ago. 2021.

_____. **Relatório de Auditoria nº 07/2014**. Itajubá, 2014, 30 p. Disponível em: <<https://owncloud.unifei.edu.br/index.php/s/KCIjHsJ8ysm7y1P?path=%2F2014#pdfviewer>>. Acesso em 11 Ago. 2021.

_____. **Relatório de Auditoria nº 06/2015**. Itajubá, 2015, 36 p. Disponível em: <

<https://owncloud.unifei.edu.br/index.php/s/KCljHsJ8ysm7y1P?path=%2F2015#pdfviewer> >. Acesso em 11 Ago. 2021.

_____. **Relatório de Auditoria n° 04/2016.**
Itajubá, 2016, 24 p. Disponível em: <
<https://owncloud.unifei.edu.br/index.php/s/KCljHsJ8ysm7y1P?path=%2F2016#pdfviewer>
>. Acesso em 11 Ago. 2021.

_____. **Relatório de Auditoria n° 06/2017.**
Itajubá, 2017, 31 p. Disponível em: <
<https://owncloud.unifei.edu.br/index.php/s/KCljHsJ8ysm7y1P?path=%2F2017#pdfviewer>
>. Acesso em 11 Ago. 2021.

_____. **Relatório de Auditoria n° 04/2018.**
Itajubá, 2018, 39 p. Disponível em: <
<https://owncloud.unifei.edu.br/index.php/s/KCljHsJ8ysm7y1P?path=%2F2018#pdfviewer>
>. Acesso em 11 Ago. 2021.

_____. **Relatório de Auditoria n° 03/2019.**
Itajubá, 2019, 19 p. Disponível em: <
<https://owncloud.unifei.edu.br/index.php/s/KCljHsJ8ysm7y1P?path=%2F2019#pdfviewer>
>. Acesso em 11 Ago. 2021.

_____. **Relatório de Auditoria n° 01/2020.**
Itajubá, 2020, 35 p. Disponível em: <
<https://owncloud.unifei.edu.br/index.php/s/KCljHsJ8ysm7y1P?path=%2F2020#pdfviewer>
>. Acesso em 11 Ago. 2021.

_____. **Relatório de Gestão do Exercício de 2014.**
Itajubá, 2020, 33 p. Disponível em: <
<https://owncloud.unifei.edu.br/index.php/s/KCljHsJ8ysm7y1P?path=%2F2014#pdfviewer>
>. Acesso em 11 Ago. 2021.

_____. **Relatório de Gestão do Exercício de 2015.**
Itajubá, 2020, 21 p. Disponível em: <
<https://owncloud.unifei.edu.br/index.php/s/KCljHsJ8ysm7y1P?path=%2F2015#pdfviewer>
>. Acesso em 11 Ago. 2021.

_____. **Relatório de Gestão do Exercício de 2016.**
Itajubá, 2020, 18 p. Disponível em: <
<https://owncloud.unifei.edu.br/index.php/s/KCljHsJ8ysm7y1P?path=%2F2016#pdfviewer>
>. Acesso em 11 Ago. 2021.

_____. **Relatório de Gestão do Exercício de 2017.**
Itajubá, 2020, 19 p. Disponível em: <
<https://owncloud.unifei.edu.br/index.php/s/KCljHsJ8ysm7y1P?path=%2F2017#pdfviewer>
>. Acesso em 11 Ago. 2021.

_____. **Relatório de Gestão 2018** – prestação de contas anual. Itajubá, 2020, 18 p. Disponível em: <<https://owncloud.unifei.edu.br/index.php/s/KCIjHsJ8ysm7y1P?path=%2F2018#pdfviewer>>. Acesso em 11 Ago. 2021.

VOSGERAU, Dilmeire Sant'Anna Ramos; ROMANOWSKI, Joana Paulin. Estudos de revisão: implicações conceituais e metodológicas. **Revista Diálogo Educacional**, Curitiba, v. 14, ed. 41, p. 165-189, 2014. Disponível em: <<https://periodicos.pucpr.br/dialogoeducacional/article/view/2317>>. Acesso em: 25 Ago. 2021.

WHITE, Stephen A. Introduction to BPMN. **Ibm Cooperation**, [s.l.], p. 11 p., 2004. Disponível em: <http://yoann.nogues.free.fr/IMG/pdf/07-04_WP_Intro_to_BPMN_-_White-2.pdf>. Acesso em: 15 Set. 2020.

_____; MIERS, Derek. **BPMN Modeling and Reference Guide: Understanding and using BPMN**, Develop rigorous yet understandable graphical representations of business process. Flórida, EUA: Future Strategies Inc, 2016. 225 p. ISBN 0-9777527-2-0.

WIEMUTH, O.; JUNGER, D.; LEITRITZ, M. A.; NEUMANN, J.; NEUMUTH, T.; BURGERT, O. Application fields for the new Object Management Group (OMG) Standards Case Management Model and Notation (CMMN) and Decision Management Notation (DMN) in the perioperative field. **International Journal of Computer Assisted Radiology and Surgery**, [s.l.], v. 12, p. 1439–1449, 2017. Disponível em: <<https://link.springer.com/article/10.1007/s11548-017-1608-3>>. Acesso em: 06 Out. 2020.

YIN, Robert K. **Pesquisa Qualitativa do Início ao Fim (Métodos de Pesquisa)**. Tradução: Daniel Bueno, Dirceu da Silva. 1. ed. Porto Alegre: Penso, 2016. 336 p.

YOUSIFI, Alaaeddine; BATOULIS, Kimon; WESKE, Mathias. Achieving Business Process Improvement via Ubiquitous Decision-: Aware Business Processes. **ACM Transactions on Internet Technology**, New York, v. 19, n. 14, 19 p., 2019. Disponível em: <https://dl.acm.org/doi/abs/10.1145/3298986?casa_token=xwiIEICww6MAAAAAA:uK Sutd00liOvwvfbMFlNh6ucmeI4LSu56GzK01mdrPZPjF_MPDsBwPFFIh-y7w-7QzIIaxJK_HLLA>. Acesso em: 06 Out. 2020.

APÊNDICE**APÊNDICE A - SELEÇÃO DOS ESTUDOS NA REVISÃO DE LITERATURA**

O presente apêndice se refere a planilha elaborada na seleção dos artigos analisados no item 2.6 TRABALHOS RELACIONADOS. A planilha apresenta, através de suas abas, toda a evolução do processo de seleção de artigos.

WOS				
Busca		Geral	Artigos	Ano
BPMN e DMN	Public Adm.	1	1	1
	Public Sector	0	0	0
	Government	1	1	1
	Administrative process	3	2	2
				4
BPMN e DMN Extenso	Public Adm.	2	1	1
	Public Sector	0	0	0
	Government	14	4	1
	Administrative process	4	3	3
				5
BPMN e DMN		40	11	9
BPMN e DMN Extenso		16	5	4
				13

Scopus				
Busca		Geral	Artigos	Ano
BPMN e DMN	Public Adm.	1	1	1
	Public Sector	0	0	0
	Government	0	0	0
	Administrative process	9	0	0
				1
BPMN e DMN Extenso	Public Adm.	0	0	0
	Public Sector	0	0	0
	Government	0	0	0
	Administrative process	3	0	0
				0

1ª Exclusão	
WOS	22
Scopus	18
Science Direct	6
Scielo	2
Total	48

BPMN e DMN	60	13	13
BPMN e DMN Extenso	23	5	4
			17

Science Direct				
Busca		Geral	Artigos	Ano
BPMN e DMN	Public Adm.	1	0	0
	Public Sector	1	0	0
	Government	15	1	0
	Administrative process	1	0	0
				0
BPMN e DMN Extenso	Public Adm.	1	0	0
	Public Sector	1	0	0
	Government	12	1	0
	Administrative process	1	0	0
				0
BPMN e DMN		50	5	4
BPMN e DMN Extenso		26	2	2
				6

Scielo				
Busca		Geral	Artigos	Ano
BPMN e DMN	Public Adm.	0	0	0
	Public Sector	0	0	0
	Government	0	0	0
	Administrative process	0	0	0
				0
	Public Adm.	0	0	0

BPMN e DMN Extenso	Public Sector	0	0	0
	Government	0	0	0
	Administrative process	0	0	0
				0
BPMN e DMN		0	0	0
BPMN e DMN Extenso		4	3	2
				2

Termo de Busca: BPMN and DMN - Tópico	Artigos		Título	Autores	DOI	Ano	Áreas de Pesquisa
	Public Adm.	1	Design of interactional decision support applications for e-participation in smart cities	Ortner, Erich; Mevius, Marco; Wiedmann, Peter; et al.	10.4018/IJEGR.2016040102	2016	Ciência da Informação
	Public Sector	0					
	Government	1	Design of interactional decision support applications for e-participation in smart cities	Ortner, Erich; Mevius, Marco; Wiedmann, Peter; et al.	10.4018/IJEGR.2016040102	2016	Ciência da Informação
Administrative process	2	What we know and what we do not know about DMN Modeling a Clinical Pathway for Contraception					

Termo de Busca: "Business Process Model and Notation" and "Decision Model and Notation" - Tópico	Artigos		Título	Autores	DOI	Ano	Áreas de Pesquisa
	Public Adm.	1	Design of interactional decision support applications for e-participation in smart cities	Ortner, Erich; Mevius, Marco; Wiedmann, Peter; et al.	10.4018/IJEGR.2016040102	2016	Ciência da Informação
	Public Sector	0	0				
	Government	1	Design of interactional decision support applications for e-participation in smart cities	Ortner, Erich; Mevius, Marco; Wiedmann, Peter; et al.	10.4018/IJEGR.2016040102	2016	Ciência da Informação
Administrative process	3	What we know and what we do not know about DMN Modeling a Clinical Pathway for Contraception Enhancing understandability of process models through cultural-dependent color adjustments	Kummer, TF; Recker, J; Mendling, J.	10.1016/j.dss.2016.04.004	2016	Computer Science Operations Research & Management Science	

Termo de Busca: BPMN and DMN - Tópico	Artigos		Título	Autores	DOI	Ano	Áreas de Pesquisa
	1	1	SOA (Formula presented.) : a new way to design the decision in SOA—based on the new standard (DMN)	Boumahdi, Fatima; Chalah, Rachid; Guendouz, Amina; et al.	10.1007/s11761-014-0162-x	2016	Ciência da Computação
	2	1	Design of interactional decision support applications for e-participation in smart cities	Ortner, Erich; Mevius, Marco; Wiedmann, Peter; et al.	10.4018/IJEGR.2016040102	2016	Ciência da Informação
	3	1	Application fields for the new Object Management Group (OMG) (CMMN) and (DMN) in the perioperative field	Wiemuth, M.; Junger, D.; Leitritz, M. A.; et al.	10.1007/s11548-017-1608-3	2017	Engenharia/Radiologia Nuclear e Medicina de Imagem/ Cirurgia
	4	1	Augmenting processes with decision intelligence: Principles for integrated modelling	Hasic, Faruk; De Smedt, Johannes; Vanthienen, Jan	10.1016/j.dss.2017.12.008	2018	Ciência da Computação/Ciência de Gestão de Pesquisa de Operação
	5	1	What we know and what we do not know about DMN	Figl, Kathrin; Mendling, Jan; Tokdemir, Gul; et al.	10.18417/emisa.13.2	2018	Engenharia
	6	1	Integration of material and process modelling in a business decision support system: Case of COMPOSELECTOR H2020 project	Belouettar, Salim; Kavka, Carlos; Patzak, Borek; et al.	10.1016/j.compstruct.2018.06.121	2018	Ciência de Materiais/Mecânica
	7	1	Modeling a Clinical Pathway for Contraception	Sooter, Letha J.; Hasley, Steve; Lario, Robert; et al.	10.1055/s-0039-3400749	2019	Informática Médica
	8	1	From BPMN process models to DMN decision models	Bazhenova, Ekaterina; Zerbato, Francesca; Oliboni, Barbara; et al.	10.1016/j.is.2019.02.001	2019	Ciência da Computação
9	1	A Methodological Framework for the Integrated Design of Decision-Intensive Care Pathways—an Application to the Management of COPD Patients	Combi, C., Oliboni, B., Zardini, A., Zerbato, F.	10.1007/s41666-017-0007-4	2017	Computer Science/Medicine	

Termo de Busca: "Business Process Model and Notation" and "Decision Model and Notation" - Tópico	Artigos		Título	Autores	DOI	Ano	Áreas de Pesquisa
	1	1	Bridging the gap between decision-making and emerging big data sources: An application of a model-based framework to disaster management in Brazil	Horita, Flavio E. A.; de Albuquerque, Joao Porto; Marchezini, Victor; et al.	10.1016/j.dss.2017.03.001	2017	Ciência da Computação/Ciência de Gestão de Pesquisa de Operação
	2	1	Modeling a Clinical Pathway for Contraception	Sooter, Letha J.; Hasley, Steve; Lario, Robert; et al.	10.1055/s-0039-3400749	2019	Informática Médica
	3	1	From BPMN process models to DMN decision models	Bazhenova, Ekaterina; Zerbato, Francesca; Oliboni, Barbara; et al.	10.1016/j.is.2019.02.001	2019	Ciência da Computação
4	1	A Methodological Framework for the Integrated Design of Decision-Intensive Care Pathways—an Application to the Management of COPD Patients	Combi, C., Oliboni, B., Zardini, A., Zerbato, F.	10.1007/s41666-017-0007-4	2017	Computer Science/Medicine	

Termo de Busca: BPMN and DMN - Article title, abstract, keywords	Artigos		Título	Autores	DOI	Ano	Áreas de Pesquisa
	Public Adm.	1	Design of interactional decision support applications for e-participation in smart cities	Ortner, Erich; Mevius, Marco; Wiedmann, Peter; et al.	10.4018/IJEGR.2016040102	2016	Computer Science/Social Sciences
	Public Sector	0					
	Government	0					
	Administrative process	0					

Termo de Busca: "Business Process Model anda Notation" and "Decision Modal and Notation" - Article title, abstract, keywords	Artigos		Título	Autores	DOI	Ano	Áreas de Pesquisa
	Public Adm.	0					
	Public Sector	0					
	Government	0					
	Administrative process	0					

Termo de Busca: BPMN and DMN - Article title, abstract, keywords	Artigos		Título	Autores	DOI	Ano	Áreas de Pesquisa
	1	SOA (Formula presented.) : a new way to design the decision in SOA—based on the new standard (DMN)	Boumahdi, Fatima; Chahal, Rachid; Guendouz, Amina; et al.	10.1007/s11761-014-0162-x	2016	Computer Science/Business, Management and Accounting	
	2	Design of interactional decision support applications for e-participation in smart cities	Ortner, Erich; Mevius, Marco; Wiedmann, Peter; et al.	10.4018/IJEGR.2016040102	2016	Computer Science/Social Sciences	
	3	Application fields for the new Object Management Group (OMG) (CMMN) and (DMN) in the perioperative field	Wiemuth, M.; Junger, D.; Leitritz, M. A.; et al.	10.1007/s11548-017-1608-3	2017	Computer Science/Medicine/Engineering	
	4	A Methodological Framework for the Integrated Design of Decision-Intensive Care Pathways—an Application to the Management of COPD Patients	Combi, C., Oilboni, B., Zardini, A., Zerbato, F.	10.1007/s41666-017-0007-4	2017	Computer Science/Medicine	
	5	Augmenting processes with decision intelligence: Principles for integrated modelling	Hasić, Faruk; De Smedt, Johannes; Vanthienen, Jan	10.1016/j.dss.2017.12.008	2018	Computer Science/Business, Management and Accounting/Decisio Sciences	
	6	Integration of material and process modelling in a business decision support system: Case of COMPOSELECTOR H2020 project	Belouettar, Salim; Kavka, Carlos; Pattak, Borek; et al.	10.1016/j.compstruct.2018.06.121	2018	Engineering/Materials Sciences	
	7	Modeling a Clinical Pathway for Contraception	Sooter, Letha J.; Hasley, Steve; Lario, Robert; et al.	10.1055/s-0039-3400749	2019	Computer Science/Medicine	
	8	From BPMN process models to DMN decision models	Bazhenova, Ekaterina; Zerbato, Francesca; Oilboni, Barbara; et al.	10.1016/j.is.2019.02.001	2019	Computer Science	
	9	Decision model change patterns for dynamic system evolution	Hasić, F., Corea, C., Blatt, J., Dellmann, P., Serral, E.	10.1007/s10115-020-01469-w	2020	Computer Science	
	10	Holistic discovery of decision models from process execution data	De Smedt, J., Hasić, F., vanden Broucke, S.K.L.M., Vanthienen, J.	10.1016/j.knosys.2019.104866	2019	Computer Science/Business, Management and Accounting/Decisio Sciences	
	11	Complexity metrics for DMN decision models	Hasić, F., Vanthienen, J.	10.1016/j.csi.2019.01.006	2019	Computer Science/Social Sciences	
	12	Digital factory system for dynamic manufacturing network supporting networked collaborative product development	Tchoffa, D., Figay, N., Ghodous, P., (...), Vosgien, T., El Mhamedli, A.	10.1016/j.datak.2016.02.004	2016	Decision Sciences	
	13	Achieving business process improvement via ubiquitous decision-aware business processes	Yousfi, A., Batoulis, K., Weske, M.	10.1145/3298986	2019	Computer Science	

Termo de Busca: "Business Process Model anda Notation" and "Decision Modal and Notation" - Article title, abstract, keywords	Artigos		Título	Autores	DOI	Ano	Áreas de Pesquisa
	1	Bridging the gap between decision-making and emerging big data sources: An application of a model-based framework to disaster management in Brazil	Horita, Flavio E. A.; de Albuquerque, Joao Porto; Marchezini, Victor; et al.	10.1016/j.dss.2017.03.001	2017	Computer Science/Business, Management and Accounting/Decisio Sciences	
	2	A Methodological Framework for the Integrated Design of Decision-Intensive Care Pathways—an Application to the Management of COPD Patients	Combi, C., Oilboni, B., Zardini, A., Zerbato, F.	10.1007/s41666-017-0007-4	2017	Computer Science/Medicine	
	3	Modeling a Clinical Pathway for Contraception	Sooter, Letha J.; Hasley, Steve; Lario, Robert; et al.	10.1055/s-0039-3400749	2019	Computer Science/Medicine	
	4	From BPMN process models to DMN decision models	Bazhenova, Ekaterina; Zerbato, Francesca; Oilboni, Barbara; et al.	10.1016/j.is.2019.02.001	2019	Computer Science	

Termo de Busca: BPMN and DMN - Title, abstract or author- specified keywords	Public Adm.	Artigos	Título	Autores	DOI	Ano	Áreas de Pesquisa
	Public Sector	0					
	Government	1	Code compliance checking of railway designs by integrating BIM, BPMN and DMN	Häußler, M; Esser, S; Borrmann, A.	10.1016/j.autcon.2020.103427	2021	Engineering/Decisio Sciences
	Administrative process	0					

Termo de Busca: "Business Process Model anda Notation" - Title, abstract or author- specified keywords	Public Adm.	Artigos	Título	Autores	DOI	Ano	Áreas de Pesquisa
	Public Sector	0					
	Government	1	Code compliance checking of railway designs by integrating BIM, BPMN and DMN	Häußler, M; Esser, S; Borrmann, A.	10.1016/j.autcon.2020.103427	2021	Engineering/Decisio Sciences
	Administrative process	0					

Termo de Busca: BPMN and DMN - Title, abstract or author-specified keywords			Título	Autores	DOI	Ano	Áreas de Pesquisa
	1		Business Models in CMMN, DMN and ArchiMate language	Malgorzata Pankowska	10.1016/j.procs.2019.12.148	2019	Computer Science
	2		Augmenting processes with decision intelligence: Principles for integrated modelling	Hasic, Faruk; De Smedt, Johannes; Vanthienen, Jan	10.1016/j.dss.2017.12.008	2018	Computer Science/Business, Management and Accounting/Decisio Sciences
	3		Integration of material and process modelling in a business decision support system: Case of COMPOSELECTOR H2020 project	Belouettar, Salim; Kavka, Carlos; Patzak, Borek; et al.	10.1016/j.compstruct.2018.06.121	2018	Engineering/Material Sciences
	4		From BPMN process models to DMN decision models	Bazhenova, Ekaterina; Zerbato, Francesca; Oliboni, Barbara, et al.	10.1016/j.is.2019.02.001	2019	Computer Science/Business, Management and Accounting/Decisio Sciences

Termo de Busca: "Business Process Model anda Notation" - Title, abstract or author-specified keywords			Título	Autores	DOI	Ano	Áreas de Pesquisa
	1		Bridging the gap between decision-making and emerging big data sources: An application of a model-based framework to disaster management in Brazil	Horita, Flavio E. A.; de Albuquerque, Joao Porto; Marchezini, Victor; et al.	10.1016/j.dss.2017.03.001	2017	Computer Science/Business, Management and Accounting/Decisio Sciences
	2		From BPMN process models to DMN decision models	Bazhenova, Ekaterina; Zerbato, Francesca; Oliboni, Barbara, et al.	10.1016/j.is.2019.02.001	2019	Computer Science/Business, Management and Accounting/Decisio Sciences

Termino de Busca: BPMN and DMN - Tópico	Encontrados	Titulo	Autores	DOI	Ano	Áreas de Pesquisa
	Public Adm.	0				
	Public Sector	0				
	Government	0				
	Administrative process	0				

Termino de Busca: "Business Process Model anda Notation" - Tópico	Encontrados	Titulo	Autores	DOI	Ano	Áreas de Pesquisa
	Public Adm.	0				
	Public Sector	0				
	Government	0				
	Administrative process	0				

Termino de Busca: BPMN and DMN - Tópico	Encontrados	Titulo	Autores	DOI	Ano	Áreas de Pesquisa
	0					

Termino de Busca: "Business Process Model anda Notation" and "Decision Modal and Notation" - Tópico	Encontrados	Titulo	Autores	DOI	Ano	Áreas de Pesquisa
	1	Modelo de Simulación de Alternativas de Productividad para Apoyar los Procesos de Toma de Decisiones en Empresas del Sector Floricultor Antioqueño	Zapata-Ruiz, Diego L.; Oviedo Lopera, Juan C.,	10.4067/50718-07642019000200057	2019	
	2	Energy Management in Industry: An Enterprise Engineering Approach	Silva, Wilson Róiz Gonçalves Rebelo da; Loures, Eduardo	1678-4324-smart-2018000160	2018	

	Título	Autores	DOI	Ano
1	SOA (Formula presented.) : a new way to design the decision in SOA—based on the new standard (DMN)	Boumahdi, Fatima; Chalal, Rachid; Guendouz, Amina; et al.	10.1007/s11761-014-0162-x	2014
2	Design of interactional decision support applications for e-participation in smart cities	Ortner, Erich; Mevius, Marco; Wiedmann, Peter; et al.	10.4018/IJEGR.2016040102	2016
3	Application fields for the new Object Management Group (OMG) (CMMN) and (DMN) in the perioperative field	Wiemuth, M.; Junger, D.; Leitritz, M. A.; et al.	10.1007/s11548-017-1608-3	2017
4	A Methodological Framework for the Integrated Design of Decision-Intensive Care Pathways—an Application to the Management of COPD Patients	Combi, C., Oliboni, B., Zardini, A., Zerbato, F.	10.1007/s41666-017-0007-4	2017
5	Augmenting processes with decision intelligence: Principles for integrated modelling	Hasic, Faruk; De Smedt, Johannes; Vanthienen, Jan	10.1016/j.dss.2017.12.008	2018
6	Integration of material and process modelling in a business decision support system: Case of COMPOSELECTOR H2020 project	Belouettar, Salim; Kavka, Carlos; Patzak, Borek; et al.	10.1016/j.compstruct.2018.06.121	2018
7	Modeling a Clinical Pathway for Contraception	Sooter, Letha J.; Hasley, Steve; Lario, Robert; et al.	10.1055/s-0039-3400749	2019
8	From BPMN process models to DMN decision models	Bazhenova, Ekaterina; Zerbato, Francesca; Oliboni, Barbara; et al.	10.1016/j.is.2019.02.001	2019
9	Decision model change patterns for dynamic system evolution	Hasić, F., Corea, C., Blatt, J., Delfmann, P., Serral, E.	10.1007/s10115-020-01469-w	2020
10	Holistic discovery of decision models from process execution data	De Smedt, J., Hasić, F., vanden Broucke, S.K.L.M., Vanthienen, J.	10.1016/j.knosys.2019.104866	2019
11	Complexity metrics for DMN decision models	Hasić, F., Vanthienen, J.	10.1016/j.csi.2019.01.006	2019
12	Digital factory system for dynamic manufacturing network supporting networked collaborative product development	Tchoffa, D., Figay, N., Ghodous, P., (...), Vosgien, T., El Mhamedi, A.	10.1016/j.datak.2016.02.004	2016
13	Achieving business process improvement via ubiquitous decision-aware business processes	Yousfi, A., Batoullis, K., Weske, M.	10.1145/3298986	2019
14	Bridging the gap between decision-making and emerging big data sources: An application of a model-based framework to disaster management in Brazil	Horita, Flavio E. A.; de Albuquerque, Joao Porto; Marchezini, Victor; et al.	10.1016/j.dss.2017.03.001	2017
15	What we know and what we do not know about DMN	Figl, Kathrin; Mendling, Jan; Tokdemir, Gul; et al.	10.18417/emisa.13.2	2018
16	Business Models in CMMN, DMN and ArchiMate language	Malgorzata Pankowska	10.1016/j.procs.2019.12.148	2019
17	Modelo de Simulación de Alternativas de Productividad para Apoyar los Procesos de Toma de Decisiones en Empresas del Sector Floricultor Antioqueño	Zapata-Ruiz, Diego L.; Oviedo-Lopera, Juan C..	10.4067/S0718-07642019000200057	2019
18	Energy Management in Industry: An Enterprise Engineering Approach	Silva, Wilson Roiz Gonçalves Rebelo da; Loures, Eduardo de Freitas Rocha; Lima, Edson Pinheiro de; Costa, Sergio Eduardo Gouvêa da.	1678-4324-smart-2018000160	2018
19	Enhancing understandability of process models through cultural-dependent color adjustments	Kummer, TF; Recker, J; Mendling, J.	10.1016/j.dss.2016.04.004	2016

	Título	Autores	DOI	Año
1	SOA (Formula presented.) : a new way to design the decision in SOA—based on the new standard (DMN)	Boumahdi, Fatima; Chalal, Rachid; Guendouz, Amina; et al.	10.1007/s11761-014-0162-x	2016
2	Design of interactional decision support applications for e-participation in smart cities	Ortner, Erich; Mevius, Marco; Wiedmann, Peter; et al.	10.4018/IJEGR.2016040102	2016
3	Application fields for the new Object Management Group (OMG) (CMMN) and (DMN) in the perioperative field	Wiemuth, M.; Junger, D.; Leitritz, M. A.; et al.	10.1007/s11548-017-1608-3	2017
4	A Methodological Framework for the Integrated Design of Decision-Intensive Care Pathways—an Application to the Management of COPD Patients	Combi, C., Oliboni, B., Zardini, A., Zerbato, F.	10.1007/s41666-017-0007-4	2017
5	Augmenting processes with decision intelligence: Principles for integrated modelling	Hasic, Faruk; De Smedt, Johannes; Vanthienen, Jan	10.1016/j.dss.2017.12.008	2018
6	Integration of material and process modelling in a business decision support system: Case of COMPOSELECTOR H2020 project	Belouettar, Salim; Kavka, Carlos; Patzak, Borek; et al.	10.1016/j.compstruct.2018.06.121	2018
7	Modeling a Clinical Pathway for Contraception	Sooter, Letha J.; Hasley, Steve; Lario, Robert; et al.	10.1055/s-0039-3400749	2019
8	From BPMN process models to DMN decision models	Bazhenova, Ekaterina; Zerbato, Francesca; Oliboni, Barbara; et al.	10.1016/j.is.2019.02.001	2019
9	Decision model change patterns for dynamic system evolution	Hasić, F., Corea, C., Blatt, J., Delfmann, P., Serral, E.	10.1007/s10115-020-01469-w	2020
10	Holistic discovery of decision models from process execution data	De Smedt, J., Hasić, F., vanden Broucke, S.K.L.M., Vanthienen, J.	10.1016/j.knosys.2019.104866	2019
11	Complexity metrics for DMN decision models	Hasić, F., Vanthienen, J.	10.1016/j.csi.2019.01.006	2019
12	Digital factory system for dynamic manufacturing network supporting networked collaborative product development	Tohoffa, D., Figay, N., Ghodous, P., (), Vosgien, T., El Mhamedi, A.	10.1016/j.datak.2016.02.004	2016
13	Achieving business process improvement via ubiquitous decision-aware business processes	Yousfi, A., Batoullis, K., Weske, M.	10.1145/3298986	2019
14	Bridging the gap between decision-making and emerging big data sources: An application of a model-based framework to disaster management in Brazil	Horita, Flavio E. A.; de Albuquerque, Joao Porto; Marchezini, Victor; et al.	10.1016/j.dss.2017.03.001	2017
15	What we know and what we do not know about DMN	Figl, Kathrin; Mendling, Jan; Tokdemir, Gul; et al.	10.18417/emisa.13.2	2018
16	Business Models in CMMN, DMN and ArchiMate language	Malgorzata Pankowska	10.1016/j.procs.2019.12.148	2019
17	Modelo de Simulación de Alternativas de Productividad para Apoyar los Procesos de Toma de Decisiones en Empresas del Sector Floricultor Antioqueño	Zapata-Ruiz, Diego L.; Oviedo-Lopera, Juan C.	10.4067/S0718-07642019000200057	2019
18	Energy Management in Industry: An Enterprise Engineering Approach	Silva, Wilson Roiz Gonçalves Rebelo da; Loures, Eduardo de Freitas Rocha; Lima, Edson Pinheiro de; Costa, Sergio Eduardo Gouvêa da.	1678-4324-smart-2018000160	2018
19	Enhancing understandability of process models through cultural-dependent color adjustments	Kummer, TF; Recker, J; Mendling, J.	10.1016/j.dss.2016.04.004	2016

	Título	Autores	DOI	Ano
1	SOA (Formula presented.) : a new way to design the decision in SOA—based on the new standard (DMN)	Boumahdi, Fatima; Chahal, Rachid; Guendouz, Amina; et al.	10.1007/s11761-014-0162-x	2016
2	Design of interactional decision support applications for e-participation in smart cities	Ortner, Erich; Mevius, Marco; Wiedmann, Peter; et al.	10.4018/IJEGR.2016040102	2016
3	Application fields for the new Object Management Group (OMG) (CMMN) and (DMN) in the perioperative field	Wiemuth, M.; Junger, D.; Leitritz, M. A.; et al.	10.1007/s11548-017-1608-3	2017
4	A Methodological Framework for the Integrated Design of Decision-Intensive Care Pathways—an Application to the Management of COPD Patients	Combi, C., Oliboni, B., Zardini, A., Zerbato, F.	10.1007/s41666-017-0007-4	2017
5	Augmenting processes with decision intelligence: Principles for integrated modelling	Hasic, Faruk; De Smedt, Johannes; Vanthienen, Jan	10.1016/j.dss.2017.12.008	2018
6	Integration of material and process modelling in a business decision support system: Case of COMPOSELECTOR H2020 project	Belouettar, Salim; Kavka, Carlos; Patzak, Borek; et al.	10.1016/j.compstruct.2018.06.121	2018
7	Modeling a Clinical Pathway for Contraception	Sooter, Letha J.; Hasley, Steve; Lario, Robert; et al.	10.1055/s-0039-3400749	2019
8	From BPMN process models to DMN decision models	Bazhenova, Ekaterina; Zerbato, Francesca; Oliboni, Barbara; et al.	10.1016/j.is.2019.02.001	2019
9	Holistic discovery of decision models from process execution data	De Smedt, J., Hasić, F., vanden Broucke, S.K.L.M., Vanthienen, J.	10.1016/j.knosys.2019.104866	2019
10	Achieving business process improvement via ubiquitous decision-aware business processes	Yousfi, A., Batoulis, K., Weske, M.	10.1145/3298986	2019
11	Bridging the gap between decision-making and emerging big data sources: An application of a model-based framework to disaster management in Brazil	Horita, Flavio E. A.; de Albuquerque, Joao Porto; Marchezini, Victor; et al.	10.1016/j.dss.2017.03.001	2017
12	Business Models in CMMN, DMN and ArchiMate language	Malgorzata Pankowska	10.1016/j.procs.2019.12.148	2019

APÊNDICE B - MAPEAMENTO DOS ESTUDOS NA REVISÃO DE LITERATURA

O presente apêndice se refere a planilha elaborada no mapeamento e interpretação dos dados referentes aos artigos analisados no item 2.6 TRABALHOS RELACIONADOS. A planilha apresenta, a organização dos seguintes dados coletados: título, contexto, área, objeto de estudo, objetivo da pesquisa, teoria abordada, metodologia, a forma como se deu o uso integrado do BPMN e DMN, resultado, limitação/estudos futuros, conclusão e as ferramentas utilizadas para realização das modelagens.

	1	2	3	4
Título (Original)	Modeling a Clinical Pathway for Contraception	From BPMN process models to DMN decision models	A Methodological Framework for the Integrated Design of Decision-Intensive Care Pathways—An Application to the Management of COPD Patients	Augmenting processes with decision intelligence: Principles for integrated modelling
Título (Tradução)	Modelando um caminho clínico para a contracepção	De modelos de processo BPMN a modelos de decisão DMN	Uma estrutura metodológica para o desenho integrado de vias de terapia intensiva de decisão - uma aplicação para o manejo de pacientes com DPOC	Aumentando os processos com inteligência de decisão: Princípios para modelagem integrada
Contexto	Necessidade de modelar o processo de recomendação de práticas seletivas para iniciação do uso de anticoncepcionais com base no estado de saúde atual do paciente, tornando a prática clínica mais segura, consistente e eficaz.	A interação entre modelos de processos e decisão desempenha um papel crucial na gestão de processos de negócios, já que as decisões podem ser baseadas em processos em execução e afetar os resultados do processo. No entanto, derivar os modelos de decisão dos modelos de processo é desafiador, especialmente quando os mesmos dados estão implícitos aos modelos de processo e decisão.	As organizações de saúde estão entre as mais complexas e desafiadoras, se tornando cada vez mais fragmentadas em unidades funcionais especializadas e integradas, que cooperam e trocam informações para fornecer cuidados primários, secundários e especializados. Operam por meio de uma ampla gama de processos com características e requisitos diferentes, abrangendo aqueles que capturam procedimentos clínicos, como diagnóstico e tratamento, para aqueles que representam tarefas organizacionais e administrativas, como planejamento de exame e transferência de paciente.	Necessidade de modelar as decisões e o processo separadamente, porém de forma integrada, para evitar uma cascata de gateways que se formam ao modelar uma decisão complexa dentro do processo que normalmente não separa os interesses, resultando em processos espaguetis, influenciando negativamente a manutenção, flexibilidade, escalabilidade e reutilização.
Área	Ciência da Computação/Medicina	Ciência da Computação/Medicina	Ciência da Computação/Medicina	Ciência da Computação/Sistema de Suporte a Decisão
Objeto de Estudo	Processo de recomendação de práticas seletivas para uso de anticoncepcionais.	Processos. Aplicação: processo de diagnóstico e tratamento de pacientes afetados por Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC).	Processos de saúde "vias de cuidado". Aplicação: vias de atendimento para doenças pulmonares obstrutivas crônicas doença (DPOC)	Processos de aceitação de cliente da empresa de contabilidade Belgian.
Objetivo da pesquisa	Modelar e padronizar o processos e decisões para o início do controle de natalidade de acordo com o MEC do CDC; Avaliar a adequação do uso do BPMN e DMN para este fim; Produzir um modelo que desse instruções precisas e inequívocas a um desenvolvedor de software para instanciar essa orientação em um aplicativo.	Explorar como, e, em que medida os dados modelados em processos BPMN e usados para a tomada de decisão podem ser representados nos modelos de decisão DMN correspondentes.	Propor um novo arcabouço metodológico para apoiar o desenho integrado, implementação e promulgação de vias de terapia intensiva de decisão sob o ponto de vista organizacional, a fim de promover a modelagem e reengenharia de vias de cuidado e tomada de decisão relacionada por meio do gerenciamento adequado de informações e da reutilização de dados, com base nos conhecidos padrões OMG BPMN e DMN.	Analisar o uso integrado das técnicas BPMN e DMN para modelar processos e decisão demonstrando as inconsistências que podem acontecer e a forma de remedia-las através do uso do SPDM.
Teoria	O uso de modelos BPMN e DMN para modelar caminhos clínicos fornecendo um formato padrão que garante que o modelo resultante seria compreensível por médicos e engenheiros de software.	A combinação dos modelos BPMN e DMN permite modelar a lógica de decisão separadamente da lógica do processo, assim alcançando uma "separação de interesses", que facilita a manutenção do modelo de processo e de decisão.	Necessidade de projetar e promulgar padrões confiáveis de processos de saúde, capazes de reduzir a ocorrência de eventos excepcionais que podem comprometer a qualidade e a eficiência dos resultados organizacionais e clínicos fazendo uso dos padrões BPMN e DMN.	Fazer a modelagem e analisar as decisões de forma holística, pois podem abranger várias atividades até mesmo ao longo de todo o processo.

Metodologia/Etapas	Terminologia, processos e decisões médicas foram modelados em coordenação com o CDC para garantir a correção.	Extração dos modelos de decisão DMN de modelos de processos BPMN. A fim de fornecer aos designers de decisão e analistas uma abordagem que facilita a derivação de modelos DMN a partir de dados que são explicitamente representados nos modelos de processo BPMN e que fornecer informações de entrada para atividades de decisão.	Apresenta uma abordagem estruturada para delinear as principais fases do desenvolvimento da via de atendimento e, para cada fase, define quais são as técnicas e ferramentas a serem utilizadas e como. 1. Análise de requisitos; 2. Modelagem de processo e decisão, BPMN e DMN; 3. Simulação.	Seguiu uma abordagem da ciência do design, estruturada ao longo de três ciclos diferentes para obter um artefato, sendo o SPDM . Em primeiro lugar, o domínio de aplicação e a população foram delineados como: "profissionais que desenvolvem modelos para integrar decisões em processos para sistemas de informação cientes de processo". Em seguida, identifiquei as inconsistências que trazem problemas em relação à manutenção, escalabilidade, flexibilidade, compreensão e reutilização de decisões e processos. A seguir, um conjunto inicial de diretrizes, ou seja, o artefato da solução proposta, foram construídos.
Forma de aplicação integrada	O processo foi modelado com BPMN e, posteriormente, as decisões com DMN, modelando as questões de decisões e processo separadamente, mas consistentemente integradas. A modelagem do processo forneceu dados de entrada relevantes para o modelo de decisão, assim, invocando a lógica de decisão armazenada no modelo de decisão. Subseqüentemente, o modelo de decisão retorna um resultado de decisão ao processo para interpretação posterior.	A integração teve foco em decisões locais, ou seja, aquelas feitas dentro de um processo e com base em dados relacionados ao processo. Os padrões foram obtidos através da realização de uma avaliação sistemática do padrão BPMN. Em seguida, fornecemos um mapeamento de tal padrão em fragmentos DRD correspondentes. Finalmente, discutimos a derivação de um DRG abrangente a partir dos fragmentos obtidos e considerou o redesenho do modelo de processo para fazer um uso eficaz dos dados necessários para a tomada de decisão e para garantir a consistência do modelo de processo e decisão.	As partes interessadas da área de saúde participaram do projeto junto com designers de BPMN, que fizeram perguntas durante as reuniões de e coletaram as respostas em documentos de trabalho e informais. As decisões relacionadas ao processo foram modeladas em detalhes usando diagramas DMN e, às vezes, especificando uma lógica de decisão mais detalhada.	Definição dos elementos DMN incluindo subdecisões, interface e invocabilidade. Realizou o mapeamento de processo usando BPMN. Identificou as atividades usadas para tomada de decisão. Identificou a lista das inconsistências. Aplicação do SPDM para apoio de consistência.
Resultado	Um modelo foi produzido com sucesso. A integração de elementos de dados claramente definidos provou ser o maior desafio. Com a adição de uma planilha, estes modelos podem incluir ligações de terminologia precisas e representação do processo. Eles incluem as ações dos fornecedores, regras de suporte à decisão, medidas de qualidade e tomada de decisão complexas.	Foi possível distinguir um conjunto de padrões de decisão que caracterizam dados relacionados ao processo usados para tomar decisões em modelos de processos existentes.	Foi apresentado uma estrutura metodológica para apoiar o design, implementação e promulgação de processo de saúde intensivo de decisão. Combinou as vantagens derivadas do design de modelos de processo e decisão, cada um enfatizando uma perspectiva de cuidado diferente, aumenta o valor geral que tal abordagem de design sinérgico pode trazer para o cuidado desenvolvimento de vias. Forneceu uma classificação preliminar dos tipos de dados envolvidos durante as diferentes fases do processo.	O trabalho ofereceu uma abordagem sistemática possibilitando o uso integrados das técnicas BPMN e DMN de forma mais consistente através de suas etapas: classificação das atividades e formalização de DMN, identificação de inconsistências e remediação de inconsistências com o uso do SPDM.

Limitações/Estudos Futuros	Há a necessidade do uso de planilha para os códigos SNOMEDCT para esclarecer a definição de dados, pois isto não faz parte do padrão BPMN 2.0. Uma fraqueza é sua capacidade de modelar uma série de perguntas. Esses processos frequentemente resultam em modelos complicados, daí o grande número de tarefas individuais nos modelos. Uma extensão do padrão BPMN 2.0 para acomodar essa funcionalidade deve ser considerada. A incorporação de "dados situacionais", que é uma lista de elementos de dados com os metadados associados (por exemplo, ligação SNOMED CT), também deve ser considerada para inclusão no padrão. Para atingir esses objetivos, o trabalho em torno da integração de processos e dados fornece uma base sólida.	O escopo dos padrões é centrado em torno das atividades de tomada de decisão, que normalmente precedem os "pontos de decisão" locais no modelos de processo, deixamos de fora as decisões que abrangem vários processos. Este ponto de vista pode ser entendido como uma limitação da abordagem, visto que o escopo das decisões descobertas é restrito ao modelo de processo considerado e, particularmente, aos seus dados. A especificação completa da lógica de decisão não é visada. Conseqüentemente, não foi abordado a automação e implementação dos modelos em componentes de software.	O diagnóstico abrange aspectos da tomada de decisão humana que confia no conhecimento do médico, experiência profissional e fontes sólidas de informações clínicas. Por esse motivo, modelar o diagnóstico clínico por meio de abordagens formais pode se tornar bastante complicado, pois envolve um raciocínio complexo (temporal) e conhecimento incerto e incompleto. Criado para capturar o fluxo de controle do processo, BPMN não suporta totalmente outras perspectivas, como a representação do domínio do conhecimento e a integração de dados complexos e estruturados.	Ainda há necessidade de aprofundar em como o modelo de decisão pode auxiliar ainda mais na refatoração (modificar um sistema de software) do modelo de processo. E também, a tomada de decisão em processos distribuídos em sistemas de informação cooperativa é de particular interesse para áreas de aplicação de Internet das Coisas.
Conclusão	Foi possível traduzir com sucesso uma diretriz clínica complexa em um formato padronizado com ligações de terminologia precisas. Este modelo pode ser usado para informar a plataforma digital, aliviar a carga do provedor e melhorar os resultados do paciente. Este modelo também pode ser usado para gerar dados para análises futuras e modelos aprimorados no futuro. Podem ser utilizados os idiomas BPMN e DMN, com adição de planilha de terminologia, para este fim.	Concentrando-se na extração de modelos DMN a partir da perspectiva de dados de modelos de processos BPMN, a abordagem apresentada contribui para enriquecer o fluxo de propostas destinadas a melhorar o ainda separado uso integrado dos padrões BPMN e DMN.	Concluiu que, enquanto os CIGs são adequados para construir parasistemas de apoio à decisão direcionados a médicos, o uso de abordagens BPM promove a definição de um núcleo baseado em padrões de caminhos de cuidados e informações relacionadas, capaz de abordar aspectos cruciais das organizações de saúde. A gestão adequada da informação e do conhecimento permite que as partes interessadas melhor apoiem o design, execução e reengenharia de processos iterativos, levando assim a vias de atendimento mais flexíveis e informadas.	É possível fazer o uso integrado das técnicas BPMN e DMN garantindo maior consistência através da abordagem apresentada. Essa abordagem se baseia em um gerenciamento sólido de resultados intermediários de decisões e na correspondência correta dos requisitos de informação das decisões para processar dados.
Ferramenta BPMN	Trisotech (desenvolvimento de vias clínicas)		SignavioBusiness Transformation Platform	
Ferramenta DMN	Trisotech (desenvolvimento de vias clínicas)		Signavio Decision Manager	
Ano	2019	2019	2017	2017
Observações	SNOMED-CT: coleção de termos médicos - termos clínicos organizados sistematicamente e processados por computador.	Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC)	Diretrizes Interpretáveis por Computador (CIGs): são formalizações de diretrizes de prática clínica.	Cinco princípios para integrar modelos de processo e de decisão (5PDM)
	Os Centros para Controle e Prevenção de Doenças (CDC).			
	"Recomendações de prática seletiva dos EUA para anticoncepcionais Use "em 2016			
	Critérios de Elegibilidade Médica (MEC)			
	Registros Eletrônicos de Saúde (EHRs)			

5	6	7	8
Business Models in CMMN, DMN and ArchiMate language	Achieving Business Process Improvement via Ubiquitous Decision-Aware Business Processes	Application fields for the new Object Management Group (OMG) Standards Case Management Model and Notation (CMMN) and Decision Management Notation (DMN) in the perioperative field	Integration of material and process modelling in a business decision support system: Case of COMPOSELECTOR H2020 project
Modelos de negócios em linguagem CMMN, DMN e ArchiMate	Atingindo a melhoria dos processos de negócios por meio de processos de negócios consciente das decisões onipresentes	Campos de aplicação para o novo Object Management Group (OMG) Modelo de Gerenciamento de Casos de Padrões e Notação (CMMN) e Notação de Gerenciamento de Decisão (DMN) no campo perioperatório	Integração de modelagem de materiais e processos em um sistema de suporte à decisão de negócios: Caso do projeto COMPOSELECTOR H2020
A modelagem e as análises de negócios podem ser conectadas a diferentes modelos de negócios, técnicas e ferramentas de software. Espera-se que o projeto da organização empresarial, bem como a implementação do sistema de informação empresarial, sejam desenvolvidos em torno das necessidades humanas e da comunicação.	Embora a literatura ofereça inúmeras soluções para lidar com a melhoria dos processos de negócios, eles todos compartilham a mesma filosofia. São esforços manuais, conduzidos por profissionais. Infelizmente, esses esforços não podem mais acompanhar os ambientes atuais em que os processos de negócios operam. Hoje em dia, os ambientes de negócios ficam cada vez maiores. Este crescimento constante se origina do fato de que agora vivemos em um mundo onde tudo é medido 24 horas por dia. Esta medição ativa resulta em uma abundância de dados que vai além da imaginação.	Os processos médicos podem ser modelados usando diferentes métodos e notações. Os sistemas de modelagem usados atualmente, como o Modelo de Processo de Negócios e Notação (BPMN) não são capazes de descrever em detalhes suficientes o processo médico.	Tornou-se cada vez mais evidente que a seleção e o projeto de materiais compostos e processos de manufatura só são possíveis levando-se em consideração múltiplas influências em diferentes escalas físicas e processos de negócios complexos. A complexidade e a interdisciplinaridade deste tema requer uma estrutura totalmente integrada que consiste em modelos de materiais acoplados a modelos de processo que permitem a integração perfeita de material e fluxos de trabalho.
Ciência da Computação/Sistema de Informação	Ciência da Computação/Sistema de Informação	Ciência da Computação/Medicina	Engenharia de Materiais
Processos de negócio.	Processos de negócio com decisões onipresentes. Aplicação: processo de entrega de encomenda.	Processos médicos não determinísticos. Aplicação: processo para operação de catarata.	Processo de seleção e design de materiais compostos e processos de fabricação.
Apresentar e discutir quais modelos de negócios já são bem conhecidos para análise de negócios de arquitetura corporativa (EA). Visa apresentar uma classificação de modelos de negócios e seu mapeamento em uma Linguagem ArchiMate em diferentes notações e diagramas de linguagens para modelagem de arquitetura de informação. Propõe uma abordagem de modelagem com foco na integração de modelos de negócios com análise de negócios.	Propor um método para melhoria dos processos de negócio por meio de tomada de decisões onipresentes sem envolvimento de humanos.	Representar processos complexos com decisões complexas. Modelar processos perioperatórios.	O projeto COMPOSELECTOR H2020 se propõe a desenvolver um Sistema de Apoio à Decisão de Negócios (BDS), que integre modelagem de materiais, ferramentas de negócios e bancos de dados em um único fluxo de trabalho para apoiar o complexo processo de decisão envolvido na seleção e projeto de compósitos de matriz polimérica (PMCs) por meio de uma plataforma de integração aberta que permite interoperabilidade e gerenciamento de formação de modelos de materiais e dados.
Cada organização empresarial tem sua estrutura própria. Portanto, os sistemas de informação são diferentes, embora comparáveis, devido à implementação de softwares semelhantes. Levando em consideração a necessidade de alinhar as soluções propostas de TIC com as necessidades do negócio, os modelos e técnicas de análise de negócios devem ser considerados e usados para mapear o modelo de negócios em um sistema de informação para seu design e implementação em um ambiente particular.	O método permitirá que os processos aprimorados tomem decisões onipresentes em nome de seus participantes. Uma decisão onipresente é uma decisão que não está vinculada a um local específico e precisa de uma quantidade considerável de dados e tempo para ser feito.	É possível combinar sistemas de modelagem capazes de descrever em detalhes suficientes, o altamente flexível e variável processo médico.	O conceito proposto proporciona um novo paradigma de seleção e design de materiais e processo, desenvolvendo e implementando uma abordagem multidisciplinar, multi-modelo e multi-campo integrada juntamente com sua implementação de ferramenta de software para uma previsão precisa, confiável, eficiente e econômica, projeto, fabricação, Engenharia de Ciclo de Vida (LCE), análise de custos e tomada de decisão.

<p>Revisão de literatura.</p>	<p>Foi apresenta a abordagem para alcançar a melhoria dos processos de negócios por meio de processos de negócios conscientes de decisões onipresentes. Começou definindo o novo conceito de onipresente em processos de negócios com base em decisões. Em seguida, explicou como esses processos podem servir para melhoramento. Também compartilhou um exemplo completo para esclarecer o uso da abordagem.</p>	<p>Foram combinados dois métodos, Gerenciamento do Processo de Negócio (BPM) e Adaptive Case Management (ACM), para ser capaz de modelar processos médicos não determinísticos. Foram usados os padrões de Gerenciamento de Caso de Padrões Modelo e Notação (CMMN) e Gestão de Decisão Notação (DMN).</p>	<p>O BDSS é construído em três "pilares" de tecnologias :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Materiais e Modelagem de Processo; 2. Sistema de Decisão Empresarial; 3. Integração de dados.
<p>O uso de BPMN, CMMN e DMN fornece uma abordagem holística no gerenciamento de processos de negócios e representação de processos processuais e declarativos e representação integrada da lógica de negócios. O BPMN é adequado para modelagem de procedimentos e, como tal, é orientado para produtos ou serviços. O CMMN modela decisões não estruturadas. E o DMN destina-se a modelagem de decisões.</p>	<p>Mapeamento do processo com o uBPMN retratando a captura de dados onipresente e definindo o nível de contexto (Domínio do contexto, conjunto de decisões onipresentes e funções do contexto). Mapeamento das decisões com DMN definindo os requisitos de decisão e a lógica de decisão.</p>	<p>Todo o processo foi modelado em BPMN e CMMN em partes não estruturadas. Das partes modeladas em BPMN foram identificadas as atividades que envolvem decisão. E posteriormente as decisões foram modeladas em DMN.</p>	<p>Do ponto de vista do software, o BDSS é composto por três módulos principais: 1) a camada de negócios, 2) o banco de dados e o fluxo de trabalho gerenciador e 3) a plataforma de interoperabilidade. Na camada de negócios a modelagem foi feita com o uso dos padrões BPMN 2.0 e DMN. Os requisitos de decisão e os modelos de decisão foram integrados no fluxo de trabalho do processo de negócios e as tarefas automatizadas, bem como a interação humana para as atividades de decisão de negócios foram suportadas.</p>
<p>A abordagem proposta de Mapeamento de Modelos de Negócio parece contribuir para melhorar as práticas de desenvolvimento de EA existentes. Analistas de negócios e desenvolvedores de software são orientados para a modelagem de processo e decisão, mas a linguagem CMMN é a mais adequada para processos em casos de gestão situacional.</p>	<p>O processo de negócios com consciência de decisão onipresente tem a capacidade de analisar seu ambiente de negócios dinâmico e tomar decisões em conformidade, sem o envolvimento de humanos.</p>	<p>O CMMN pode ser usado dentro de um modelo BPMN, quando uma fase não é estruturada. Um processo estruturado pode, portanto, ser modelado com BPMN e casos não estruturados podem ser tratados via CMMN, sendo útil combinar BPMN e CMMN. Com o CMMN, agora temos uma capacidade maior e mais profunda para descrever processos, especialmente pela combinação das três notações de modelagem.</p>	<p>Foi apresentada uma nova abordagem com o objetivo de acoplar modelagem de materiais com dados e modelos de negócios. Os resultados permitirão a qualificação rápida dos produtos existentes e também abrirão novas oportunidades para a seleção de materiais otimizada e avançada, graças à integração da modelagem de materiais, ferramentas de negócios e bancos de dados em um único fluxo de trabalho. Contribuirá para aumentar a fração de decisões críticas informadas por modelagem e simulação e antecipar os efeitos da reengenharia de forma quantitativa. Permitirá melhorias substanciais no design e no processo de fabricação também.</p>

<p>A linguagem ArchiMate ainda requer melhorias para criar possibilidades de modelagem de negócios mais detalhada. Faltam elementos de linguagem para modelar riscos ou qualidade de componentes de negócios, embora alguns outros componentes do ArchiMate, como restrições, princípios ou recursos, pode ser usado. Além disso, ainda há uma questão em aberto sobre como os desenvolvedores de ferramentas de software de análise de sistema estão dispostos para apoiar tais abordagens integrativas.</p>	<p>Não é uma solução geral para todos os desafios de melhoria de processo. Pois, esta solução somente pode ser aplicada em casos em que o objetivo é permitir que o processo aprimorado tome decisões em nome de seus participantes.</p>	<p>O CMMN permite que o processo seja mais flexível. No entanto, CMMN é menos compreensível para pessoas com nenhuma experiência da notação. Enquanto isso, BPMN é muito mais compreensível sem nenhum conhecimento nesta área. Como o BPMN é estruturado, o processo é mais palpável.</p>	
<p>A linguagem ArchiMate pode ser usada para fornecer uma estrutura para mapeamento de modelos de negócios, através da combinação de outras linguagens (ou seja, SysML, UML) e notações (ou seja, BPMN, CMMN, DMN).</p>	<p>Foi definido o processos de negócios onipresentes e com consciência de decisão e explicamos como eles podem servir como processos futuros para os que já existem. O processo aprimorado preserva a essência do envio convencional, mas oferece mais flexibilidade em termos de pessoa de recebimento, endereço de envio e tempo de envio (conforme características contextuais).</p>	<p>Usando a combinação de BPMN, CMMN e DMN, foi possível representar processos flexíveis e fracamente estruturados, de modo que os modelos de processo podem ser mais legíveis e compreensíveis.</p>	<p>Uma das principais características do BDSS é a possibilidade de integração flexível e conexão parcial com aplicativos de terceiros externos. Portanto, oferecendo a possibilidade de equilíbrio entre desempenho, manufatura e aspectos econômicos e do ciclo de vida.</p>
Camunda			BeePMN
Camunda			BeePMN
2019	2019	2017	2018
Information Communication Technology (ICT): Soluções de Tecnologia de Comunicação.	uBPMN (onipresente BPMN): é uma extensão conservadora do BPMN 2.0.	Adaptativos Gestão de Caso (ACM)	Negócio Sistema de Apoio à Decisão (BDSS)
Enterprise Architecture (EA): arquitetura empresarial.		Gestão de Casos Modelo e Notação (CMMN).	Seleção e projeto de compostos de matriz polimérica (PMCs)
		Requisitos para um modelo de dados e sistema de gerenciamento de fluxo de trabalho (WFMS)	

9	10	11	12
Holistic discovery of decision models from process execution data	Bridging the gap between decision-making and emerging big data sources: An application of a model-based framework to disaster management in Brazil	SOA (Formula presented.) : a new way to design the decision in SOA—based on the new standard (DMN)	Design of Interactional Decision Support Applications for E-Participation in Smart Cities
Descoberta holística de modelos de decisão a partir de dados de execução de processo	Preenchendo a lacuna entre a tomada de decisão e as fontes emergentes de big data: uma aplicação de uma estrutura baseada em modelo para gestão de desastres no Brasil	SOA: uma nova maneira de projetar a decisão com base em SOA no novo modelo de decisão e notação padrão (DMN)	Projeto de Decisão Interacional Solicitações de suporte para E-Participação em Cidades Inteligentes
A coleta de dados dentro de vários sistemas e em uma infinidade de formatos, incitou os cientistas de dados a estabelecer técnicas de mineração de que são adaptadas para uma variedade de configurações (processos). A área de pesquisa é dominada por forte ênfase no fluxo de controle, por meio de modelos concorrentes como redes de Petri ou Modelo de Processo de Negócios e Notação (BPMN). Embora esses resultados sejam adequados para analisar as execuções do processo de desvio e gargalos, tempo de produção e outras questões baseadas em agendamento, os dados que são usados e armazenados ainda ocultam informações consideráveis que não foram tocadas.	Com o surgimento de big data e novas fontes de dados, um desafio para as organizações de hoje consiste em identificar como alinhar seus processos de tomada de decisão e organizacionais aos dados que poderiam ajudá-los a tomar decisões mais bem informadas.	Necessidade das organizações tomarem decisões melhores com mais rapidez e de se adaptarem a este ambiente de negócios cada vez mais dinâmico.	Necessidade das organizações de se adaptarem a revolução digital. Neste artigo com foco as cidades inteligentes, que é a integração da tecnologia da informação (TI) no "cotidiano" da administração pública e interação com o cidadão.
Ciência da Computação/Sistema de Suporte a Decisão	Ciência da Computação/Sistema de Suporte a Decisão	Ciência da Computação/Sistema de Suporte a Decisão	Ciência da Computação/Sistema de Informação
Processos de negócio.	Processo de negócio. Aplicação: contexto da gestão de desastres no Centro Nacional Brasileiro para monitoramento e alerta precoce de desastres naturais (Cemaden).	Processo de negócio.	Processo de negócio.
Apresentar uma estrutura de Processo de Mineração Integrando Decisões (P-MInD) para a descoberta de modelos de decisão a partir de registros de eventos. Introduzir uma verificação de conformidade orientada por modelo de decisão, que pode validar todos os modelos de decisão separados que compõem o modelo de decisão holístico.	Apresentar um estudo no contexto da gestão de desastres no Brasil que aplica o DMN +, uma estrutura que conecta a tomada de decisão com fontes de dados por meio de uma notação de modelagem estendida e um processo de modelagem.	Propor uma abordagem que automatize a decisão em SOA, então SOA + d cria uma ponte de abordagem para a lacuna entre o SOA e a automação de decisão	Descreve uma abordagem para usar a lógica dialógica para desenvolver uma interação interacional aprimorada sistemas de aplicativos para Smart Cities.
P-MInD introduz uma abordagem à mineração para decisões independentes, mas consistentes com o fluxo de controle que pode incorporar atributo de caso, bem como descobrir auto-correlações de variáveis que aparecem nas atividades. Além disso, usando o conceito de mudanças, pode revelar como as variáveis são às vezes influenciado, e às vezes não influenciado quando usado por atividades que ocorrem em loops. Todos esses elementos constituem uma visão mais forte e aprofundada das decisões que são tomadas em um processo, ao qual nos referimos como holístico.	Cemaden deve lidar com conjuntos de dados caracterizados por volume, velocidade, variedade e veracidade. Os padrões e notações existentes de modelagem de negócios (ou seja, BPMN e DMN) poderiam ser usados neste contexto. No entanto, eles falham em representar claramente a conexão entre as informações necessárias para tomar uma decisão e as fontes de dados. Para atender a essa necessidade, complementamos os padrões e notações existentes (ou seja, BPMN e DMN), conduzindo uma pesquisa de design science para desenvolver e avaliar o oDMN + Framework para conectar a tomada de decisão a fontes de dados úteis.	Definir um conjunto de conceitos que constituem SOA + d bem como a relação entre eles. A inclusão de um metamodelo no SOA + d conseguirá: definir, organizar e reaproveitar conhecimentos sobre conceitos envolvidos nos processos de negócios e suas decisões, bem como a sua concepção e implementação com base nos serviços e na relação entre eles	A lógica dialógica pode melhorar a interação entre todos os participantes, por exemplo, cidadãos e administração pública. Especialmente, em áreas com trabalho humano crítico ou alta colaboração.

<p>Um exemplo de processo contendo vários tipos de decisões é ilustrado. Em seguida, é discutida a presença de pontos de decisão, bem como modelos de decisão. Além disso, aborda trabalhos relacionados nas áreas de modelagem de decisão e abordagens de processo centradas em dados. Finalmente, conclui delineando as principais contribuições do artigo.</p>	<p>Foi realizado um método de pesquisa científica de design (DSR) para projetar e avaliar um artefato. Entendendo como um artefato "uma coisa que pode ser transformada em um material (por exemplo, modelo) ou processo (por exemplo, método)". Neste artigo, as diretrizes de Hevner foram adotadas para garantir a qualidade e o rigor do método DSR.</p>	<p>Definiu: atividades, entrada /saída e funções para cada fase do desenvolvimento processo. Compreendendo quatro fases: (a) Fase de análise: três atividades, cada atividade apresenta uma visão de SOA + d apoiado por modelagem padrão que reforça a visão principal. O padrão UML é usado para analisar o nível de IS, uso do padrão BPMN para análise de negócios, e uso do padrão DMN para especificar visão de decisão. (b) Identificar e categorizar os serviços: nesta fase regras de mapeamento aplicáveis para identificação de serviço com base no caso de uso, BPMN e DMN. (c) Na terceira fase do processo de desenvolvimento, o serviço fase de projeto, um conjunto de projetos de serviço deve ser projetado e modelado usando o SoaML padrão. A última fase apresenta os serviços de realização usando as ferramentas existentes.</p>	<p>A seção 1 forneceu uma visão geral detalhada sobre a situação atual no crescimento de Smart Cities a partir da perspectiva do desenvolvimento do sistema de aplicação. Na seção 2, o trabalho relacionado com foco nos processos de interação e decisão foi descrito. Na seção 3, os fundamentos dos aplicativos de apoio à decisão e interação foram amplificados. Nas seções 4 e 5, um caso de uso foi investigado. Foi descrito como, por exemplo, um processo de orçamento justo pode ser implementado.</p>
<p>Mapeamento do processo com BPMN e de decisão com DMN. O P-MInD segue três etapas principais: primeiro, o log de eventos é verificado para registrar todas as mudanças de valores aptos. Em seguida, essas mudanças são usadas para descobrir os diferentes DRGs. Finalmente, os modelos são mesclados e retornados por nível superior de decisão da atividade.</p>	<p>A modelagem do processo de negócios foi definida primeiro. Todas as tarefas baseadas em uma decisão foram destacados no processo de negócios. Esta decisão é expressa em mais detalhes, mostrando conexão entre conhecimento de negócios, informações necessárias e fontes de dados. O nível de requisitos de decisão do DMN e O&M estendido foram usados para modelar a maneira como esses elementos eram interconectados.</p>	<p>O processo de negócio foi modelado usando o BPMN. A partir do BPMN definiu-se as decisões. Especificou os requisitos então especificou a lógica.</p>	<p>O processo de negócio foi modelado usando o BPMN 2.0, DMN e um padrão de interação baseado em lógica dialógica BPMNEasy para permitir decisões resilientes de processos de negócios. Na regra expandida, lógica, o usuário pode reagir a mudanças instáveis no ambiente operacional.</p>
<p>Mostrou que o P-MInD é capaz de fornecer uma imagem holística das relações de dados em um log de eventos, encontrando clusters de rastreamento nos quais modelos preditivos relacionando variáveis a atividades mostram como as decisões são tomadas. Além disso, foi ilustrado como esses modelos podem ser usados para verificação de conformidade para resultados comparados diferentes de acordo com a estrutura de decisões terceiras, bem como sua adequação em termos de resultados preditivos.</p>	<p>Os resultados do estudo revelaram que o quadro é uma abordagem eficaz para melhorar a compreensão de como aproveitar big data na tomada de decisão em uma organização.</p>	<p>Apresentação de uma nova abordagem integrando o aspecto decisório ao SOA desenvolvimento, chamado de SOA + d.</p>	<p>A combinação de BPMNEasy e DMN permite a modelagem estruturada e "flexível" das regras de decisão. Os efeitos positivos do uso da lógica dialógica em sistemas de aplicativos Smart City foram demonstrados.</p>

<p>O trabalho futuro se concentrará na verificação de conformidade integrada, ou seja, combinando o fluxo de controle e a perspectiva de decisão em uma estrutura abrangente para capturar como as atividades estão se comportando em qualquer um dos modelos. Também será investigado até que ponto esses modelos podem ser usados para prever a próxima atividade em sequência combinando técnicas comportamentais existentes com os modelos preditivos estabelecidos com P-MIND.</p>	<p>Trabalhos futuros podem incluir o design de uma ferramenta de suporte que torna o uso do DMN + mais fácil quando ele é aplicado a um determinado domínio. O uso de oDMN + para melhorar a coleta de dados e para a concepção de sistemas de apoio à decisão é uma área que requer mais pesquisas também.</p>	<p>Trabalhos futuros podem introduzir o MDA para obter (o mais automaticamente possível) os detalhes do SOA de modelos computacionais reais independentes.</p>	<p>Para trabalhos futuros a pesquisa serpa estendida avalia mais oportunidades e desafios. Pretendem configurar novos cenários para confirmar os objetivos descritos. Além disso, os autores irão investigar como o feedback direto (por exemplo, experiência do usuário dos cidadãos) pode ser continuamente capturado e usado para otimizar os processos de interação para uma E-Participação aprimorada.</p>
<p>P-MIND não incorpora informações de fluxo de controle, mas mantém a consistência com as informações comportamentais no log de eventos. Isso permite obter uma visão mais profunda de como as atividades estão influenciando as variáveis durante a execução de um processo, criando modelos preditivos, mantendo a compatibilidade com o fluxo de trabalho e os modelos comportamentais.</p>	<p>Permite aos tomadores de decisão entender quais informações são necessária para cada tarefa e, em seguida, descobrir quais informações estão faltando, ou prever o impacto das mudanças nas informações. Também mostrou que o DMN + descreve de forma ativa a conexão entre as tarefas dos tomadores de decisão com as fontes de dados, modelando os elementos conceituais de tomadores de decisão.</p>	<p>A abordagem SOA + d auxilia o tomador de decisão, sem substituindo-o, durante o processo de tomada de decisão. Permite ao tomador de decisão ter acesso a muitos conhecimentos, para sintetize-os e teste várias opções possíveis.</p>	<p>Esta abordagem permite que as Smart Cities interajam com seus cidadãos com mais justiça, com o suporte de um aplicativo da Web de ponta a ponta baseado na Dialogical Logic. Além disso, a transparência durante a execução do processo de negócios pode ser aumentado significativamente. Portanto, o BPM pode oferecer modelos aprimorados de processos de negócios centrados no usuário.</p>
	Plataforma de Modelagem Signavio		
	Plataforma de Modelagem Signavio		
2019	2017	2016	2016
Mineração de Processo Integrando Decisão (P-MIND)	Design Science Research (DSR)	Arquitetura Orientada a Serviços (SOA)	
Variável – Pares de Atividade (VAPs)	Padrão de Observações e Medidas (O&M).	Arquitetura Orientada por Modelo, (MDA).	
Processo Estrutura de Mineração (ProM)			
Mineração de processos é uma nova abordagem estabelecida para analisar a execução de processos dentro de um sistema			

	1	2	3	7
Título (Original)	Modeling a Clinical Pathway for Contraception	From BPMN process models to DMN decision models	A Methodological Framework for the Integrated Design of Decision-Intensive Care Pathways—an Application to the Management of COPD Patients	Application fields for the new Object Management Group (OMG) Standards Case Management Model and Notation (CMMN) and Decision Management Notation (DMN) in the perioperative field
Título (Tradução)	Modelando um caminho clínico para a contracepção	De modelos de processo BPMN a modelos de decisão DMN	Uma estrutura metodológica para o desenho integrado de vias de terapia intensiva de decisão - uma aplicação para o manejo de pacientes com DPOC	Campos de aplicação para o novo Object Management Group (OMG) Modelo de Gerenciamento de Casos de Padrões e Notação (CMMN) e Notação de Gerenciamento de Decisão (DMN) no campo perioperatório
Contexto	Necessidade de modelar o processo de recomendação de práticas seletivas para iniciação do uso de anticoncepcionais com base no estado de saúde atual do paciente, tornando a prática clínica mais segura, consistente e eficaz.	A interação entre modelos de processos e decisão desempenha um papel crucial na gestão de processos de negócios, já que as decisões podem ser baseadas em processos em execução e afetar os resultados do processo. No entanto, derivar os modelos de decisão dos modelos de processo é desafiador, especialmente quando os mesmos dados estão implícitos aos modelos de processo e decisão.	As organizações de saúde estão entre as mais complexas e desafiadoras, se tornando cada vez mais fragmentadas em unidades funcionais especializadas e integradas, que cooperam e trocam informações para fornecer cuidados primários, secundários e especializados. Operam por meio de uma ampla gama de processos com características e requisitos diferentes, abrangendo aqueles que capturam procedimentos clínicos, como diagnóstico e tratamento, para aqueles que representam tarefas organizacionais e administrativas, como planejamento de exame e transferência de paciente.	Os processos médicos podem ser modelados usando diferentes métodos e notações. Os sistemas de modelagem usados atualmente, como o Modelo de Processo de Negócios e Notação (BPMN) não são capazes de descrever em detalhes suficientes o processo médico.
Área	Ciência da Computação/Medicina	Ciência da Computação/Medicina	Ciência da Computação/Medicina	Ciência da Computação/Medicina
Objeto de Estudo	Processo de recomendação de práticas seletivas para uso de anticoncepcionais.	Processos. Aplicação: processo de diagnóstico e tratamento de pacientes afetados por Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC).	Processos de saúde "vias de cuidado". Aplicação: vias de atendimento para doenças pulmonares obstrutivas crônicas doença (DPOC)	Processos médicos não determinísticos. Aplicação: processo para operação de catarata.
Objetivo da pesquisa	Modelar e padronizar o processos e decisões para o início do controle de natalidade de acordo com o MEC do CDC; Avaliar a adequação do uso do BPMN e DMN para este fim; Produzir um modelo que desse instruções precisas e inequívocas a um desenvolvedor de software para instanciar essa orientação em um aplicativo.	Explorar como, e, em que medida os dados modelados em processos BPMN e usados para a tomada de decisão podem ser representados nos modelos de decisão DMN correspondentes.	Propor um novo arcabouço metodológico para apoiar o desenho integrado, implementação e promulgação de vias de terapia intensiva de decisão sob o ponto de vista organizacional, a fim de promover a modelagem e reengenharia de vias de cuidado e tomada de decisão relacionada por meio do gerenciamento adequado de informações e da reutilização de dados, com base nos conhecidos padrões OMG BPMN e DMN.	Representar processos complexos com decisões complexas. Modelar processos perioperatórios.
Teoria	O uso de modelos BPMN e DMN para modelar caminhos clínicos fornecendo um formato padrão que garante que o modelo resultante seria compreensível por médicos e engenheiros de software.	A combinação dos modelos BPMN e DMN permite modelar a lógica de decisão separadamente da lógica do processo, assim alcançando uma "separação de interesses", que facilita a manutenção do modelo de processo e de decisão.	Necessidade de projetar e promulgar padrões confiáveis de processos de saúde, capazes de reduzir a ocorrência de eventos excepcionais que podem comprometer a qualidade e a eficiência dos resultados organizacionais e clínicos fazendo uso dos padrões BPMN e DMN.	É possível combinar sistemas de modelagem capazes de descrever em detalhes suficientes, o altamente flexível e variável processo médico.

Metodologia/Etapas	Terminologia, processos e decisões médicas foram modelados em coordenação com o CDC para garantir a correção.	Extração dos modelos de decisão DMN de modelos de processos BPMN. A fim de fornecer aos designers de decisão e analistas uma abordagem que facilita a derivação de modelos DMN a partir de dados que são explicitamente representados nos modelos de processo BPMN e que fornecer informações de entrada para atividades de decisão.	Apresenta uma abordagem estruturada para delinear as principais fases do desenvolvimento da via de atendimento e, para cada fase, define quais são as técnicas e ferramentas a serem utilizadas e como. 1. Análise de requisitos; 2. Modelagem de processo e decisão, BPMN e DMN; 3. Simulação.	Foram combinados dois métodos, Gerenciamento do Processo de Negócio (BPM) e Adaptive Case Management (ACM), para ser capaz de modelar processos médicos não determinísticos. Foram usados os padrões de Gerenciamento de Caso de Padrões Modelo e Notação (CMMN) e Gestão de Decisão Notação (DMN).
Forma de aplicação integrado	O processo foi modelado com BPMN e, posteriormente, as decisões com DMN, modelando as questões de decisões e processo separadamente, mas consistentemente integradas. A modelagem do processo forneceu dados de entrada relevantes para o modelo de decisão, assim, invocando a lógica de decisão armazenada no modelo de decisão. Subseqüentemente, o modelo de decisão retorna um resultado de decisão ao processo para interpretação posterior.	A integração teve foco em decisões locais, ou seja, aquelas feitas dentro de um processo e com base em dados relacionados ao processo. Os padrões foram obtidos através da realização de uma avaliação sistemática do padrão BPMN. Em seguida, fornecemos um mapeamento de tal padrão em fragmentos DRD correspondentes. Finalmente, discutimos a derivação de um DRG abrangente a partir dos fragmentos obtidos e considerou o redesenho do modelo de processo para fazer um uso eficaz dos dados necessários para a tomada de decisão e para garantir a consistência do modelo de processo e decisão.	As partes interessadas da área de saúde participaram do projeto junto com designers de BPMN, que fizeram perguntas durante as reuniões de e coletaram as respostas em documentos de trabalho e informais. As decisões relacionadas ao processo foram modeladas em detalhes usando diagramas DMN e, às vezes, especificando uma lógica de decisão mais detalhada.	Todo o processo foi modelado em BPMN e CMMN em partes não estruturadas. Das partes modeladas em BPMN foram identificadas as atividades que envolvem decisão. E posteriormente as decisão foram modeladas em DMN.
Resultado	Um modelo foi produzido com sucesso. A integração de elementos de dados claramente definidos provou ser o maior desafio. Com a adição de uma planilha, estes modelos podem incluir ligações de terminologia precisas e representação do processo. Eles incluem as ações dos fornecedores, regras de suporte à decisão, medidas de qualidade e tomada de decisão complexas.	Foi possível distinguir um conjunto de padrões de decisão que caracterizam dados relacionados ao processo usados para tomar decisões em modelos de processos existentes.	Foi apresentado uma estrutura metodológica para apoiar o design, implementação e promulgação de processo de saúde intensivo de decisão. Combinou as vantagens derivadas do design de modelos de processo e decisão, cada um enfatizando uma perspectiva de cuidado diferente, aumenta o valor geral que tal abordagem de design sinérgico pode trazer para o cuidado desenvolvimento de vias. Forneceu uma classificação preliminar dos tipos de dados envolvidos durante as diferentes fases do processo.	O CMMN pode ser usado dentro de um modelo BPMN, quando uma fase não é estruturada. Um processo estruturado pode, portanto, ser modelado com BPMN e casos não estruturados podem ser tratados via CMMN, sendo útil combinar BPMN e CMMN. Com o CMMN, agora temos uma capacidade maior e mais profunda para descrever processos, especialmente pela combinação das três notações de modelagem.
Limitações/Estudos Futuros	Há a necessidade do uso de planilha para os códigos SNOMEDCT para esclarecer a definição de dados, pois isto não faz parte do padrão BPMN 2.0. Uma fraqueza é sua capacidade de modelar uma série de perguntas. Esses processos frequentemente resultam em modelos complicados, daí o grande número de tarefas individuais nos modelos. Uma extensão do padrão BPMN 2.0 para acomodar essa funcionalidade deve ser considerada. A incorporação de "dados situacionais", que é uma lista de elementos de dados com os metadados associados (por exemplo, ligação SNOMED CT), também deve ser considerada para inclusão no padrão. Para atingir esses objetivos, o trabalho em torno da integração de processos e dados fornece uma base sólida.	O escopo dos padrões é centrado em torno das atividades de tomada de decisão, que normalmente precedem os "pontos de decisão" locais no modelos de processo, deixamos de fora as decisões que abrangem vários processos. Este ponto de vista pode ser entendido como uma limitação da abordagem, visto que o escopo das decisões descobertas é restrito ao modelo de processo considerado e, particularmente, aos seus dados. A especificação completa da lógica de decisão não é visada. Consequentemente, não foi abordado a automação e implementação dos modelos em componentes de software.	O diagnóstico abrange aspectos da tomada de decisão humana que confia no conhecimento do médico, experiência profissional e fontes sólidas de informações clínicas. Por esse motivo, modelar o diagnóstico clínico por meio de abordagens formais pode se tornar bastante complicado, pois envolve um raciocínio complexo (temporal) e conhecimento incerto e incompleto. Criado para capturar o fluxo de controle do processo, BPMN não suporta totalmente outras perspectivas, como a representação do domínio do conhecimento e a integração de dados complexos e estruturados.	O CMMN permite que o processo seja mais flexível. No entanto, CMMN é menos compreensível para pessoas com nenhuma experiência da notação. Enquanto isso, BPMN é muito mais compreensível sem nenhum conhecimento nesta área. Como o BPMN é estruturado, o processo é mais palpável.

Conclusão	Foi possível traduzir com sucesso uma diretriz clínica complexa em um formato padronizado com ligações de terminologia precisas. Este modelo pode ser usado para informar a plataforma digital, aliviar a carga do provedor e melhorar os resultados do paciente. Este modelo também pode ser usado para gerar dados para análises futuras e modelos aprimorados no futuro. Podem ser utilizados os idiomas BPMN e DMN, com adição de planilha de terminologia, para este fim.	Concentrando-se na extração de modelos DMN a partir da perspectiva de dados de modelos de processos BPMN, a abordagem apresentada contribui para enriquecer o fluxo de propostas destinadas a melhorar o ainda separado uso integrado dos padrões BPMN e DMN.	Concluiu que, enquanto os CIGs são adequados para construir parasistemas de apoio à decisão direcionados a médicos, o uso de abordagens BPM promove a definição de um núcleo baseado em padrões de caminhos de cuidados e informações relacionadas, capaz de abordar aspectos cruciais das organizações de saúde. A gestão adequada da informação e do conhecimento permite que as partes interessadas melhor apoiem o design, execução e reengenharia de processos iterativos, levando assim a vias de atendimento mais flexíveis e informadas.	Usando a combinação de BPMN, CMMN e DMN, foi possível representar processos flexíveis e fracamente estruturados, de modo que os modelos de processo podem ser mais legíveis e compreensíveis.
Ferramenta BPMN	Trisotech (desenvolvimento de vias clínicas)		SignavioBusiness Transformation Platform	
Ferramenta DMN	Trisotech (desenvolvimento de vias clínicas)		Signavio Decision Manager	
Ano	2019	2019	2017	2017
Observações	SNOMED-CT: coleção de termos médicos - termos clínicos organizados sistematicamente e processados por computador.	Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC)	Diretrizes Interpretáveis por Computador (CIGs); são formalizações de diretrizes de prática clínica.	Adaptativos Gestão de Caso (ACM)
	Os Centros para Controle e Prevenção de Doenças (CDC).			Gestão de Casos Modelo e Notação (CMMN).
	Recomendações de prática seletiva dos EUA para anticoncepcionais			Requisitos para um modelo de dados e sistema de gerenciamento de fluxo de trabalho (WfMS)
	Critérios de Elegibilidade Médica (MEC)			
	Registros Eletrônicos de Saúde (EHRs)			

	4	9	10	11
Título (Original)	Augmenting processes with decision intelligence: Principles for integrated modelling	Holistic discovery of decision models from process execution data	Bridging the gap between decision-making and emerging big data sources: An application of a model-based framework to disaster management in Brazil	SOA (Formula presented.) : a new way to design the decision in SOA—based on the new standard (DMN)
Título (Tradução)	Aumentando os processos com inteligência de decisão: Princípios para modelagem integrada	Descoberta holística de modelos de decisão a partir de dados de execução de processo	Preenchendo a lacuna entre a tomada de decisão e as fontes emergentes de big data: uma aplicação de uma estrutura baseada em modelo para gestão de desastres no Brasil	SOA: uma nova maneira de projetar a decisão com base em SOA no novo modelo de decisão e notação padrão (DMN)
Contexto	Necessidade de modelar as decisões e o processo separadamente, porém de forma integrada, para evitar uma cascata de gateways que se formam ao modelar uma decisão complexa dentro do processo que normalmente não separa os interesses, resultando em processos espagueteis, influenciando negativamente a manutenção, flexibilidade, escalabilidade e reutilização.	A coleta de dados dentro de vários sistemas e em uma infinidade de formatos, incitou os cientistas de dados a estabelecer técnicas de mineração de que são adaptadas para uma variedade de configurações (processos). A área de pesquisa é dominada por forte ênfase no fluxo de controle, por meio de modelos concorrentes como redes de Petri ou Modelo de Processo de Negócios e Notação (BPMN). Embora esses resultados sejam adequados para analisar as execuções do processo de desvio e gargalos, tempo de produção e outras questões baseadas em agendamento, os dados que são usados e armazenados ainda ocultam informações consideráveis que não foram tocadas.	Com o surgimento de big data e novas fontes de dados, um desafio para as organizações de hoje consiste em identificar como alinhar seus processos de tomada de decisão e organizacionais aos dados que poderiam ajudá-los a tomar decisões mais bem informadas.	Necessidade das organizações tomarem decisões melhores com mais rapidez e de se adaptarem a este ambiente de negócios cada vez mais dinâmico.
Área	Ciência da Computação/Sistema de Suporte a Decisão	Ciência da Computação/Sistema de Suporte a Decisão	Ciência da Computação/Sistema de Suporte a Decisão	Ciência da Computação/Sistema de Suporte a Decisão
Objeto de Estudo	Processos de aceitação de cliente da empresa de contabilidade Belgian.	Processos de negócio.	Processo de negócio. Aplicação: contexto da gestão de desastres no Centro Nacional Brasileiro para monitoramento e alerta precoce de desastres naturais (Cemaden).	Processo de negócio.
Objetivo da pesquisa	Analisar o uso integrado das técnicas BPMN e DMN para modelar processos e decisão demonstrando as inconsistências que podem acontecer e a forma de remedia-las através do uso do SPDM.	Apresentar uma estrutura de Processo de Mineração Integrando Decisões (P-Mind) para a descoberta de modelos de decisão a partir de registros de eventos. Introduzir uma verificação de conformidade orientada por modelo de decisão, que pode validar todos os modelos de decisão separados que compõem o modelo de decisão holístico.	Apresentar um estudo no contexto da gestão de desastres no Brasil que aplica o DMN +, uma estrutura que conecta a tomada de decisão com fontes de dados por meio de uma notação de modelagem estendida e um processo de modelagem.	Propor uma abordagem que automatize a decisão em SOA, então SOA + d cria uma ponte de abordagem para a lacuna entre o SOA e a automação de decisão

Teoria	Fazer a modelagem e analisar as decisões de forma holística, pois podem abranger várias atividades até mesmo ao longo de todo o processo.	P-MiND introduz uma abordagem à mineração para decisões independentes, mas consistentes com o fluxo de controle que pode incorporar atributo de caso, bem como descobrir auto-correlações de variáveis que aparecem nas atividades. Além disso, usando o conceito de mudanças, pode revelar como as variáveis são às vezes influenciado, e às vezes não influenciado quando usado por atividades que ocorrem em loops. Todos esses elementos constituem uma visão mais forte e aprofundada das decisões que são tomadas em um processo, ao qual nos referimos como holístico.	Cemaden deve lidar com conjuntos de dados caracterizados por volume, velocidade, variedade e veracidade. Os padrões e notações existentes de modelagem de negócios (ou seja, BPMN e DMN) poderiam ser usados neste contexto. No entanto, eles falham em representar claramente a conexão entre as informações necessárias para tomar uma decisão e as fontes de dados. Para atender a essa necessidade, complementamos os padrões e notações existentes (ou seja, BPMN e DMN), conduzindo uma pesquisa de design science para desenvolver e avaliar o oDMN + Framework para conectar a tomada de decisão a fontes de dados úteis.	Definir um conjunto de conceitos que constituem SOA + d bem como a relação entre eles. A inclusão de um metamodelo no SOA + d conseguirá: definir, organizar e reaproveitar conhecimentos sobre conceitos envolvidos nos processos de negócios e suas decisões, bem como a sua concepção e implementação com base nos serviços e na relação entre eles
Metodologia	Seguiu uma abordagem da ciência do design, estruturada ao longo de três ciclos diferentes para obter um artefato, sendo o 5PDM. Em primeiro lugar, o domínio de aplicação e a população foram delineados como: "profissionais que desenvolvem modelos para integrar decisões em processos para sistemas de informação clientes de processo". Em seguida, identificou as inconsistências que trazem problemas em relação à manutenção, escalabilidade, flexibilidade, compreensão e reutilização de decisões e processos. A seguir, um conjunto inicial de diretrizes, ou seja, o artefato da solução proposta, foram construídos.	Um exemplo de processo contendo vários tipos de decisões é ilustrado. Em seguida, é discutida a presença de pontos de decisão, bem como modelos de decisão. Além disso, aborda trabalhos relacionados nas áreas de modelagem de decisão e abordagens de processo centradas em dados. Finalmente, conclui delineando as principais contribuições do artigo.	Foi realizado um método de pesquisa científica de design (DSR) para projetar e avaliar um artefato. Entendendo como um artefato "uma coisa que pode ser transformada em um material (por exemplo, modelo) ou processo (por exemplo, método)". Neste artigo, as diretrizes de Hevner foram adotadas para garantir a qualidade e o rigor do método DSR.	Definiu: atividades, entrada/saída e funções para cada fase do desenvolvimento processo. Compreendendo quatro fases: (a) Fase de análise: três atividades, cada atividade apresenta uma visão de SOA + d apoiado por modelagem padrão que reforça a visão principal. O padrão UML é usado para analisar o nível de IS, uso do padrão BPMN para análise de negócios, e uso do padrão DMN para especificar visão de decisão. (b) Identificar e categorizar os serviços: nesta fase regras de mapeamento aplicáveis para identificação de serviço com base no caso de uso, BPMN e DMN. (c) Na terceira fase do processo de desenvolvimento, o serviço fase de projeto, um conjunto de projetos de serviço deve ser projetado e modelado usando o SoAM padrão. A última fase
Forma de aplicação integrado	Definição dos elementos DMN incluindo subdecisões, interface e invocabilidade. Realizou o mapeamento de processo usando BPMN. Identificou as atividades usadas para tomada de decisão. Identificou a lista das inconsistências. Aplicação do 5PDM para apoio de consistência.	Mapeamento do processo com BPMN e de decisão com DMN. O P-MiND segue três etapas principais: primeiro, o log de eventos é verificado para registrar todas as mudanças de valores aptos. Em seguida, essas mudanças são usadas para descobrir os diferentes DRGs. Finalmente, os modelos são mesclados e retornados por nível superior de decisão da atividade.	A modelagem do processo de negócios foi definida primeiro. Todas as tarefas baseadas em uma decisão foram destacados no processo de negócios. Esta decisão é expressa em mais detalhes, mostrando conexão entre conhecimento de negócios, informações necessárias e fontes de dados. O nível de requisitos de decisão do DMN e O&M estendido foram usados para modelar a maneira como esses elementos eram interconectados.	O processo de negócio foi modelado usando o BPMN. A partir do BPMN definiu-se as decisões. Especificou os requisitos então especificou a lógica.
Resultado	O trabalho ofereceu uma abordagem sistemática possibilitando o uso integrados das técnicas BPMN e DMN de forma mais consistente através de suas etapas: classificação das atividades e formalização de DMN, identificação de inconsistências e remediação de inconsistências com o uso do 5PDM.	Mostrou que o P-MiND é capaz de fornecer uma imagem holística das relações de dados em um log de eventos, encontrando clusters de rastreamento nos quais modelos preditivos relacionando variáveis a atividades mostram como as decisões são tomadas. Além disso, foi ilustrado como esses modelos podem ser usados para verificação de conformidade para resultados comparados diferentes de acordo com a estrutura de decisões terceiras, bem como sua adequação em termos de resultados preditivos.	Os resultados do estudo revelaram que o quadro é uma abordagem eficaz para melhorar a compreensão de como aproveitar big data na tomada de decisão em uma organização.	Apresentação de uma nova abordagem integrando o aspecto decisório ao SOA desenvolvimento, chamado de SOA + d.

Limitações/Estudos Futuros	Ainda há necessidade de aprofundar em como o modelo de decisão pode auxiliar ainda mais na refatoração (modificar um sistema de software) do modelo de processo. E também, a tomada de decisão em processos distribuídos em sistemas de informação cooperativa é de particular interesse para áreas de aplicação de Internet das Coisas.	O trabalho futuro se concentrará na verificação de conformidade integrada, ou seja, combinando o fluxo de controle e a perspectiva de decisão em uma estrutura abrangente para capturar como as atividades estão se comportando em qualquer um dos modelos. Também será investigado até que ponto esses modelos podem ser usados para prever a próxima atividade em sequência combinando técnicas comportamentais existentes com os modelos preditivos estabelecidos com P-MInD.	Trabalhos futuros podem incluir o design de uma ferramenta de suporte que torna o uso do DMN + mais fácil quando ele é aplicado a um determinado domínio. O uso de oDMN + para melhorar a coleta de dados e para a concepção de sistemas de apoio à decisão é uma área que requer mais pesquisas também.	Trabalhos futuros podem introduzir o MDA para obter (o mais automaticamente possível) os detalhes do SOA de modelos computacionais reais independentes.
Conclusão	É possível fazer o uso integrado das técnicas BPMN e DMN garantindo maior consistência através da abordagem apresentada. Essa abordagem se baseia em um gerenciamento sólido de resultados intermediários de decisões e na correspondência correta dos requisitos de informação das decisões para processar dados.	P-MInD não incorpora informações de fluxo de controle, mas mantém a consistência com as informações comportamentais no log de eventos. Isso permite obter uma visão mais profunda de como as atividades estão influenciando as variáveis durante a execução de um processo, criando modelos preditivos, mantendo a compatibilidade com o fluxo de trabalho e os modelos comportamentais.	Permite aos tomadores de decisão entender quais informações são necessária para cada tarefa e, em seguida, descobrir quais informações estão faltando, ou prever o impacto das mudanças nas informações. Também mostrou que o DMN + descreve de forma ativa a conexão entre as tarefas dos tomadores de decisão com as fontes de dados, modelando os elementos conceituais de tomadores de decisão.	A abordagem SOA + d auxilia o tomador de decisão, sem substituindo-o, durante o processo de tomada de decisão. Permite ao tomador de decisão ter acesso a muitos conhecimentos, para sintetize-os e teste várias opções possíveis.
Ferramenta BPMN			Plataforma de Modelagem Signavio	
Ferramenta DMN			Plataforma de Modelagem Signavio	
Ano	2017	2019	2017	2016
Observações	Cinco princípios para integrar modelos de processo e de decisão (SPDM)	Mineração de Processo Integrando Decisão (P-MInD)	Design Science Research (DSR)	Arquitetura Orientada a Serviços (SOA)
		Variável – Pares de Atividade (VAPs)	Padrão de Observações e Medidas (O&M).	Arquitetura Orientada por Modelo, (MDA).
		Processo Estrutura de Mineração (ProM)		
		Mineração de processos e uma nova abordagem estabelecida para analisar a execução de processos de negócios em sistemas de informação		

	5	6	12
Título (Original)	Business Models in CMMN, DMN and ArchiMate language	Achieving Business Process Improvement via Ubiquitous Decision-Aware Business Processes	Design of Interactional Decision Support Applications for E-Participation in Smart Cities
Título (Tradução)	Modelos de negócios em linguagem CMMN, DMN e ArchiMate	Atingindo a melhoria dos processos de negócios por meio de processos de negócios consciente das decisões onipresentes	Projeto de Decisão Interacional Solicitações de suporte para E-Participação em Cidades Inteligentes
Contexto	A modelagem e as análises de negócios podem ser conectadas a diferentes modelos de negócios, técnicas e ferramentas de software. Espera-se que o projeto da organização empresarial, bem como a implementação do sistema de informação empresarial, sejam desenvolvidos em torno das necessidades humanas e da comunicação.	Embora a literatura ofereça inúmeras soluções para lidar com a melhoria dos processos de negócios, eles todos compartilham a mesma filosofia. São esforços manuais, conduzidos por profissionais. Infelizmente, esses esforços não podem mais acompanhar os ambientes atuais em que os processos de negócios operam. Hoje em dia, os ambientes de negócios ficam cada vez maiores. Este crescimento constante se origina do fato de que agora vivemos em um mundo onde tudo é medido 24 horas por dia. Esta medição ativa resulta em uma abundância de dados que vai além da imaginação.	Necessidade das organizações de se adaptarem a revolução digital. Neste artigo com foco as cidades inteligentes, que é a integração da tecnologia da informação (TI) no “cotidiano” da administração pública e interação com o cidadão.
Área	Ciência da Computação/Sistema de informação	Ciência da Computação/Sistema de informação	Ciência da Computação/Sistema de Informação
Objeto de Estudo	Processos de negócio.	Processos de negócio com decisões onipresentes. Aplicação: processo de entrega de encomenda.	Processo de negócio.
Objetivo da pesquisa	Apresentar e discutir quais modelos de negócios já são bem conhecidos para análise de negócios de arquitetura corporativa (EA). Visa apresentar uma classificação de modelos de negócios e seu mapeamento em uma Linguagem ArchiMate em diferentes notações e diagramas de linguagens para modelagem de arquitetura de informação. Propõe uma abordagem de modelagem com foco na integração de modelos de negócios com análise de negócios.	Propor um método para melhoria dos processos de negócio por meio de tomada de decisões onipresentes sem envolvimento de humanos.	Descreve uma abordagem para usar a lógica dialógica para desenvolver uma interação interacional aprimorada sistemas de aplicativos para Smart Cities.
Teoria	Cada organização empresarial tem sua estrutura própria. Portanto, os sistemas de informação são diferentes, embora comparáveis, devido à implementação de softwares semelhantes. Levando em consideração a necessidade de alinhar as soluções propostas de TIC com as necessidades do negócio, os modelos e técnicas de análise de negócios devem ser considerados e usados para mapear o modelo de negócios em um sistema de informação para seu design e implementação em um ambiente particular.	O método permitirá que os processos aprimorados tomem decisões onipresentes em nome de seus participantes. Uma decisão onipresente é uma decisão que não está vinculado a um local específico e precisa de uma quantidade considerável de dados e tempo para ser feito.	A lógica dialógica pode melhorar a interação entre todos os participantes, por exemplo, cidadãos e administração pública. Especialmente, em áreas com trabalho humano crítico ou alta colaboração.

Metodologia	Revisão de literatura.	Foi apresentada a abordagem para alcançar a melhoria dos processos de negócios por meio de processos de negócios conscientes de decisões onipresentes. Começou definindo o novo conceito de onipresente em processos de negócios com base em decisões. Em seguida, explicou como esses processos podem servir para melhoramento. Também compartilhou um exemplo completo para esclarecer o uso da abordagem.	A seção 1 forneceu uma visão geral detalhada sobre a situação atual no crescimento de Smart Cities a partir da perspectiva do desenvolvimento do sistema de aplicação. Na seção 2, o trabalho relacionado com foco nos processos de interação e decisão foi descrito. Na seção 3, os fundamentos dos aplicativos de apoio à decisão e interação foram ampliados. Nas seções 4 e 5, um caso de uso foi investigado. Foi descrito como, por exemplo, um processo de orçamento justo pode ser implementado.
Forma de aplicação integrado	O uso de BPMN, CMMN e DMN fornece uma abordagem holística no gerenciamento de processos de negócios e representação de processos processuais e declarativos e representação integrada da lógica de negócios. O BPMN é adequado para modelagem de procedimentos e, como tal, é orientado para produtos ou serviços. O CMMN modela decisões não estruturadas. E o DMN destina-se a modelagem de decisões.	Mapeamento do processo com o uBPMN retratando a captura de dados onipresente e definindo o nível de contexto (Domínio do contexto, conjunto de decisões onipresentes e funções do contexto). Mapeamento das decisões com DMN definindo os requisitos de decisão e a lógica de decisão.	O processo de negócio foi modelado usando o BPMN 2.0, DMN e um padrão de interação baseado em lógica dialógica BPMNEasy para permitir decisões resilientes de processos de negócios. Na regra expandida, lógica, o usuário pode reagir a mudanças instáveis no ambiente operacional.
Resultado	A abordagem proposta de Mapeamento de Modelos de Negócio parece contribuir para melhorar as práticas de desenvolvimento de EA existentes. Analistas de negócios e desenvolvedores de software são orientados para a modelagem de processo e decisão, mas a linguagem CMMN é a mais adequada para processos em casos de gestão situacional.	O processo de negócios com consciência de decisão onipresente tem a capacidade de analisar seu ambiente de negócios dinâmico e tomar decisões em conformidade, sem o envolvimento de humanos.	A combinação de BPMNEasy e DMN permite a modelagem estruturada e "flexível" das regras de decisão. Os efeitos positivos do uso da lógica dialógica em sistemas de aplicativos Smart City foram demonstrados.
Limitações/Estudos Futuros	A linguagem ArchiMate ainda requer melhorias para criar possibilidades de modelagem de negócios mais detalhada. Faltam elementos de linguagem para modelar riscos ou qualidade de componentes de negócios, embora alguns outros componentes do ArchiMate, como restrições, princípios ou recursos, pode ser usado. Além disso, ainda há uma questão em aberto sobre como os desenvolvedores de ferramentas de software de análise de sistema estão dispostos para apoiar tais abordagens integrativas.	Não é uma solução geral para todos os desafios de melhoria de processo. Pois, esta solução somente pode ser aplicada em casos em que o objetivo é permitir que o processo aprimorado tome decisões em nome de seus participantes.	Para trabalhos futuros a pesquisa serpa estendida avalia mais oportunidades e desafios. Pretendem configurar novos cenários para confirmar os objetivos descritos. Além disso, os autores irão investigar como o feedback direto (por exemplo, experiência do usuário dos cidadãos) pode ser continuamente capturado e usado para otimizar os processos de interação para uma E-Participação aprimorada.

Conclusão	A linguagem ArchiMate pode ser usada para fornecer uma estrutura para mapeamento de modelos de negócios, através da combinação de outras linguagens (ou seja, SysML, UML) e notações (ou seja, BPMN, CMMN, DMN).	Foi definido o processos de negócios onipresentes e com consciência de decisão e explicamos como eles podem servir como processos futuros para os que já existem. O processo aprimorado preserva a essência do envio convencional, mas oferece mais flexibilidade em termos de pessoa de recebimento, endereço de envio e tempo de envio (conforme características contextuais).	Esta abordagem permite que as Smart Cities interajam com seus cidadãos com mais justiça, com o suporte de um aplicativo da Web de ponta a ponta baseado na Dialogical Logic. Além disso, a transparência durante a execução do processo de negócios pode ser aumentado significativamente. Portanto, o BPM pode oferecer modelos aprimorados de processos de negócios centrados no usuário.
Ferramenta BPMN	Camunda		
Ferramenta DMN	Camunda		
Ano	2019	2019	2016
Obeserações	Information Communication Technology (ICT): Soluções de Tecnologia de Comunicação.	uBPMN (onipresente BPMN): é uma extensão conservadora do BPMN 2.0.	
	Enterprise Architecture (EA): arquitetura empresarial.		

8	
Título (Original)	Integration of material and process modelling in a business decision support system: Case of COMPOSELECTOR H2020 project
Título (Tradução)	Integração de modelagem de materiais e processos em um sistema de suporte à decisão de negócios: Caso do projeto COMPOSELECTOR H2020
Contexto	Tornou-se cada vez mais evidente que a seleção e o projeto de materiais compostos e processos de manufatura só são possíveis levando-se em consideração múltiplas influências em diferentes escalas físicas e processos de negócios complexos. A complexidade e a interdisciplinaridade deste tema requer uma estrutura totalmente integrada que consiste em modelos de materiais acoplados a modelos de processo que permitem a integração perfeita de material e fluxos de trabalho.
Área	Engenharia de Materiais
Objeto de Estudo	Processo de seleção e design de materiais compostos e processos de fabricação.
Objetivo da pesquisa	O projeto COMPOSELECTOR H2020 se propõe a desenvolver um Sistema de Apoio à Decisão de Negócios (BDSS), que integre modelagem de materiais, ferramentas de negócios e bancos de dados em um único fluxo de trabalho para apoiar o complexo processo de decisão envolvido na seleção e projeto de compósitos de matriz polimérica (PMCs) por meio de uma plataforma de integração aberta que permite interoperabilidade e gerenciamento de formação de modelos de materiais e dados.
Teoria	O conceito proposto proporciona um novo paradigma de seleção e design de materiais e processo, desenvolvendo e implementando uma abordagem multidisciplinar, multi-modelo e multi-campo integrada juntamente com sua implementação de ferramenta de software para uma previsão precisa, confiável, eficiente e econômica, projeto, fabricação, Engenharia de Ciclo de Vida (LCE), análise de custos e tomada de decisão.
Metodologia	O BDSS é construído em três "pilares" de tecnologias : 1. Materiais e Modelagem de Processo; 2. Sistema de Decisão Empresarial; 3. Integração de dados.

Forma de aplicação integrado	Do ponto de vista do software, o BDSS é composto por três módulos principais: 1) a camada de negócios, 2) o banco de dados e o fluxo de trabalho gerenciador e 3) a plataforma de interoperabilidade. Na camada de negócios a modelagem foi feita com o uso dos padrões BPMN 2.0 e DMN. Os requisitos de decisão e os modelos de decisão foram integrados no fluxo de trabalho do processo de negócios e as tarefas automatizadas, bem como a interação humana para as atividades de decisão de negócios foram suportadas.
Resultado	Foi apresentada uma nova abordagem com o objetivo de acoplar modelagem de materiais com dados e modelos de negócios. Os resultados permitirão a qualificação rápida dos produtos existentes e também abrirão novas oportunidades para a seleção de materiais otimizada e avançada, graças à integração da modelagem de materiais, ferramentas de negócios e bancos de dados em um único fluxo de trabalho. Contribuirá para aumentar a fração de decisões críticas informadas por modelagem e simulação e antecipar os efeitos da reengenharia de forma quantitativa. Permitirá melhorias substanciais no design e no processo de fabricação também.
Limitações/Estudos Futuros	
Conclusão	Uma das principais características do BDSS é a possibilidade de integração flexível e conexão parcial com aplicativos de terceiros externos. Portanto, oferecendo a possibilidade de equilíbrio entre desempenho, manufatura e aspectos econômicos e do ciclo de vida.
Ferramenta BPMN	BeePMN
Ferramenta DMN	BeePMN
Ano	2018
Observações	Negócio Sistema de Apoio à Decisão (BDSS)
	Seleção e projeto de compósitos de matriz polimérica (PMCs)

APÊNDICE C - LEVANTAMENTO AUDITORIA

Os trabalhos da Auditoria Interna foram realizados por amostragem, não tendo sido utilizado nenhum método específico para seleção dos itens auditados.

2014 – RAINIT: Perda do conhecimento gerado na área de gestão de pessoas: Até 2017 todos os colaboradores da área de gestão de pessoas com mais experiência e tempo de serviço estarão ou terão concluídos os requisitos para aposentadoria, o que pode gerar perda do conhecimento se não for feita a devida gestão do conhecimento.

PAINT: Recomenda-se a Diretoria de Pessoal (DPE) continuar a mapear e normatizar todos os procedimentos existentes no setor, estabelecendo, inclusive, novas metodologias de trabalho, objetivando sempre a eficiência, eficácia e efetividade dos controles internos adotados, bem como a implementação de novos controles.

2015 – PAINT: Recomenda-se a Diretoria de Pessoal (DPE), principalmente no tocante ao pagamento de Gratificação por Encargo de Curso ou Concurso (CECC), que obedeça ao correto processamento dos gastos públicos e, conseqüentemente, abstenha-se de autorizar a realização de despesas sem o prévio empenho, pois, tal procedimento, por ser ilegal, sujeita os Ordenadores de Despesas às penalidades previstas na legislação pertinente;

2016 - PAINT: Por fim, recomenda-se a Diretoria de Pessoal (DPE), como forma racionalizar os procedimentos estabelecidos para o pagamento de Gratificação por Encargo de Curso ou Concurso (GECC), elaborar um “*checklist*” específico para a conferência dos documentos considerados essenciais à instrução dos autos, possibilitando desta maneira, inclusive, o aprimoramento dos controles internos existentes.

2017 – PAINT: - Por fim, recomenda-se a Pró-Reitoria de Gestão de Pessoas (PRGP) e a Diretoria de Pessoal (DPE), que cumpram integralmente os princípios, diretrizes e regras estabelecidas em suas normas e procedimentos internos e, não sendo possível, que promovam a imediata revisão, aprimoramento e/ou atualização dos seus normativos e procedimentos internos, de forma a torná-los exequíveis e eficazes, cumprindo assim a finalidade a que se destinam.

2018 RAIN-T- Risco do tipo financeiro/orçamentário e legal: falhas na documentação que compõe os processos de gratificação por encargo de curso ou concurso (GECC).

Objetivos estratégicos: Racionalizar, otimizar e promover a modernização contínua das instalações, dos recursos materiais e as condições ambientais da instituição.

Gestão do risco: A norma interna para pagamento de GECC está em processo de atualização de conteúdo, já que sua última alteração foi em 2016. Serão mais bem definidos os níveis de gerenciamento e de controle dentro da DAP, aprimorando, inclusive, o sistema e controle interno de horas pagas a cada servidor.

PAINT: verificação minuciosa dos processos (23088.007283/2017-50 e 23088.007278/2017-47) e das justificativas apresentadas nos Memorandos Eletrônicos nº. 437 e 457/2918- NEAD e que, após esta análise, avalie a pertinência e viabilidade de se determinar a instauração de processo apropriado para a devida restituição dos valores eventualmente pagos indevidamente a título de Gratificação por Encargo de Curso ou Concurso (GECC);

Por fim, recomenda-se à Diretoria de Administração de Pessoal (DAP) e a Diretoria de Desenvolvimento de Pessoal (DDP) que aprimorem seus normativos internos e concentrem esforços para corrigirem as falhas acima apontadas, bem como implementem medidas mais eficazes de controle interno.

2019 RAIN-T e PAINT: Recomenda-se a Diretoria de Administração de Pessoal (DAP) providenciar a revisão e a atualização do normativo ou procedimento interno que disciplina o pagamento de Gratificação por Encargo de Curso ou Concurso (GECC) no âmbito da UNIFEI, estabelecendo, inclusive, os limites diários e semanais para a devida compensação das horas laboradas pelos servidores docentes e técnico administrativos dentro do horário de expediente.

2021 PAINT:

1º Etapa: Matriz de Risco: PRGP

Objetivo estratégico: Aprimorar a gestão e o desenvolvimento de pessoas.

Evento de Risco: Erros na instrução do processo de Pagamento da Gratificação por Encargo de Curso ou Concurso (GECC) por parte dos solicitantes.

2ª Etapa: Classificação dos riscos e aplicação do Fator da Auditoria Interna – FAI. Nível de risco: 1500 / Fator AI: 1,5 (ALTO) Risco com relevância e criticidade altas / Resultado Final 2250.

3ª Etapa: Análise do Ranking de riscos e definição dos objetos de auditoria.

	RAINT – RISCO	PAINT – Problemas identificados
2021	Erros na instrução do processo.	Classificação do risco como alto: relevância e criticidade altas.
2020	PANDEMIA	Áreas com menor pontuação dentre as áreas avaliadas no Índice de Governança e Gestão (IGG) do TCU.
2019	Financeiro/orçamentário e legal: (a norma foi revisada).	09 processos: <ul style="list-style-type: none"> • Compensação em período de férias; • Compensação limite diário e semanal;
2018	Financeiro/orçamentário e legal.	12 processos: <ul style="list-style-type: none"> • Atividade realizada em horário de expediente, compensação, comprovação; • Atividade de “Julgamento de Recurso” realizada após a entrega dos resultados dos recursos; • Atividade de “Planejamento” realizada após a divulgação dos resultados; • Atividade de “Coordenação” realizada no dia previsto para o início do curso; • Atividade de “Supervisão” realizada após a entrega e conferência dos documentos; • Atividade de “Execução” realizada após a entrega e conferência dos documentos;
2017	Financeiro/orçamentário e legal.	20 processos: <ul style="list-style-type: none"> • Extrapolação do limite de horas anuais, ausência da anuência da autoridade máxima; • Realização das atividades de “Planejamento, coordenação e Julgamento de recurso” pelo mesmo servidor; • Atividade de elaboração de questões de prova, requisitos básicos do elaborador, atendimento, comprovação; • Designação das equipes de coordenação, planejamento e supervisão, portaria inexistente.
2016	Financeiro/orçamentário e legal; Perda do conhecimento gerado na área de gestão de pessoas (a norma foi revisada).	31 processos: <ul style="list-style-type: none"> • Emissão de Nota de Empenho após a realização das atividades; • Ficha de frequência individual divergente das horas registradas; • Falha na formalização dos processos, procedimentos internos não atendidos.
2015	Financeiro/orçamentário e legal; Perda do conhecimento gerado na área de gestão de pessoas.	21 processos: <ul style="list-style-type: none"> • Formalização de processo, controle interno, não atendido; (Procedimento n.18); • Formalização de processo, controle interno, não atendido; (Procedimento n.19); • Treinamento/Evento disseminação de conteúdo relativos as competências das unidades organizacionais; • Emissão de Nota de Empenho após a realização das atividades; • Compensação de horas antes da realização das atividades; • Pagamento não realizado no mês subsequente a realização das atividades; • Formalização de processo ausência de numeração e rubrica.
2014	Perda do conhecimento gerado na área de gestão de pessoas.	40 processos analisados: <ul style="list-style-type: none"> • Atribuição permanente de coordenador, pagamento indevido; • Ausência de transparência na seleção de servidores para trabalhar em concurso;

		<ul style="list-style-type: none">• Compensação de horas, falha no controle interno.
--	--	--