

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA  
E TECNOLOGIA FLUMINENSE**

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SISTEMAS APLICADOS À  
ENGENHARIA E GESTÃO**

**Maurício Carvalho Salvador**

**EXTRAÇÃO DE CONHECIMENTO A PARTIR DA MODELAGEM DOS  
PROCESSOS DE NORMAS TÉCNICAS – UM ESTUDO DE CASO  
UTILIZANDO A ISO 20000 (GESTÃO DE SERVIÇOS DE TI – ITSM)**

**Campos dos Goytacazes/RJ**

**2021**

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA  
E TECNOLOGIA FLUMINENSE**

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SISTEMAS APLICADOS À  
ENGENHARIA E GESTÃO**

**MAURÍCIO CARVALHO SALVADOR**

**EXTRAÇÃO DE CONHECIMENTO A PARTIR DA MODELAGEM DOS PROCESSOS  
DE NORMAS TÉCNICAS – UM ESTUDO DE CASO UTILIZANDO A ISO 20000  
(GESTÃO DE SERVIÇOS DE TI – ITSM)**

**D. Sc. Simone Vasconcelos Silva**

**(Orientadora)**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense, no Curso de Mestrado Profissional em Sistemas Aplicados à Engenharia e Gestão (MPSAEG), como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Sistemas Aplicados à Engenharia e Gestão.

Biblioteca Anton Dakitsch  
CIP - Catalogação na Publicação

S331e

Salvador, Maurício Carvalho  
EXTRAÇÃO DO CONHECIMENTO A PARTIR DA MODELAGEM  
DOS PROCESSOS DE NORMAS TÉCNICAS - UM ESTUDO DE CASO  
UTILIZANDO A ISO 20000 (GESTÃO DE SERVIÇOS DE TI - ITSM) /  
Maurício Carvalho Salvador - 2019.  
131 f.: il. color.

Orientador: Simone Vasconcelos Silva

Dissertação (mestrado) -- Instituto Federal de Educação, Ciência e  
Tecnologia Fluminense, Campus Campos Centro, Curso de Mestrado  
Profissional em Sistemas Aplicados à Engenharia e Gestão, Campos dos  
Goytacazes, RJ, 2019.

Referências: f. 105 a 112.

1. Modelagem de Processos. 2. Conhecimento. 3. Ontologia. 4. ISO  
20000. I. Vasconcelos Silva, Simone, orient. II. Título.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
FLUMINENSE  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SISTEMAS APLICADOS À  
ENGENHARIA E GESTÃO

Maurício Carvalho Salvador

EXTRAÇÃO DE CONHECIMENTO A PARTIR DA MODELAGEM DOS  
PROCESSOS DE NORMAS TÉCNICAS – UM ESTUDO DE CASO UTILIZANDO  
A ISO 20000 (GESTÃO DE SERVIÇOS DE TI – ITSM)

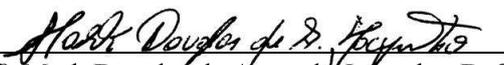
Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense, no Curso de Mestrado Profissional em Sistemas Aplicados à Engenharia e Gestão (MPSAEG), como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Sistemas Aplicados à Engenharia e Gestão.

Aprovada em 30 de Março de 2021.

Banca Examinadora:



Prof.<sup>a</sup> Simone Vasconcelos Silva, D. Sc.  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense  
(Orientadora)



Prof.<sup>o</sup> Mark Douglas de Azevedo Jacyntho, D. Sc.  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense



Prof.<sup>o</sup> Rodrigo Pereira dos Santos, D. Sc.  
Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro

Dedico este trabalho ao meu filho Luiz Maurício. Que possa servir de incentivo a ir sempre mais longe em sua jornada estudantil.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço imensamente à minha orientadora Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Simone Vasconcelos pela orientação e, principalmente, por acreditar na minha pessoa e tornar possível este trabalho.

Agradeço à minha esposa pelo apoio e pelo incentivo aos meus estudos.

Agradeço a Marcelo Tavares pela confiança no meu trabalho e por ter me auxiliado nos trâmites de liberação junto à empresa para que eu pudesse realizar este mestrado.

Agradeço a Leonardo Viana e sua equipe pelo apoio nas atividades envolvidas no estudo de caso.

Agradeço aos meus colegas de classe, que sempre trouxeram palavras de incentivo durante essa jornada, na qual cada um tinha sua motivação e desafios próprios para chegar à conclusão do trabalho dissertativo.

Agradeço aos professores do SAEG por terem nos abrilhantado com um mundo novo de informações na direção da formação do conhecimento científico.

Agradeço à gestão do Instituto Federal Fluminense, em especial ao reitor Prof<sup>o</sup> Jefferson Manhães, que, mesmo passando por um período tão turbulento, não mediu esforços para manter toda a estrutura da instituição em funcionamento.

## RESUMO

Organizações prestadoras de serviços de Tecnologia da Informação (TI) sentem a necessidade crescente de industrializar a prestação de serviços de forma a atingir alto nível de qualidade, valor agregado e serviços competitivos a seus clientes. Como parte desse processo, surge a necessidade de estabelecer mecanismos de gestão para garantir a qualidade desses serviços, o que tem levado a TI à construção de um corpo de gestão de conhecimento, surgindo, assim, a disciplina conhecida como *Information Technology Service Management* (ITSM). A ITSM possui, dentre diversos padrões, a norma ABNT NBR ISO/IEC 20.000-1:2018 – Sistema de Gestão de Serviços de Tecnologia da Informação - desenvolvido pela *International Standards Organization* (ISO) como um padrão de gestão de serviços inspirado no conjunto de boas práticas definido no *Information Technology Infrastructure Library* - ITIL<sup>®</sup>. O objetivo deste trabalho é propor um método para a extração de conhecimento a partir da norma ISO 20000, auxiliando sua implantação. A metodologia baseia-se em: (i) modelagem dos processos por meio da notação BPMN (*Business Process and Notation Model*), (ii) mapeamento semântico dos modelos de processos, utilizando a ontologia BPMN 1.1 *Ontology*, para responder automaticamente às questões de competência que auxiliam a tomada de decisões e (iii) utilização da matriz SECI (*Socialization, Externalization, Combination and Internalization*) para o mapeamento do conhecimento visando à proposição de artefatos para os processos. Devido à extensão da norma, ou seja, ao quantitativo de processos, a metodologia deste trabalho foi executada de acordo com a seleção de um dos processos da norma pela organização foco do estudo de caso e, para tal, foi utilizada a matriz GUT (Gravidade, Urgência e Tendência). A metodologia proposta foi aplicada em uma organização certificada pela norma ISO 20000 e, como resultados obtidos, foi possível verificar maior compreensão e a sua utilização por meio da publicação dos artefatos em ambiente WEB.

**Palavras-chave:** Modelagem de Processos, Conhecimento, Ontologia, ISO 20000.

## ABSTRACT

IT service organizations feel the growing need to industrialize the provision of services in order to achieve a high level of quality, added value and competitive services for their customers. As part of this process, there is a need to establish management mechanisms to guarantee the quality of these services, which has led IT to build a knowledge management body, thus emerging the discipline known as Information Technology Service Management (ITSM). ITSM has, among several standards, the ABNT NBR ISO / IEC 20.000-1: 2018 standard - Information Technology Service Management System - developed by the International Standards Organization (ISO) as a service management standard inspired by the set of good practices defined in the Information Technology Infrastructure Library - ITIL<sup>®</sup>. The objective of this work is to propose a method for the extraction of knowledge from the ISO 20000 standard, helping its implementation. The methodology is based on: (i) process modeling using the BPMN notation (Business Process and Notation Model), (ii) semantic mapping of the process models, using the BPMN 1.1 Ontology, to automatically answer the competence questions that assist decision making, (iii) use of the SECI matrix (Socialization, Externalization, Combination and Internalization) for the mapping of knowledge aiming at proposing artifacts for the processes. Due to the extension of the standard, that is, the number of processes, the methodology of this work was performed according to the selection of one of the standard processes by the focus organization of the case study and, for this, the GUT matrix (Gravity, Urgency and Trend) was used. The proposed methodology was applied in an organization certified by the ISO 20000 standard and, as results obtained, it was possible to verify greater understanding and its use through the publication of the artifacts in a WEB environment.

**Keywords:** Process Modeling, Knowledge, Ontology, ISO 20000.

## Lista de ilustrações

<b>Figura 1</b> – Ciclo de vida BPM	19
<b>Figura 2</b> – Sistema de Gestão de Serviços	23
<b>Figura 3</b> – Exemplo de um conjunto de triplas RDF	29
<b>Figura 4</b> – Modelo conceitual do XPDL	30
<b>Figura 5</b> – Exemplo de sintaxe SPARQL	31
<b>Figura 6</b> – Árvore da ontologia BPMN 1.1 <i>Ontology</i> com os principais elementos	34
<b>Figura 7</b> – Macroprocessos determinados pela norma ISO 20000	38
<b>Figura 8</b> – Macroprocesso Contexto da Organização	38
<b>Figura 9</b> – Macroprocesso Liderança	38
<b>Figura 10</b> – Macroprocesso Planejamento	39
<b>Figura 11</b> – Macroprocesso Suporte a Gestão de Serviço	39
<b>Figura 12</b> – Macroprocesso Operação do Sistema de Gestão de Serviço	39
<b>Figura 13</b> – Macroprocesso Avaliação de Desempenho	40
<b>Figura 14</b> – Macroprocesso Melhorias	40
<b>Figura 15</b> – Processo iterativo de elaboração de Matriz GUT até o processo priorizado	42
<b>Figura 16</b> – Etapas da metodologia	44
<b>Figura 17</b> – Fluxo da revisão sistemática	45
<b>Figura 18</b> – Método de conversão da modelagem de processos	58
<b>Figura 19</b> – Processo descrito no Gerir mudanças em sistemas de gestão	69
<b>Figura 20</b> – Processo descrito no Gerir mudanças em sistemas de gestão remodelado	71
<b>Figura 21</b> – Trecho do <i>template</i> com Informações gerais	93
<b>Figura 22</b> – Trecho do <i>template</i> com Priorização e Riscos e Benefícios	93
<b>Figura 23</b> – Trecho do <i>template</i> com Aspectos Impactados	94
<b>Figura 24</b> – Trecho do <i>template</i> com Viabilidade da Mudança e Aprovação da Mudança	94
<b>Figura 25</b> – Trecho do <i>template</i> com Planejamento das atividades e Teste da mudança	95
<b>Figura 26</b> – Trecho do <i>template</i> com Atividades de retrocesso da mudança	95
<b>Figura 27</b> – Trecho do <i>template</i> com Resultados da mudança	96
<b>Figura 28</b> – Tela do Bizagi Studio	97
<b>Figura 29</b> – Tela de configuração do Bizagi Modeler	97
<b>Figura 30</b> – Tela WEB do modelo BPMN publicado	98
<b>Figura 31</b> – Recorte da tela WEB do acesso ao <i>template</i> pelo ícone	99
<b>Figura 32</b> – Recorte da tela WEB do <i>template</i> gerado	99

## Lista de quadros

<b>Quadro 1</b> – Benefícios do uso do BPM em organizações	18
<b>Quadro 2</b> – Matriz SECI	20
<b>Quadro 3</b> – Principais símbolos do BPMN	22
<b>Quadro 4</b> – Processos e subprocessos da norma ISO 20000	23
<b>Quadro 5</b> – Comparação entre BPMN 1.1 <i>Ontology</i> e a BPMN 2.0 <i>Ontology</i>	34
<b>Quadro 6</b> – Matriz GUT	42
<b>Quadro 7</b> – Localização dos artigos	46
<b>Quadro 8</b> – Formas de intervenção utilizadas nos artigos	49
<b>Quadro 9</b> – Resultados gerados pelos artigos	51
<b>Quadro 10</b> – Perguntas de Competência Propostas	59
<b>Quadro 11</b> – Principais <i>tags</i> e suas correlações em notação BPMN	61
<b>Quadro 12</b> – Matriz de identificação de macroprocessos	66
<b>Quadro 13</b> – Matriz GUT de priorização de macroprocessos	66
<b>Quadro 14</b> – Matriz GUT do macroprocesso Operação do Sistema de Gestão de Serviço	67
<b>Quadro 15</b> – Processos ISO 20000 versus documentos da organização objeto de estudo	67
<b>Quadro 16</b> – Matriz GUT do processo Portfólio de Serviço	68
<b>Quadro 17</b> – XPD L e RDF do processo “Gerir mudanças em sistemas de gestão”	73
<b>Quadro 18</b> – Consultas SPARQL sobre as questões de competência	79
<b>Quadro 19</b> – Resumo dos indicadores extraídos do processo pelas consultas SPARQL	85
<b>Quadro 20</b> – Matriz SECI do fluxo de extração do conhecimento do processo priorizado	86
<b>Quadro 21</b> – Informações Gerais – campos e justificativa	86
<b>Quadro 22</b> – Priorização – campos e justificativa	88
<b>Quadro 23</b> – Riscos e Benefícios e Aspectos impactados – campos e justificativa	88
<b>Quadro 24</b> – Viabilidade de Mudança e Aprovação de Mudança – campos e justificativa	89
<b>Quadro 25</b> – Planejamento das atividades e Testes de efetividade da mudança – campos e justificativa	90
<b>Quadro 26</b> – Atividade de retrocesso da mudança e Resultado da mudança – campos e justificativa	91
<b>Quadro 27</b> – Feedback de colaboradores de diferentes funções e níveis	100

## **Lista de gráficos**

<b>Gráfico 1</b> – Top 15 de empresas certificadas na norma ISO 20000 no mundo	17
<b>Gráfico 2</b> – Número de artigos por ano	48
<b>Gráfico 3</b> – Número de artigos por tipo de veículo	48
<b>Gráfico 4</b> – Número de artigos por norma ISO	50
<b>Gráfico 5</b> – Número de artigos por notação	50

## **Lista de siglas**

**ABPMP** – *Association of Business Process Management Professionals*  
**ABNT** – *Associação Brasileira de Normas Técnicas*  
**BPM** – *Business Process Management*  
**BPMN** – *Business Process and Notation Model*  
**CAR** – *Causal Analysis and Resolution*  
**CBPP** – *Certified Business Process Professional*  
**CMMI** – *Capacity Maturity Model Integrated*  
**CPM** – *Critical Path Method*  
**EPF** – *Eclipse Process Framework*  
**GQIMP** – *Goals, Questions, Indicators, Measures and Procedures*  
**GUT** – *Gravidade, Urgência e Tendência*  
**HTML** – *Hyper Text Markup Language*  
**IEC** – *International Electrotechnical Commission*  
**IEEE** – *Institute of Electrical and Electronic Engineers*  
**ISO** – *International Organization for Standardization*  
**ITIL** – *Information Technology Infrastructure Library*  
**ITSM** – *Information Technology Service Management*  
**JIT** – *Just In Time*  
**NBR** – *Norma Brasileira*  
**NIST** – *National Institute of Standards and Technology*  
**OMG** – *Object Management Group*  
**OWL** – *Ontology Web Language*  
**PA** – *Process Area*  
**PDCA** – *Plan, Do, Check and Act*  
**PEAL** – *Process Execution and Analysis Layer*  
**PICOC** – *Population, Intervention, Outcome and Context*  
**PMBOK** – *Project Management Body of Knowledge*  
**PRISMA** – *Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses*  
**RDF** – *Resource Description Framework*  
**SECI** – *Socialisation, Externalisation, Combination and Internalisation*  
**SIPOC** – *Supplier, Input, Process, Output and Customer*  
**SPARQL** – *SPARQL Protocol and RDF Query*  
**SPEM** – *Software & Systems Process*

**TI** – Tecnologia da Informação

**URI** – *Uniform Resource Identifiers*

**UML** – *Unified Modeling language*

**VMPL** – *Visual Process Modeling Language*

**WFMC** – *Workflow Management Coalition*

**WOS** – *Web of Science*

**W3C** – *World Wide Web Consortium*

**XML** – *eXtensible Markup Language*

**XPDL** – *XML Process Definition Language*

**YAWL** – *Yet Another Workflow Language*

## Sumário

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>14</b>
1.1 Contextualização.....	14
1.2 Objetivos.....	15
1.3 Justificativa .....	16
1.4 Estrutura do trabalho .....	17
<b>2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....</b>	<b>18</b>
2.1 Modelagem de processo de negócio.....	18
2.2 ISO 20000 .....	22
2.3 Ontologias.....	28
<b>3. METODOLOGIA.....</b>	<b>36</b>
<b>4. MAPEAMENTO SISTEMÁTICO DA LITERATURA.....</b>	<b>45</b>
4.1 Trabalhos Relacionados.....	53
<b>5. MÉTODO DE MAPEAMENTO SEMÂNTICO .....</b>	<b>58</b>
<b>6. ESTUDO DE CASO .....</b>	<b>65</b>
6.1 Priorização dos macroprocessos, subprocessos e processos da ISO 20000 para a organização .....	65
6.2 Modelagem do processo priorizado .....	68
6.3 Mapeamento semântico do processo modelado .....	71
6.4 Elaboração da matriz SECI e proposição de artefatos .....	85
6.5 Desenvolvimento de ambiente WEB para automatização dos <i>templates</i> dos artefatos ...	96
<b>7 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>101</b>
7.1 Conclusão .....	101
7.2 Limitações .....	103
7.3 Sugestões de Trabalhos Futuros.....	103
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>105</b>
<b>APÊNDICE A.....</b>	<b>113</b>
<b>APÊNDICE B.....</b>	<b>121</b>
<b>APÊNDICE C.....</b>	<b>130</b>

## 1. INTRODUÇÃO

### 1.1 Contextualização

Vivencia-se uma transição da sociedade industrial para uma sociedade do conhecimento, em que o conhecimento tem sido entendido como ativo estratégico das organizações, tendo como fator de sucesso mais significativo a capacidade de uma organização tirar proveito do seu conhecimento organizacional. Por meio do desenvolvimento de seu capital intelectual, as organizações obtêm vantagem competitiva com a implementação apropriada da gestão do conhecimento (CHATZOUDES, CHATZOGLOU e VRAIMAKI, 2015).

Outro fator relevante no que tange à gestão do conhecimento está no fato de a perda do conhecimento organizacional ocorrer em razão de fatores internos e externos como demissões, aposentadorias, reestruturação e terceirização (RAGAB e ARISHA, 2013). Nesse sentido, capturar e armazenar o conhecimento em um banco de dados ou em um manual de processo não traz a garantia de que será encontrado e interpretado da maneira certa ou com credibilidade para ser usado (PARISE, CROSS e DAVENPORT, 2006).

Nonaka e Takeuchi (1995) propõem o modelo *Socialisation, Externalisation, Combination and Internalisation* (SECI) para conversão do conhecimento tácito, que está associado ao julgamento e às experiências de um indivíduo, em conhecimento explícito, que pode ser codificado e armazenado em vários formatos como, por exemplo, em manuais ou banco de dados eletrônicos.

As bases de conhecimento estão associadas a um sistema de gestão de conhecimento estruturado que apresenta, na literatura, três abordagens: codificação, personalização e localização de pessoas. Na abordagem codificação, concentra-se a captura e o armazenamento de conhecimento em repositórios eletrônicos, adotando-se uma estratégia “pessoas para documentos”. Essa estratégia busca reutilizar conhecimento investindo na construção de bancos de dados robustos, tendo como contraste a personalização que se concentra na transferência do conhecimento por meio da interação social com atividades como comunidades de práticas e contação de histórias, sendo considerada uma estratégia “pessoa para pessoa” (RAGAB e ARISHA, 2013).

Em razão de a maior parte do conhecimento existir nas mentes das pessoas na forma de conhecimento tácito, faz-se necessário compreender a complexidade da transferência deste conhecimento, além de prever um sistema de recuperação de informação mais inteligente, considerando-se o uso de informação semântica (DELEN e AL-HAWAMDEH, 2009).

Com a complexidade e a variedade dos modelos de processos de negócios e o uso de uma ontologia definida em termos de conceitos e relacionamentos, ilustram-se os objetivos do

negócio de forma mais bem definida (ZHANG *et al.*, 2008). Nesse sentido, uma ontologia permite ter uma base semântica com o uso de classes de ontologias contruídas a partir de modelagem de processos de negócio, utilizando a notação *Business Process and Notation Model* (BPMN), localizando os termos dos componentes BPMN e definindo seus relacionamentos semânticos (YANUARIFIANI, WIBOWO e LAKSITOWENING, 2018).

Neste trabalho, utilizou-se a norma ABNT NBR ISO/IEC 20.000-1:2018 – Sistema de Gestão de Serviços de Tecnologia da Informação, a qual é referenciada pela nomenclatura ISO 20000, como a base de extração do conhecimento, a partir da qual propõe-se um método de implementação por meio da modelagem de processos, utilizando-se a notação BPMN, com o mapeamento semântico de suas principais propriedades com o uso da ontologia BPMN 1.1 *Ontology* proposta por Rospocher, Ghidini e Serafini (2014).

Organizações prestadoras de serviços de TI sentem a necessidade crescente de industrialização da prestação de serviços, de forma a garantirem alto nível de qualidade, valor agregado e serviços competitivos a seus clientes. Como parte desse processo surge a necessidade de se estabelecerem mecanismos de gestão para garantir a qualidade desses serviços, o que tem levado a TI à construção de um corpo de gestão de conhecimento, surgindo, assim, a disciplina conhecida como *Information Technology Service Management* (ITSM), que possui, dentre diversos padrões, a norma ISO 20000, desenvolvida pela *International Standards Organization* (ISO) como um padrão de gestão de serviços inspirado no conjunto de boas práticas definido no ITIL® (COTS e CASADESUS, 2013).

## 1.2 Objetivos

O objetivo geral deste trabalho é propor um método para a extração de conhecimento da norma ISO 20000 visando a auxiliar sua implantação. Essa extração de conhecimento tem como base a modelagem de processos utilizando a notação BPMN, o mapeamento semântico utilizando a ontologia BPMN 1.1 *Ontology* e o mapeamento do conhecimento para geração de artefatos para os processos da referida norma. Esse objetivo geral divide-se nos seguintes objetivos específicos:

- Modelagem dos macroprocessos, subprocessos e processos da norma ISO 20000, com a utilização da notação BPMN;
- Mapeamento semântico da modelagem dos processos da Norma ISO 20000, utilizando a ontologia BPMN 1.1 *Ontology*, gerando indicadores para auxílio à tomada de decisões a partir das perguntas de competência;
- Proposição de modelos de artefatos para os processos da ISO 20000, utilizando um ambiente WEB para a sua publicação.

### 1.3 Justificativa

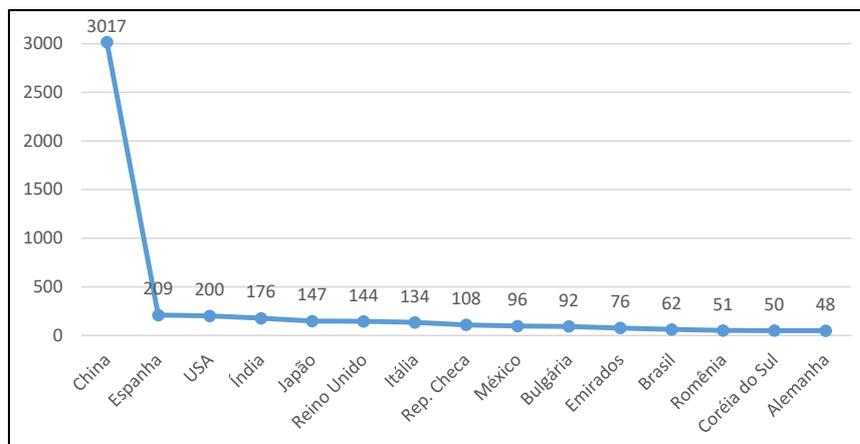
A relevância desta pesquisa está no fato de que os sistemas de gestão de qualidade são de grande interesse para as organizações (TANOVIC e MARJANOVIC, 2019). Entretanto alguns desafios são encontrados no momento da implantação de uma norma como a ISO 20000. Por exemplo, a existência de muitos processos nos quais se faz necessário um conhecimento claro dos processos existentes e dos processos exigidos para serem implementados, além de ser considerado como uma responsabilidade extra pelos colaboradores, trazendo um grande impacto na cultura organizacional, em que membros da organização podem apresentar-se relutantes em mudar a maneira de atuarem (RABBANY, 2017).

Os gerentes de serviços de TI são responsáveis por uma infraestrutura cada vez maior e mais diversa, estando sob a pressão de reduzirem custos e ampliarem receita, fornecendo soluções rápidas e econômicas aos seus clientes (CATER-STEEL, TOLEMAN e TAN, 2006). Nesse sentido, o departamento de TI está passando por uma mudança de foco, de uma visão construtivista de artefatos em direção a uma visão mais analítica e orientada para o serviço, levando, assim, ao interesse em padrões e *benchmarks* para os processos de serviços de TI. Dentre esses padrões, a ISO 20000 fornece um padrão internacional para gerenciamento de serviço de TI (CATER-STEEL e McBRIDE, 2007).

Para Keel *et al.* (2007), a crescente dependência das empresas de TI, cujas infraestruturas têm se tornado cada vez mais complexas, as demandas de redução de custos e o cumprimento de novos regulamentos impulsionam as empresas a buscarem maneiras de aumentar a sua eficiência, sendo o ITSM (*Information Technology Service Management*) a direção que o mundo dos negócios está adotando. Dessa forma, os departamentos de TI transformaram-se de uma estrutura organizacional orientada a um recurso para uma estrutura orientada a serviços, o que representa um dos principais desafios da função de TI, sendo este desafio tratado na implantação de um ITSM.

De acordo com a ISO (2018), há um número significativo de empresas certificadas pela norma ISO 20000 no mundo (5.308), o que demonstra a relevância de trabalhos relacionados a ela.

No Gráfico 1, apresenta-se a distribuição de empresas que já possuem a certificação ISO 20000 ao redor do mundo.



**Gráfico 1:** Top 15 de empresas certificadas na norma ISO 20000 no Mundo. Fonte: ISO (2018).

A implantação de um ITSM impõe o desafio de desenvolvimento de novas capacidades organizacionais, incluindo uma gestão do conhecimento que contribua para a melhoria dos processos organizacionais, impactando positivamente na prestação de serviços, na busca pelo aprimoramento de resultados. Nesse sentido, a ISO vem contribuindo para o desenvolvimento de padrões de excelência para processos, produtos e serviços, colaborando, desse modo, para a melhoria nos níveis sociais, econômicos e ambientais das organizações (CARVALHO, FERNEDA e STREIT, 2020).

#### 1.4 Estrutura do trabalho

O presente trabalho encontra-se estruturado da seguinte forma:

- Capítulo 1 – Introdução: apresenta a contextualização, os objetivos, a justificativa e a estrutura do trabalho;
- Capítulo 2 – Revisão Bibliográfica: apresenta a revisão da literatura relacionada a modelagem de processos, ISO 20000 e ontologias;
- Capítulo 3 – Metodologia: descreve a classificação da metodologia de pesquisa utilizada, bem como as etapas metodológicas, além de apresentar, de forma detalhada, as oito etapas do método proposto;
- Capítulo 4 – Resultados Obtidos: apresenta os resultados obtidos a partir da aplicação do método proposto em um estudo de caso;
- Capítulo 5 – Conclusões;
- Referências Bibliográficas;
- Apêndice.

## 2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

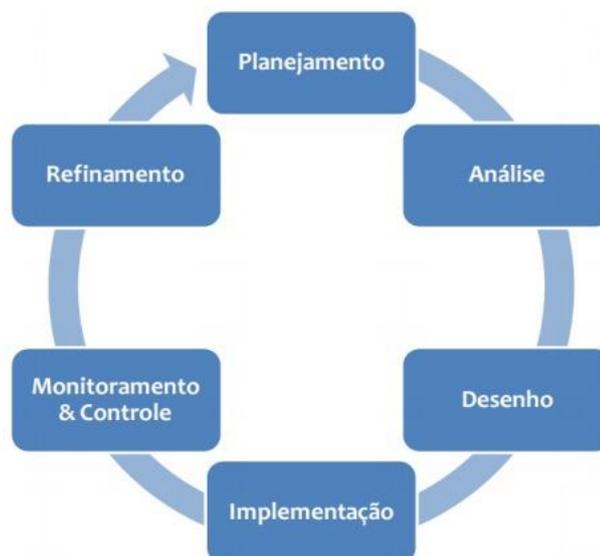
Neste capítulo apresenta-se a revisão da literatura sobre a modelagem de processos de negócio e a transformação do conhecimento tácito em explícito. É feita, também, uma análise da norma ISO 20000, com seus macroprocessos, subprocessos e processos. Por fim, apresentam-se conceitos gerais sobre ontologias e, especificamente, sobre a ontologia utilizada no mapeamento semântico do processo.

### 2.1 Modelagem de processo de negócio

De acordo com ABPMP (2013), o gerenciamento de processos de negócio (*Business Process Management - BPM*) traz benefícios para diferentes partes interessadas (Quadro 1) e possui um ciclo de vida dividido em seis fases (Figura 1): Planejamento, Análise, Desenho, Implementação, Monitoramento e Controle, e Refinamento.

**Quadro 1:** Benefícios do uso do BPM em organizações. Fonte: Adaptado de ABPMP (2013).

<b>Beneficiário</b>	<b>Benefício</b>
Organização	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definição clara de responsabilidade e propriedade de um processo;</li> <li>• Acompanhamento de desempenho com respostas ágeis;</li> <li>• Medições de desempenho contribuindo para controle de custos, qualidade e melhoria contínua;</li> <li>• Melhoria de conformidade sobre os processos;</li> <li>• Aumento de agilidade para mudanças com melhor entendimento e visibilidade dos processos;</li> <li>• Operações de negócio melhor compreendida a partir da gestão do conhecimento.</li> </ul>
Cliente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Impacto positivo na transformação de alguns processos das organizações;</li> <li>• Colaboradores atendendo melhor às expectativas;</li> <li>• Maior controle sobre os compromissos firmados com clientes.</li> </ul>
Gerência	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Confirmação de que as atividades de um processo agregam valor;</li> <li>• Otimização do desempenho ao longo do processo;</li> <li>• Superações de obstáculos de fronteiras funcionais;</li> <li>• Organização de níveis de alerta em caso de incidente e análise de impactos.</li> </ul>
Ator de processo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maior segurança e ciência sobre seus papéis e responsabilidades;</li> <li>• Maior compreensão de todo o processo;</li> <li>• Maior contribuição para os resultados da organização.</li> </ul>



**Figura 1:** Ciclo de Vida BPM. Fonte: ABPMP (2013).

Ainda de acordo com a ABPMP (2013), em relação ao ciclo de vida BPM (Figura1), modelos de processos são utilizados para documentar, analisar ou desenhar um processo de negócio. Dessa forma, tem-se a modelagem de processos como atividade fundamental para o gerenciamento da organização, representando uma forma de visualizar as operações de negócio além das estruturas funcionais, compreendendo o trabalho executado para desenvolver o produto ou serviço, de modo a entregar valor para seus clientes.

Para Dogru e Calis (2002), um modelo de processo de negócio é definido como uma descrição abstrata de um processo real ou proposto que representa elementos de processo que são considerados importantes para o propósito, podendo ser executado por um humano ou uma máquina, fornecendo um meio de comunicar funções de negócios complexas em um formato de mais fácil compreensão.

O desenho de processo baseia-se na ideia do estado atual “AS-IS”, no qual se deve envolver o máximo possível de executores, tomando proveito da experiência e do conhecimento dos que estão mais próximos ao processo, assegurando que o processo reflita o que a organização pode realizar (ABPMP, 2013).

Segundo Figueiredo (2018), para um gerenciamento efetivo dos processos de negócio, é importante empregar técnicas adequadas para a modelagem desses processos, de modo que se representem, de maneira correta e concisa, as particularidades do negócio, contribuindo para que os integrantes do ambiente organizacional tenham uma visão ampla e clara dos

procedimentos internos do local onde trabalham.

A modelagem de processos requer um conjunto de habilidades e técnicas para compreender, comunicar e gerenciar componentes de processos de negócio a partir da representação de processos de negócio existentes ou propostos de forma completa e precisa sobre seu funcionamento, possuindo diversas aplicações práticas, tais como: organização (estruturação), descoberta (aprendizagem), previsão (estimativas), medição (quantificação), explicação (ensino, demonstração), verificação (validação) e controle (restrições, objetivos). Podendo ainda ser expresso por meio de vários níveis de detalhe, desde uma visão contextual abstrata até uma visão detalhada (ABPMP, 2013).

Por meio da modelagem de processos, é possível a retenção de conhecimento, transformando o conhecimento tácito em conhecimento explícito. Um dos principais benefícios da modelagem de processos é a gestão do conhecimento, visto que estrutura e formaliza o conhecimento acerca de um processo (PAVANI JÚNIOR e SCUCUGLIA, 2011).

A modelagem de processos é considerada, por alguns autores, como Campos (2014) e Paim *et al.* (2009), uma importante prática de gestão do conhecimento, uma vez que possibilita construir o fluxo de um processo de forma clara e detalhada a partir de informações e conhecimentos fornecidos pelas pessoas. Com isso, tais informações e conhecimentos são explicitados em documentos que podem ser compartilhados por todos na instituição, transformando o conhecimento individual em institucional, além de possibilitar a padronização dos processos.

A transformação do conhecimento está relacionada à interação entre o conhecimento tácito e o conhecimento explícito por meio da Matriz SECI, conforme explicitado no Quadro 2 (NONAKA e TAKEUCHI, 2008).

**Quadro 2:** Matriz SECI. Fonte: Nonaka e Takeuchi (2008).

	<b>Tácito</b>	<b>Explícito</b>
<b>Tácito</b>	<p><b>Socialização</b> Conhecimento Compartilhado (entre indivíduos)</p>	<p><b>Externalização</b> Conhecimento Conceitual (entre indivíduos num grupo)</p>
<b>Explícito</b>	<p><b>Internalização</b> Conhecimento Operacional (nos indivíduos, grupos e organização)</p>	<p><b>Combinação</b> Conhecimento Sistêmico (entre grupos)</p>

Para Lemos e Silva (2019) as organizações beneficiam-se da gestão do conhecimento em diferentes dimensões, como inovação, na continuidade do negócio e no aumento da eficiência e eficácia, proporcionando mais agilidade nas rotinas de trabalho e segurança no processo de tomada de decisões. No intuito de promover a criação de novos conhecimentos, a modelagem de processo surge como uma atividade de gestão do conhecimento, com o propósito de produzir uma representação do processo de maneira completa e precisa, e de seu funcionamento, de forma explícita e simplificada.

O mapeamento do processo de negócio AS-IS fornece aos envolvidos um entendimento comum do trabalho realizado, estabelecendo uma linha de base para formulação de cenários futuros. Um grande desafio em documentar os processos de negócio AS-IS está na coleta de conhecimento tácito detido nos indivíduos que executam as atividades, integrando-o em um conjunto de mapas que descrevem o processo em um nível de detalhe que atenda ao propósito de análise deste processo de negócio (BHAUMIK e RAJAGOPALAN, 2009).

Os trabalhadores participam da execução de um processo usando processos cognitivos para decidir quais atividades realizar e quando devem ser realizadas, utilizando, para tanto, o conhecimento tácito, o que significa que possuem uma idéia implícita de ações apropriadas a serem executadas quando certas condições se aplicam. Tal processo é, geralmente, influenciado pela experiência, mas pode ser baseado no conhecimento explícito com o uso de diretrizes escritas. Modelar os processos pode trazer benefícios de várias maneiras, podendo servir como um meio de documentar o processo, aumentando a transparência para todas as partes interessadas, para comunicar as mudanças no processo explicitamente ou oferecer suporte passivo ao processo usando o modelo como guia na execução (MERTENS *et al.*, 2020).

Segundo Harmon e Wolf (2011), a BPMN é uma notação de modelagem de processos de negócio bastante utilizada entre os profissionais que trabalham com BPM. Padronizada pela *Object Management Group* (OMG), tornou-se o padrão ISO/IEC 19510:2013, demonstrando a importância do BPMN. Para a modelagem de processos, a notação BPMN provê três diferentes submodelos: processos, coreografia e colaborações. O diagrama de processos descreve todas as atividades e eventos dentro de um fluxo de trabalho, a coreografia define o comportamento esperado entre os participantes e a colaboração descreve a interação entre pelo menos duas entidades de negócios, representadas pelas piscinas (ADLER *et al.*, 2014).

O Quadro 3 apresenta os principais elementos utilizados na notação BPMN.

**Quadro 3:** Principais símbolos do BPMN. Fonte: O autor.

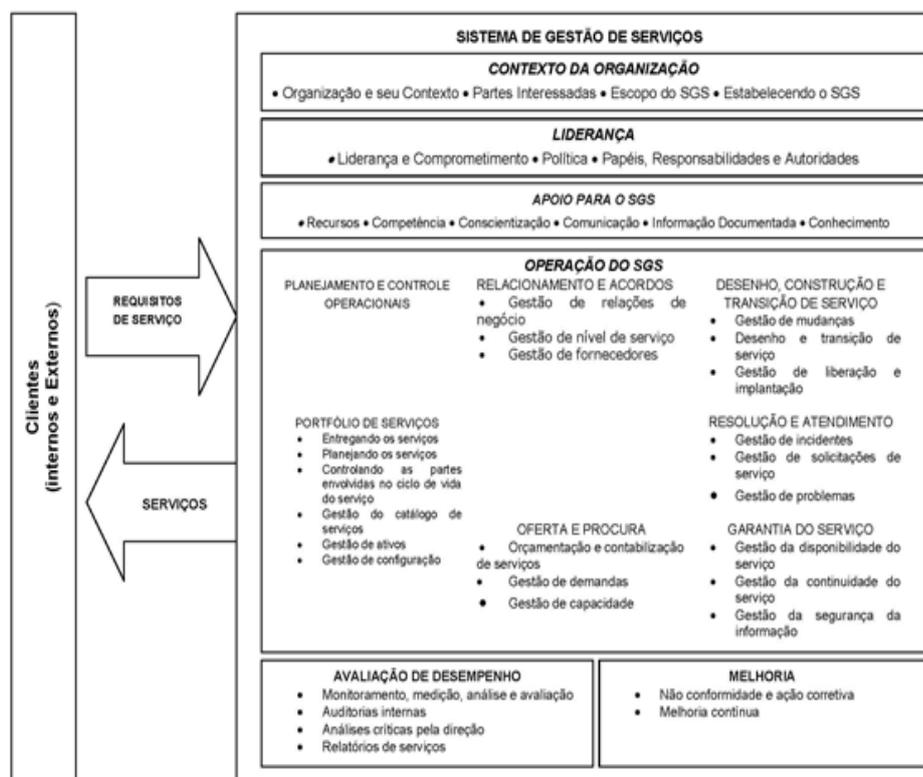
Nome	Descrição	Símbolo
Piscina	Símbolo que agrupa todos os símbolos que representam o modelo de processo de negócio.	
Raia	Realiza a divisão de funções ou áreas dentro de um modelo de processo de negócio.	
Evento de Início	Delimita o início do fluxo de atividades dentro do modelo de processo de negócio.	
Evento de Fim	Delimita o final de um fluxo de atividades dentro de um modelo de processo de negócio.	
Evento intermediário	Evento que ocorre entre o início e o fim do fluxo do processo, mas não determina seu início ou seu fim.	
Atividade	Tarefa atômica dentro de um processo normalmente executado por uma pessoa ou sistema informatizado.	
Subprocesso	Atividade que possui outras atividades (um outro processo).	
Gateway	Ponto a partir do qual o fluxo de processo pode tomar dois ou mais caminhos alternativos.	

## 2.2 ISO 20000

No Brasil, a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) é o foro nacional de normalização, constituído por comissões de estudo, formadas pelas partes interessadas no tema objeto da normalização, não substituindo leis, decretos ou regulamentos, aos quais os usuários devem atender, tendo precedência sobre qualquer documento técnico (ABNT, 2018).

Ainda de acordo com a ABNT (2018), a ISO 20000 tem como escopo especificar requerimentos para que a organização estabeleça, implemente, mantenha e proveja continuidade a um sistema de gerenciamento (planejamento, projeto, transição, entrega e melhoria dos serviços).

A Figura 2 representa a estrutura do Sistema de Gestão de Serviços proposta pela ISO 20000.



**Figura 2:** Sistema de Gestão de Serviços. Fonte: ABNT NBR ISO/IEC 20000-1:2018 (2018).

No Quadro 4 apresentam-se os macroprocessos, divididos em subprocessos e estes divididos em processos, conforme determinados pela norma ISO 20000. A partir da estrutura mostrada no Quadro 4, este trabalho trata, no Capítulo 4, da modelagem de todos os macroprocessos e do processo priorizado em relação ao subprocesso, também priorizado, pela organização foco do estudo de caso.

**Quadro 4:** Processos e subprocessos da norma ISO 20000. Fonte: O autor.

Macro Processos	Subprocessos	Processos
Contexto da Organização	Entendendo a organização e seu contexto	-
	Entendendo as necessidades e expectativas das partes interessadas	-
	Determinando o escopo do sistema de gestão de serviço	-
	Sistema de gestão de serviço	-

<b>Macro Processos</b>	<b>Subprocessos</b>	<b>Processos</b>
Liderança	Liderança e comprometimento	-
	Política	Estabelecendo a política de gestão de serviço
		Comunicando a política de gestão de serviço
Papéis, responsabilidades e autoridades organizacionais	-	
Planejamento	Ações para abordar riscos e oportunidades	Considerando as questões sugeridas em “Entendendo a organização e seu contexto” e os requisitos em “Entendendo as necessidades e expectativas das partes interessadas” e determinar os riscos e oportunidades que precisam ser abordados
		A organização deve determinar e documentar
		A organização deve planejar
	Objetivos da gestão de serviço e planejamento para alcançá-los	Estabelecendo objetivos
		Plano para alcançar os objetivos
	Planejamento do sistema de gestão de serviço	-
Apoio para o SGS	Recursos	-
	Competência	-
	Conscientização	-
	Comunicação	-
	Informação documentada	Generalidades
		Criando e atualizando informação documentada
		Controle da informação documentada
Informação documentada p o SGS		
Conhecimento	-	

<b>Macro Processos</b>	<b>Subprocessos</b>	<b>Processos</b>
Operação do SGS	Planejamento e controle operacional	-
	Portfólio de serviço	Entrega de serviço
		Planejando os serviços
		Controlando as partes envolvidas no ciclo de vida do serviço
		Gerenciamento de catálogo de serviço
		Gerenciamento de ativo
		Gerenciamento de configuração
	Relacionamento e acordo	Generalidades
		Gerenciamento de relacionamento com o negócio
		Gerenciamento de nível de serviço
		Gerenciamento de fornecedor
	Oferta e procura	Orçamentação e contabilização de serviços
		Gerenciamento de demanda
		Gerenciamento de capacidade
	Desenho, construção e transição de serviço	Gerenciamento de mudança
		Desenho e transição de serviço
		Gerenciamento de liberações e implantação
	Resolução e cumprimento	Gerenciamento de incidente
		Gerenciamento de requisição de serviço
		Gerenciamento de problema
	Garantia do serviço	Gerenciamento de disponibilidade de serviço
		Gerenciamento de continuidade de serviço
		Gerenciamento da segurança da informação

Macro Processos	Subprocessos	Processos
Avaliação de desempenho	Monitoramento, medição, análise e avaliação	-
	Auditoria interna	Condução de auditorias internas em intervalos planejados
		Deveres da organização
	Análise crítica pela direção	-
Relatórios de serviços	-	
Melhoria	Não conformidade e ação corretiva	Deveres da organização ao ocorrer uma não conformidade
		Retenção de informação documentada como evidência
	Melhoria contínua	-

Segundo a ABNT NBR ISO/IEC 20000-1:2018, representação da ISO 20000 nas normas técnicas brasileiras, podem-se detalhar os macroprocessos citados no Quadro 4 como:

- Contexto da Organização – A organização deve estabelecer questões externas e internas que sejam pertinentes ao seu propósito e que afetem a sua capacidade de alcançar os resultados pretendidos para seu Sistema de Gestão de Serviço (SGS), determinando as partes interessadas que sejam apropriadas para o SGS, os requisitos pertinentes destas partes interessadas e os serviços entregues pela organização. A organização deve estabelecer, implementar, manter e melhorar continuamente um SGS, incluindo os processos necessários e suas interações;
- Liderança – A organização, por meio de sua alta administração, deve demonstrar liderança e comprometimento com respeito ao SGS, assegurando que a política e os objetivos de gestão de serviços sejam estabelecidos e compatíveis com o direcionamento estratégico da organização e que o plano de gestão de serviços seja criado com níveis apropriados de autoridade designados para a tomada de decisões, agregando valor para a organização e seus clientes, com integração dos requisitos do SGS com os processos de negócios da organização. Deve assegurar, também, que os recursos necessários estejam disponíveis, comunicando a importância de uma gestão de serviços eficaz, e que as responsabilidades e autoridades para papéis pertinentes para o SGS e os serviços sejam atribuídas, com a promoção da melhoria contínua do SGS;

- Planejamento – A organização deve determinar os riscos e as oportunidades que precisam ser abordados para assegurar que o SGS alcance os resultados pretendidos, prevenindo ou reduzindo efeitos indesejados, estabelecendo objetivos de gestão de serviços em funções e níveis pertinentes coerentes com a política de gestão de serviços, sendo estes objetivos mensuráveis, monitorados, comunicados e atualizados;
- Apoio para o sistema de gestão de serviços - A organização deve determinar e fornecer os recursos humanos, técnicos, de informação e financeiros necessários para o estabelecimento, a implementação, a manutenção e melhoria contínua do SGS e da operação dos serviços para atender aos requisitos acordados e alcançar os objetivos de gestão de serviços. Para tal a organização, deve determinar a competência necessária de pessoas que realizem o trabalho sob seu controle, assegurando que elas sejam competentes com base em educação, treinamento, competências e experiências apropriadas, de modo que estejam conscientes da política e dos objetivos de gestão de serviços, determinando e mantendo o conhecimento necessário para apoiarem a operação do SGS e dos serviços;
- Operação do sistema de gestão de serviços – A organização deve planejar, implementar e controlar os processos necessários para atender aos requisitos do plano de gestão de serviços, estabelecendo critérios de desempenho para os processos com base nos requisitos, implementando controle de processos de acordo com os critérios de desempenho estabelecidos, assegurando a coordenação das atividades e recursos, documentando os requisitos de serviços para os serviços existentes, novos ou modificados devendo criar e manter um catálogo de serviços e assegurando que os ativos usados para a entrega dos serviços são gerenciados de acordo com os requisitos de serviço e obrigações;
- Avaliação de desempenho – A organização deve determinar o que precisa ser monitorado e medido com relação ao SGS e aos serviços, devendo conduzir auditorias internas, em intervalos planejados, para fornecer informação sobre o SGS e os serviços, devendo a alta direção da organização analisar criticamente o SGS e os serviços a intervalos planejados, para assegurar sua contínua adequação, suficiência e eficácia;
- Melhoria – A organização deve reagir a uma não conformidade, realizando ações para controlá-la e corrigi-la, avaliando a necessidade de ação para eliminar as causas da não conformidade, a fim de que ela não se repita ou ocorra em outro lugar, devendo determinar critérios de avaliação a serem aplicados às oportunidades de melhoria para decidir quando devem ser aprovadas, incluindo o alinhamento da melhoria com os objetivos de gestão de serviços.

### 2.3 Ontologias

A Web Semântica é uma extensão da WEB atual, na qual as informações recebem um significado bem definido, permitindo que computadores e pessoas trabalhem em cooperação. Para que funcione, os computadores devem ter acesso a coleções estruturadas de informações e conjuntos de regras de inferência que podem usar para conduzir o raciocínio automatizado. Estas coleções de informações são chamadas ontologias (BERNERS-LEE, HENDLER e LASSILA, 2001).

Também conhecida como WEB de dados, a Web Semântica tem como objetivo habilitar computadores por meio do desenvolvimento de sistemas que possuam a capacidade de viabilizar interações diretas entre computadores na Internet com o uso de dados com significados conectados. Dessa forma, habilita as pessoas a criarem um armazenamento de dados na WEB com a correlação de dados existentes em diversas fontes por meio de vocabulários de termos e conceitos que são usados para descrever e representar uma área do conhecimento e seus possíveis relacionamentos, definindo, assim, restrições ao uso desses termos (W3C, 2015).

Segundo Antoniou *et al.* (2012), a visão geral da Web Semântica pode ser resumida como fazer uma WEB mais acessível para computadores por meio de grafos como modelos de dados para objetos e suas relações, com os objetos como nós no grafo e as arestas representando as relações entre esses objetos, tendo o modelo de dados *Resource Description Framework* (RDF) o formalismo para representar esses grafos. Também compõe a tecnologia básica para a Web Semântica o uso de identificadores WEB denominados *Uniform Resource Identifiers* (URI), usados para identificar os itens de dados individuais e suas relações que formam o conjunto de dados, refletindo no design do RDF, além do uso de ontologias que resumidamente são vocabulários hierárquicos de tipos e relações usados como modelos de conhecimento para representar formalmente a semântica pretendida sobre os dados.

Segundo Beckett *et al.* (2014), o RDF é um modelo de dados de propósito geral para representar informações na WEB, possuindo, dentre outras, uma sintaxe textual denominada *turtle*, a qual permite que um grafo RDF seja completamente escrito em um formato de texto compacto e natural, com abreviações para padrões de uso e tipo de dados comuns sendo compatível com o padrão de triplas utilizado na especificação da linguagem de consulta SPARQL, o qual é abordado, posteriormente, neste trabalho.

Uma tripla RDF é composto de um sujeito, um predicado e um objeto, simulando a representação de uma frase em linguagem natural. No sujeito temos uma URI, o objeto pode ser um literal (uma *string*, uma data, um número) ou a URI de outro recurso que está relacionado

ao sujeito e o predicado vem de um vocabulário definido por uma ontologia, também no formato de uma URI (BATTASSINI, 2011). Na Figura 3 apresenta-se um exemplo de tripla.

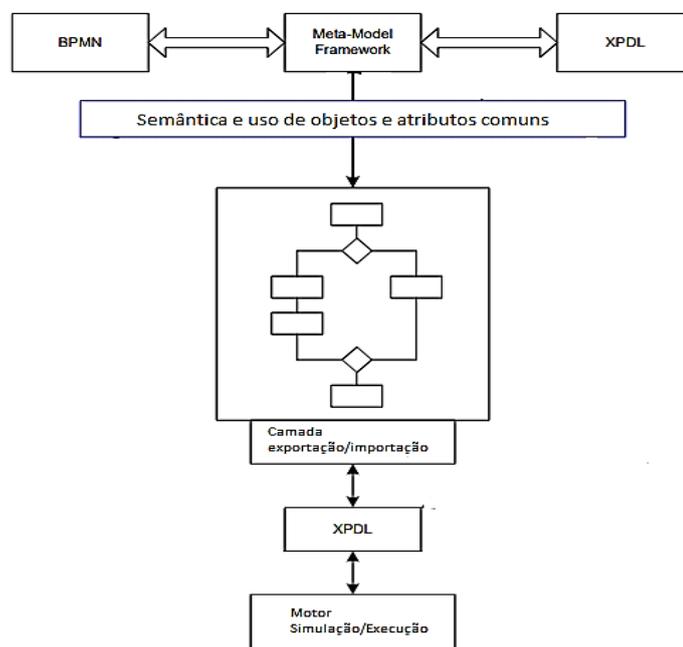
```
<http://www.exemplo.org/John> <http://www.exemplo.org/knows> <http://www.exemplo.org/Paul> .
<http://www.exemplo.org/Marie> <http://www.exemplo.org/birthYear> "1990" .
<http://www.exemplo.org/John> <http://www.exemplo.org/friendOf> <http://www.exemplo.org/Marie> .
<http://www.exemplo.org/Sophia> <http://www.exemplo.org/email> "sophia@hostname.com"
```

**Figura 3:** Exemplo de um conjunto de triplas RDF. Fonte: BATTASSINI (2011).

O *World Wide Web Consortium* (W3C) definiu a *Web Ontology Language* (OWL) como uma linguagem de criação de ontologias projetada para representar um conhecimento sobre coisas, grupos de coisas e relações entre coisas. Tal linguagem baseia-se na lógica computacional de modo que o conhecimento expresso em OWL possa ser explorado por programas de computadores, e as ontologias possam ser publicadas na WEB, fazendo referência a ou sendo referenciadas por outras ontologias, representando um conhecimento rico e complexo sobre coisas, grupos de coisas e relações entre coisas. As ontologias são vocabulários que definem os conceitos e relacionamentos usados para descrever e representar uma área do conhecimento, classificando os termos que podem ser usados em uma aplicação particular, caracterizando possíveis relacionamentos, e definindo possíveis restrições ao uso desses termos (W3C, 2012).

A OWL compreende elementos tais como: classes, associações, propriedades, pacotes, tipos, generalizações e instâncias (PARREIRAS, STAAB e WINTER, 2007).

Os modelos de processos de negócio podem ser exportados em formato XML *Process Definition Language* (XPDL), o qual corresponde a uma coleção de diagramas de processos e de colaboração em notação BPMN, contendo um conjunto de definições de processo, artefatos e fluxo de mensagens entre processos, formando um padrão de intercâmbio que permite produtos diferentes realizarem a importação/exportação de modelos de processo de negócio em BPMN (WFMC, 2012). Na Figura 4, aborda-se o conceito de intercâmbio de definições de processos.



**Figura 4:** Modelo conceitual do XPDL. Fonte: Adaptado de WFMC (2012).

De acordo com Noy e McGuinness (2001), a definição de perguntas de competência envolve as perguntas que servirão como testes para verificar se uma ontologia contém informações suficientes para responder a determinados questionamentos. De acordo com o conjunto de perguntas, o modelo de processo de negócio escolhido deverá ter um nível maior de detalhamento para ser capaz de retornar as respostas por meio de consultas SPARQL (*Protocol and RDF Query Language*) sobre o grafo RDF.

A linguagem de consulta SPARQL pode ser utilizada para definir consultas sobre diversas fontes de dados, desde que esses dados estejam armazenados ou possam ser visualizados em formato RDF (PRUD'HOMMEAUX e SEABORNE, 2008). Uma consulta definida em SPARQL pode retornar desde um grafo em RDF até um conjunto de resultados. A estrutura de uma consulta SPARQL é formada por um corpo, representado por uma expressão relativamente complexa para encontrar padrões de grafo (*graph patterns*) em RDF, e por um cabeçalho, formado por uma expressão que indica qual será o resultado da consulta (PÉREZ, ARENAS e GUTIERREZ, 2006).

A sintaxe SPARQL assemelha-se à sintaxe SQL, sendo capaz de recuperar informações a partir das triplas (sujeito, predicado, objeto) normalizadas, possibilitando envolver diferentes fontes de dados e de vocabulários da ontologia. Definem-se, primeiramente, os prefixos que são utilizados para que não se repitam os mesmos trechos de URI, tendo a consulta o formato

SELECT-FROM-WHERE. A cláusula FROM determina qual conjunto de dados está envolvido na consulta, apontando para o caminho que contém as triplas RDF a serem pesquisadas. A cláusula WHERE, por sua vez, indica a regra que define quais triplas pertencentes ao conjunto de dados indicado deverão ou não ser retornadas no resultado. A cláusula SELECT aponta quais campos devem ser projetados para o resultado final, normalizando-os e formatando-os conforme a necessidade de exibição (BATTASSINI, 2011). Um exemplo de sintaxe SPARQL é apresentado na Figura 5.

```

PREFIX livros: <http://www.servidor1.com.br/livros>
PREFIX relatórios: <http://www.relatorios.net/publicados>
PREFIX pred: <http://www.servidordepredicados.com/predicados_de_textos>
PREFIX autores: <http://www.autoresdomundo.com/autores>
SELECT ?titulo ?autor
FROM NAMED <livros.nt>
FROM NAMED <relatorios.nt>
WHERE ?titulo pred:writtenBy ?autor

```

**Figura 5:** Exemplo de sintaxe SPARQL. Fonte: BATTASSINI (2011).

Para levantamento dos trabalhos relacionados ao tema deste artigo foi realizada uma pesquisa na base de dados Scopus® com o seguinte tesauro: (“Business Process Model\*” OR “BPMN”) AND (Ontolog\*) AND (Conversion OR Automatic)).

Esta pesquisa resultou em 50 resultados, sendo que destes 18 são anais de eventos, ou seja, resultou em 32 estudos, dos quais foram, primeiramente, analisados os títulos e os resumos, desta forma selecionou-se 16 estudos relacionados ao tema deste trabalho.

Ao considerar os critérios de elegibilidade (C1 – Idioma em Português, Inglês ou Espanhol, C2 – Acesso ao Texto, C3 – Estudos completos e C4 – Estudos abordando a aplicação de métodos de conversão), foram selecionados 12 estudos para análise do texto completo do estudo, resultando em 10 trabalhos relacionados descritos a seguir.

Figueiredo e Carvalho (2019, 2018) apresentaram uma ferramenta denominada PM2ONTO para auxiliar a geração de ontologias em OWL automaticamente e prover consultas pré-definidas, elaboradas com SPARQL. O objetivo principal deste trabalho se refere ao mapeamento dos elementos da modelagem BPMN e da documentação associada a eles, para as classes de uma ontologia para sua criação, evidenciando as relações e interdependências.

Huang *et al.* (2017) afirmaram que de forma tradicional a modelagem de processos de negócios pode ser transferida para a descrição de linguagem de ontologia (OWL), realizando o compartilhamento semântico de processos. Os autores propuseram um algoritmo que extrai

conhecimento do banco de dados para construção de uma ontologia de processos de negócios, visando acelerar o processo de construção e minimizar o custo de conversão.

Ternai, Török e Varga (2016) propuseram uma ontologia de processo a partir da representação em XML de um modelo de processos de negócio, obtida por meio da plataforma de modelagem BOC ADONIS. Os autores elaboraram uma conexão entre o modelo de processos e uma base corporativa de conhecimento, onde a estrutura do processo foi utilizada na construção da estrutura do conhecimento em uma ontologia.

A proposta de Ternai, Török e Varga (2016) se baseia na exportação dos modelos de processos de negócio para um arquivo XML (eXtensible Markup Language). Cada objeto do modelo de processo de negócio é representado por uma tag denominada Instance e os atributos são representados pela tag Attribute na estrutura do arquivo XML. Desta forma, os elementos dos modelos de processos de negócio são mapeados para os elementos apropriados da ontologia.

Guido, Pandurino e Paiano (2016) analisaram as etapas metodológicas que trazem ao meta-modelo ontológico do BPMN 2.0, apresentando detalhes de classes e propriedades que compuseram o meta-modelo usando a linguagem OWL. Enfatizaram a importância da linguagem que representa o meta-modelo ser legível por máquina, devendo possibilitar que o mesmo seja completo e extensível, fornecendo a semântica correta.

Szabó e Ternai (2016) apresentaram uma aplicação semântica capaz de extrair informações dos modelos de processos de negócios por meio de uma ontologia de referência criada por Ternai (2015) a partir de outras ontologias relacionadas ao negócio. A ferramenta desenvolvida utilizou a correspondência entre as ontologias para descobrir desvios de uma determinada operação do negócio.

Ternai (2015) propõe um método semiautomático que utiliza a construção e correspondência de ontologias para verificação de conformidade em processos de negócios, transformando o processo em ontologia, construindo uma ontologia de processo como referência a partir de documentos não estruturados.

Fanesi, Cacciagrano e Hinkelmann (2015) agregaram maior valor semântico aos modelos de processos de negócio usando a definição de uma ontologia unificada. A primeira camada da ontologia é formada por meta-modelos que contêm as classes da ontologia. A segunda camada consiste das instâncias dos conceitos que compõem a ontologia na primeira camada, e essas instâncias compõem a terceira camada. A ontologia proposta permite consultas sobre diversos aspectos de um modelo de processos de negócio.

Rospoche, Ghidini e Serafini (2014) propuseram uma ontologia para a classificação dos elementos do BPMN 1.1, junto com uma representação formal dos atributos e condições

que descrevem como os elementos podem ser combinados para obter um modelo de processo BPMN conforme as especificações da OMG.

Ainda para Rospocher, Ghidini e Serafini (2014), há muitos contextos onde a BPMN 1.1 *Ontology* pode ser explorada, como exemplo o mapeamento de fluxos de trabalho de/para diferentes notações de modelagem, ou ainda para dar suporte à especificação de processo no contexto de anotar semanticamente os processos de negócio.

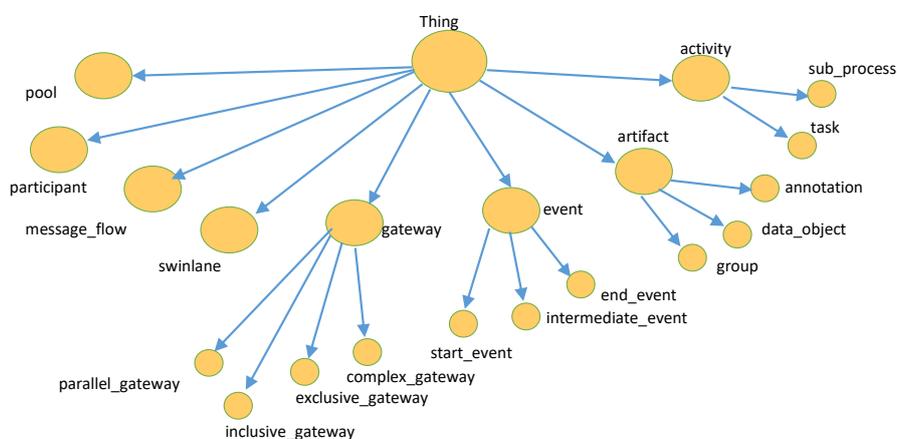
Natschläger (2011) definiu a ontologia BPMN 2.0 *Ontology*, a qual pode ser usada como uma base de conhecimento, tendo a descrição de um elemento combinada com sua classe correspondente e sendo fornecidas explicações adicionais nas anotações, permitindo uma compreensão mais rápida do BPMN e uma verificação de sintaxe para validar modelos BPMN concretos.

### **2.3.1 BPMN 1.1 Ontology**

Uma ontologia dedicada a tratar do domínio do conhecimento sob a notação BPMN é a BPMN 1.1 *Ontology* mantida pela Fondazione Bruno Kessler (FBK), tendo o seu desenvolvimento norteado pela descrição do conjunto completo de atributos e tipos de elementos BPMN contidos no Anexo B das especificações da OMG para a BPMN 1.1, sendo uma formalização em OWL 2 DL dos componentes estruturais do BPMN (FBK, 2009).

A ontologia BPMN 1.1 *Ontology* codifica a classificação de todos os elementos de BPMN, juntamente com a representação formal dos atributos e condições que descrevem como os elementos podem ser combinados para obter um modelo de processo de negócio em BPMN compatível com a especificação BPMN, permitindo representar qualquer modelo de processo de negócio BPMN real, explorando serviços de raciocínio baseados em ontologia, como o uso em resposta a consultas de questões de competência que uma ontologia deve ser capaz de responder. Não se destina a modelar o comportamento dinâmico (semântica comportamental) de um processo BPMN, mas a apresentação de uma gramática formal, fornecendo uma base ontológica de BPMN (ROSPACHER, GHIDINI e SERAFINI, 2014).

Na Figura 6 apresenta-se a estrutura da ontologia BPMN 1.1 *Ontology*, representando-se os principais elementos.



**Figura 6:** Árvore da ontologia BPMN 1.1 *Ontology* com os principais elementos Fonte: O autor.

No Quadro 5, é apresentado o comparativo entre as métricas das ontologias BPMN 1.1 *Ontology* e a BPMN 2.0 *Ontology*. É possível identificar que a BPMN 1.1 supera a BPMN 2.0 em quatro métricas e vice-versa, porém a BPMN 1.1 proporciona a extração de duas métricas (Contagem de indivíduos e Contagem de propriedades de anotação), as quais não são extraídas pela BPMN 2.0.

**Quadro 5:** Comparação entre BPMN 1.1 *Ontology* e a BPMN 2.0 *Ontology*. Fonte: O autor.

BPMN 1.1 <i>Ontology</i>		BPMN 2.0 <i>Ontology</i>	
Axiomas	1581	Axiomas	1447
Contagem de axiomas lógicos	811	Contagem de axiomas lógicos	1057
Contagem de axiomas de declaração	266	Contagem de axiomas de declaração	390
Contagem de classes	95	Contagem de classes	187
Contagem de propriedades de objetos	101	Contagem de propriedades de objetos	131
Contagem de propriedades de dados	70	Contagem de propriedades de dados	57
Contagem de indivíduos	36	Contagem de indivíduos	0

<b>BPMN 1.1 <i>Ontology</i></b>		<b>BPMN 2.0 <i>Ontology</i></b>	
Contagem de propriedades de anotação	4	Contagem de propriedades de anotação	0

Na etapa de execução do mapeamento semântico do processo modelado apresentado no Capítulo 4, a ontologia BPMN 1.1 *Ontology* apresenta uma maior clareza de informações sobre as classes, propriedades de objetos e propriedades de dados, uma vez que há anotações textuais declaradas explicitamente nesta ontologia, por meio da propriedades *rdfs:comment* e *rdfs:label*, facilitando, assim, sua utilização perante a BPMN 2.0 *Ontology* que não possui essas propriedades com comentários.

Neste trabalho utilizam-se questões informais de competência que são como requisitos em forma de perguntas as quais uma ontologia deve ser capaz de responder. São consideradas informais, uma vez que ainda não estão expressas na linguagem formal da ontologia (GRÜNINGER e FOX, 1995), assim utilizou-se a ontologia BPMN 1.1 *Ontology* para a elaboração do arquivo RDF de forma a responder essas questões de competência por meio de consultas SPARQL.

### 3. METODOLOGIA

Neste trabalho, utilizou-se o conceito de *Design Science Research* que consiste na criação sistemática de conhecimento sobre e por meio de um projeto, partindo da compreensão de um problema, permitindo a transformação de uma determinada situação a padrões melhores ou desejáveis, pressupondo rigor metodológico para o alcance da validade e da confiabilidade da pesquisa (SANTOS, KOERICH e ALPERSTEDT, 2018).

O método de *Design Science Research* representa uma mudança de paradigma, pressupondo a ação do pesquisador em uma determinada realidade, compreendendo um problema, construindo e testando uma possível solução. Dessa forma, o pesquisador não é mais um observador, mas um indivíduo que age no contexto pesquisado, em que utiliza seu potencial criativo para a geração de soluções para problemas ou necessidades reais (FREITAS JUNIOR *et al.*, 2015).

De acordo com Yin (2009), um estudo de caso utiliza dados a partir de eventos reais, com o objetivo de fornecer conhecimentos mais profundos sobre o objeto ou conceito pesquisado, verificando como são aplicados e utilizados na prática elementos de uma teoria. Para o autor há quatro tipos de estudo de caso possíveis: (i) caso único com enfoque holístico, (ii) caso único com enfoque incorporado, (iii) casos múltiplos com enfoque holístico e (iv) casos múltiplos com enfoque incorporado.

Ainda para Yin (2009) a justificativa para o uso do estudo de caso único é fundamentada para quatro alternativas: (i) caso decisivo para testar uma teoria bem formulada, devendo o caso único satisfazer todas as condições para testar a teoria, (ii) quando o caso representa uma situação rara ou extrema, sendo mais comum essa justificativa no âmbito da saúde, (iii) quando o pesquisador tem a chance de observar um fenômeno anteriormente inacessível à investigação científica e (iv) quando o estudo de caso é utilizado como introdução a um estudo mais apurado ou como caso-piloto para a investigação.

Este trabalho foi classificado como estudo de caso único e holístico, pois de acordo com Yin (2009) utilizou-se dados coletados a partir de eventos observados dentro de uma única organização não distinguindo seus setores, cuja as informações obtidas são inacessíveis a investigação científica por serem restritas, com o objetivo de fornecer conhecimentos detalhados sobre o objeto pesquisado, proporcionando uma aplicação prática real do método proposto.

De modo a dar conta dos objetivos traçados, dividiu-se a metodologia em oito etapas, a saber: (i) Etapa 1 - Revisão bibliográfica; (ii) Etapa 2 - Análise da norma ISO 20000; (iii) Etapa 3 - Definição da organização utilizada como estudo de caso; (iv) Etapa 4 - Priorização dos Macroprocessos, Subprocessos e Processos da norma; (v) Etapa 5 - Modelagem do processo da

ISO 20000 priorizado; (vi) Etapa 6 - Mapeamento Semântico da modelagem do processo; (vii) Etapa 7 - Mapeamento do Conhecimento e Proposição de artefatos do Processo; (viii) Etapa 8 - Desenvolvimento de ambiente WEB para automatização dos templates dos artefatos.

### ***Etapa 1 - Revisão bibliográfica***

Nesta etapa foram abordados os temas deste trabalho (ISO 20000, Modelagem de Processos de Negócio e Ontologias) e foi realizado um mapeamento sistemático da interseção entre Modelagem de Processos e ISO, apresentando-se os trabalhos relacionados.

Um mapeamento sistemático da literatura auxilia no resumo do tópico que está sendo estudado, possibilitando a identificação de lacunas nas pesquisas atuais para posicionar novas atividades de pesquisa (DANI, FREITAS e THOM, 2019).

Foram definidas as seguintes questões de pesquisa:

- Q1 - Quais foram as ISOs utilizadas?
- Q2 - Quantos estudos usaram modelagem de processos?
- Q3 - Quantos estudos usaram outros métodos?
- Q4 - Quantos estudos usaram notação BPMN?
- Q5 – Quantos estudos usaram ontologias?
- Q6 - Quais as ferramentas de modelagem mais usadas?
- Q7 – Quais os tipos de resultados obtidos?
- Q8 – Quais as aplicações práticas utilizadas?

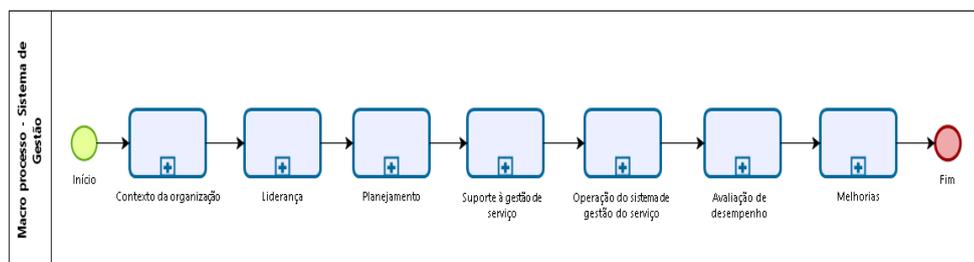
Os termos utilizados para modelagem de processos foram: *Process Modeling* e BPMN, compondo o seguinte tesouro de pesquisa: (“*Process Modeling*”) OR (BPMN) AND (ISO). Foram utilizadas as bases Scopus<sup>®</sup>, Web of Science<sup>®</sup> e IEEE<sup>®</sup>.

Para a seleção dos trabalhos, adotou-se o fluxo proposto por Silva (2020), o qual se baseou nos métodos PRISMA – *Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses* (LIBERATI *et al.*, 2009) e PICOC – *Population, Intervention, Outcome and Context* (CABREJOS, VIANA e SANTOS, 2018).

Foram definidos quatro critérios de exclusão: C1 – Idioma, C2 – Acesso ao Texto, C3 – Artigo Completo e C4 – Aderência ao Tema.

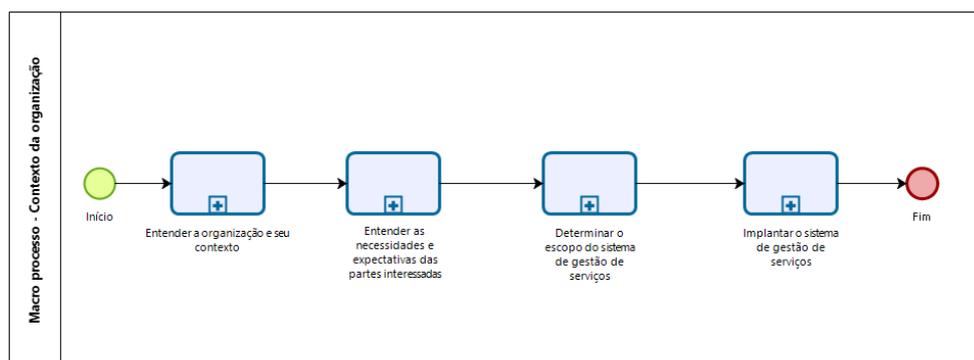
## Etapa 2 - Análise da norma ISO 20000

Esta etapa teve como objetivo a modelagem de seus macroprocessos utilizando a notação BPMN e a compreensão da estrutura da norma, conforme mostra a Figura 7.



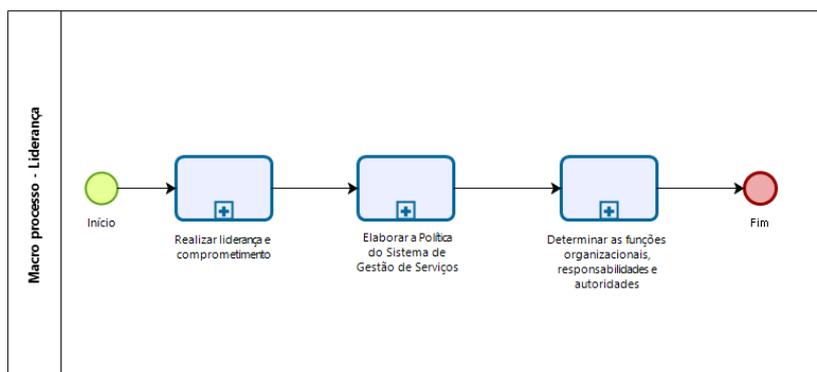
**Figura 7:** Macroprocessos determinados pela norma ISO 20000. Fonte: O autor.

O macroprocesso “Contexto da Organização” da Norma ISO 20000 é composto por subprocessos, de acordo com a modelagem representada pela Figura 8.



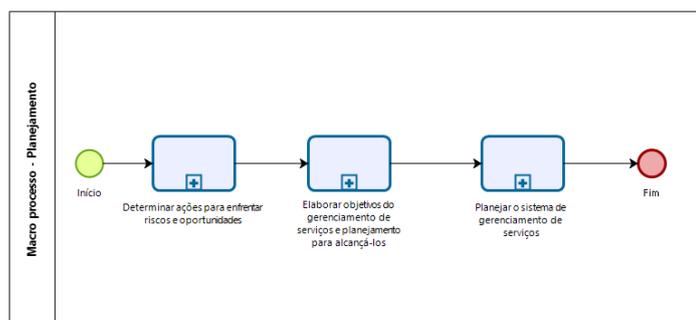
**Figura 8:** Macroprocesso Contexto da Organização. Fonte: O autor.

O macroprocesso “Liderança” da Norma ISO 20000 é composto dos subprocessos, assim como demonstra a modelagem representada pela Figura 9.



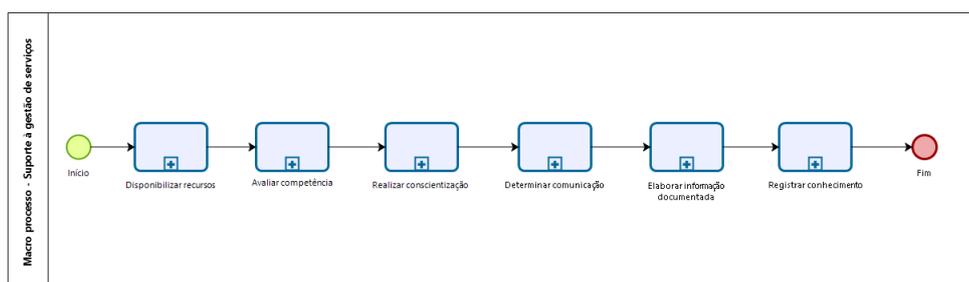
**Figura 9:** Macroprocesso Liderança. Fonte: O autor.

A Figura 10 representa os subprocessos que compõem o macroprocesso “Planejamento” da Norma ISO 20000.



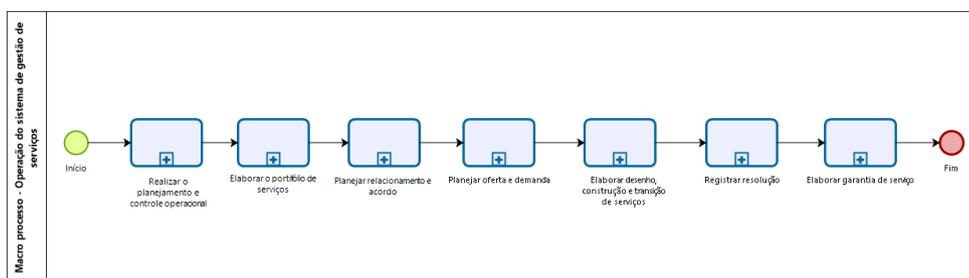
**Figura 10:** Macroprocesso Planejamento. Fonte: O autor.

A Figura 11, por sua vez, traz os subprocessos que compõem o macroprocesso “Suporte a Gestão de Serviço” da Norma ISO 20000.



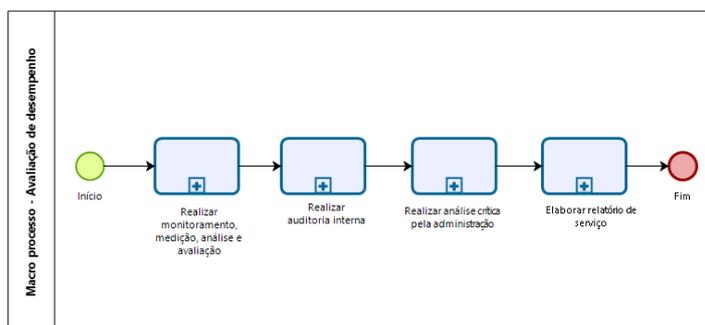
**Figura 11:** Macroprocesso Suporte a Gestão de Serviço. Fonte: O autor.

O macroprocesso “Operação do SGS” da Norma ISO 20000 é composto dos subprocessos, de acordo com a modelagem representada pela Figura 12.



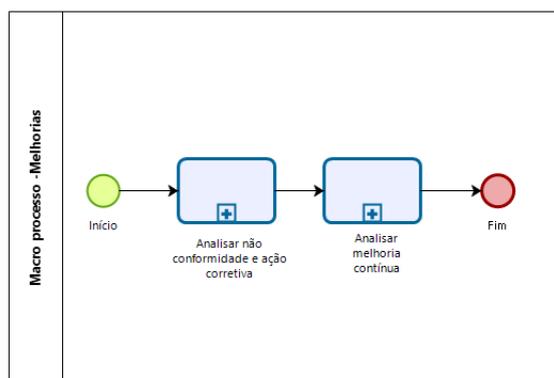
**Figura 12:** Macroprocesso Operação do Sistema de Gestão de Serviço. Fonte: O autor.

Na Figura 13, apresenta-se a modelagem dos subprocessos que compõem o macroprocesso “Avaliação de Desempenho” da Norma ISO 20000.



**Figura 13:** Macroprocesso Avaliação de Desempenho. Fonte: O autor.

O macroprocesso “Melhorias” da Norma ISO 20000 é composto dos subprocessos de acordo com a modelagem representada pela Figura 14.



**Figura 14:** Macroprocesso Melhorias. Fonte: O autor.

### ***Etapa 3 - Definição da organização utilizada como estudo de caso***

Nesta etapa foi definida e descrita a organização que serviu como foco do estudo de caso. Para tal, esta organização atendeu a um conjunto de requisitos necessários para que se obtenha sucesso na aplicação do método ou para que este seja mais facilmente aplicado:

- A organização deve ter seus processos documentados com a visão da interdependência entre eles e a interseção entre os setores;
- A organização deve ter, como finalidade, a prestação de serviços de TI ou outro fim, desde que possua uma estrutura de TI com funcionários próprios ou terceirizados;
- A organização deve dispor de um clima e uma cultura organizacional que propiciem a troca de conhecimento entre os colaboradores.

#### ***Etapa 4 - Priorização dos Macroprocessos, Subprocessos e Processos da norma ISO 20000 de acordo com a organização***

Devido à extensão da norma ISO 20000, ou seja, ao quantitativo de processos que a norma ISO 20000 apresenta, a metodologia deste trabalho foi executada de acordo com a seleção de um dos processos da norma pela organização foco do estudo de caso. E, para tal, foi necessária a priorização de seus macroprocessos, subprocessos e processos até alcançar aquele que seria o processo foco do estudo deste trabalho.

Para identificação dos subprocessos prioritários e, em seguida, dos seus processos prioritários, foram estabelecidos os critérios para seleção dos macroprocessos da norma em relação às necessidades da organização. Em seguida, foi utilizada a Matriz Gravidade, Urgência e Tendência (GUT) desenvolvida por Kepner e Tregoe (1981) com o objetivo de orientar decisões mais complexas e priorizar as ações diante de diversas alternativas. Essa matriz auxilia em responder racionalmente às questões “o que se deve fazer primeiro?” e “por onde se deve começar?”, assim qualificam-se os problemas, atribuindo-se uma pontuação correspondente às variáveis e/ou aos critérios estabelecidos, levando em consideração a gravidade, a urgência e a tendência de um determinado problema (ALVES *et al.*, 2017).

Segundo Pestana *et al.* (2016), para se montar a matriz GUT, é necessário listar organizadamente as dificuldades que envolvam as atividades realizadas no setor da organização. Posteriormente, atribuem-se notas para cada problema citado a partir da seguinte classificação:

- Gravidade: Diz respeito ao impacto do problema analisado caso ele venha a ocorrer, analisando seus efeitos a médio e longo prazo;
- Urgência: Representa o tempo necessário para resolver um determinado problema analisado, de modo que, quanto maior a urgência, menor será o tempo disponível para resolver esse problema;
- Tendência: Potencial de crescimento do problema, com a probabilidade de ele tornar-se maior com o passar do tempo.

Atribuem-se notas de 1 a 5, sendo 5 um problema extremamente grave, produzindo um resultado pela multiplicação dos fatores  $G \times U \times T$ . Para exemplificar, a Matriz GUT sugerida por Periard (2011), está explicitada no Quadro 6.

Quadro 6: Matriz GUT. Fonte: PERIARD (2011).

Nota	Gravidade	Urgência	Tendência ("se nada for feito...")
5	extremamente grave	precisa de ação imediata	...irá piorar rapidamente
4	muito grave	é urgente	...irá piorar em pouco tempo
3	Grave	o mais rápido possível	...irá piorar
2	pouco grave	pouco urgente	...irá piorar a longo prazo
1	sem gravidade	pode esperar	...não irá mudar

Tanto os macroprocessos da norma, como seus subprocessos e processos foram priorizados pelos colaboradores da organização foco do estudo de caso. Dessa forma, após a priorização dos macroprocessos, utilizou-se novamente a Matriz GUT para priorização dos subprocessos que pertencem ao macroprocesso de maior prioridade. Do mesmo modo, após a priorização dos subprocessos, utilizou-se novamente a Matriz GUT para priorização dos processos que pertencem ao subprocesso de maior prioridade. A Figura 15 descreve este ciclo de priorização, ou seja, o processo iterativo de elaboração de Matriz GUT até se alcançar o processo priorizado.

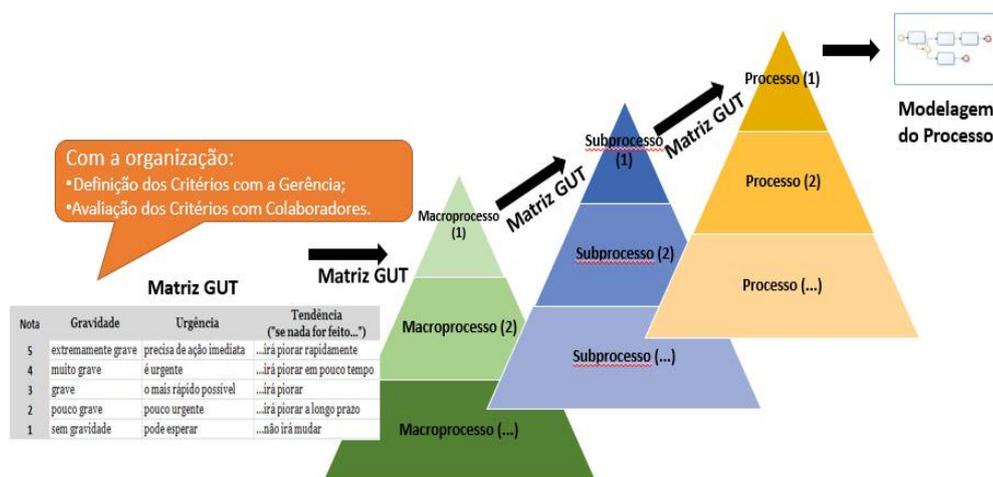


Figura 15: Processo iterativo de elaboração de Matriz GUT até o processo priorizado. Fonte: O autor.

### ***Etapa 5 - Modelagem do processo da ISO 20000 priorizado***

O processo a ser modelado, utilizando a notação BPMN, foi aquele de maior prioridade de acordo com os critérios julgados pelos colaboradores da organização do estudo de caso. Para essa modelagem, foi necessária a análise de diversos documentos da organização, assim como o conhecimento detalhado da norma.

Após a modelagem do processo, foi feita a validação por meio de *brainstorming* com os colaboradores da organização e/ou profissionais da área de processos, gerando ajustes e correções no modelo, dando origem à versão final da modelagem que foi utilizada.

### ***Etapa 6 - Mapeamento Semântico da Modelagem do Processo***

Para o mapeamento semântico da modelagem do processo, utilizou-se a ontologia BPMN 1.1 *Ontology* e foram geradas as perguntas de competência para o processo modelado com a notação BPMN.

Foi elaborado o método de conversão da modelagem de processos para dados semânticos, descrevendo-se uma sequência de passos que foi executada até a geração do arquivo contendo esses dados.

### ***Etapa 7 - Mapeamento do Conhecimento e Proposição de artefatos do Processo***

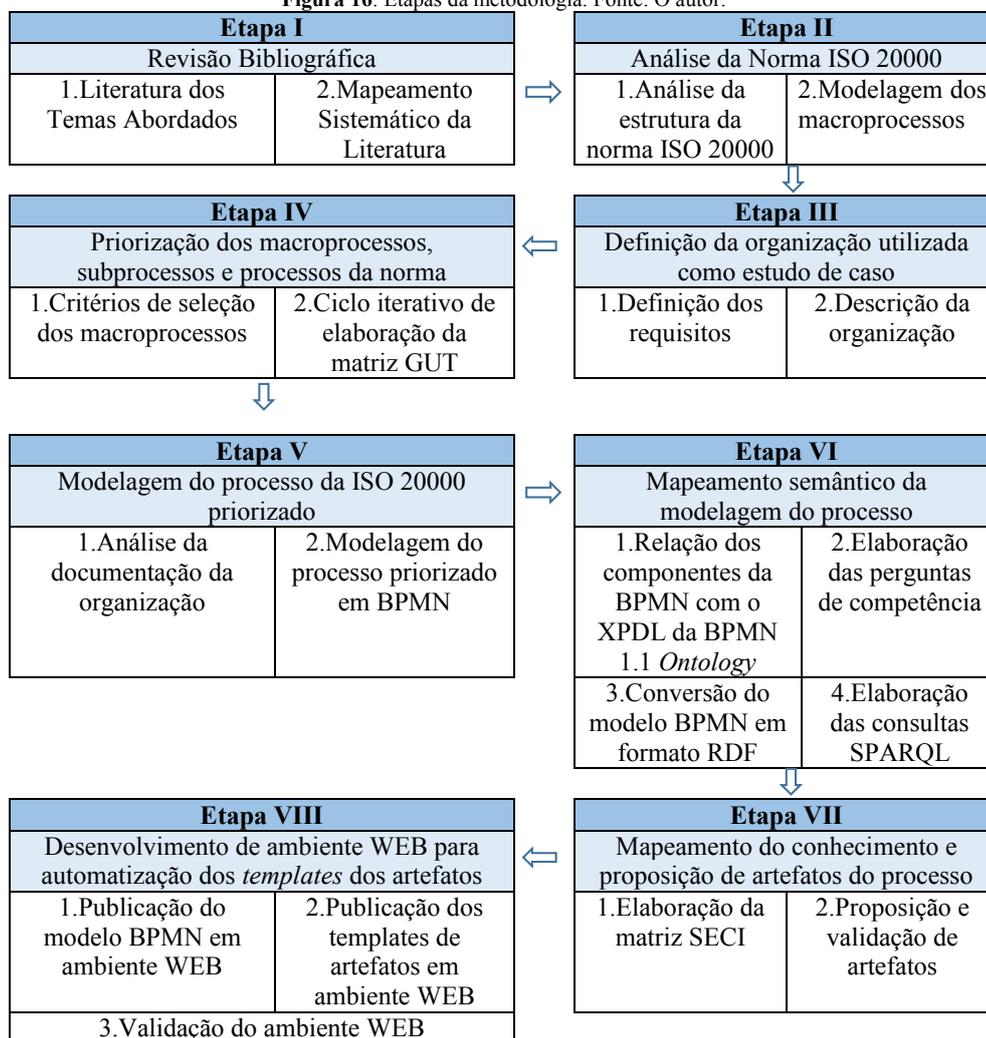
Nesta etapa, primeiramente, foi elaborada a Matriz SECI referente ao processo modelado com o objetivo de mapear o conhecimento envolvido neste processo para, em seguida, elaborar-se a proposição de artefatos. Em seguida, foi feita uma análise do processo modelado, verificando-se os artefatos de entrada de dados presentes no modelo. A partir da identificação dos artefatos, foram propostos os seus templates, os quais foram validados por meio de profissionais do escritório de processos e projetos da organização do estudo de caso. Após a validação, foram elaborados os ajustes necessários nos templates.

### ***Etapa 8: Desenvolvimento de ambiente web para automatização dos templates dos artefatos***

Nesta etapa, o processo modelado foi publicado na WEB, possibilitando ações para criação de páginas WEB para cada *template* referente aos artefatos propostos para ISO 20000 no processo. Dessa forma, os *templates* são preenchidos pelos usuários. Por meio da publicação da modelagem dos processos da norma via WEB, promove-se uma maior compreensão e utilização dessa modelagem pela organização. O ambiente WEB desenvolvido foi validado em relação à sua utilidade para a organização por meio das opiniões de colaboradores.

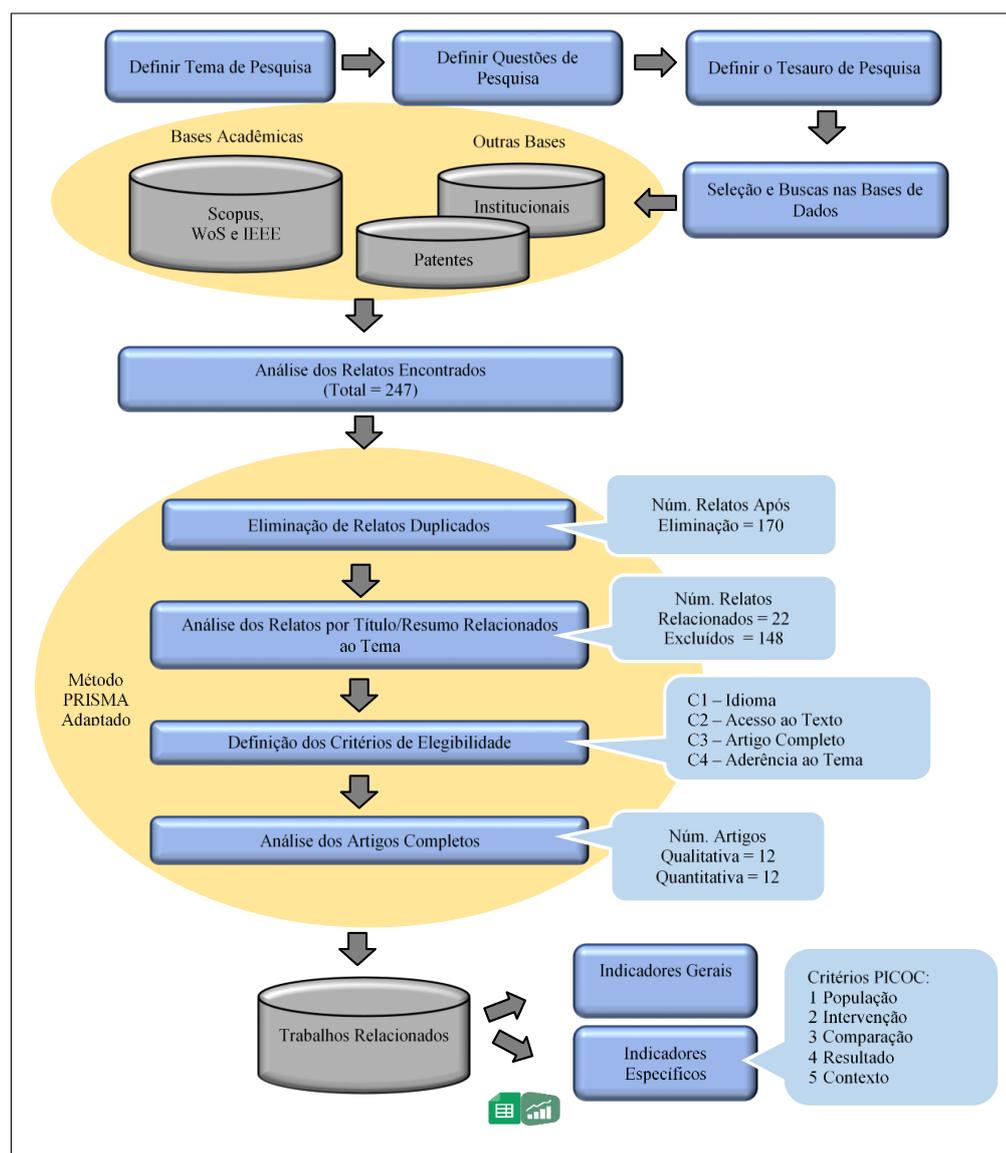
Para melhor compreensão das etapas metodológicas propostas neste trabalho, apresenta-se um resumo da metodologia (Figura 16).

Figura 16: Etapas da metodologia. Fonte: O autor.



#### 4. MAPEAMENTO SISTEMÁTICO DA LITERATURA

O fluxo proposto por Silva (2020) foi adaptado de acordo com as bases utilizadas e com o quantitativo de trabalhos extraído destas bases por meio do tesauro detalhado anteriormente, conforme pode ser observado na Figura 17.



**Figura 17:** Fluxo da revisão sistemática. Fonte: Adaptado de Silva (2020).

A partir das buscas nas bases e de acordo com o fluxo da Figura 17, foram encontrados 247 trabalhos. Após refinamento, excluindo-se os trabalhos duplicados, chegou-se a 170 trabalhos. Realizou-se uma análise do título e do resumo de cada um destes trabalhos, assim foram excluídos 148, por não apresentarem aderência ao tema, restando 22 trabalhos a serem analisados por meio de análise de texto completo.

Aplicando-se os critérios de elegibilidade (C1 – Idioma, C2 – Acesso ao Texto, C3 – Artigo Completo e C4 – Aderência ao Tema) proposto no fluxo de Silva (2020), obtiveram-se 12 trabalhos na análise qualitativa e quantitativa. Para a etapa de definição dos indicadores específicos, utilizaram-se os critérios da metodologia PICOC com o auxílio da ferramenta parsifal (PARSIFAL, 2014), a qual possibilitou a importação dos arquivos .bib exportados das bases da Scopus<sup>®</sup>, WoS<sup>®</sup> e IEEE<sup>®</sup>, auxiliando a execução das atividades propostas no fluxo de Silva (2020) em relação aos trabalhos encontrados.

O Quadro 7 apresenta os locais onde foram produzidos os trabalhos relacionados. A partir desse quadro, foi possível obter os seguintes indicadores gerais: número de autores por países, número de artigos por instituição, número de artigos por tipo de veículos, número de artigos por veículo e número de artigos por quartil.

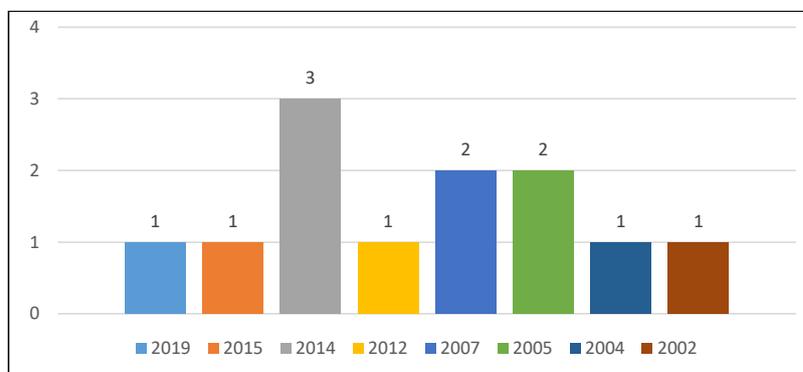
**Quadro 7:** Localização dos Artigos. Fonte: O autor.

<b>Autores (Ano)</b>	<b>País(es)</b>	<b>Instituição(ões)</b>	<b>Tipo de Veículo</b>	<b>Veículo</b>	<b>Quartil<sup>1</sup></b>
AKKIYAT e SOUISSI (2019)	Marrocos	Mohammed V University	Periódico	Inter. Journal of Recent Technology and Engineering	Q4
VEBER e KLIMA (2015)	República Tcheca	Faculty of Economics Technical Univ. of Liberec	Conferência	12th International Conference Liberec Economic Forum	-
MONTINI et al. (2014)	Brasil	Aeronautics Institute of Technology (ITA)	Conferência	ITNG 2014 – Proc. of the 11th Inter. Conf. Information Technology: New Generations	-
ADLER, OTTEN e SCHWAR (2014)	Alemanha	FZI Research Center for Information Technology	Periódico	SAE Inter. Journal of Passenger Cars - Electronic and Electrical Systems	Q3

<sup>1</sup> <https://www.scimagojr.com/>

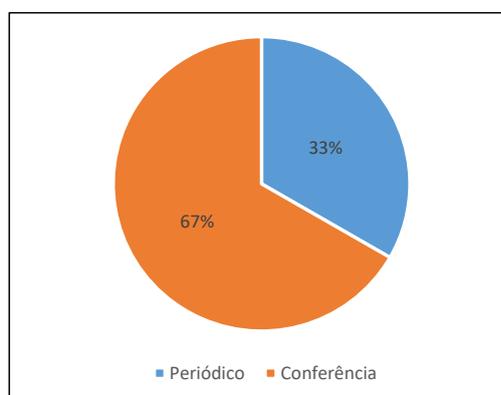
<b>Autores (Ano)</b>	<b>País(es)</b>	<b>Instituição(ões)</b>	<b>Tipo de Veículo</b>	<b>Veículo</b>	<b>Quartil</b>
ADEDJOUMA e HU (2014)	Canadá	McMaster University	Conferência	Proc. - IEEE 25th Inter. Symposium on Soft. Reliability Engineering Workshops.	-
ROSARIO, PEREIRA e SILVA (2012)	Portugal	Universidade Técnica de Lisboa	Conferência	2012 IEEE 16th Inter. Enterprise Distributed Object Computing Conf. Workshops.	-
JABLONSKI e FAERBER (2007)	Alemanha	University of Bayreuth	Conferência	Proc.- ICSE 2007: 5th Inter. Workshop on Software Quality.	-
PIAO, HUANG e WANG (2007)	China	Dalian Maritime University	Conferência	Proc. of the IEEE Inter.Conference on Automation and Logistics.	-
FOERSTER, ENGELS e SCHATTKOWSKY (2005)	Alemanha	University of Paderborn	Periódico	Lecture Notes in Computer Science	Q2
SENG e CHURILOV (2005)	Australia	Monash University	Conferência	Proc. of the 2nd Inter.Workshop on Computer Supported Activity Coordination.	-
LAHOZ e MOURA (2004)	Brasil	Aeronautics and Space Institute, IAE	Conferência	Inter. Astronautical Federation - 55th International Astronautical	-
DOGRU e CALIS (2002)	Turquia	Middle East Technical University	Periódico	Inter. Journal of Computer Applications in Technology	Q3

O Gráfico 2 apresenta a quantidade de artigos por ano. Já o Gráfico 3 apresenta a quantidade de artigos por tipo de veículo.



**Gráfico 2:** Número de artigos por ano. Fonte: O autor.

Pode-se observar, no Gráfico 2, que as publicações se encontram divididas no período de 2019 a 2002, com maior concentração de publicações em 2014. No Gráfico 3, observa-se que a maioria das publicações ocorreram em conferências.



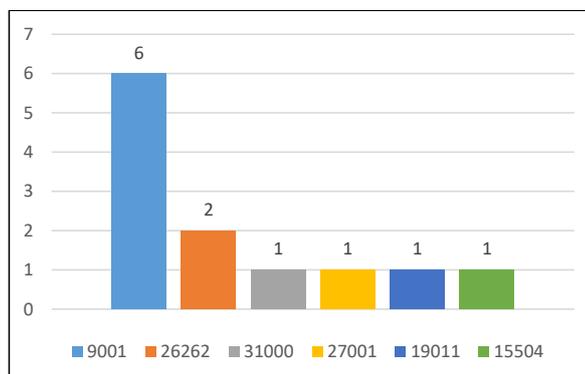
**Gráfico 3:** Número de artigos por tipo de veículo. Fonte: O autor.

O Quadro 8 aborda as formas de intervenção utilizadas nos trabalhos relacionados, gerando indicadores específicos, tais como: número de artigos por norma ISO utilizada, número de artigos que utilizaram modelagem de processos, número de artigos por notação utilizada e número de artigos por software de modelagem utilizado.

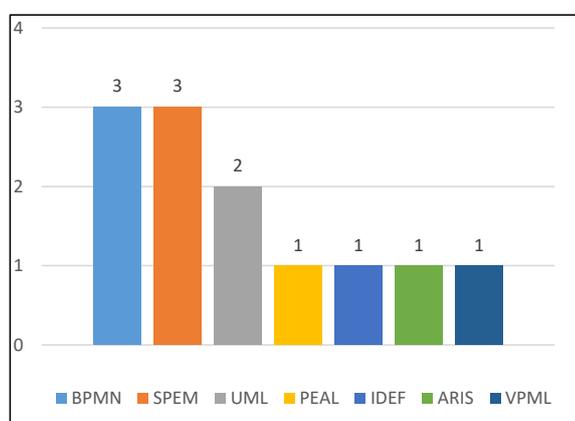
**Quadro 8:** Formas de Intervenção utilizadas nos artigos. Fonte: O autor.

<b>Autores (Ano)</b>	<b>Norma</b>	<b>Descrição</b>	<b>Modelagem do processo (Notação)</b>	<b>Softwares Utilizados</b>
AKKIYAT e SOUISSI (2019)	ISO 31000	Gestão de Riscos – Diretrizes	UML – Diagrama de Classes	-
VEBER e KLIMA (2015)	ISO 27001	Segurança da Informação	BPMN	-
MONTINI et al (2014)	ISO 9001	Sistema de gestão de qualidade	BPMN	Bizagi Process Modeler Suite
ADLER, OTTEN e SCHWAR (2014)	ISO 26262	Road vehicles – Functional safety	SPEM	-
ADEDJOURMA e HU (2014)	ISO 26262	Road vehicles – Functional safety	SPEM	-
ROSARIO, PEREIRA e SILVA (2012)	ISO 19011	Diretrizes para auditoria de sistemas de gestão	BPMN	-
JABLONSKI e FAERBER (2007)	ISO 9001	Sistema de gestão de qualidade	PEAL	-
PIAO, HUANG e WANG (2007)	ISO 9001	Sistema de gestão de qualidade	IDEF <sub>9000</sub>	-
FOERSTER, ENGELS e SCHATTKOWSKY (2005)	ISO 9001	Sistema de gestão de qualidade	UML – Diagrama de Atividades	-
SENG e CHURILOV (2005)	ISO 9001	Sistema de gestão de qualidade	ARIS	-
LAHOZ e MOURA (2004)	ISO/IEC 15504	Information technology – Process assessment	SPEM	-
DOGRU e CALIS (2002)	ISO 9000	Sistema de gestão de qualidade	VPML	ProBUILDER

O Gráfico 4 apresenta o número de artigos por norma ISO utilizada. Já o Gráfico 5 traz a quantidade de artigos por notação de modelagem de processos de negócio.



**Gráfico 4:** Número de artigos por norma ISO. Fonte: O autor.



**Gráfico 5:** Número de artigos por notação. Fonte: O autor.

Por meio do Quadro 8 e dos Gráficos 4 e 5, foi possível responder às seguintes questões de pesquisa:

- Q1 - Quais foram as ISOs utilizadas? A ISO mais utilizada foi a ISO 9001-Sistema de gestão de qualidade (50% dos artigos). A ISO 20000, por sua vez, não foi utilizada nos trabalhos relacionados;
- Q2 - Quantos artigos usaram modelagem de processos? E Q3 - Quantos artigos usaram outros métodos? Todos os artigos utilizaram modelagem de processos para algum tipo de modelo relacionado a normas ISO;
- Q4 - Quantos artigos usaram notação BPMN? As notações mais utilizadas foram BPMN e SPEM (3 artigos), seguido da UML (2 artigos);
- Q5 - Quantos artigos usaram ontologias? Nenhum artigo utilizou ontologias;
- Q6 - Quais as ferramentas de modelagem mais usadas? Apenas dois artigos citaram o software utilizado, os quais foram Bizagi Modeler e ProBUILDER.

O Quadro 9 aborda os resultados obtidos nos trabalhos relacionados, gerando indicadores específicos, tais como: número de artigos por tipo de resultados obtidos e número de artigos por aplicação prática (Local/Área).

**Quadro 9:** Resultados gerados pelos artigos. Fonte: O autor.

<b>Autores (Ano)</b>	<b>Tipo(*)</b>	<b>Descrição</b>	<b>Aplicação Prática – Local</b>	<b>Aplicação Prática – Área</b>
AKKIYAT e SOUISSI (2019)	Metamodelo	Metamodelo composto por todas as atividades propostas pela ISO 31000:2018	-	-
VEBER e KLIMA (2015)	Modelagem	Mapeamento de processos de negócio de um laboratório forense digital, considerando os padrões ISO vigentes	-	Laboratório Forense Digital
MONTINI <i>et al</i> (2014)	Modelagem	Mapeamento de processos de negócio utilizando conceitos macros do PDCA e medição de qualidade do serviço com metodologia GQIMP	Brasil – Shopping Cidadão	Centro de Serviços
ADLER, OTTEN e SCHWAR (2014)	Metamodelo	Artefatos de processos de negócio conectados para artefatos de modelos de dados da arquitetura E/E	-	Indústria Automotiva
ADEDJOURA e HU (2014)	Metamodelo	Metamodelo estendido do SPEM para auxiliar a indústria automotiva na definição de seus processos conforme normas do setor	-	Indústria Automotiva
ROSARIO, PEREIRA e SILVA (2012)	Modelagem	Modelo em BPMN prevendo as principais atividades de auditoria de TI em empresas	-	Tecnologia da Informação

<b>Autores (Ano)</b>	<b>Tipo(*)</b>	<b>Descrição</b>	<b>Aplicação Prática – Local</b>	<b>Aplicação Prática – Área</b>
JABLONSKI e FAERBER (2007)	Modelagem	Mapear processos de negócio da empresa para o padrão de avaliação de qualidade dos processos SPICE	-	-
PIAO, HUANG e WANG (2007)	Metamodelo	Modelo composto de três dimensões integrando a dimensão da visão, dimensão do ciclo de vida e dimensão de nível apontando para os modelos de processos da ISO 9001	-	Indústria Automotiva
FOERSTER, ENGELS e SCHATTKOWSKY (2005)	Modelagem	Extensão do Diagrama de Atividades para mapear um processo sobre um modelo padrão de processo de gestão de qualidade	-	Desenvolvimento de Software
SENG e CHURILOV (2005)	Modelagem	Modelagem e eliminação de uso de versões em papel de documentação, através de repositório ARIS	Austrália	Escola
LAHOZ e MOURA (2004)	Modelagem	Modelagem de processos de qualidade baseado na ISO 15504 para produção de software espacial	Brasil	Aeroespacial
DOGRU e CALIS (2002)	Modelagem	Modelo de implementação da ISO 9001 com o uso do software ProSLCSE	-	-

A partir do que se observa do Quadro 9, foi possível responder às seguintes questões de pesquisa:

- Q7 – Quais os tipos de resultados obtidos? Nos artigos foram obtidos dois tipos de resultados: modelagem dos processos (60%) e elaboração de metamodelos (40%);

- Q8 – Quais as aplicações práticas utilizadas? A maioria dos trabalhos não mencionou o local da aplicação prática, mas muitos (9 artigos) mencionaram a área de aplicação, sendo possível observar diversas áreas, dentre as quais a de indústria automotiva (3 artigos) foi a mais citada.

#### 4.1 Trabalhos Relacionados

Foi elaborado um resumo dos 12 trabalhos que compõem a base de trabalhos relacionados.

- Akkiyat e Souissi (2019) propuseram um metamodelo de processo de gestão de risco, baseado na ISO 31000:2018, visando a facilitar a implementação em qualquer tipo de processo de negócio, em qualquer campo e em qualquer domínio das organizações, integrando a modelagem de risco à modelagem de processos de negócio seguindo as recomendações da ISO 9001:2015. Demonstraram, também, um quadro comparativo entre as normas ISO 31000:2009, ISO 9001:2015, ISO 21500:2013, ISO 20000-1:2011, ISO/IEC 27001:2013, PMBOK 6th Edition, NIST e HSE, identificando que a norma ISO 31000:2018 contém o processo geral de gestão de riscos em todas as áreas. Segundo os autores, o metamodelo proposto auxiliará no estabelecimento de um sistema de autoaprendizagem, sendo atualizado com novos riscos e oportunidades, de modo que as soluções propostas funcionassem como um repositório de riscos;
- Veber e Klima (2015) propuseram uma padronização nas atividades inerentes a investigações forense digital, utilizando um diagrama *Supplier, Input, Process, Output and Customer* (SIPOC) e a notação BPMN para descrever o gerenciamento do processo, comunicação entre processos e objetos de dados/documentos. Os autores analisaram as normas ISO/IEC 27041, ISO/IEC 27042 e ISO/IEC 27043 e elaboraram um modelo em notação BPMN para o mapeamento de atividades de evidência digital para processos laboratoriais de forensia digital;
- Montini *et al.* (2014) propuseram o uso integrado do *Causal Analysis and Resolution* (CAR), *Process Area* (PA), *Capacity Maturity Model Integrated* (CMMi) com *Goals, Questions, Indicators, Measures and Procedures* (GQIMP) para a implementação da ISO 9001:2008 em um centro de serviços de atendimento ao público. No contexto, utilizou-se o PA CAR para identificar produtos, procedimentos e processos, como guia

para localizar as metas e soluções de problemas do centro de serviços. Baseado nos procedimentos desenvolvidos e definidos pelo PA CAR, obtiveram-se dados e informações pela metodologia GQIMP, os quais foram utilizados no atendimento ao cliente. Os autores utilizaram a ferramenta *Bizagi Process Modeler Suite* para apresentar a modelagem de um processo baseado no PDCA e a ferramenta DocNix que é uma suíte destinada à instrumentalização da Gestão de Sistemas de Qualidade, sendo um repositório centralizado que contém informações confiáveis e atualizadas das atividades operacionais, além do controle de acesso e versão dos artefatos. Os autores apresentam o GQIMP como metodologia que pode ser utilizada por empresas na fase inicial do processo de certificação;

- Adler, Otten e Schwar (2014) apresentaram a modelagem de processos no contexto da ISO 26262, em que os requisitos da norma foram traduzidos em funções e atividades, sendo utilizado o *Software & Systems Process Engineering Metamodel* (SPEM) e o *Eclipse Process Framework* (EPF), fornecendo uma estrutura de processo para projetos relacionados à segurança no domínio automotivo. Os autores propõem um metamodelo para a abordagem da modelagem de processos integrados para um processo de abstração em camadas, utilizando a notação BPMN, estendendo para estruturas organizacionais e seus links, para os dados da arquitetura elétrica e eletrônica (E/E). Apresentam um protótipo na ferramenta PREEvision para desenvolvimento da arquitetura para projetos em grande escala de elétricos e eletrônicos, sendo este o metamodelo proposto pelos autores quanto à modelagem de estruturas organizacionais, realizando inclusive o cálculo do aspecto temporal do projeto pelo método do caminho crítico (CPM). Este protótipo apresenta a forma como os autores descreveram as classes da norma em um diagrama;
- Adedjouma e Hu (2014) propuseram uma abordagem prática para definir e configurar os processos organizacionais para atender às necessidades e ao contexto do projeto, abordando o aspecto da certificação no desenvolvimento de sistemas de segurança automotiva, estendendo o metamodelo elaborado pelos autores com um artefato que auxilia a medir a realização do projeto, relacionando-o aos requisitos das normas, sendo este metamodelo compatível com o padrão SPICE e ISO 26262, considerando, ainda, a variabilidade de acordo com as diferentes características do projeto e expectativas do negócio. Os autores utilizaram o *plugin Certification Process Configuration Plugin* da ferramenta *Eclipse Process Framework* (EPF), o qual, segundo os autores, fornece uma

personalização para o uso do *Software Process Engineering Metamodel* (SPEM) como linguagem de modelagem de processos utilizada na indústria. Apresentam-se dois passos para que as empresas automotivas definam seus processos em conformidade com os padrões do setor automotivo. No primeiro passo, utiliza-se o padrão de interesse e o metamodelo SPEM para definir o modelo de processo organizacional, para isso é necessária uma interação com especialistas para uma compreensão sólida dos conceitos e requisitos para garantir o cumprimento das normas. No segundo passo, o processo organizacional definido é configurado em um processo específico para um projeto específico, sendo utilizado para avaliação de conformidade com os padrões durante o desenvolvimento do produto. Os autores ainda demonstram a utilização da ferramenta, podendo ser extraído para o uso da ferramenta *Microsoft Project*, com a atribuição de duração dos processos de trabalho, marcos e prazos, garantindo o desenvolvimento de artefatos concretos para a rastreabilidade dos processos em tempo de execução, de modo que os engenheiros podem avaliar e adequar o desenvolvimento de um produto aos padrões, além de terem uma ideia do nível de maturidade que alcançaram;

- Rosário, Pereira e Silva (2012) propuseram projetar um gerenciamento de auditoria de TI, usando a notação BPMN e utilizando entrevistas e rede *Yet Another Workflow Language* (YAWL), a qual se baseia na rede de Petri, para avaliação da proposta. Os autores definiram um processo formalizado de gerenciamento de auditoria de TI, descrevendo as definições dos principais conceitos: *Compliance*, *Audit*, *Assurance*, *Assessment* e *Conceptual Map*, Conformidade de TI, Auditoria de TI. Como avaliação da boa construção de um modelo BPMN, os autores converteram BPMN em redes YAWL usando o *plugin* BMPN2YAWL, utilizando a conversão do macroprocesso de gestão de auditoria de TI em redes YAWL como exemplo;
- Jablonski e Faerber (2007) propuseram o uso do *Software Process Improvement and Capability Determination* (SPICE) para medição da qualidade dos processos como próxima etapa após uma certificação como por exemplo a ISO 9001, ajustando a terminologia e a estrutura do padrão SPICE com os processos da empresa. Para isso, os autores propõem um método com quatro etapas: Modelagem de processo de negócio com o uso de ferramenta; Mapeamento dos elementos do processo da empresa para os conceitos do padrão SPICE; Verificação de integridade e conformidade dos processos para o padrão; Fechamento das lacunas identificadas. Os autores apresentam a ferramenta i>PM e a implementação do *Process Execution and Analysis Layer* (PEAL)

por uma aplicação WEB que pode ser implantado na *intranet* da empresa e disponibilizado aos desenvolvedores de processos, seguindo com a apresentação de funcionalidades da ferramenta com a capacidade de extração de relatórios para acompanhamento dos processos já implementados pela empresa;

- Piao, Huang e Wang (2007) propuseram estudar um modelo de processo empresarial particular, apresentando características operacionais da logística de suprimentos automotivos com base em *Just In Time* (JIT), direcionado a definir um modelo de referência integrado para sistemas logísticos empresariais baseado na norma ISO 9001, tendo os processos de arquitetura empresarial identificados, analisados e modelados por IDEF<sub>9000</sub>, que é uma abordagem de modelagem de processos de negócio vinculada à ISO 9000. Os autores apresentam o processo de logística de suprimentos automotivos dividido em três partes: aquisição de materiais ou peças de acordo com o planejamento de produção; armazenamento e gerenciamento de estoque; e distribuição nos locais de trabalho, sendo o processo de modelagem dividido em quatro fases: Classificar fornecedor pela distância (Fornecedores de Longa Distância e Fornecedores de Curta Distância); Identificar e analisar os processos dos dois casos do item anterior; Modelo JIT do processo de logística de suprimento automotivo usando o IDEF<sub>9000</sub>; e Integrar fluxo e as atividades relevantes ao subsistema relacionado;
- Foerster, Engels e Schattkowsky (2005) desenvolveram uma abordagem para formular e completar os requisitos de qualidade da norma ISO 9001 baseada na obtenção de padrões de processos de negócios extraídos do texto da norma ISO 9001, a partir de padrões de *design* utilizados na engenharia de *software* que têm o objetivo de descrever boas práticas e soluções comprovadas para problemas comuns em projetos de software. Utilizou-se o Diagrama de Atividades da UML como linguagem de modelagem de processos de negócios, entretanto, como tais diagramas não foram desenvolvidos para este fim, os autores propuseram uma extensão destes diagramas. A metodologia apresentada prevê que exista um mapeamento de um processo de negócio, aplicando-se um modelo de processo de negócio padrão, de modo a se obter um modelo de processo de negócio resultante, que expresse o mesmo comportamento;
- Seng e Churilov (2005) descreveram a implementação de um sistema de gestão de qualidade em uma escola australiana. Tal implementação se deu a partir da utilização de modelagem de processos de negócio e da ilustração da metodologia ARIS no

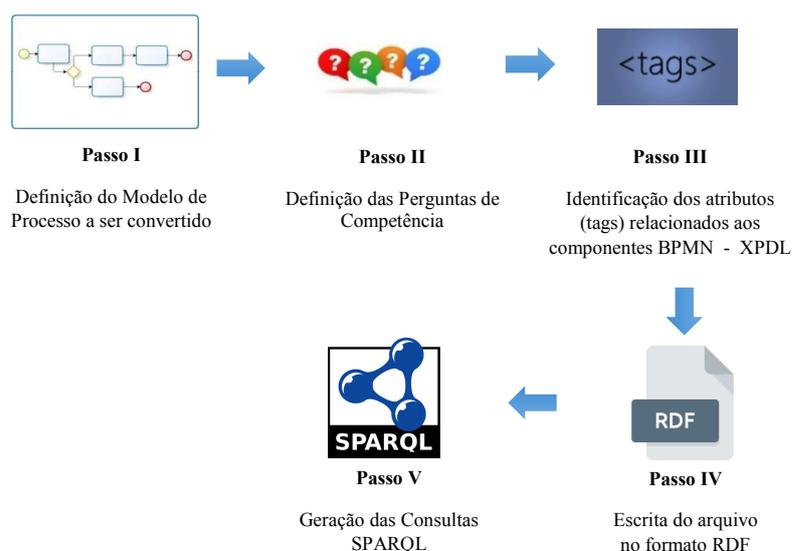
processo da certificação ISO 9001:2000. Foi utilizado o *extended event-driven process chain* (eEPC), com o qual foram mapeados 87 processos, sendo 9 acadêmicos e 78 administrativos. Os autores apresentam como resultado os modelos gerados;

- Lahoz e Moura (2004) desenvolveram uma abordagem para a definição e a modelagem de processos de qualidade de *software* em projetos espaciais de pequena escala e de missão crítica, baseada na categoria suporte (SUP) da norma ISO/IEC 15504, utilizando-se os modelos de processos *Quality Assurance Group*: QUA.1 – *Quality Assurance*, QUA.2 – *Verification*, QUA.3 – *Validation*, QUA.4 – *Joint Review* e QUA.5 – *Audit*. Os modelos de processos *Product Quality Group*: PRO.1 – *Usability* e PRO.2 – *Product Evaluation* e os processos relacionados ao gerenciamento de qualidade do *Management Group*: MAN.4 – *Quality Management*. Os autores utilizam a notação *Software Process Engineering Metamodel* (SPEM) para definir processos e seus componentes, a partir dos recursos: pacote, classe, caso de uso e diagrama de atividades. Os diagramas de pacote, atividades e casos de uso foram usados para modelar as práticas básicas da norma ISO/IEC 15504 relacionadas aos processos QUA.2, QUA.3, QUA.4 e QUA.5. O trabalho demonstra a utilização da notação SPEM por meio da modelagem do processo QUA.5 – *Audit*;
- Dogru e Calis (2002) apresentaram o *Visual Process Modeling Language* (VPML) como uma linguagem gráfica para definir processos por meio do uso das ferramentas *Process Oriented Software Life Cycle Support Environment* (ProSLCSE), que inclui as ferramentas ProBUILDER, utilizada para construir e editar os modelos de processos, e ProSIMULATOR, usada para simular a execução dos modelos de processos e para produzir relatórios. Os autores descrevem a família da norma ISO 9000 e apresentam um método de implementação utilizando as ferramentas mencionadas.

## 5. MÉTODO DE MAPEAMENTO SEMÂNTICO

Para a execução do método proposto, alguns conhecimentos prévios fizeram-se necessários, dentre estes conhecimentos estão: (i) Conhecimento sobre a notação BPMN, sua simbologia e algumas definições de uso da linguagem visual; (ii) Conhecimento sobre modelagem de processos de negócios para compreensão e/ou elaboração do fluxo de execução de atividades do modelo analisado e dos atores envolvidos; (iii) Conhecimento sobre o conceito de utilização de *tags* como linguagem de marcação; (iv) Conhecimento sobre a linguagem *turtle* ou outra sintaxe que possa gerar uma representação de dados em RDF.

Esta sequência é composta dos seguintes passos (Figura 18): (i) definição do modelo de processo de negócio, em BPMN, a ser convertido; (ii) definição das perguntas de competência; (iii) identificação dos atributos, em formato XPDL, que trarão as respostas às perguntas de competência; (iv) escrita do arquivo no formato RDF; e (v) geração das consultas SPARQL.



**Figura 18:** Método de conversão da modelagem de processos. Fonte: O autor.

O método proposto neste trabalho apresenta um procedimento para conversão de um modelo de processo de negócio desenvolvido sob a notação BPMN em um arquivo escrito em RDF. Dessa forma, este método proporciona aos profissionais da área de modelagem de processos de negócio o auxílio necessário para a transformação de seus modelos em formatos que poderão ser utilizados com semântica computacional.

A elaboração do método foi dividida em uma sequência de cinco passos que devem ser seguidos para executar o processo de conversão, incluindo os conhecimentos prévios

necessários. Este método independe da metodologia deste trabalho, ou seja, pode ser utilizado neste como em outros trabalhos, devido a este fato, seus dois primeiros passos já se encontram contemplados na Etapa 5 da metodologia proposta, mas optou-se por mantê-los para não descaracterizar o método. Assim são explicados todos os passos que compõem o método:

- Passo 1 - Definição do modelo de processo de negócio a ser convertido: o modelo de processo de negócio deve utilizar a notação BPMN, sendo assim é preciso definir, dentre os processos que compõem conjunto da organização, aquele(s) que será(ão) utilizado(s) na conversão para semântica computacional. Caso a organização possua seus processos de negócio modelados com outra notação diferente da BPMN, faz-se necessária a conversão para esta notação. E, caso a organização não possua seus processos modelados, faz-se necessária a elaboração da modelagem. Para tal, é possível a utilização de diversos softwares que utilizem a notação BPMN;
- Passo 2 - Definição das perguntas de competência para o processo: com a modelagem de processo de negócio definida, faz-se necessário elencar as informações que serão tratadas de modo computacional. No domínio de conhecimento da área de processos de negócios, sugerem-se algumas possíveis perguntas de competência de âmbito geral, conforme Quadro 10.

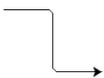
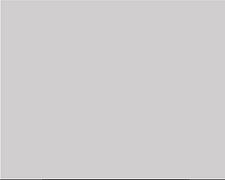
**Quadro 10:** Perguntas de Competência Propostas. Fonte: O autor.

ID	Pergunta	Descrição	Indicador
P1	Qual a data de atualização do modelo de processo de negócio?	Verificação se o modelo está atualizado baseado na data de criação e última modificação.	Data de criação ou data da última modificação $\leq$ 6 meses
P2	Quem foi o autor que gerou o modelo de processo de negócio?	Verificação do responsável sobre o modelo de processo de negócio.	Nome ou ID do autor.
P3	Quantas áreas funcionais estão representadas no modelo de processo de negócio?	Áreas funcionais da organização envolvida no processo.	Somatório da quantidade de “raias de piscina” do modelo.
P3.1	Quais são as áreas funcionais?		Nome das “raias”.

ID	Pergunta	Descrição	Indicador
P4	Qual o nome do processo que o modelo representa?	Verifica se o documento está nomeado.	Nome ou ID do processo.
P5	Em relação aos desvios: Possui desvios?	Decisões existentes no modelo.	Somatório de desvios do modelo
P6	Quantas atividades compõe o processo modelado?	Atividades apontadas em todo o modelo.	Somatório de atividades existente no modelo.
P7	Em relação ao evento de interrupção: Possui evento de interrupção de processo de acordo com o tempo?	Eventos de interrupção por tempo.	Somatório da quantidade de eventos de interrupção por tempo.
P7.1	Qual o tempo máximo de interrupção do processo?		Somatório do tempo configurado sobre eventos de tempo.
P8	Em relação a subprocessos: Possui subprocessos, quantos?	Subprocessos no modelo.	Somatório de subprocessos.
P8.1	Quais são os apontados?		Nome ou ID de cada subprocesso.
P8.2	Quantas atividades possui cada subprocesso?		Somatório de atividades de cada subprocesso.

- Passo 3 - Identificação dos atributos que trarão as respostas às perguntas de competência: neste passo é gerado o arquivo em formato XPDL, ou seja, exporta-se o arquivo que contém a modelagem do processo de negócio para o formato XPDL, o qual, neste trabalho, foi elaborado sob a versão 2.2, que é normalizada pela *Workflow Management Coalition* (WFMC, 2012). Sugerem-se alguns softwares que têm a capacidade de exportação do arquivo XPDL na versão 2.2 e alguns editores deste formato, tais como: Softwares de Modelagem (Bizagi Modeler (BIZAGI, 2020), Aris Community (SOFTWARE AG, 2009) e Bonita Open Solution (BONITASOFT, 2021)) e Softwares de Edição Notepad++ (HO,2020), Eclipse (ECLIPSE, 2020) e NetBeans (NETBEANS, 2017)). De acordo com as informações geradas pelo arquivo XPDL, é possível fazer a relação das principais *tags* a serem identificadas e sua correlação com os principais elementos da notação BPMN, conforme mostra o Quadro 11.

**Quadro 11:** Principais *tags* e suas correlações em notação BPMN. Fonte: O autor.

TAG no XPD	Parâmetro	Descrição	Notação BPMN
<Pool>	Id	Identificador da “piscina”	
	Name	Nome da “piscina”, ou seja, nome do processo que será representado	
	Process	Identificador usado para identificação dos fluxos de processos que serão inseridos na “piscina”	
<Lane>	Id	Identificador da “raia da piscina”	
	Name	Nome dado à “raia de piscina”, normalmente uma função executada por um <i>stakeholder</i>	
	ParentPool	Identificador da “piscina” associada à “raia de piscina”	
<Association>	Id	Identificador da ligação de elementos	
	Source	Identificador do símbolo de origem	
	Target	Identificador do símbolo de destino	
<WorkflowProcess>	Id	Identificador de fluxo do processo, ligado ao parâmetro Process do Pool	
	Name	Nome dado ao fluxo de processo mapeado	
<Activity> <Task>	Id	Identificador de uma tarefa no modelo. Dentro da <i>tag</i> haverá a informação sob outro conjunto de <i>tags</i> identificando que tipo de tarefa será representada	
	Name	Texto que descreve a atividade, geralmente inicia com verbo de ação	
<Event> <StartEvent>		Identificador do evento de início do processo	
<Event> </IntermediateEvent>		Identificador de evento intermediário do processo	
<Event> <EndEvent>		Identificador do evento de fim do processo	

TAG no XPDL	Parâmetro	Descrição	Notação BPMN
<Activity> <Route>		Identificador do <i>gateway</i> , indicando a tomada de decisão, definindo dois ou mais caminhos alternativos, dentro das <i>tags</i> de uma tarefa	
<Activity> <SubFlow>		Identificador de um subprocesso dentro das tags de uma atividade	
<DataObject>	Id	Identificador para um artefato de armazenamento de dados	
	Name	Nome dado ao artefato	
<PackageHeader> <XPDLVersion>		Versão do XPDL	
<PackageHeader> <Vendor>		Software utilizado na modelagem	
<PackageHeader> <Created>		Data/hora de criação do arquivo	
<PackageHeader> <ModificationDate>		Data/hora da última modificação do arquivo	
<RedefinableHeader> <Author>		Autor do arquivo	

- Passo 4 - Escrita do arquivo no formato RDF: primeiramente, o arquivo RDF foi elaborado manualmente utilizando-se um editor de texto. Sugere-se o mesmo editor utilizado para a visualização do arquivo XPDL, devendo ser selecionada uma linguagem para a escrita das triplas em RDF. O arquivo deve ser construído levando-se em consideração a modelagem do processo de negócio alinhado em responder às perguntas de competência elencadas. Dessa forma, para cada pergunta de competência, foi analisado o elemento utilizado na modelagem capaz de respondê-la. Para cada elemento selecionado, foi escrito o código referente a ele no arquivo RDF, ou seja, cada *tag* do arquivo XPDL foi relacionada ao seu representante na ontologia BPMN 1.1 *Ontology*, para isso foi utilizado o mesmo identificador (ID);

- Passo 5 – Geração das consultas SPARQL: para responder às perguntas de competência a partir do arquivo RDF, foi utilizada a linguagem de consulta SPARQL, ou seja, foi gerada uma consulta para cada pergunta de competência. Dessa forma, obtêm-se os indicadores para cada processo de acordo com as perguntas de competência.

Este trabalho também propõe que os resultados das consultas executadas para cada processo da norma sejam armazenados em uma base de dados. Assim, com a base de dados completa, ou seja, desde que a base contenha os indicadores de todos os processos da norma (onde N é o número total de processos), será possível gerar os indicadores gerais relacionados à norma como um todo, respondendo às seguintes questões por meio do cálculo de seus indicadores:

- Quantos modelos de processos estão atualizados (criados ou atualizados nos últimos 6 meses)? Para responder a esta questão faz-se necessário o cálculo do Indicador G1 ( $\sum_1^N P1$ ), o qual representa o somatório do número de modelos de processos com data de criação ou data da última modificação  $\leq 6$  meses;
- Quantos processos necessitam de interação entre três ou mais áreas funcionais? E quais são esses processos? Para responder a estas questões faz-se necessário: (i) o cálculo do Indicador G2 ( $\sum_1^N P3 \geq 3$ ), o qual representa o somatório dos processos com número de áreas funcionais superior ou igual a três, e (ii) o Indicador G2.1, que representa o nome destes processos;
- Quantos processos necessitam de três ou mais decisões? E quais são esses processos? Para responder a estas questões, deve-se utilizar: (i) o cálculo do Indicador G3 ( $\sum_1^N P5 \geq 3$ ), o qual representa o somatório dos processos com número de desvios superior ou igual a três, e (ii) o Indicador G3.1, que representa o nome destes processos;
- Quantidade de processos por área funcional? Para responder a esta questão faz necessário o cálculo do Indicador G4 ( $\sum_1^{Af} Processos$ ), o qual representa o somatório de todos os processos/subprocessos que cada área funcional executa, independentemente da quantidade de tarefas executadas, de modo que Af representa cada área funcional da organização;
- Qual é a quantidade de tarefas executadas por área funcional? Para responder a esta questão necessita-se do cálculo do Indicador G5 ( $\sum_1^{Af} Tarefas$ ), o qual representa o somatório de todas as tarefas executadas por área funcional em relação aos processos/subprocessos, sendo Af a representação de cada área funcional da

organização;

- Qual é a quantidade de processos com tempo máximo de interrupção superior a uma semana? E quais são estes processos? Em qual(is) área(s) funcional(is) ocorre(m) esse tipo de interrupção? Para responder a estas questões são necessários: (i) o cálculo do Indicador G6 ( $\sum_1^N P7.1 > 7$ ), o qual representa o somatório dos processos com tempo configurado sobre eventos de tempo superior a sete dias, (ii) o Indicador G6.1, que representa o nome destes processos, e (iii) o Indicador G6.2: Nome da(s) área(s) funcional(is).

## 6. ESTUDO DE CASO

A organização foco do estudo de caso abordado neste trabalho atua na área de prestação de serviços de TI (Tecnologia da Informação). Com sede localizada na Espanha, está presente em mais de 140 países, contendo mais de 49 mil funcionários ao redor do mundo. No Brasil, há 17 escritórios e mais de 9 mil colaboradores. Tal organização possui um modelo organizacional separado pelos mercados em que atua de forma verticalizada, como, por exemplo: Indústria, Varejo e Energia.

Neste modelo, a organização é segmentada de forma horizontal por área de atuação na visão da prestação de serviços de TI, como: Gestão de Usuários, Gestão de Aplicações e Gestão de Infraestrutura, em que uma mesma estrutura física (como a filial objeto deste estudo de caso) atende a mais de uma área horizontal na prestação de serviços e a diversos clientes na visão verticalizada.

Essa organização já possui a certificação ISO 20000 desde 2018, com processos certificados nas normas ISO 9001, ISO 14001 e ISO 27001.

### 6.1 Priorização dos macroprocessos, subprocessos e processos da ISO 20000 para a organização

Como apresentado anteriormente, a norma ISO 20000 possui sete macroprocessos que desdobram-se em vinte e nove subprocessos e cada subprocesso pode estar atrelado a mais de um processo. Nesse sentido, foram definidos critérios para a seleção do macroprocesso utilizado na matriz GUT para a priorização do subprocesso e dos processos a serem modelados.

A partir de um *brainstorming* realizado junto ao coordenador de processos e projetos da organização objeto do estudo de caso, foram levantados alguns critérios para seleção (CS) que auxiliariam na definição desta escolha, os quais são apresentados a seguir:

- CS1 – Quantidade de detalhamento por parte da organização (Macroprocesso documentado);
- CS2 - Macroprocesso impacta em outros macroprocessos (interdependência entre os processos);
- CS3 - Macroprocesso que já registrou apontamento de Não Conformidades ou Oportunidades de Melhorias em auditorias (visão externa de auditoria dos processos);
- CS4 - Macroprocesso que intercepta diversos setores da organização (interfaces internas).

Após o levantamento, realizou-se uma reunião com o coordenador do escritório de processos e projetos da organização para apresentação da matriz do Quadro 12 com os macroprocessos da norma ISO 20000 e os critérios de priorização para estes macroprocessos. Cada macroprocesso foi analisado em relação a cada um dos quatro critérios de seleção, de forma que o coordenador pudesse avaliar se cada um deles atendia (A) ou não atendia (NA) ao critério.

**Quadro 12:** Matriz de identificação de macroprocessos. Fonte: O autor.

<b>Macroprocessos</b>	<b>Critérios</b>	<b>CS1</b>	<b>CS2</b>	<b>CS3</b>	<b>CS4</b>
Contexto da Organização		A	A	NA	A
Liderança		A	A	NA	A
Planejamento		A	A	NA	A
Suporte à Gestão de Serviço		A	A	A	A
Operação do Sistema de Gestão de Serviço		A	A	A	A
Avaliação de Desempenho		A	A	NA	A
Melhorias		A	A	A	A

Em seguida, foi elaborada a matriz GUT (Quadro 13), junto com o coordenador de processos e projetos da organização objeto do estudo de caso, a partir dos macroprocessos que atenderam aos quatro critérios de seleção, sendo eles: Suporte à Gestão de Serviço, Operação do Sistema de Gestão de Serviço e Melhorias.

**Quadro 13:** Matriz GUT de priorização de macroprocessos. Fonte: O autor.

<b>Macroprocessos</b>	<b>G</b>	<b>U</b>	<b>T</b>	<b>G x U x T</b>
Suporte à Gestão de Serviço	3	3	5	45
Operação do Sistema de Gestão de Serviço	5	5	5	125
Melhorias	3	1	5	15

De acordo com a Matriz GUT do Quadro 13, o macroprocesso “Operação do Sistema de Gestão de Serviço” possui maior prioridade, ou seja, maior índice de GUT (125). Este macroprocesso é composto de sete subprocessos, dessa forma utilizou-se novamente a matriz GUT para priorização do processo a ser modelado junto ao coordenador de processos e projetos da organização objeto do estudo de caso. Esta segunda matriz GUT está representada no Quadro 14.

**Quadro 14:** Matriz GUT do macroprocesso Operação do Sistema de Gestão de Serviço. Fonte: O autor.

<b>SubProcessos</b>	<b>G</b>	<b>U</b>	<b>T</b>	<b>G x U x T</b>
Planejamento e Controle Operacional	1	1	1	1
Portifólio de Serviço	5	5	5	125
Relacionamento e Acordo	5	3	5	75
Oferta e Procura	3	3	3	27
Desenho, Construção e Transição de Serviço	3	3	3	27
Resolução e Cumprimento	3	3	3	27
Garantia do Serviço	5	3	5	75

De acordo com a Matriz GUT do Quadro 14, o subprocesso “Portfólio de Serviço” possui maior prioridade, ou seja, maior índice de GUT (125). Este subprocesso é composto de seis itens correspondentes na norma ISO 20000. Assim realizou-se um levantamento da documentação existente na organização em atendimento a estes itens da norma, obtendo-se o resultado de oito procedimentos e dois planos de gestão, conforme demonstrado no Quadro 15.

**Quadro 15:** Processos ISO 20000 versus documentos da organização objeto de estudo. Fonte: O autor.

<b>Item da norma ISO 20000</b>	<b>Documento correspondente</b>
8.2.1. Entregando os serviços	PLAN-006 – Plano de gerenciamento de serviços
8.2.2. Planejando os serviços	PRP-007 – Gerir mudanças em sistemas de gestão PLAN-006 – Plano de gerenciamento de serviços
8.2.3. Controlando as partes envolvidas no ciclo de vida do serviço	PRP-015 – Gerir fornecedores externos PRP-038 – Gerir relacionamento de negócio PRP-039 – Gerir nível de serviço PRP-040 – Gerir fornecedores internos
8.2.4. Gerenciamento do catálogo de serviços	PRP-036 – Gerir catálogo de serviços de TI
8.2.5. Gerenciamento de ativo	PRP-035 – Gerir configuração de TI
8.2.6. Gerenciamento de configuração	PRP-035 – Gerir configuração de TI

Dessa forma, utilizou-se novamente a matriz GUT para priorização do processo a ser modelado junto com o coordenador de processos e projetos da organização objeto do estudo de caso. Esta terceira matriz GUT está representada no Quadro 16.

**Quadro 16:** Matriz GUT do processo Portifólio de Serviço. Fonte: O autor.

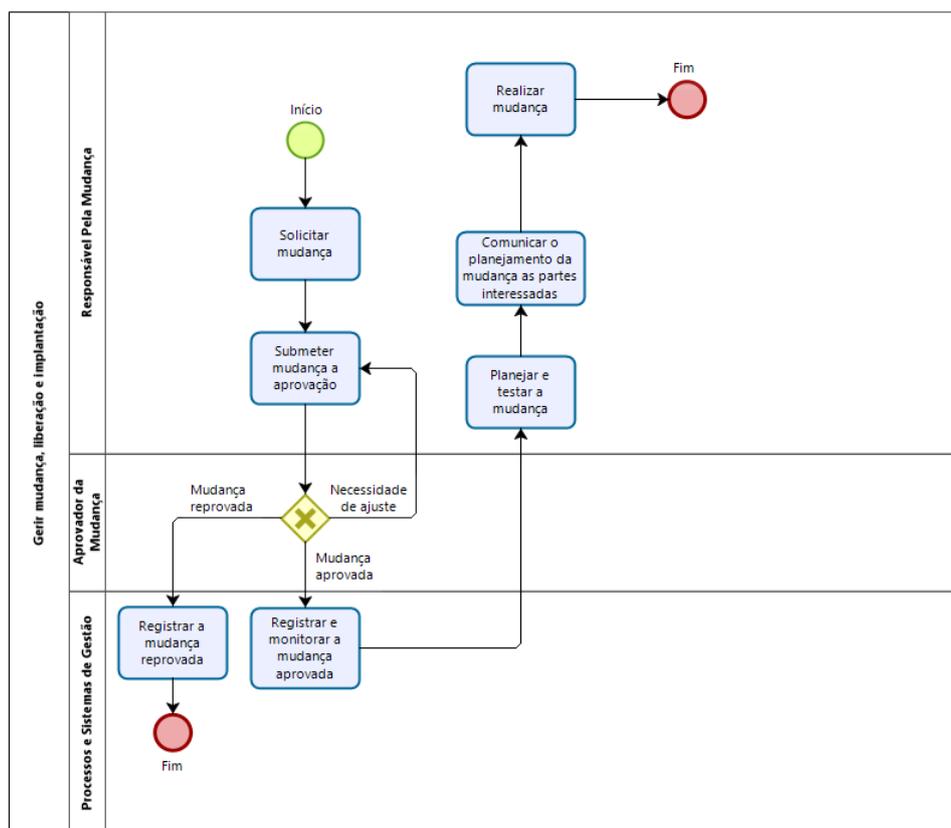
<b>Processos</b>	<b>G</b>	<b>U</b>	<b>T</b>	<b>G x U x T</b>
Gerir mudanças em sistemas de gestão	5	5	5	125
Gerir fornecedores externos	3	3	3	27
Gerir relacionamento de negócio	5	5	3	75
Gerir nível de serviço	5	3	5	75
Gerir fornecedores internos	3	1	3	9
Gerir catálogo de serviços de TI	1	3	1	3
Gerir configuração de TI	3	3	3	27

A partir da Matriz GUT representada no Quadro 16, observa-se que o processo “Gerir mudanças em sistemas de gestão” possui maior prioridade, ou seja, maior índice de GUT (125).

## **6.2 Modelagem do processo priorizado**

A partir dos resultados da etapa de priorização, chegou-se ao processo “Gerir mudanças em sistemas de gestão”, o qual, segundo o coordenador do escritório de processos e projeto, possui interação direta com várias áreas da organização, além de ser um processo complexo de ser gerido e compreendido pelos solicitantes de mudanças.

Utilizou-se o *software* Bizagi Modeler v3.7.0.123 na elaboração do modelo em notação BPMN apresentado na Figura 19.



**Figura 19:** Processo descrito no Gerir mudanças em sistemas de gestão. Fonte: Empresa X, 2020.

Nos parágrafos seguintes, apresenta-se a descrição do processo “Gerir mudanças em sistemas de gestão” (Figura 19).

Na tarefa “Solicitar mudança”, o executor de alguma atividade que altere o ambiente tecnológico, seja por mudança técnica ou processual, está representado no processo como responsável pela mudança. Esse profissional deve registrar, em um formulário no formato WORD, específico para este fim, todas as informações sobre a mudança solicitada. Tal formulário fica disponível na *intranet* da empresa por meio da solução ownCloudX, no diretório referente a arquivos gerais, o qual contém todos os *templates* gerados para atendimento a todos os processos internos.

Na tarefa “Submeter mudança à aprovação”, após o preenchimento do formulário, deve submetê-lo, via e-mail, ao aprovador da mudança, que é um profissional designado pelo Gerente Sênior (representante local da alta direção) como Gerente de Mudanças. O Gerente de Mudanças, então, avalia a solicitação a partir das informações contidas no formulário, apresentando alguma das possíveis saídas:

- Necessidade de ajuste – O aprovador da mudança retorna o formulário, por email, para o responsável pela mudança, solicitando informações adicionais para a tomada de decisão;
- Mudança aprovada – O aprovador da mudança encaminha, por email, o formulário para o escritório de processos e projetos, que trata dos processos e sistema de gestão, copiando o responsável pela mudança dando o aval para que este execute as atividades planejadas;
- Mudança reprovada – O aprovador da mudança encaminha, por email, o formulário e o motivo da recusa para o escritório de processos e projetos, copiando o responsável pela mudança.

Na tarefa “Registrar a mudança reprovada”, o escritório de processos e projetos, por meio de um dos seus colaboradores, realiza o registro da recusa no próprio formulário, arquivando-o.

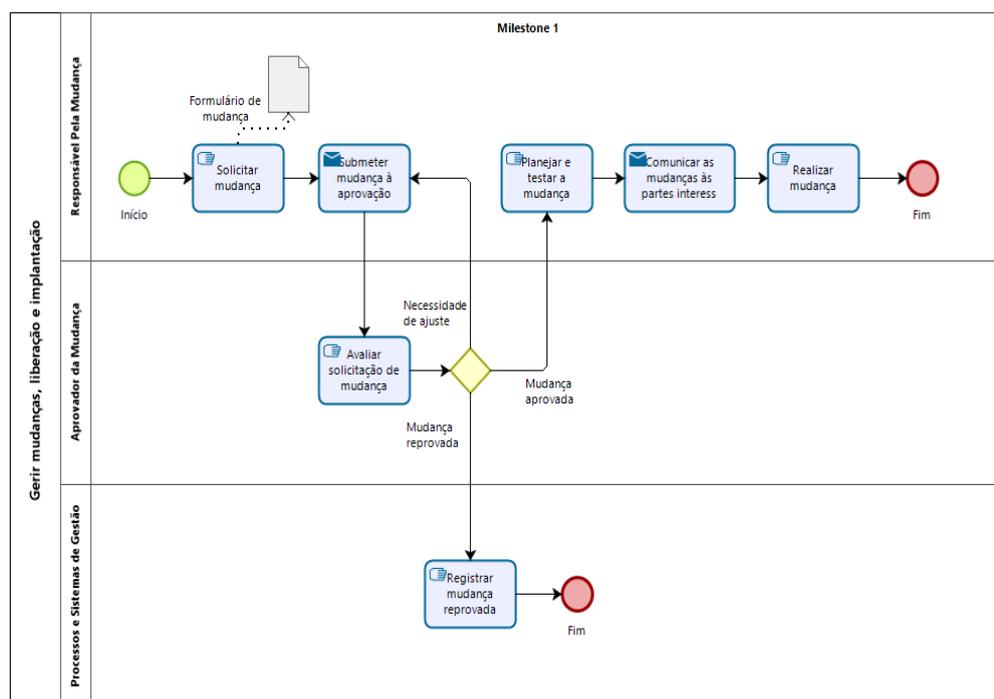
Na tarefa “Registrar e monitorar a mudança aprovada”, um dos colaboradores do escritório de processos e projetos faz o registro do acompanhamento da execução das atividades, no formulário. Tal acompanhamento se dá a partir da constante comunicação com os executores da mudança.

Na tarefa “Planejar e testar a mudança”, o executor da mudança preenche, no formulário, o planejamento das atividades, com um breve descritivo das ações, tempo estimado e recursos necessários, incluindo as ações a serem realizadas em caso de necessidade de cancelamento da mudança (*rollback*). Ele também descreve as atividades necessárias para verificar se o ambiente não sofreu alterações e os testes de validação da mudança.

Na tarefa “Comunicar o planejamento da mudança às partes necessárias”, o executor comunica, pelo melhor meio possível (telefone, chat, pessoalmente), às áreas envolvidas, sempre mantendo um registro, por email, dessa comunicação. E na tarefa “Realizar mudança”, o executor realiza as atividades planejadas.

Na organização do estudo de caso, o processo de validação dos procedimentos ocorreu por meio de sessões de *brainstorming* entre um representante do escritório de processos e projetos, que atuou como interpretador dos processos e mediador destas sessões, e os colaboradores requisitantes de mudanças, sendo representados por um colaborador de cada área da organização: Compras, Operação, TI, RH e Facilities, que são as áreas envolvidas nos comitês de mudanças. Para esses *stakeholders*, as etapas do processo modelado estão corretas e de acordo com a realidade do processo na organização, foi apontada apenas a necessidade da inserção do artefato relacionado ao “Formulário de mudanças”.

O modelo do processo avaliado também passou pela validação da modelagem com um profissional CBPP (*Certified Business Process Professional*) com 20 anos de experiência e sete anos de certificação, identificando-se que a modelagem não estava de acordo com as boas práticas de utilização da notação BPMN. Foram realizados os ajustes solicitados e a modelagem final do processo ficou delineada conforme mostra a Figura 20.



**Figura 20:** Processo descrito no Gerir mudanças em sistemas de gestão remodelado. Fonte: O autor.

Após os apontamentos do profissional CBPP, o modelo foi alterado, fazendo com que o fluxo do processo ocorra na horizontal e não na vertical como no modelo original, seguindo as boas práticas da modelagem a partir da notação BPMN. Assim como, a identificação do tipo de cada atividade, bem como a inserção de uma atividade “Avaliar solicitação de mudança” antes do processo decisório.

### 6.3 Mapeamento semântico do processo modelado

Realizou-se a exportação do arquivo no formato XPDL através do *software* Bizagi Modeler v3.7.0.123, tendo sido usado o *software* Notepad++ para a sua visualização. Em seguida, o arquivo foi analisado, de forma manual, por meio da leitura das *tags* que continham informações necessárias para responder às perguntas de competência.

O arquivo RDF foi gerado também de forma manual, utilizando-se a ontologia BPMN 1.1 *Ontology* no mapeamento das propriedades correspondentes às *tags* identificadas no XPD, com o uso da sintaxe *turtle* para representar as triplas.

No Apêndice B encontra-se o arquivo XPD do modelo de negócio da Figura 20. O Quadro 17 apresenta os trechos de código do arquivo XPD com a referência no formato RDF da seguinte forma:

- A *tag* `<Created>` e a *tag* `<ModificationDate>` respondem ao indicador P1 com a data e a hora de criação e de modificação do arquivo;
- O conteúdo do parâmetro *Id* da *tag* `<Package xmlns...>` “f40ffeb1-672f-470c-8972-7dba82daca” representa o identificador único do arquivo que contém o modelo de processo de negócio avaliado;
- A *tag* `<Author>` responde ao indicador P2 com o nome do autor do arquivo;
- Para responder aos indicadores P3 e P3.1, faz-se necessário que o arquivo com a modelagem BPMN contenha a informação dos participantes do processo, dessa forma é utilizada a *tag* `<Participant Id=...>` para a coleta desta informação. Note que o mesmo trecho de código atende aos critérios destes dois indicadores, sendo diferenciada somente a forma de consulta SPARQL apresentada mais adiante;
- O parâmetro *Name* da *tag* `<WorkflowProcess Id=...>` responde ao indicador P4;
- A presença da *tag* `<Route />` em uma atividade (*tag* `<Activity Id=...>`) indica a presença de um desvio no modelo, respondendo ao indicador P5;
- A propriedade *Name* da *tag* `<Activity Id=...>` responde ao indicador P6;
- No modelo analisado não há evento de interrupção por tempo, mas valida que a *tag* correspondente em XPD seria `<IntermediateEvent Trigger="Timer">` dentro de uma atividade (*tag* `<Activity Id=...>`), com isso não há a descrição do indicador P7;
- Como não há o evento de interrupção por tempo no modelo analisado, também não haverá o tempo configurado, porém fica validado que a *tag* para buscar essa informação seria `<TriggerTime TimeCycle=...>` dentro da *tag* `<IntermediateEvent Trigger="Timer">`, com isso não há a descrição do indicador P7.1;
- Também não há no modelo subprocessos, mas fica validado que a *tag* para identificar subprocessos é `<SubFlow />` dentro de uma atividade (*tag* `<Activity Id=...>`), não havendo descrição para o indicador P8;
- Como não há subprocesso, não há o indicador P8.1, porém fica validado que para obter essa informação, utiliza-se o parâmetro *Name* da *tag* `<Activity Id=...>` que possua a *tag* `<SubFlow />` no seu corpo de código.

**Quadro 17:** XPDL e RDF do processo “Gerir mudanças em sistemas de gestão”. Fonte: O autor.

Indicador	P1 – Data/hora de criação e modificação
Trecho do arquivo XPDL	<pre> &lt;PackageHeader&gt;   &lt;XPDLVersion&gt;2.2&lt;/XPDLVersion&gt;   &lt;Vendor&gt;Bizagi Process Modeler.&lt;/Vendor&gt;   &lt;Created&gt;2020-08-13T11:02:56.2067245-03:00&lt;/Created&gt;   &lt;ModificationDate&gt;2021-02-23T14:05:09.3132254-03:00&lt;/ModificationDate&gt;   &lt;Description&gt;Gerir mudança, liberação e implantação&lt;/Description&gt;   &lt;Documentation /&gt; &lt;/PackageHeader&gt; </pre>
Trecho do arquivo RDF	<pre> &lt;f40ffeb1-672f-470c-8972-7dbaab82daca&gt;   a bpmn:business_process_diagram;   bpmn:has_business_process_diagram_name "Gerir mudança, liberação e   implantação"^^xsd:string;   bpmn:has_business_process_diagram_creation_date "2020-08-13T11:02:56.2067245-   03:00"^^xsd:dateTime;   bpmn:has_business_process_diagram_modification_date "2021-02-   23T14:05:09.3132254-03:00"^^xsd:dateTime. </pre>
Indicador	P2 – Autor
Trecho do arquivo XPDL	<pre> &lt;RedefinableHeader&gt;   &lt;Author&gt;Itsilva&lt;/Author&gt;   &lt;Version&gt;1.0&lt;/Version&gt;   &lt;Countrykey&gt;CO&lt;/Countrykey&gt; &lt;/RedefinableHeader&gt; </pre>
Trecho do arquivo RDF	<pre> &lt;f40ffeb1-672f-470c-8972-7dbaab82daca&gt;   bpmn:has_business_process_diagram_author "Itsilva"^^xsd:string. </pre>

Indicador	P3 – Quantidade de áreas funcionais e P3.1 – Áreas funcionais
Trecho do arquivo XPDL	<pre> &lt;Participants&gt;   &lt;Participant Id="af5a44a2-21fd-42c8-8330-ab01875cc53a" Name="Responsável pela mudança"&gt;     &lt;ParticipantType Type="ROLE" /&gt;     &lt;Description /&gt; Executado pelo analista de mudanças para a abertura e preenchimento do formulário&lt;/Description&gt;     &lt;ExtendedAttributes&gt;       &lt;ExtendedAttribute Name="Responsavelpelamudanca" /&gt;     &lt;/ExtendedAttributes&gt;   &lt;/Participant&gt;   &lt;Participant Id="25504e6f-131f-47f1-86d2-c278755ab474" Name="Aprovador da mudança"&gt;     &lt;ParticipantType Type="ROLE" /&gt;     &lt;Description /&gt; Executado pelo Gerente de Mudanças que realiza a aprovação junto aos representantes das áreas &lt;/Description&gt;     &lt;ExtendedAttributes&gt;       &lt;ExtendedAttribute Name="Aprovadordamudanca" /&gt;     &lt;/ExtendedAttributes&gt;   &lt;/Participant&gt;   &lt;Participant Id="d8408736-8fa2-42fb-a29a-e94958134250" Name="Processos e Sistemas de Gestão"&gt;     &lt;ParticipantType Type="ROLE" /&gt;     &lt;Description /&gt; Executado pelo analista de processos que realiza o acompanhamento das atividades quanto ao registros das atividades e comunicação&lt;/Description&gt;     &lt;ExtendedAttributes&gt;       &lt;ExtendedAttribute Name="ProcessoseSistemasdeGestao" /&gt;     &lt;/ExtendedAttributes&gt;   &lt;/Participant&gt; &lt;/Participants&gt; </pre>
Trecho do arquivo RDF	<pre> #BPMN Diagram &lt;f40ffeb1-672f-470c-8972-7dbaab82daca&gt;   bpmn:has_business_process_diagram_pools &lt;c11f1da3-2ec8-4763-8730-bc94ac3ead4e&gt;.  #Pool &lt;c11f1da3-2ec8-4763-8730-bc94ac3ead4e&gt;   a bpmn:pool;   bpmn:has_pool_participant_ref &lt;af5a44a2-21fd-42c8-8330-ab01875cc53a&gt;;   bpmn:has_pool_participant_ref &lt;25504e6f-131f-47f1-86d2-c278755ab474&gt;; </pre>

	<pre> bpmn:has_pool_participant_ref &lt;d8408736-8fa2-42fb-a29a-e94958134250&gt;.  #Roles _role1 bpmn:has_role_name "Responsável pela mudança"^^xsd:string. _role2 bpmn:has_role_name "Aprovador da mudança"^^xsd:string. _role3 bpmn:has_role_name "Processos e Sistemas de Gestão"^^xsd:string.  #Participants &lt;af5a44a2-21fd-42c8-8330-ab01875cc53a&gt; a bpmn:participant; bpmn:has_participant_role_ref _role1. &lt;25504e6f-131f-47f1-86d2-c278755ab474&gt; a bpmn:participant; bpmn:has_participant_role_ref _role2. &lt;d8408736-8fa2-42fb-a29a-e94958134250&gt; a bpmn:participant; bpmn:has_participant_role_ref _role3. </pre>
<b>Indicador</b>	<b>P4 – Nome do processo de negócio</b>
Trecho do arquivo XPDL	<pre> &lt;WorkflowProcess Id="642ef8db-2e1a-466c-a3c2-8a294ec83f7f" Name="Gerir mudança, liberação e implantação"&gt; &lt;ProcessHeader&gt; &lt;Created&gt; 2021-03-04T16:32:06.6683654-03:00&lt;/Created&gt; &lt;Description /&gt; &lt;/ProcessHeader&gt; ... &lt;/WorkflowProcess&gt; </pre>
Trecho do arquivo RDF	<pre> #Pool &lt;c11f1da3-2ec8-4763-8730-bc94ac3ead4e&gt; bpmn:has_pool_process_ref &lt;642ef8db-2e1a-466c-a3c2-8a294ec83f7f&gt;. #Process &lt;642ef8db-2e1a-466c-a3c2-8a294ec83f7f&gt; bpmn:has_process_name "Gerir mudança, liberação e implantação"^^xsd:string. </pre>

Indicador	P5 – Quantidade de desvios
Trecho do arquivo XPDL	<pre>&lt;Activity Id="f57b7048-8c4b-4ec2-ab48-5a5cea5d2a2d" Name=""&gt;   &lt;Description /&gt;   &lt;Route /&gt;   ... &lt;/Activity&gt;</pre>
Trecho do arquivo RDF	<pre>&lt;f57b7048-8c4b-4ec2-ab48-5a5cea5d2a2d&gt; a :gateway.</pre>
Indicador	P6 – Quantidade de atividades
Trecho do arquivo XPDL	<pre>&lt;Activity Id="3228d51a-3f1c-4cc1-8b92-f4beb145c455" Name="Solicitar mudança"&gt;   ... &lt;Task&gt; ... &lt;/Activity&gt; &lt;Activity Id="8a9a7811-93d1-4da5-b2ef-5e4e3f50e8a7" Name="Avaliar solicitação de mudanças"&gt;   ... &lt;Task&gt; ... &lt;/Activity&gt; &lt;Activity Id="b09a9bcc-defa-48f3-8b03-2c52f64bdb9f" Name="Registrar mudança reprovada"&gt;   ... &lt;Task&gt; ... &lt;/Activity&gt; &lt;Activity Id="ecb5a72b-8e34-4c43-9c41-3882a0da65f0" Name="Planejar e testar a mudança"&gt;   ... &lt;Task&gt; ... &lt;/Activity&gt; &lt;Activity Id="83b399b7-6092-41a4-8465-03ca7016f35a" Name="Comunicar as mudanças às partes interessadas"&gt;   ... &lt;Task&gt; ... &lt;/Activity&gt; &lt;Activity Id="63038361-4fa3-4f04-b9c4-fbf790a641c1" Name="Realizar mudança"&gt;   ... &lt;Task&gt; ... &lt;/Activity&gt;</pre>
Trecho do arquivo RDF	<pre>&lt;3228d51a-3f1c-4cc1-8b92-f4beb145c455&gt;   a bpmn:activity ;   bpmn:has_flow_object_name "Solicitar mudança"^^xsd:string. &lt;8a9a7811-93d1-4da5-b2ef-5e4e3f50e8a7&gt;   a bpmn:activity ;</pre>

<pre> bpmn:has_flow_object_name "Avaliar solicitação de mudança"^^xsd:string. &lt;b09a9bcc-defa-48f3-8b03-2c52f64bdb9f&gt; a bpmn:activity ; bpmn:has_flow_object_name "Registrar mudança reprovada"^^xsd:string.  &lt;ecb5a72b-8e34-4c43-9c41-3882a0da65f0&gt; a bpmn:activity ; bpmn:has_flow_object_name "Planejar e testar a mudança"^^xsd:string. &lt;83b399b7-6092-41a4-8465-03ca7016f35a&gt; a bpmn:activity ; bpmn:has_flow_object_name "Comunicar as mudanças às partes interessadas"^^xsd:string. &lt;63038361-4fa3-4f04-b9c4-fbf790a641c1&gt; a bpmn:activity ; bpmn:has_flow_object_name "Realizar mudança"^^xsd:string. </pre>
---

Para os indicadores P7, P7.1, P8, P8.1e P8.2, não houve componentes relacionados a estas perguntas de competência no modelo analisado.

No Apêndice C encontra-se o arquivo RDF gerado a partir do arquivo XPDL. As consultas SPARQL foram geradas a partir do arquivo RDF que já possui o mapeamento das propriedades necessárias da ontologia BPMN 1.1 *Ontology* para responder às questões de competência.

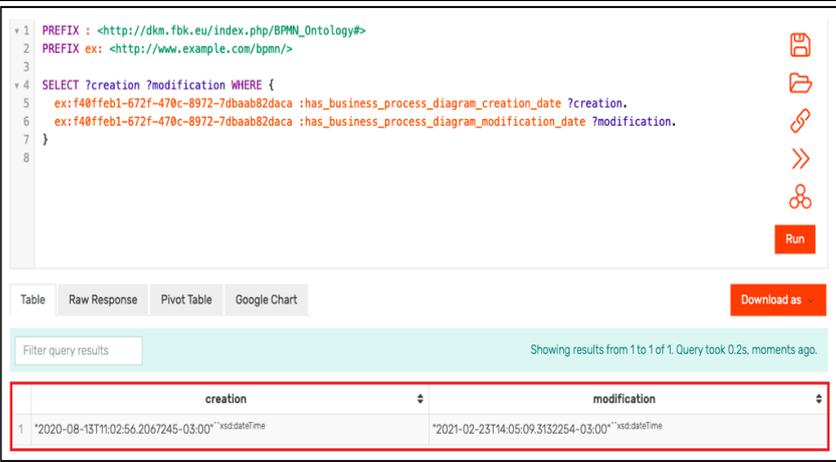
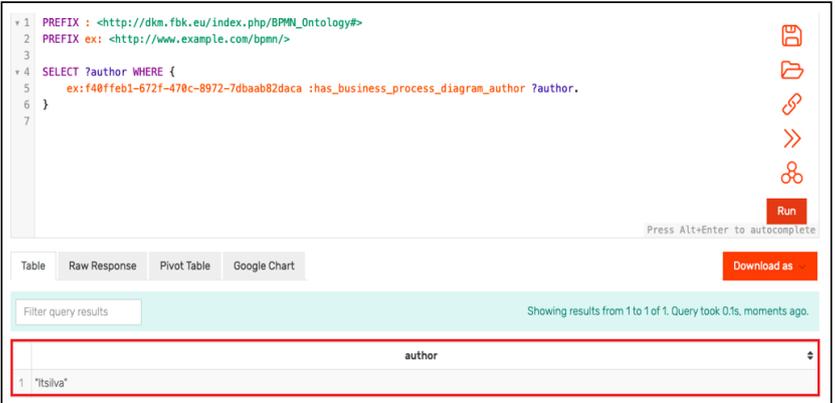
O Quadro 18 apresenta o código da consulta SPARQL e a tela com o resultado do *software* GraphDB Free v9.6.0 utilizado para os testes. Segue o detalhamento das consultas:

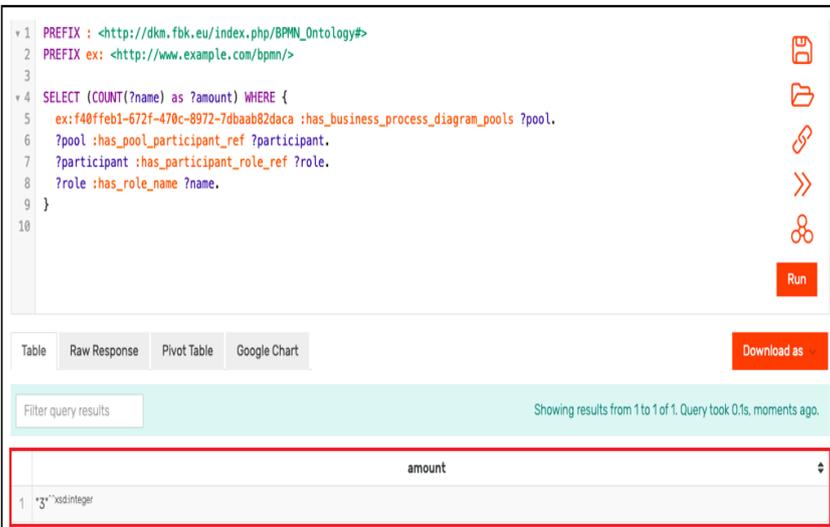
- Para responder ao indicador P1, utilizou-se das propriedades *has\_business\_process\_diagram\_creation* com o *alias* *?creation* e a propriedade *has\_business\_process\_diagram\_modification\_date* com o *alias* *?modification* sobre o modelo que possui como identificador único o código “f40ffeb1-672f-470c-8972-7dbaab82daca”;
- Para responder ao indicador P2, utilizou-se a propriedade *has\_business\_process\_diagram\_author* sobre o mesmo identificador único “f40ffeb1-672f-470c-8972-7dbaab82daca”;
- No arquivo RDF do indicador P3, foi necessário correlacionar um nome de função (*role*) para cada identificador de participante, com isso a consulta para o indicador P3 realizou uma contagem pelo nome (*?name*) que utiliza a propriedade

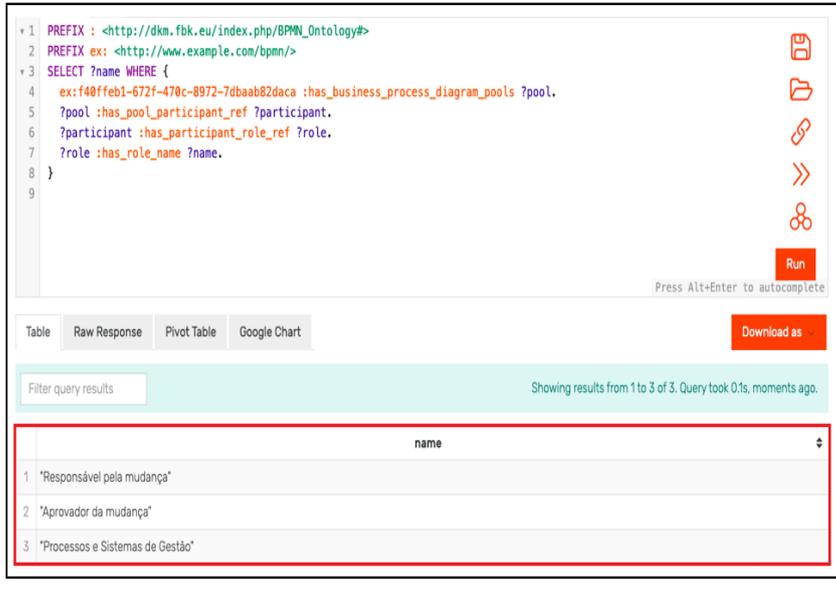
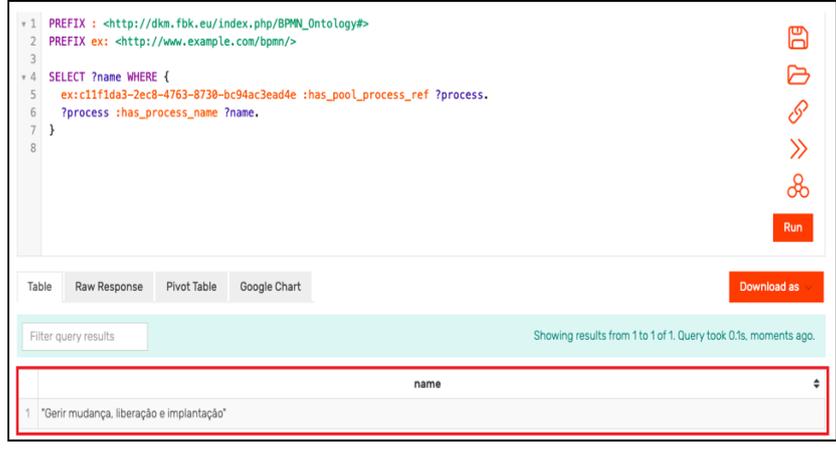
*has\_role\_name*, de modo que esta propriedade foi associada a cada participante pela propriedade *has\_participant\_role* sendo associada à propriedade *has\_pool\_participant\_ref* que associa o participante à raia e as raias à piscina pela propriedade *has\_business\_process\_diagram\_pools*;

- O indicador P3.1 utilizou a mesma estratégia da consulta anterior, diferindo somente na exibição pelo nome (*?name*) dos participantes;
- Para o indicador P4 obtém-se pela propriedade *has\_process\_name* associada à propriedade *has\_pool\_process\_ref* do indicador único do modelo;
- Na consulta do indicador P5, utilizou-se a propriedade *has\_process\_graphical\_elements* para buscar o *gateway* de cada raia pela propriedade *has\_pool\_process\_ref* da piscina *has\_business\_process\_diagram\_pools*;
- Para o indicador P6, foi realizada a contagem de *activity* da propriedade *has\_process\_graphical\_elements* por raia *has\_pool\_process\_ref* da piscina *has\_business\_process\_diagram\_pools*;
- Para se obter o retorno sobre o indicador P7, realizou-se a contagem das atividades (*?activity*) que possuem as propriedades *has\_intermediate\_event\_trigger* no elemento gráfico (*has\_process\_graphical\_elements*) *intermediate\_event* da raia *has\_pool\_process\_ref* da piscina *has\_business\_process\_diagram\_pools*;
- O evento de interrupção por tempo possui diversas definições de tempo, neste exemplo de consulta SPARQL, considerou-se a definição por horas, para isso utilizou-se a porção inteira da propriedade *has\_expression\_expression\_body* da propriedade *has\_timer\_event\_time\_cycle* do evento intermediário *has\_intermediate\_event\_trigger* do elemento gráfico *intermediate\_event* pela propriedade *has\_process\_graphical\_elements* da raia *has\_pool\_process\_ref* da piscina *has\_business\_process\_diagram\_pools* no indicador P7.1;
- Para o indicador P8, utilizou-se a contagem do elemento gráfico *sub\_process* pela propriedade *has\_process\_graphical\_elements* da raia *has\_pool\_process\_ref* da piscina *has\_business\_process\_diagram\_pools*;
- Para obtenção do retorno do indicador P8.1, utilizou-se a propriedade *has\_flow\_object\_name* do elemento gráfico *sub\_process* da propriedade *has\_process\_graphical\_elements* da raia *has\_pool\_process\_ref* da piscina *has\_business\_process\_diagram\_pools*.

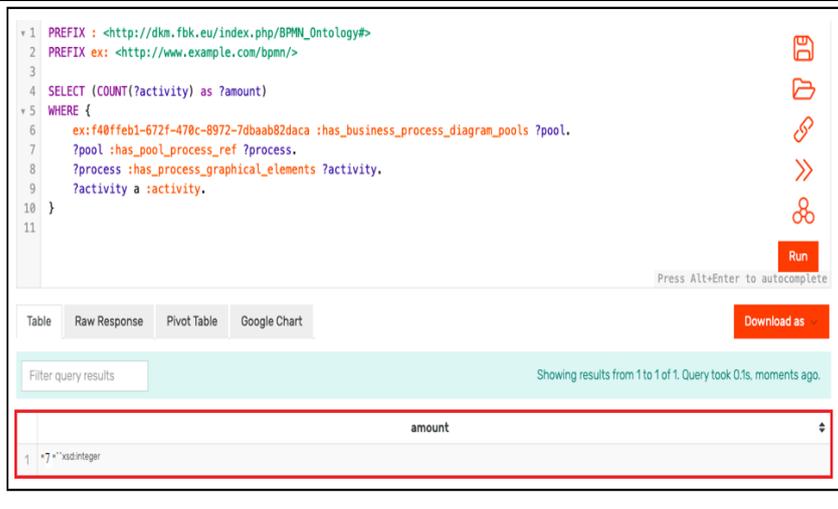
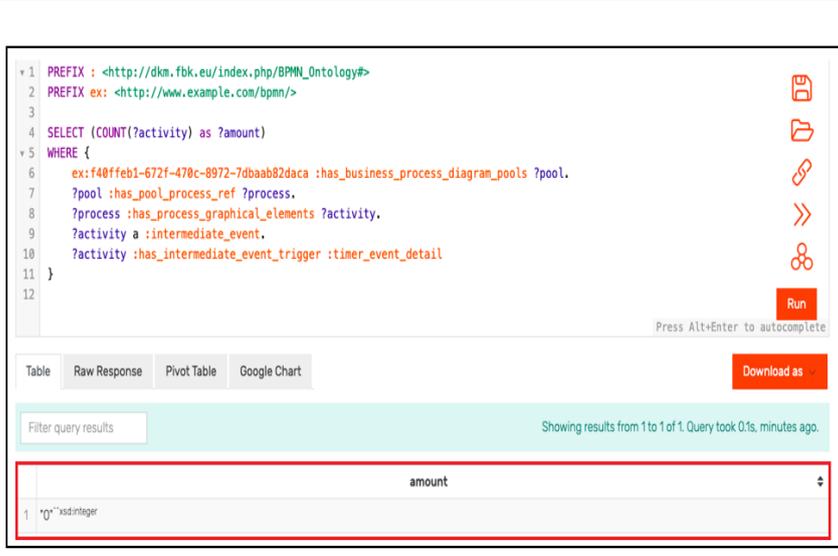
**Quadro 18:** Consultas SPARQL sobre as questões de competência. Fonte: O autor.

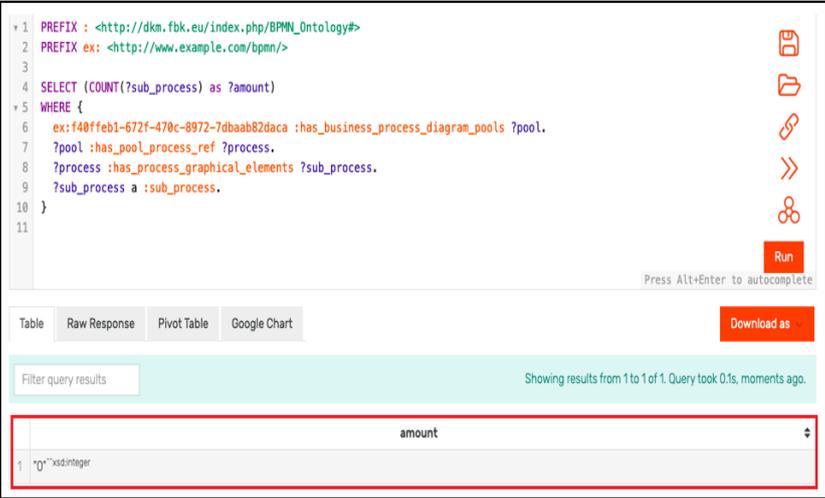
<b>P1 – Qual a data de atualização do modelo de processo de negócio?</b>							
Consulta SPARQL	<p>PREFIX : &lt;http://dkm.fbk.eu/index.php/BPMN_Ontology#&gt;</p> <p>PREFIX ex: &lt;http://www.example.com/bpmn/&gt;</p> <p>SELECT ?creation ?modification WHERE {</p> <p style="padding-left: 20px;">ex:f40ffeb1-672f-470c-8972-7dbaab82daca</p> <p>:has_business_process_diagram_creation_date ?creation.</p> <p style="padding-left: 20px;">ex:f40ffeb1-672f-470c-8972-7dbaab82daca</p> <p>:has_business_process_diagram_modification_date ?modification.}</p>						
Resultado	 <p>The screenshot shows a SPARQL query execution interface. The query is: PREFIX : &lt;http://dkm.fbk.eu/index.php/BPMN_Ontology#&gt; PREFIX ex: &lt;http://www.example.com/bpmn/&gt; SELECT ?creation ?modification WHERE { ex:f40ffeb1-672f-470c-8972-7dbaab82daca :has_business_process_diagram_creation_date ?creation. ex:f40ffeb1-672f-470c-8972-7dbaab82daca :has_business_process_diagram_modification_date ?modification. }. The results table has two columns: creation and modification. The first row shows creation: "2020-08-13T11:02:56.2067245-03:00" and modification: "2021-02-23T14:05:09.3132254-03:00".</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>creation</th> <th>modification</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>"2020-08-13T11:02:56.2067245-03:00"</td> <td>"2021-02-23T14:05:09.3132254-03:00"</td> </tr> </tbody> </table>		creation	modification	1	"2020-08-13T11:02:56.2067245-03:00"	"2021-02-23T14:05:09.3132254-03:00"
	creation	modification					
1	"2020-08-13T11:02:56.2067245-03:00"	"2021-02-23T14:05:09.3132254-03:00"					
<b>P2 – Quem foi o autor que gerou o modelo de processo de negócio?</b>							
Consulta SPARQL	<p>PREFIX : &lt;http://dkm.fbk.eu/index.php/BPMN_Ontology#&gt;</p> <p>PREFIX ex: &lt;http://www.example.com/bpmn/&gt;</p> <p>SELECT ?author WHERE {</p> <p style="padding-left: 20px;">ex:f40ffeb1-672f-470c-8972-7dbaab82daca :has_business_process_diagram_author</p> <p>?author.}</p>						
Resultado	 <p>The screenshot shows a SPARQL query execution interface. The query is: PREFIX : &lt;http://dkm.fbk.eu/index.php/BPMN_Ontology#&gt; PREFIX ex: &lt;http://www.example.com/bpmn/&gt; SELECT ?author WHERE { ex:f40ffeb1-672f-470c-8972-7dbaab82daca :has_business_process_diagram_author ?author. }. The results table has one column: author. The first row shows author: "ltsilva".</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>author</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>"ltsilva"</td> </tr> </tbody> </table>		author	1	"ltsilva"		
	author						
1	"ltsilva"						

P3 – Quantas áreas funcionais estão representadas no modelo de processo de negócio?	
Consulta SPARQL	<p>PREFIX : &lt;http://dkm.fbk.eu/index.php/BPMN_Ontology#&gt;</p> <p>PREFIX ex: &lt;http://www.example.com/bpmn/&gt;</p> <p>SELECT (COUNT(?name) as ?amount) WHERE {</p> <p>  ex:f40ffeb1-672f-470c-8972-7dbaab82daca :has_business_process_diagram_pools</p> <p>  ?pool.</p> <p>  ?pool :has_pool_participant_ref ?participant.</p> <p>  ?participant :has_participant_role_ref ?role.</p> <p>  ?role :has_role_name ?name.}</p>
Resultado	 <p>The screenshot shows a SPARQL query execution interface. The query is:     <pre> 1 PREFIX : &lt;http://dkm.fbk.eu/index.php/BPMN_Ontology#&gt; 2 PREFIX ex: &lt;http://www.example.com/bpmn/&gt; 3 4 SELECT (COUNT(?name) as ?amount) WHERE { 5   ex:f40ffeb1-672f-470c-8972-7dbaab82daca :has_business_process_diagram_pools ?pool. 6   ?pool :has_pool_participant_ref ?participant. 7   ?participant :has_participant_role_ref ?role. 8   ?role :has_role_name ?name. 9 } 10     </pre>     Below the query, there are tabs for 'Table', 'Raw Response', 'Pivot Table', and 'Google Chart'. A 'Run' button is present. Below the tabs, there is a filter input 'Filter query results' and a status message 'Showing results from 1 to 1 of 1. Query took 0.1s, moments ago.' A table with one row and one column 'amount' is shown, with the value '3'.     </p>
P3.1 – Quais são as áreas funcionais?	
Consulta SPARQL	<p>PREFIX : &lt;http://dkm.fbk.eu/index.php/BPMN_Ontology#&gt;</p> <p>PREFIX ex: &lt;http://www.example.com/bpmn/&gt;</p> <p>SELECT ?name WHERE {</p> <p>  ex:f40ffeb1-672f-470c-8972-7dbaab82daca :has_business_process_diagram_pools</p> <p>  ?pool.</p> <p>  ?pool :has_pool_participant_ref ?participant.</p> <p>  ?participant :has_participant_role_ref ?role.</p> <p>  ?role :has_role_name ?name.</p> <p>}</p>

Resultado	 <pre> 1 PREFIX : &lt;http://dkm.fbk.eu/index.php/BPMN_Ontology#&gt; 2 PREFIX ex: &lt;http://www.example.com/bpmn/&gt; 3 SELECT ?name WHERE { 4   ex:f40ffeb1-672f-470c-8972-7dbaab82daca :has_business_process_diagram_pools ?pool. 5   ?pool :has_pool_participant_ref ?participant. 6   ?participant :has_participant_role_ref ?role. 7   ?role :has_role_name ?name. 8 } 9 </pre> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>name</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>"Responsável pela mudança"</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>"Aprovador da mudança"</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>"Processos e Sistemas de Gestão"</td> </tr> </tbody> </table>		name	1	"Responsável pela mudança"	2	"Aprovador da mudança"	3	"Processos e Sistemas de Gestão"
	name								
1	"Responsável pela mudança"								
2	"Aprovador da mudança"								
3	"Processos e Sistemas de Gestão"								
<b>P4 – Qual o nome do processo que o modelo representa?</b>									
Consulta SPARQL	<pre> PREFIX : &lt;http://dkm.fbk.eu/index.php/BPMN_Ontology#&gt; PREFIX ex: &lt;http://www.example.com/bpmn/&gt; SELECT ?name WHERE {   ex:c11f1da3-2ec8-4763-8730-bc94ac3ead4e :has_pool_process_ref ?process.   ?process :has_process_name ?name. } </pre>								
Resultado	 <pre> 1 PREFIX : &lt;http://dkm.fbk.eu/index.php/BPMN_Ontology#&gt; 2 PREFIX ex: &lt;http://www.example.com/bpmn/&gt; 3 4 SELECT ?name WHERE { 5   ex:c11f1da3-2ec8-4763-8730-bc94ac3ead4e :has_pool_process_ref ?process. 6   ?process :has_process_name ?name. 7 } 8 </pre> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>name</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>"Gerir mudança, liberação e implantação"</td> </tr> </tbody> </table>		name	1	"Gerir mudança, liberação e implantação"				
	name								
1	"Gerir mudança, liberação e implantação"								
<b>P5 – Em relação aos desvios: Possui desvios?</b>									
Consulta SPARQL	<pre> PREFIX : &lt;http://dkm.fbk.eu/index.php/BPMN_Ontology#&gt; PREFIX ex: &lt;http://www.example.com/bpmn/&gt; SELECT (COUNT(?gateway) as ?deviations) WHERE { </pre>								

	<pre> ex:f40ffeb1-672f-470c-8972-7dbaab82daca :has_business_process_diagram_pools ?pool. ?pool :has_pool_process_ref ?process. ?process :has_process_graphical_elements ?gateway. ?gateway a :gateway.} </pre>
Resultado	 <p>The screenshot shows a SPARQL query execution interface. The query is: <pre> PREFIX : &lt;http://dkm.fbk.eu/index.php/BPMN_Ontology#&gt; PREFIX ex: &lt;http://www.example.com/bpmn/&gt; SELECT (COUNT(?gateway) as ?deviations) WHERE {   ex:f40ffeb1-672f-470c-8972-7dbaab82daca :has_business_process_diagram_pools ?pool.   ?pool :has_pool_process_ref ?process.   ?process :has_process_graphical_elements ?gateway.   ?gateway a :gateway. } </pre> The interface includes a 'Run' button, a 'Download as' button, and a table of results. The table has one column named 'deviations' and one row with the value '1'. </p>
<b>P6 – Quantas atividades compõe o processo modelado?</b>	
Consulta SPARQL	<pre> PREFIX : &lt;http://dkm.fbk.eu/index.php/BPMN_Ontology#&gt; PREFIX ex: &lt;http://www.example.com/bpmn/&gt; SELECT (COUNT(?activity) as ?amount) WHERE {   ex: f40ffeb1-672f-470c-8972-7dbaab82daca :has_business_process_diagram_pools ?pool. ?pool :has_pool_process_ref ?process. ?process :has_process_graphical_elements ?activity. ?activity a :activity.} </pre>

Resultado	 <pre> 1 PREFIX : &lt;http://dkm.fbk.eu/index.php/BPMN_Ontology#&gt; 2 PREFIX ex: &lt;http://www.example.com/bpmn/&gt; 3 4 SELECT (COUNT(?activity) as ?amount) 5 WHERE { 6   ex:f40ffeb1-672f-470c-8972-7dbaab82daca :has_business_process_diagram_pools ?pool. 7   ?pool :has_pool_process_ref ?process. 8   ?process :has_process_graphical_elements ?activity. 9   ?activity a :activity. 10 } 11 </pre> <p>Showing results from 1 to 1 of 1. Query took 0.1s, moments ago.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>amount</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>*7**xsd:integer</td> </tr> </tbody> </table>		amount	1	*7**xsd:integer
	amount				
1	*7**xsd:integer				
<b>P7 – Em relação ao evento de interrupção: Possui evento de interrupção de processo de acordo com o tempo?</b>					
Consulta SPARQL	<p>PREFIX : &lt;http://dkm.fbk.eu/index.php/BPMN_Ontology#&gt;</p> <p>PREFIX ex: &lt;http://www.example.com/bpmn/&gt;</p> <p>SELECT (COUNT(?activity) as ?amount)</p> <p>WHERE {</p> <p>    ex: f40ffeb1-672f-470c-8972-7dbaab82daca :has_business_process_diagram_pools ?pool.</p> <p>    ?pool :has_pool_process_ref ?process.</p> <p>    ?process :has_process_graphical_elements ?activity.</p> <p>    ?activity a :intermediate_event.</p> <p>    ?activity :has_intermediate_event_trigger :timer_event_detail}</p>				
Resultado	 <pre> 1 PREFIX : &lt;http://dkm.fbk.eu/index.php/BPMN_Ontology#&gt; 2 PREFIX ex: &lt;http://www.example.com/bpmn/&gt; 3 4 SELECT (COUNT(?activity) as ?amount) 5 WHERE { 6   ex:f40ffeb1-672f-470c-8972-7dbaab82daca :has_business_process_diagram_pools ?pool. 7   ?pool :has_pool_process_ref ?process. 8   ?process :has_process_graphical_elements ?activity. 9   ?activity a :intermediate_event. 10  ?activity :has_intermediate_event_trigger :timer_event_detail 11 } 12 </pre> <p>Showing results from 1 to 1 of 1. Query took 0.1s, minutes ago.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>amount</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>*0**xsd:integer</td> </tr> </tbody> </table>		amount	1	*0**xsd:integer
	amount				
1	*0**xsd:integer				

P8 – Em relação a subprocessos: Possui subprocessos, quantos?	
Consulta SPARQL	<pre> PREFIX : &lt;http://dkm.fbk.eu/index.php/BPMN_Ontology#&gt; PREFIX ex: &lt;http://www.example.com/bpmn/&gt; SELECT (COUNT(?sub_process) as ?amount) WHERE {   ex:f40ffeb1-672f-470c-8972-7dbaab82daca :has_business_process_diagram_pools ?pool. ?pool :has_pool_process_ref ?process. ?process :has_process_graphical_elements ?sub_process. ?sub_process a :sub_process. } </pre>
Resultado	 <p>The screenshot shows a SPARQL query execution interface. The query is displayed in a text area with line numbers 1 through 11. The query is:     <pre> 1 PREFIX : &lt;http://dkm.fbk.eu/index.php/BPMN_Ontology#&gt; 2 PREFIX ex: &lt;http://www.example.com/bpmn/&gt; 3 4 SELECT (COUNT(?sub_process) as ?amount) 5 WHERE { 6   ex:f40ffeb1-672f-470c-8972-7dbaab82daca :has_business_process_diagram_pools ?pool. 7   ?pool :has_pool_process_ref ?process. 8   ?process :has_process_graphical_elements ?sub_process. 9   ?sub_process a :sub_process. 10 } 11 </pre>     The interface includes a 'Run' button, a 'Download as' button, and a table of results. The table has a single column named 'amount' and one row with the value '1'. The status bar indicates 'Showing results from 1 to 1 of 1. Query took 0.1s, moments ago.'   </p>

O Quadro 19 mostra um resumo dos resultados extraídos por meio de consultas SPARQL para os indicadores referentes às perguntas de competência do processo modelado “Gerir mudanças, liberação e implementação”.

Pelos indicadores do Quadro 19, pode-se verificar que o processo encontra-se atualizado nos últimos 6 meses e que intercepta três setores funcionais (Responsável pela Mudança, Aprovador de Mudança, e Processos e Sistema de Gestão), ou seja, suas sete tarefas são realizadas entre esses três setores. Da mesma maneira, pode-se verificar que processo contém apenas uma decisão e não possui interrupções por evento intermediário de tempo e nem subprocessos em seu fluxo.

**Quadro 19:** Resumo dos indicadores extraídos do processo pelas consultas SPARQL. Fonte: O autor.

<b>Indicadores</b>	<b>Resultado</b>
P1	Criação em “13/08/2020” e Modificação em “23/02/2021”.
P2	Colaborador “ltsilva”.
P3	P3: Três (03) Áreas Funcionais;
P3.1	P3.1: “Responsável pela Mudança, Aprovador de Mudança, Processos e Sistema de Gestão”.
P4	“Gerir Mudança, Liberação e Implantação”.
P5	Um (01) desvio.
P6	Sete (07) tarefas.
P7	Não há evento de interrupção de tempo.
P8	Não há subprocesso.

Os indicadores do Quadro 19 auxiliam gerentes ou responsáveis pela implantação da norma na tomada de decisões, podendo estes se planejarem de forma mais adequada. Tal planejamento poderá contar com informações, tais como: (i) quais processos da norma são mais complexos e/ou custosos para implementar; (ii) quais processos interceptam mais setores; (iii) quais processos possuem maior número de tarefas e decisões; (iv) quais processos possuem subprocessos que também precisarão de implantação; (v) quanto tempo de interrupção um processo da norma pode gerar para sua implantação na organização.

#### **6.4 Elaboração da matriz SECI e proposição de artefatos**

Elaborou-se a matriz SECI a partir da identificação de cada etapa do processo “Gerir mudanças em sistemas de gestão”, visando à identificação das ações executadas em cada quadrante da matriz, com o objetivo de gerar proposições de artefatos. O resultado é apresentado no Quadro 20. Após a análise de todo o conhecimento adquirido do processo, tendo se desenvolvido uma conversa com o coordenador do escritório de processos e projetos da organização, realizou-se a leitura da documentação existente sobre o processo “Gerir mudanças em sistema de gestão”, além de fóruns com cada área envolvida no processo para um maior detalhamento sobre a execução das atividades.

Identificou-se um formulário de mudanças em formato DOC publicado em servidor de arquivos da organização, cujo acesso era dificultado em razão da necessidade de conhecimento do caminho de rede e do fato de a forma de preenchimento dos campos desse formulário não ser clara. Dessa forma, elaborou-se uma versão WEB do formulário, com uma revisão sobre os campos a serem utilizados, bem como as justificativas para tal.

**Quadro 20:** Matriz SECI do fluxo de extração do conhecimento do processo priorizado. Fonte: O autor.

	<b>Tácito</b>	<b>Explícito</b>
<b>Tácito</b>	<p align="center"><b>Socialização</b></p> <p>- Análise do conhecimento já adquirido do processo “Gerir mudanças em sistema de gestão” para proposição de um artefato.</p>	<p align="center"><b>Externalização</b></p> <p>- Reunião com o coordenador do escritório de processos e projetos da organização para o entendimento de toda a documentação gerada a partir do processo “Gerir mudanças em sistema de gestão”</p> <p>- Tomada de conhecimento do plano de gestão do processo junto ao procedimento operacional do processo “Gerir mudanças em sistema de gestão”.</p>
<b>Explícito</b>	<p align="center"><b>Internalização</b></p> <p>- Ao final da elaboração e validação dos procedimentos atualizados, um novo artefato é gerado.</p>	<p align="center"><b>Combinação</b></p> <p>- O processo “Gerir mudanças em sistema de gestão” envolve as áreas de Gestão de Serviços, Gestão de Segurança da Informação e Gestão de Saúde e Segurança Ocupacional. Com isso foram realizados fóruns com representantes destas áreas na elaboração e validação do processo, assim como para a elaboração do artefato.</p>

O Quadro 21 apresenta a área de “Informações Gerais” do artefato proposto, contendo seus campos e a justificativa da importância de cada um deles.

**Quadro 21:** Informações Gerais – campos e justificativa. Fonte: O autor.

<b>Campo do artefato</b>	<b>Justificativa</b>
Código da mudança	Necessidade de controle sobre a emissão de formulários de mudanças, para fins de medição do processo de mudança.
Data da solicitação	Necessidade de controle sobre a data de solicitação, para fins de medição sobre indicador de processo que mede a média de dias entre a solicitação e a data de análise (Aprovação/Reprovação) e a data de encerramento.

<b>Campo do artefato</b>	<b>Justificativa</b>
Data prevista da mudança	Identificou-se que as mudanças devem ser planejadas com antecedência mínima sempre que possível, evitando mudanças no mesmo dia. Utiliza-se essa informação para fins de medição sobre o indicador de processo que verifica a quantidade de mudanças com a data de solicitação igual à data prevista da mudança.
Matrícula do responsável pela mudança	Necessidade de identificação do colaborador que será responsável pela mudança, podendo ser um executor final de atividades ou o seu gestor, identificado, neste campo, pela matrícula funcional.
Responsável pela mudança	Mesmo caso do item anterior, porém com o registro do nome do responsável.
Título da mudança	Necessidade de facilitar a busca por texto das mudanças realizadas, pendentes e abertas.
Descrição da mudança	Necessidade de detalhamento que originou a solicitação de mudanças.
Classificação	Identificou-se que o mesmo artefato será utilizado no controle de mudanças para as normas ISO 20000 (Sistema de Gestão de Serviços), ISO 27001 (Sistema de Gestão de Segurança da Informação) e ISO 45000 (Sistema de Gestão de Saúde e Segurança Ocupacional). Dessa forma, é facilitada a medição do processo pelo indicador de quantidade de mudanças por norma.
Projetos afetados	Necessidade de identificar o cliente associado à mudança, visto que a organização atende a diversos clientes. Dessa forma, facilita-se a identificação por cliente.
Partes interessadas	Identificou-se a necessidade de registrar se a origem da solicitação foi o próprio cliente, uma iniciativa da própria organização ou uma adequação à legislação ou a algum outro tipo de exigência normativa.
Observação	Necessidade de manter um campo em aberto para algum registro adicional.

O Quadro 22 apresenta a área de “Priorização” do artefato proposto, contendo seus campos e a justificativa da importância de cada um deles.

**Quadro 22:** Priorização – campos e justificativa. Fonte: O autor.

<b>Campo do artefato</b>	<b>Justificativa</b>
Urgência	<p>Identificou-se que a ISO 20000 define que as organizações devem priorizar solicitações de mudanças. Com isso, elaboraram-se os critérios: Alta (Emergenciais), Média (Ocorrerá dentro de 5 dias corridos) e Baixa (Planejado a partir de cronograma).</p> <p>Desse modo, é possível medir o indicador de processo com a quantidade de solicitações por tipo, atentando a haver sempre um número baixo de solicitações categorizadas como Altas.</p>
Impacto	<p>Identificou-se a necessidade de validar o impacto sobre a prestação do serviço sobre a priorização da realização da mudança, classificando-a em:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alta (Indisponibilidade Total do Serviço / Risco à Saúde e Segurança do Trabalho / Risco de Evento de Incidente de SI);</li> <li>• Média (Perda de Nível de Serviço);</li> <li>• Baixa (Adequação e Melhorias).</li> </ul> <p>Dessa forma, é possível medir o indicador de processo com a quantidade de solicitações por tipo, dando a devida atenção às solicitações categorizadas como Alta.</p>

O Quadro 23 apresenta as áreas de “Riscos e Benefícios” e “Aspectos impactados” do artefato proposto, contendo seus campos e a justificativa da importância de cada um deles.

**Quadro 23:** Riscos e Benefícios e Aspectos impactados – campos e justificativa. Fonte: O autor.

<b>Campo do artefato</b>	<b>Justificativa</b>
<b>Riscos e Benefícios</b>	
Riscos identificados	<p>Identificou-se que a ISO 20000 define que as organizações devem propor mudanças, sempre que necessário, levando em consideração os riscos e limitações conhecidos. Dessa forma, definiu-se esse campo para que seja possível realizar a descrição dos riscos inerentes à implantação da mudança e também à sua não implantação.</p>
Benefícios esperados	<p>Identificou-se a necessidade do registro do benefício esperado com a mudança, não havendo motivação de realização de mudança, tecnológica ou processual, sem que haja um benefício associado.</p>

<b>Campo do artefato</b>	<b>Justificativa</b>
<b>Aspectos impactados</b>	
Financeiro	Identificou-se a necessidade de avaliação sobre o impacto financeiro da mudança. Definiu-se esse campo para descrição dos custos previstos com contratação de pessoas, horas-extras, contratação de serviços de terceiros e aquisição de equipamentos ou de algum tipo de insumo para a realização da mudança.  Penalizações contratuais e/ou multas por órgãos governamentais foram previstas como preenchidas no campo “Riscos identificados”.
Fornecedores	Definiu-se um campo específico para ocorrência de necessidade de mudança de fornecedor, seja por mau desempenho do fornecedor atual ou necessidade de fornecedor especializado.  Quando a solicitação de alteração se der por questões de vantagem financeira, deve ser preenchido o campo “Financeiro”.
Tecnológico	Necessidade de mudança de tecnologia, seja por obsolescência da solução atual, fim de vida do ciclo de algum produto ou inovação tecnológica.
Capacitação Técnica	Necessidade de preparação de colaboradores em conhecimentos específicos, sejam novos treinamentos a serem ministrados por clientes ou por equipe interna da organização.  Definiu-se que, nos casos em que houver necessidade de investimentos, deverá ser preenchido o campo “Financeiro”.

O Quadro 24 apresenta as áreas de “Viabilidade de Mudança” e “Aprovação de Mudança” do artefato proposto, contendo seus campos e a justificativa da importância de cada um deles.

**Quadro 24:** Viabilidade de Mudança e Aprovação de Mudança – campos e justificativa. Fonte: O autor.

<b>Viabilidade da mudança</b>	
<b>Campo do artefato</b>	<b>Justificativa</b>
Resultado da análise	Definiu-se que, após a análise de todos os campos anteriores, o responsável pela aprovação da mudança deverá definir se a mudança é viável ou não. Para isso, deve realizar a análise tomando como base todas as informações inseridas no formulário. Na ausência ou havendo necessidade de ajustes, devolve o formulário para o requisitante da mudança, sem preenchê-lo a partir deste ponto.

<b>Campo do artefato</b>	<b>Justificativa</b>
Justificativa	Definiu-se que, independente da classificação “Viável” ou “Inviável”, o responsável pela aprovação da mudança deverá descrever um parecer sobre o que levou à definição da viabilidade.
<b>Aprovação da mudança</b>	
<b>Campo do artefato</b>	<b>Justificativa</b>
Responsável pela aprovação	Necessidade de identificação do responsável pela aprovação para consultas posteriores e localização do profissional em caso de dúvidas quanto às atividades realizadas.
Data da análise	Necessidade de medição do processo com o indicador da média de dias entre a solicitação de mudança e a data de análise.
Situação	Necessidade de identificar o parecer final, além de medição do processo por este, por meio do indicador de quantidade de mudanças por situação.
Justificativa	Definiu-se que, em caso de reprovação, o responsável pela aprovação de mudança realiza o registro que motivou a reprovação.

O Quadro 25 apresenta as áreas de “Planejamento das atividades” e “Testes de efetividade da mudança” do artefato proposto, contendo seus campos e a justificativa da importância de cada um deles.

**Quadro 25:** Planejamento das atividades e Testes de efetividade da mudança– campos e justificativa. Fonte: O autor.

<b>Planejamento das atividades</b>	
<b>Campo do artefato</b>	<b>Justificativa</b>
Atividades planejadas	Necessidade de registrar as atividades de forma macro para acompanhamento.
Responsável	Necessidade de identificação do responsável pela execução das atividades, podendo ser o próprio executor ou seu gestor imediato.
Data inicial prevista	Necessidade de registro da data prevista, para medição do processo pelo indicador de atrasos sobre a data inicial.
Horário inicial previsto	Necessidade de registro do início das atividades, para que seja possível avaliar a previsão para casos de pagamentos de adicionais noturnos e/ou validação do comunicado às áreas envolvidas.

<b>Campo do artefato</b>	<b>Justificativa</b>
Duração	Necessidade de previsão de tempo de execução da mudança para acompanhamento e registro para ser utilizado como parâmetro em novas solicitações de mesmo objetivo.
Indisponibilidade	Definiu-se que o preenchimento deste campo será feito a partir da estimativa de tempo total que o serviço afetado ficará indisponível. Para situações em que a mudança não interrompa qualquer tipo de serviço, não é necessário o preenchimento deste campo.
Data final prevista	Necessidade de registro da data prevista para medição do processo pelo indicador de atrasos sobre a data final.
<b>Testes de efetividade da mudança</b>	
<b>Campo do artefato</b>	<b>Justificativa</b>
Descrição do teste	Necessidade de registro de alguma atividade de teste, para os casos em que a mudança envolva a possibilidade de validar, por meio de testes, que a mudança foi efetiva.
Resultados	Necessidade de registro dos resultados dos testes previstos no campo anterior.

O Quadro 26 apresenta as áreas de “Atividades de retrocesso da mudança” e “Resultado da mudança” do artefato proposto, contendo seus campos e a justificativa da importância de cada um deles.

**Quadro 26:** Atividade de retrocesso da mudança e Resultado da mudança – campos e justificativa. Fonte: O autor.

<b>Atividades de retrocesso da mudança</b>	
<b>Campo do artefato</b>	<b>Justificativa</b>
Atividades de retrocesso ou remediação	Identificou-se a necessidade de prever situações em que se faz necessário o retrocesso da mudança ( <i>rollback</i> ), seja por falta de algum recurso no momento de iniciar as mudanças, seja por situação identificada durante a execução da mudança como não prevista nas atividades e que poderá acarretar atrasos ou outras situações indesejadas.
Responsável	Definiu-se que este campo será utilizado para registro do responsável por executar a atividade de retrocesso, podendo ser o próprio executor da mudança ou até um especialista, que deve ter seu contato explícito preenchido no campo anterior.

<b>Campo do artefato</b>	<b>Justificativa</b>
Duração	Necessidade de prever a duração estimada para a restauração do ambiente. Definiu-se que tempo de duração deste campo deverá ser inferior ao tempo de finalização da mudança a partir do momento em que o processo for interrompido, para que seja garantido o ambiente no estado anterior ao início da mudança dentro da janela projetada para tal.
Indisponibilidade	Registro do tempo que o ambiente impactado ficará indisponível enquanto ocorrem as atividades de retrocesso.
<b>Resultado da mudança</b>	
<b>Campo do artefato</b>	<b>Justificativa</b>
Conclusão	Definiu-se que, após a realização da mudança, o responsável realiza o registro de todos os fatos relevantes ocorridos durante a realização das atividades da mudança.
Investigação da falha na mudança	Foi definido que, em caso de acionamento das atividades de retrocesso, deverão ser descritos, em detalhes, o momento em que foi tomada a decisão e as atividades executadas a partir daí até o retorno do ambiente ao estado anterior do início da mudança.
Data de análise	Necessidade de medição do processo pelo indicador da média de dias entre a data final prevista para a mudança e a data de análise final da mudança.

Apresentam-se, nas próximas figuras, os trechos do *template*, da seguinte forma: a Figura 21 contendo “Informações Gerais”; a Figura 22 contendo “Priorização e Riscos e Benefícios”; a Figura 23 contendo “Aspectos Impactados”; a Figura 24 contendo “Viabilidade da Mudança e Aprovação da Mudança”; a Figura 25 contendo “Planejamento das atividades e Testes de efetividade da mudança”; a Figura 26 contendo “Atividades de retrocesso da mudança”; e a Figura 27 contendo “Resultados da Mudança”.

### Informações gerais

Código da mudança

Data da solicitação

Data prevista da mudança

Matrícula do responsável pela mudança

Responsável pela mudança

Título da mudança

Descrição da mudança

Classificação  
 Sistema de Gestão de Serviços  Sistema de Gestão de Segurança da Informação  Sistema de Gestão de Saúde e Segurança Ocupacional

Projetos afetados

Partes interessadas

Observação

**Figura 21:** Trecho do *template* com Informações gerais. Fonte: O autor.

### Priorização

Urgência  
 Alta (Emergenciais)  Média (Ocorrerá dentro de 5 dias corridos)  Baixa (Planejado a partir de cronograma)

Impacto  
 Alta (Indisponibilidade Total do Serviço/ Risco à Saúde e Segurança do Trabalho / Risco de Evento de Incidente de S1)  
 Média (Perda de Nível de Serviço)  Baixa (Adequação e Melhorias)

### Riscos e Benefícios

Riscos identificados

Benefícios esperados

**Figura 22:** Trecho do *template* com Priorização e Riscos e Benefícios. Fonte: O autor.

### Aspectos Impactados

Obs.: Informe os impactos relacionados a cada um dos aspectos, quando existirem.

Financeiro

Fornecedores

Tecnológico

Capacitação Técnica

Figura 23: Trecho do *template* com Aspectos Impactados. Fonte: O autor.

### Viabilidade da Mudança

Resultado da análise

Viável  Inviável

Justificativa

### Aprovação da mudança

Responsável pela aprovação

Data da análise

Situação

Aprovado  Reprovado

Justificativa (Em caso de reprovação)

Figura 24: Trecho do *template* com Viabilidade da Mudança e Aprovação da mudança. Fonte: O autor.

### Planejamento das atividades

Obs.: Apenas preencha o campo de Indisponibilidade se a mudança causar alguma indisponibilidade no serviço ou processo afetado.

Atividades planejadas	Responsável	Data inicial prevista	Horário inicial previsto
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text" value="dd/mm/aaaa"/> <input type="button" value="📅"/>	<input type="text" value="dd/mm/aaaa"/> <input type="button" value="📅"/>
Duração (horas)	Indisponibilidade (horas)	Data final prevista	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text" value="dd/mm/aaaa"/> <input type="button" value="📅"/>	

---

### Teste de efetividade da mudança

Obs.: Apenas preencha este campo caso sejam realizados testes.

Descrição do teste

Resultados

**Figura 25:** Trecho do *template* com Planejamento das atividades e Teste de efetividade da mudança. Fonte: O autor.

### Atividades de retrocesso da mudança

Obs.1: Estas atividades devem ser planejadas para que possam ser realizadas, caso ocorra falha na implantação da mudança.  
Obs.2: Apenas preencha o campo de Indisponibilidade se a mudança causar alguma indisponibilidade no serviço ou processo afetado

Atividade de retrocesso ou remediação	Responsável	Data inicial prevista	Horário inicial previsto
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text" value="dd/mm/aaaa"/> <input type="button" value="📅"/>	<input type="text" value="dd/mm/aaaa"/> <input type="button" value="📅"/>
Duração (horas)	Indisponibilidade (horas)	Data final prevista	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text" value="dd/mm/aaaa"/> <input type="button" value="📅"/>	

**Figura 26:** Trecho do *template* com Atividades de retrocesso da mudança. Fonte: O Autor.

**Resultados da mudança**

Conclusão da mudança

Investigação da falha na mudança (se necessário)

Data de análise

dd/mm/aaaa

Save

**Figura 27:** Trecho do *template* com Resultados da mudança. Fonte: O Autor.

A partir da proposição desse artefato, o modelo final em formato WEB foi apresentado ao coordenador de processos e projetos da organização objeto deste estudo de caso, sendo, então, validado. Seguiu-se para o item 6.5, o qual apresenta a publicação do modelo em ambiente WEB para testes e avaliação da solução.

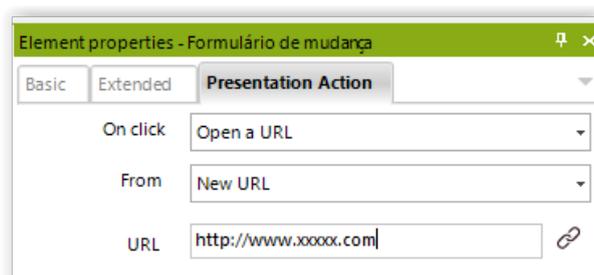
### **6.5 Desenvolvimento de ambiente WEB para automatização dos *templates* dos artefatos**

Para o desenvolvimento do ambiente WEB, utilizou-se o Bizagi Studio v11.2.4.2212 a partir do registro de uma conta *trial* associada ao email corporativo da organização objeto do estudo de caso, com o uso de uma conta corporativa Microsoft Office 365. O acesso permite a utilização, por 30 dias, de apenas uma instância de projeto para hospedagem de arquivos BPMN publicados. Por meio do Bizagi Studio v11.2.4.2212, importou-se o modelo BPMN gerado pelo Bizagi Modeler v3.7.0.123 conforme a opção *Import process* da Figura 28.



**Figura 28:** Tela do Bizagi Studio. Fonte: O autor.

Após a importação do arquivo BPMN pelo Bizagi Studio v11.2.4.2212, este abre o Bizagi Modeler v3.7.0.123, no qual foi configurado o ícone do artefato Formulário de mudança para abrir uma URL por meio da opção *Presentation Action* do ícone, acessando o menu *Presentation Action* e selecionando no menu *On click* a opção *Open a URL*, conforme demonstrado na Figura 29, com o endereço do servidor WEB da organização objeto do estudo de caso que foi utilizado no ambiente de testes.



**Figura 29:** Tela de configuração do Bizagi Modeler. Fonte: O autor.

No Bizagi Modeler v3.7.0.123, por meio da opção *Publish* na barra de menus, identifica-se o ícone *Web*, que, ao acioná-lo, executa um utilitário que converte o arquivo BPMN em uma pasta com o conteúdo a ser publicado em um servidor WEB.

Simulando o comportamento e a usabilidade, publicou-se o conteúdo no servidor WEB da organização objeto do estudo de caso, obtendo-se a tela da Figura 30.



**Figura 30:** Tela WEB do modelo BPMN publicado. Fonte: O autor.

Ao se clicar sobre o processo, este abre, em tela, o modelo de processo de negócio, por meio do qual os utilizadores serão capazes de ler, em tela, a descrição de cada atividade ao clicar sobre o ícone correspondente no modelo, tornando mais ágil tanto o acesso a informação, quanto seu processo de atualização, uma vez que ficará a cargo do escritório de processos e projetos a revalidação do modelo com a publicação de sua versão mais atualizada, não incorrendo o risco de utilizadores possuírem versões desatualizadas dos procedimentos que atualmente estão publicados em formato DOC no servidor de arquivos desta organização.

O recorte da tela com o ícone por onde o usuário da aplicação poderá acessar o *template* WEB é apresentado na Figura 31 e o recorte do *template* gerado para o preenchimento pelo utilizadores é mostrado na Figura 32.

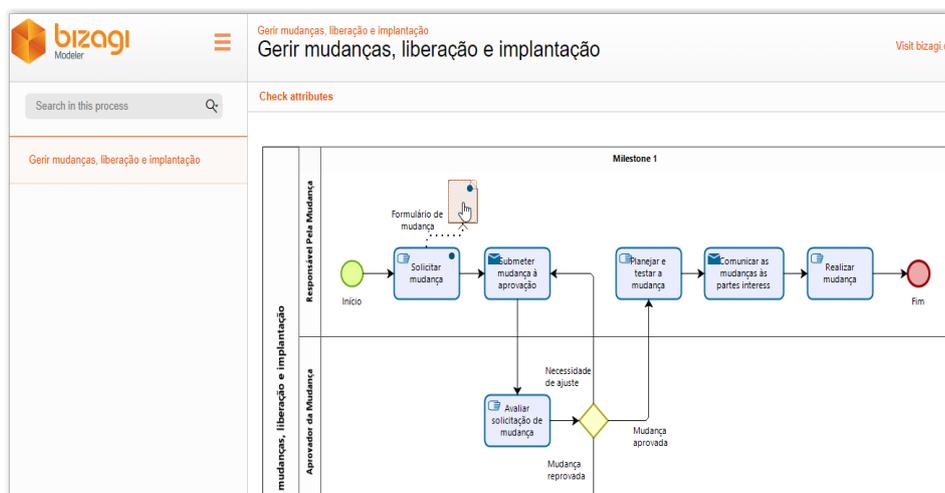


Figura 31: Recorte da tela WEB do acesso ao *template* pelo ícone. Fonte: O autor.

### Formulário de Mudança

#### Informações gerais

Código da mudança	Data da solicitação	Data prevista da mudança
<input type="text"/>	<input type="text" value="dd/mm/aaaa"/> <input type="calendar"/>	<input type="text" value="dd/mm/aaaa"/> <input type="calendar"/>
Matrícula do responsável pela mudança	Responsável pela mudança	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	
Título da mudança		
<input type="text"/>		
Descrição da mudança		
<input style="height: 40px;" type="text"/>		

Figura 32: Recorte da tela WEB do *template* gerado. Fonte: O autor.

Para a validação da utilidade deste ambiente WEB proposto, visando a agilizar as ações sobre o preenchimento de formulários e melhor compreensão dos processos executados pelos colaboradores da organização, foi apresentada a solução ao coordenador do escritório de processos e projetos, a um colaborador da equipe de desenvolvimento e ao gerente sênior das operações da organização objeto do estudo de caso. Como retorno, obtiveram-se os seguintes *feedbacks* (Quadro 27).

**Quadro 27:** Feedback de colaboradores de diferentes funções e níveis. Fonte: O autor.

<b>Função</b>	<b>Comentário</b>
Coordenador do escritório de processos e projetos	“Esta forma de acesso aos modelos, fica mais fácil a leitura e compreensão por parte dos colaboradores, auxiliando inclusive nos momento de auditoria onde os colaboradores ficam preocupados em localizar as informações.”
Colaborador da equipe de desenvolvimento	“Essa solução irá me ajudar na geração e controle de mudanças que preciso realizar a todo momento, principalmente no controle de versão e facilidade de preenchimento do formulário”.
Gerente sênior das operações objeto do estudo de caso	“Já identifiquei outra utilidade além das atividades inerentes aos processos envolvidos na norma ISO 20000, um cliente me procurou solicitando uma solução bem próxima a esta para integrar os processos ITIL na ferramenta ITSM <sup>2</sup> , desta forma o usuário visualiza o processo como um todo para o tratamento de alguma solicitação e já consegue preencher os formulários que são necessários e anexá-los ao <i>ticket</i> na ferramenta ITSM. Interessante integrar essa solução com a ferramenta ITSM.”

<sup>2</sup> Refere-se à solução de software utilizado no gerenciamento das solicitações de usuários de TI ao centro de suporte.

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

### 7.1 Conclusão

Neste trabalho, objetivou-se apresentar um método para extração do conhecimento a partir da norma ISO 20000 visando a auxiliar as organizações como um ponto de partida para a implementação desta norma. Este objetivo foi alcançado ao ser aplicado o método em uma organização que já possui seus processos certificados pela norma ISO 20000, em um processo selecionado, por meio de priorização pela organização, como exemplo. Sendo assim, a organização que deseje utilizar a metodologia proposta para a adequação de seus processos à norma ISO 20000 deverá seguir os procedimentos de priorização para todos os macroprocessos, subprocessos e processos previstos na norma ISO 20000.

A metodologia proposta pode ser melhor compreendida por meio do estudo de caso abordado, o qual demonstra que é possível extrair conhecimento a partir de uma norma ISO, utilizando-se a modelagem de processos de negócio com o uso de uma notação como a BPMN, convertendo em dados semânticos que têm o propósito de auxiliar a tomada de decisão por parte dos gestores dos processos, com o retorno das perguntas de competência de forma automática, por meio de informações extraídas dos modelos de processos de negócio, além da proposição de artefatos a partir do mapeamento do conhecimento dos envolvidos nos processos.

O método de mapeamento semântico apresentado independe da norma ISO aplicada, estando associado diretamente à ontologia aplicada sob a notação BPMN.

É possível fazer uma breve comparação entre os resultados obtidos pelo método de mapeamento semântico proposto neste trabalho com os resultados obtidos pelos estudos descritos na Subseção 2.3. Os resultados obtidos nos estudos podem ser classificados em cinco categorias:

- Desenvolvimento de ontologias próprias de acordo com os modelos de processos de negócio, conforme os trabalhos de Figueiredo e Carvalho (2019, 2018), Huang *et al.* (2017), Ternai, Török e Varga (2016), Ternai (2015), e Fanesi, Cacciagrano e Hinkelmann (2015);
- Análises e aplicações de meta-modelos e ontologias já existentes, conforme os trabalhos de Guido, Pandurino e Paiano (2016) e Szabó e Ternai (2016);
- Desenvolvimento de ontologias baseadas nas versões da notação BPMN, conforme os trabalhos de Rospocher, Ghidini e Serafini (2014) e Natschläger (2011);
- Desenvolvimento de ferramenta para automatizar as conversões, conforme os trabalhos de Figueiredo e Carvalho (2019, 2018), Huang *et al.* (2017), Szabó e Ternai (2016), e Ternai (2015);
- Consultas SPARQL a partir da ontologia do modelo do processo, conforme os trabalhos de Figueiredo e Carvalho (2019, 2018).

Perante estas categorias, pode-se dizer que o método de mapeamento semântico proposto se classifica como: (i) aplicações de ontologias já existentes, pois utilizou a BPMP 1.1 *Ontology*; (ii) embora não tenha desenvolvido ferramentas específicas para automatizar o processo de conversão, utilizou-se de ferramentas já existentes para tornar o processo semiautomático; e (iii) consultas SPARQL a partir da ontologia do modelo do processo.

Pode-se considerar que os resultados gerados pelo método de mapeamento semântico proposto trouxeram retornos precisos às consultas SPARQL, embora o processo para obtenção dos mesmos tenha ocorrido de forma consideravelmente rápida. Isto se deve a dois fatores, primeiramente porque se refere ao uso dos elementos de uma ontologia já existente, não sendo necessária a criação de uma ontologia própria. E também porque se refere ao fato da utilização de ferramentas já disponíveis, como por exemplo o GraphDB.

Conclui-se, portanto, que a metodologia proposta contribuiu para a produção de conhecimento na implantação da norma ISO 20000 de diversas formas, tais como:

- Modelagem dos macroprocessos, subprocessos e processos na norma: a modelagem contribuiu de forma visual para a facilitação do conhecimento e compreensão de cada processo da norma, exibindo de forma clara, principalmente, as interações entre as áreas funcionais, as tarefas executadas e os desvios, caso ocorram, assim como outros detalhes;
- A priorização dos macroprocessos, subprocessos e processos da norma contribuiu para o conhecimento dos processos prioritários na sua implantação, assim como os critérios que a organização utilizou para priorizá-los;
- O mapeamento semântico da modelagem dos processos contribuiu na extração automática de conhecimentos dos modelos, os quais são necessários para responder, automaticamente, a diversas perguntas de competência, gerando os indicadores para a tomada de decisão perante a implantação dos processos da norma;
- O mapeamento do conhecimento contribuiu para a identificação dos campos necessários para a composição de artefatos relacionados aos processos da norma;
- A proposição de artefatos dos processos contribuiu para proporcionar o conhecimento de modelos de formulários, os quais permitem a inclusão de informações pelos usuários. Estes modelos não são fornecidos pela norma e devem ser propostos pela organização ou pelo responsável por sua implantação. Os modelos de artefatos são fundamentais para a implantação adequada da norma;
- O desenvolvimento de ambiente WEB contribuiu, por meio da automatização dos templates dos artefatos, possibilitando o fácil acesso a eles e a sua padronização.

Em relação à organização foco do estudo de caso, concluí-se que o método proposto gerou algumas contribuições, conforme segue:

- Proposição de um ambiente WEB para a publicação dos modelos de processo de negócio, auxiliando no controle de versões dos modelos de processos publicados e na localização dos mesmos;
- Maior agilidade na localização dos artefatos e de seu preenchimento, uma vez que estes estão vinculados ao modelos de processos de negócio publicados no ambiente WEB proposto;
- Possibilidade de geração de forma automática alguns indicadores sobre os modelos de processo de negócio, identificando por exemplo: se os modelos estão sendo atualizados de forma periódica, identificação dos setores da organização que interagem com determinado processo, analisar a complexidade de um setor da organização baseado na quantidade de processos associados a este setor e a quantidade de tarefas executadas por este setor, analisar a complexidade de um determinado processo tomando como base a quantidade de desvios decisórios que o processo possui ou até possíveis gargalos no processo baseado no tempo de interrupção do processo.

## **7.2 Limitações**

- Identificaram-se, como limitação, alguns critérios aos quais a organização deve atender para facilitar a aplicação da metodologia, como descrito neste trabalho;
- É necessário que, na norma, os processos estejam modelados a partir da notação BPMN ou que sejam convertidos para tal notação;
- Aplicação da ontologia BPMN 1.1 *Ontology*, visto que atualizações posteriores poderão ter nomenclaturas diferente das apresentadas.

## **7.3 Sugestões de Trabalhos Futuros**

- Aplicação da metodologia proposta aos demais macroprocessos, subprocessos e processos da norma ISO 20000;
- Cálculo dos indicadores gerais (G1 a G6) relacionados a todos os processos da norma ISO 20000;
- A aplicação da metodologia proposta em outras normas ISO como, por exemplo, a ISO 27001;
- A aplicação do método em uma organização que atenda aos requisitos indicados neste trabalho, mas que não possua a certificação ISO 20000;

- Utilização da ontologia BPMN 2.0 *Ontology*, realizando-se o mapeamento semântico a partir desta ontologia e comparando seus resultados aos resultados obtidos na utilização da BPMN 1.1. *Ontology*;
- O desenvolvimento de um software capaz de proporcionar, a partir da modelagem de processos em BPMN, em um único ambiente: (i) geração do XPDL; (ii) conversão do XPDL para RDF; (iii) consultas SPARQL; e (iv) tabela contendo os resultados para os indicadores das perguntas de competência.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABPMP - ASSOCIATION OF BUSINESS PROCESS MANAGEMENT PROFESSIONALS. **BPM CBOK V3.0: Guia para o Gerenciamento de Processos de Negócio – Corpo Comum de Conhecimento**. 1. ed. São Paulo: ABPMP Brasil, 2013.

ABNT NBR ISO/IEC 20000-1:2018. **ABNT NBR ISO/IEC 20000-1 – Tecnologia da informação – Gestão de Serviço. Parte 1: Requisitos do sistema de gestão de serviço**. ABNT, 2018.

ADEDJOURA, M.; HU, H. **Process Model Tailoring and Assessment for Automotive Certification Objectives**. IEEE International Symposium on Software Reliability Engineering Workshops, 2014.

ADLER, N.; OTTEN, S.; SCHWÄR, M.; MÜLLER-GLASER, K. D. **Managing Functional Safety Processes for Automotive E/E Architectures in Integrated Model-Based Development Environments**. SAE International Journal of Passenger Cars – Electronic and Electrical Systems, 2014.

AKKIYAT, I.; SOUISSI, N. **Modelling Risk Management Process According to ISO Standard**. International Journal of Recent Technology and Engineering, vol. 8, 2019.

ALVES, R.; KINCHESCKI, G. F.; SILVA, V. R.; VECCHIO, H. P.; OLIVEIRA, C. L.; CANCELIER, M. V. L. **Aplicabilidade da Matriz GUT para Identificação dos Processos Críticos: O Estudo de Caso do Departamento de Direito da Universidade Federal de Santa Catarina**. XVII Colóquio Internacional de Gestão Universitária, 2017.

ANTONIOU, G.; GROTH, P.; HARMELEN, F.; HOEKSTRA, R. **A Semantic Primer**. 3rd Edition. The MIT Press. 2012.

BATTASSINI, R. **Uma Ferramenta para Busca Temporal na DBPedia a Partir de uma Ontologia**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2011.

BERNERS-LEE, T.; HENDLER, J.; LASSILA, O. **The Semantic Web**. Scientific American. Feature Article. The Semantic Web, 2001.

BECKETT, D.; BERNERS-LEE, T.; PRUD'HOMMEAUX, E.; CAROTHERS, G. **RDF 1.1 Turtle – Terse RDF Triple language**. 2014. Disponível em:

<<https://www.w3.org/TR/turtle/>>. Acesso em 12 mar. 2021.

BHAUMIK, S. S.; RAJAGOPALAN, R. **Elicitation Techniques to Overcome Knowledge Extraction Challenges in “AS-IS” Process Modeling: Perspectives and Practices**. International Journal of Process Management and Benchmarking, vol. 3, Issue 1, 2009.

BIZAGI. **Bizagi Modeler**. 2020. Disponível em: <<https://www.bizagi.com/>>. Acesso em: 20 jul. 2020.

BONITASOFT. **Bonitasoft Community**. 2021. Disponível em: <<https://community.bonitasoft.com/>>. Acesso em: 13 mar. 2021.

BRANSKI, R. M.; FRANCO, R. A. C.; LIMA JÚNIOR, O. F. **Metodologia de Estudo de Caso aplicada à Logística**. XXIV ANPET Congresso de Pesquisa e Ensino em Transporte. 2010.

CABREJOS, L. J. E. R.; VIANA, D.; SANTOS, R. P. DOS. **Planejamento e Execução de Estudos Secundários em Informática na Educação: Um Guia Prático Baseado em Experiências**. Jornada de Atualização em Informática na Educação, v. 7, n. 1, p. 21–52, 28 out. 2018.

CATER-STEELL, A.; McBRIDE, N. **IT Service Management Improvement – Actor Network Perspective**. Proceedings of the 12th European Conference on Information Systems, St Gallen, Switzerland, 2007.

CATER-STEEL, A.; TOLEMAN, M.; TAN, W. **Transforming IT Service Management-The ITIL Impact**. 17th Australian Conference on Information Systems, 2006.

CAMPOS, A. L. N. **Modelagem de Processos com BPMN**. 2.ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2014.

CARVALHO, A. A. S.; FERNEDA, E.; STREIT, R. E. **A Gestão do Conhecimento e os Desafios para a Implementação de um Modelo de Excelência baseado na Norma ISO 30401**. Perspectivas em Gestão & Conhecimento, João Pessoa, v. 10, n. 3, 2020.

CHATZOUDES, D.; CHATZOGLU, P. D.; VRAIMAKI, E. **The Central Role of Knowledge Management in Business Operations: Developing a New Conceptual Framework**. Business Process Management Journal, vol. 21 Iss 5 pp, 2015.

COTS, S.; CASADESUS, M. **Implementing ISO 20000: Proposals from Learned Lessons**.

Techniques, Methodologies and Quality, N° 4, 2013.

DANI, V. S.; FREITAS, C. M. D. S.; THOM, L. H. **Ten Years of Visualization of Business Process Models: A Systematic Literature Review**. Computer Standards & Interfaces, 2019.

DELEN, D.; AL-HAWAMDEH, S. **A Holistic Framework for Knowledge Discovery and Management**. Communications of the ACM, vol. 52, 2009.

DOGRU, A. H.; CALIS, Y. **Conformance to Organizational Standards Through Process Modeling Tools**. International Journal of Computer Applications in Technology, vol. 15, 2002.

ECLIPSE FOUNDATION. Disponível em: <<https://www.eclipse.org/downloads/>>. Acesso em: 20 jul. 2020.

EMPRESA X. **PRP-007 - Gerir mudança em sistemas de gestão - Edição 03**. 2020

FANESI, D.; CACCIAGRANO, D. R.; HINKELMANN, K. **Semantic Business Process Representation to Enhance the Degree of BPM Mechanization – An Ontology**. Third International Conference on Enterprise Systems, 2015.

FBK - FONDAZIONE BRUNO KESSLER – DATA & KNOWLEDGE MANAGEMENT. **The BPMN 1.1 Ontology v1.01, 2009**. Disponível em: <<https://dkm.fbk.eu/bpmn-ontology>>. Acesso em: 03 dez. 2020.

FENG, S. C.; SONG, E. Y. **A Manufacturing Process Information Model for Design and Process Planning Integration**. Journal of Manufacturing Systems, vol. 22, 2003.

FIGUEIREDO, L. R. **Mapeamento de Modelos de Processos de Negócio para Ontologias, Incluindo Sistema de Consultas**. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, 2018.

FIGUEIREDO, L. R.; OLIVEIRA, H. C. **Automatic Generation of Ontologies from Business Process Models**. In Proceedings of the 20th International Conference on Enterprise Information Systems (ICEIS 2018) – Volume 2, pages 81-91.

FOERSTER, A.; ENGELS G.; SCHATTKOWSKY, T. **Activity Diagram Patterns for Modeling Quality Constraints in Business Processes**. Lecture Notes in Computer Science, 2005.

FREITAS JUNIOR, J. C. S.; MACHADO, L.; KLEIN, A. Z.; FREITA, A. S. **Design Research:**

**Aplicações Práticas e Lições Aprendidas.** Revista de Administração FACES Journal Belo Horizonte, vol. 14, 2015)

GUIDO, A. L., PANDURINO, A., PAIANO, R. **An Ontological Meta-model for Business Process Model and Notation (BPMN).** International Journal of Business Research and Management (IJBRM), Volume 7, 2016.

GRÜNINGER, M.; FOX, M. S. **Methodology for the Design and Evaluation of Ontologies.** Workshop on Basic Ontological Issues in Knowledge Sharing, IJCAI-95. 1995.

HARMON, P.; WOLF, C. **Business Process Modeling Survey, 2011.** Disponível em: <[http://www.bptrends.com/reports/Process\\_Modeling\\_Survey-Dec\\_11\\_FINAL.pdf/](http://www.bptrends.com/reports/Process_Modeling_Survey-Dec_11_FINAL.pdf/)>. Acesso em: 18 set. 2019.

HO, DON. **Author,** 2021. Disponível em: <<https://notepad-plus-plus.org/author/>>. Acesso em: 13 mar. 2021.

ISO - International Organization for Standardization. **The ISO Survey of Management System Standard Certifications – 2018 – Explanation Note.** 2018.

JABLONSKI, S.; FAEBER, M. **Integrated Management of Company Processes and Standard Processes: A Platform to Prepare and Perform Quality Management Appraisals.** 5th International Workshop on Software Quality, 2007.

KEPNER, Charles H.; TREGOE, Benjamin B. **O Administrador Racional.** São Paulo: Atlas, 1981.

KEEL, A. J.; ORR, M. A.; HERNANDEZ, R. R.; PATROCICIO, E. A.; BOUCHARD, J. **From a Technology-oriented to a Service-oriented Approach to IT Management.** IBM Systems Journal, vol 46, N. 3, 2007.

LAHOZ, C. H. N.; MOURA, C. A. T. **Defining Quality Processes Models in Software Engineering Environments: A Step Towards Dependable Software and Manageable Projects.** 55th International Astronautical Congress, 2004.

LEMOS, W. S.; SILVA, T. C. **A Modelagem de Processos como Estratégia para a Gestão do Conhecimento: Estudo de Caso no IF Goiano.** Administração de Empresas em Revista, v.2, n. 16. 2019.

LIBERATI, A.; ALTMAN, D. G.; TETZLAFF, J.; MULROW, C.; GÖTZSCHE; IOANNIDIS, J. P. A.; CLARKE, M.; DEVEREAUX, P.J.; KLEIJNEN, J.; MOHER, D. **The PRISMA Statement for Reporting Systematic Reviews and Meta-analyses of Studies that Evaluate Health Care Interventions: Explanation and Elaboration**. *Journal of Clinical Epidemiology*, v. 62, n. 10, p. e1–e34, out. 2009.

MERTENS, S.; GAILLY, F.; SASSENBROECK, D. V.; POELS, G. **Integrated Declarative Process and Decision Discovery of the Emergency Care Process**. *Information Systems Frontiers*, part of Springer Nature, 2020.

MONTINI, D. A.; MATUCK, G. R.; CUNHA, A. M.; DIAS, L. A. V.; ISAAC, M. J. **BPM Model of GQIMP for ISO 9001:2008 supported by CASE tools**. 11th International Conference on Information Technology: New Generations, 2014.

NATSCHLÄGER, C. **Towards a BPMN 2.0 Ontology**. *Lecture Notes in Business Information Processing: Preface*, p. 1-15. Springer, 2011.

NETBEANS. **The Apache Software Foundation**. 2017. Disponível em: <<https://netbeans.apache.org/>>. Acesso em: 20 jul. 2020.

NONAKA, I.; TAKEUCHI, H. **The Knowledge-Creating Company: How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation**. Oxford University Press, 1995.

NONAKA, I.; TAKEUCHI, H. **Criação de Conhecimento na Empresa: Como as Empresas Japonesas geram a Dinâmica do Conhecimento**. 19ª ed. Elsevier: Rio de Janeiro, 2008.

NOY, N. F., MCGUINNESS, D. L. **Ontology Development 101: A Guide to Creating your First Ontology**. Stanford Knowledge Systems Laboratory Technical Report KSL-01-05 and Stanford Medical Informatics Technical Report SMI-2001-0880, March 2001.

OMG - OBJECT MANAGEMENT GROUP. **Business Process Model and Notation (BPMN) Version 2.0, 2011**. Disponível em: <<http://www.bpmn.org/>>. Acesso em: 29 mar. 2020.

PAIM, R.; CARDOSO, V.; CAULLIRAUX, H.; CLEMENTE, R. **Gestão de Processos: Pensar, Agir e Aprender**. Porto Alegre: Brookman, 2009.

PARISE, S.; CROSS, R.; DAVENPORT, T. H. **Strategies for Preventing a Knowledge-Loss Crisis**. *MIT Sloan Management Review*, Summer 2006.

PARREIRAS, F. S., STAAB, S., WINTER, A. **TwoUse: Integrating UML Models and OWL Ontologies**. Fachbereich Informatik, Nr 16/2007.

PARSIFAL. **Perform Systematic Literature Reviews**, 2014. Disponível em: <<https://parsif.al/>>. Acesso em: 22 nov. 2020.

PAVANI JÚNIOR, O.; SCUCUGLIA, R. **Mapeamento e Gestão por Processos– BPM: Gestão Orientada à Entrega por Meio de Objetos**. M. Books do Brasil: São Paulo, 2011.

PÉREZ, J.; ARENAS, M.; GUTIERREZ, C. **Semantics and Complexity of SPARQL**. ISWC 2006, The 5th International Semantic Web Conference. LNCS 4273, pp. 30-43, 2006.

PERIARD, G. **Matriz GUT – Guia Completo**. Disponível em: <<http://www.sobreadministracao.com/matriz-gut-guia-completo/>>. Acesso em: 22 nov. 2020.

PESTANA, M. D.; VERAS, G. P.; FERREIRA, M. T. M.; SILVA, A. R. **Aplicação Integrada da Matriz GUT e da Matriz de Qualidade em uma Empresa de Consultoria Ambiental. Um Estudo de Caso para Elaboração de Propostas de Melhorias**. XXXVI Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 2016.

PIAO, H.; HUANG, J.; WANG, C. **The Process Modeling and Integration for JIT Automotive Supply Logistics Based on IDEF<sub>9000</sub>**. IEEE International Conference on Automation and Logistics, 2007.

PRUD'HOMMEAUX, E.; SEABORNE, A. **SPARQL Query Language for RDF**. 2008. Disponível em: <<https://www.w3.org/TR/rdf-sparql-query/>>. Acesso em: 12 mar 2021.

RABBANY, M. G. **Challenges in Implementation of ISO 20000 in IT Service Management Organizations – A Case Study**. Dissertação (Mestrado) – Bangladesh University of Engineering and Technology, 2017.

RAGAB, M. A. F.; ARISHA, A. **Knowledge Management and Measurement: A Critical Review**. Journal of Knowledge Management, vol.17, 2013.

ROCHETTI, A.; CAMPOS R. **A Comparative Analysis Between BPMN and ISO 19440 Modeling Language Constructs**. IFIP International Conference on Advances in Production Management Systems (APMS), Sep 2016.

ROSARIO, T.; PEREIRA, R.; SILVA, M. M. **Fornalization of the IT Audit Management Process**. IEEE 16th International Enterprise Distributed Object Computing Conference

Workshops, 2012.

ROSPOCHER, M., GHIDINI, C., SERAFINI, L. **An Ontology for the Business Process Modeling Notation**. 8th International Conference on Formal Ontology in Information Systems (FOIS2014). 2014.

SANTOS, G. F. Z.; KOERICH, G. V.; ALPERSTEDT, G. D. **The Contribution of Design Research in Solving Complex Problems in the Field of Public Administration**. Brazilian Journal of Public Administration, 2018.

SENG, D.; CHUTILOV, L. **Process Modelling and Activity Coordination in an Academic School within a Higher Education Enterprise: an ISO 9001:2000 Certification Process**. 2nd International Workshop on Computer Supported Activity Coordination, 2005.

SILVA, S. V. **Metodologia para Revisão Sistemática. Relatório de Técnicas de Pesquisa**. 2020.

SOFTWARE AG. **ARIS Community**. 2009. Disponível em: <<https://www.ariscommunity.com/>>. Acesso em: 20 jul. 2020.

TANOVIC, A.; MARJANOVIC, I. S. **Development of a New Improved Model of ISO 2000 Standart Based on Recommendations from ISO 27001 Standard**. In Proceedings of the 42nd International Convention on Information and Communication Technology, Electronics and Microelectronics (MIPRO 2019).

TERNAI, K.; TÖRÖK, M.; VARGA, K. **Corporate Semantic Business Process Management. Knowledge Management and Organization Learning – The Role, Importance, and Application of Semantic Business Process Management**. Springer International Publishing Switzerland, 2016.

VEBER, J.; KLIMA, T. **Mapping of ISO 27000 Digital Evidence to Processes of Digital Forensics Lab**. Liberec Economic Forum Conference, 2015.

VIANA, L. S. G. **PRP-007 – Gerir Mudança em Sistema de Gestão – Edição 03**. Documento da organização objeto do estudo de caso, 2020.

VIEIRA, R.; CARDOSO, E.; BECKER, C. **A Traceable Maturity Assessment Method Based on Enterprise Architecture Modelling**. 2014 IEEE 18th International Enterprise Distributed Object Computing Conference Workshops and Demonstrations.

WFMC – WORKFLOW MANAGEMENT COALITION. **Workflow Management Coalition. Workflow Standard. Process Definition Interface – XML Process Definition Language**. Document Number WFMC-TC-1025. Version 2.2. 2012.

W3C – WORLD WIDE WEB CONSORTIUM. **Semantic Web**. 2015. Disponível em: <<https://www.w3.org/standards/semanticweb/>>. Acesso em: 26 nov. 2020.

W3C – WORLD WIDE WEB CONSORTIUM. **Web Ontology Language**. 2012. Disponível em: <<https://www.w3.org/owl/>>. Acesso em: 26 nov. 2020.

YANUARIFIANI, A. P.; WIBOWO, Y. F. A.; LAKSITOWENING, K. A. **Building Domain Ontology from Semi-formal Modelling Language: Business Process Model and Notation (BPMN)**. 2018 2nd International Conference on Electrical Engineering and Informatics, Batam, Indonesia.

YIN, R. K. **Case Study Research: Design and Methods (4th Ed.)**. Thousand Oaks, CA. 2009.

ZHANG, J.; FENG, P.; WU, Z.; YU, D. **An Ontology Acquisition Method for Business Process Modelling and Improvement**. IEEE, 2008.

## APÊNDICE A

### Código do *template* do registro de mudança em formato HTML

```

<html><head>
  <meta charset="utf-8">
  <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">
  <meta name="generator" content="Codeply">
  <title>Requisição de mudança</title>
  <base target="_self">
  <link rel="stylesheet" href="//cdnjs.cloudflare.com/ajax/libs/normalize/8.0.1/normalize.min.css">
  <link rel="stylesheet" href="https://stackpath.bootstrapcdn.com/bootstrap/4.3.1/css/bootstrap.min.css">
  <style></style>
</head>
<body>
  <div class="container py-5">
    <div class="row">
      <div class="col-md-12">
        <h2 class="text-center mb-5">Formulário de Mudança
        </h2>
        <hr class="mb-5">
      </div>
      <!--/col-->
      <div class="col-md-11 offset-md-1">
        <span class="anchor" id="formComplex"></span>
        <div class="card card-outline-secondary">
          <div class="card-header">
            <h3 class="mb-0">Informações gerais</h3>
          </div>
          <!-- form complex example -->
          <div class="card-body">
            <div class="form-row mt-4">
              <div class="col-sm-6 pb-3">
                <label for="exampleAccount">Código da mudança</label>
                <input type="text" class="form-control" id="exampleAccount" >
              </div>
              <div class="col-sm-3 pb-3">
                <label for="exampleCtrl">Data da solicitação</label>
                <input type="date" class="form-control" id="exampleCtrl" >
              </div>
              <div class="col-sm-3 pb-3">
                <label for="exampleCtrl">Data prevista da mudança</label>
                <input type="date" class="form-control" id="exampleCtrl" >
              </div>
              <div class="col-sm-6 pb-3">
                <label for="exampleFirst">Matrícula do responsável pela mudança</label>
                <input type="text" class="form-control" id="exampleFirst">
              </div>
              <div class="col-sm-6 pb-3">
                <label for="exampleLast">Responsável pela mudança</label>
                <input type="text" class="form-control" id="exampleLast">
              </div>
              <div class="col-sm-12 pb-3">
                <label for="exampleCity">Título da mudança</label>
                <input type="text" class="form-control" id="exampleCity">
              </div>
              <div class="col-sm-12 pb-3">
                <label for="exampleCity">Descrição da mudança</label>
                <textarea rows="3" name="message2" id="message2" class="form-control" required=""></textarea>
              </div>
              <div class="col-md-12 pb-3">
                <label for="exampleAccount1">Classificação</label>
                <div class="small">
                  <div class="form-check form-check-inline">
                    <input type="checkbox" class="form-check-input" id="exampleCheck1" />
                    <label class="form-check-label">

```

```

        <input class="form-check-input" type="radio" name="inlineRadioOptions2" id="inlineRadio1"
value="option1"> Sistema de Gestão de Serviços
        </label>
    </div>
    <div class="form-check form-check-inline">
        <label class="form-check-label">
            <input class="form-check-input" type="radio" name="inlineRadioOptions2" id="inlineRadio2"
value="option2"> Sistema de Gestão de Segurança da Informação
        </label>
    </div>
    <div class="form-check form-check-inline">
        <label class="form-check-label">
            <input class="form-check-input" type="radio" name="inlineRadioOptions2" id="inlineRadio3"
value="option3"> Sistema de Gestão de Saúde e Segurança Ocupacional
        </label>
    </div>
</div>
<div class="col-sm-12 pb-3">
    <label for="exampleCity">Projetos afetados</label>
    <textarea rows="2" name="message2" id="message2" class="form-control" required=""></textarea>
</div>
<div class="col-sm-6 pb-3">
    <label for="exampleCity">Partes interessadas</label>
    <textarea rows="6" name="message2" id="message2" class="form-control" required=""></textarea>
</div>
<div class="col-sm-6 pb-3">
    <label for="exampleCity">Observação</label>
    <textarea rows="6" name="message2" id="message2" class="form-control" required=""></textarea>
</div>
</div>
</div>
</div>
</div>
</div>
<div class="col-md-11 offset-md-1">
    <span class="anchor" id="formComplex"></span>
    <div class="card card-outline-secondary">
        <div class="card-header">
            <h3 class="mb-0">Priorização</h3>
        </div>
        <!-- form complex example -->
        <div class="card-body">
            <div class="form-row mt-4">
                <div class="col-md-12 pb-3">
                    <label for="exampleAccount2">Urgência</label>
                    <div class="small">
                        <div class="form-check form-check-inline">
                            <label class="form-check-label">
                                <input class="form-check-input" type="radio" name="inlineRadioOptions3" id="inlineRadio1"
value="option1"> Alta (Emergenciais)
                            </label>
                        </div>
                        <div class="form-check form-check-inline">
                            <label class="form-check-label">
                                <input class="form-check-input" type="radio" name="inlineRadioOptions3" id="inlineRadio2"
value="option2"> Média (Ocorrerá dentro de 5 dias corridos)
                            </label>
                        </div>
                        <div class="form-check form-check-inline">
                            <label class="form-check-label">
                                <input class="form-check-input" type="radio" name="inlineRadioOptions3" id="inlineRadio3"
value="option3"> Baixa (Planejado a partir de cronograma)
                            </label>
                        </div>
                    </div>
                </div>
            </div>
        </div>
    </div>
    <div class="col-md-8 pb-3">
        <label for="exampleAccount3">Impacto</label>
        <div class="form-group small">

```

```

        <div class="form-check form-check-inline">
            <label class="form-check-label">
                <input class="form-check-input" type="radio" name="inlineRadioOptions4" id="inlineRadio1"
value="option1"> Alta (Indisponibilidade Total do Serviço/ Risco à Saúde e Segurança do Trabalho / Risco de Evento de
Incidente de SI)
            </label>
        </div>
        <div class="form-check form-check-inline">
            <label class="form-check-label">
                <input class="form-check-input" type="radio" name="inlineRadioOptions4" id="inlineRadio2"
value="option2"> Média (Perda de Nível de Serviço)
            </label>
        </div>
        <div class="form-check form-check-inline">
            <label class="form-check-label">
                <input class="form-check-input" type="radio" name="inlineRadioOptions4" id="inlineRadio3"
value="option3"> Baixa (Adequação e Melhorias)
            </label>
        </div>
    </div>
</div>
<div>
<div>
<div>
<div>
</div>
<div class="col-md-11 offset-md-1">
    <span class="anchor" id="formComplex"></span>
    <div class="card card-outline-secondary">
        <div class="card-header">
            <h3 class="mb-0">Riscos e Benefícios</h3>
        </div>
        <!-- form complex example -->
        <div class="card-body">
            <div class="form-row mt-4">
                <div class="col-sm-12 pb-3">
                    <label for="exampleCity">Riscos identificados</label>
                    <textarea rows="3" name="message2" id="message2" class="form-control" required=""></textarea>
                </div>
                <div class="col-sm-12 pb-3">
                    <label for="exampleCity">Benefícios esperados</label>
                    <textarea rows="2" name="message2" id="message2" class="form-control" required=""></textarea>
                </div>
            </div>
        </div>
    </div>
</div>
<!-- # etapa 4 -->
<div class="col-md-11 offset-md-1">
    <span class="anchor" id="formComplex"></span>
    <div class="card card-outline-secondary">
        <div class="card-header">
            <h3 class="mb-0">Aspectos Impactados</h3>
        </div>
        <!-- form complex example -->
        <div class="card-body">
            <h6 class="mb-2">Obs.: Informe os impactos relacionados a cada um dos aspectos, quando existirem.</h6>
            <div class="form-row mt-4">
                <div class="col-sm-12 pb-3">
                    <label for="exampleCity">Financeiro</label>
                    <input type="text" class="form-control" id="exampleCity">
                </div>
                <div class="col-sm-12 pb-3">
                    <label for="exampleCity">Fornecedores</label>
                    <input type="text" class="form-control" id="exampleCity">
                </div>
                <div class="col-sm-12 pb-3">
                    <label for="exampleCity">Tecnológico</label>
                    <textarea rows="3" name="message2" id="message2" class="form-control" required=""></textarea>
                </div>
            </div>
        </div>
    </div>
</div>

```

```

        <label for="exampleCity">Capacitação Técnica </label>
        <textarea rows="3" name="message2" id="message2" class="form-control" required=""></textarea>
    </div>
</div>
</div>
</div>
</div>
<!-- # etapa 5 -->
<div class="col-md-11 offset-md-1">
    <span class="anchor" id="formComplex"></span>
    <div class="card card-outline-secondary">
        <div class="card-header">
            <h3 class="mb-0">Viabilidade da Mudança</h3>
        </div>
        <!-- form complex example -->
        <div class="card-body">
            <div class="form-row mt-4">
                <div class="col-md-12 pb-3">
                    <label for="exampleAccount4">Resultado da análise</label>
                    <div class="form-check form-check-inline">
                        <label class="form-check-label">
                            <input class="form-check-input" type="radio" name="inlineRadioOptions5" id="inlineRadio1"
value="option1">Viável
                        </label>
                    </div>
                    <div class="form-check form-check-inline">
                        <label class="form-check-label">
                            <input class="form-check-input" type="radio" name="inlineRadioOptions5" id="inlineRadio2"
value="option2"> Inviável
                        </label>
                    </div>
                </div>
                <div class="col-sm-12 pb-3">
                    <label for="exampleCity">Justificativa</label>
                    <textarea rows="3" name="message2" id="message2" class="form-control" required=""></textarea>
                </div>
            </div>
            </div>
            </div>
            </div>
        </div>
        <!-- # etapa 6 -->
        <div class="col-md-11 offset-md-1">
            <span class="anchor" id="formComplex"></span>
            <div class="card card-outline-secondary">
                <div class="card-header">
                    <h3 class="mb-0">Aprovação da mudança</h3>
                </div>
                <!-- form complex example -->
                <div class="card-body">
                    <div class="form-row mt-4">
                        <div class="col-sm-6 pb-3">
                            <label for="exampleAccount5">Responsável pela aprovação</label>
                            <input type="text" class="form-control" id="exampleAccount" >
                        </div>
                        <div class="col-sm-3 pb-3">
                            <label for="exampleCtrl">Data da análise</label>
                            <input type="date" class="form-control" id="exampleCtrl" placeholder="0000">
                        </div>
                    </div>
                    <div class="col-md-12 pb-3">
                        <label for="exampleAccount6">Situação</label>
                        <div class="form-check form-check-inline">
                            <label class="form-check-label">
                                <input class="form-check-input" type="radio" name="inlineRadioOptions1" id="inlineRadio1"
value="option1">Aprovado
                            </label>
                        </div>
                    </div>
                </div>
            </div>
        </div>
    </div>

```

```

        <label class="form-check-label">
          <input class="form-check-input" type="radio" name="inlineRadioOptions1" id="inlineRadio2"
value="option2"> Reprovado
        </label>
      </div>
    </div>
  </div>
  <div class="col-sm-12 pb-3">
    <label for="exampleCity">Justificativa (Em caso de reprovação)</label>
    <textarea rows="3" name="message2" id="message2" class="form-control" required=""></textarea>
  </div>
</div>
</div>
</div>
</div>
</div>
</div>
<!--/row-->
<br><br><br><br>
</div>
<!--/col-->
</div>
<!--/row-->
</div>
<div class="container py-5">
  <div class="row">
    <div class="col-md-12">
      <h2 class="text-center mb-5">Preenchimento após aprovação da mudança
      </h2>
      <hr class="mb-5">
      <div class="row">
        <!--/col-->
        <div class="col-md-11 offset-md-1">
          <span class="anchor" id="formComplex"></span>
          <div class="card card-outline-secondary">
            <div class="card-header">
              <h3 class="mb-0">Planejamento das atividades
            </h3>
            </div>
            <!-- form complex example -->
            <div class="card-body">
              <h6>Obs.: Apenas preencha o campo de Indisponibilidade se a mudança causar alguma indisponibilidade no
serviço ou processo afetado.</h6>
              <div class="form-row mt-4">
                <div class="col-sm-3 pb-3">
                  <label for="exampleAccount">Atividades planejadas</label>
                  <input type="text" class="form-control" id="exampleAccount" >
                </div>
                <div class="col-sm-3 pb-3">
                  <label for="exampleAccount">Responsável</label>
                  <input type="text" class="form-control" id="exampleAccount" >
                </div>
                <div class="col-sm-3 pb-3">
                  <label for="exampleCtrl">Data inicial prevista</label>
                  <input type="date" class="form-control" id="exampleCtrl">
                </div>
                <div class="col-sm-3 pb-3">
                  <label for="exampleCtrl">Horário inicial previsto</label>
                  <input type="date" class="form-control" id="exampleCtrl" >
                </div>
                <div class="col-sm-3 pb-3">
                  <label for="exampleAccount">Duração (horas)</label>
                  <input type="text" class="form-control" id="exampleAccount" >
                </div>
                <div class="col-sm-3 pb-3">
                  <label for="exampleAccount">Indisponibilidade (horas)</label>
                  <input type="text" class="form-control" id="exampleAccount">
                </div>
                <div class="col-sm-3 pb-3">
                  <label for="exampleCtrl">Data final prevista</label>
                  <input type="date" class="form-control" id="exampleCtrl" >
                </div>
              </div>
            </div>
          </div>
        </div>
      </div>
    </div>
  </div>

```

```

    </div>
  </div>
  </div>
  </div>
</div>
<div class="col-md-11 offset-md-1">
  <span class="anchor" id="formComplex"></span>
  <div class="card card-outline-secondary">
    <div class="card-header">
      <h3 class="mb-0">Teste de efetividade da mudança
    </h3>
    </div>
    <!-- form complex example -->
    <div class="card-body">
      <h6>Obs.: Apenas preencha este campo caso sejam realizados testes.</h6>
      <div class="form-row mt-4">
        <div class="col-sm-12 pb-3">
          <label for="exampleAccount">Descrição do teste</label>
          <textarea rows="3" name="message2" id="message2" class="form-control" required=""></textarea>
        </div>
        <div class="col-sm-12 pb-3">
          <label for="exampleAccount">Resultados</label>
          <textarea rows="3" name="message2" id="message2" class="form-control" required=""></textarea>
        </div>
      </div>
    </div>
  </div>
  </div>
  </div>
</div>
<div class="col-md-11 offset-md-1">
  <span class="anchor" id="formComplex"></span>
  <div class="card card-outline-secondary">
    <div class="card-header">
      <h3 class="mb-0">Atividades de retrocesso da mudança
    </h3>
    </div>
    <!-- form complex example -->
    <div class="card-body">
      <h6>Obs.1: Estas atividades devem ser planejadas para que possam ser realizadas, caso ocorra falha na
      implantação da mudança.</h6>
      <h6>Obs.2: Apenas preencha o campo de Indisponibilidade se a mudança causar alguma indisponibilidade no
      serviço ou processo afetado.</h6>
      <div class="form-row mt-4">
        <div class="col-sm-3 pb-3">
          <label for="exampleAccount">Atividade de retrocesso ou remediação</label>
          <input type="text" class="form-control" id="exampleAccount" >
        </div>
        <div class="col-sm-3 pb-3">
          <label for="exampleAccount">Responsável</label>
          <input type="text" class="form-control" id="exampleAccount" >
        </div>
        <div class="col-sm-3 pb-3">
          <label for="exampleCtrl">Data inicial prevista</label>
          <input type="date" class="form-control" id="exampleCtrl">
        </div>
        <div class="col-sm-3 pb-3">
          <label for="exampleCtrl">Horário inicial previsto</label>
          <input type="date" class="form-control" id="exampleCtrl" >
        </div>
        <div class="col-sm-3 pb-3">
          <label for="exampleAccount">Duração (horas)</label>
          <input type="text" class="form-control" id="exampleAccount" >
        </div>
        <div class="col-sm-3 pb-3">
          <label for="exampleAccount">Indisponibilidade (horas)</label>
          <input type="text" class="form-control" id="exampleAccount">
        </div>
        <div class="col-sm-3 pb-3">
          <label for="exampleCtrl">Data final prevista</label>
          <input type="date" class="form-control" id="exampleCtrl" >
        </div>
      </div>
    </div>
  </div>
  </div>

```

```

</div>
</div>
</div>
</div>
<div class="col-md-11 offset-md-1">
  <span class="anchor" id="formComplex"></span>
  <div class="card card-outline-secondary">
    <div class="card-header">
      <h3 class="mb-0">Testes de atividades de retrocesso ou remediação
    </h3>
    </div>
    <!-- form complex example -->
    <div class="card-body">
      <h6>Obs.: Apenas preencha este campo caso sejam realizados testes.</h6>
      <div class="form-row mt-4">
        <div class="col-sm-12 pb-3">
          <label for="exampleAccount">Descrição</label>
          <textarea rows="3" name="message2" id="message2" class="form-control" required=""></textarea>
        </div>
        <div class="col-sm-12 pb-3">
          <label for="exampleAccount">Resultados</label>
          <textarea rows="3" name="message2" id="message2" class="form-control" required=""></textarea>
        </div>
      </div>
    </div>
  </div>
  </div>
  </div>
</div>
<div class="col-md-11 offset-md-1">
  <span class="anchor" id="formComplex"></span>
  <div class="card card-outline-secondary">
    <div class="card-header">
      <h3 class="mb-0">Resultados da mudança
    </h3>
    </div>
    <!-- form complex example -->
    <div class="card-body">
      <div class="form-row mt-4">
        <div class="col-sm-12 pb-3">
          <label for="exampleAccount">Conclusão da mudança</label>
          <textarea rows="3" name="message2" id="message2" class="form-control" required=""></textarea>
        </div>
        <div class="col-sm-12 pb-3">
          <label for="exampleAccount">Investigação da falha na mudança (se necessário)</label>
          <textarea rows="3" name="message2" id="message2" class="form-control" required=""></textarea>
        </div>
        <div class="col-sm-12 pb-3">
          <label for="exampleAccount">Data de análise</label>
          <input type="date" class="form-control" id="exampleCtrl" >
        </div>
      </div>
    </div>
  </div>
  </div>
  </div>
  </div>
  <div class="col-md-11 offset-md-1">
    <input type="button" class="btn btn-primary col-12" id="btnPint" value="Save">
  </div>
</div>
<!--/row-->
<br><br><br><br>
</div>
<!--/col-->
</div>
<!--/row-->
<hr>
</div>
<!--/container-->
<script src="https://ajax.googleapis.com/ajax/libs/jquery/3.3.1/jquery.min.js"></script>
<script src="https://stackpath.bootstrapcdn.com/bootstrap/4.3.1/js/bootstrap.bundle.min.js"></script>
<style>
  @media print {

```

```
#btnPrint {
  display:none;
}
</style>
<script>
$("#btnPrint").click(function(event) {
  if (!window.print)
  {
    alert("Use o Netscape ou Internet Explorer \n nas versões 4.0 ou superior!")
    return
  }
  window.print()
});
</script>
</body></html>
```

## APÊNDICE B

### Código XPDL do modelo de processo de negócio selecionado

```

<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<Package xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema" xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
Id="f40f1eb1-672f-470c-8972-7dbaab82daca" Name="Gerir mudança, liberação e implantação"
xmlns="http://www.wfmc.org/2009/XPDL2.2">
  <PackageHeader>
    <XPDLVersion>2.2</XPDLVersion>
    <Vendor>Bizagi Process Modeler.</Vendor>
    <Created>2020-08-13T11:02:56.2067245-03:00</Created>
    <ModificationDate>2021-02-23T14:05:09.3132254-03:00</ModificationDate>
    <Description>Gerir mudança, liberação e implantação</Description>
    <Documentation />
  </PackageHeader>
  <RedefinableHeader>
    <Author>Ilsilva</Author>
    <Version>1.0</Version>
    <Countrykey>CO</Countrykey>
  </RedefinableHeader>
  <ExternalPackages />
  <Participants>
    <Participant Id="af5a44a2-21fd-42c8-8330-ab01875cc53a" Name="Responsável pela mudança">
      <ParticipantType Type="ROLE" />
      <Description>Executado pelo analista de mudanças para a abertura e preenchimento do formulário</Description>
      <ExtendedAttributes>
        <ExtendedAttribute Name="Responsavelpelamudanca" />
      </ExtendedAttributes>
    </Participant>
    <Participant Id="25504e6f-131f-47f1-86d2-c278755ab474" Name="Aprovador da mudança">
      <ParticipantType Type="ROLE" />
      <Description>Executado pelo Gerente de Mudanças que realiza a aprovação junto aos representantes das áreas
    </Description>
      <ExtendedAttributes>
        <ExtendedAttribute Name="Aprovadordamudanca" />
      </ExtendedAttributes>
    </Participant>
    <Participant Id="d8408736-8fa2-42fb-a29a-e94958134250" Name="Processos e Sistemas de Gestão">
      <ParticipantType Type="ROLE" />
      <Description>Executado pelo analista de processos que realiza o acompanhamento das atividades quanto ao registros das
atividades e comunicação</Description>
      <ExtendedAttributes>
        <ExtendedAttribute Name="ProcessosseSistemasdeGestao" />
      </ExtendedAttributes>
    </Participant>
  </Participants>
  <Pools>
    <Pool Id="fa5d5876-d321-4225-b063-076f3c92e81d" Name="Main Process" Process="642ef8db-2e1a-466c-a3c2-
8a294ec83f7f" BoundaryVisible="false">
      <Lanes />
      <NodeGraphicsInfos>
        <NodeGraphicsInfo ToolId="BizAgi_Process_Modeler" Height="350" Width="700" BorderColor="-16777216"
FillColor="-1">
          <Coordinates XCoordinate="0" YCoordinate="0" />
          <TextDirection xsi:nil="true" />
        </NodeGraphicsInfo>
      </NodeGraphicsInfos>
    </Pool>
    <Pool Id="c11f1da3-2ec8-4763-8730-bc94ac3ead4e" Name="Gerir mudança, liberação e implantação"
Process="b2d360a2-b485-47fc-ba75-be2c41f3c806" BoundaryVisible="true">
      <Lanes>
        <Lane Id="6304d00a-68d4-48d5-9f68-630d2441f1fe" Name="Responsável Pela Mudança" ParentPool="c11f1da3-
2ec8-4763-8730-bc94ac3ead4e">
          <NodeGraphicsInfos>
            <NodeGraphicsInfo ToolId="BizAgi_Process_Modeler" Height="192" Width="927" BorderColor="-11513776"
FillColor="-1">

```

```

    <Coordinates XCoordinate="50" YCoordinate="0" />
    <TextDirection xsi:nil="true" />
  </NodeGraphicsInfo>
</NodeGraphicsInfos>
<ExtendedAttributes />
</Lane>
<Lane Id="f8ef6551-6ca1-4050-b70c-e433b735758a" Name="Aprovador da Mudança" ParentPool="c11f1da3-2ec8-4763-8730-bc94ac3ead4e">
  <NodeGraphicsInfo>
    <NodeGraphicsInfo ToolId="BizAgi_Process_Modeler" Height="200" Width="927" BorderColor="-11513776" FillColor="-1">
      <Coordinates XCoordinate="50" YCoordinate="192" />
      <TextDirection xsi:nil="true" />
    </NodeGraphicsInfo>
  </NodeGraphicsInfos>
</Lane>
<Lane Id="e94f8145-5022-4d93-97fb-7c7a2f2ea63c" Name="Processos e Sistemas de Gestão" ParentPool="c11f1da3-2ec8-4763-8730-bc94ac3ead4e">
  <NodeGraphicsInfo>
    <NodeGraphicsInfo ToolId="BizAgi_Process_Modeler" Height="200" Width="927" BorderColor="-11513776" FillColor="-1">
      <Coordinates XCoordinate="50" YCoordinate="392" />
      <TextDirection xsi:nil="true" />
    </NodeGraphicsInfo>
  </NodeGraphicsInfos>
</Lane>
</Lanes>
<NodeGraphicsInfos>
  <NodeGraphicsInfo ToolId="BizAgi_Process_Modeler" Height="592" Width="977" BorderColor="-16777216" FillColor="-1">
    <Coordinates XCoordinate="39" YCoordinate="39" />
    <TextDirection xsi:nil="true" />
  </NodeGraphicsInfo>
</NodeGraphicsInfos>
</Pool>
</Pools>
<Associations>
  <Association Id="8fb54e82-ca24-4911-951d-6d35ecf2d9b2" Source="3228d51a-3f1c-4cc1-8b92-f4beb145c455" Target="424a79dc-abf1-4a6d-8ebe-fc411b496d59">
    <ConnectorGraphicsInfos>
      <ConnectorGraphicsInfo ToolId="BizAgi_Process_Modeler" BorderColor="-16777216">
        <TextDirection xsi:nil="true" />
        <Coordinates XCoordinate="265" YCoordinate="127" />
        <Coordinates XCoordinate="265" YCoordinate="112.5" />
        <Coordinates XCoordinate="315" YCoordinate="112.5" />
        <Coordinates XCoordinate="315" YCoordinate="98" />
      </ConnectorGraphicsInfo>
    </ConnectorGraphicsInfos>
    <ExtendedAttributes />
  </Association>
</Associations>
<WorkflowProcesses>
  <WorkflowProcess Id="e86f68b5-d3f8-4947-80fa-3b59f3209f49" Name="Main Process">
    <ProcessHeader>
      <Created>2021-05-10T14:50:04.5427703-03:00</Created>
      <Description />
    </ProcessHeader>
    <RedefinableHeader>
      <Author />
      <Version />
      <Countrykey>CO</Countrykey>
    </RedefinableHeader>
    <ActivitySets />
    <DataInputOutputs />
    <ExtendedAttributes>
      <ExtendedAttribute Name="RuntimeProperties"
Value="{&quot;processClassProperties&quot;:{&quot;displayName&quot;:&quot;Main
Process&quot;,&quot;accessType&quot;:&quot;Process&quot;,&quot;order&quot;:1,&quot;useParentCaseNumber&quot;:tr

```

```

ue,&quot;enableAlarms&quot;:true,&quot;enableNotifications&quot;:true,&quot;creationDate&quot;:&quot;2020-08-13T14:38:34.165421-03:00&quot;},&quot;processProperties&quot;:{&quot;version&quot;:&quot;1.0&quot;,&quot;numberVersion&quot;:&quot;1.0&quot;,&quot;isActive&quot;:true},&quot;versionCreationDate&quot;:&quot;2020-08-13T14:38:34.165421-03:00&quot;,&quot;supportsScopes&quot;:true,&quot;caseAccessType&quot;:&quot;Public&quot;,&quot;renderVersion&quot;:&quot;2,&quot;formsVersion&quot;:0}}"/>
  </ExtendedAttributes>
</WorkflowProcess>
<WorkflowProcess Id="642ef8db-2e1a-466c-a3c2-8a294ec83f7f" Name="Gerir mudança, liberação e implantação">
  <ProcessHeader>
    <Created>2020-08-13T11:02:56.2067245-03:00</Created>
    <Description />
  </ProcessHeader>
  <RedefinableHeader>
    <Author />
    <Version />
    <Countrykey>CO</Countrykey>
  </RedefinableHeader>
  <ActivitySets />
  <DataInputOutputs>
    <DataOutput Id="0c97ed0b-58c5-4368-9c3b-9547460a0d06" IsCollection="false">
      <NodeGraphicsInfos>
        <NodeGraphicsInfo ToolId="BizAgi_Process_Modeler" Height="50" Width="40" BorderColor="-10066330" FillColor="-986896">
          <Coordinates XCoordinate="0" YCoordinate="0" />
          <TextDirection xsi:nil="true" />
        </NodeGraphicsInfo>
      </NodeGraphicsInfos>
      <Documentation />
    </DataOutput>
  </DataInputOutputs>
  <Activities>
    <Activity Id="ea1c9e0b-741e-4265-bc88-a404245cea19" Name="Início">
      <Description />
      <Event>
        <StartEvent Trigger="None" />
      </Event>
      <Documentation />
    </Activity>
    <NodeGraphicsInfos>
      <NodeGraphicsInfo ToolId="BizAgi_Process_Modeler" Height="30" Width="30" BorderColor="-10311914" FillColor="-1638505">
        <Coordinates XCoordinate="147" YCoordinate="142" />
        <TextDirection xsi:nil="true" />
      </NodeGraphicsInfo>
    </NodeGraphicsInfos>
    <ExtendedAttributes>
      <ExtendedAttribute Name="RuntimeProperties" Value="{}" />
    </ExtendedAttributes>
  </Activity>
    <Activity Id="3228d51a-3f1c-4cc1-8b92-f4beb145c455" Name="Solicitar mudança">
      <Description />
      <Implementation>
        <Task>
          <TaskManual />
        </Task>
      </Implementation>
      <Performers />
      <Documentation />
      <InputSets />
      <OutputSets>
        <OutputSet>
          <Output ArtifactId="0c97ed0b-58c5-4368-9c3b-9547460a0d06" />
        </OutputSet>
      </OutputSets>
      <Loop LoopType="None" />
    </Activity>
    <NodeGraphicsInfos>
      <NodeGraphicsInfo ToolId="BizAgi_Process_Modeler" Height="60" Width="90" BorderColor="-16553830" FillColor="-1249281">
        <Coordinates XCoordinate="220" YCoordinate="127" />
        <TextDirection xsi:nil="true" />
      </NodeGraphicsInfo>
    </NodeGraphicsInfos>
  </Activities>

```

```

    </NodeGraphicsInfo>
  </NodeGraphicsInfos>
  <ExtendedAttributes>
    <ExtendedAttribute Name="RuntimeProperties" Value="{}" />
  </ExtendedAttributes>
</Activity>
<Activity Id="8a9a7811-93d1-4da5-b2ef-5e4e3f50e8a7" Name="Submeter mudança à aprovação">
  <Description />
  <Implementation>
    <Task>
      <TaskSend />
    </Task>
  </Implementation>
  <Performers />
  <Documentation />
  <Loop LoopType="None" />
  <NodeGraphicsInfos>
    <NodeGraphicsInfo ToolId="BizAgi_Process_Modeler" Height="60" Width="90" BorderColor="-16553830"
    FillColor="-1249281">
      <Coordinates XCoordinate="345" YCoordinate="127" />
      <TextDirection xsi:nil="true" />
    </NodeGraphicsInfo>
  </NodeGraphicsInfos>
  <ExtendedAttributes />
</Activity>
<Activity Id="56f9121d-1d29-4928-9ac8-a1caceb149d3" Name="Avaliar solicitação de mudança">
  <Description />
  <Implementation>
    <Task>
      <TaskManual />
    </Task>
  </Implementation>
  <Performers />
  <Documentation />
  <Loop LoopType="None" />
  <NodeGraphicsInfos>
    <NodeGraphicsInfo ToolId="BizAgi_Process_Modeler" Height="60" Width="90" BorderColor="-16553830"
    FillColor="-1249281">
      <Coordinates XCoordinate="345" YCoordinate="299" />
      <TextDirection xsi:nil="true" />
    </NodeGraphicsInfo>
  </NodeGraphicsInfos>
  <ExtendedAttributes>
    <ExtendedAttribute Name="RuntimeProperties" Value="{}" />
  </ExtendedAttributes>
</Activity>
<Activity Id="b09a9bcc-defa-48f3-8b03-2c52f64bdb9f" Name="Registrar mudança reprovada">
  <Description />
  <Implementation>
    <Task>
      <TaskManual />
    </Task>
  </Implementation>
  <Performers />
  <Documentation />
  <Loop LoopType="None" />
  <NodeGraphicsInfos>
    <NodeGraphicsInfo ToolId="BizAgi_Process_Modeler" Height="60" Width="90" BorderColor="-16553830"
    FillColor="-1249281">
      <Coordinates XCoordinate="450" YCoordinate="499" />
      <TextDirection xsi:nil="true" />
    </NodeGraphicsInfo>
  </NodeGraphicsInfos>
  <ExtendedAttributes>
    <ExtendedAttribute Name="RuntimeProperties" Value="{}" />
  </ExtendedAttributes>
</Activity>
<Activity Id="fddfd3da-b1c3-4593-b032-9faebf26b5c" Name="Fim">
  <Description />
  <Event>

```

```

    <EndEvent Result="None" />
  </Event>
  <Documentation />
  <NodeGraphicsInfos>
    <NodeGraphicsInfo ToolId="BizAgi_Process_Modeler" Height="30" Width="30" BorderColor="-6750208"
FillColor="-1135958">
      <Coordinates XCoordinate="611" YCoordinate="514" />
      <TextDirection xsi:nil="true" />
    </NodeGraphicsInfo>
  </NodeGraphicsInfos>
  <ExtendedAttributes />
</Activity>
<Activity Id="f57b7048-8c4b-4ec2-ab48-5a5cea5d2a2d" Name="">
  <Description />
  <Route />
  <Documentation />
  <NodeGraphicsInfos>
    <NodeGraphicsInfo ToolId="BizAgi_Process_Modeler" Height="40" Width="40" BorderColor="-5855715"
FillColor="-52">
      <Coordinates XCoordinate="475" YCoordinate="309" />
      <TextDirection xsi:nil="true" />
    </NodeGraphicsInfo>
  </NodeGraphicsInfos>
  <ExtendedAttributes />
</Activity>
<Activity Id="02ae6589-aeae-446c-ae8e-44381df45bb9" Name="Fim">
  <Description />
  <Event>
    <EndEvent Result="None" />
  </Event>
  <Documentation />
  <NodeGraphicsInfos>
    <NodeGraphicsInfo ToolId="BizAgi_Process_Modeler" Height="30" Width="30" BorderColor="-6750208"
FillColor="-1135958">
      <Coordinates XCoordinate="928" YCoordinate="142" />
      <TextDirection xsi:nil="true" />
    </NodeGraphicsInfo>
  </NodeGraphicsInfos>
  <ExtendedAttributes />
</Activity>
<Activity Id="ecb5a72b-8e34-4c43-9c41-3882a0da65f0" Name="Planejar e testar a mudança">
  <Description />
  <Implementation>
    <Task>
      <TaskManual />
    </Task>
  </Implementation>
  <Performers />
  <Documentation />
  <Loop LoopType="None" />
  <NodeGraphicsInfos>
    <NodeGraphicsInfo ToolId="BizAgi_Process_Modeler" Height="60" Width="90" BorderColor="-16553830"
FillColor="-1249281">
      <Coordinates XCoordinate="526" YCoordinate="127" />
      <TextDirection xsi:nil="true" />
    </NodeGraphicsInfo>
  </NodeGraphicsInfos>
  <ExtendedAttributes>
    <ExtendedAttribute Name="RuntimeProperties" Value="{}" />
  </ExtendedAttributes>
</Activity>
<Activity Id="83b399b7-6092-41a4-8465-03ca7016f35a" Name="Comunicar as mudanças às partes interessadas">
  <Description />
  <Implementation>
    <Task>
      <TaskSend />
    </Task>
  </Implementation>
  <Performers />
  <Documentation />

```

```

    <Loop LoopType="None" />
    <NodeGraphicsInfos>
      <NodeGraphicsInfo ToolId="BizAgi_Process_Modeler" Height="60" Width="109" BorderColor="-16553830"
FillColor="-1249281">
        <Coordinates XCoordinate="648" YCoordinate="127" />
        <TextDirection xsi:nil="true" />
      </NodeGraphicsInfo>
    </NodeGraphicsInfos>
    <ExtendedAttributes />
  </Activity>
  <Activity Id="63038361-4fa3-4f04-b9c4-fbf790a641c1" Name="Realizar mudança">
    <Description />
    <Implementation>
      <Task>
        <TaskManual />
      </Task>
    </Implementation>
    <Performers />
    <Documentation />
    <Loop LoopType="None" />
    <NodeGraphicsInfos>
      <NodeGraphicsInfo ToolId="BizAgi_Process_Modeler" Height="60" Width="90" BorderColor="-16553830"
FillColor="-1249281">
        <Coordinates XCoordinate="790" YCoordinate="127" />
        <TextDirection xsi:nil="true" />
      </NodeGraphicsInfo>
    </NodeGraphicsInfos>
    <ExtendedAttributes>
      <ExtendedAttribute Name="RuntimeProperties" Value="{}" />
    </ExtendedAttributes>
  </Activity>
</Activities>
<DataObjects>
  <DataObject Id="424a79dc-abf1-4a6d-8ebe-fc411b496d59" Name="Formulário de mudança">
    <Object>
      <Documentation />
    </Object>
    <NodeGraphicsInfos>
      <NodeGraphicsInfo ToolId="BizAgi_Process_Modeler" Height="50" Width="40" BorderColor="-10066330"
FillColor="-986896">
        <Coordinates XCoordinate="295" YCoordinate="48" />
        <TextDirection xsi:nil="true" />
      </NodeGraphicsInfo>
    </NodeGraphicsInfos>
    <DataField />
    <ExtendedAttributes />
  </DataObject>
</DataObjects>
<Transitions>
  <Transition Id="10db3338-d3e3-4aab-9d9e-9980a2c9053a" From="ea1c9e0b-741e-4265-bc88-a404245cea19"
To="3228d51a-3f1c-4cc1-8b92-f4beb145c455">
    <Condition />
    <Description />
    <ConnectorGraphicsInfos>
      <ConnectorGraphicsInfo ToolId="BizAgi_Process_Modeler" BorderColor="-16777216">
        <TextDirection xsi:nil="true" />
        <Coordinates XCoordinate="177" YCoordinate="157" />
        <Coordinates XCoordinate="220" YCoordinate="157" />
      </ConnectorGraphicsInfo>
    </ConnectorGraphicsInfos>
    <ExtendedAttributes />
  </Transition>
  <Transition Id="66584227-5db4-4e54-8da8-5a25ed5a865a" From="3228d51a-3f1c-4cc1-8b92-f4beb145c455"
To="8a9a7811-93d1-4da5-b2ef-5e4e3f50e8a7">
    <Condition />
    <Description />
    <ConnectorGraphicsInfos>
      <ConnectorGraphicsInfo ToolId="BizAgi_Process_Modeler" BorderColor="-16777216">
        <TextDirection xsi:nil="true" />
        <Coordinates XCoordinate="310" YCoordinate="157" />

```

```

    <Coordinates XCoordinate="345" YCoordinate="157" />
  </ConnectorGraphicsInfo>
</ConnectorGraphicsInfos>
<ExtendedAttributes />
</Transition>
<Transition Id="a7fcb2d8-7f27-4783-9760-ff2074cc1899" From="8a9a7811-93d1-4da5-b2ef-5e4e3f50e8a7"
To="56f9121d-1d29-4928-9ac8-a1caceb149d3">
  <Condition />
  <Description />
  <ConnectorGraphicsInfos>
    <ConnectorGraphicsInfo ToolId="BizAgi_Process_Modeler" BorderColor="-16777216">
      <TextDirection xsi:nil="true" />
      <Coordinates XCoordinate="390" YCoordinate="187" />
      <Coordinates XCoordinate="390" YCoordinate="299" />
    </ConnectorGraphicsInfo>
  </ConnectorGraphicsInfos>
  <ExtendedAttributes />
</Transition>
<Transition Id="8fea3e9e-1c5b-4e6a-9848-e162bb10a9e1" From="56f9121d-1d29-4928-9ac8-a1caceb149d3"
To="f57b7048-8c4b-4ec2-ab48-5a5cea5d2a2d">
  <Condition />
  <Description />
  <ConnectorGraphicsInfos>
    <ConnectorGraphicsInfo ToolId="BizAgi_Process_Modeler" BorderColor="-16777216">
      <TextDirection xsi:nil="true" />
      <Coordinates XCoordinate="435" YCoordinate="329" />
      <Coordinates XCoordinate="475" YCoordinate="329" />
    </ConnectorGraphicsInfo>
  </ConnectorGraphicsInfos>
  <ExtendedAttributes />
</Transition>
<Transition Id="0ae4230c-2eb9-47bf-805d-b6a755f2960e" From="f57b7048-8c4b-4ec2-ab48-5a5cea5d2a2d"
To="8a9a7811-93d1-4da5-b2ef-5e4e3f50e8a7" Name="Necessidade de ajuste">
  <Condition Type="CONDITION">
    <Expression />
  </Condition>
  <Description />
  <ConnectorGraphicsInfos>
    <ConnectorGraphicsInfo ToolId="BizAgi_Process_Modeler" BorderColor="-16777216">
      <TextDirection xsi:nil="true" />
      <Coordinates XCoordinate="495" YCoordinate="309" />
      <Coordinates XCoordinate="495" YCoordinate="157" />
      <Coordinates XCoordinate="435" YCoordinate="157" />
    </ConnectorGraphicsInfo>
  </ConnectorGraphicsInfos>
  <ExtendedAttributes />
</Transition>
<Transition Id="4f667777-5b65-4a25-ae2d-0b5043f164f8" From="f57b7048-8c4b-4ec2-ab48-5a5cea5d2a2d"
To="b09a9bcc-defa-48f3-8b03-2c52f64bdb9f" Name="Mudança aprovada">
  <Condition Type="CONDITION">
    <Expression />
  </Condition>
  <Description />
  <ConnectorGraphicsInfos>
    <ConnectorGraphicsInfo ToolId="BizAgi_Process_Modeler" BorderColor="-16777216">
      <TextDirection xsi:nil="true" />
      <Coordinates XCoordinate="495" YCoordinate="349" />
      <Coordinates XCoordinate="495" YCoordinate="499" />
    </ConnectorGraphicsInfo>
  </ConnectorGraphicsInfos>
  <ExtendedAttributes />
</Transition>
<Transition Id="bbf2347a-e9ae-420f-b86b-2adc05b903a9" From="b09a9bcc-defa-48f3-8b03-2c52f64bdb9f"
To="fddfd3da-b1c3-4593-b032-9facebf26b5c">
  <Condition />
  <Description />
  <ConnectorGraphicsInfos>
    <ConnectorGraphicsInfo ToolId="BizAgi_Process_Modeler" BorderColor="-16777216">
      <TextDirection xsi:nil="true" />
      <Coordinates XCoordinate="540" YCoordinate="529" />
    </ConnectorGraphicsInfo>
  </ConnectorGraphicsInfos>
  <ExtendedAttributes />
</Transition>

```

```

    <Coordinates XCoordinate="611" YCoordinate="529" />
  </ConnectorGraphicsInfo>
</ConnectorGraphicsInfos>
<ExtendedAttributes />
</Transition>
<Transition Id="76959694-b113-4724-96ed-f2241f2f316e" From="f57b7048-8c4b-4ec2-ab48-5a5cea5d2a2d"
To="ecb5a72b-8e34-4c43-9c41-3882a0da65f0" Name="Mudança aprovada">
  <Condition Type="CONDITION">
    <Expression />
  </Condition>
  <Description />
  <ConnectorGraphicsInfos>
    <ConnectorGraphicsInfo ToolId="BizAgi_Process_Modeler" BorderColor="-16777216">
      <TextDirection xsi:nil="true" />
      <Coordinates XCoordinate="515" YCoordinate="329" />
      <Coordinates XCoordinate="571" YCoordinate="329" />
      <Coordinates XCoordinate="571" YCoordinate="187" />
    </ConnectorGraphicsInfo>
  </ConnectorGraphicsInfos>
<ExtendedAttributes />
</Transition>
<Transition Id="aee67d1a-b149-4247-9148-7e49100a9707" From="ecb5a72b-8e34-4c43-9c41-3882a0da65f0"
To="83b399b7-6092-41a4-8465-03ca7016f35a">
  <Condition />
  <Description />
  <ConnectorGraphicsInfos>
    <ConnectorGraphicsInfo ToolId="BizAgi_Process_Modeler" BorderColor="-16777216">
      <TextDirection xsi:nil="true" />
      <Coordinates XCoordinate="616" YCoordinate="157" />
      <Coordinates XCoordinate="648" YCoordinate="157" />
    </ConnectorGraphicsInfo>
  </ConnectorGraphicsInfos>
<ExtendedAttributes />
</Transition>
<Transition Id="3a080d41-ef9b-404e-99e2-3c7e2360a99b" From="83b399b7-6092-41a4-8465-03ca7016f35a"
To="63038361-4fa3-4f04-b9c4-fbf790a641c1">
  <Condition />
  <Description />
  <ConnectorGraphicsInfos>
    <ConnectorGraphicsInfo ToolId="BizAgi_Process_Modeler" BorderColor="-16777216">
      <TextDirection xsi:nil="true" />
      <Coordinates XCoordinate="757" YCoordinate="157" />
      <Coordinates XCoordinate="790" YCoordinate="157" />
    </ConnectorGraphicsInfo>
  </ConnectorGraphicsInfos>
<ExtendedAttributes />
</Transition>
<Transition Id="a1dd3574-360a-4873-891d-d99001d4e072" From="63038361-4fa3-4f04-b9c4-fbf790a641c1"
To="02ae6589-aeae-446c-ae8e-44381df45bb9">
  <Condition />
  <Description />
  <ConnectorGraphicsInfos>
    <ConnectorGraphicsInfo ToolId="BizAgi_Process_Modeler" BorderColor="-16777216">
      <TextDirection xsi:nil="true" />
      <Coordinates XCoordinate="880" YCoordinate="157" />
      <Coordinates XCoordinate="928" YCoordinate="157" />
    </ConnectorGraphicsInfo>
  </ConnectorGraphicsInfos>
<ExtendedAttributes />
</Transition>
</Transitions>
<DataAssociations>
  <DataAssociation Id="05b8d0ba-8f32-4113-a1a7-d1869b634884" From="0c97ed0b-58c5-4368-9c3b-9547460a0d06"
To="424a79dc-abf1-4a6d-8ebe-fc411b496d59">
    <Description />
    <ConnectorGraphicsInfos>
      <ConnectorGraphicsInfo ToolId="BizAgi_Process_Modeler" BorderColor="-16777216">
        <TextDirection xsi:nil="true" />
      </ConnectorGraphicsInfo>
    </ConnectorGraphicsInfos>
  </DataAssociation>
</DataAssociations>

```

```

    <ExtendedAttributes />
  </DataAssociation>
</DataAssociations>
<ExtendedAttributes>
  <ExtendedAttribute Name="RuntimeProperties"
Value="{&quot;processClassProperties&quot;:{&quot;displayName&quot;:&quot;Gerir mudança, liberação e
implantação&quot;,&quot;accessType&quot;:&quot;Process&quot;,&quot;order&quot;:1,&quot;useParentCaseNumber&qu
ot;:true,&quot;enableAlarms&quot;:true,&quot;enableNotifications&quot;:true,&quot;creationDate&quot;:&quot;2021-03-
11T23:30:09.1819742-
03:00&quot;},&quot;processProperties&quot;:{&quot;version&quot;:&quot;numberVersion&quot;:&quot;1.0&quot;,&quo
t;isActive&quot;:true},&quot;versionCreationDate&quot;:&quot;2021-03-11T23:30:09.1819742-
03:00&quot;,&quot;supportsScopes&quot;:true,&quot;caseAccessType&quot;:&quot;Public&quot;,&quot;renderVersion&q
uot;:2,&quot;formsVersion&quot;:0}" />
  </ExtendedAttributes>
</WorkflowProcess>
</WorkflowProcesses>
<ExtendedAttributes />
</Package>

```

## APÊNDICE C

### Código RDF do modelo de processo de negócio escolhido

```

@base <http://www.example.com/bpmn/> .
@prefix rdf: <http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#> .
@prefix rdfs: <http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#> .
@prefix xsd: <http://www.w3.org/2001/XMLSchema#> .
@prefix bpmn: <http://dkm.fbk.eu/index.php/BPMN_Ontology#> .

#BPMN Diagram
<f40ffeb1-672f-470c-8972-7dbaab82daca>
  a bpmn:business_process_diagram ;
  bpmn:has_business_process_diagram_name "Gerir mudança, liberação e implantação"^^xsd:string ;
  bpmn:has_business_process_diagram_creation_date "2020-08-13T11:02:56.2067245-03:00"^^xsd:dateTime ;
  bpmn:has_business_process_diagram_modification_date "2021-02-23T14:05:09.3132254-03:00"^^xsd:dateTime ;
  bpmn:has_business_process_diagram_author "Itsilva"^^xsd:string ;
  bpmn:has_business_process_diagram_pools <c11f1da3-2ec8-4763-8730-bc94ac3ead4e> .

#Pool
<c11f1da3-2ec8-4763-8730-bc94ac3ead4e>
  a bpmn:pool;
  bpmn:has_pool_participant_ref <af5a44a2-21fd-42c8-8330-ab01875cc53a> ;
  bpmn:has_pool_participant_ref <25504e6f-131f-47f1-86d2-c278755ab474> ;
  bpmn:has_pool_participant_ref <d8408736-8fa2-42fb-a29a-e94958134250> ;
  bpmn:has_pool_process_ref <642ef8db-2e1a-466c-a3c2-8a294ec83f7f> .

#Roles
_:role1 bpmn:has_role_name "Responsável pela mudança"^^xsd:string .
_:role2 bpmn:has_role_name "Aprovador da mudança"^^xsd:string .
_:role3 bpmn:has_role_name "Processos e Sistemas de Gestão"^^xsd:string .

#Participants
<af5a44a2-21fd-42c8-8330-ab01875cc53a>
  a bpmn:participant;
  bpmn:has_participant_role_ref _:role1 .
<25504e6f-131f-47f1-86d2-c278755ab474>
  a bpmn:participant;
  bpmn:has_participant_role_ref _:role2 .
<d8408736-8fa2-42fb-a29a-e94958134250>
  a bpmn:participant ;
  bpmn:has_participant_role_ref _:role3 .

#Process
<642ef8db-2e1a-466c-a3c2-8a294ec83f7f>
  bpmn:has_process_name "Gerir mudança, liberação e implantação"^^xsd:string ;
  bpmn:has_process_graphical_elements <f57b7048-8c4b-4ec2-ab48-5a5cea5d2a2d> ;
  bpmn:has_process_graphical_elements <3228d51a-3f1c-4cc1-8b92-f4beb145c455> ;
  bpmn:has_process_graphical_elements <8a9a7811-93d1-4da5-b2ef-5e4e3f50e8a7> ;
  bpmn:has_process_graphical_elements <b09a9bcc-defa-48f3-8b03-2c52f64bdb9f> ;
  bpmn:has_process_graphical_elements <ecb5a72b-8e34-4c43-9c41-3882a0da65f0> ;
  bpmn:has_process_graphical_elements <83b399b7-6092-41a4-8465-03ca7016f35a> ;
  bpmn:has_process_graphical_elements <63038361-4fa3-4f04-b9c4-fbf790a641c1> ;

#Gateways
<f57b7048-8c4b-4ec2-ab48-5a5cea5d2a2d> a :gateway .

#Activities
<3228d51a-3f1c-4cc1-8b92-f4beb145c455>
  a bpmn:activity ;
  bpmn:has_flow_object_name "Solicitar mudança"^^xsd:string .
<8a9a7811-93d1-4da5-b2ef-5e4e3f50e8a7>
  a bpmn:activity ;
  bpmn:has_flow_object_name "Avaliar solicitação de mudança"^^xsd:string .
<b09a9bcc-defa-48f3-8b03-2c52f64bdb9f>
  a bpmn:activity ;
  bpmn:has_flow_object_name "Registrar mudança reprovada"^^xsd:string .

```

```
<ecb5a72b-8e34-4c43-9c41-3882a0da65f0>  
  a bpmn:activity ;  
  bpmn:has_flow_object_name "Planejar e testar a mudança"^^xsd:string .  
<83b399b7-6092-41a4-8465-03ca7016f35a>  
  a bpmn:activity ;  
  bpmn:has_flow_object_name "Comunicar as mudanças às partes interessadas"^^xsd:string .  
<63038361-4fa3-4f04-b9c4-fbf790a641c1>  
  a bpmn:activity ;  
  bpmn:has_flow_object_name "Realizar mudança"^^xsd:string .
```