



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GESTÃO NAS ORGANIZAÇÕES
APRENDENTES

TAMARA AURELIANO GOMES

ESTUDO PARA ANÁLISE DE TOMADA DE DECISÃO: AVALIAÇÃO DAS
FERRAMENTAS DE MAPEAMENTO DE PROCESSOS DE NEGÓCIOS BIZAGI E
BONITA

JOÃO PESSOA

2022

TAMARA AURELIANO GOMES

**ESTUDO PARA ANÁLISE DE TOMADA DE DECISÃO: AVALIAÇÃO DAS
FERRAMENTAS DE MAPEAMENTO DE PROCESSOS DE NEGÓCIOS BIZAGI E
BONITA**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado
Profissional em Gestão nas Organizações
Aprendentes da Universidade Federal da Paraíba
como requisito para obtenção do título de mestre.

Área de concentração: Gestão e Aprendizagens
Linha de pesquisa: Aprendizagem nas
Organizações

Orientador: Prof. Dr. Wagner Junqueira de
Araújo

JOÃO PESSOA

2022

Catálogo na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

G633e Gomes, Tamara Aureliano.

Estudo para análise de tomada de decisão : avaliação das ferramentas de mapeamento de processos de negócios Bizagi e Bonita / Tamara Aureliano Gomes. - João Pessoa, 2022.

167 f. : il.

Orientação: Wagner Junqueira de Araújo.

Dissertação (Mestrado) - UFPB/CE.

1. Gestão da informação e do conhecimento. 2. Gestão de processos de negócios. 3. Melhoria de processos. 4. Tomada de decisão. I. Araújo, Wagner Junqueira de. II. Título.

UFPB/BC

CDU 005.83:005.932.2(043)



ATA DA SESSÃO PÚBLICA DE DEFESA DO TRABALHO FINAL DO (A) MESTRANDO
(A) **TAMARA AURELIANO GOMES** ALUNO (A) DO CURSO DO PROGRAMA DE
PÓS-GRADUAÇÃO EM GESTÃO EM ORGANIZAÇÕES APRENDENTES/CE-
CCSA/UFPB.

Ao 02 dias do mês de setembro do ano de 2022, às 14h e 30min, no ambiente virtual hospedado no Hangout Meet, acessível pelo endereço eletrônico <https://meet.google.com/vqh-stiq-vsu>, realizou-se a sessão pública de defesa do Trabalho Final do (a) Mestrando (a) **TAMARA AURELIANO GOMES**, matrícula **20201023787**, intitulada: " **FERRAMENTAS DE MAPEAMENTO, SIMULAÇÃO E MELHORIA DE PROCESSOS DE NEGÓCIOS: AVALIAÇÃO DOS SOFTWARES BIZAGI E BONITA**", Estavam presentes os Professores Doutores: WAGNER JUNQUEIRA DE ARAÚJO – UFPB – Presidente/orientador(a), JULIANNE TEIXEIRA E SILVA – UFPB – Examinador(a) interno(a), GABRIELA TAVARES DOS SANTOS – UFPB – Examinador(a) interno(a), MARIA DAS GRAÇAS GONÇALVES VIEIRA GUERRA – UFPB – Examinador(a) externo(a), ITALO JOSÉ BASTOS GUIMARÃES – IFGOIANO – Examinador(a) externo(a). O Professor (a) WAGNER JUNQUEIRA DE ARAÚJO na qualidade de Orientador (a), declarou aberta a sessão, e apresentou os Membros da Banca Examinadora ao público presente. Em seguida, passou a palavra ao (a) Mestrando(a), para que, no prazo de 30 minutos, apresentasse seu Trabalho Final. Após exposição oral, o (a) Presidente passou a palavra aos membros da Banca Examinadora, para que procedessem a arguição pertinente ao trabalho. Em seguida, o (a) Mestrando (a) respondeu às perguntas elaboradas pelos Membros da Banca Examinadora e, na oportunidade, agradeceu as sugestões apresentadas. A sessão foi suspensa pelo (a) Orientador (a), que se reuniu secretamente com os Membros da Banca Examinadora, e emitiu o seguinte parecer:

A Banca Examinadora considerou o Trabalho Final:

(X)Aprovado ()Insuficiente ()Reprovado

com as seguintes observações: _____



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE EDUCAÇÃO – CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS E APLICADAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GESTÃO NAS ORGANIZAÇÕES APRENDENTES



Retomando-se a sessão, o (a) Professor (a) WAGNER JUNQUEIRA DE ARAÚJO apresentou o parecer da Banca Examinadora o (a) Mestrando (a), bem como ao público presente. Prosseguindo, agradeceu a participação dos Membros da Banca Examinadora e deu por encerrada a sessão. E, para constar, eu, Tales Társis Dantas Vieira, na qualidade de Secretário do Programa Pós-Graduação em Gestão nas Organizações Aprendentes, lavrei a presente Ata, que segue assinada por mim e pelos Membros da Banca Examinadora, em testemunho de fé.

João Pessoa, 02 de setembro de 2022

WAGNER JUNQUEIRA DE ARAÚJO
Orientador(a)

JULIANNE TEIXEIRA E SILVA
Membro interno(a)

GABRIELA TAVARES DOS SANTOS
Membro(a) interno(a)

MARIA DAS GRAÇAS GONÇALVES
VIEIRA GUERRA
Membro externo(a)

ÍTALO JOSÉ BASTOS
GUIMARÃES

Membro externo(a)

TAMARA AURELIANO
GOMES:09450364427
Assinado de forma digital por
TAMARA AURELIANO
GOMES:09450364427
Data: 2022.10.05 10:39:16 -0700

TAMARA AURELIANO GOMES
Mestrando(a)

TALES TÁRSIS DANTAS VIEIRA
Secretário do Curso

Emitido em 02/09/2022

ATA N° 01/2022 - MPGOA (11.01.18.32)
(N° do Documento: 1)

(N° do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)

(Assinado digitalmente em 07/10/2022 16:18)
WAGNER JUNQUEIRA DE ARAUJO
PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR
1253974

(Assinado digitalmente em 10/10/2022 20:20)
JULIANNE TEIXEIRA E SILVA
PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR
1749263

(Assinado digitalmente em 08/10/2022 13:58)
GABRIELA TAVARES DOS SANTOS
PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR
1157816

(Assinado digitalmente em 07/10/2022 04:06)
MARIA DAS GRAÇAS GONÇALVES VIEIRA
GUERRA
PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR
1672795

(Assinado digitalmente em 07/10/2022 08:43)
TALES TARSIS DANTAS VIEIRA
SECRETARIO
2385959

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufpb.br/documentos/> informando seu número: 1,
ano: 2022, documento (espécie): ATA, data de emissão: 06/10/2022 e o código de verificação: a2aa00fffc

AGRADECIMENTOS

A Deus, por sempre guiar meus caminhos e me conceder bênçãos, mesmo nos momentos em que mais oscilei ou não me senti merecedora.

A meu marido e fã número um, Pedro, pelo apoio incondicional, pela parceria ininterrupta, pela paciência infindável e pelo amor desmedido. Sem você essa jornada teria sido muito mais difícil do que foi.

A meus pais, Rosa e Francisco, por serem fonte de força e exemplos de vida, mas principalmente por serem os grandes responsáveis por ser quem sou.

À minha irmã, Brenda, minha companheira, amiga e melhor presente que já ganhei, por me suportar e me sustentar desde o primeiro dia da sua vida até hoje.

Aos amigos que fiz na Biblioteca Central da UFPB, que praticamente me obrigaram a me inscrever para a seleção do mestrado. Amanda, Bárbara, Dayvson, Joás e Mônica, se não fosse pela insistência de vocês eu realmente não estaria aqui hoje. Obrigada por elevarem o meu parâmetro de amizade e de ambiente de trabalho para o resto da vida.

A todos os colegas da Linha 3 da Turma 11 do MPGOA, por fazerem dessa a linha mais unida e eficiente da turma, e especialmente pela amizade real construída nesses dois anos de convívio virtual.

Aos meus amigos de vida - cujos nomes não vou citar porque são muitos (ainda bem!) - por sempre torcerem por mim, me superestimarem e acreditarem mais em mim do que eu mesma.

Ao professor Wagner Junqueira, por ser o melhor orientador que eu poderia ter. Obrigada por me direcionar nesse processo e me ajudar a ampliar meus limites, sempre com muita gentileza e paciência, e principalmente por nunca ter duvidado de que eu seria capaz de realizar esta pesquisa.

Às professoras Julianne Teixeira e Maria das Graças Vieira pela atenção, pelas críticas construtivas e por todas as contribuições dadas para o aprimoramento desse trabalho.

Por fim, agradeço a todos que de alguma maneira contribuíram para que fosse possível chegar ao final desta pós-graduação.

RESUMO

O modelo atual de gestão nas organizações demanda que seus processos sejam bem gerenciados para que possam alcançar os seus objetivos estratégicos. Dessa forma, o Gerenciamento de Processos de Negócios (BPM) aliado a ferramentas de tecnologia da informação e comunicação, como os sistemas de gerenciamento de processos de negócios (BPMS), permite que as organizações extraiam os melhores resultados possíveis dos seus processos. Assim, o objetivo geral da presente pesquisa foi conduzir um processo de tomada de decisão utilizando técnicas inerentes aos Métodos Multicritério de Análise de Decisão (MMAD) a fim de analisar e comparar duas ferramentas de mapeamento, simulação e melhoria de processos de negócios – os BPMS Bizagi e Bonita. Os BPMS foram avaliados com base no seu desempenho no gerenciamento do processo de contratação de serviços de acesso a bases de dados de livros digitais, no formato em que era executado pela Biblioteca Central da Universidade Federal da Paraíba até o ano de 2021. A metodologia adotada nesta pesquisa é classificada como descritiva, de natureza aplicada e de abordagem mista, utilizando técnicas próprias dos métodos quantitativo (a simulação e o método AHP) e qualitativo (o mapeamento com a notação BPMN, a análise com a ferramenta SIPOC e a aplicação do questionário presente no ISO/TR 26122:2008). Ao final da pesquisa, foi possível criar um modelo melhorado para o processo e verificar o funcionamento do Bizagi e do Bonita como ferramentas de gerenciamento de processos, observando que o Bizagi se apresentou como o BPMS mais adequado diante dos critérios selecionados.

Palavras-chave: gestão da informação e do conhecimento; mapeamento e gestão de processos de negócios; melhoria de processos; simulação; métodos multicritério de análise de decisão.

DECISION-MAKING ANALYSIS STUDY: A REVIEW OF THE BUSINESS PROCESS MANAGEMENT TOOLS BIZAGI AND BONITA

ABSTRACT

The current management model in organizations demands that their processes are well managed in order to achieve their strategic goals. Therefore, Business Process Management (BPM) combined with information communication technology tools, such as business process management systems (BPMS), allow organizations to extract the best possible results from their processes. Thus, the main objective of the present research was to conduct a decision-making process using techniques inherent to the Multi-Criteria Decision Analysis (MCDA) Methods in order to analyse and compare two business process mapping, simulation and improvement tools – the BPMS Bizagi and Bonita. The BPMS were evaluated based on their performance in managing the process of hiring access services to digital books databases, in the format it was conducted by the Central Library of the Federal University of Paraíba until the year of 2021. The methodology adopted in this research is classified as descriptive, applied in nature, with a mixed approach, using quantitative (such as simulation and AHP) and qualitative (BPMN process mapping, analysis with SIPOC and the application of the questionnaire present in ISO/TR 26122:2008) techniques. Concluding the research, it became possible to create an improved process model and to verify the functioning of Bizagi and Bonita as process management tools, observing that Bizagi presented itself as the most adequate BPMS in light of the selected criteria.

Keywords: information and knowledge management; business process management and mapping; process improvement; simulation; multi-criteria decision analysis.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 –	Etapas de desenvolvimento da pesquisa	23
Figura 2 –	Organograma da Universidade Federal da Paraíba	30
Figura 3 –	Organograma da Biblioteca Central	33
Figura 4 –	Estrutura Organizacional Informal da Biblioteca Central	34
Figura 5 –	Etapas para execução dos Métodos Multicritério de Análise de Decisão	43
Figura 6 –	Layout do BPMS Bizagi	63
Figura 7 –	Layout do BPMS Bonita	64
Figura 8 –	Mapeamento do processo de contratação do serviço de acesso a bases de livros digitais no Bizagi	70
Figura 9 –	Mapeamento do processo de contratação do serviço de acesso a bases de livros digitais no Bonita	71
Figura 10 –	Amostra do nível 1 da simulação do processo	91
Figura 11 –	Amostra do nível 2 da simulação do processo	92
Figura 12 –	Duração mínima, máxima e média do processo – estado <i>as-is</i>	92
Figura 13 –	Proposta de melhorias no processo elaborada no Bizagi	94
Figura 14 –	Proposta de melhorias no processo elaborada no Bonita	95
Figura 15 –	Visão detalhada das melhorias propostas (Bizagi)	96
Figura 16 –	Visão detalhada das melhorias propostas (Bonita)	97
Figura 17 –	Subprocesso de planejamento da contratação – Bizagi	99
Figura 18 –	Subprocesso de planejamento da contratação – Bonita	99
Figura 19 –	Duração mínima, máxima e média do processo – estado <i>to-be</i>	100
Figura 20 –	Estruturação hierárquica do problema decisório	109

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 –	Fases do ciclo de vida do gerenciamento de processos de negócios	51
Quadro 2 –	Representação e descrição dos principais elementos da notação BPMN utilizados no Bizagi e no Bonita	68
Quadro 3 –	Descrição das etapas do processo de contratação de serviço de acesso a bases de livros digitais	72
Quadro 4 –	Revisão contextual	79
Quadro 5 –	Análise funcional	81
Quadro 6 –	Identificação da sequência de transações	83
Quadro 7 –	Identificação e análise das variações do processo	84
Quadro 8 –	Estabelecimento das regras processuais que regem a sequência de transações	86
Quadro 9 –	Identificação das conexões para outros processos	87
Quadro 10 –	Validação da análise do processo	88
Quadro 11 –	Características das licenças de software	104
Quadro 12 –	Escala fundamental de números absolutos	110

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 –	Matriz de comparação dos critérios	111
Tabela 2 –	Primeiro passo do processo de normalização da matriz de comparação	112
Tabela 3 –	Segundo passo do processo de normalização da matriz de comparação	112
Tabela 4 –	Pesos atribuídos aos critérios	113
Tabela 5 –	Índices Randômicos calculados por Saaty	114
Tabela 6 –	Matriz auxiliar	114
Tabela 7 –	Resultados das operações A e B	115
Tabela 8 –	Matriz de julgamento para o critério tipo da licença	120
Tabela 9 –	Matriz de julgamento para o critério ferramenta de simulação	122
Tabela 10 –	Matriz de julgamento para o critério suporte ao usuário	124
Tabela 11 –	Matriz de julgamento para o critério usabilidade	125
Tabela 12 –	Matriz de julgamento para o critério idioma	128
Tabela 13 –	Matriz de julgamento para o critério treinamento	130
Tabela 14 –	Matriz de julgamento para o critério documentação	131
Tabela 15 –	Matriz de prioridades locais dos BPMS para os critérios analisados	132
Tabela 16 –	Matriz de prioridades locais dos BPMS após a incidência dos pesos	133
Tabela 17 –	Prioridades finais dos BPMS	133

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AGU	Advocacia-Geral da União
AHP	<i>Analytic Hierarchy Process</i>
BC	Biblioteca Central
BPM	<i>Business Process Management</i>
BPMI	<i>Business Process Management Initiative</i>
BPMN	<i>Business Process Model and Notation</i>
BPMS	<i>Business Process Management Systems</i>
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
DDC	Divisão de Desenvolvimento das Coleções
DPT	Divisão de Processos Técnicos
DSU	Divisão de Serviços aos Usuários
DFD	Documento de Formalização da Demanda
DOU	Diário Oficial da União
ELECTRE	<i>Elimination et Choix Traduisant la Réalité</i>
ETP	Estudos Técnicos Preliminares
IES	Instituições de Ensino Superior
ISO	<i>International Organization for Standardization</i>
MAUT	<i>Multiple Attribute Utility Function</i>
MCDA	<i>Multi-Criteria Decision Analysis</i>
MMAD	Métodos Multicritério de Análise de Decisão
MOLP	<i>Multi-Objective Linear Programming</i>
MR	Mapa de Risco
NAE	Nota de Autorização de Empenho
PCCP	Plano de Centralização das Contratações Públicas
PRA	Pró-Reitoria de Administração
PRAPE	Pró-Reitoria de Assistência e Promoção ao Estudante
PRG	Pró-Reitoria de Graduação
PROEX	Pró-Reitoria de Extensão
PROGEP	Pró-Reitoria de Gestão de Pessoas
PROMETHEE	<i>Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluations</i>
PROPESQ	Pró-Reitoria de Pesquisa
PROPLAN	Pró-Reitoria de Planejamento

PRPG	Pró-Reitoria de Pós-Graduação
SCC	Seção de Catalogação e Classificação
SCE	Seção de Coleções Especiais
SCI	Seção de Circulação
SCO	Seção de Compras
SDL	Seção para Desenvolvimento da Leitura
SIAFI	Sistema Integrado de Administração Financeira
SIASG	Sistema Integrado de Administração de Serviços Gerais
SID	Seção de Informação e Documentação
SIGAA	Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas
SIN	Seção de Intercâmbio
SINAES	Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior
SIPAC	Sistema Integrado de Patrimônio, Administração e Contratos
SIPOC	<i>Supplier, Input, Process, Output, Customer</i>
SISTEMOTECA	Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal da Paraíba
SIUNE	Seção de Inclusão de Usuários com Necessidades Especiais
SMD	Manutenção do Patrimônio Documental
SME	Seção de Multimeios
SPE	Seção de Periódicos
SRE	Seção de Referência
SSE	Seção de Seleção
TOPSIS	<i>Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution</i>
TR	Termo de Referência
UFPB	Universidade Federal da Paraíba
WPM	<i>Weighted Product Method</i>
WSM	<i>Weighted Sum Method</i>

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	17
1.1	CONTEXTUALIZAÇÃO DO TEMA	17
1.2	JUSTIFICATIVA	19
1.3	OBJETIVOS DA PESQUISA	21
1.3.1	Objetivo geral	21
1.3.2	Objetivos específicos	21
1.4	ESTRUTURA DA PESQUISA	22
2	METODOLOGIA	25
2.1	CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA	25
2.2	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	26
2.3	DELIMITAÇÃO DO CAMPO DE PESQUISA: DESCRIÇÃO DA ORGANIZAÇÃO	29
2.3.1	A Universidade Federal da Paraíba	29
2.3.2	A Biblioteca Central	31
3	MÉTODOS MULTICRITÉRIO DE ANÁLISE DE DECISÃO	36
3.1	O PROCESSO DECISÓRIO NAS ORGANIZAÇÕES	36
3.2	ASPECTOS GERAIS SOBRE OS MÉTODOS MULTICRITÉRIO DE ANÁLISE DE DECISÃO	38
3.3	CLASSIFICAÇÃO DOS MÉTODOS MULTICRITÉRIO DE ANÁLISE DE DECISÃO	43
4	GERENCIAMENTO DE PROCESSOS DE NEGÓCIOS: ANÁLISE E MELHORIA COM AS TÉCNICAS DE MAPEAMENTO E SIMULAÇÃO	47
4.1	VISÃO GERAL SOBRE PROCESSOS DE NEGÓCIOS E SEU GERENCIAMENTO	47
4.2	CONSIDERAÇÕES SOBRE AS ETAPAS DE MAPEAMENTO, ANÁLISE E MELHORIA DE PROCESSOS E APLICAÇÃO DO <i>BUSINESS PROCESS MODEL AND NOTATION (BPMN)</i>	52
4.3	A SIMULAÇÃO COMO TÉCNICA DE ANÁLISE E MELHORIA DE PROCESSOS	56

4.4	SISTEMAS DE GERENCIAMENTO DE PROCESSOS DE NEGÓCIOS OU <i>BUSINESS PROCESS MANAGEMENT SYSTEMS (BPMS)</i>	60
5	ESPECIFICAÇÃO DO PROCESSO: CONTEXTO, CARACTERÍSTICAS E MAPEAMENTO AS-IS	65
5.1	O PLANO DE CENTRALIZAÇÃO DAS CONTRATAÇÕES PÚBLICAS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA	65
5.2	DESCRIÇÃO E MAPEAMENTO DO PROCESSO AS-IS	67
6	ANÁLISE, VALIDAÇÃO E MELHORIA DO PROCESSO	78
6.1	APLICAÇÃO DO QUESTIONÁRIO ISTO/TR 26122:2008	78
6.1.1	Revisão contextual	79
6.1.2	Análise funcional	81
6.1.3	Análise sequencial	82
6.1.4	Validação da análise do processo	88
6.2	SIMULAÇÃO DO PROCESSO AS-IS	89
6.3	PROPOSTAS DE MELHORIA NO PROCESSO	93
7	ANÁLISE MULTICRITÉRIO PARA AVALIAÇÃO E ESCOLHA DO <i>BUSINESS PROCESS MANAGEMENT SYSTEM</i>	102
7.1	LEVANTAMENTO DOS CRITÉRIOS E ESTRUTURAÇÃO HIERÁRQUICA	103
7.2	ETAPA DE AVALIAÇÃO DO PROCESSO DECISÓRIO	109
7.2.1	Atribuição de prioridades relativas aos critérios	109
7.2.2	Análise de desempenho	116
7.2.3	Análise global e agregação dos resultados	131
7.2.4	Avaliação dos resultados	133
8	CONSIDERAÇÕES FINAIS	136
	REFERÊNCIAS	140
	APÊNDICE A – VALIDAÇÃO DO FLUXO (NÍVEL 1): SIMULAÇÃO DO PROCESSO AS-IS	149
	APÊNDICE B - ANÁLISE DE TEMPO (NÍVEL 2): SIMULAÇÃO DO PROCESSO AS -IS	151

APÊNDICE C - VALIDAÇÃO DO FLUXO (NÍVEL 1):	
SIMULAÇÃO DO PROCESSO <i>TO-BE</i>	155
APÊNDICE D – ANÁLISE DE TEMPO (NÍVEL 2):	
SIMULAÇÃO DO PROCESSO <i>TO-BE</i>	158
ANEXO A – AUTORIZAÇÃO PARA REALIZAÇÃO DA PESQUISA	161
ANEXO B – INFORMAÇÕES DA EMPRESA BIZAGI SOBRE MUDANÇAS NO PLANO PERSONAL	162
ANEXO C – INFORMAÇÕES DA EMPRESA BONITASOFT SOBRE MUDANÇAS NOS TREINAMENTOS	164

1 INTRODUÇÃO

1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO DO TEMA

O desenvolvimento da sociedade e as constantes mudanças e inovações que se fazem presentes no mundo contemporâneo causam grandes impactos na forma como os indivíduos conduzem suas atividades. As demandas atuais por rapidez, instantaneidade, adaptabilidade e eficiência recaem não só sobre as pessoas no aspecto individual, exercendo também uma forte influência nas organizações, que passaram a existir e desempenhar suas tarefas em ambientes cada vez mais dinâmicos e complexos (HARMON, 2014).

Tal complexidade exige que as organizações se sistematizem de maneira a materializar suas funções e atividades por meio de estruturas denominadas de processos, cujo conceito pode expressar diferentes significados, a depender do âmbito do conhecimento com o qual estejamos lidando. Segundo a aceção adotada nesta pesquisa, o termo processo evidencia uma sequência de ações concatenadas entre si cuja execução tem o objetivo de gerar um ou mais produtos.

Na mesma linha, o guia BPM CBOK (ABPMP, 2013, p. 35) aduz que processo pode ser definido como “uma agregação de atividades e comportamentos executados por humanos ou máquinas para alcançar um ou mais resultados”, demonstrando que a execução do processo tem caráter instrumental, servindo como meio para a realização prática e ordenada de um conjunto de ações e tarefas.

Essa estrutura de atividades se faz presente nas organizações na forma de processos de negócios, envolvendo diversos componentes que, em conjunto, interagem a fim de gerar algo de valor para o cliente. Dessa maneira, os processos de negócio representam a ferramenta colocada à disposição das organizações para que elas materializem os seus objetivos, entregando os resultados ou produtos que compreendem a sua atividade-fim e concretizando seu planejamento estratégico (BURLTON, 2015).

Como forma de gerenciar esses processos para que eles sejam executados com o máximo do seu potencial, extraindo deles os melhores resultados possíveis, algumas estratégias podem ser utilizadas, como o *Business Process Management* (BPM) ou Gerenciamento de Processos de Negócio. Para Dumas *et al.* (2018, p. 6), o BPM é definido como “um conjunto de métodos, técnicas e ferramentas para identificar, descobrir, analisar, redesenhar, executar e monitorar processos de negócios a fim de otimizar o seu desempenho” (tradução nossa).

Percebe-se, portanto, que a premissa fundamental do BPM é analisar os processos oportunizando conhecer o seu fluxo, componentes e participantes de forma detalhada para, em

seguida, promover melhorias sistêmicas e contínuas, visando alcançar a sua máxima eficiência. Vale apontar, ainda, que as melhorias incidentes nos processos de negócios podem ser de naturezas variadas, abrangendo reduções de custo, de tempo, entre outras modificações que surjam com a finalidade de otimizar o fluxo do processo e, conseqüentemente, o seu produto final. A aplicação desse método também gera uma valiosa documentação para a instituição, que pode utilizá-la para o aprendizado contínuo de seus colaboradores em relação aos processos organizacionais e para memória institucional.

Ainda nessa linha, é perceptível que a utilização das tecnologias da informação e comunicação também encontra terreno fértil no âmbito das práticas de gerenciamento de processos de negócios, na medida em que há um constante desenvolvimento de ferramentas tecnológicas capazes de viabilizar e facilitar a aplicação prática dos princípios de BPM.

É nesse panorama que se enxerga a relevância dos softwares de mapeamento e simulação de processos, os quais são denominados de *Business Process Management Systems* (BPMS). Em uma definição direta, Weske, van der Aalst e Verbeek (2004, p. 1) afirmam que o BPMS é um “software de sistema genérico que é movido por desenhos de processos explícitos a fim de executar e gerenciar processos de negócios operacionais” (tradução nossa). Trata-se, em suma, de sistemas que se voltam a modificar, melhorar, simular, automatizar e executar processos das mais variadas naturezas.

Assim, os BPMS possibilitam que a pessoa ou equipe encarregada do gerenciamento dos processos de negócios transite por todas as etapas que compõem o ciclo do BPM de forma mais clara, valendo-se de um maior potencial de armazenamento e gestão de informações para impulsionar a análise e a eventual melhoria do processo.

Diante da realidade organizacional atual em que a busca pela eficiência e pela eficácia¹ é elemento essencial para a concretização das atividades de todas as organizações, sejam elas privadas ou públicas, aliar as técnicas de gerenciamento de processos de negócios à utilização de ferramentas de tecnologia, na figura de softwares especificamente voltados a isso, é uma maneira apropriada e necessária para que se alcance resultados superiores nos processos em análise.

Entretanto, é notório que o avanço tecnológico acentuado tem como consequência o surgimento de uma vasta gama de opções de ferramentas BPMS auxiliares ao BPM, situação que, embora se mostre vantajosa em razão da grande oferta de sistemas distintos, também pode

¹ Daft (2017) afirma que, na realidade organizacional, o termo eficiência traduz uma ideia de custo-benefício, ou seja, um parâmetro que mede a quantidade de recursos dispendidos para se atingir um determinado objetivo. Já a eficácia abrange de forma ampla o grau de consecução dos objetivos da organização.

representar um problema na medida em que dificulta a escolha da ferramenta mais apropriada para o gerenciamento dos processos de negócios.

É a partir disso que se torna fundamental o estabelecimento de critérios claros e a submissão desses critérios a uma tomada de decisão guiada por técnicas específicas que viabilizem a realização da melhor escolha possível, permitindo que a organização tenha à sua disposição o BPMS mais compatível com os seus processos de negócios e com os objetivos estratégicos que serão alcançados por meio deles.

Sendo assim, esta pesquisa parte do seguinte questionamento: considerando dois dos principais BPMS existentes no mercado (Bizagi e Bonita), qual deles apresenta o melhor desempenho aplicado no gerenciamento do processo de contratação do serviço de licença de acesso a bases de livros digitais da Biblioteca Central (BC) da Universidade Federal da Paraíba (UFPB)?

1.2 JUSTIFICATIVA

A realização da presente pesquisa se justifica, inicialmente, a partir da experiência pessoal da autora, ex-servidora da Universidade Federal da Paraíba, que foi lotada na Biblioteca Central de 2017 a 2021. O contato com os processos relativos às compras e contratações públicas da Biblioteca Central ocorreu desde o início desse período, tendo se acentuado quando, em 2019, ocorreu a transferência da autora para a Seção de Compras/BC, ocasião em que foi possível enxergar de forma mais detalhada todo o panorama dos processos atinentes ao setor.

Em razão da experiência diária de trabalho, surgiram alguns sinais de inquietação em relação à forma de condução dos processos de compras e contratações da Biblioteca Central. Para contextualizar, é necessário apontar que a estruturação de fluxos de processos na Seção de Compras era incipiente, se iniciando a partir de 2017 após algumas mudanças no quadro de servidores. O estado quase embrionário do setor aliado ao fato de que, no início, não havia pessoal em número suficiente, impossibilitou a existência de uma orientação por processos de maneira imediata. Consequentemente, o fluxo dos processos da Seção de Compras, em geral, tramitava de maneira deficitária e muitas vezes ineficiente, visto que não existiam condições adequadas para criar um desenho de processos que suprisse essas lacunas.

Diante disso, se apresentou a intenção de promover algumas melhorias no fluxo dos processos de contratação, notadamente naqueles referentes à contratação de serviços de acesso a bases de dados que oferecem livros digitais. Aludida pretensão se concretizaria como um instrumento capaz de tornar esse processo descomplicado, direto e eficiente, o que traria

benefícios à rotina de trabalho da autora e dos demais servidores, mas principalmente à toda a comunidade acadêmica, real destinatária dos serviços ali contratados.

No entanto, convém mencionar que durante o decorrer dessa pesquisa o processo em estudo sofreu alterações fundamentais em razão de determinações legais advindas do Governo Federal, notadamente com a publicação da Portaria ME/SEDGGD/SG nº 13.623, de 10 de dezembro de 2019.

Consequentemente, visando assegurar a relevância da pesquisa perante um cenário de incertezas e imprevisibilidades que afetaram diretamente o processo em análise, o foco da pesquisa passou a ser a realização de uma análise de softwares de apoio ao gerenciamento de processos de negócios, com a sua posterior submissão a um processo que auxilie a tomada de decisão e seleção do BPMS mais vantajoso.

No entanto, é inegável que a experiência pessoal do pesquisador não é suficiente para justificar a execução de um estudo, de maneira que, no entendimento de King, Keohane e Verba (1994), também se mostra necessário delinear as contribuições de ordem social e intelectual que a pesquisa pretende trazer.

Do ponto de vista social, a pesquisa se justifica na medida em que esta se valeu dos Métodos Multicritério de Análise de Decisão para a comparação entre as ferramentas BPMS, por intermédio de uma análise detalhada e multifatorial, o que poderá facilitar o processo de escolha daqueles que tenham interesse em utilizar tais sistemas para o gerenciamento dos seus processos.

Além disso, é esperado que o mapeamento resultante da pesquisa sirva como forma de manter o registro e a documentação de um processo que garante o acesso a acervos bibliográficos virtuais, cuja existência tem relevância acadêmica e social no âmbito das Universidades na medida em que difunde o acesso à informação, sendo inclusive um dos critérios utilizados pelo Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES) para a avaliação dos cursos de graduação, bem como pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) em relação aos cursos de pós-graduação (mestrados e doutorados).

Esse aspecto tem a capacidade de trazer uma contribuição relevante para a Universidade Federal da Paraíba e até mesmo para outras Instituições de Ensino Superior (IES) que abriguem processos semelhantes, na medida em que auxilia os gestores e demais envolvidos no fluxo do processo a desempenhar suas atividades para que atinjam a eficiência, preceito constitucional instituído no Brasil a partir da reforma administrativa gerencial (MIRANDA E KEMPFER, 2018) que deve ser observado por todas as organizações integrantes da Administração Pública.

Já no plano intelectual, a pertinência da pesquisa se demonstra por se concentrar em técnicas intrínsecas ao *Business Process Management* (quais sejam, mapeamento, simulação e melhoria de processos), tema que vem sendo objeto de profundo interesse acadêmico nas últimas décadas, a partir de uma compreensão acentuada de que as técnicas e ferramentas inerentes a essa disciplina são fundamentais para lidar com os processos de maneira lógica e ponderada.

Identificou-se, ainda, que no que diz respeito à comparação entre softwares de BPM a literatura analisada tem seu debate voltado, de forma majoritária, a uma comparação feita de forma teórica, examinando os aspectos de cada ferramenta sem que haja sua aplicação concreta em processos de negócios. Dessa forma, a pesquisa pretende contribuir com o fortalecimento da produção intelectual acerca da temática, a partir de uma comparação entre softwares que não foi realizada em abstrato, mas sim com base na sua aplicação prática em um processo, pavimentando uma tomada de decisão informada e racional com a aplicação de um método multicritério de apoio à decisão,

1.3 OBJETIVOS DA PESQUISA

Visando responder o problema de pesquisa posto, foram estabelecidos alguns objetivos que serão apresentados a seguir.

1.3.1 Objetivo geral

O objetivo geral da presente pesquisa é conduzir um processo de tomada de decisão que tem a finalidade de analisar e pontuar duas ferramentas de mapeamento, simulação e melhoria de processos de negócios.

1.3.2 Objetivos específicos

Os objetivos específicos, propostos como meio para alcançar o objetivo geral, são:

- Mapear o processo de contratação dos serviços de licença de acesso a bases de dados que disponibilizam acervos digitais, nos moldes em que era conduzido pela Biblioteca Central da Universidade Federal da Paraíba, utilizando os softwares Bizagi e Bonita;

- Analisar o estado atual do processo com base no mapeamento realizado, utilizando a ISO/TR 26122:2008;
- Propor melhorias ao processo e apresentar um novo desenho para o seu fluxo, construído com auxílio dos softwares Bizagi e Bonita;
- Avaliar o desempenho dos BPMS Bizagi e Bonita em todo o decurso do gerenciamento do processo, decidindo, por fim, qual deles se mostrou mais adequado em face dos parâmetros selecionados.

1.4 ESTRUTURA DA PESQUISA

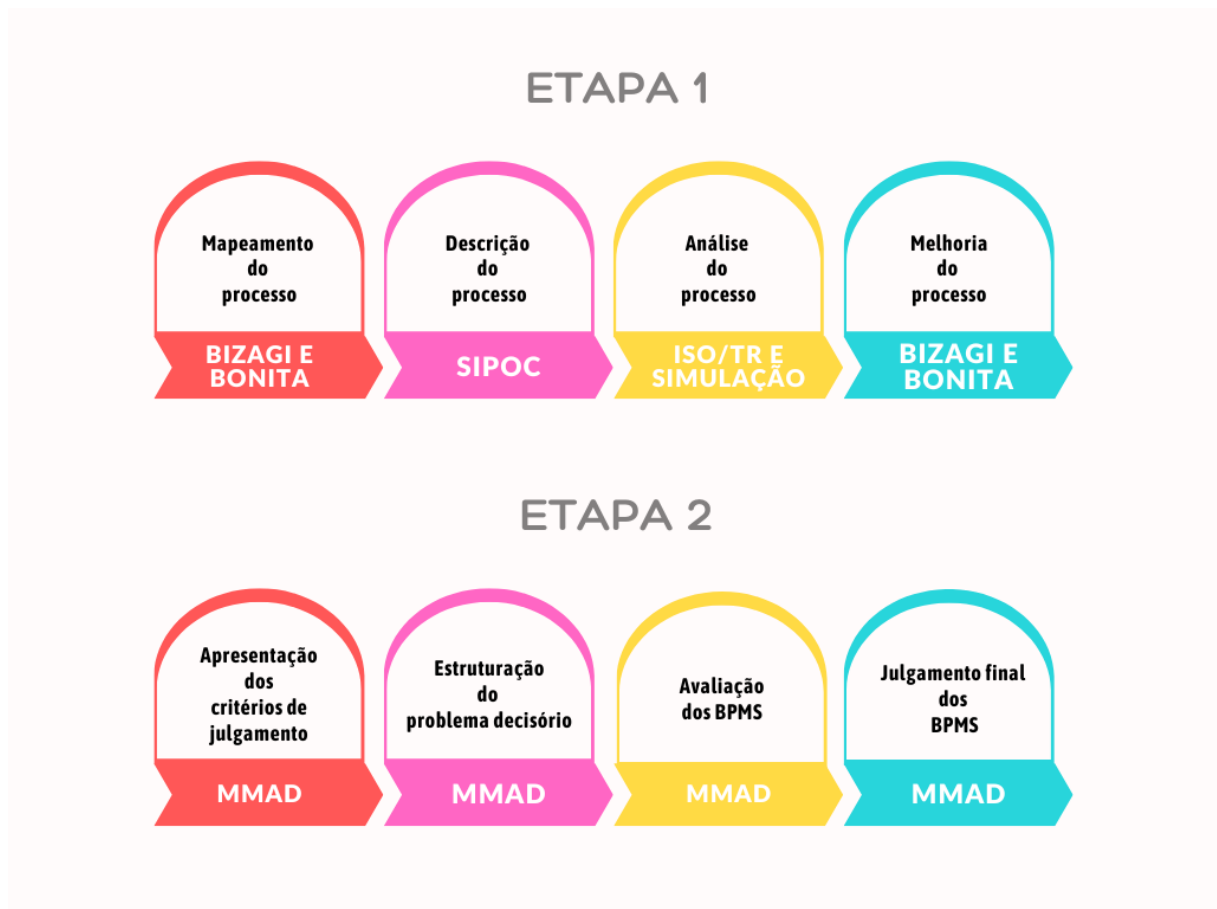
Em relação à forma de estruturação da pesquisa, é oportuno esclarecer que seu desenvolvimento foi fundamentado em duas etapas distintas. A primeira etapa teve como ponto de partida o gerenciamento do processo paradigma², abrangendo seu mapeamento, descrição, análise e proposta de melhoria. A referida etapa foi executada com auxílio de algumas técnicas, como a versão adaptada da ferramenta SIPOC, o questionário do relatório técnico 26122:2008 (ISO), a simulação e, especialmente, as funcionalidades oferecidas pelos BPMS Bizagi e Bonita.

Em sequência, com a conclusão da etapa 1, foi implementada a segunda etapa da pesquisa, que se baseou na experiência de uso dos softwares Bizagi e Bonita. Em resumo, a etapa 1 (aplicação prática dos dois BPMS para gerenciar o processo paradigma) funcionou como pressuposto para a etapa 2, na qual foi avaliado o desempenho dos softwares e utilizado um Método Multicritério de Análise de Decisão (MMAD) para verificar qual dos dois apresentou maior adequação aos critérios estabelecidos (etapa 2).

Por meio da figura 1 é possível visualizar com clareza as etapas da pesquisa e as ações que foram realizadas para a sua execução:

² Para a presente pesquisa, a expressão “processo paradigma” servirá para designar o processo de contratação dos serviços de acesso a bases digitais. A adoção do termo visa indicar que o processo em questão será utilizado como parâmetro para o manuseio dos softwares, já que o objetivo final da pesquisa é executar um processo decisório que culmine com a escolha de um BPMS.

Figura 1 – Etapas de desenvolvimento da pesquisa



Fonte: A autora (2022)

Já no que diz respeito à organização desta dissertação, temos que o trabalho foi subdividido em oito capítulos, sendo o primeiro deles dedicado à introdução, contendo a contextualização do tema, a justificativa, os objetivos e a estrutura do trabalho.

O segundo capítulo traz o delineamento da metodologia, incluindo a caracterização da pesquisa, os procedimentos metodológicos utilizados e a delimitação espacial do campo de pesquisa.

O terceiro capítulo, por sua vez, é voltado a apresentar de forma minuciosa os métodos multicritério de análise de decisão, englobando uma contextualização do processo decisório no âmbito das organizações e exibindo aspectos gerais sobre a referida categoria de métodos.

No quarto capítulo são trazidos elementos teóricos acerca do gerenciamento de processos de negócios e das técnicas de mapeamento e simulação, incluindo também uma análise sobre os chamados *Business Process Management Systems*.

O quinto capítulo tem como objeto a contextualização do estado atual do processo, promovendo seu mapeamento e o detalhamento de suas etapas. Já no capítulo seis são

apresentadas as etapas de análise, validação e simulação do estado atual do processo, culminando com sua proposta de melhoria por meio de um novo modelo para o seu fluxo.

O capítulo sete abarca a utilização do método multicritério de análise de decisão como ferramenta para realizar as avaliações e comparações dos BPMS Bizagi e Bonita, solucionando o problema decisório que envolve a escolha entre eles. Por fim, o oitavo e último capítulo apresenta as considerações finais sobre a pesquisa.

2 METODOLOGIA

O presente capítulo é dedicado a apresentar a metodologia adotada para a execução da pesquisa, momento em que será definido o seu caráter, seguido da demonstração dos procedimentos metodológicos adotados pela autora e da apresentação do campo espacial em que a pesquisa se desenvolveu.

2.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

A pesquisa se pautou na avaliação de duas ferramentas de mapeamento e simulação de processos de negócios, quais sejam, o Bizagi e o Bonita. A análise, portanto, foi realizada a partir da utilização desses softwares no processo paradigma, verificando o seu desempenho sob alguns critérios.

Nesse sentido, em relação à classificação da pesquisa quanto aos seus objetivos, é possível afirmar que se trata de uma pesquisa de caráter descritivo, as quais, segundo Gil (2008, p. 28), são aquelas que “têm como objetivo primordial a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou o estabelecimento de relações entre variáveis”. Considerando que a pesquisa visa avaliar e retratar o desempenho de cada uma das ferramentas em relação aos parâmetros que serão previamente estabelecidos, é evidente a sua caracterização como descritiva.

Ainda segundo os critérios de Vergara (2016), a pesquisa também se classifica como aplicada, pois busca ter uma utilidade concreta e se apresenta como um instrumento facilitador para gestores e demais pessoas que atuem no gerenciamento de processos de negócios que se deparem com incertezas quanto à escolha do software de BPM mais adequado aos seus objetivos.

Por outro lado, no que diz respeito à sua classificação quanto à abordagem, optou-se pela adoção de uma abordagem mista (isto é, simultaneamente qualitativa e quantitativa), também chamada de investigação multimodal, integrativa ou de convergência (PAITÁN *et al.*, 2014).

Em relação ao aspecto qualitativo da pesquisa, Botelho e Cruz (2014, p. 55) aduzem que a abordagem qualitativa “permite que o pesquisador se aprofunde no estudo do fenômeno ao mesmo tempo em que tem o ambiente natural como a fonte direta para coleta de dados”. Ademais disso, a pesquisa qualitativa possibilita a descrição e interpretação do fenômeno estudado (PAITÁN *et al.*, 2014), de maneira que essa abordagem oferece ao pesquisador as

ferramentas que permitem explicar o mundo ao seu redor e, eventualmente, atuar como um agente transformador da realidade.

Por outro lado, Markoni e Lakatos (2017, p. 327) explicam que a abordagem quantitativa “É uma investigação que se apoia em regras da Lógica, particularmente do raciocínio dedutivo: com base na teoria, deriva expressões lógicas, as hipóteses, que deverão ser testadas”.

Dessa maneira, aliar as duas abordagens de pesquisa para executar uma investigação mista, quanti-qualitativa, viabiliza que o pesquisador alie as forças das metodologias e minimize suas fraquezas. Nos dizeres de Paitán *et al.* (2014, p. 403), “O fundamento filosófico da investigação mista é o pragmatismo, porque este tipo de estudo está interessado em buscar soluções práticas e trabalháveis para realizar a investigação em um processo de complementação” (tradução nossa).

A abordagem mista, portanto, reduz a dicotomia entre os aspectos subjetivo e objetivo da pesquisa e aproxima o pesquisador de um panorama completo e mais realista daquilo que está sob análise.

2.2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Com vistas a concretizar os objetivos específicos já estabelecidos e, conseqüentemente, alcançar o objetivo geral desse estudo, a pesquisa passou por duas etapas (já demonstradas na Figura 1), as quais foram submetidas a técnicas metodológicas específicas. A primeira fase correspondeu ao exame do processo paradigma, que abrangeu seu mapeamento, análise, simulações e criação de um novo modelo, incorporando as propostas de melhoria. Tais procedimentos foram conduzidos com auxílio de algumas técnicas e das ferramentas de BPMS. A segunda fase, que concretizou os objetivos deste estudo, diz respeito à análise comparativa entre o desempenho do Bizagi e do Bonita no que tange às operações executadas e incidentes sobre o processo de negócios.

É oportuno mencionar, contudo, que antes de se iniciar a análise do processo, foi necessário realizar uma coleta de dados a fim de subsidiar a pesquisa. Assim, a coleta se deu mediante um levantamento de caráter documental, dado que envolveu a análise de autos de processos, páginas oficiais da internet, bem como da legislação - leis, decretos, instruções e orientações normativas - pertinente às licitações e contratações públicas, eis que o processo paradigma se insere nessa categoria. A pesquisa documental, para o presente estudo, se mostrou extremamente valiosa, possibilitando o acesso a informações que, caso não registradas em algum suporte documental, teriam se perdido no tempo.

Além disso, a fim de fornecer substrato teórico e compor a revisão de literatura foi realizada uma pesquisa de caráter bibliográfico, que se acostou na leitura de livros, manuais e artigos científicos com a finalidade de melhor compreender o tema estudado e aplicar as técnicas necessárias à análise e melhoria do processo.

Dito isso, em relação à primeira etapa da pesquisa – qual seja, o gerenciamento do processo com auxílio dos softwares escolhidos –, é válido sublinhar que o processo paradigma escolhido para ser devidamente esmiuçado na pesquisa envolve a contratação de serviços de licença de acesso a conteúdo de bases digitais, nos termos em que era conduzido pela Biblioteca Central da Universidade Federal da Paraíba até o ano de 2021.

Para proceder com a análise e melhoria do processo em questão, foram utilizadas técnicas de natureza qualitativa (a exemplo do mapeamento e da validação por meio do questionário constante no relatório técnico ISO 26122:2008), bem como de natureza quantitativa, na figura da simulação.

Em relação à caracterização da técnica de mapeamento, Dumas *et al* (2018, p. 75) indicam que o método “ajuda a melhor compreender o processo e a identificar e prevenir problemas. Esse passo em direção a uma compreensão detalhada é pré-requisito para conduzir a análise, o redesenho ou a automação do processo” (tradução nossa).

Na mesma esteira, Rocha *et al.* (2017, p. 77) aduzem que “somente por meio de tal mapeamento é possível obter pleno entendimento e domínio do processo, de tal forma que possamos identificar a dinâmica e a razão de eventuais falhas, agir para evitá-las e identificar oportunidades de melhoria”. Mapear o processo, em suma, assegura um conhecimento mais detalhado de suas particularidades, sendo esse o primeiro passo para uma posterior identificação dos pontos passíveis de melhoria.

Para atingir essa finalidade, o mapeamento foi realizado com uso das ferramentas Bizagi e Bonita, já que ambas se valem da notação *Business Process Model and Notation* (BPMN) como padrão de notação para diagramar e representar o fluxo de atividades de um processo.

A notação é definida pelo dicionário Michaelis (2021) como um “conjunto de sinais, símbolos ou caracteres com que se representa algo”. Trata-se, assim, de uma forma de representação simbólica com um sentido pré-estabelecido, que pode ser compreendida por aqueles que dispuserem dos seus significados de antemão.

No caso do BPMN, temos uma notação que foi criada pela *Business Process Management Initiative* (BPMI), a qual foi incorporada ao *Object Management Group* (OMG), sendo sua versão mais recente o BPMN 2.0, lançada em 2013 (Dumas *et al.*, 2010). O uso dessa

notação possibilitou descrever um panorama claro das atividades desenvolvidas no processo, bem como de todas as partes a ele inerentes, o que facilitou a análise do fluxo do processo.

Ainda em relação às técnicas de ordem qualitativa, foi aplicado o relatório técnico ISO 26122:2008 visando validar as etapas do processo. A ISO (*International Organization for Standardization* ou Organização Internacional de Normalização) é uma instituição independente e não governamental sediada em Genebra, na Suíça, cujo objetivo é a criação de normas internacionais que, em suma auxiliam a “compatibilizar produtos para que eles funcionem bem uns com os outros; identificar problemas de segurança de produtos e serviços; e compartilhar boas ideias e soluções, conhecimentos tecnológicos e boas práticas de gestão” (ISO, 2019, p. 4, tradução nossa). Assim, foi utilizado o questionário estabelecido no referido relatório técnico para a validação final do fluxo mapeado.

Já no que tange à ferramenta de natureza quantitativa, a simulação foi escolhida para proceder com a análise e validação do fluxo do processo mapeado, que foi conduzida tanto no processo em seu estado atual, quanto no processo final, em sua versão melhorada. A simulação permitiu executar testes em relação ao estado atual do processo, bem como das propostas de melhoria eventualmente identificadas.

A técnica da simulação receberá uma atenção mais detida em tópico posterior. No entanto, em breve nota, é possível afirmar que a sua caracterização como um método quantitativo se dá na medida em que ela é definida da seguinte maneira:

Simulações de processos são uma forma de teste de hipóteses ou prova de conceito que fornece informações valiosas sobre a dinâmica do processo. Simulações demandam dados suficientes para permitir que o processo seja matematicamente simulado sob vários cenários, diferentes cargas ou outras condições. (ABPMP, 2013, p. 174)

Na sequência, em se tratando da segunda etapa da pesquisa – isto é, a análise comparativa entre os softwares –, foi utilizada uma categoria de método específica, denominada de Métodos Multicritério de Análise de Decisão (MMAD), cujo conceito é dado como “técnicas de apoio à decisão, que ajudam a solucionar problemas que possuem vários objetivos frequentemente conflitantes, com múltiplas ações possíveis, incertezas, várias etapas, e diversos indivíduos afetados pela decisão” (GONÇALVES, PINHEIRO E FREITAS, 2003, p. 1).

Os MMAD, por sua natureza, são capazes de congregam dados, aspectos e preferências de ordem qualitativa e quantitativa (GARTNER, ROCHA E GRANEMANN, 2012), na medida em que consideram a subjetividade do decisor e simultaneamente aplica técnicas, cálculos e procedimentos matemáticos para confirmar a decisão. Tal característica reforça ainda mais o desenho quanti-qualitativo da presente pesquisa.

Com isso, foi escolhido um método multicritério para promover a análise e a posterior escolha entre os softwares utilizados para o gerenciamento do processo, ensejando uma comparação detalhada entre eles e permitindo apontar qual se mostrou mais adequado para a condução do gerenciamento do processo em questão. O método selecionado foi o *Analytic Hierarchy Process* (AHP), criado por Thomas L. Saaty.

Em razão da amplitude e relevância do tema, que representa uma parcela significativa da presente pesquisa, os MMAD terão um capítulo posterior dedicado exclusivamente a seu detalhamento.

2.3 DELIMITAÇÃO DO CAMPO DE PESQUISA: DESCRIÇÃO DA ORGANIZAÇÃO

Detalhar o aspecto espacial da pesquisa oferece uma melhor compreensão do ambiente de onde foi extraído o processo paradigma, o que é essencial para a compreensão do seu fluxo. Tal delimitação foi elaborada a partir de uma análise da organização condutora do processo a ser analisado, qual seja, a Biblioteca Central da Universidade Federal da Paraíba. No entanto, para tornar mais claro o papel institucional da Biblioteca no âmbito da Universidade, faz-se necessário produzir uma descrição separada das referidas entidades.

2.3.1 A Universidade Federal da Paraíba

A Universidade Federal da Paraíba (UFPB) é uma autarquia federal de regime especial vinculada ao Ministério da Educação. Para Di Pietro (2021, p. 568), a autarquia pode ser conceituada como “pessoa jurídica de direito público, criada por lei, com capacidade de autoadministração, para o desempenho de serviço público descentralizado, mediante controle administrativo exercido nos limites da lei”.

Dito isso, diante da necessidade de uma autarquia ter sua criação concretizada por lei, adveio a Lei Estadual nº 1.366/55, responsável por criar a então denominada Universidade da Paraíba. Posteriormente, a Lei nº 3.835/60, de 13 de dezembro de 1960, foi responsável por promover a federalização da instituição, integrando-a à estrutura de Universidades Federais do país.

Quanto às suas características, o Estatuto da UFPB (BRASIL, 2002) declara, em seu art. 3º, que a instituição realiza atividades de ensino, pesquisa e extensão, com o objetivo de promover o desenvolvimento socioeconômico da região e do país.

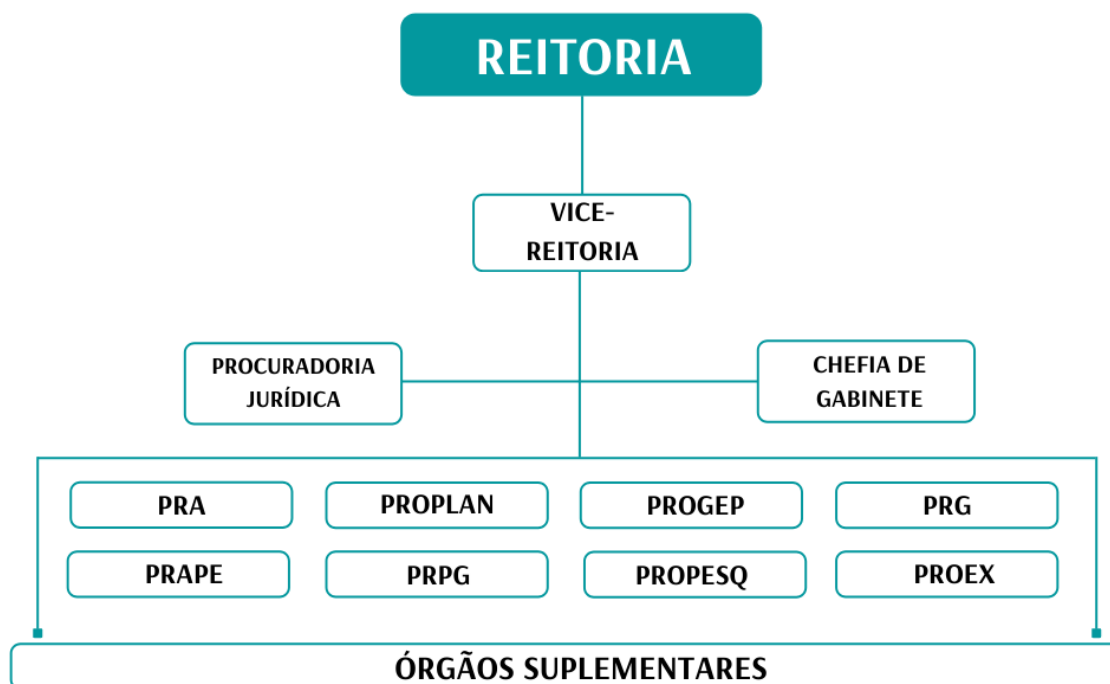
Em termos de organização, a UFPB apresenta seguintes *campi*: Campus I (com sede em João Pessoa), Campus II (sediado em Areia), Campus III (sede em Bananeiras) e Campus IV (Rio Tinto e Mamanguape).

Além disso, a UFPB possui em sua estrutura os chamados órgãos suplementares que são, nos termos do artigo 18 do Estatuto da instituição, aqueles “destinados a oferecer apoio didático, científico e tecnológico a mais de um Departamento ou Centro, ou a toda a Universidade” (BRASIL, 2002). Os órgãos suplementares têm vinculação direta com a Reitoria, de forma que sua subordinação é direta em relação à autoridade máxima da instituição (qual seja, o Reitor ou a Reitora), prescindindo da intermediação por outro órgão.

O mesmo estatuto estabelece, em seu art. 45, a existência das pró-reitorias como órgãos auxiliares de direção superior. Atualmente, a UFPB apresenta as seguintes pró-reitorias em sua estrutura organizacional: Pró-Reitoria de Administração (PRA), Pró-Reitoria de Planejamento (PROPLAN), Pró-Reitoria de Gestão de Pessoas (PROGEP), Pró-Reitoria de Graduação (PRG), Pró-Reitoria de Assistência e Promoção ao Estudante (PRAPE), Pró-Reitoria de Pós-Graduação (PRPG), Pró-Reitoria de Pesquisa (PROPESQ) e Pró-Reitoria de Extensão (PROEX).

Com isso, podemos delinear a estrutura básica da UFPB utilizando a representação gráfica da figura 2:

Figura 2 – Organograma da Universidade Federal da Paraíba



Fonte: A autora, adaptado com base em informações da UFPB (2018)

Entre os órgãos suplementares se encontra a Biblioteca Central (BC), unidade que será analisada mais detidamente no próximo tópico.

2.3.2 A Biblioteca Central

A Biblioteca Central da Universidade Federal da Paraíba teve sua criação regulamentada em 1961. Entretanto, a efetiva implantação do órgão só ocorreu em 1967. Já a sua qualificação como órgão suplementar na estrutura da UFPB foi fruto do Decreto nº 65.464 de 21 de outubro de 1969, responsável, à época, por aprovar o Estatuto da UFPB.

Os órgãos suplementares, nos termos do §2º do art. 18 do Estatuto da UFPB, devem ser regidos por regulamento próprio. Consequentemente, a Biblioteca Central tem sua estrutura regulamentada pela Resolução nº 31/2009, que aprovou o Regimento Interno do Sistema de Bibliotecas da UFPB (SISTEMOTECA). O aludido sistema é caracterizado da seguinte maneira pelo Regimento Interno:

Art. 1º - O Sistema de Bibliotecas da Universidade F–deral da Paraíba - SISTEMOTECA – é um conjunto de Bibliotecas integradas sob os aspectos funcional e operacional, tendo por objetivo a unidade e harmonia das atividades educacionais, científicas tecnológicas e culturais da UFPB, voltadas para a coleta, tratamento, armazenagem, recuperação e disseminação de informações, para o apoio aos programas de ensino, pesquisa e extensão.

O SISTEMOTECA, à época da elaboração do Regimento Interno, era composto pela Biblioteca Central e por mais 13 Bibliotecas Setoriais (vide artigos 2º e 31 do Regimento). No entanto, deve-se considerar que a aprovação da Resolução que estabeleceu o Regimento Interno do SISTEMOTECA ocorreu em 2009, e desde então a expansão universitária ensejou o surgimento de novos cursos, o que leva ao atendimento de um maior número de estudantes e, consequentemente, a um aumento na demanda pelos serviços ofertados por Bibliotecas.

A título de exemplo, segundo o Relatório de Gestão referente ao ano de 2009, elaborado pela PROPLAN, a UFPB contava com 120 cursos de Graduação e 70 cursos de Pós-graduação, distribuídos em 12 Centros de Ensino, os quais abarcavam 30.991 alunos matriculados (graduandos e pós-graduandos) em toda a Universidade. Por outro lado, o Relatório de Gestão referente ao ano de 2021 indica a existência de 130 cursos de Graduação e 113 cursos de Pós-graduação, inseridos em 16 Centros de Ensino, totalizando 31.212 alunos (graduandos e pós-graduandos).

Diante dessas informações, é evidente o crescimento da UFPB desde a elaboração do Regimento Interno da Biblioteca Central até os dias atuais, o que faz com que o regramento

tenha se tornado, em muitos aspectos, desatualizado e inapto a refletir a realidade fruto dessa expansão, cujo dinamismo excede a capacidade que a legislação possui de se atualizar de maneira tempestiva.

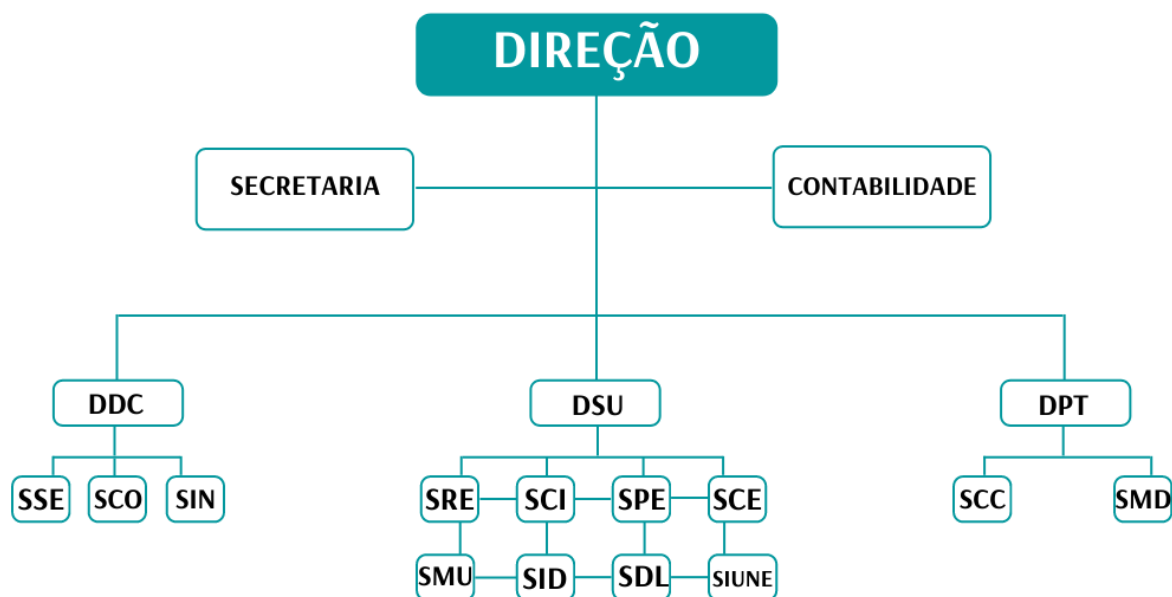
Um dos aspectos que demonstra a inadequação do Regimento Interno da BC em relação ao cenário real diz respeito à quantidade de Bibliotecas Setoriais que compõem o SISTEMOTECA, que atualmente é formado pela Biblioteca Central e por mais 23 (vinte e três) Bibliotecas Setoriais, conforme levantamento realizado por Carvalho (2021). Ressalte-se que aludido sistema é presidido pelo Diretor da Biblioteca Central, de forma que existe uma verdadeira vinculação técnica das Bibliotecas Setoriais em relação à Biblioteca Central, tal como determina o art. 18, §4º do Estatuto da UFPB.

A outra situação em que se evidencia a inadequação do Regimento Interno em relação ao que é encontrado no mundo fático diz respeito à estrutura organizacional da Biblioteca Central, unidade que é regimentalmente dividida em unidades de apoio administrativo, divisões e seções, da seguinte maneira:

- Secretaria, como unidade de apoio administrativo;
- Contabilidade, como unidade de apoio administrativo;
- Divisão de Desenvolvimento das Coleções (DDC), que se subdivide em três seções: Seção de Seleção (SSE), Seção de Compras (SCO) e Seção de Intercâmbio (SIN);
- Divisão de Processos Técnicos (DPT), que se subdivide em duas seções: Seção de Catalogação e Classificação (SCC) e Seção de Manutenção do Patrimônio Documental (SMD);
- Divisão de Serviços ao Usuário (DSU), que se subdivide em oito seções: Seção de Referência (SRE), Seção de Circulação (SCI), Seção de Periódicos (SPE), Seção de Coleções Especiais (SCE), Seção de Multimeios (SME), Seção de Informação e Documentação (SID), Seção para Desenvolvimento da Leitura (SDL) e Seção de Inclusão para Usuários com Necessidades Especiais (SIUNE).

A estrutura detalhada acima pode ser representada visualmente pelo organograma da figura 3:

Figura 3 – Organograma da Biblioteca Central



Fonte: A autora, com base no Regimento Interno da BC (2009)

É oportuno salientar, porém, que o caso da Biblioteca Central guarda algumas peculiaridades no que diz respeito à sua estrutura organizacional. Mintzberg (1979, p. 2), ao conceituar a ideia de estrutura organizacional, afirma que ela “pode ser definida simplesmente como a soma total das formas através das quais ela divide o seu trabalho em tarefas distintas e em seguida alcança coordenação entre elas” (tradução nossa). Assim, a estrutura organizacional está intimamente conectada com as atividades exercidas pela organização, sendo desenhada com o intuito de viabilizar a consecução dos seus objetivos institucionais, facilitando a execução das tarefas e rotinas de trabalho.

Nesse sentido, as organizações contam com uma estrutura formal – aquela que é concebida e planejada de forma ordenada – e com uma estrutura informal. Em relação a essa última, afirma-se o seguinte:

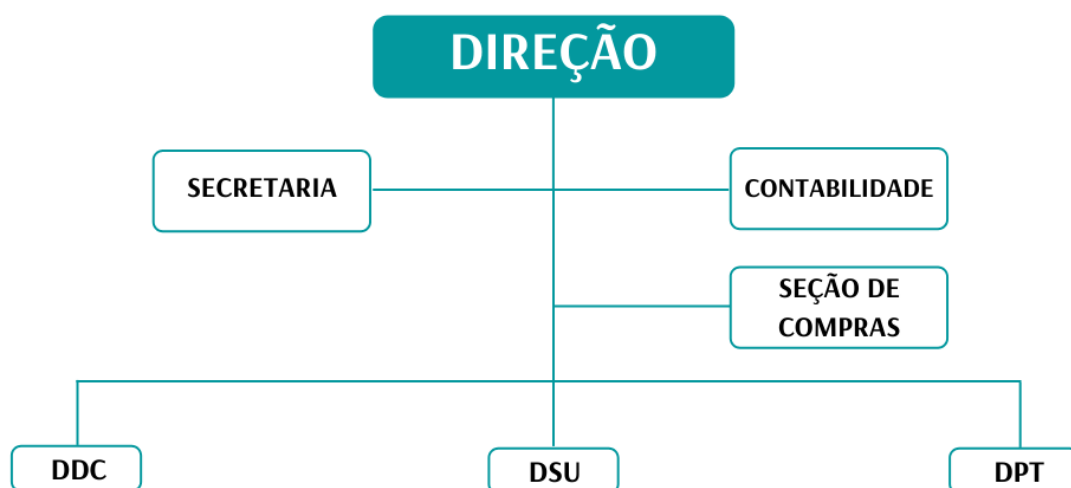
Estrutura informal é a rede de relações sociais e pessoais que não é estabelecida ou requerida pela estrutura formal. Surge da interação social das pessoas, o que significa que se desenvolve, espontaneamente, quando as pessoas se reúnem. Portanto, apresenta relações que, usualmente, não aparecem no organograma. (OLIVEIRA, 2013, p. 65)

No cenário atual, a estruturação dos setores da Biblioteca Central é um claro exemplo de prevalência da estrutura informal sobre a formal. Isso porque, na prática, as rotinas de trabalho foram se transformando gradativamente por uma série de motivos, como a grande

movimentação de servidores – aposentadorias e remoções em massa, aliadas a reposições de novos servidores em quantidade insuficiente para suprir as perdas –, o surgimento de novas gestões com visões diferentes acerca do papel da BC, uma maior tendência à profissionalização dos serviços oferecidos, entre outros. Tais alterações afetaram diretamente o estabelecimento das estratégias da unidade, o que fez com que os gestores da Biblioteca Central se vissem impelidos a realizar ajustes na estrutura organizacional a fim de adequá-la às novas práticas estabelecidas.

Desse modo, a estrutura informal da Biblioteca Central é mais condensada do que a estrutura formal, apresentando um menor grau de departamentalização, o que culmina, também, com um número reduzido de pessoas em posição de chefia. A figura 4 abaixo traz a demonstração visual da estrutura organizacional informal da BC:

Figura 4 – Estrutura organizacional informal da Biblioteca Central



Fonte: A autora (2022)

É válido destacar que o levantamento de dados que possibilitou a elaboração do organograma apresentado na Figura 4 ocorreu em maio de 2021. Em razão das constantes mudanças que ocorrem na estrutura organizacional de uma unidade, o referido organograma não foi elaborado com a pretensão de ser um retrato definitivo, pois não é possível prever as eventuais alterações que surjam na organização. Trata-se, portanto, de uma representação gráfica da estrutura que se apresentou à época em que foi realizada a coleta de dados, podendo não simbolizar o estado da Biblioteca Central em tempos futuros.

As alterações mais notórias presentes na Figura 4 (estrutura informal), em relação ao que foi ilustrado na Figura 3 (estrutura formal) são, primeiramente, o fato de que as divisões

não mais se subdividem em seções. Dessa forma, passaram a corresponder a setores unos, contando cada uma com um Diretor (posição de chefia). Em segundo lugar, temos que a Seção de Compras, que anteriormente se subordinava à Divisão de Desenvolvimento das Coleções (DDC), passou a ser considerada uma unidade de apoio administrativo, estando diretamente ligada à Direção.

Diante do que foi afirmado acima e dado que o caso da Biblioteca Central representa uma prevalência dos costumes e usos práticos sobre a legislação, o processo utilizado como referência para a presente pesquisa foi formatado levando em consideração a disposição e existência dos setores conforme indicado na estrutura organizacional informal, isto é, nos moldes da Figura 4.

Com isso, uma vez detalhada a estrutura da Biblioteca Central, indicando o campo espacial abrangido pela presente pesquisa, conclui-se a demonstração dos aspectos metodológicos. O próximo capítulo tem como missão apresentar as nuances relativas aos Métodos Multicritério de Análise de Decisão, os quais envolvem uma série de técnicas e etapas específicas voltadas a auxiliar e fundamentar o processo de tomada de decisão, tornando-o mais preciso e transparente. Em virtude da amplitude e relevância do tema para a literatura acadêmica em geral e, mais especialmente, para a presente pesquisa, foi feita a opção de dedicar um capítulo exclusivo a esses métodos, que serão evidenciados adiante.

3 MÉTODOS MULTICRITÉRIO DE ANÁLISE DE DECISÃO

Por se tratar de um tema que incita debates fartos na literatura acadêmica, optou-se por dedicar um capítulo inteiramente aos Métodos Multicritério de Análise de Decisão com a intenção de desenvolver um maior esclarecimento acerca da categoria de métodos que serão utilizados nesse estudo para alcançar o seu objetivo geral.

As próximas subseções terão como finalidade explicitar os fundamentos do processo de tomada de decisão no âmbito das organizações, esclarecendo, ainda, em que consistem os Métodos Multicritério de Análise de Decisão, escolhidos para a realização desse estudo.

3.1 O PROCESSO DECISÓRIO NAS ORGANIZAÇÕES

Fazer escolhas é uma ação costumeira para todo e qualquer indivíduo, visto que até mesmo as atividades mais simples e cotidianas como vestir uma roupa ou se alimentar implicam uma decisão. Em razão disso, por mais que se deseje evitar, é impossível fugir das inúmeras ramificações presentes na nossa rotina que, irremediavelmente, nos impelem ao ato de realizar escolhas.

Partindo da premissa de que as decisões se fazem presentes até mesmo nos atos mais triviais, é natural concluir que elas também são parte indissociável das rotinas organizacionais, na medida em que são imprescindíveis para a concretização das mais diversas tarefas, a execução de planejamentos, o estabelecimento de metas e até mesmo para a definição dos objetivos estratégicos que fundamentam a existência de determinada organização.

Assim sendo, a tomada de decisão, que pode ser conceituada como “o processo de identificação de um problema ou de uma oportunidade e a seleção de uma linha de ação para resolvê-lo” (LACHTERMACHER, 2016, p. 3), se apresenta de maneira incessante no dia-a-dia de qualquer organização, sendo aplicável com um nível de maior ou menor complexidade a depender do aspecto organizacional que esteja sujeito àquela determinada escolha.

Nesse sentido, destaca-se que as decisões tomadas no âmbito organizacional, por afetarem a dinâmica da própria organização, estão sujeitas a “influências de variáveis inerentes ao ambiente na decisão: tarefas, tradição e políticas, além das pressões do ambiente externo, que resultam da interação da organização com o ambiente em que ela atua” (YU, 2011, p. 23). Consequentemente, a forma como determinada organização se estrutura hierarquicamente, bem como a sua cultura, sua visão e seus objetivos estratégicos são elementos que apresentam grande impacto no processo decisório.

Conforme outrora apontado, as particularidades inerentes à sociedade globalizada e aos ambientes de negócios modernos implicam uma acentuação na complexidade das demandas direcionadas às organizações, as quais são constantemente pressionadas a atingir altíssimos patamares com o propósito de garantir a sua subsistência em um ambiente competitivo no qual apenas as entidades mais aptas são exitosas. Com isso, as noções de eficácia e eficiência conduzem o bom desempenho das organizações, sendo a primeira atingida quando a organização concretiza seus objetivos, e a segunda quando o alcance desses objetivos se dá com o mínimo dispêndio de recursos (DAFT, 2014).

A necessidade de manter elevados padrões de eficiência e eficácia, contudo, não se materializa de forma simples e automática, exigindo comprometimento da organização com o propósito de estabelecer uma orientação por processos. Essa exigência tem como efeito colateral evidente um adensamento dos processos que concretizam os objetivos de negócio dessas entidades, contexto em que se sobressai a pertinência do gerenciamento de processos de negócios como prática a ser incorporada de forma perene à realidade das organizações que pretendam manter sua relevância e seu bom desempenho no nicho em que atuam. Sob essa perspectiva, a aplicação do gerenciamento de processos de negócios envolve, inevitavelmente, decisões dos mais diversos tipos que devem ser tomadas pelos atores que fazem parte dessa estrutura de gestão.

Em face dessa realidade, embora seja uma função que é conduzida costumeiramente e que é indispensável para todo o funcionamento de uma organização, a tomada de decisão deve ser reconhecida como um processo metódico. Na prática, contudo, ela nem sempre é executada de forma técnica e previamente pensada, sendo por vezes relegada a uma ação automatizada e intuitiva, rótulos que não condizem com a verdadeira estrutura que constitui essa atividade. Surge, então, a Teoria da Decisão como forma de oferecer suporte e fundamento ao processo decisório, possibilitando que o decisor chegue à melhor solução possível para o problema de decisão que se apresentar diante dele.

Em outros termos, a tomada de decisão deve ser encarada como uma atividade essencial para o alcance de uma performance adequada das organizações no contexto competitivo atual – que incita uma busca constante pela eficácia e eficiência máximas –, e sua efetivação deve ocorrer de forma estruturada, com objetivos bem definidos.

Ressalte-se, no entanto, que segundo lição de Saaty (2008) é preciso abandonar a ideia de que o processo de tomada de decisão demanda, necessariamente, que o decisor possua uma profusão de informações ao seu dispor. Isso porque o acúmulo informacional pode não implicar em uma tomada de decisão mais acertada, tendo em vista que um número exagerado de

informações tem a capacidade de, na verdade, causar equívocos na escolha. Nem todos os dados são pertinentes para a tomada de decisão e é comum que a ausência de um bom filtro capaz de selecionar os elementos que, de fato, sejam valiosos para esse processo gere um acúmulo de informações dispensáveis, que só servirão para conturbar o processo decisório.

Com isso, devemos levar em consideração o fato de que a crescente complexidade dos problemas enfrentados pelas organizações implica também em decisões mais difíceis a serem realizadas, sendo elas, inclusive, cada vez mais cruciais à própria existência das organizações (LEHNHART, 2016). Os obstáculos para o processo de tomada de decisão se tornam ainda mais evidentes na medida em que o aprofundamento das dinâmicas organizacionais leva ao surgimento de uma infinidade de critérios a serem devidamente apreciados para que a melhor escolha possível seja realizada, atingindo-se o objetivo pretendido.

Nessa linha, de acordo com Yu (2011), é inevitável que um maior número de variáveis presentes em um processo decisório ocasione um incremento no seu nível de dificuldade. Tal entendimento também é compartilhado por Choo (2003, p. 324), que afirma que

Como os propósitos e ações da organização interagem com muitos elementos do ambiente num amplo horizonte de tempo, aqueles que são responsáveis pelas decisões enfrentam grande complexidade e incerteza ao tentar entender quais são os problemas, identificar possíveis alternativas, calcular prováveis resultados e esclarecer e ordenar preferências.

Assim, com a finalidade de atribuir o merecido destaque a uma atividade de tamanha significância, foram desenvolvidos diversos métodos e técnicas que a tornam mais embasada, trazendo mais confiabilidade à decisão que eventualmente for tomada. Dentre os métodos criados com esse objetivo, destacam-se aqui os chamados Métodos Multicritério de Análise de Decisão (MMAD) – ou *Multi-Criteria Decision Analysis* (MCDA) –, cujos traços serão apresentados a seguir.

3.2 ASPECTOS GERAIS SOBRE OS MÉTODOS MULTICRITÉRIO DE ANÁLISE DE DECISÃO

Os Métodos Multicritério de Análise de Decisão (MMAD) encontraram raízes para o seu desenvolvimento, inicialmente, no período da Segunda Guerra Mundial, momento em que a Pesquisa Operacional foi amplamente difundida e utilizada pelo corpo militar britânico - e posteriormente pelo estadunidense – como uma ferramenta analítica de gestão estratégica e de solução de problemas encontrados no contexto bélico (BONINI *et al.*, 2015). Já no pós-guerra,

a experiência adquirida através do uso da Pesquisa Operacional se estendeu a diversos outros âmbitos, oportunizando a resolução de problemas através da criação de modelos matemáticos e algoritmos.

Posteriormente, no final dos anos 1960 e início dos anos 1970, começaram a despontar estudos científicos visando preencher lacunas originárias das metodologias fundamentadas na Pesquisa Operacional, que se mostraram excessivamente quantitativas e incapazes de abarcar adequadamente algumas classes específicas de decisões que envolvem critérios múltiplos e impossíveis de serem matematicamente quantificados. É nesse contexto, então, que surgem os Métodos Multicritério de Análise de Decisão (MMAD), que embora também envolvam princípios matemáticos, têm lastro em um viés subjetivo, na medida em que levam em consideração as percepções individuais daqueles que fazem parte do processo decisório (YU, 2011).

Assim, os MMAD emergiram como uma ferramenta capaz de oferecer suporte ao processo de tomada de decisão, possibilitando que o decisor analise cenários e aspectos variados e levando à realização de escolhas mais assertivas e fundamentadas. Isso não significa, contudo, que a decisão tomada após a aplicação dos métodos em questão será necessariamente inquestionável e imutável, eis que o ambiente em que a escolha se dá também é oscilante. Em face da possível variabilidade dos objetivos e do contexto organizacional – composto por diversos aspectos materiais e imateriais – existentes ao início do processo de tomada de decisão, é salutar ter cautela, tratando as decisões resultantes não como definitivas, e sim como a melhor opção disponível no momento em que ela foi realizada.

Nesse sentido, a seguinte lição:

Reconhecendo-se que a tomada de decisão geralmente ocorre em um cenário dinâmico, isto é, evolui com o transcorrer do tempo, pode-se então afirmar que a boa decisão é aquela que resolve um problema, tendo como base o apoio multicritério à decisão. Na medida em que aquele cenário se altera, melhores decisões, calcadas naquela mesma base, poderão aflorar. (GOMES, 2006, p. 14)

Isso posto, os Métodos Multicritério de Análise de Decisão devem ser enxergados não como a solução ou um guia definitivo para a tomada de decisão, capaz de demover todos os resquícios de subjetividade e dificuldade inerentes a essa tarefa. Em verdade, os MMAD não pretendem transformar a tomada de decisão em um processo automático e padronizado, mas sim auxiliar o decisor a chegar em uma escolha final bem instruída (LEHNHART, 2016).

Para tanto, a referida classe de métodos propõe a análise dos diversos critérios considerados relevantes ou desejados para a tomada de decisão, atribuindo uma valoração específica para cada um deles, de acordo com o julgamento do indivíduo (ou grupo) responsável

pelo processo decisório. Ao final, pretende-se obter uma decisão que permita o alcance do objetivo pré-estabelecido, o que é feito através da correta apreciação das preferências e juízos de valor atribuídos aos critérios pertinentes ao processo de escolha.

Inicialmente, para a melhor compreensão da aplicação dos MMAD, é preciso considerar que o processo de tomada de decisão pode se revelar bastante complexo, estando sujeito à influência de uma série de variáveis. Com efeito, para Lachtermacher (2016), é possível elencar alguns fatores capazes de afetar a tomada de decisão, tais como: o tempo; o nível de importância da decisão; o ambiente onde ela será tomada (o que, em se tratando de organizações também abarca a influência da sua cultura); o grau de certeza, incerteza e risco envolvidos na tomada de decisão; os agentes decisores; e, por fim, eventuais conflitos de interesse.

Nessa esteira, entende-se que os Métodos Multicritério de Análise de Decisão têm sua melhor aplicação em se tratando de problemas decisórios que são primordialmente afetados no nível subjetivo, isto é, no âmbito do decisor. Isso porque, na prática, os MMAD são utilizados quando o decisor se vê diante de critérios múltiplos que podem ser conflitantes entre si, o que dificulta a sua escolha por induzi-lo a determinar qual desses critérios possui um nível de importância maior do que os outros. Com isso, o indivíduo encarregado da tomada de decisão é colocado perante alternativas que possuem características distintas, e a manifestação pela predileção por uma característica implica a preterição de outra (ou outras).

É, portanto, a partir das preferências do decisor – ou decisores – que serão hierarquicamente classificados os diversos critérios selecionados como parâmetro para o exame das alternativas (isto é, as opções de escolha). Assim, é viabilizado o alcance da solução mais adequada para a situação-problema que ensejou a necessidade de iniciar o processo de tomada de decisão.

De fato, Mateo (2012, p. 7) afirma que os MMAD são adequados “para lidar com problemas complexos que apresentam alta incerteza, objetivos conflitantes, diferentes formatos de dados e informações, múltiplos interesses e perspectivas, e para explicar sistemas biofísicos e socioeconômico complexos e em evolução”.

Estando esclarecido o contexto em que a aplicação dos Métodos Multicritério de Análise de Decisão é vista como propícia para contribuir com o processo decisório, extraindo o maior proveito possível dessa categoria de métodos, convém fazer uma ressalva que se relaciona com a pluralidade de abordagens que são categorizadas como MMAD.

Com efeito, deve-se ter em mente que existe uma vastidão de técnicas decisórias que se enquadram como Métodos Multicritério de Análise de Decisão, sendo algumas delas já consolidadas na literatura há décadas. Além disso, muitas outras abordagens estão sendo

desenvolvidas, já que à medida que a sociedade avança e suas relações se modificam, os problemas decisórios também se transformam e se tornam mais complexos, necessitando de novas formas de solução.

É digno de nota, portanto, o fato de que nem todos os tipos de MMAD podem ser aplicados à mesma categoria de problema, não existindo um método universal ou suficientemente versátil ao ponto de ser possível sua utilização indistinta a toda e qualquer situação (LEHNHART, 2016). Em razão disso, é crucial para uma tomada de decisão qualificada que o decisor selecione a abordagem mais adequada desde o início, pois uma escolha equivocada pode levar a uma solução final incapaz de suprir de forma satisfatória o problema levantado.

A partir da estruturação do problema – etapa essencial para a tomada de decisão –, é possível estabelecer as bases para uma melhor compreensão do contexto que o circunda, o que também viabiliza a escolha do método adequado. Uma vez definido o problema decisório que se pretende solucionar – ação que Yu (2011) denomina de “enquadramento do problema” –, e após serem estabelecidos os objetivos almejados com a tomada de decisão, a execução dos Métodos Multicritério de Análise de Decisão deve ser conduzida em observância a uma sequência apropriada para que, ao final do processo decisório, seja possível alcançar a decisão final que se mostre como a mais compatível com os critérios e preferências estabelecidos pelo decisor.

Não obstante a diversidade de abordagens, a maioria dos Métodos Multicritério de Análise de Decisão guarda uma estrutura nuclear comum. Como forma de especificar o processo de aplicação dos MMAD, em sua configuração fundamental, Banville *et al.* (1998) delinearam quatro etapas fundamentais que se apresentam nas diferentes abordagens multicritério, quais sejam:

a) Seleção de ações e alternativas

Essa etapa visa identificar as possíveis ações e alternativas (exemplo: Alternativa 1, Alternativa 2, Alternativa 3, etc.) que serão consideradas como solução final do processo decisório, o que demanda uma reflexão mais aprofundada em relação ao problema que se quer resolver através da tomada de decisão.

b) Levantamento de critérios

Nessa fase, são apresentados pelo decisor os atributos/critérios que ele reputa que devem ser avaliados (exemplo: Critério 1, Critério 2, Critério 3, etc.). É essa etapa que revela de forma

explícita a pertinência da utilização dos MMAD, razão pela qual é de fundamental importância que os critérios sejam bem delineados para que, posteriormente, possam traduzir de maneira clara as predileções dos decisores, o que usualmente é concretizado através da atribuição de pesos (ou ordens de preferência) a esses atributos. Para Gomes e Gomes (2019), a atribuição de pesos é realizada através de uma comparação entre os atributos, a partir da qual o decisor determina quais deles são mais importantes, definição essa que parte da sua subjetividade na medida em que se pauta naquilo que ele entende como prioritário.

c) Análise de desempenho

As ações selecionadas devem ser confrontadas com cada um dos os critérios que foram elencados na segunda etapa (exemplo: Alternativa 1 x Critério 1, Alternativa 1 x Critério 2, Alternativa 1 x Critério 3). Dessa maneira, as ações/alternativas são avaliadas em uma escala de performance, verificando o nível em que elas atendem aos critérios ou atributos estabelecidos como parâmetro para a tomada de decisão.

d) Análise final/global do desempenho

Nessa etapa, leva-se em conta o conjunto da performance de cada uma das ações em relação a todos os critérios ou atributos que foram estabelecidos. Nesse momento, o decisor precisa exercer um exame cauteloso de desempenho, uma vez que pela própria natureza da análise multicritério, a performance individual das alternativas em comparação com os atributos pode não atingir o seu nível máximo.

É por esse motivo que a etapa de análise global permite que o decisor avalie a performance das soluções sob uma perspectiva geral, examinando potenciais altos e baixos nas confrontações Alternativa x Critério e tendo em conta, também, o peso atribuído a cada critério, de acordo com a sua predileção.

A figura 5 a seguir ilustra, passo a passo, o procedimento adotado quando se opta pela aplicação de alguma abordagem pertencente aos Métodos Multicritério de Análise de Decisão:

Figura 5 – Etapas para execução dos Métodos Multicritério de Análise de Decisão



Fonte: A autora, elaborado com base em Banville *et. al* (1998)

Com isso, os Métodos Multicritério de Análise de decisão têm sua aplicação efetivada por meio dos passos demonstrados acima. Ressalte-se, porém, que essa estrutura básica comporta algumas modificações e adaptações a fim de se adequar à especificidade de cada método, de forma que o esquema acima foi construído como meio para facilitar a compreensão do núcleo que caracteriza os métodos multicritério.

Em relação aos tipos de MMAD, é comum encontrar na literatura uma classificação para essa categoria de métodos de acordo com três abordagens distintas, as quais serão elucidadas na próxima seção.

3.3 CLASSIFICAÇÃO DOS MÉTODOS MULTICRITÉRIO DE ANÁLISE DE DECISÃO

De acordo com o que foi exposto na seção anterior, de maneira geral os MMAD seguem um rito semelhante, que pressupõe a definição de um objetivo, a identificação das alternativas

aptas a supri-lo, os critérios que serão utilizados como avaliação e uma análise geral do desempenho das alternativas (tendo em vista a consecução do objetivo previamente definido).

No entanto, essa estrutura comum não implica uma identidade absoluta entre os Métodos Multicritério de Análise de Decisão. Com efeito, embora considerados genericamente como uma classe de métodos, os MMAD, consoante classificação dada por Roy (1996), podem ser distribuídos em três abordagens operacionais, que se distinguem em função da forma de agregação das performances.

Assim, de acordo com a abordagem, os métodos multicritério se diferenciam em categorias diferentes, quais sejam: Abordagem de Critério Único de Síntese, Abordagem de Subordinação e Abordagem Interativa.

a) Abordagem de Critério Único de Síntese

Com raízes na escola americana, essa abordagem implica uma análise comparativa das alternativas de acordo com seu desempenho na fase de agregação. Assim, através dessa abordagem numérica, os critérios são enxergados como uma função de utilidade, cuja ordem de preferência previamente estabelecida possibilita que o decisor enxergue como determinada ação é capaz de fornecer o valor por ele esperado. Essa abordagem se pauta em um critério aditivo, o que viabiliza uma espécie de compensação entre desempenhos ótimos e péssimos. Nessa linha, uma alternativa que apresente um desempenho ruim em alguns critérios pode ter um resultado final compensado por um bom desempenho em outros critérios (GUARNIERI, 2015).

Como exemplos de métodos que se enquadram nessa abordagem, é possível citar os seguintes: *Multiple Attribute Utility Function* (MAUT), *Analytic Hierarchy Process* (AHP), *Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS), *Weighted Sum Method* (WSM) e o *Weighted Product Method* (WPM).

b) Abordagem de Subordinação

Essa abordagem, que tem origem na escola francesa, parte do pressuposto de que as alternativas não são comparadas separadamente por uma pontuação global, como é o caso da abordagem de síntese. Ao invés disso, a abordagem de subordinação ou (*surclassement*, no francês e *outranking*, no inglês) enseja que as ações devem ser comparadas em binômio, de maneira que essa comparação é tomada com base na preferência do decisor. Assim, ao comparar um par de alternativas, o decisor indica se há uma relação de preferência, indiferença ou

incomparabilidade no que diz respeito ao desempenho delas quando confrontadas com os critérios previamente estabelecidos (ROY, 1996).

Os métodos mais difundidos que adotam a abordagem de subordinação são o *Elimination et Choix Traduisant la Réalité* (ELECTRE – que possui diversas variações como o ELECTRE I, II, III, IV e TRI) e o *Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluations* (PROMETHEE).

c) Abordagem Iterativa

Os métodos que se pautam na abordagem iterativa são desenvolvidos no âmbito da Programação Linear Multiobjetivo (ou *Multi-objective Linear Programming* – MOLP), que visa encontrar a solução (ou conjunto de soluções) mais eficiente por meio de experimentos de tentativa e erro. Para tanto, Roy (1996) explica que essa abordagem se vale de um processo dinâmico e evolutivo em que o decisor (denominado de “questionado”) é constantemente provocado por outro indivíduo (o “questionador”) a se manifestar, atualizando suas preferências progressivamente, de acordo com a informações que ele obtém durante o processo.

O presente estudo se propõe a analisar e comparar softwares de mapeamento e simulação de processos de negócios (BPMS) visando escolher aquele que apresenta o melhor desempenho geral perante os critérios elencados. Nessa linha, optou-se pela abordagem do critério único de síntese, por meio do método *Analytic Hierarchy Process* (AHP), idealizado por Saaty.

Para selecionar o método específico que seria utilizado para concretizar essa pesquisa, foi analisada a vasta literatura acerca dos métodos multicritério, levando em consideração a amplitude de uso, clareza do método, facilidade de aplicação, estabilidade, possibilidade de validação e replicação posterior. Além disso, o AHP se apresenta como um método versátil, sendo utilizado para a solução de problemas decisórios em diversas áreas do conhecimento e por uma extensa gama de organizações (SAATY, 2008).

Diante de todos esses aspectos, o AHP demonstrou ser um método adequado para essa pesquisa por preconizar um conjunto de técnicas que decompõem o problema de decisão em uma hierarquia para, posteriormente, proceder a comparações de pares que, por fim, permitem ordenar os elementos da decisão de forma estruturada.

Nessa linha, Costa (2002) aduz que o AHP se baseia em três premissas básicas: construção de hierarquias, definição de prioridades e consistência lógica. Em virtude da sua longa tradição entre os métodos multicritério de análise de decisão, o AHP se revela como um

método robusto e que, até os dias atuais, é capaz de promover um processo decisório bem delineado, lógico e claro, coordenando aspectos de ordem subjetiva (ou qualitativos) e procedimentos matemáticos.

Sendo assim, a utilização do método AHP possibilitou examinar os BPMS selecionados e, em sequência, escolher aquele que apresentou o melhor desempenho em função dos critérios estabelecidos. A análise em questão teve como ponto de partida o emprego aplicado desses sistemas ao processo de contratação de serviços de acesso a bases digitais da UFPB, submetido a técnicas típicas da disciplina denominada de Gerenciamento de Processos de Negócios ou *Business Process Management* (BPM).

No próximo capítulo, o conjunto de práticas que compõem o BPM serão devidamente elucidadas a fim de solidificar as bases teóricas dessa pesquisa.

4 GERENCIAMENTO DE PROCESSOS DE NEGÓCIOS: ANÁLISE E MELHORIA COM AS TÉCNICAS DE MAPEAMENTO E SIMULAÇÃO

Para compreender os fundamentos do presente estudo, se faz necessária uma explanação quanto ao gerenciamento de processos de negócios, abrangendo a sua definição e a importância do tema para as organizações. Além disso, este capítulo trará também conceitos relativos ao mapeamento e à simulação, técnicas amplamente difundidas como promotoras de análises e melhorias nos processos de negócios.

4.1 VISÃO GERAL SOBRE PROCESSOS DE NEGÓCIOS E SEU GERENCIAMENTO

Inicialmente, é válido se debruçar sobre o elemento central desse estudo, qual seja, o processo. O vocábulo “processo” pode comportar inúmeras acepções, o que permite que ele seja aplicado a vários campos do conhecimento, como o direito, a medicina, a física, a química, entre muitos outros. No âmbito dos estudos organizacionais, os processos possuem um papel fundamental, visto que o funcionamento de toda organização é impulsionado pelo mecanismo dos processos.

Nesse sentido, para o presente trabalho, deve-se ter em mente que os processos serão enxergados como uma ferramenta de condução ordenada das atividades de uma organização, com o fito de obter um resultado. De acordo com definição dada pelo BPM CBOK (2013, p. 35), o processo pode ser compreendido como “uma agregação de atividades e comportamentos executados por humanos ou máquinas para alcançar um ou mais resultados”. Convém mencionar, ainda, que essas atividades e comportamentos são executados de maneira lógica e não aleatória, seguindo uma sequência de etapas que possibilitem se chegar ao resultado almejado.

O senso de ordenação lógica e previsibilidade de um processo é bem enfatizado por Zairi (1997) ao afirmar que a existência de um processo pressupõe a presença de quatro elementos essenciais: entradas previsíveis e definíveis; uma sequência lógica e linear; um conjunto de tarefas ou atividades claramente definíveis; e, por fim, um resultado previsível e desejado. Com isso, um processo implica um tipo de pensamento específico, voltado à sua concepção, não podendo ser classificado como processo aquilo que é obra do acaso.

Quando estamos diante de uma organização, o termo “processo” passa a ser qualificado pela locução adjetiva “de negócios”, exprimindo a ideia de que os processos no contexto organizacional são voltados à concretização dos negócios daquela entidade. Nessa linha, os

processos de negócios dizem respeito a uma série de atividades estruturadas e dispostas em uma sequência coordenada em busca de extrair um (ou mais de um) resultado prático para uma organização, possibilitando o alcance de seus objetivos. Com efeito, nos dizeres de Weske (2007, p.5),

Um processo de negócios consiste em uma série de atividades que são realizadas de forma coordenada em um ambiente organizacional técnico. Essas atividades em conjunto realizam um objetivo de negócio. Cada processo de negócio é desempenhado por uma única organização, porém pode interagir com outros processos de negócios conduzidos por outras organizações. (tradução nossa).

Melão e Pid (2001, p. 115), por sua vez, mencionam que os processos de negócios podem ser enxergados sob uma visão sistêmica, na medida em que dizem respeito a unidades dinâmicas e complexas, cuja estruturação implica uma interação entre diversos elementos igualmente complexos:

Um processo de negócios pode então ser definido como um conjunto de subsistemas: pessoas, tarefas, estrutura, tecnologia, etc., que interagem uns com os outros (relacionamentos internos) e com o seu ambiente (relacionamentos externos) a fim de alcançar algum/alguns objetivo(s). Cada subsistema pode ser enxergado como um sistema, os quais podem, por sua vez, ser hierarquicamente decompostos em maiores níveis de detalhamento. Isso, por sua vez, implica a definição de conexões entre subsistemas para que eles sejam capazes de se comunicar uns com os outros. (tradução nossa)

Assim, compreende-se que os processos de negócios funcionam como ferramentas indispensáveis para a concretização dos objetivos de uma organização, na medida em que eles permitem estabelecer uma divisão de atribuições e funções clara e bem definida dentro de uma sequência ordenada de passos que, ao serem seguidos, resultam em algo de valor.

O interesse em examinar os processos de negócios, portanto, é justificado ao se verificar que eles compreendem uma variedade de recursos capazes de viabilizar a própria existência de uma organização, uma vez que é evidente que toda organização manuseia processos sempre que se articula para entregar algum resultado ou produto.

No entanto, atualmente, o simples fato de uma organização possuir processos e estar rodeada por eles não é o bastante. Boa parte das organizações ainda não possui um pensamento voltado aos processos, praticando uma gestão que busca solucionar problemas à medida em que eles surgem (CRUZ, 2015), postura insustentável sob o ponto de vista da administração moderna.

Segundo Prahalad e Hamel (1990), se anteriormente uma organização podia simplesmente focar em um produto e conquistar o mercado com base exclusivamente nele, atualmente isso não se faz possível, tendo em vista que a volatilidade do mercado incita

mudanças constantes nos requisitos impostos sobre os produtos e até mesmo na forma como eles são entregues ao cliente.

Diante desse cenário, as organizações são reiteradamente provocadas a desempenhar suas atividades e apresentar seus resultados da forma mais eficiente possível. Entretanto, ao mesmo tempo em que esse nível de performance se mostra gradativamente mais essencial para a própria sobrevivência das organizações em uma sociedade global, dinâmica e exigente, é também comum perceber que nem todas estão preparadas para atender esses critérios de modo satisfatório.

É útil frisar que o decurso de um processo de negócios nem sempre ocorre da maneira mais adequada, o que, segundo Hammer (2015), pode se dar em razão de problemas na forma como o próprio processo foi desenhado, ou ainda na forma como ele é executado. É precisamente esse o contexto em que se revela o valor do *Business Process Management* (BPM) – ou Gerenciamento de Processos de Negócios –, que corresponde a um conjunto de técnicas aplicáveis aos processos com o intuito de aprimorá-los.

O gerenciamento de processos de negócios é, para van der Aalst, La Rosa e Santoro (2016, p. 1), “uma disciplina madura, com um conjunto bem estabelecido de princípios, métodos e ferramentas que combinam conhecimento de tecnologia da informação, ciências de gestão e engenharia industrial com o objetivo de melhorar os processos de negócios”. Na mesma esteira, Dumas *et. al* (2018) enxergam o BPM como uma verdadeira ciência, aplicável aos processos de negócios de uma determinada organização e oportunizando seu melhoramento.

De maneira geral, observa-se que as definições de BPM encontradas na literatura são semelhantes, tratando-se de um conceito que pode ser entendido como um mecanismo de gestão dos processos de negócio, estruturado através de técnicas combinadas de múltiplas áreas do conhecimento, viabilizando a análise desses processos e, conseqüentemente, a implementação de melhorias que os tornem mais eficientes.

Nesse sentido, é possível afirmar que “(...) os princípios fundamentais de BPM enfatizam a visibilidade, a responsabilidade e a capacidade de adaptação dos processos para constantemente aperfeiçoar resultados e melhor enfrentar os desafios de um ambiente de negócio globalmente diversificado” (ABPMP, 2013, p. 30). O gerenciamento de processos de negócios deve, portanto, ser enxergado como uma ferramenta primordial para todas as organizações que pretendem fazer face às condições de concorrência estabelecidas em seu nicho, já que processos que apresentam um maior refinamento em seu desenvolvimento e em sua execução podem representar uma grande vantagem competitiva perante os seus adversários.

Em outros termos, a maneira como uma organização encara o gerenciamento dos seus processos de negócio é crucial para o seu êxito, visto que é essa a forma que a organização tem em mãos para resguardar e manter a relevância daquilo que veicula os seus objetivos estratégicos e concretiza a sua missão institucional.

Saliente-se, ainda, que colocar em prática as premissas basilares do gerenciamento de processos de negócios pode se apresentar como algo delicado e complexo. Isso porque um só processo tem o potencial de mobilizar um grande número de atores com suas respectivas funções e atividades, em uma simbiose que, em muitos casos, vem se estendendo por um longo período de tempo naquela organização. Na prática, nota-se que a estruturação tradicional das organizações não é pensada de modo a fomentar uma mentalidade voltada para os processos (HAMMER, 2015).

Eicker, Kochbeck e Schuler (2008, p. 252) indicam que “a implementação do gerenciamento de processos de negócios é acompanhada de uma mudança para a orientação por processos, levando a modificações na estrutura organizacional e operacional de uma empresa” (tradução nossa).

Essa ideia nos leva ao entendimento, destacado por Kohlbacher (2010), bem como por Škrinjar e Trkman (2013), de que a orientação por processos pode ser concretizada por meio das práticas de BPM. Entretanto, a aplicação do BPM em uma organização pode encontrar algumas barreiras na medida em que impõe uma série de ajustes na maneira de pensar e conduzir as suas atividades, o que pode esbarrar na própria cultura organizacional vigente.

Segundo Daft (2014, p. 380-381), “cultura é o conjunto de valores, normas, crenças orientadoras, entendimentos e modos de pensar que são compartilhados pelos membros de uma organização e transmitidos aos novos membros como sendo as maneiras certas de pensar, sentir e se comportar”.

Nessa linha, é possível chegar à compreensão de que o gerenciamento de processos de negócios, por se tratar de uma vasta gama de preceitos e práticas com a aptidão de promover mudanças na forma como uma organização constitui e lida com seus processos, é uma ferramenta cuja efetivação varia de acordo com a cultura organizacional, que influencia diretamente no nível de maturidade em BPM perceptível naquela organização.

O fator cultural se revela ainda mais significativo quando se percebe que as técnicas de gerenciamento de processos de negócios são aplicadas de forma contínua, não se tratando de atos isolados e ocasionais. Nos dizeres de Trkman (2010, p. 127), “BPM não é um projeto pontual, devendo ser um esforço contínuo dentro de uma organização com constante melhoria nos processos de negócios” (tradução nossa). Isso porque, como já mencionado, as

organizações modernas estão inseridas em um ambiente que se submete a mutações frequentes. Dessa maneira, por mais otimizados que sejam, os processos não podem ser tratados como unidades estanques e que jamais necessitarão de ajustes, pois a tentativa de se eternizá-los em um molde imutável pode levar à obsolescência da organização, ou até mesmo à sua completa ruína.

Na mesma esteira, Kohlbacher (2010, p. 136) afirma que “o BPM não apenas incorpora o descobrimento, o desenho, o desenvolvimento e a execução de processos de negócios, mas também a interação, o controle, a análise e a otimização de processos” (tradução nossa), entendimento que denota o quão abrangente é o gerenciamento de processos de negócios, estando presente em todas as fases do gerenciamento de um processo – ou seja, durante todo o seu ciclo de vida.

Dumas *et al.* (2018) trataram de esmiuçar as fases do ciclo de vida do gerenciamento de processos de negócios com a intenção de melhor ilustrar as técnicas e práticas de BPM e, mais especificamente, como elas se encaixam em cada etapa dessa atividade continuamente aplicada aos processos. Para os autores, são seis as fases do ciclo de vida do BPM, quais sejam: 1) identificação do processo; 2) descoberta do processo (ou modelagem do processo “*as-is*”); 3) análise do processo; 4) redesenho/melhoria do processo; 5) implementação do processo; 6) monitoramento do processo.

No quadro 1 abaixo serão apresentadas, de forma sucinta, as ações que são desempenhadas em cada uma das fases do ciclo de vida mencionadas acima, conforme lição de Dumas *et al.* (2018):

Quadro 1 – Fases do ciclo de vida do gerenciamento de processos de negócios (continua)

Fase	Ações relacionadas
Identificação do processo	Etapa inicial em que são percebidos os problemas na organização, verificando os processos em que tais problemas se apresentam de maneira mais contundente e impactante. Algumas métricas podem ser utilizadas para avaliar o desempenho dos processos que serão gerenciados.
Descoberta do processo (ou modelagem do processo “ <i>as-is</i> ”)	Nessa fase, a equipe à frente do gerenciamento do processo analisa o seu <i>status quo</i> , o que geralmente é feito através da criação de modelos que possibilitam enxergar as minúcias do processo, bem como seus problemas. É nessa etapa que se enxerga, de início, o uso do <i>Business Process Model and Notation</i> (BPMN) como uma linguagem unificada e capaz de facilitar a compreensão dos modelos apresentados.
Análise do processo	Uma vez delineado o estado atual do processo através da sua modelagem, é possível proceder a uma análise mais acurada acerca dos pontos que carecem de melhoria e apresentar propostas pra solucionar os obstáculos encontrados. Tais propostas, inevitavelmente, ensejarão mudanças no processo e na forma como ele é conduzido.

Quadro 1 – Fases do ciclo de vida do gerenciamento de processos de negócios (conclusão)

Fase	Ações relacionadas
Redesenho/melhoria do processo	Essa etapa abrange a criação de um modelo de processo melhorado, após verificadas as propostas de solução de problemas na fase de análise do processo. Trata-se, em suma, de um estágio do ciclo de vida do BPM em que ocorre a documentação das mudanças que foram sugeridas.
Implementação do processo	Após formalmente redesenhado, o processo com suas respectivas mudanças precisa ser colocado em prática. Nessa fase, os participantes do processo devem executá-lo em observância às novas condutas indicadas no processo melhorado. É fundamental reforçar que essa necessidade de adaptação para os participantes pode levar certo tempo e necessitar de capacitação/treinamento.
Monitoramento do processo	Por fim, a última fase do ciclo de vida do gerenciamento do processo é perene. O monitoramento é uma etapa que ocorre de forma contínua, uma vez que os processos, seus participantes, as organizações, o mercado e a própria sociedade são mutáveis. É, pois, essencial que se mantenha um monitoramento constante, a fim de avaliar se o desempenho do processo, após as melhorias, permanece no nível almejado ou se serão necessários ajustes para que ele retorne ao grau de eficiência anteriormente idealizado pelos gestores.

Fonte: A autora, elaborado com base em Dumas *et al.* (2018)

Diante desse quadro, é possível perceber de forma mais clara o que significa afirmar que o gerenciamento de processos de negócios é uma atividade permanente, já que a última fase - isto é, o monitoramento - deve ser conduzida reiteradamente com o objetivo de avaliar o desempenho dos processos. De acordo com Hammer (2015), mesmo os bons processos podem vir a se tornar processos ruins, já que mudanças no contexto que os circundam são inevitáveis, o que impulsiona a organização a reiniciar o ciclo de BPM.

No próximo tópico, trataremos de forma mais ampla das fases de modelagem, análise e melhoria do processo, bem como da relação entre essas etapas e a linguagem denominada de BPMN, ou *Business Process Model and Notation*.

4.2 CONSIDERAÇÕES SOBRE AS ETAPAS DE MAPEAMENTO, ANÁLISE E MELHORIA DE PROCESSOS E APLICAÇÃO DO *BUSINESS PROCESS MODEL AND NOTATION* (BPMN)

No tópico anterior, foi assinalado que o gerenciamento de processos de negócios ocorre de forma cíclica e contínua, passando por etapas que são concatenadas de forma a se alcançar o propósito do BPM, qual seja, conceber e implementar melhorias no processo a fim de torná-lo mais eficiente para a organização, proporcionando a entrega do melhor resultado, da melhor maneira possível.

A presente subseção será dedicada a uma melhor compreensão das etapas de modelagem, análise e melhoria do processo, na medida em que estas são as etapas conduzidas neste trabalho e aplicadas ao processo paradigma.

A fase de descoberta do processo, também denominada de modelagem de processos *as-is*, é a segunda etapa do ciclo de vida do gerenciamento de processos de negócios, conforme explanado na subseção anterior. Trata-se, com efeito, do momento em que a equipe responsável pelo gerenciamento do processo busca compreender de forma detalhada o estado atual do processo em relação ao qual incidirão as melhorias, apresentando um desenho que possibilite a visualização desse estado.

Para um entendimento adequado do que está compreendido nessa etapa, é essencial conceituar o que é um modelo. Nessa linha, é dada a seguinte definição:

Um modelo é caracterizado por três propriedades: mapeamento, abstração e propósito. Primeiramente, um modelo implica um *mapeamento* de um fenômeno do mundo real – o sujeito da modelagem. (...) Em segundo lugar, um modelo apenas documenta aspectos relevantes do sujeito, isto é, ele *abstrai* certos detalhes que são irrelevantes. (...) Em terceiro lugar, um modelo serve a um *propósito* específico, que determina os aspectos da realidade que serão omitidos ao se criar o modelo. (DUMAS ET AL., 2018, p. 78, grifos dos autores, tradução nossa).

Por meio do conceito exposto acima, é possível se extrair algumas conclusões quanto à modelagem de processos. Percebe-se que estamos diante de uma representação visual e documental do processo que, contudo, não é construída ao acaso, uma vez que leva em consideração o objetivo pelo qual se deseja detalhar e contemplar o processo. Nesse sentido, de acordo com o BPM CBOK (2013), os modelos podem ser utilizados para diversos fins, tais como organização, descoberta, previsão, medição, explicação, verificação e controle.

Na etapa de descoberta/modelagem do processo *as-is*, naturalmente, a modelagem é utilizada visando evidenciar, graficamente, o estado em que o processo se encontra “para descrever, testar ou prever o comportamento do sistema físico em situações específicas” (ROCHA *et al.*, 2017, p. 85). A construção de um modelo sólido e que reflete a realidade do processo é imprescindível para todo o seu gerenciamento, pois é a partir dele que se torna possível enxergar de forma clara as lacunas e imprecisões do processo – isto é, os pontos que precisam ser melhorados. Dessa maneira, é possível afirmar que se deve empregar a fase de descoberta/modelagem do processo em seu estado atual como uma etapa preparatória para a seguinte, que compreende a análise do processo.

Segundo vom Brocke e Mendling (2018), a etapa do ciclo de vida do gerenciamento de processos de negócios denominada de análise pressupõe a aplicação de determinadas técnicas

para se verificar as fraquezas do processo *as-is*, bem como a expressão dessas fraquezas no processo. Dito de outra forma, a fase de análise exige uma imersão no modelo construído na etapa anterior com o propósito de examiná-lo, compreendê-lo e identificar os seus pontos fortes e fracos, além de avaliar o impacto que esses aspectos têm sobre o desenvolvimento do processo.

A análise dos processos de negócios, no entanto, deve ser feita de forma metódica e técnica, acompanhada de uma ou mais ferramentas analíticas, que podem ser de ordem qualitativa ou quantitativa (Dumas *et al.*, 2018). Para os autores, os métodos qualitativos de análise de processos englobam a análise de valor agregado, análise de desperdícios e a análise de causa-raiz. Já os métodos quantitativos abarcam a análise de fluxo, a teoria das filas e a simulação. Esse último método será mais detalhado adiante, visto que foi a técnica principal escolhida para a análise do processo objeto do presente trabalho.

Uma vez escolhido o método (ou combinação de métodos) para se desenvolver a análise do processo, sua aplicação permitirá conhecer o processo de negócios de forma mais aprofundada, com a devida identificação dos pontos que necessitam da implementação de melhorias, bem como daqueles que podem permanecer inalterados por não serem causa de problemas no fluxo do processo.

É a partir desse Raio-X do processo, obtido com a fase de análise, que é possível chegarmos à fase de melhoria do processo, também chamada de redesenho do processo. Nesse momento, assim como na etapa de modelagem, será formulada uma representação gráfica do processo. No entanto, essa representação será elaborada com base no processo em sua versão otimizada, cujo alcance só se torna possível após uma análise acurada do processo e das suas forças e fraquezas.

Dessa forma, na fase de melhoria do processo é elaborado um novo modelo do processo, em sua versão *to-be*, isto é, a versão que passará a ser o referencial quando colocada em prática (o que ocorre na fase seguinte, qual seja, a de implementação do processo). É oportuno ressaltar que o processo remodelado deve estar alinhado aos objetivos estratégicos da organização (KASIM, HARACIC E HARACIC, 2018), evitando a reiteração de erros determinantes que podem culminar com a ineficiência do processo.

Constata-se, assim, que as três fases do ciclo de vida do gerenciamento de processos de negócios discutidas nesse tópico – isto é, a fase de descobrimento/modelagem do processo *as-is*, a fase análise do processo e a fase de melhoria/redesenho do processo – envolvem, em maior ou menor grau, um olhar voltado ao processo que se apoia em sua representação gráfica.

No entendimento de Weske, van der Aalst e Verbeek (2004), representar os modelos de processos por meio de uma linguagem de clara compreensão é fundamental para possibilitar a análise de sua estrutura, facilitando a compreensão de seus elementos e da sua maneira de funcionamento para todos os interessados. No entanto, a ampla gama de possíveis representações para um mesmo processo tem o potencial de acarretar indefinições e interpretações dúbias capazes comprometer seriamente o resultado final do gerenciamento de processos de negócios.

Em razão disso, para padronizar as maneiras de se representar o fluxo de um processo, foram desenvolvidas notações, que podem ser definidas como “um conjunto padronizado de símbolos e regras que determinam o significado desses símbolos” (ABPMP, 2013, p. 77). Em outras palavras, a notação é uma espécie de linguagem própria e uniformizada, que se desenvolve através de símbolos que têm um sentido pré-definido, permitindo sua compreensão por pessoas diferentes, em contextos distintos, onde quer que elas se encontrem geograficamente.

Em se tratando de linguagens, porém, é oportuno lembrar que elas são múltiplas, cada uma contendo simbologias distintas com significados igualmente distintos. Consequentemente, com as notações não poderia ser diferente, sendo possível encontrar algumas linguagens pertinentes ao gerenciamento de processos de negócios.

É possível mencionar, por exemplo, as seguintes formas de expressão para a modelagem de processos (ABPMP, 2013): fluxogramas, *Unified Modeling Language* (UML), *Event-driven Process Chain* (EPC), *Integrated Definition Language* (IDL), *Value Stream Mapping* e, por fim, o já mencionado *Business Process Model and Notation* (BPMN).

A notação BPMN foi criada pela *Business Process Management Initiative* (BPMI), a qual foi incorporada ao *Object Management Group* (OMG). O BPMN é conceituado da seguinte maneira:

Business Process Modeling Notation (BPMN) é uma notação gráfica que descreve os passos de um processo de negócios. A BPMN retrata o fluxo de um processo de ponta a ponta. A notação foi especificamente projetada para coordenar a sequência de processos e o fluxo de mensagens entre os diferentes participantes do processo em uma série de atividades relacionadas. (OMG, 2021, tradução nossa)

Outro ponto que merece ser mencionado é o fato de que o BPMN é uma notação com alta aceitação, já que a multiplicidade de elementos apresentados gera uma representação gráfica capaz de retratar uma infinidade de fenômenos e circunstâncias nos processos, ao mesmo tempo em que garante um bom nível de compreensão. A sua padronização permite, ainda, que ele seja entendido por pessoas dos mais diversos lugares do mundo, com formações

acadêmicas e experiências profissionais distintas. Os símbolos representados na notação também são de rápida assimilação, e de maneira geral não precisam de um alto grau de aprofundamento técnico para que sejam devidamente associadas aos conceitos que buscam exprimir.

Nesse sentido, vejamos o entendimento de Kocbek *et al.* (2015, p. 510):

O BPMN é um padrão certificado pela ISO (ISO/IEC 19510:2013) para descrever a semântica dos processos de negócio, uma vez que sua notação é geralmente fácil de entender e altamente compreensível para pessoas da área técnica e de negócios. BPMN também oferece uma alta expressividade e permite muitas extensões para áreas distintas (e.g. segurança, regras de negócios, eventos de negócios, custos). (tradução nossa)

Assim, o BPMN é uma notação que se faz presente em diversos softwares voltados aos procedimentos de modelagem, mapeamento e melhoria de processos de negócios, dentre os quais podemos citar o Bizagi e o Bonita, os quais foram eleitos como objetos da análise e da comparação conduzidas no presente estudo.

Necessário frisar a relevância do BPMN enquanto linguagem que habilita a composição de modelos sólidos, uma vez que é a partir deles que se torna possível realizar um exame minucioso do processo. Consequentemente, para que seja exequível o gerenciamento de um processo de negócio é crucial que seu mapeamento – tanto em seu estado *as-is* quanto em seu estado *to-be* – seja feito atenta e cuidadosamente, com fundamentos seguros, a fim de que o indivíduo (ou equipe) responsável pelo gerenciamento tenha diante de si uma versão tão confiável quanto possível, que reflita a realidade do processo.

Nesse aspecto, é evidente que a construção de modelos consistentes e confiáveis é essencial para guiar o processo de melhoria, sendo também indispensável para assegurar bons resultados advindos da simulação, já que a inserção de dados incorretos é capaz de induzir o analista a erro, gerando resultados questionáveis e comprometendo todo o gerenciamento do processo.

4.3 A SIMULAÇÃO COMO TÉCNICA DE ANÁLISE E MELHORIA DE PROCESSOS

Conforme anteriormente mencionado, existem diversas metodologias que podem ser utilizadas para se proceder à análise de um processo que esteja sendo submetido ao BPM, sendo algumas de ordem qualitativa e outras de ordem quantitativa.

O presente trabalho se valeu da simulação, técnica quantitativa de análise de processos, que segundo Dumas *et al.* (2018, p. 279) se baseia na “utilização do simulador de processos

para gerar um grande número de instâncias hipotéticas de um processo, executar essas instâncias passo a passo e gravar cada passo dessa execução” (tradução nossa). Em concepção semelhante, Giraldo e Pinilla (2016) entendem que o mecanismo da simulação atua de forma a manusear os parâmetros do modelo de processo, testando-os sucessivamente de maneira que os resultados alcançados através desses testes sejam examinados a fim de embasar as eventuais propostas de melhoria.

Ademais, de acordo com o entendimento de Weske (2007), a simulação é uma ferramenta útil para validar os modelos de processos criados, de forma que seu uso se mostra proveitoso também na etapa de descoberta/modelagem do processo *as-is*, bem como na etapa de melhoria/redesenho do processo. Isso porque a simulação pode ser aplicada como uma maneira de demonstrar se o andamento do processo corresponde à realidade (no caso da etapa de modelagem do processo *as-is*), ou se o modelo melhorado funcionará como pretendido (no caso da fase de redesenho do processo).

No que toca ao assunto, Pradella *et al.* (2012, p. 60) afirmam que a simulação

É utilizada para testar alternativas de mudanças sem, contudo, alterar o sistema real, além de identificar gargalos nos processos produtivos. Pode ser utilizada ainda para simular novos sistemas antes de suas implementações, como, por exemplo, quantificar o aumento da produção devido à contratação de mais funcionários.

O uso da simulação também se prova valioso na medida em que permite demonstrar como, de fato, o processo se comportará após as melhorias, o que é interessante sob a perspectiva dos participantes do processo. Isso porque, como dito anteriormente, a cultura organizacional vigente pode ser refratária a mudanças, especialmente quando se trata de alterações em rotinas de trabalho que já estão estabelecidas há muito tempo. Dessa forma, apresentar uma proposta de melhoria no processo pode gerar certa desconfiança entre aqueles que estão nele envolvidos, e a simulação pode funcionar como um meio de demonstração visual de que a mudança sugerida é, além de necessária, fundamental para um melhor desempenho do processo.

Na mesma esteira do que foi afirmado acima, Clauberg e Thomas (2013, p. 5) aduzem o que se segue:

Mesmo após decidir que mudar um processo é a melhor opção, os indivíduos podem hesitar em apoiar a mudança no processo. As hesitações geralmente surgem da incerteza de um resultado positivo. Como todos podem estar confiantes de que o “To-be” será realmente melhor que o “As-is”, e quanto tempo levará para que minha organização apresente um Retorno sobre o Investimento (ROI) relacionado a essa mudança? As mudanças, afinal, não são livres de custos. (tradução nossa)

Nos dizeres de van der Aalst *et al* (2010, p. 317), “A ideia principal da simulação é executar um modelo repetidamente” (tradução nossa), com o objetivo de se obter um intervalo de confiança para se verificar o tempo de execução das etapas do processo. Assim sendo, é possível compreender a ferramenta de simulação como uma forma de “trazer à vida” os modelos de processo, os quais são, por sua própria essência, estáticos (HOOK, 2011).

No entanto, embora se trate de uma ferramenta bastante útil, a simulação, se mal utilizada, pode induzir a equipe envolvida no gerenciamento do processo a incidir em erros graves, capazes de desvirtuar todo o processo de melhoria. Com efeito, van der Aalst *et al.* (2010) mencionam que os maiores problemas no manuseio da simulação têm raízes em projeções equivocadas sobre o comportamento humano dos indivíduos envolvidos no processo.

Para os autores, a simulação acaba por não refletir a realidade quando se deixa de compreender como as pessoas realmente exercem suas funções nos processos. É a mesma ideia mencionada por Dumas *et al.* (2010, p. 287) ao afirmarem que

(...) a simulação presume que os participantes do processo trabalham mecanicamente. Contudo, os participantes do processo não são robôs. Eles estão sujeitos a interrupções imprevistas, apresentam desempenhos variados a depender de diversos fatores e podem se adaptar de maneiras diferentes a novas formas de trabalho. (tradução nossa)

A falta de prudência nesse aspecto é capaz de gerar distorções de tempo nas previsões de fluxo, o que pode comprometer a confiabilidade da simulação. Na sequência, serão listadas as cinco principais imprecisões relativas à atuação dos indivíduos no processo que impactam na simulação, conforme mencionado por van der Aalst *et al.* (2010):

a) As pessoas estão envolvidas em múltiplos processos

Como a simulação é aplicada a um processo individualmente, por vezes é ignorado o fato de que os indivíduos não se dedicam exclusivamente a um processo por vez. Na realidade da maioria das organizações, uma mesma pessoa desenvolve múltiplas atividades em diversos processos de forma simultânea.

b) Os indivíduos não trabalham em velocidade constante

O ritmo de trabalho varia em função de diversos fatores, sejam eles de ordem organizacional ou pessoal. Nesse sentido, o próprio nível de demanda no trabalho é um fator que deve ser considerado, pois a velocidade de trabalho pode variar a depender da maior ou menor carga de atribuições de um indivíduo.

c) As pessoas tendem a trabalhar em tempo parcial e em lotes

Em se tratando do trabalho em lotes, identifica-se que as pessoas tendem a aglutinar atividades semelhante para realizá-las de uma só vez, visando otimizar tempo. É oportuno mencionar, ainda, que o trabalho em tempo parcial é uma realidade inclusive na própria Biblioteca Central da Universidade Federal da Paraíba, onde boa parte dos servidores ali lotados trabalham sob jornada flexibilizada de 6 horas por dia/30 horas semanais. Ambos os fatores são relevantes para a mensuração do tempo das tarefas executadas em uma simulação, pois ensejam a compreensão de que, na vida real, as pessoas não necessariamente cumprem a tarefa assim que ela é disponibilizada.

d) É difícil modelar as prioridades

A simulação, ao focar em apenas um processo, ignora que ele pode estar tramitando em simultaneidade com outros processos (conforme mencionado no ponto “a”). Em razão disso, é possível que o processo objeto da simulação não seja a prioridade da equipe ou da organização em dado momento, o que também impacta no tempo de execução das tarefas.

e) Os processos podem mudar, dependendo do contexto

Por mais bem mapeado que seja, o fluxo de um processo pode ser alterado na prática. Algumas atividades podem ser suprimidas ou realizadas de uma só vez, ou mesmo seus responsáveis podem ter suas funções realocadas a depender do contexto de condução do processo.

Uma vez eliminadas as possíveis inexatidões no mapeamento, é possível lançar mão da simulação enquanto método tanto na fase de análise (do processo *as-is*) quanto na de melhoria do processo (com a construção do processo *to-be*). Para tanto, é necessário ter em mente o que se pretende obter através da simulação, bem como dispor de um mapeamento de processo bem construído - o que perpassa pela disponibilidade do maior número possível de informações do processo.

Para executar as simulações no processo, os softwares ou sistemas de gerenciamento de processos de negócios despontam como as ferramentas mais apropriadas, por serem capazes de oferecer uma visualização mais clara e fiel do fluxo do processo simulado, como se este estivesse sendo posto em prática. Com isso, o próximo tópico será dedicado a uma explanação a respeito desses sistemas.

4.4 SISTEMAS DE GERENCIAMENTO DE PROCESSOS DE NEGÓCIOS OU *BUSINESS PROCESS MANAGEMENT SYSTEMS* (BPMS)

Conforme apresentado ao longo desse estudo, o *Business Process Management* é amplamente enxergado como um instrumento fundamental para executar, nos processos de uma organização, etapas primordiais como controle de qualidade, monitoramento de desempenho, atribuição minuciosa de funções e transparência para os clientes/público externo. Em última análise, a compreensão das técnicas inerentes ao BPM faz com que o gerenciamento do processo seja visto como uma engrenagem em constante movimento, garantindo que os processos de negócio sejam continuamente melhorados e adaptados aos cenários que se impõem perante as organizações.

Nessa esteira, é evidente que os procedimentos que compõem o gerenciamento de processos de negócios não ficaram à margem da evolução e democratização dos sistemas de informação e tecnologia. Como consequência disso, temos o surgimento de uma grande variedade de sistemas que servem como mecanismos auxiliares para a aplicação prática das técnicas de BPM, os denominados *Business Process Management Systems* (BPMS).

Os sistemas de gerenciamento de processos de negócios (BPMS) podem ser conceituados como “sistemas de informação que interpretam os processos de negócios para garantir que as atividades neles especificadas sejam adequadamente executadas e monitoradas por uma organização” (POURMIRZA *et al.*, 2017, p. 43, tradução nossa).

A definição dada por Dumas *et al.* (2018, p. 344), por sua vez, indica que “Um Sistema de Gerenciamento de Processos de Negócios (BPMS) é um sistema que oferece suporte ao desenho, análise, execução e monitoramento dos processos de negócios com base em modelos de processos explícitos” (tradução nossa). O conceito indica que os BPMS são ferramentas com atributos que podem abranger todas as etapas do ciclo de vida do gerenciamento dos processos de negócios, muito embora existam sistemas que se dedicam a apenas algumas dessas etapas, enquanto há outros que carregam um maior nível de complexidade, permitindo a concretização de ações que vão desde o mapeamento inicial do processo até a sua simulação, automação e implementação.

Dessa maneira, tais sistemas se configuram como plataformas de tecnologia que disponibilizam as ferramentas necessárias para promover o gerenciamento de processos de negócios. Para Ouyang *et al.* (2015), utilizar esses softwares como amparo para a execução do BPM representa uma grande vantagem para as organizações, que podem realizar alterações no fluxo do processo de forma mais rápida e responsiva às mudanças que surgem em razão de

exigências de mercado, alterações legislativas e até mesmo pelo interesse em apresentar inovações no produto ou na forma como ele é obtido.

Cabe frisar, contudo, que os referidos softwares são ferramentas auxiliares à condução do gerenciamento de processos de negócios, o que, em outras palavras, significa que eles não são tidos como essenciais para a efetivação do BPM. Contudo, é evidente que nos tempos atuais em que a tecnologia é indiscutivelmente intrínseca a todas as organizações, a utilização desses sistemas é favorável na medida em que permite que todas as fases do ciclo do gerenciamento de processos sejam executadas de forma mais rápida, clara e integrada, o que facilita a participação de todos os envolvidos no processo e permite uma adaptação mais dinâmica do processo.

A conjuntura de grande desenvolvimento tecnológico, acompanhada pela crescente demanda por ferramentas que sejam capazes de facilitar e até mesmo automatizar as atividades cotidianas, tem como consequência uma profusão de sistemas de BPM, algo que é naturalmente conveniente para as organizações, que têm à sua disposição um grande acervo de softwares. A título exemplificativo, é possível listar os seguintes softwares que são frequentemente utilizados como ferramentas de mapeamento e gerenciamento de processos de negócios: ARIS, Sydle, Intalio, Iyopro, Maestro, Modelio, Imixs-Workflow, ProcessMaker, Bizagi e Bonita.

Diante de tantas opções de ferramentas, as possibilidades de escolha se tornam inúmeras. No entanto, se por um lado a pluralidade de opções é tida como vantajosa e até mesmo desejada, por outro lado ela também é capaz de gerar situações em que os responsáveis pelo gerenciamento dos processos se sintam desorientados na busca do sistema adequado para atender às especificidades da sua organização ou dos seus processos. Além disso, o processo de seleção de um software pressupõe a análise de diversos critérios presentes em cada um deles, bem como da adequação de suas funcionalidades aos interesses da organização.

Esse panorama é denominado por Schwartz (2004) de paradoxo da escolha, que traduz um cenário em que a grande quantidade de opções disponíveis torna o processo decisório mais árduo, demorado e capaz de gerar decisões potencialmente insatisfatórias.

Em razão disso, surgiu o interesse em promover uma análise comparativa entre dois dos principais softwares de mapeamento e simulação de processos de negócios, conduzida através da aplicação de técnicas inerentes aos Métodos Multicritério de Análise de Decisão (MMAD).

Foram escolhidos os softwares Bizagi e Bonita, inicialmente, pela disponibilidade e acessibilidade às ferramentas, assim como em virtude do contato que foi estabelecido durante a disciplina de Equidade e Melhoria Contínua dos Processos de Gestão cursada no Mestrado Profissional em Gestão nas Organizações Aprendentes. Ademais, a ampla difusão dos referidos

BPMS em organizações sediadas em diversos países do mundo, a facilidade de download das plataformas (que não possuem requisitos operacionais diferenciados para seu manuseio), a variedade de informações sobre ambos os sistemas e a profusão de análises sobre eles ofertadas por usuários da Gartner – empresa especializada em consultoria e pesquisas em tecnologia da informação – fundamentaram a escolha do Bizagi e do Bonita como objetos desta pesquisa.

Necessário mencionar, ainda, que os dois softwares são bastante mencionados na literatura acadêmica que versa sobre *Business Process Management Systems*. A título de exemplo, ao se pesquisar o termo “Bizagi” no Google Acadêmico houve um retorno de aproximadamente 9870 resultados. Por outro lado, o conjunto de palavras “Bonita BPM” apresentou aproximadamente 3360 resultados na mesma plataforma, demonstrando que ambos os BPMS são objetos de produções científicas na área.

A seguir, serão feitas algumas considerações breves acerca cada um dos sistemas, apresentando suas particularidades:

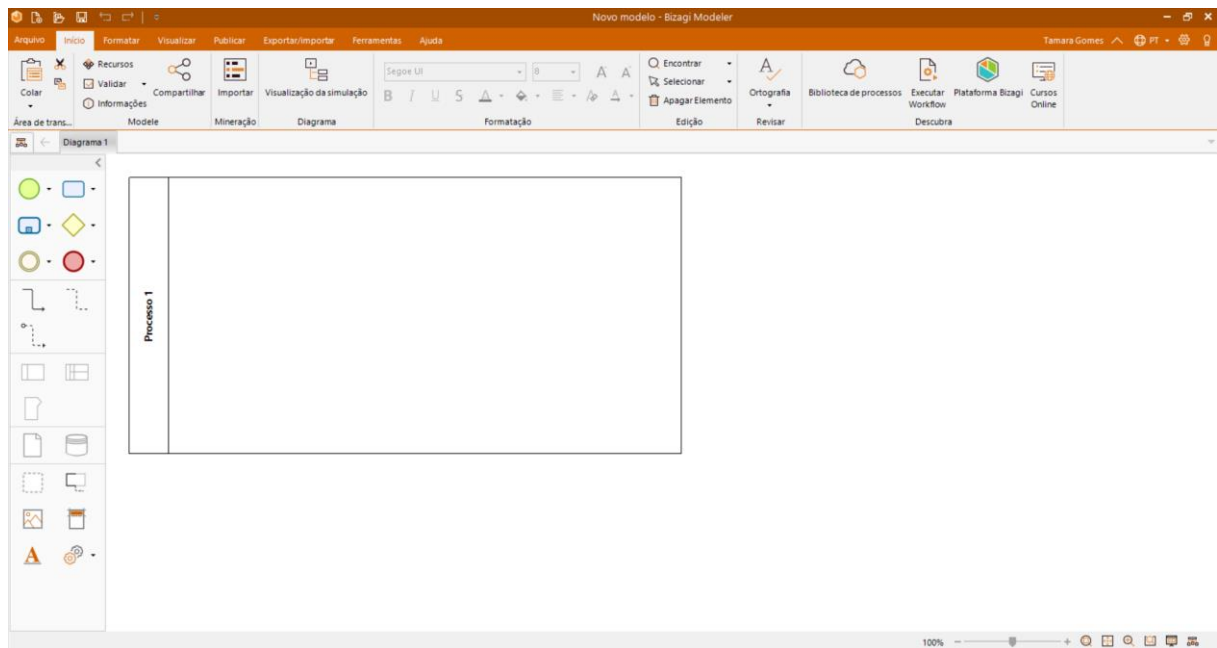
a) Bizagi

O Bizagi é um sistema que se vale da notação BPMN e oferece a modelagem, a simulação, a automação e o controle de processos de negócios através de três plataformas distintas e complementares, quais sejam: o Bizagi Modeler (no qual é realizada a modelagem e simulação dos processos), o Bizagi Studio (que possibilita projetar a automação do processo) e o Bizagi Automation (que é responsável por executar a automação em um ambiente de teste ou produção).

É uma ferramenta amplamente utilizada em todo o mundo e, segundo informações obtidas em website próprio, atende um total de um milhão de usuários e mais de mil organizações, tendo como clientes empresas como Adidas, Takeda Pharma, Harrods e Citizens Bank (BIZAGI, 2022).

A seguir, a figura 6 traz a demonstração do layout do Bizagi Modeler:

Figura 6 – Layout do BPMS Bizagi



Fonte: Bizagi Modeler (2022)

b) Bonita

O Bonita é uma ferramenta que foi criada pela empresa francesa BonitaSoft em 2001, sendo lançada em 2009. Conforme definição dada pela própria companhia, o Bonita é uma

(...) plataforma de código livre e extensível para a automatização e otimização de processos de negócios. A Plataforma Bonita acelera o desenvolvimento e a produção com clara separação entre capacidades de programação visual e codificação. O Bonita se integra a sistemas de informação pré-existentes, orquestra sistemas heterogêneos e oferece profunda visibilidade em processos pela organização. (tradução nossa)

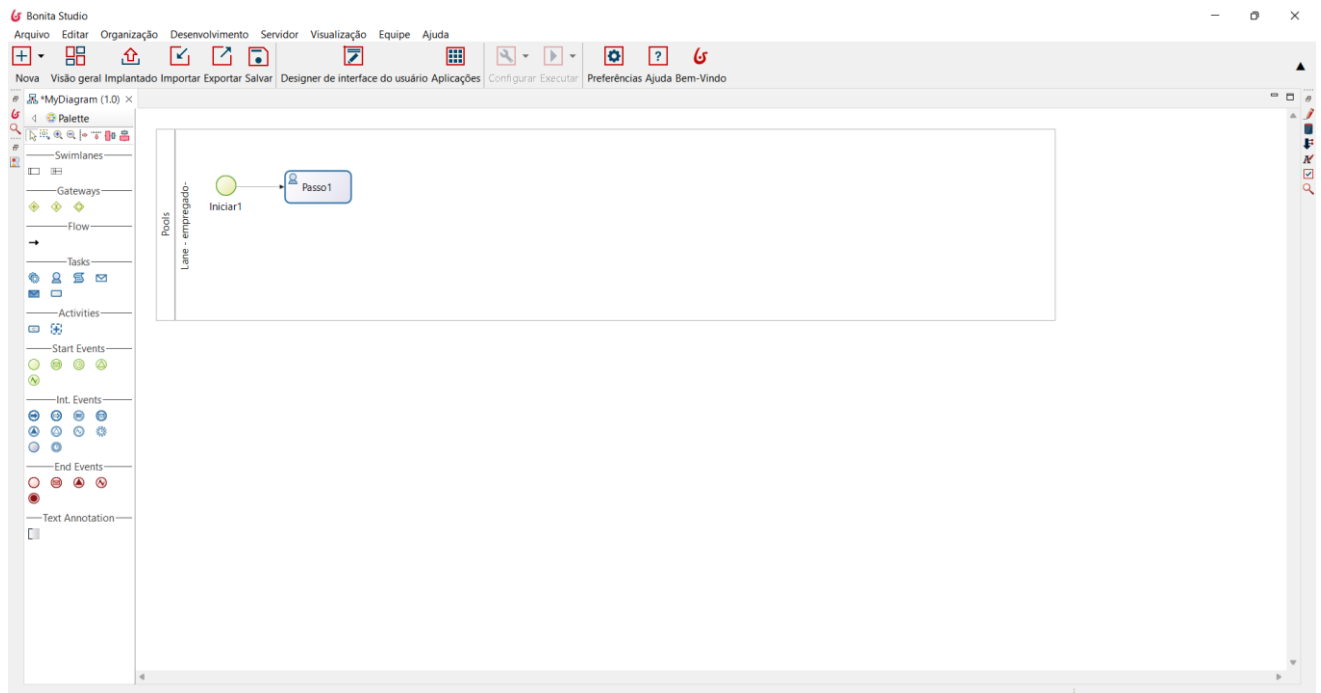
Seu grande apelo consiste no fato de ser um software livre/de código aberto, conceito que se fundamenta em uma premissa de conferir liberdade à experiência do usuário e permitindo a adaptação e completa personalização do ambiente e do design da plataforma em função das suas preferências.

A plataforma onde são executadas etapas de modelagem, automação (total ou parcial) e execução de processos é o Bonita Studio, que também se utiliza da notação BPMN para realizar o gerenciamento dos processos.

Ainda de acordo com o próprio website da plataforma, o Bonita tem clientes como o Departamento de Saúde dos Estados Unidos, a Universidade de Massachusetts, o Departamento de Defesa da França e a Xerox (BONITA, 2022).

A figura 7 traz uma representação do layout do Bonita:

Figura 7 – Layout do BPMS Bonita



Fonte: Bonita Studio (2022)

Nessa linha, o presente trabalho tem como premissa a análise comparativa dos referidos softwares (Bizagi e Bonita), os quais terão seu desempenho avaliado de maneira aplicada, tendo como parâmetro o processo de contratação dos serviços de licença de acesso a bases de dados que disponibilizam acervos digitais, nos moldes em que era realizado até o ano de 2021 pela Biblioteca Central da Universidade Federal da Paraíba.

Com a intenção de comparar as respectivas performances, os BPMS acima mencionados foram utilizados para o mapeamento do processo paradigma, inicialmente em seu estágio *as-is*, e para a posterior simulação do seu fluxo, o que permitirá identificar as melhorias necessárias. Em seguida, o processo teve seu mapeamento (estágio *to-be*) realizado e simulado no Bizagi e no Bonita. Ao final dessas etapas, os softwares foram submetidos a uma avaliação conduzida com auxílio de um Método Multicritério de Análise de Decisão, permitindo o exame do seu desempenho perante os parâmetros estabelecidos.

O próximo capítulo trará alguns detalhes e especificações sobre o processo paradigma em seu estado atual, apresentando-o com suas atividades e participantes por meio do seu mapeamento e da utilização de outras técnicas, explicitadas a seguir.

5 ESPECIFICAÇÃO DO PROCESSO: CONTEXTO, CARACTERÍSTICAS E MAPEAMENTO *AS-IS*

A presente seção tem como objetivo a elaboração de uma descrição do estado atual do processo (*as-is*), sendo essa a primeira etapa aplicada da pesquisa. Para tanto, necessário inicialmente apresentar algumas determinações legais recentes que impactaram diretamente na estrutura da Biblioteca Central, nas suas atribuições e na forma como os processos são desenvolvidos no referido órgão suplementar.

Em seguida, o processo será devidamente caracterizado e terá seu fluxo detalhado, com a subsequente apresentação do mapeamento do seu estado *as-is*, conforme execução nos softwares Bizagi e Bonita.

5.1 O PLANO DE CENTRALIZAÇÃO DAS CONTRATAÇÕES PÚBLICAS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA

A denominação Unidade Administrativa de Serviços Gerais (UASG) é uma atribuição conferida a determinados órgãos que concede poderes para formalizar suas compras e contratações públicas de maneira autônoma. Tal qualificação é identificada através de um código numérico que simboliza a identidade daquele órgão com capacidade de comprar e contratar de acordo com seus critérios de gestão.

Sendo assim, a Biblioteca Central era caracterizada como UASG (código 153070) até o ano de 2021, perdendo essa qualificação com o advento da Portaria ME/SEDGGD/SG nº 13.623, de 10 de dezembro de 2019.

Com efeito, a referida Portaria, oriunda do Ministério da Economia, estabeleceu diretrizes para redimensionamento do quantitativo de UASG, buscando uma maior centralização e padronização das compras públicas. Segundo informações obtidas no Portal de Compras do Governo Federal, a portaria tem como objetivo

(...) A redução quantitativa (redimensionamento) das Uasg de compras visando à promoção de um paradigma de menor pulverização das contratações públicas. A almejada centralização vem acompanhada de conhecidos ganhos, aqui arrolados em caráter não exaustivo:

- Maior economia de escala;
- Menores custos de pedido (custos de instrução processual);
- Incremento do potencial de controle institucional (externo e interno) e social.

(BRASIL, 2020)

Isso posto, a norma em questão foi elaborada sob a alegação de satisfazer os mandamentos de eficiência, eficácia, transparência pública, entre outros, o que seria alcançado através da contenção no número de UASG existentes na Administração Pública Federal, a ser gradativamente implementada até sua conclusão, prevista para ocorrer no ano de 2022.

As diretrizes estabelecidas pela Portaria nº 13.623/19 indicam que os órgãos e entidades que possuísem mais de uma UASG deveriam promover a seguinte redução gradual:

- Redução de 50% das UASG, até 30 de junho de 2020;
- Redução de 20% das UASG remanescentes, até 31 de março de 2021; e
- Redução de 20% das UASG remanescentes, até 31 de março de 2022.

Assim, temos que no caso da UFPB, que à época da publicação da Portaria contava com um total de dez UASG, seria necessário promover a supressão de cinco delas logo na primeira etapa do escalonamento proposto pelo Governo Federal, o que seria formalizado através de um Plano de Centralização das Contratações Públicas (PCCP).

A elaboração do PCCP, portanto, tem o propósito de traçar um diagnóstico das UASG integrantes de cada entidade, indicando o que é comprado ou contratado, bem como sua quantidade, frequência e as formas através das quais essas compras e contratações são realizadas. Assim, com esse relatório descritivo em mãos, seria possível obter um panorama fiel do desempenho de cada UASG, o que viabiliza a escolha daquelas que serão objeto de supressão.

É pertinente destacar, porém, que a primeira redução indicada na Portaria, prevista para ocorrer até 30 de junho de 2020, só foi efetivamente formalizada no ano de 2021, em virtude de uma extensão de prazo concedida pela Nota Informativa SEI nº 2088/2021/ME, conforme informações obtidas no próprio Plano de Centralização de Contratações Públicas da Universidade Federal da Paraíba (UFPB, 2021).

Diante disso, a proposta de centralização que foi formulada pela UFPB se deu no sentido de extinguir seis do total de dez UASGS que existiam na universidade até o dia 01 de abril de 2021. Nessa redução, a Biblioteca Central perdeu sua qualificação de UASG, de forma que deixou de possuir autonomia para formalizar suas compras e contratações, passando então a ser classificada como órgão requisitante e tendo todos os seus processos licitatórios gerenciados e concretizados pela Pró-Reitoria de Administração (PRA), incluindo o processo de contratação de serviços de acesso a bases digitais, utilizado no presente estudo.

A perda da denominação de UASG teve, ainda, efeitos diretos na estrutura organizacional da Biblioteca Central. Isso porque, uma vez que a unidade deixou de possuir autonomia para formalizar compras e contratações públicas, não mais se justifica a existência de dois setores fundamentais nesses processos, quais sejam: a Seção de Compras e o Setor de Contabilidade.

Na prática, os setores em questão ainda subsistiram até meados de 2021, com a finalidade de encerrar pendências vinculadas aos processos de compras e contratações, assim como aos empenhos e pagamentos remanescentes e oriundos das atividades da Biblioteca Central enquanto ainda era qualificada como UASG. Após esse período, os servidores que ali eram lotados foram realocados para outras unidades da universidade, conforme previsão contida no item 6 do PCCP (UFPB, 2021).

Em vista de todo o exposto, a extinção da UASG correspondente à Biblioteca Central teve como consequência direta a modificação completa do fluxo do processo utilizado como paradigma, tendo em vista que, desde de 01 de abril de 2021, a contratação dos serviços de acesso a bases digitais está sendo conduzida no âmbito da PRA, tendo a Biblioteca Central como um participante auxiliar, que atuará na posição de requisitante dos serviços, descrevendo as nuances e especificações técnicas inerentes ao serviço que se pretende contratar.

5.2 DESCRIÇÃO E MAPEAMENTO DO PROCESSO *AS-IS*

Saliente-se que quando foi realizado o mapeamento do processo em seu estado *as-is*, ainda não havia sido concretizado o Plano de Centralização de Contratações Públicas da UFPB, razão pela qual o processo que será apresentado segue o fluxo que estava em prática até o momento da elaboração do diagrama.

Necessário destacar, ainda, que muito embora o processo paradigma não esteja mais sendo posto em prática, a sua utilização na presente pesquisa servirá como exemplo ilustrativo para a utilização e comparação do Bizagi e do Bonita enquanto ferramentas de mapeamento, simulação e melhoria de processos. O mapeamento também pode ser utilizado para fins de registro e documentação de como o processo era realizado até a data das alterações, oferecendo suporte aos novos setores condutores do processo e servindo de parâmetro para outras instituições interessadas em promover processos da mesma natureza ou similares.

O processo mapeado é referente à contratação de um serviço, qual seja, o de licença de acesso às bases digitais que contêm as bibliotecas virtuais. Trata-se de um processo que, por

sua natureza, se classifica como uma inexigibilidade de licitação, com fundamento legal no art. 25, I da Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993.

A inexigibilidade de licitação ocorre sempre que estiver verificada a inviabilidade de competição, nos termos do *caput* do art. 25 da Lei 8.666/93. Nesses casos, segundo Oliveira (2020, p. 89), “inexiste, portanto, o pressuposto fático da licitação, que é justamente a possibilidade de competição entre dois ou mais interessados, de forma a garantir tratamento isonômico aos interessados em contratar com o Poder Público”, motivo pelo qual o ordenamento jurídico optou por prescindir do procedimento padrão da licitação.

No caso da contratação do serviço de acessos a bases digitais, é oportuno considerar que cada agregador de conteúdo oferece um acervo específico. Assim, não há uma mesma coleção em bases distintas, o que significa que cada empresa é a fornecedora exclusiva de um determinado acervo. Tal particularidade justifica a contratação através de inexigibilidade de licitação, nos termos do inciso I do art. 25 da Lei nº 8.666/93, pois a exclusividade de um fornecedor é característica que, por sua natureza, impede a competição.

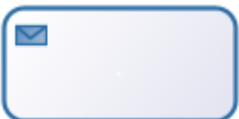
Como já mencionado no tópico referente à descrição da organização, será utilizada a Figura 4 como parâmetro para o fluxo do processo no âmbito da Biblioteca Central, uma vez que a estrutura organizacional informal é a que revela a verdadeira dinâmica das atividades desempenhadas nesse órgão, à época do levantamento realizado. Tendo em vista, ainda, que o processo geralmente tramita junto à Procuradoria Jurídica da UFPB – a depender do valor da contratação -, o organograma contido na Figura 2 também poderá servir de referência eventual para compreensão da estrutura envolvida no processo.

Considerando o emprego das ferramentas Bizagi e Bonita para diagramar o processo, é necessário de antemão explicitar os elementos da notação BPMN que foram utilizados para mapear o processo em análise. O Quadro 2 abaixo demonstra os elementos empregados no mapeamento inicial e na melhoria do processo, consoante a apresentação dada pelos dois BPMS objetos da pesquisa:

Quadro 2 – Representação e descrição dos principais elementos da notação BPMN utilizados no Bizagi e no Bonita (continua)

Elemento no Bonita	Elemento no Bizagi	Descrição
		Evento de início: evento responsável por começar o processo.

Quadro 2 – Representação e descrição dos principais elementos da notação BPMN utilizados no Bizagi e no Bonita (conclusão)

Elemento no Bonita	Elemento no Bizagi	Descrição
		Tarefa: é uma atividade simples, que não pode ser decomposta em mais atividades.
		Tarefa de envio de mensagem: representa uma atividade que diz respeito ao envio de uma mensagem/comunicação a uma parte do processo.
		Subprocesso: trata-se de tarefas em sequência, formando um conjunto com função e fluxo específicos dentro do processo.
		Gateway exclusivo: representa um ponto no processo em que uma decisão precisa ser tomada ou em que uma única condição será concretizada, levando necessariamente a caminhos distintos no fluxo do processo.
		Evento de fim, responsável por encerrar o processo.

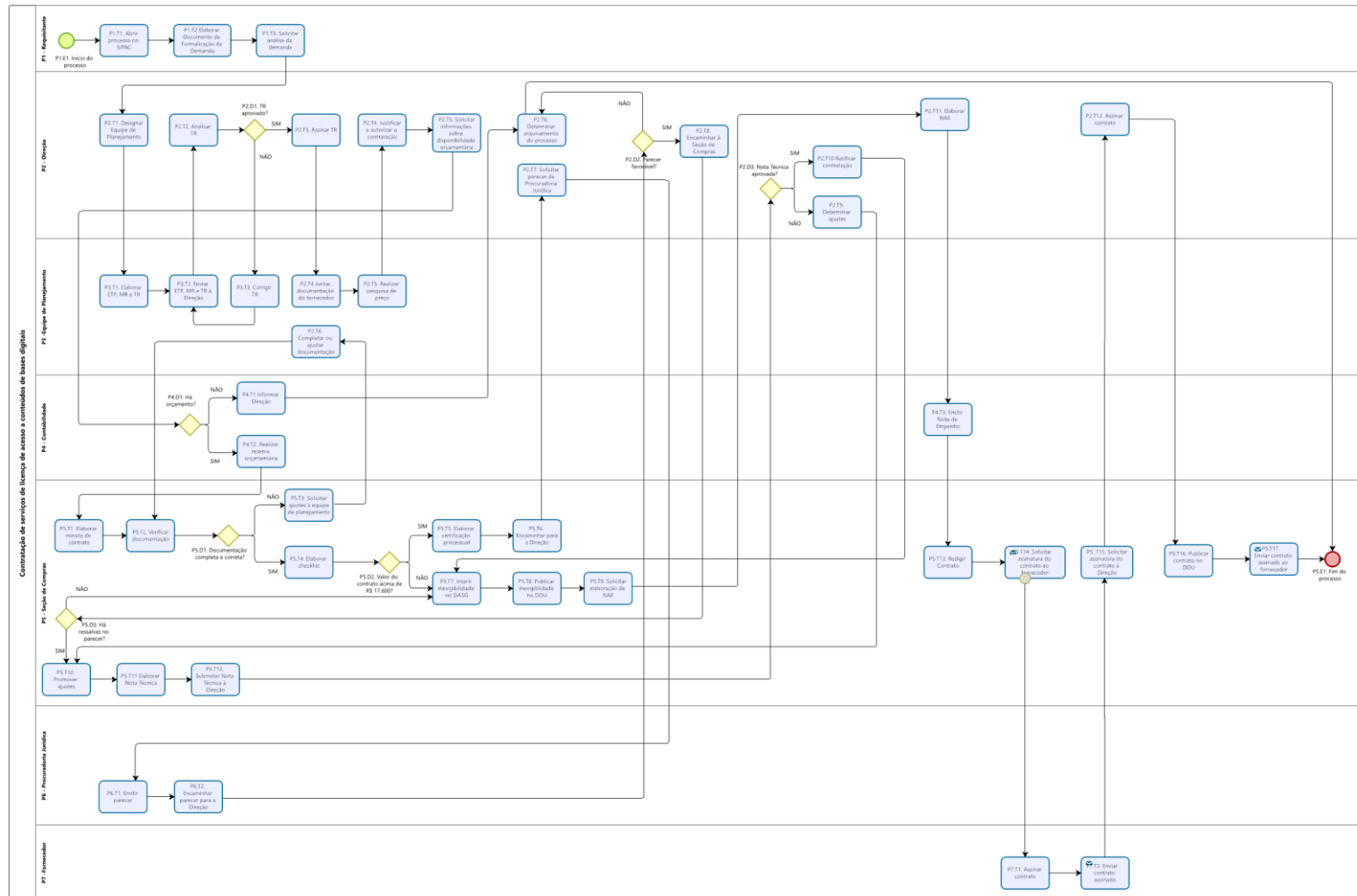
Fonte: A autora, elaborado com base nos softwares Bonita e Bizagi (2022)

As Figuras 8³ e 9⁴ que serão exibidas adiante caracterizam o resultado preliminar da pesquisa, que culminou com o mapeamento do processo em seu estado *as-is*, realizado com o auxílio dos BPMS Bizagi e Bonita:

³ Para melhor visualização, disponível em: <https://doi.org/10.6084/m9.figshare.20319771.v1>

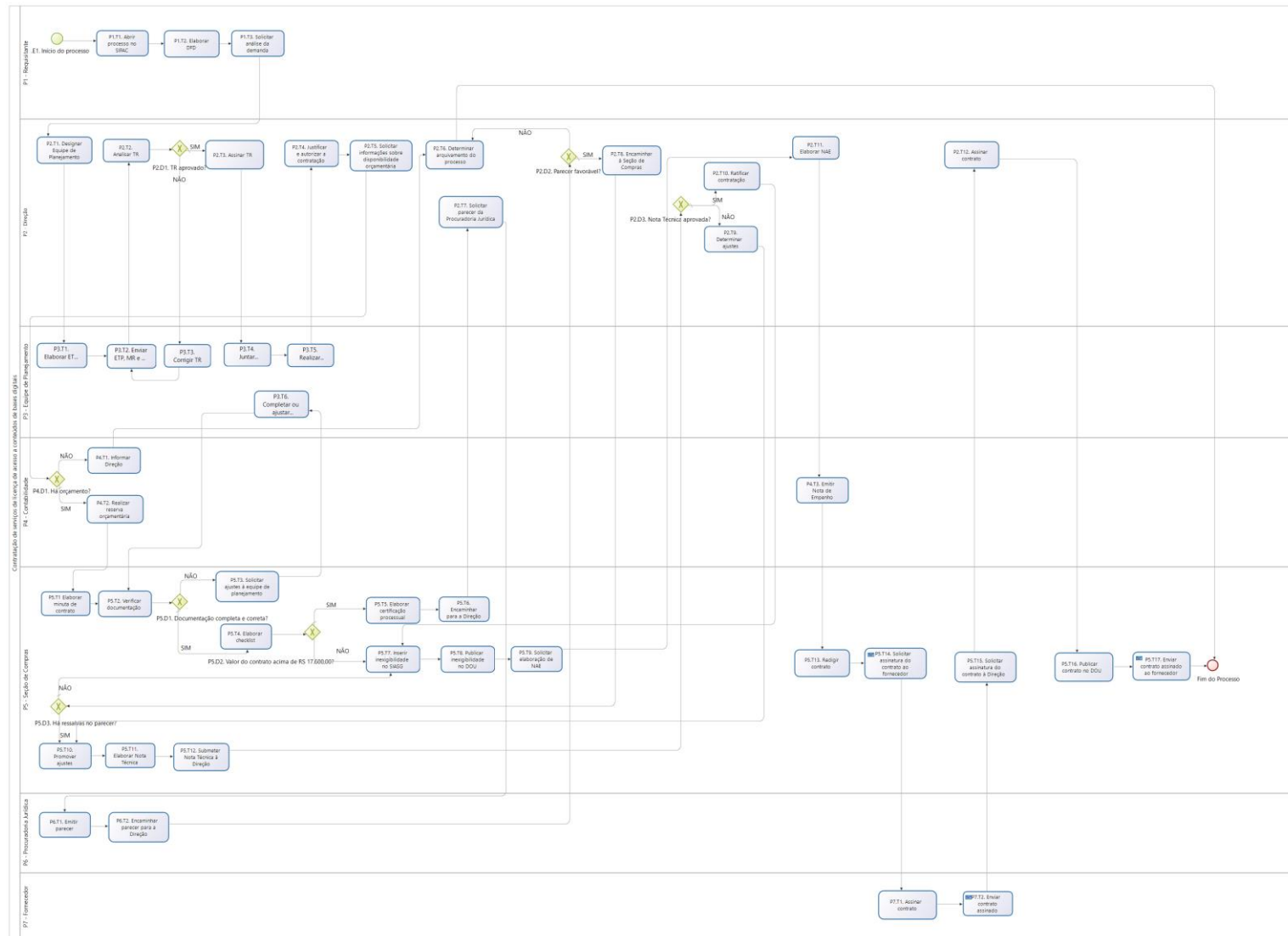
⁴ Para melhor visualização, disponível em: <https://doi.org/10.6084/m9.figshare.20319747.v1>

Figura 8 – Mapeamento do processo de contratação do serviço de acesso a bases de livros digitais no Bizagi



Fonte: Resultado da pesquisa extraído do software Bizagi (2021)

Figura 9 – Mapeamento do processo de contratação do serviço de acesso a bases de livros digitais no Bonita



Fonte: Resultado da pesquisa extraído do software Bonita (2022)

Após a elaboração do mapeamento do processo através das ferramentas, é visível que ele se desenvolve abrangendo sete raias, as quais servem como representação dos sete participantes envolvidos no fluxo do processo. Convém apontar que o processo tem como ponto inicial a autuação de um processo eletrônico no Sistema Integrado de Patrimônio, Administração e Contratos (SIPAC) para concretizar a requisição da contratação. Essa atividade é realizada pelo servidor interessado na contratação do serviço, o qual é denominado de requisitante.

Em virtude do conhecimento técnico necessário para a escolha da base digital específica a ser contratada, o servidor interessado é, geralmente, ocupante do cargo de Bibliotecário-Documentalista, e pode estar localizado em qualquer das divisões existentes na Biblioteca Central: DSU, DDC ou DPT. Consequentemente, o processo pode se iniciar em uma dessas três divisões, a depender da localização do servidor que atuará como requisitante.

A fim de descrever detalhadamente cada etapa do processo foi elaborado o quadro 3, exposto a seguir. Para a sua produção, foi utilizada uma versão adaptada da ferramenta SIPOC⁵ com a intenção de explicitar todos os fatores que compõem as tarefas inerentes ao processo.

Quadro 3 – Descrição das etapas do processo de contratação de serviço de acesso a bases de livros digitais
(continua)

Etapas	Descrição
P1.E1 Início do processo	Evento de início do processo
P1.T1 Abrir processo no SIPAC	Entrada: demanda pela contratação do serviço. Processamento: o servidor interessado na contratação insere os dados no SIPAC para a abertura do processo Saída: processo autuado no SIPAC. Responsável: servidor requisitante.
P1.T2 Elaborar Documento de Formalização da Demanda	Entrada: processo cadastrado no SIPAC. Processamento: o servidor interessado na contratação elabora o Documento de Formalização da Demanda (DFD), contendo alguns detalhes acerca do objeto da contratação. Saída: documento de formalização da demanda. Responsável: servidor requisitante.
P1.T3 Solicitar Análise da Demanda	Entrada: documento de formalização da demanda. Processamento: o servidor requisitante elabora um despacho solicitando que a Direção analise o DFD. Saída: despacho de solicitação de análise da demanda. Responsável: servidor requisitante.
P2.T1 Designar Equipe de Planejamento	Entrada: processo contendo DFD e despacho de solicitação. Processamento: a direção compõe a equipe de planejamento da contratação. Saída: despacho indicando quais são os servidores integrantes da equipe de planejamento. Responsável: Diretor/Diretora da BC.

⁵Sigla para *supplier* (fornecedor), *input* (entrada), *process* (processamento), *output* (saída) e *customer* (cliente).

Quadro 3 – Descrição das etapas do processo de contratação de serviço de acesso a bases de livros digitais
(continua)

Etapas	Descrição
P3.T1 Elaborar ETP, MR e TR	Entrada: despacho com indicação da equipe de planejamento. Processamento: a equipe de planejamento elabora os Estudos Técnicos Preliminares (ETP), Mapa de Riscos (MR) e o Termo de Referência. Saída: ETP, MR e TR. Responsável: servidores integrantes da Equipe de Planejamento.
P3.T2 Enviar ETP, MR e TR à Direção	Entrada: ETP, MR e TR. Processamento: a Equipe de Planejamento deve enviar os documentos de planejamento à Direção, para que ela analise especificamente o Termo de Referência. Saída: processo contendo documentação elaborada pela Equipe de Planejamento. Responsável: Equipe de Planejamento.
P2.T2 Analisar TR	Entrada: processo contendo documentação elaborada pela Equipe de Planejamento Processamento: a direção analisa o termo de referência, aprovando-o ou não. Saída: termo de referência assinado (em caso de aprovação) ou despacho determinando correções no TR (em caso de não aprovação). Responsável: Diretor/Diretora da BC
P2.D1 TR aprovado?	Ponto de decisão: o TR contém alguma pendência/necessidade de ajuste ou está apto a ser assinado?
P2.T3 Assinar TR	Entrada: termo de referência sem necessidade de ajuste. Processamento: a Direção subscreve o Termo de Referência elaborado pela Equipe de Planejamento. Saída: TR assinado. Responsável: Diretor/Diretora da BC.
P3.T3 Corrigir TR	Entrada: TR com necessidade de ajustes. Processamento: a Equipe de Planejamento realiza os ajustes necessários no termo de referência. Saída: TR devidamente corrigido. Responsável: servidores integrantes da Equipe de Planejamento.
P2.T4 Juntar documentação do fornecedor	Entrada: processo com o TR assinado pela Direção Processamento: a Equipe de Planejamento junta toda a documentação inerente ao fornecedor, como a proposta comercial, certidões de comprovação de regularidade, atestados de exclusividade e de capacidade técnica, notas fiscais de contratos com outros órgãos públicos, documentação do representante da empresa, etc. Saída: dossiê com documentação do fornecedor. Responsável: servidores integrantes da Equipe de Planejamento
P2.T5 Realizar pesquisa de preço	Entrada: notas fiscais de contratos da empresa com outros órgãos públicos e proposta comercial apresentada pela empresa. Processamento: é feita uma análise comparativa entre o valor proposto pela empresa e as notas fiscais dos contratos que ela realizou com outros órgãos públicos. Recomenda-se também uma pesquisa no Painel de Preços do Governo Federal. Saída: pesquisa de preços realizada. Responsável: Equipe de Planejamento.
P2.T4 Justificar e autorizar a contratação	Entrada: processo contendo documentação para subsidiar a contratação. Processamento: é elaborado um despacho contendo a justificativa para a contratação (isto é, apontando os motivos que fazem dessa uma contratação necessária, útil e adequada para a Administração Pública) e autorizando a sua realização. Saída: despacho contendo justificativa e autorização da contratação. Responsável: Diretor/Diretora da BC
P2.T5 Solicitar informações sobre disponibilidade orçamentária	Entrada: despacho de justificativa da contratação Processamento: elabora-se um despacho solicitando ao setor de Contabilidade informações relacionadas à existência de orçamento disponível para realizar a contratação. Saída: despacho de solicitação de informação orçamentária. Responsável: Diretor/Diretora da BC.

Quadro 3 – Descrição das etapas do processo de contratação de serviço de acesso a bases de livros digitais
(continua)

Etapas	Descrição
P4.D1 Há orçamento?	Ponto de decisão: existe orçamento o suficiente para realizar a contratação pretendida?
P4.T1 Informar Direção	Entrada: verificação de que não existe orçamento disponível. Processamento: elabora-se um despacho informativo, cientificando a Direção de que não existe orçamento o suficiente para a contratação. Saída: despacho de comunicação. Responsável: servidor da Contabilidade.
P4.T2 Realizar reserva orçamentária	Entrada: verificação de que existe orçamento disponível. Processamento: realiza-se a reserva orçamentária no valor correspondente à contratação. Saída: nota de pré-empenho (ou de reserva orçamentária). Responsável: servidor da Contabilidade.
P2.T6 Determinar arquivamento do processo	Entrada: despacho da Contabilidade informando ausência de orçamento. Processamento: elabora-se um despacho direcionado à Seção de Compras para que o processo seja arquivado em razão da falta de orçamento. Saída: processo contendo determinação de arquivamento. Responsável: Diretor/Diretora da BC
P5.T1 Elaborar minuta do contrato	Entrada: nota de pré-empenho, realizando a reserva orçamentária necessária à continuidade do processo. Processamento: é redigida a minuta do contrato. Saída: minuta do contrato. Responsável: servidor da Seção de Compras.
P5.T2 Verificar documentação	Entrada: processo contendo toda a documentação elaborada e juntada pelos participantes anteriores. Processamento: é realizada uma análise da documentação, verificando se algum documento imprescindível está ausente ou precisa de correções. Saída: processo analisado. Responsável: servidor da Seção de Compras.
P5.D1 Documentação completa e correta?	Ponto de decisão: há necessidade de complementar ou promover ajustes na documentação constante nos autos do processo?
P5.T3 Solicitar ajustes à equipe de planejamento	Entrada: documentação incompleta ou incorreta. Processamento: elabora-se um despacho solicitando a complementação ou correção do documento faltante/falho. Saída: despacho de solicitação. Responsável: servidor da Seção de Compras.
P3.T6 Completar ou ajustar documentação	Entrada: processo com documentação incompleta ou incorreta. Processamento: são providenciados os ajustes ou complementações conforme indicação da Seção de Compras. Saída: documentação completa e correta. Responsável: servidor integrante da Equipe de Planejamento.
P5.T4 Elaborar checklist	Entrada: documentação completa e correta. Processamento: elabora-se um checklist indicando todos os documentos contidos no processo, necessários à contratação através de inexigibilidade. Saída: lista de verificação para contratação direta. Responsável: servidor da Seção de Compras.
P5.D2 Valor do contrato acima de R\$ 17.600?	Ponto de decisão: verifica-se se o valor do contrato está acima ou abaixo de R\$ 17.600,00, pois segundo a Orientação Normativa nº 46, de 26 de fevereiro de 2014, da Advocacia-Geral da União (AGU), a Procuradoria Jurídica só precisa se manifestar sobre contratações cujo valor exceda o montante de R\$ 17.600 (AGU, 2014).
P5.T5 Elaborar certificação processual	Entrada: processo com valor de contratação acima de R\$ 17.600 Processamento: é elaborado um documento de certificação processual, indicando os dados gerais do processo e atestando que a instrução foi feita com base nas determinações da AGU Responsável: servidor da Seção de Compras.

Quadro 3 – Descrição das etapas do processo de contratação de serviço de acesso a bases de livros digitais
(continua)

Etapas	Descrição
P5.T6 Encaminhar para a Direção	Entrada: processo a ser encaminhado à Procuradoria, contendo certificação processual. Processamento: elabora-se um despacho de encaminhamento do processo à Direção. Saída: processo conferido, apto a ser encaminhado à Procuradoria. Responsável: servidor da Seção de Compras.
P2.T7 Solicitar parecer à Procuradoria	Entrada: processo em condições de ser enviado à Procuradoria. Processamento: elabora-se despacho remetendo o processo à Procuradoria Jurídica para análise da contratação e emissão de parecer. Saída: despacho de encaminhamento e solicitação de parecer. Responsável: Diretor/Diretora da BC.
P6.T1 Emitir parecer	Entrada: processo de contratação por inexigibilidade de licitação. Processamento: são verificados os documentos constantes no processo e é emitido um parecer relativo à viabilidade ou não da contratação. Saída: parecer jurídico. Responsável: Procurador Federal.
P6.T2 Encaminhar parecer para a Direção.	Entrada: parecer jurídico. Processamento: encaminham-se os autos à Direção para conhecimento do teor do parecer. Saída: processo contendo parecer. Responsável: Procurador Federal.
P2.D2 Parecer favorável?	Ponto de decisão: o parecer da Procuradoria Jurídica foi favorável ou desfavorável à contratação?
P2.T8 Encaminhar à Seção de Compras.	Entrada: processo com parecer favorável. Processamento: o processo é encaminhado à Seção de Compras para que se dê seguimento aos trâmites da contratação. Saída: processo com parecer favorável. Responsável: Diretor/Diretora da BC.
P5.D3 Há ressalvas no parecer?	Ponto de decisão: o parecer favorável, oriundo da Procuradoria Jurídica, pode ou não conter ressalvas (isto é, pontos que precisam de ajustes).
P5.T10 Promover ajustes	Entrada: parecer favorável com ressalvas. Processamento: são providenciados os ajustes ou complementações conforme indicação da Procuradoria Jurídica. Saída: documentação completa e correta. Responsável: servidor da Seção de Compras.
P5.T11 Elaborar Nota Técnica	Entrada: documentação corrigida ou complementada. Processamento: elabora-se um documento, denominado de Nota Técnica, em que são indicados todos os ajustes/complementações apontados pela Procuradoria Jurídica, bem como todas as ações que foram tomadas para atender às recomendações do referido órgão. Saída: nota técnica informativa. Responsável: servidor da Seção de Compras.
P5.T12 Submeter Nota Técnica à Direção	Entrada: nota técnica informativa. Processamento: encaminha-se a nota técnica para verificação da Direção. Saída: envio do processo com a nota técnica para a Direção. Responsável: servidor da Seção de Compras.
P2.D3 Nota técnica aprovada?	Ponto de decisão: cabe à Direção verificar se a Nota Técnica e os ajustes nela indicados estão de acordo com o que foi determinado no parecer jurídico. Em caso positivo, deve assiná-la; em caso negativo, deve determinar as retificações ou acréscimos necessários.
P2.T9 Determinar ajustes	Entrada: nota técnica não aprovada. Processamento: o processo é remetido para que a Seção de Compras promova os ajustes necessários à adequação ao parecer. Saída: despacho que determina a realização de ajustes. Responsável: Diretor/Diretora da BC.

Quadro 3 – Descrição das etapas do processo de contratação de serviço de acesso a bases de livros digitais
(continua)

Etapas	Descrição
P2.T10 Ratificar a contratação	Entrada: nota técnica sem a necessidade de ajustes. Processamento: a nota técnica é aprovada e a Direção ratifica a contratação, conforme determinação do art. 26 da Lei 8.666/93. Saída: ratificação da contratação. Responsável: Diretor/Diretora da BC.
P5.T7 Inserir inexigibilidade no SIASG	Entrada: ratificação da contratação pela Direção. Processamento: a inexigibilidade é cadastrada no Sistema Integrado de Administração de Serviços Gerais (SIASG), um sistema atrelado ao Governo Federal. Saída: inexigibilidade registrada no SIASG. Responsável: servidor da Seção de Compras.
P5.T8 Publicar inexigibilidade no DOU	Entrada: inexigibilidade registrada no SIASG. Processamento: realiza-se a publicação do extrato da inexigibilidade no Diário Oficial da União (DOU). Saída: extrato de inexigibilidade publicado no DOU. Responsável: servidor da Seção de Compras.
P5.T9 Solicitar elaboração de NAE	Entrada: publicação do extrato de inexigibilidade no DOU. Processamento: é elaborado um despacho solicitando que a Direção confeccione a Nota de Autorização de Empenho (NAE). Saída: despacho de solicitação. Responsável: servidor da Seção de Compras.
P2.T11 Elaborar NAE	Entrada: despacho de solicitação de elaboração de NAE. Processamento: é realizada a autorização da despesa através da Nota de Autorização de Empenho. Saída: nota de autorização de empenho. Responsável: Diretor/Diretora.
P4.T3 Emitir Nota de Empenho	Entrada: Nota de Autorização de Empenho. Processamento: é realizado o empenho no Sistema Integrado de Administração Financeira (SIAFI). Saída: nota de empenho. Responsável: servidor da Contabilidade.
P5.T13 Redigir contrato	Entrada: Nota de Empenho. Processamento: a minuta de contrato é ajustada, incluindo informações como número da inexigibilidade (gerado no SIASG) e de dotação orçamentária (gerado no SIAFI), sendo convertida em termo de contrato. Saída: termo de contrato. Responsável: servidor da Seção de Compras.
P5.T14 Solicitar assinatura do contrato ao fornecedor	Entrada: termo de contrato Processamento: o termo de contrato é enviado por e-mail ao fornecedor para que seja assinado. O processo só volta a tramitar quando o contrato retorna com a assinatura do fornecedor. Saída: e-mail de envio do contrato. Responsável: servidor da Seção de Compras.
P7.T1 Assinar contrato	Entrada: e-mail com contrato anexo. Processamento: o contrato deve ser assinado pelo representante legal do contratado. Saída: contrato assinado. Responsável: representante da empresa contratada.
P7.T2 Enviar contrato assinado	Entrada: contrato assinado pela contratada. Processamento: o termo de contrato, contendo a assinatura do representante da contratada, é enviado por e-mail. Saída: e-mail de envio do contrato. Responsável: funcionário da empresa contratada.

Quadro 3 – Descrição das etapas do processo de contratação de serviço de acesso a bases de livros digitais
(conclusão)

Etapas	Descrição
P5.T15 Solicitar assinatura do contrato à Direção	Entrada: e-mail com o contrato anexo. Processamento: solicita-se a assinatura do contrato à Direção, representante da contratante. Saída: contrato assinado pela contratada, aguardando assinatura da contratante. Responsável: servidor da Seção de Compras.
P2.T12 Assinar contrato	Entrada: solicitação de assinatura do contrato. Processamento: a Direção assina o contrato, na condição de representante legal da contratante. Saída: contrato assinado por ambas as partes (contratada e contratante). Responsável: Diretor/Diretora da BC.
P5.T16 Publicar contrato	Entrada: contrato assinado por ambas as partes (contratante e contratado). Processamento: a publicação do extrato do contrato no DOU deve ser providenciada até o quinto dia útil do mês seguinte ao da assinatura do contrato, devendo ocorrer em até vinte dias depois de providenciada. Saída: extrato de contrato publicado no DOU. Responsável: servidor da Seção de Compras.
P5.T17 Enviar contrato assinado ao fornecedor	Entrada: contrato assinado por ambas as partes (contratante e contratado). Processamento: o contrato é digitalizado e enviado por e-mail ao fornecedor. Uma cópia física também é enviada pelos Correios. Saída: e-mail/carta contendo o contrato assinado. Responsável: servidor da Seção de Compras.
P5.E1 Fim do processo	Evento de fim do processo, que ocorre com o seu arquivamento.

Fonte: A autora (2021)

Uma vez concluído o mapeamento do estágio *as-is* do processo, com as descrições de cada uma de suas tarefas e etapas, passamos à fase de análise e validação, o que viabiliza uma compreensão detalhada dos principais aspectos do processo.

Para promover a análise, inicialmente foi utilizado o *checklist* extraído do ISO/TR 26122:2008, que expõe uma série de questionamentos capazes de ensejar uma revisão funcional e uma revisão sequencial do processo. Além disso, a técnica de simulação foi aplicada como forma de verificar os pontos carentes de melhorias no processo. O próximo capítulo, portanto, será dedicado a apresentar os mecanismos usados para a verificação e validação do processo.

6 ANÁLISE, VALIDAÇÃO E MELHORIA DO PROCESSO

O presente capítulo é voltado a aprofundar o diagnóstico do estado atual do processo utilizando alguns instrumentos e técnicas que viabilizaram a verificação dos pontos fortes e fracos na sua formatação atual. A partir disso, foi possível sugerir as melhorias pertinentes e propor um novo desenho para o processo, que pode ser executado em uma versão aprimorada.

Para tanto, o processo foi inicialmente dissecado por meio da aplicação do questionário presente no relatório técnico 26122:2008 da ISO, que enseja a sua análise e validação. Posteriormente, foi aplicada a técnica de simulação ao processo em seu estado atual. Sendo assim, neste capítulo serão retratados os resultados encontrados com a incidência desses procedimentos, bem como a proposta de melhoria oriunda do gerenciamento do processo paradigma.

6.1 APLICAÇÃO DO QUESTIONÁRIO ISO/TR 26122:2008

A fim de viabilizar uma análise aprofundada do processo em estudo, inicialmente foi aplicado o questionário contido no ISO/TR 26122:2008, um relatório técnico que “fornece orientação na análise dos processos de trabalho sob a perspectiva da criação, captura e controle dos registros” (ISO, 2008, tradução nossa).

Nessa esteira, Araújo *et al.* (2018, p. 3041) entendem que o ISO/TR 26122:2008 enseja dois tipos de verificação: a análise funcional (que se presta a identificar a relação entre as funções e os objetivos da organização) e a análise sequencial (que verifica o próprio fluxo de transação do processo).

Assim, o questionário possibilita validar o mapeamento realizado através das respostas às questões postas, na medida em que elas oportunizam a análise do processo em múltiplos eixos, iniciando com uma revisão contextual para, em seguida, proceder com as análises funcional e sequencial, encerrando com um procedimento de validação que confirma o grau de precisão da análise. Os próximos tópicos são voltados à apresentação de todos os níveis de revisão contidos no referido questionário.

6.1.1 Revisão contextual

A revisão contextual é o primeiro passo para a análise de qualquer processo de trabalho, permitindo conhecer os regramentos que orientam o processo, bem como a organização onde ele se desenvolve.

No presente caso, boa parte da revisão contextual se beneficia de informações relacionadas aos instrumentos normativos que norteiam e fundamentam a própria existência da UFPB e, como consequência, da Biblioteca Central. No quadro 4 serão apresentados os questionamentos pertinentes à análise contextual, além das respectivas respostas.

Quadro 4 – Revisão contextual (continua)

Ref.	Pergunta
1	Que legislação ou declaração de missão rege especificamente o processo de trabalho que está sendo revisado
Resposta: Lei nº 8.666/93	
2	Quais outros requisitos legais têm impacto ou influenciam a função ou processo?
Resposta: Constituição Federal de 1988; Lei nº 8.666/93; Lei nº 8.429/92 (Lei de Improbidade Administrativa); Instrução Normativa nº 5, de 26 de maio de 2017; Lei nº 12.527/2011 (Lei de Acesso à Informação); Decreto nº 7.724/2012; Orientações Normativas da AGU; Acórdãos do Tribunal de Contas da União (TCU) e, mais recentemente, a Portaria ME/SEDGGD/SG nº 13.623, de 10 de dezembro de 2019 e o Plano de Centralização de Contratações Públicas da UFPB.	
3	Existem normas ou regulamentações obrigatórias com as quais a função ou processo é obrigado a cumprir?
Resposta: Constituição Federal de 1988; Lei nº 8.666/93; Lei nº 8.429/92 (Lei de Improbidade Administrativa); Instrução Normativa nº 5, de 26 de maio de 2017; Lei nº 12.527/2011 (Lei de Acesso à Informação); Decreto nº 7.724/2012; Orientações Normativas da AGU; Acórdãos do Tribunal de Contas da União (TCU) e, mais recentemente, a Portaria ME/SEDGGD/SG nº 13.623, de 10 de dezembro de 2019 e o Plano de Centralização de Contratações Públicas da UFPB.	
4	Existem regras organizacionais, códigos de conduta ou conduta relevantes para a função ou processo
Resposta: R: Constituição Federal de 1988; Lei nº 8.666/93; Lei nº 8.429/92 (Lei de Improbidade Administrativa); Instrução Normativa nº 05/2017; Lei nº 12.527/2011 (Lei de Acesso à Informação); Decreto nº 7.724/2012; Orientações Normativas da AGU; Acórdãos do Tribunal de Contas da União (TCU).	
5	Quais são os procedimentos específicos que regem o processo?
R: Procedimento de inexigibilidade de contratação, nos termos dos artigos 25 e 26 da Lei nº 8.666/93.	
6	Quais expectativas da comunidade podem afetar ou influenciar uma função ou processo?
R: As expectativas dos usuários no que diz respeito à contratação de uma base que atenda a determinada demanda podem influenciar a contratação. Um exemplo disso ocorre quando os bibliotecários se incumbem de contratar uma base específica após sugestão dos docentes de um curso. Além disso, por se tratar de um processo que pressupõe a utilização de recursos públicos, a sociedade em geral é interessada que sua condução ocorra em respeito aos princípios da celeridade, legalidade, impessoalidade, eficiência, entre outros.	
7	Onde estão localizados os processos na organização (ou seja, centralizados ou descentralizados, em mais de uma organização, em mais de uma jurisdição)?
R: Os processos estão descentralizados, uma vez que tramitam em diversos setores da Biblioteca Central, bem como fora dela	

Quadro 4 – Revisão contextual (conclusão)

Ref.	Pergunta
8	A quem o gestor responsável pelo processo responde e quais os principais resultados esperados?
	R: O gestor responsável pelo processo é o ocupante do cargo de Diretor da Biblioteca Central, que responde diretamente ao Reitor. O resultado esperado com o processo é a contratação de um serviço adequado às necessidades de toda a comunidade acadêmica, de maneira que ele seja disponibilizado ininterruptamente aos seus usuários.
9	Quais participantes da organização estão envolvidos no processo e onde estão localizados?
	Bibliotecários-documentalistas (localizados em alguma das divisões da BC); Diretor da Biblioteca Central (localizado na Direção da BC); servidores técnico-administrativos da Seção de Compras e da Contabilidade da BC; Procurador (localizado na Procuradoria Jurídica junto à UFPB); fornecedor (localizado na sua empresa, ou seja, for da instituição).

Fonte: A autora (2022)

Com a análise contextual, foi possível identificar as normas que regem a UFPB e a Biblioteca Central no que toca especificamente ao processo ora analisado. Nesse sentido, verifica-se que a profusão de dispositivos normativos aos quais se sujeita a organização em estudo se justifica na medida em que, por se tratar de uma integrante da Administração Pública, ela deve se submeter a algumas restrições para assegurar que as atividades e os procedimentos sejam realizados obedecendo ao princípio da legalidade (DI PIETRO, 2021).

Na mesma linha, compreende-se que a existência de tantas regras de observância obrigatória – cuja violação tem o potencial de gerar a nulidade do processo ou até mesmo a responsabilização do servidor público – justifica também que o processo seja conduzido de forma mais cautelosa, uma vez que é demandado um conhecimento amplo das normas que regem o processo por parte de todos aqueles que dele fazem parte.

Salienta-se, ainda, que os normativos são constantemente atualizados, de maneira que é frequente o surgimento de novos regramentos por parte do Governo Federal contendo exigências que antes não existiam. Tal fato leva os participantes do processo a uma constante necessidade de atualização e capacitação para que se coloquem a par dos ditames legais pertinentes ao procedimento.

Diante do exposto acima, nota-se que a revisão contextual expôs o substrato normativo em que se respalda o processo analisado, viabilizando também uma análise do meio em que ele se desenvolve.

6.1.2 Análise funcional

A análise funcional promove uma verificação que parte dos objetivos estratégicos da organização. Para tanto, apontam-se as funções, os processos e as transações que se fazem presentes como forma de concretizar tanto as atividades-fim da organização quanto suas atividades-meio.

A mencionada análise se beneficiou, em parte, das informações constantes no Capítulo 2 deste trabalho, no qual foi delineada a estrutura da Biblioteca Central, ensejando um esclarecimento acerca do seu papel institucional para a UFPB. Nessa linha, as perguntas e respostas apresentadas no quadro 5 têm o objetivo de evidenciar, em última análise, a própria razão de ser da Biblioteca.

Quadro 5 – Análise funcional (continua)

Ref.	Pergunta
1	Quais são as funções operacionais da organização (ou seja, aquelas que atendem aos objetivos exclusivos da organização)?
	Resposta: Oferecer suporte aos programas de ensino, pesquisa e extensão da UFPB através de ações de coleta, armazenagem, recuperação e disseminação das informações.
2	Quais são as funções administrativas da organização que suportam a entrega das funções operacionais?
	Resposta: Planejamento estratégico, contratação de serviços, aquisição de bens.
3	Como as funções operacionais e administrativas estão relacionadas entre si e com a estrutura da organização?
	Resposta: As funções se interligam na medida em que as demandas de compras e contratações são atendidas com o propósito de garantir que as atividades-fim da Biblioteca Central sejam realizadas a contento.
4	Quem são os participantes envolvidos no desempenho das funções operacionais e administrativas e onde, na estrutura, estão situados?
	Resposta: As funções operacionais são efetuadas, em sua maioria, por servidores ocupantes dos cargos de Bibliotecário-documentalista e Auxiliar de Biblioteca, sendo também executadas, em alguns casos, por assistentes e auxiliares em administração. Já as funções administrativas, por serem atividades-meio, são executadas em geral por assistentes e auxiliares em administração, com a participação de contadores e técnicos em contabilidade em algumas atividades específicas desses cargos.
5	Uma função ou um grupo significativo de processos é realizado por mais de uma organização na mesma jurisdição ou em uma jurisdição diferente?
	R: Não
6	Uma função ou um grupo significativo de processos foi terceirizado para outra organização?
	R: Não.
7	Quais são os principais processos que constituem cada função operacional e administrativa?
	R: Na área operacional, os principais processos são: empréstimo de livros e periódicos; orientação aos usuários; catalogação de livros; seleção do material informacional; manutenção, conservação e restauração do acervo. Já na área administrativa, os principais processos são: operacionalização dos sistemas referentes às compras e contratações públicas; análise técnica das demandas; verificação de modalidade de contratação adequada à demanda.

Quadro 5 – Análise funcional (conclusão)

Ref.	Pergunta
8	Como esses processos estão relacionados entre si?
	R: Os processos se relacionam visto que as contratações realizadas por intermédio da Seção de Compras garantem a existência do material necessário para a realização dos processos de natureza operacional.
9	Quais são as transações constituintes de cada processo?
	R: Para o processo de contratação de bases digitais, as transações pertinentes são: formalização da demanda; análise preliminar do pedido; elaboração de Estudo Técnico Preliminar, Termo de Referência e Mapa de Risco; juntada da documentação do fornecedor; realização de pesquisa de preço; verificação de disponibilidade orçamentária; redação da minuta do contrato; análise e emissão de parecer por parte da Procuradoria; elaboração de nota técnica; inserir inexigibilidade no SIAS; publicar inexigibilidade no DOU; elaboração de autorização de empenho; emissão de nota de empenho; redação do contrato; assinatura do contrato; publicação do contrato no DOU; arquivamento do processo.

Fonte: A autora (2022)

É possível perceber que a análise funcional expressa as particularidades envolvidas nas funções, processos e transações que culminam na concretização dos objetivos institucionais da organização. O exame específico do processo em estudo revela que se trata de uma sequência de atividades de cunho administrativo no âmbito da Biblioteca Central, servindo como suporte à realização das funções e atividades-fim da organização.

6.1.3 Análise sequencial

A análise sequencial é a modalidade de análise mais extensa entre as apresentadas pelo ISO/TR 26122/2008, envolvendo quatro grupos de componentes a serem apreciados: a sequência de transações do processo; as variações do processo; as regras que regem a sequência de transações; e, por fim, as conexões do processo analisado com outros.

Com isso, os próximos passos serão dedicados a detalhar os quatro componentes mencionados acima, promovendo uma análise sequencial abrangente, minuciosa e que viabilize o esclarecimento de alguns pontos referentes ao desenrolar das etapas que compõem o processo.

A primeira parte que compõe a análise sequencial é dedicada ao detalhamento das sequências de transações previstas no processo. Em outras palavras, nessa etapa é possível visualizar como se desenvolve o fluxo padrão do processo, quais são as situações ou ações que o deflagram e os pré-requisitos para o seu desdobramento.

O quadro 6 traz as perguntas e respostas pertinentes à análise da sequência de transações do processo:

Quadro 6 – Identificação da sequência de transações

Ref.	Pergunta
1	O que inicia a sequência e como ela é registrada?
	R: A sequência se inicia com a demanda pela contratação do serviço, que é registrada através da elaboração de Documento de Formalização da Demanda, culminando com a abertura de processo no SIPAC.
2	Quais informações e outros recursos são necessários para iniciar a sequência?
	R: Para iniciar a sequência, o requisitante precisa elaborar a justificativa adequada para a contratação, estimar o quantitativo (período de contratação) e indicar os membros da equipe de planejamento.
3	De onde vêm as informações e outros recursos?
	R: Do requisitante, que as obtêm através de contato com o fornecedor, que apresenta a proposta de contratação.
4	O que desencadeia as transações sucessivas?
	R: A autorização da Direção para tramitação do processo.
5	Como os participantes sabem que cada transação foi concluída?
	R: Através do registro das movimentações processuais no SIPAC.
6	Existem sequências paralelas em algum ponto do processo?
	R: Não existem.
7	Se sim, onde as sequências paralelas convergem?
	R: Não se aplica (vide resposta à questão 6).
8	Quais são as principais condições que devem ser atendidas para autorizar a sequência?
	R: Interesse público na contratação, devidamente justificado; existência de dotação orçamentária suficiente para fazer jus à contratação.
9	Como e onde estão as decisões e transações registradas, conforme a sequência se desenrola?
	R: As decisões são, em sua maioria, tomadas pelo Diretor da Biblioteca Central. Também há uma decisão relevante tomada pelo Procurador, autorizando ou não o prosseguimento da contratação.
10	O que conclui a sequência e como ela é registrada?
	R: Caso a contratação seja bem sucedida, a sequência é concluída com a publicação do contrato no DOU e o consequente arquivamento do processo. Por outro lado, se a contratação não for realizada por algum motivo, a sequência se conclui através do arquivamento do processo.

Fonte: A autora (2022)

O processo em análise é tramitado através do SIPAC, sistema utilizado pela UFPB para a gestão dos seus processos, documentos, patrimônio e contratos. Nesse aspecto, nota-se que o primeiro documento a ser inserido no SIPAC a fim de iniciar o processo é o documento de formalização da demanda, no qual devem ser inseridas informações básicas a respeito da contratação pretendida, como o seu quantitativo, prazo de duração, justificativa para fundamentar a necessidade do serviço, bem como alguns detalhes de natureza técnica que evidenciem como o serviço é prestado.

É possível afirmar, também, que o SIPAC é a plataforma onde a grande maioria das etapas do processo se desenvolvem, uma vez que quase todos os participantes do processo são internos à UFPB, com exceção do fornecedor. Dessa maneira, nota-se que é esse o sistema

primordialmente utilizado para a tramitação do processo, sendo por meio dele que os participantes realizam as tarefas de sua responsabilidade e tomam conhecimento de todas as demais atividades que estão sendo concretizadas.

Uma vez finalizada a análise da sequência de transações, o questionário apresenta uma nova etapa da análise que enseja a verificação das variações do processo. Nesse sentido, é possível identificar as ocorrências que podem surgir no fluxo do processo e alterar o padrão da sequência de transações. Essa etapa é importante na medida em que permite antever eventuais desvios e pré-estabelecer ações secundárias a serem tomadas caso eles se concretizem.

As perguntas e respostas que compõem a identificação e análise das variações do processo são demonstradas no quadro 7:

Quadro 7 – Identificação e análise das variações do processo (continua)

Ref.	Pergunta
1	Quais condições estão associadas à autorização e/ou conclusão da sequência de transações?
	R: Interesse público na contratação; adequação à situação de inexigibilidade de contratação; existência de recursos orçamentários suficientes.
2	O que acontece se as condições não forem cumpridas?
	R: O processo é reencaminhado ao participante responsável pelo saneamento. Caso não seja possível realizar o ajuste ou comprovar a existência das condições, o processo é arquivado.
3	Quais são os procedimentos que identificam essas condições e suas variações?
	R: Do requisitante, que as obtêm através de contato com o fornecedor, que apresenta a proposta de contratação.
4	O que desencadeia as transações sucessivas?
	R: Análise da documentação pela Seção de Compras, pela Direção e pela Procuradoria Jurídica. No caso da dotação orçamentária, a verificação é realizada pela Contabilidade.
5	Quem autoriza as transações?
	R: O Diretor da BC é responsável por autorizar a contratação, desde que esta seja aprovada após a análise jurídica realizada pela Procuradoria.
6	O que acontece se o autorizador não estiver disponível?
	R: Ocorre sua substituição pelo Vice-Diretor, já previamente designado por meio de Portaria.
7	O que acontece se alguma das informações e outros recursos e sistemas necessários para executar o processo não estiverem disponíveis?
	R: Faz-se necessária a complementação ou inserção da informação ausente, sob pena de arquivamento do processo.
8	Se o processo de trabalho precisa ser reencaminhado, para onde ele vai?
	R: Em regra, para a Equipe de Planejamento ou para a Seção de Compras.
9	Existem outras maneiras de executar a sequência de transações que às vezes são usadas, em caso afirmativo, por quê?
	R: Caso o processo envolva uma contratação cujo valor se enquadre no limite máximo de R\$ 17.600,00 (dezessete mil e seiscentos reais), não há necessidade de remessa à Procuradoria Jurídica, nos termos da Orientação Normativa nº 46, de 26 de fevereiro de 2014 da AGU.

Quadro 7 – Identificação e análise das variações do processo (conclusão)

Ref.	Pergunta
10	Quais eventos podem impedir que o processo siga seu padrão de rotina?
	R: Falhas ou ausências na documentação; justificativa frágil ou inadequada; insuficiência de dotação orçamentária.
11	Qual é a reação?
	R: Solicitar correções, ajustes ou complementações da documentação ou da justificativa.
12	Existem procedimentos de contingência estabelecidos que cobrem situações em que algo dá errado?
	R: Não.
13	Quem é responsável por lidar com falhas no processo ou reclamações sobre o desempenho?
	R: O diretor da Biblioteca Central.
14	Quais informações ou registros são gerados, armazenados ou transferidos para outros processos se houver variações na sequência de transações?
	R: Se o processo for arquivado por ausência ou falha nas condições de tramitação, serão registrados no SIPAC os motivos que ensejaram o arquivamento. Além disso, caso a demanda seja novamente iniciada no futuro, os autos do processo cuja contratação fracassou servirão como instrumento para consultas posteriores, possibilitando que o novo processo não contenha os mesmos vícios.

Fonte: A autora (2022)

A análise das variações do processo demonstrou que, de maneira geral, o processo tramita de maneira uniforme. A única forma de variação não oriunda de inconsistências no trâmite do processo ocorre quando o valor da contratação não supera o montante de R\$ 17.600,00 (dezessete mil e seiscentos reais), por orientação da AGU.

Nos demais casos, as variações verificadas no processo surgem em razão da ausência de condições básicas para sua tramitação, a exemplo da falta de previsão orçamentária ou até mesmo da inadequação da justificativa para a contratação por inexigibilidade. Quando tais situações ocorrem, o processo precisa ser reencaminhado para retificação e, caso isso não seja possível, ele não atinge o seu objetivo, tendo como fim um arquivamento precoce.

Assim, nota-se que para evitar variações contraproducentes, geradas por irregularidades no processo, é necessário que os pressupostos para a contratação sejam claros aos participantes para que eles sejam capazes de garantir a presença deles no curso do processo. Dessa maneira, é possível evitar algumas etapas compostas por atividades acessórias como retificações, ajustes e complementações, que culminam em um prolongamento da extensão do processo sem que isso se reflita na entrega de um resultado superior.

Depois da verificação das variações do processo, o Relatório Técnico suscita um levantamento das regras que fundamentam as transações do processo. Dessa forma, serão identificadas as fontes que justificam e embasam o trâmite do processo, o que abrange

instrumentos normativos, práticas de trabalho e quaisquer outros elementos que legitimem as transações do processo.

O quadro 8 traz as perguntas e respostas referentes a essa etapa da análise sequencial.

Quadro 8 – Estabelecimento das regras processuais que regem a sequência de transações

Ref.	Pergunta
1	Quais transações estão incluídas para cumprir os requisitos regulamentares?
	R: Elaboração de documento de formalização da demanda, ETP, MR e TR; pesquisa de preço; autorização e justificativa da Direção; declaração de disponibilidade orçamentária; emissão de parecer pela Procuradoria; ratificação da contratação; elaboração de contrato; publicação da inexigibilidade e do contrato no DOU.
2	Quais transações são determinadas pelos meios do processo (tecnologia implantada, arranjos físicos e organizacionais)?
	R: Tramitação do processo no SIPAC (elaboração de documentos, despachos, etc); inclusão da inexigibilidade no SIASG; publicação do extrato de inexigibilidade e do contrato no DOU; reserva orçamentária e empenho no SIAFI.
3	Quais transações são realizadas para acessar as informações necessárias para o processo?
	R: Comunicação via e-mail com a contratada; consulta ao SICAF para obtenção de certidões do fornecedor; consulta ao SIAFI para verificar a dotação orçamentária.
4	Quais transações são necessárias para obter e registrar a autorização e a conclusão?
	R: Para registrar a autorização é preciso que o Diretor elabore despacho contendo justificativa para contratação e autorização. Já para a conclusão do processo, quando essa ocorre sem a concretização da contratação, o responsável pela Direção deve produzir um despacho determinando o arquivamento. Por fim, com ou sem a contratação, a Seção de Compras é responsável por arquivar o processo no SIPAC.
5	Quais são as transações para monitorar o progresso e os resultados?
	R: Acompanhamento do processo através do SIPAC.

Fonte: A autora (2022)

O processo analisado é notoriamente extenso, o que se comprova por meio do mapeamento já apresentado, que oferece uma representação visual do seu fluxo. No entanto, muitas de suas transações não podem ser suprimidas com o objetivo de condensar o fluxo do processo, tendo em vista que elas reproduzem um percurso necessário para a adequação do procedimento aos requisitos legais estabelecidos na Constituição Federal e nos demais instrumentos normativos mencionados ao longo do presente estudo. O quadro 8 acima aponta a legislação pertinente ao processo, cuja observância é obrigatória por se tratar de processo desenvolvido no âmbito de uma universidade pública, submetida ao princípio da legalidade.

Dessa forma, é perceptível que a análise das regras processuais que orientam o processo é capaz de auxiliar na compreensão de suas etapas e, principalmente, do fundamento que justifica a existência delas.

Por fim, temos a última parte da análise sequencial, que diz respeito à verificação de possíveis conexões do processo em estudo com outros processos. Trata-se de uma espécie de

análise de transcendência, a partir da qual são examinadas as repercussões do processo examinado sobre outros processos, sejam eles da mesma organização ou não.

A partir do quadro 9 apresentado a seguir serão indicadas as interações que o processo objeto dessa pesquisa possui com outros processos.

Quadro 9 – Identificação das conexões para outros processos

Ref.	Pergunta
1	Esse processo requer entrada de outros processos?
	R: Não.
2	Se a entrada é necessária, qual é a sua natureza (informação ou outros recursos)?
	R: Não se aplica (vide resposta à pergunta 1).
3	Quais registros ou outras fontes de informação são acessados para realizar esse processo e como eles são modificados pelo processo?
	R: É acessado o SICAF (Sistema de Cadastramento Único de Fornecedores) - a fim de extrair as certidões de regularidade do fornecedor - e o Paineiro de Preços do Governo Federal - como meio para efetuar a pesquisa de preços. São enviados, ainda, e-mails ao fornecedor contendo solicitações de apresentação de documentos específicos, como atestados de capacidade técnica e de exclusividade.
4	O processo envolve mais de uma unidade de negócios, organização ou jurisdição?
	R: Sim.
5	Em caso afirmativo, como o processo envolve outras unidades de negócios, organizações ou jurisdições?
	R: A contratação precisa ser aprovada pela Procuradoria Jurídica, unidade que é vinculada institucionalmente à Advocacia-Geral da União e é qualificada como uma assessoria especial de nível superior da UFPB, segundo o artigo 46, inciso I do seu Estatuto (UFPB, 2002). Além disso, o processo também tramita junto ao fornecedor, na medida em que ele é o contratado, exercendo um papel ativo na relação a ser estabelecida através da contratação.
6	Esse processo produz saída que é exigida por outros processos? Em caso afirmativo, qual é a natureza da saída?
	R: Sim, pois a contratação enseja um processo de pagamento, além de um processo referente à fiscalização e à gestão da execução contratual.
7	Esse processo modifica registros ou informações/dados? Se sim, qual é a natureza da modificação?
	R: Sim, pois é criada uma nova relação jurídica entre o fornecedor e a Administração Pública, nesse caso representada pela Biblioteca Central.
8	Quais informações ou registros são gerados, armazenados ou transferidos para outros processos? Para onde eles são transferidos?
	R: A Nota de Empenho emitida é utilizada no processo de pagamento, conduzido pela Contabilidade. Ademais, o contrato e o termo de referência devem ser utilizados como diretrizes para a execução do contrato e a sua consequente fiscalização.
9	Que outro uso é feito dos registros ou informações geradas por este processo?
	R: Nos termos da Lei de Acesso à Informação (Lei nº 12.527/2011) e do seu decreto regulamentador (Decreto nº 7.724/2012), os órgãos e entidades públicos devem disponibilizar os contratos firmados em suas páginas da internet.

Fonte: A autora (2022)

Inicialmente, é possível notar que as informações necessárias para instruir e movimentar o processo de contratação têm origem nas mais diversas fontes. Algumas, por sua natureza, são fornecidas pela própria empresa contratada. Outras são obtidas através de sistemas específicos de acesso restrito a servidores públicos – como é o caso do SICAF. Por fim, também existem informações que podem ser obtidas de forma pública, como a pesquisa de preços extraída do Painel de Preços do Governo Federal.

Embora o processo originário de contratação inicie de forma autônoma, isto é, independente de outros processos previamente concretizados, a sua conclusão ocasiona algumas ramificações que embasam o surgimento de outros processos. Com efeito, a execução do contrato precisa ser devidamente fiscalizada, atuação que é simultaneamente uma prerrogativa e um dever por parte da Administração Pública. Assim, o contrato e o termo de referência oriundos do processo de contratação são as diretrizes utilizadas para o processo de fiscalização da execução contratual.

Na mesma linha, o processo de pagamento conduzido pelo setor de Contabilidade depende da existência de um contrato e da execução do seu objeto, de maneira que somente se faz presente quando encerrado o processo de contratação.

Sendo assim, constata-se que a conclusão do processo de contratação de bases digitais enseja uma série de obrigações para a contratante, na figura da Biblioteca Central, as quais devem ser desenvolvidas através de outros processos conexos com este.

6.1.4 Validação da análise do processo

Por fim, a última fase exposta no ISO/TR 26122:2008 é a etapa de validação do mapeamento, que permite verificar se a análise apresentou todas as informações necessárias para a compreensão do processo, desde as atividades que o compõem, o papel dos seus participantes e até o ambiente organizacional em que ele se desenvolve. As oito perguntas expostas no quadro 10 cumprem essa função, demonstrando se o processo foi devidamente analisado em suas diversas dimensões.

Quadro 10 – Validação da análise do processo (continua)

Ref.	Pergunta
1	Todas as transações necessárias no processo foram incluídas?
R: Sim.	

Quadro 10 – Validação da análise do processo (conclusão)

Ref.	Pergunta
2	As razões documentadas para cada transação são precisas?
	R: Sim.
3	A sequência de transações e suas relações foram descritas com precisão?
	R: Sim.
4	As variações das sequências foram identificadas e documentadas?
	R: Sim.
5	Todos os processos que constituem a função foram identificados e documentados?
	R: Sim.
6	As ligações entre os processos foram identificadas e documentadas com precisão?
	R: Sim.
7	O contexto no qual a organização conduz seu processo de trabalho foi identificado e documentado com precisão?
	R: Sim.
8	As descrições e as terminologias usadas refletem o uso organizacional para que possam ser compreendidas facilmente?
	R: Sim, pois são termos amplamente utilizados na rotina de trabalho dos setores envolvidos no processo.

Fonte: A autora (2022)

Verifica-se, assim, que a análise realizada cumpriu o seu objetivo de pormenorizar o processo e todas as suas nuances, oferecendo uma perspectiva clara sobre ele e proporcionando a proposição de melhorias, conforme será relatado na próxima subseção.

6.2 SIMULAÇÃO DO PROCESSO AS-IS

Consoante o que já foi apresentado no capítulo 4 desse trabalho, a simulação é uma técnica quantitativa utilizada no gerenciamento de processos de negócio. O seu valor reside especialmente no fato de que permite, inicialmente, validar o modelo de processo – a partir da confirmação de que o fluxo realmente ocorre daquela maneira – e, posteriormente, testar cenários e hipóteses antes de implementar as melhorias.

Sendo assim, a simulação é uma ferramenta prática e de baixo custo para otimizar o processo, razão pela qual foi utilizada nessa pesquisa. No entanto, antes de apresentar os produtos alcançados com a execução da simulação, é necessário fazer alguns esclarecimentos.

Inicialmente, em virtude de o objetivo geral da pesquisa envolver o processo de escolha entre os BPMS Bizagi e Bonita, a pretensão da autora era executar a simulação nos dois softwares, o que permitiria uma análise comparativa deles à luz das funcionalidades e

ferramentas disponibilizadas com a opção de simulação. No entanto, no curso da pesquisa, foram encontrados alguns obstáculos que serão brevemente apresentados a seguir. Posteriormente, na ocasião da apresentação da análise dos BPMS neste trabalho, esses aspectos serão demonstrados com um maior detalhamento.

Em relação ao BPMS Bonita, verificou-se que este não mais oferece a ferramenta de simulação. Por outro lado, o BPMS Bizagi, na plataforma Modeler, deixou de oferecer a ferramenta em sua versão individual em abril de 2022, restringindo-a aos planos empresariais e, portanto, estando inacessível à pesquisa.

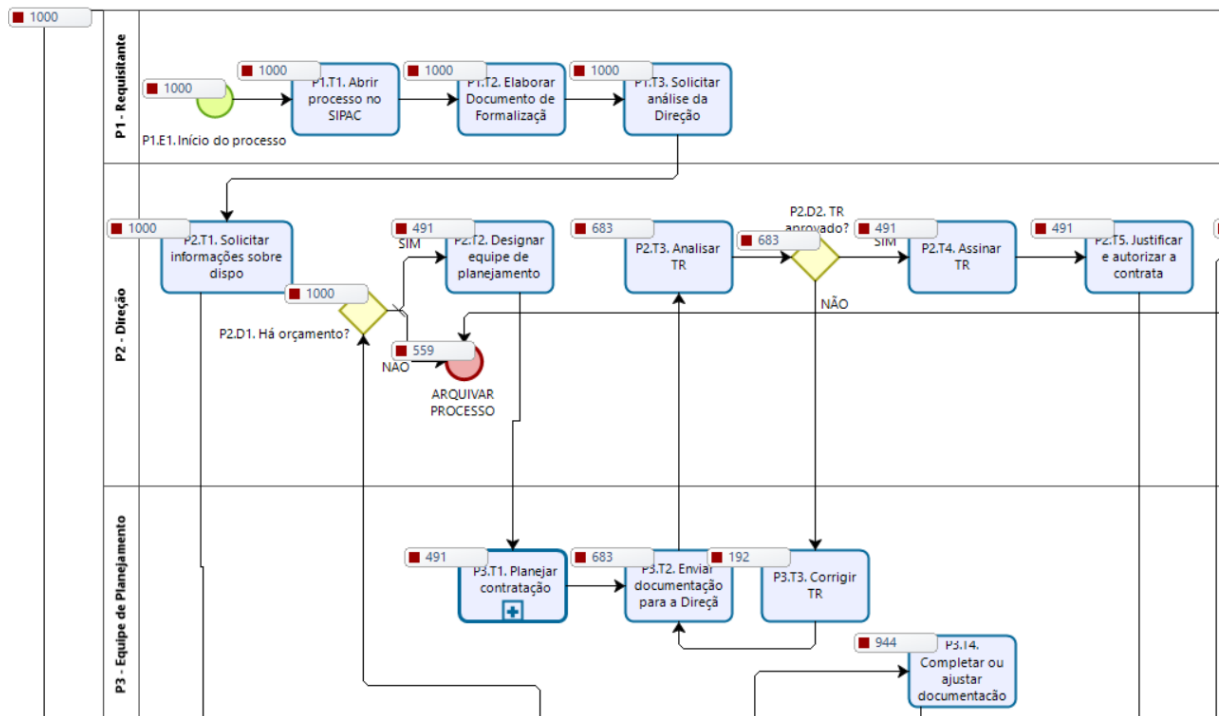
Apesar disso, foi possível promover duas das quatro etapas da simulação por meio do Bizagi Studio (plataforma que, conforme já informado, se dedica ao desenvolvimento de processos automatizados), o que foi suficiente para oferecer um panorama geral do processo. No geral, a simulação abrange os seguintes níveis: validação do processo (nível 1), análise de tempo (nível 2), análise de recursos (nível 3) e análise de calendário (nível 4).

Sendo assim, em razão das limitações apresentadas pelos BPMS objetos dessa pesquisa, os dados de simulação aqui apresentados serão restritos ao BPMS Bizagi, plataforma Studio, e aos dois primeiros níveis, quais sejam, a validação do processo e a análise de tempo.

No primeiro nível da simulação, que corresponde à validação do processo, o Bizagi permite que o usuário verifique se o fluxo do processo está sendo executado como esperado, além de oferecer a opção de inserir dados de probabilidade nos gateways. Dessa maneira, o desenrolar do processo passa a considerar qual caminho é mais provável de ocorrer em função da concretização da condição ou da escolha realizada.

Nessa etapa, a simulação gera as instâncias de início do processo e segue com todas as suas atividades até o final, gerando um relatório que indica quantas vezes cada atividade será realizada em uma amostra de repetições do processo. Na simulação aqui realizada foi utilizado o número de mil repetições, simulando o que ocorre caso o processo seja iniciado mil vezes. A figura 10 demonstra parcialmente a apresentação do nível 1 da simulação:

Figura 10 – Amostra do nível 1 da simulação do processo



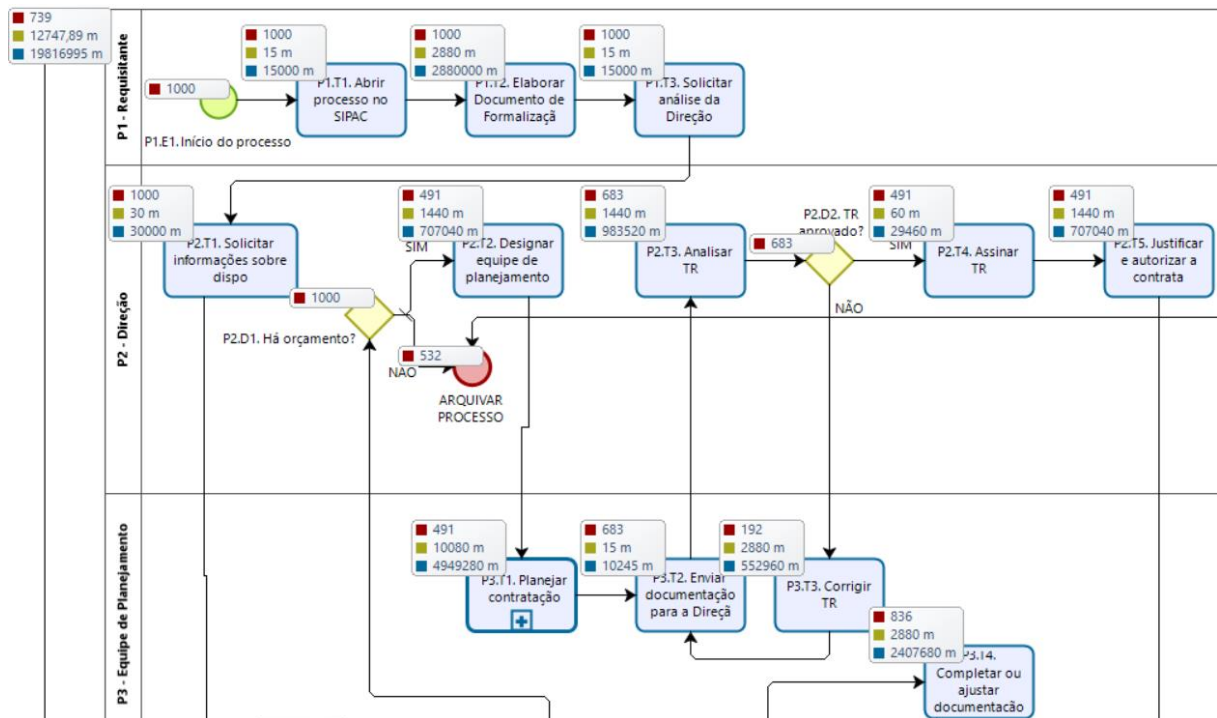
Fonte: Resultado da pesquisa extraído do software Bizagi (2022)

Ao final do primeiro nível da simulação, o Bizagi fornece um relatório contendo o detalhamento dos dados obtidos com o processo de validação, cuja versão completa está presente no Apêndice A deste trabalho.

Após concluída a etapa de validação, o segundo nível da simulação abrange a análise de tempo. Nela, a pessoa responsável pela simulação inclui o tempo estimado gasto com cada uma das atividades do processo, permitindo visualizar um panorama geral do tempo dispendido em todo o processo. Com isso, a fase dois da simulação representa uma etapa crucial no gerenciamento do processo, indicando as atividades que têm maior impacto na duração total do processo.

A figura 11 abaixo traz a visualização da tela do Bizagi na etapa de análise de tempo (nível 2):

Figura 11 – Amostra do nível 2 da simulação do processo



Fonte: Resultado da pesquisa extraído do software Bizagi (2022)

Com a execução da análise de tempo, foi gerado um relatório (constante no Apêndice B) que revelou alguns dados para o tempo de duração do processo em seu estado atual, cuja reprodução é apresentada na figura 12:

Figura 12 – Duração mínima, máxima e média do processo – estado *as-is*

Min. time	Max. time	Avg. time
13d 6h	29d 13h 45m	17d 21h 29m 47s

Fonte: Resultado da pesquisa extraído do software Bizagi (2022)

Verifica-se, portanto, que o processo em seu estado atual dura, em média, 17 dias, 21 horas, 29 minutos e 47 segundos. Como tempo mínimo, é prevista uma duração de 13 dias e 6 horas, e como tempo máximo um período de 29 dias, 13 horas e 45 minutos.

A simulação do processo, embora limitada aos dois primeiros níveis, viabilizou a percepção dos aspectos que podem ser otimizados para que o processo flua sem maiores entraves. Sendo assim, aliando a simulação às demais formas de análise conduzidas nessa

pesquisa, foi possível chegar a algumas propostas para o aprimoramento do processo, que serão apresentadas na próxima subseção.

6.3 PROPOSTAS DE MELHORIA NO PROCESSO

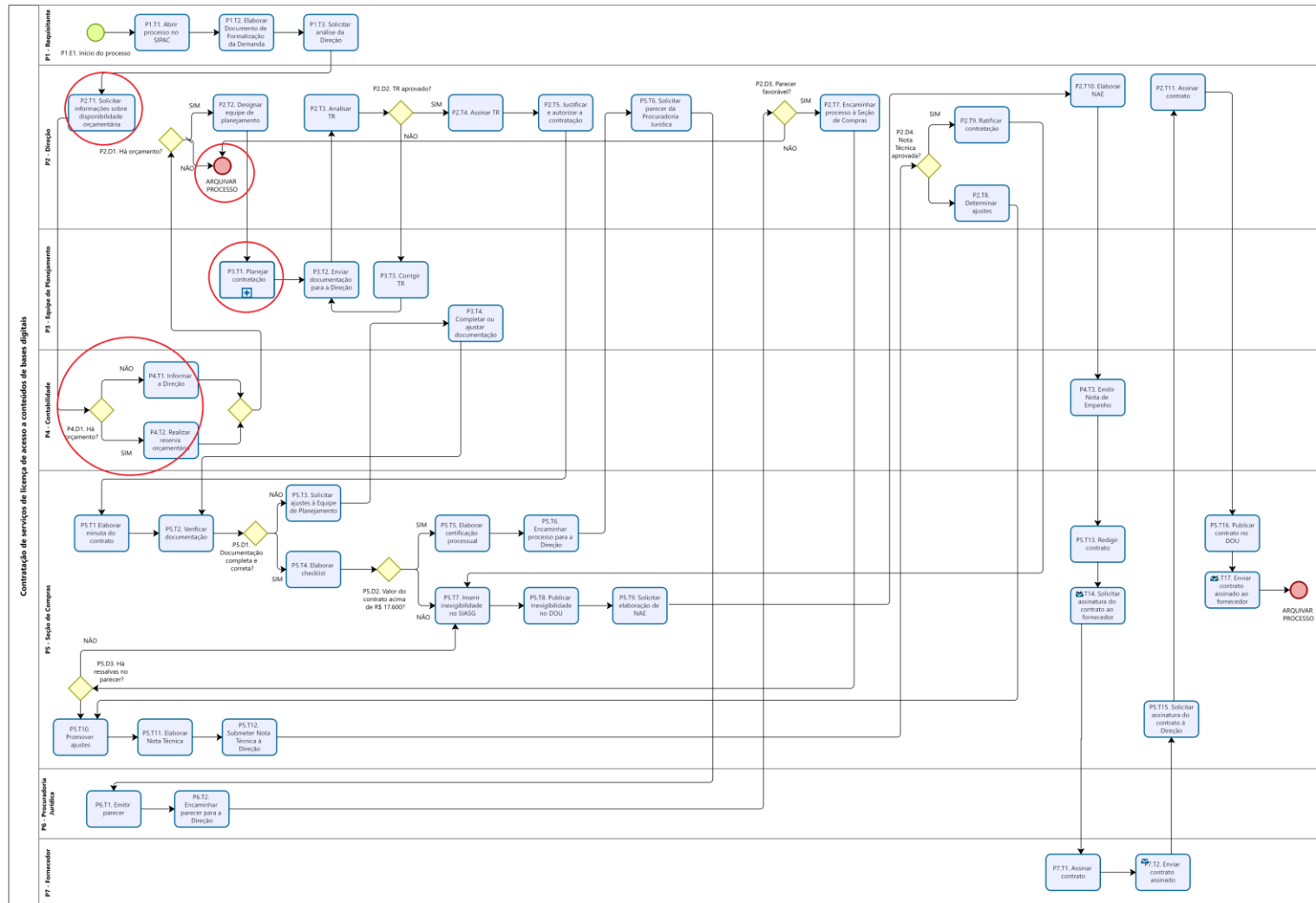
Após a conclusão de todas as análises e validações realizadas no processo mapeado, tornou-se possível sugerir algumas melhorias que contribuirão para que seu desempenho se dê de forma mais eficiente, sem desconsiderar as determinações legais às quais o trâmite processual precisa, obrigatoriamente, observar.

Tendo em vista que a pesquisa se volta à comparação das ferramentas BPMS Bizagi e Bonita, o novo desenho do processo foi elaborado nos dois sistemas. As figuras 13⁶ e 14⁷, apresentadas a seguir, demonstram o novo modelo que traz as melhorias concebidas para o processo, estando essas propostas devidamente destacadas na representação gráfica do fluxo, conforme se verifica:

⁶ Para melhor visualização, disponível em: <https://doi.org/10.6084/m9.figshare.20323983.v1>.

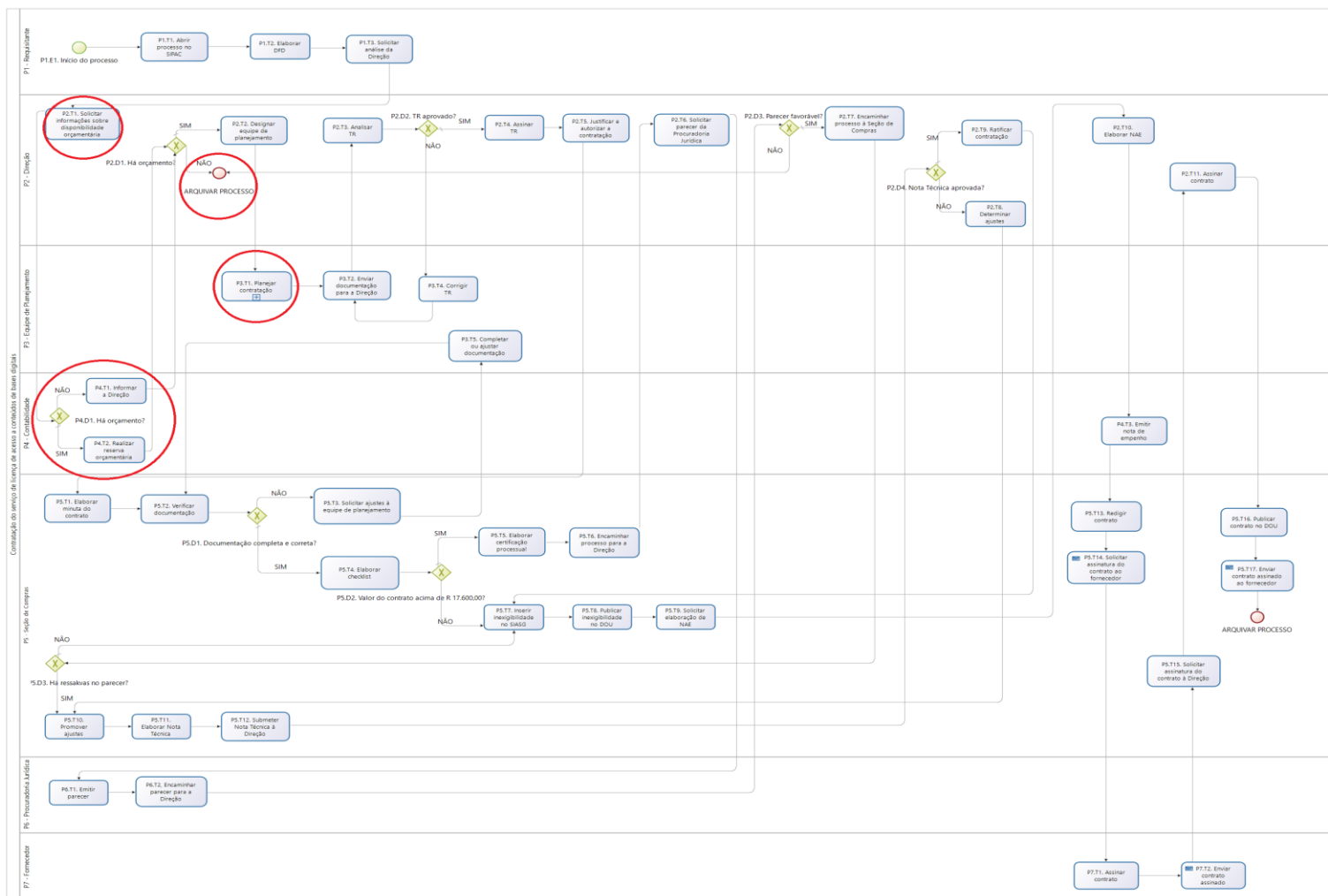
⁷ Para melhor visualização, disponível em: <https://doi.org/10.6084/m9.figshare.20359062.v1>.

Figura 13 – Proposta de melhorias no processo elaborada no Bizagi



Fonte: Resultado da pesquisa extraído do software Bizagi (2022)

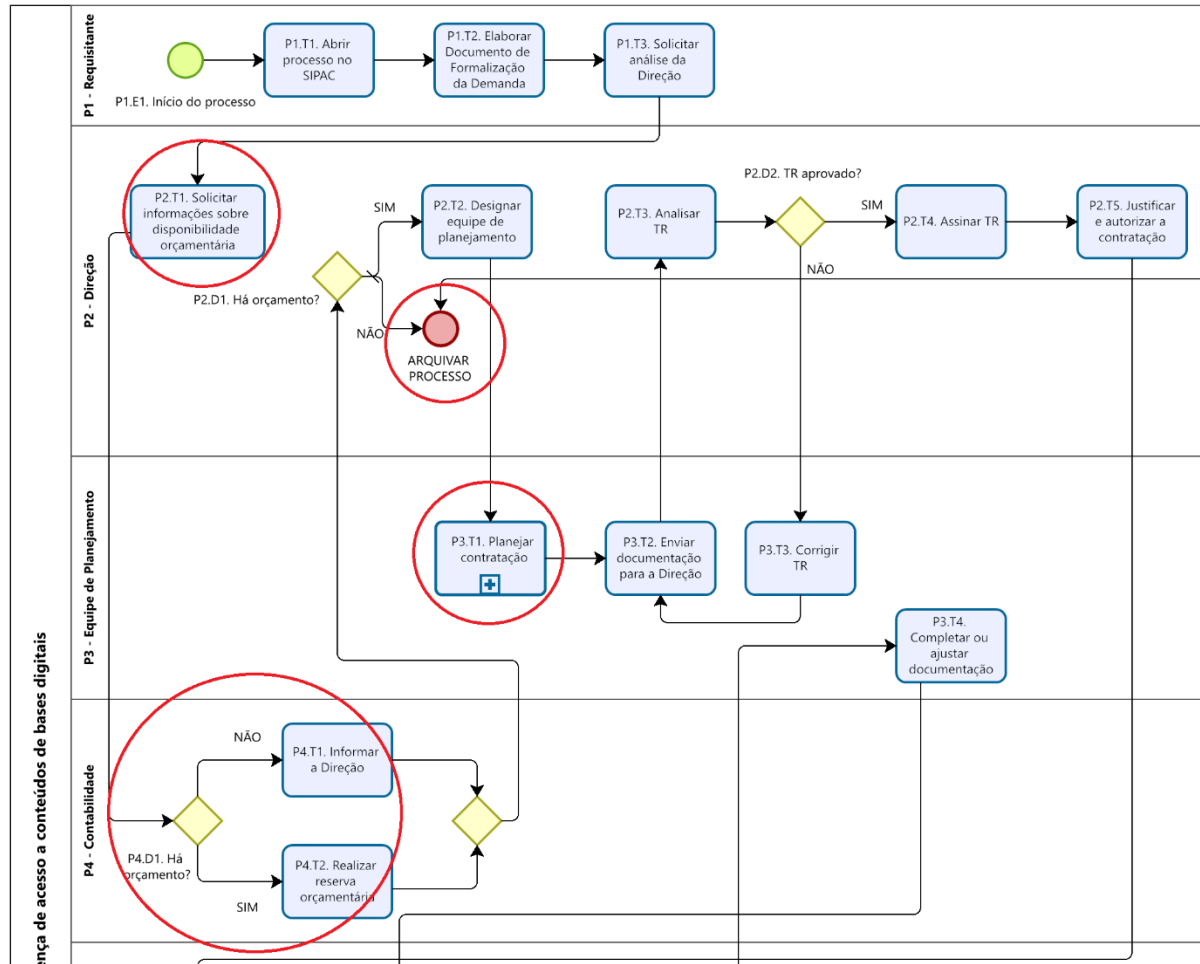
Figura 14 – Proposta de melhorias no processo elaborada no Bonita



Fonte: Resultado da pesquisa extraído do software Bonita (2022)

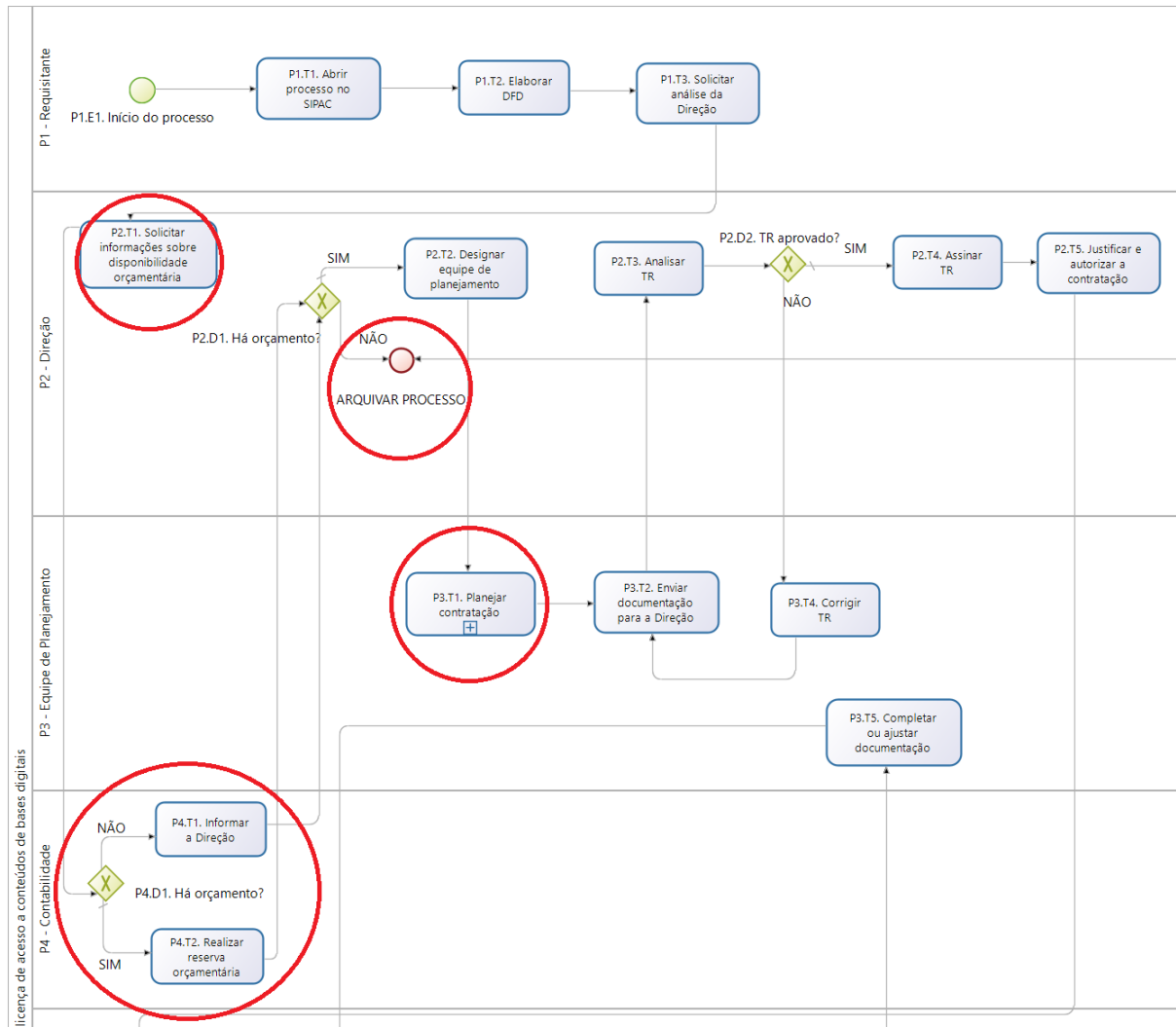
A fim de garantir uma melhor visualização das melhorias propostas, as Figuras 15 e 16 abaixo exibem uma imagem ampliada das áreas em que houve modificações no fluxo do processo.

Figura 15 – Visão detalhada das melhorias propostas (Bizagi)



Fonte: Resultado da pesquisa extraído do software Bizagi (2022)

Figura 16 – Visão detalhada das melhorias propostas (Bonita)



Fonte: Resultado da pesquisa extraído do software Bonita (2022)

A primeira melhoria proposta diz respeito à atividade inicial realizada pela Direção (P2.T1), logo após o recebimento da demanda formulada pelo requisitante. Sugere-se que o diretor imediatamente solicite informações sobre a disponibilidade orçamentária à Contabilidade, antes sequer de compor a equipe de planejamento. A Contabilidade passaria, então, a ter uma atuação na fase inicial do processo, verificando se existe uma das condições básicas para a contratação, qual seja, o orçamento. Em suma, no processo redesenhado, a Contabilidade terá sua primeira atribuição na forma de um gateway (P4.D1), tal como no fluxo vigente; no entanto, essa decisão será antecipada, ocorrendo antes das atividades de outros participantes.

Essa proposta teve como fundamento a análise das variações do processo, promovida por meio do questionário do Relatório Técnico ISO, a qual permitiu verificar que a ausência de

disponibilidade orçamentária gera uma variação do processo que culmina com o seu encerramento precoce. Nessa linha, o trâmite atual do processo apenas analisa a existência da disponibilidade orçamentária após inúmeras outras atividades serem realizadas (a exemplo de todas as tarefas promovidas pela equipe de planejamento), o que significa que há uma grande dedicação de força de trabalho e de tempo em atividades que podem vir a ser inócuas caso não exista orçamento disponível. Em outros termos, verificar a disponibilidade orçamentária logo no início do processo garante que a equipe de planejamento atue exclusivamente quando houver confirmação de existência de recursos para promover a contratação, impedindo que servidores sejam acionados a executar tarefas sem que haja a certeza de sua utilidade.

A segunda alteração está relacionada aos arquivamentos precoces do processo. No cenário atual, caso não haja disponibilidade orçamentária (o que é atestado pela Contabilidade) ou inexistam condições jurídicas para a contratação (situação declarada pela Procuradoria Jurídica em seu parecer), a Direção se encarrega de encaminhar o processo para a Seção de Compras para que lá o arquivamento seja promovido (vide atividade P2.T6 constante no Quadro 3).

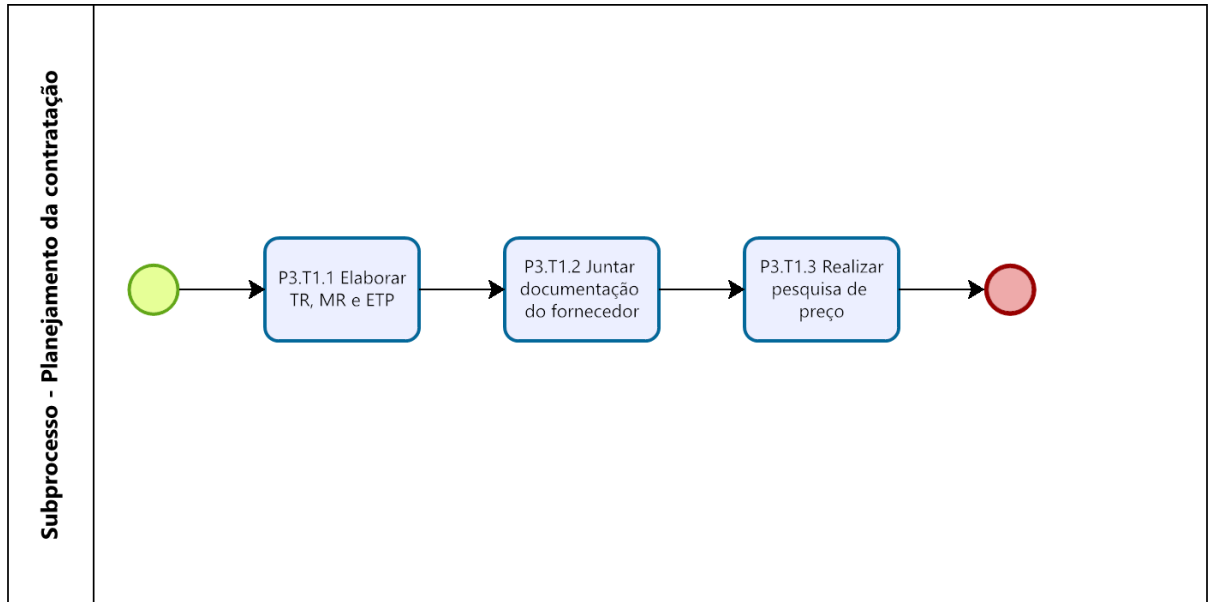
A nova proposta sugere que o arquivamento seja realizado pela própria Direção, visto que não há regras de conduta ou boas práticas que determinem a remessa a outro setor unicamente para que nele o processo seja arquivado. Através dessa mudança é possível suprimir uma etapa dispensável para o trâmite do processo, pois o arquivamento é realizado no próprio SIPAC através de uma transação simples que pode ser conduzida no âmbito da própria Direção. Além disso, essa alteração possibilita que a Direção tenha maior controle dos processos que foram prematuramente encerrados, desenvolvendo uma compreensão mais aprofundada a respeito dos motivos que levaram ao seu término precoce e evitando que isso se repita em demandas futuras.

A última proposta de melhoria no diagrama do processo diz respeito à etapa de planejamento da contratação, conduzida pela Equipe de Planejamento. Com efeito, no mapeamento realizado com base no fluxo atual, verifica-se que a Equipe de Planejamento remete o processo à Direção após a elaboração dos Estudos Técnicos Preliminares, do Mapa de Risco e do Termo de Referência (vide atividade P3.T2) por ser necessária a assinatura do Diretor nesse último (vide gateway P2.D1 e atividades P2.T3 e P3.T3)

No cenário otimizado, propõe-se que a Equipe de Planejamento execute um subprocesso denominado de “planejamento da contratação”, condensando todas as atividades relativas à preparação e levantamento da documentação necessária ao processo em uma sequência de tarefas. Somente após a conclusão desse subprocesso, em todas as suas etapas, é que a Direção

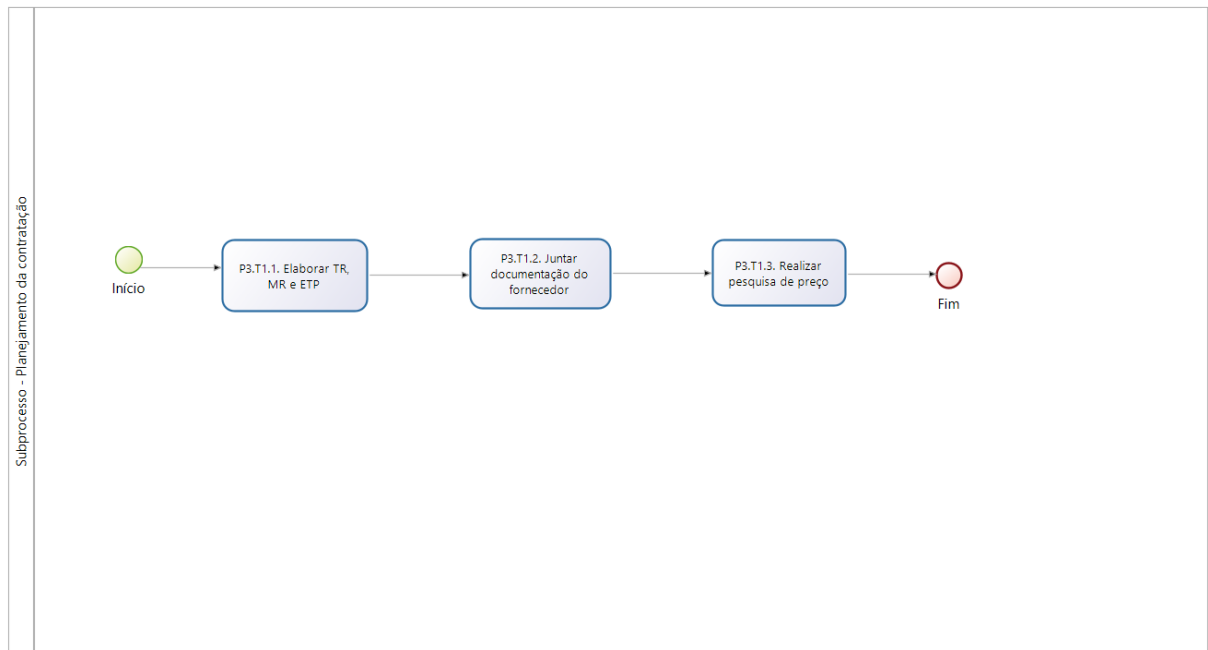
seria provocada a analisar o Termo de Referência, assinando-o ou determinando sua retificação. A versão expandida do aludido subprocesso será apresentada por meio das Figuras 17 e 18:

Figura 17 – Subprocesso de planejamento da contratação – Bizagi



Fonte: Resultado da pesquisa extraído do software Bizagi (2021)

Figura 18 – Subprocesso de planejamento da contratação – Bonita

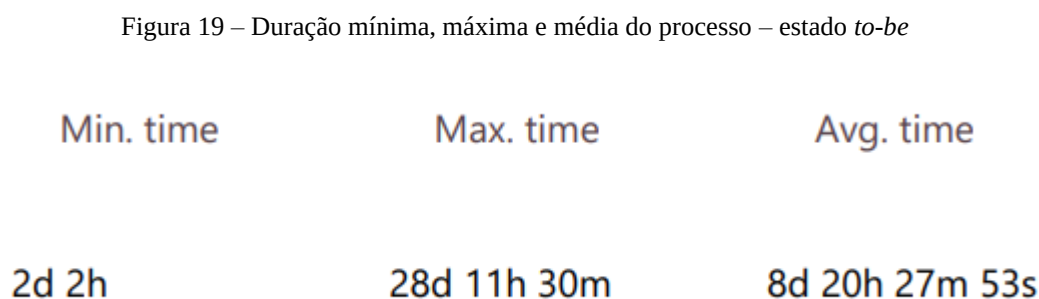


Fonte: Resultado da pesquisa extraído do software Bonita (2022)

Dessa forma, além de facilitar a visualização das etapas no mapeamento do processo, a condensação dessas atividades em um subprocesso evita que a Equipe de Planejamento realize uma remessa dúplice à Direção, passando a enviar o processo em apenas uma ocasião, isto é, ao final de todo o processo de planejamento.

Com as alterações propostas no fluxo do processo, foi realizada uma nova simulação a fim de verificar o real impacto que as mudanças terão. Dessa forma, novamente foram executados os níveis 1 e 2 da simulação (validação e análise de tempo, respectivamente), cujos relatórios são apresentados integralmente nos Apêndices C e D desta pesquisa.

Para fins de demonstração, contudo, a figura 19 demonstra as métricas referentes ao tempo de duração do processo após as melhorias:



Fonte: Resultado da pesquisa extraído do software Bizagi (2022)

Percebe-se, então, que as mudanças propostas no fluxo do processo implicam uma considerável economia de tempo, já que o processo passa a ter um tempo médio de duração de 8 dias, 20 horas, 27 minutos e 53 segundos. Além disso, o tempo mínimo do processo é significativamente reduzido em consequência da remessa inicial do processo à Contabilidade, permitindo que haja seu encerramento quase imediato diante da inexistência de disponibilidade orçamentária. Como a questão do orçamento, na versão atual do processo, somente é analisada após a realização de diversas outras atividades, há uma desnecessária prolongação da duração do processo, situação que é sanada com a alteração proposta.

As demais alterações sugeridas, apesar de discretas, também contribuem para a melhoria quantitativa do processo, o que fica demonstrado com os dados encontrados após a simulação do novo modelo de processo.

Por fim, necessário realizar uma última sugestão de melhoria no processo, de ordem qualitativa. Essa proposta não diz respeito ao fluxo do processo, de maneira que não foi possível representá-la visualmente no modelo de melhoria, fazendo com que ela não seja visível nas

Figuras 12 e 13. Além disso, também não é viável mensurar com exatidão o seu impacto quantitativo no tempo de duração do processo por meio da simulação. A proposta em questão diz respeito a uma questão de cultura organizacional e promoção de capacitação dos servidores e demais participantes do processo.

Nesse sentido, após concluída a revisão contextual realizada através das questões postas pelo ISO/TR 26122:2008, verificou-se que o processo em comento é permeado por um grande quantitativo de normas, cujo caráter compulsório tem como consequência a necessidade de conhecê-las de forma aprofundada. No entanto, é notoriamente difícil dominar tantos instrumentos normativos distintos, especialmente quando se considera que eles são frequentemente alterados, de maneira que o procedimento precisa ser reiteradamente adaptado às novas exigências.

Propõe-se, dessa forma, a criação de um manual normativo que condense toda a legislação e boas práticas pertinente ao procedimento, unificando e facilitando o acesso a elas para os agentes integrantes ao processo de contratação. Sugere-se que o aludido manual seja disponibilizado na página da Biblioteca Central, propiciando uma consulta rápida e simples pelos interessados. Cabe ressaltar, contudo, a necessidade de revisão constante do manual a fim de mantê-lo atualizado e adequado à legislação vigente.

Encerrado o gerenciamento do processo que possibilitou a criação de algumas propostas de melhorias, a pesquisa passa a se voltar ao seu objetivo geral, que é o de avaliar os BPMS Bizagi e Bonita. Esses softwares, que foram utilizados durante o gerenciamento do processo paradigma, serão analisados e comparados com o auxílio de técnicas dos MMAD, cujo desenvolvimento será apresentado no próximo capítulo.

7 ANÁLISE MULTICRITÉRIO PARA AVALIAÇÃO E ESCOLHA DO *BUSINESS PROCESS MANAGEMENT SYSTEM*

Após submeter o processo paradigma às técnicas próprias do gerenciamento de processos de negócios, conforme proposta delineada na pesquisa, chega-se à etapa que concretiza o seu objetivo geral. Nesse ponto, é essencial proceder com a análise dos dois sistemas utilizados – Bizagi e Bonita –, os quais terão suas características devidamente avaliadas com a utilização do método multicritério de análise de decisão escolhido para a pesquisa, qual seja, o AHP.

Para realizar a análise multicritério, deve-se obedecer a uma estrutura básica, que já foi apresentada anteriormente na figura 5 do presente trabalho. No entanto, o método AHP guarda algumas peculiaridades na sua forma de estruturação, de maneira que se faz necessário tecer esclarecimentos prévios à sua aplicação.

O método AHP parte da ideia de que o processo de julgamento comparativo é inerente e natural aos seres humanos, sendo realizado de maneira relativa – isto é, a comparação é fundamentalmente uma análise que avalia uma coisa em relação a outra coisa. Nesse sentido, a premissa do método é a comparação par a par, de maneira que tanto os critérios quanto as alternativas são submetidas a um processo de confrontação a fim de que sejam derivados os seus respectivos graus de importância.

Além disso, o próprio nome do método (*Analytic Hierarchy Process* ou Processo Analítico Hierárquico) sugere que a sua estrutura passa por uma hierarquização das etapas de decisão, como forma de decompor o problema de decisão e facilitar seu entendimento. Diante disso, Vargas (1990) sustenta que a aplicação do AHP se dá em duas etapas, quais sejam, a etapa de estruturação hierárquica e a etapa de avaliação.

Para a estruturação hierárquica, é necessário detalhar o problema de decisão por meio da identificação dos seguintes elementos: objetivo da decisão, critérios e alternativas. Sendo assim, é possível compreender que, para a estruturação hierárquica, devemos realizar os dois primeiros passos descritos na figura 5, quais sejam, a seleção das ações e alternativas e o levantamento dos critérios.

Por outro lado, a etapa de avaliação presente no AHP pressupõe, primeiramente, a identificação do peso dos critérios, a análise do desempenho das alternativas perante cada critério e, por fim, a agregação global dos resultados – abrangendo, portanto, os passos três e quatro da aplicação dos MMAD.

Dessa forma, necessário definir que, no que tange à estruturação hierárquica, a presente pesquisa já apresentou o objetivo da decisão e a seleção das ações e alternativas (ou seja, a indicação das possibilidades de escolha presentes no problema de decisão), considerando que o problema de pesquisa envolve a decisão entre os BPMS Bizagi e Bonita.

Sendo assim, o presente capítulo terá como foco o desdobramento das demais etapas do método multicritério escolhido – o AHP –, iniciando pelo levantamento dos critérios, que possibilitou concluir a estruturação hierárquica do problema de decisão. Em seguida, será apresentada a etapa de avaliação, que permite alcançar uma perspectiva ampla sobre os BPMS em análise, examinando suas principais características e os seus aspectos que merecem destaque, encerrando a análise multicritério com a apresentação da melhor alternativa.

7.1 LEVANTAMENTO DOS CRITÉRIOS E ESTRUTURAÇÃO HIERÁRQUICA

Uma das premissas fundamentais da categoria de métodos de apoio à decisão utilizada nessa pesquisa é a existência de múltiplos critérios a serem considerados para que seja possível chegar a uma decisão bem embasada. Assim, após a definição das possíveis alternativas que compõem o problema decisório, é preciso estabelecer os critérios que serão objeto da análise.

Trata-se de uma etapa crucial ao método, que representa o núcleo do processo decisório, pois as características das opções de escolha são o que as distinguem umas das outras, colocando o decisor em uma posição de indefinição. Sendo assim, para concluir a escolha, o decisor precisa definir quais são os aspectos de interesse, isto é, o que ele busca encontrar na alternativa que venha a ser escolhida.

A presente subseção abrangerá, portanto, a definição dos critérios que serão fixados como parâmetro da análise e posteriormente a estruturação hierárquica do modelo que representa problema de decisão, conforme prescreve o AHP. Tendo em vista que o objetivo do problema decisório apresentado nesta pesquisa é a escolha de um BPMS dentre duas opções apresentadas, foram estabelecidos alguns critérios que serão examinados no Bonita e no Bizagi, quais sejam: tipo da licença, ferramenta de simulação, suporte ao usuário, usabilidade, idioma, treinamento e documentação.

a) Tipo da Licença

Antes de indicarmos a pertinência desse critério, convém realizar um breve esclarecimento conceitual em relação às licenças de software. De acordo com Vendome *et al.* (2015), as licenças correspondem ao instrumento que define a maneira como determinado

software pode ser manuseado pelo usuário. Sendo assim, a licença é uma espécie de contrato estabelecido entre o fornecedor do software e o usuário, nele estando descritas as permissões e restrições referentes à utilização, modificação e distribuição do software.

Com efeito, existem diversas classificações na literatura envolvendo as licenças de software e seus tipos. O quadro 11 a seguir demonstra algumas definições de licenças de software, abarcando suas características mais relevantes:

Quadro 11 – Características das licenças de software (continua)

Tipo de licença	Característica
Licença livre	Segundo Stallman (2009, p. 31), criador da Free Software Foundation (FSF) - organização sem fins lucrativos responsável pelo movimento <i>free software</i> -, um software é considerado livre quando “respeita as liberdades essenciais do usuário: a liberdade de executá-lo, estudá-lo e modificá-lo, e de redistribuir cópias com ou sem modificações”. (tradução nossa). Assim, a ideia do software livre se traduz em um verdadeiro movimento ético e político em prol da liberdade do usuário, com o intuito de disseminar o conhecimento de forma irrestrita. Em síntese, a licença livre permite que o usuário utilize o software da forma que desejar, o que é viabilizado em virtude da disponibilização do seu código fonte, acessível a todos os usuários.
Licença de código aberto	Também denominada de <i>open source</i> , esse tipo de licença traz um conceito que ainda é objeto de debates no que diz respeito à sua diferenciação em relação ao software livre. Enquanto alguns consideram que as expressões designam a mesma categoria de licença (Fuggetta, 2003), outros (a exemplo de Richard Stallman [2009], fundador da FSF), entendem que se trata de um movimento mais restrito, que apenas designa a disponibilização integral do código-fonte. Não obstante as controvérsias, para a presente pesquisa as definições de licença livre (<i>free license</i>) e licença de código aberto (<i>open source license</i>) serão tidas como idênticas, uma vez que os termos são utilizados de forma equivalente pela empresa BonitaSoft, desenvolvedora de um dos sistemas aqui analisados.
Licença proprietária	Ao contrário da licença livre, a licença proprietária corresponde a um software “cuja cópia, redistribuição ou modificação são restringidas pelo seu criador ou distribuidor” (SANTOS, LORETO E GONÇALVES, 2010, p. 52)”. Em se tratando das licenças proprietárias, não é possível analisar ou modificar o código-fonte do software de forma irrestrita, tampouco distribuí-lo e utilizá-lo em desacordo com os termos pré-definidos no acordo de licença.

Quadro 11 – Características das licenças de software (conclusão)

Tipo de licença	Característica
Licença gratuita ou <i>freeware</i>	A ideia de licença gratuita não se confunde com a de software livre ou de código aberto. No caso da licença gratuita, tem-se meramente a disponibilização sem pagamento do software, porém os direitos proprietários permanecem passíveis de restrição pelo autor do software (LIAO-TROTH E GRIFFITH, 2002), a menos que o software seja designado simultaneamente como livre e gratuito. Em outras palavras, a classificação de um software como gratuito designa meramente o fato de que não é necessário que o usuário pague para utilizá-lo. Ressalte-se que, apesar da gratuidade, algumas limitações podem ser estabelecidas, tais como cobranças em casos de licenças empresariais, proibição de alteração e compartilhamento do programa, etc (WEMPEN, 2003).
Licença <i>shareware</i>	A licença do tipo <i>shareware</i> denota um tipo de licença que é inicialmente gratuita, servindo como uma espécie de amostra grátis do software. Uma vez encerrado o período de teste gratuito, o software deixa de funcionar ou reduz a maior parte de suas funcionalidades, exceto se o usuário passar a pagar um valor pela utilização do software – quando, então, todas as suas funcionalidades são restabelecidas. Assim, a licença <i>shareware</i> funciona como uma maneira de atrair o usuário que, caso goste do produto, passa a adquiri-lo definitivamente (WEMPEN, 2003).

Fonte: A autora (2022)

Embora existam diversas outras classificações para as licenças, as terminologias apresentadas no quadro acima são as mais relevantes para a análise efetuada nessa pesquisa. Identificar o tipo de licença em que se enquadram os BPMS objetos dessa pesquisa é um critério significativo para a escolha final do software, pois a categoria de licença influencia diretamente na forma como o software será utilizado pelo usuário final.

b) Ferramenta de simulação

Consoante o que já foi afirmado no capítulo 6 deste trabalho, a simulação é uma técnica quantitativa de gerenciamento de processos de negócios que viabiliza a análise e melhoria dos processos por meio da utilização de testes de hipóteses e cenários. É, portanto, uma ferramenta de bastante utilidade quando se fala em BPM, ajudando a evitar obstáculos imprevistos e a identificar problemas no fluxo do processo, por meio da visualização dos aspectos passíveis de otimização.

Além disso, a simulação é uma técnica valiosa por permitir que as melhorias propostas sejam testadas em um modelo antes de serem efetivamente implementadas na prática, o que

minimiza os riscos e evita situações em que as mudanças propostas na teoria não apresentam um bom desempenho na realidade organizacional.

Em razão das vantagens mencionadas aqui e mais profundamente em capítulos anteriores dessa pesquisa, a ferramenta de simulação (isto é, seu funcionamento ou até mesmo sua disponibilização) foi um dos critérios submetidos à análise em relação aos BPMS Bonita e Bizagi.

c) Suporte ao usuário

O nível de suporte ao usuário ofertado pelos sistemas em avaliação é outro critério considerado nesse estudo. A relevância desse aspecto se apresenta na medida em que a qualidade e extensão da assistência ofertada pelas empresas desenvolvedoras dos softwares traz segurança, confiabilidade e facilidade na utilização dos sistemas. Para além disso, a satisfação do usuário guarda relação com a qualidade e extensão do apoio recebido após a obtenção do produto ou serviço (GOFFIN e NEW, 2001).

Desse modo, um suporte ao consumidor efetivo faz com que o cliente tenha mais possibilidade de sentir amparado pela empresa desenvolvedora do software, além de ter mais confiança de que eventuais dúvidas ou problemas poderão ser solucionados ou minimizados por meio dos canais de suporte ou atendimento ao usuário.

d) Usabilidade

O conceito de usabilidade é apropriadamente apresentado pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) na NBR 9241-11, produzida com base na ISO 9241-11:1998. A definição é dada de maneira a esclarecer que usabilidade pode ser entendida como a “Medida na qual um produto pode ser usado por usuários específicos para alcançar objetivos específicos com eficácia, eficiência e satisfação em um contexto específico de uso” (ABNT, 2002, p. 3).

Ainda sobre o conceito, Lewis (2006) afirma existir certa dificuldade em mensurar a usabilidade na medida em que ela se trata de uma qualidade que depende da associação de vários fatores em determinado contexto. De acordo com a NBR já mencionada (ABNT, 2002), as variáveis cuja interação influenciam na percepção de usabilidade são as seguintes:

- O usuário, de forma que a depender da pessoa que está se relacionando com o produto a percepção de usabilidade pode variar – o que leva em consideração seu histórico, formação, qualificação, experiências prévias, etc.

- Os objetivos, o que significa que o resultado que se pretende obter com o uso do produto também exerce influência na noção de usabilidade.
- As características da tarefa, que são as estruturas individualmente realizadas para se alcançar o objetivo final. As tarefas podem ser de simples ou complexa execução, o que também afeta a usabilidade.
- Outros elementos do contexto de uso, como o ambiente, a própria apresentação do produto, o equipamento que viabilizará a utilização do produto, etc.

Sendo assim, é possível compreender que o aspecto da usabilidade traduz uma noção geral de facilidade e fluência na utilização do produto, o que é medido em função do indivíduo qualificado como usuário. Trata-se, em suma, de uma medida específica, que deve ser analisada de forma individualizada porque considera as particularidades da interação entre determinado usuário, em determinado contexto.

Contudo, embora se trate de um aspecto em certa medida subjetivo, não significa que a usabilidade é uma característica que não pode ser planejada e buscada pelas empresas desenvolvedoras de softwares. É possível e desejável que os desenvolvedores, ao iniciarem o processo de criação de um sistema, levem em consideração a usabilidade e construam o sistema visando alcançá-la. Um software de utilização intuitiva é consideravelmente mais atrativo ao usuário – especialmente aquele menos inclinado a novas tecnologias – do que um que apresente grandes dificuldades ou cujo uso só seja viabilizado por meio de frequentes consultas a manuais de instrução e outros instrumentos auxiliares.

Com isso, fica evidente a utilidade em avaliar o tópico da usabilidade dos BPMS Bizagi e Bonita para os fins da análise multicritério.

e) Idiomas

O critério idiomático tem como fundamento de importância a facilidade de compreensão na utilização do software, estando em certa medida interligado ao critério da usabilidade. Nesse sentido, considerando que a nossa língua materna é o português e que, em sua maioria, os BPMS são desenvolvidos por empresas estrangeiras, é apropriado ter em conta a abrangência de idiomas dos sistemas e, principalmente, a inclusão da língua portuguesa como forma de viabilizar sua utilização para o maior número de pessoas possível dentro de uma organização.

Logo, examinar esse aspecto é conveniente e proveitoso porque, a depender dos idiomas ofertados pelo BPMS, o seu uso poderá ser restrito ou até mesmo completamente comprometido, o que é um potencial inconveniente em relação à experiência do usuário.

Consequentemente, o Bonita e o Bizagi serão avaliados quanto à oferta de versões em português não só do software em si, mas também da sua documentação, meios de suporte, canais de treinamento e website.

f) Treinamento

A oferta de treinamentos e cursos disponibilizados pela empresa desenvolvedora do BPMS é mais um ponto que merece ser analisado nesse estudo. Tal como a disponibilidade de atendimento ou suporte ao consumidor, a existência de plataformas de preparação e aprendizagem que possam capacitar os usuários antes do uso efetivo da ferramenta é um fator relevante, que minimiza possíveis equívocos na utilização do sistema.

Essa característica se mostra ainda mais significativa em se tratando de softwares que podem não ser utilizados de maneira cotidiana pelos membros de uma organização. Considerando, então, que os BPMS e o próprio *business process management* são frequentemente utilizados não como um instrumento-fim, mas sim como meio para aprimorar a atividade principal de determinada organização, é prudente presumir a possibilidade de existir certa reserva ou algum nível de estranhamento no momento do primeiro contato com a ferramenta.

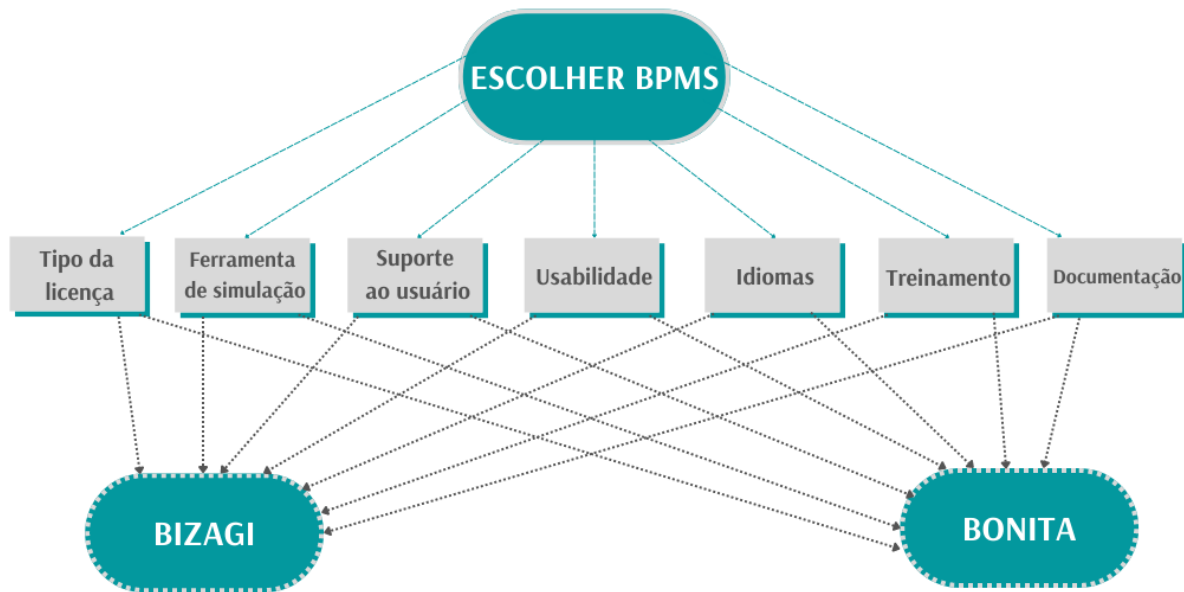
g) Documentação

Por fim, a extensão e qualidade da documentação disponibilizada pelas desenvolvedoras dos softwares objeto dessa pesquisa foi o último critério selecionado para avaliar os BPMS Bonita e Bizagi.

A documentação aqui mencionada diz respeito ao acervo de informações que são ofertadas pelas empresas acerca dos softwares, abrangendo uma visão geral dos sistemas, manuais de utilização, guias, perguntas e respostas frequentes, formulários, informações de segurança, etc. A variedade, amplitude e facilidade de acesso relativas a essa documentação ampliam a autonomia do usuário, o qual pode recorrer às informações que necessitar sem a obrigação de acionar o suporte ou aguardar soluções mediatas que podem atrasar as atividades de gerenciamento de processos.

Desse modo, uma vez estabelecidos os critérios, foi possível produzir um modelo de estrutura hierárquica que representa o problema de decisão em três níveis (objetivo, critérios e alternativas), podendo ser demonstrado por meio da figura 20 abaixo:

Figura 20 – Estruturação hierárquica do problema decisório



Fonte: A autora (2022)

Com todos os elementos necessários para a decisão devidamente estabelecidos, foi possível passar à fase de avaliação, que abarcou a atribuição de pesos aos critérios, a análise das alternativas em função dos critérios elencados e, por fim, a análise global do desempenho. A condução das referidas etapas será apresentada na subseção a seguir.

7.2 ETAPA DE AVALIAÇÃO DO PROCESSO DECISÓRIO

Concluída a definição dos critérios que foram utilizados para examinar e submeter as ferramentas às devidas avaliações, apresentada na subseção anterior, a consequência é atingirmos a etapa de avaliação prevista no método AHP. Com efeito, essa fase engloba, inicialmente, a atribuição de pesos aos critérios; a análise de desempenho parcial; e, por fim, a agregação final dos resultados.

Adiante, serão apresentados os procedimentos adotados para a execução da etapa de avaliação inerente ao problema decisório.

7.2.1 Atribuição de prioridades relativas aos critérios

Consoante o que já foi afirmado anteriormente, a existência de vários critérios ou parâmetros é uma das características distintivas dos MMAD enquanto categoria de métodos de

apoio à tomada de decisão. Nesse caso, também é válido salientar que além da multiplicidade de critérios, é premissa fundamental do AHP a existência de níveis de prioridades distintos entre os critérios. Em outras palavras, Saaty (2004) entende que perante múltiplos critérios, alguns serão enxergados pelo decisor como mais ou menos importantes do que outros. A definição desse nível de importância é, portanto, essencial para que o resultado final da aplicação do AHP seja capaz de exprimir de forma segura a melhor alternativa.

Para tanto, deve ser executada a etapa de atribuição de prioridades relativas aos critérios, levando em consideração o juízo de valor do decisor – que, na presente pesquisa, é representado pela figura da autora – no sentido de elencar os atributos de acordo com sua predileção.

No entanto, para designar os pesos a cada um dos sete critérios selecionados, o método AHP provoca a aplicação de uma série de técnicas que têm como resultado final a disposição dos critérios em uma escala de importância relativa com um bom nível de confiabilidade. As técnicas concebidas por Saaty foram executadas como forma de garantir maior precisão na ordenação dos critérios, evitando imprecisões.

O primeiro passo para calcular o grau de prioridade relativa dos critérios foi realizar uma comparação par a par entre eles, tendo como referência a Escala Fundamental de Saaty, que será apresentada no quadro 12:

Quadro 12 – Escala fundamental de números absolutos

Intensidade da importância	Definição	Explicação
1	Igual importância	As duas atividades contribuem igualmente para o objetivo.
3	Importância moderada	A experiência e o julgamento favorecem levemente uma atividade em detrimento da outra.
5	Importância forte	A experiência e o julgamento favorecem fortemente uma atividade em detrimento da outra.
7	Importância muito forte ou demonstrada	Uma atividade é muito fortemente favorecida em detrimento da outra; a sua dominância é demonstrada na prática.
9	Importância extrema	As evidências que favorecem uma atividade em detrimento da outra são da mais alta ordem de afirmação possível.
2, 4, 6, 8	Valores intermediários	Utilizados quando o decisor sente a necessidade de fazer concessões entre o valor imediatamente inferior e o valor imediatamente superior.
1/2, 1/3, 1/4, 1/5, 1/6, 1/7, 1/8, 1/9	Recíprocos	Utilizados em razão do princípio da reciprocidade que fundamenta o AHP.

Fonte: Saaty (2004)

A partir dessa escala, é possível atribuir uma valoração numérica de acordo com o nível de importância dado a cada critério em relação a outro, por meio da comparação dos pares de critérios. Essa comparação entre pares permite identificar quão mais (ou menos) importante o critério 1 é em relação ao critério 2, em seguida em relação ao critério 3, e assim sucessivamente. Por consequência, temos que, ao final, todos os critérios terão sido comparados uns com os outros, recebendo uma pontuação (maior ou menor) de acordo com o nível de importância atribuído naquela sequência de comparação.

Para elucidar a técnica, também é válido mencionar que os valores recíprocos são utilizados quando a comparação inversa é realizada. Exemplificando, se na comparação entre o critério A e o critério B for atribuída uma pontuação 3 (importância moderada) ao critério A, no momento da comparação inversa – ou seja, critério B x critério A – teremos que o critério B receberá a pontuação 1/3 (que, em números decimais, corresponde a 0,333). Essa operação de equivalência é oriunda de um princípio básico para o AHP, o da reciprocidade, estando presente em todas as suas matrizes de comparação (COSTA, 2002);

Dessa forma, com base na escala acima, foi criada uma matriz em que foram expressas as prioridades relativas dos critérios, partindo da ideia básica de que eles não possuem o mesmo grau de relevância e considerando a valoração que lhes foi atribuída pela autora na posição de julgadora e decisora.

A tabela 1 a seguir demonstra a primeira etapa referente à construção dessa matriz - 7x7, uma vez que o problema decisório apresenta sete critérios.

Tabela 1 – Matriz de comparação dos critérios

Escolha do BPMS	Tipo da Licença	Ferramenta de simulação	Suporte ao usuário	Usabilidade	Idioma	Treinamento	Documentação
Tipo da licença	1	1/5	1/3	1/6	3	1/5	1/3
Ferramenta de simulação	5	1	4	1/3	6	1/2	3
Suporte ao usuário	3	1/4	1	1/5	4	1/4	1/2
Usabilidade	6	3	5	1	7	5	4
Idioma	1/3	1/6	1/4	1/4	1	1/6	1/4
Treinamento	5	2	4	1/5	6	1	3
Documentação	3	1/3	2	1/4	4	1/3	1

Fonte: A autora (2022)

No entanto, para que fosse possível obter o vetor prioridade (isto é, o valor do peso) de cada um dos critérios, foi necessário submeter a matriz apresentada na tabela acima a algumas operações, sendo a primeira delas a sua normalização, cujos cálculos foram conduzidos com auxílio do software Microsoft Excel. Para o procedimento de normalização, Moraes e Santaliestra (2008) indicam a necessidade de seguir os seguintes passos:

- Primeiro passo: obtenção de um valor total, por meio do somatório de cada coluna apresentada na matriz de comparação. A tabela 2 concretiza as operações que foram realizadas nessa etapa:

Tabela 2 – Primeiro passo do processo de normalização da matriz de comparação

Escolha do BPMS	Tipo da Licença	Ferramenta de simulação	Suporte ao usuário	Usabilidade	Idioma	Treinamento	Documentação
Tipo da licença	1	0,200	0,333	0,167	3	0,200	0,333
Ferramenta de simulação	5	1	4	0,333	6	0,500	3
Suporte ao usuário	3	0,250	1	0,200	4	0,250	0,500
Usabilidade	6	3	5	1	7	2	4
Idioma	0,333	0,167	0,250	0,143	1	0,167	0,250
Treinamento	5	2	4	0,500	6	1	3
Documentação	3	0,333	2	0,250	4	0,333	1
TOTAL	23,333	6,950	16,583	2,593	31	4,450	12,083

Fonte: A autora (2022)

- Segundo passo: divisão de cada um dos valores das células da matriz pelo valor correspondente à soma de cada coluna, conforme obtido no passo 1. O resultado obtido após realizadas as operações referentes a esse passo pode ser representado pela tabela 3 a seguir:

Tabela 3 – Segundo passo do processo de normalização da matriz de comparação (continua)

Escolha do BPMS	Tipo da Licença	Ferramenta de simulação	Suporte ao usuário	Usabilidade	Idioma	Treinamento	Documentação
Tipo da licença	0,043	0,029	0,020	0,064	0,097	0,045	0,028
Ferramenta de simulação	0,214	0,144	0,241	0,129	0,194	0,112	0,248

Tabela 3 – Segundo passo do processo de normalização da matriz de comparação (conclusão)

Escolha do BPMS	Tipo da Licença	Ferramenta de simulação	Suporte ao usuário	Usabilidade	Idioma	Treinamento	Documentação
Suporte ao usuário	0,129	0,036	0,060	0,077	0,129	0,056	0,041
Usabilidade	0,257	0,432	0,302	0,386	0,226	0,449	0,331
Idioma	0,014	0,024	0,015	0,055	0,032	0,037	0,021
Treinamento	0,214	0,288	0,241	0,193	0,194	0,225	0,248
Documentação	0,129	0,048	0,121	0,096	0,129	0,075	0,083

Fonte: A autora (2022)

Com os valores devidamente normalizados, foi oportunizada a obtenção dos valores dos pesos de cada um dos critérios, o que foi realizado por meio da média aritmética dos valores presentes em cada uma das linhas da tabela. Sendo assim, a tabela 4 traz os seguintes pesos para cada um dos critérios, elencados em ordem decrescente de prioridade:

Tabela 4 – Pesos atribuídos aos critérios

Critério	Peso
Usabilidade	0,340
Treinamento	0,229
Ferramenta de simulação	0,183
Documentação	0,097
Suporte ao usuário	0,076
Tipo da licença	0,046
Idioma	0,028

Fonte: A autora (2022)

Após realizadas as comparações dos pares e obtidos os valores das prioridades, as técnicas do método AHP ensejam a necessidade de verificar se os julgamentos realizados foram consistentes. Isso porque, de acordo com Saaty (1990), quanto mais elementos são comparados, maior é a tendência a ocorrerem inconsistências no julgamento, razão pela qual ele recomenda a comparação de no máximo nove elementos por vez. No entanto, o autor entende que a inconsistência é inerente à natureza humana, de forma que um determinado grau de inconsistência deve ser tolerado. Logo, ele julga aceitável um grau de inconsistência máximo nos julgamentos correspondente a 10% (ou 0,1). Em virtude disso, foi necessário submeter a matriz de julgamento aqui construída a alguns cálculos a fim de comprovar se o seu nível de consistência está dentro dos limites adequados, conforme proposto por Saaty.

Inicialmente, devemos ter em mente que o cálculo da Razão de Consistência (RC) é dado pela seguinte fórmula:

$$RC = \frac{IC}{IR}$$

Sendo IC correspondente ao Índice de Consistência e IR correspondente ao Índice Randômico. Nesse sentido, temos que o IR é um valor proposto por Saaty (2004) que varia de acordo com a ordem (n) da matriz, podendo ser representado pela tabela 5:

Tabela 5 – Índices Randômicos calculados por Saaty

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
IR	0	0	0,52	0,89	1,11	1,25	1,35	1,40	1,45	1,49

Fonte: Saaty (2004)

Sendo assim, verifica-se que para uma matriz de julgamento de ordem 7 – caso da que foi produzida nessa pesquisa – o IR é de 1,35. Com isso, para calcular a Razão de Consistência, resta apenas encontrar o valor do IC, o qual é obtido através da seguinte equação:

$$IC = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1}$$

Para a equação acima, $\lambda_{\max}$ corresponde ao autovalor máximo da matriz, que foi encontrado por meio de algumas operações (também conduzidas com auxílio do Microsoft Excel), cuja execução é bem explicitada por Costa (2002). Primeiramente, foram utilizados os valores não normalizados da matriz de julgamento, sendo esses valores devidamente multiplicados pelos vetores de prioridade (pesos) obtidos para cada critério. Exemplificando, os valores presentes na coluna “Tipo da Licença” foram multiplicados por 0,046 - valor obtido como peso para o referido critério -, enquanto os valores encontrados na coluna “Ferramenta de Simulação” foram multiplicados por 0,183, e assim sucessivamente, gerando uma matriz auxiliar (ora denominada de matriz auxiliar), apresentada na tabela 6:

Tabela 6 – Matriz auxiliar (continua)

Escolha do BPMS	Tipo da Licença	Ferramenta de simulação	Suporte ao usuário	Usabilidade	Idioma	Treinamento	Documentação
Tipo da licença	0,046	0,037	0,025	0,057	0,084	0,046	0,032
Ferramenta de simulação	0,230	0,183	0,304	0,113	0,168	0,115	0,291

Tabela 6 – Matriz auxiliar (conclusão)

Escolha do BPMS	Tipo da Licença	Ferramenta de simulação	Suporte ao usuário	Usabilidade	Idioma	Treinamento	Documentação
Suporte ao usuário	0,138	0,046	0,076	0,068	0,112	0,057	0,049
Usabilidade	0,276	0,549	0,380	0,340	0,196	0,458	0,388
Idioma	0,0153	0,031	0,019	0,049	0,028	0,038	0,024
Treinamento	0,230	0,366	0,304	0,17	0,168	0,229	0,291
Documentação	0,138	0,061	0,152	0,085	0,112	0,076	0,097

Fonte: A autora (2022)

Com o auxílio da matriz auxiliar acima, foram realizadas novas operações consistentes em:

- Operação A: somar os valores de cada uma das linhas de modo a obter um valor total. Exemplificando, na linha “Tipo da Licença” foram somados $0,046 + 0,037 + 0,025 + 0,057 + 0,084 + 0,046 + 0,032$, obtendo o valor final de 0,327. Essa operação A foi repetida em todas as linhas da matriz.
- Operação B: dividir os valores resultantes dessa soma pelo vetor prioridade de cada um dos critérios. Seguindo o exemplo acima em relação à linha “Tipo da Licença”, como o total obtido foi 0,327, procedeu-se à divisão desse valor pelo vetor prioridade do critério “Tipo da Licença”, qual seja 0,046, resultando em 0,327.

Os valores de cada uma das operações acima foram exibidos na tabela 7 abaixo:

Tabela 7 – Resultados das operações A e B (continua)

Escolha do BPMS	Resultado da operação A (soma dos valores das linhas da Tabela X)	Resultado da operação B (divisão dos valores da operação A pelos vetores de prioridade dos critérios)
Tipo da licença	0,327	7,104
Ferramenta de simulação	1,404	7,671
Suporte ao usuário	0,546	7,178
Usabilidade	2,587	7,609
Idioma	0,204	7,285

Tabela 7 – Resultados das operações A e B (conclusão)

Escolha do BPMS	Resultado da operação A (soma dos valores das linhas da Tabela X)	Resultado da operação B (divisão dos valores da operação A pelos vetores de prioridade dos critérios)
Treinamento	1,758	7,677
Documentação	0,721	7,435

Fonte: A autora (2022)

Com isso, tornou-se possível obter o valor de $\lambda_{\text{máx}}$ (isto é, o autovalor máximo da matriz), que corresponde à média dos valores resultantes da operação B, isto é, 7,423. Uma vez conhecido o valor de $\lambda_{\text{máx}}$, pudemos calcular que o IC (índice de consistência) conforme a equação apresentada anteriormente, é de 0,07.

Assim, considerando que o cálculo da Razão de Consistência (RC) é dado pela divisão entre o valor de IC (0,07, obtido por meio das operações acima descritas) e o valor de IR (1,35, calculado por Saaty em função da ordem 7 da matriz), temos que o RC da nossa matriz de prioridades é 0,07/1,35, totalizando 0,052 (ou 5,2%). Esse dado indica, portanto, que a matriz de prioridades elaborada é consistente dentro dos limites idealizados por Saaty, que admitiu um CR máximo de 10% como aceitável.

Após esses cálculos, foi possível corroborar a precisão dos valores constantes na tabela 4 e utilizá-los como pesos para os critérios, o que viabiliza a conclusão das demais etapas do AHP, sendo a próxima delas a análise de desempenho das alternativas à luz dos critérios definidos.

7.2.2 Análise de desempenho

Conforme apontado em momento anterior da presente pesquisa, esta fase do método visa verificar como as alternativas (leia-se: os dois BPMS objetos dessa análise) se comportam quando confrontadas individualmente com os critérios estabelecidos na etapa anterior.

Nesse momento, os critérios e características fixados na etapa anterior servirão de baliza para examinar os BPMS Bizagi e Bonita. Contudo, preliminarmente à apresentação e explanação dos resultados dessa etapa, é essencial esclarecer os procedimentos metodológicos adotados para a avaliação.

Primeiramente, o desempenho de cada um dos sistemas foi verificado diante dos sete aspectos pré-determinados em tópico anterior. Sendo assim, ao todo, foram executadas catorze análises, sendo sete para cada software. Durante cada avaliação, os BPMS foram testados e

julgados, sendo-lhes atribuídas apreciações variáveis, traduzidas em expressões que indicam o grau de desempenho atingido em cada critério.

Com fundamento nas técnicas do AHP, a análise de desempenho das alternativas perante os critérios enseja a atribuição de juízos de valoração que devem ser expressos em uma matriz de julgamento, conforme os índices constantes na Escala Fundamental de Saaty, apresentada no Quadro 12. Em outras palavras, o método AHP implica que o julgador converta os resultados da análise de desempenho em matrizes de julgamento, adotando os mesmos procedimentos que foram realizados para a obtenção das prioridades relativas dos critérios.

Assim, se na análise do Critério 1 a Alternativa A apresentou um desempenho moderadamente superior ao da Alternativa B, aquela receberá um julgamento 3 e esta receberá o julgamento recíproco (isto é, $1/3$ ou 0,333). Dessa forma, aqui serão apresentadas as sete matrizes de ordem dois (tendo em vista que estão sendo comparados os dois BPMS) que traduzem os julgamentos em números, conforme indicado na escala de Saaty.

Por fim, é válido frisar que os BPMS objetos dessa pesquisa foram submetidos à análise em suas versões mais recentemente, quais sejam: o Bizagi Modeler versão 3.9.0.015 (com eventual auxílio do Bizagi Studio versão 12.0.1) e o Bonita Community versão 2022.1.

Adiante serão apresentados os resultados obtidos na análise dos softwares de acordo com as características desejadas e esperadas em relação aos critérios definidos como parâmetro de avaliação.

a) Primeiro critério: tipo da licença

Para esse critério, a análise levou em consideração os benefícios que cada tipo de licença pode oferecer ao usuário dos BPMS. Com efeito, o melhor desempenho nesse critério é atingido quando o software oferece uma licença gratuita (*freeware*) e do tipo livre ou de código aberto (que, repita-se, foram considerados como sinônimos nessa pesquisa). Por outro lado, o pior desempenho é apresentado diante de uma combinação das licenças que oferecem mais restrições ao usuário, ou seja, a licença paga e a licença proprietária.

No que tange à gratuidade da licença, temos que se trata de um critério desejado porque permite que o usuário utilize o produto sem o dispêndio de recursos financeiros. Em se tratando de organizações, por exemplo, apresenta-se como vantajosa a oferta de softwares gratuitos para gerenciamento de processos, tendo em vista que essa função é frequentemente enxergada como uma função meio na organização, o que pode impedir maiores investimentos em ferramentas apropriadas. Além disso, no cenário de organizações públicas, a aquisição de licenças de software envolve uma série de procedimentos específicos e morosos por ensejar a utilização de

recursos públicos. Sendo assim, os servidores de instituições públicas podem ter sua atuação limitada ou retardada pelas determinações legais, o que torna preferível a utilização de softwares gratuitos.

No entanto, é necessário frisar que alguns softwares se apresentam em uma versão híbrida, que mescla opções gratuitas e pagas. Com efeito, observa-se que é comum que softwares estabeleçam uma versão para uso individual gratuita e uma versão de utilização em âmbito empresarial paga. Desse modo, foi analisado se os BPMS oferecem apenas licenças para versões gratuitas, licenças mistas (isto é, com uma versão gratuita e uma versão paga) ou licenças totalmente pagas.

Já no que diz respeito à licença ser do tipo livre ou do tipo proprietária, entende-se que a primeira é mais vantajosa ao usuário por assegurar um nível de liberdade de uso irrestrito. Conforme definição apresentada anteriormente, os softwares do tipo livre podem ser utilizados de acordo com o desejo do usuário, que com acesso ao código-fonte do software pode adaptá-lo às suas necessidades, estudá-lo e compartilhá-lo sem que isso implique violações de propriedade intelectual. Ademais disso, em organizações com uma equipe de tecnologia da informação ativa, os softwares do tipo *open source* podem ser totalmente ajustados à realidade e aos desejos da instituição ou da equipe que está encarregada do gerenciamento dos processos, o que faz com que o uso do BPMS seja individualizado e personalizado, proporcionando uma experiência mais satisfatória. Em razão disso, foi objeto de valoração positiva a oferta de uma licença livre, ao passo que a licença proprietária recebeu uma pontuação menor.

Diante disso, foram estabelecidas cinco combinações de atributos desejados para a avaliação do tipo da licença, expressas nas seguintes condições (elencadas aqui em ordem decrescente de preferência):

- Licença totalmente gratuita e livre;
- Licença totalmente gratuita e proprietária;
- Licença parcialmente gratuita e livre;
- Licença parcialmente gratuita e proprietária;
- Licença totalmente paga e proprietária.

Primeiramente, em relação ao Bonita, verificou-se que ele se apresenta como um software com a licença parcialmente gratuita e a licença do tipo livre, atingindo o terceiro nível dos atributos avaliados nesse critério. Segundo informações obtidas no próprio website do Bonita BPM, a empresa oferece duas versões de licença do sistema, sendo uma gratuita

(denominada de *Community Edition*) e uma versão empresarial paga, a chamada *Enterprise Edition*.

Ainda de acordo com representantes da BonitaSoft, a versão individual e gratuita (*Community Edition*) conta com as funcionalidades necessárias para promover a automatização e otimização de processos de negócios que não demandem urgência ou um suporte imediato e personalizado – funções que estão disponíveis apenas na versão empresarial, paga (BONITASOFT, 2020).

Já no que diz respeito à licença *open source*, trata-se de um verdadeiro elemento distintivo da empresa, que se propaga abertamente como um BPMS livre. Conforme afirma Miguel Valdes Faura (2020), diretor-executivo da empresa BonitaSoft, a ideia de ser um BMS *open source* representa a própria essência do Bonita, concebido nesses moldes como uma forma de promover a democratização da tecnologia ligada ao gerenciamento de processos de negócios. Dessa forma, tem-se que desde sua origem o Bonita foi pautado nas características essenciais dos softwares livres, como liberdade, amplitude de acesso e coletividade de uso.

Por outro lado, em relação ao Bizagi, foi possível observar que este é um software que também possui uma licença parcialmente gratuita, porém do tipo proprietária, o que o coloca no quarto grau nível das combinações escolhidas para o critério. Conforme informado pela empresa, o Bizagi também possui atualmente duas versões: a versão *Personal* (individual e gratuita) e a versão *Enterprise* (paga e voltada a empresas e demais organizações).

Alguns diferenciais da versão *Enterprise* em relação à versão *Personal* são a disponibilização da ferramenta de simulação (aspecto que será comentado com mais detalhes no momento da análise desse critério), o suporte personalizado, a elaboração de modelos de processos de forma colaborativa e a oferta de 1 *terabyte* de armazenamento.

Outra característica em relação ao tipo de licença do Bizagi é o fato de que temos uma licença proprietária. Com efeito, nos termos do Acordo de Licença do software, são indicadas as seguintes restrições ao usuário: “Você não pode modificar ou alterar o software de nenhuma forma. Você não pode desmontar, descompilar ou utilizar engenharia reversa no software como forma de obter o código fonte, que é um segredo comercial de Bizagi” (BIZAGI, 2022, tradução nossa). Tais vedações são típicas de softwares com licenças proprietárias, que vedam o acesso ao código fonte e a decomposição do sistema com o intuito de estudá-lo, modificá-lo ou distribuí-lo.

Sendo assim, após concluída a análise do Bonita e do Bizagi de acordo com o tipo da licença, foi construída a seguinte matriz de julgamento, apresentada na tabela 8 a seguir:

Tabela 8 – Matriz de julgamento para o critério tipo da licença

Tipo da Licença	Bizagi	Bonita
Bizagi	1	1/3
Bonita	3	1

Fonte: A autora (2022)

Essa matriz indica que a prevalência do desempenho do Bonita em comparação com o desempenho obtido pelo Bizagi no mesmo critério foi apenas moderada.

b) Segundo critério: ferramenta de simulação

Em relação a esse aspecto, foram analisadas tanto a existência da ferramenta de simulação nos dois BPMS quanto as funcionalidades que a simulação, caso esteja disponível, oferece aos usuários.

Consoante toda a explanação feita ao longo dessa pesquisa, a presença da ferramenta de simulação é uma característica desejada nos BPMS por ampliar as possibilidades do gerenciamento de processos, além de tornar esse procedimento mais específico e eficiente. No entanto, não basta que a ferramenta esteja disponível, sendo também interessante que ela ofereça uma quantidade razoável de possibilidades para ensejar uma análise quantitativa apropriada para o gerenciamento do processo.

Ressalte-se, porém, que é possível que o BPMS não ofereça a ferramenta de simulação em todas as suas versões, restringindo essa funcionalidade para apenas algumas versões específicas ou até mesmo pagas. Considerando, portanto, que os BPMS aqui analisados possuem versões distintas (conforme analisado no critério anterior), essa é uma possibilidade que foi considerada digna de menção.

Foram elaborados, então, quatro qualificações que avaliam primordialmente se a ferramenta é ou não disponibilizada pelo BPMS, bem como se essa disponibilização ocorre de forma irrestrita em todas as suas versões. Novamente, os atributos serão elencados em ordem decrescente de preferência:

- Oferece a simulação em todas as versões;
- Oferece a simulação completa na versão paga e parcialmente na versão gratuita;
- Oferece a simulação apenas na versão paga;
- Não oferece a simulação em nenhuma versão.

Em relação à análise dos BPMS em função desse atributo, verificou-se que o Bonita não mais oferece a ferramenta de simulação, em nenhuma de suas versões. De acordo com as buscas realizadas em função da presente pesquisa, foi averiguado que a última versão do Bonita BPM com suporte à ferramenta de simulação foi a versão 7.3.3, lançada em 2016. Ressalte-se que, conforme já mencionado anteriormente, a versão ora analisada é a mais recente (7.14), lançada no ano de 2022. Esse é, portanto, o motivo pelo qual a simulação do processo paradigma em seus estados *as-is* e *to-be* somente foi realizada no BPMS Bizagi.

Também é importante mencionar que não foi possível, para a autora, encontrar qualquer declaração oficial da empresa BonitaSoft acerca da remoção da ferramenta de simulação, de maneira que não são claros os motivos pelos quais essa funcionalidade foi retirada das versões atuais do BPMS.

Prosseguindo com a análise dos BPMS, passou-se então a verificar a presença da ferramenta de simulação no BPMS Bizagi. Com efeito, até o início de 2022, o Bizagi Modeler oferecia a ferramenta de simulação integrada em seu sistema, porém por meio da versão *Professional*, que era uma versão individual paga. No entanto, recentemente essa versão foi removida do catálogo da empresa, de forma que subsistem apenas a versão individual gratuita (a *Personal*) e a versão paga destinada a empresas e organizações (denominada de *Enterprise*). Sendo assim, atualmente a ferramenta de simulação do Bizagi somente está presente na versão paga e destinada a empresas, o que inviabiliza a aquisição dessa licença por pessoas físicas individualmente.

É oportuno mencionar, ainda, que a empresa Bizagi - assim como a BonitaSoft - também não esclarece as razões pelas quais optou por eliminar a versão individual paga (*Professional*) e, conseqüentemente, restringir a ferramenta de simulação à versão empresarial, mesmo após ter sido diretamente provocada pela autora. Na página dedicada ao fórum de debates, dúvidas e ajudas, foi possível localizar um comunicado de 16 de março de 2022⁸, informando a remoção do referido plano em virtude de mudanças que serão implementadas a partir de 01 de julho de 2022, mas sem oferecer maiores explicações.

Contudo, foi possível utilizar a ferramenta de simulação de maneira parcial, disponibilizada no Bizagi Studio (versão 12.0.1) - um dos componentes que, ao lado do Bizagi Modeler e do Bizagi Automation, integram a plataforma Bizagi. Assim como anteriormente ocorria no Bizagi Modeler, o Bizagi Studio somente oferece a simulação em sua versão paga. No entanto, por se tratar de um *shareware*, é oferecido um período de teste de trinta dias - que,

⁸ Vide <https://feedback.bizagi.com/en/announcement/change-in-license-options>.

por sua vez, só pode ser acessado através de uma conta criada com um e-mail institucional – o que viabiliza o acesso aos dois primeiros níveis da simulação.

Portanto, embora não se tenha a disponibilidade completa da ferramenta de simulação em sua versão gratuita, o Bizagi ainda apresenta vantagem em relação ao Bonita nesse critério, já que oferece a ferramenta de forma parcial gratuitamente. Além disso, caso a organização opte por adquirir a licença empresarial do Bizagi, poderá utilizar integralmente a funcionalidade da simulação. Com isso, a matriz de julgamento para esse critério se apresenta conforme a tabela 9 a seguir:

Tabela 9 – Matriz de julgamento para o critério ferramenta de simulação

Ferramenta de simulação	Bizagi	Bonita
Bizagi	1	5
Bonita	1/5	1

Fonte: A autora (2022)

Percebe-se então que o Bizagi, classificado no segundo nível do critério (simulação completa na versão paga e parcialmente na versão gratuita), apresentou uma superioridade de desempenho forte em relação ao Bonita (que não oferece a simulação em nenhuma versão).

c) Terceiro critério: suporte ao usuário

Para esse critério, foi examinada inicialmente a existência de suporte, a categoria em que esse suporte é fornecido e a amplitude/qualidade do suporte ao usuário, fator que é bastante relevante para a experiência do usuário.

Nesse sentido, é comum verificar a existência de limitações de suporte ou variações no seu nível, a depender da versão do software. Sendo assim, diante do que já foi mencionado no primeiro critério (ou seja, a multiplicidade de licenças/versões dos BPMS analisados), foi necessário estabelecer uma diferenciação também em relação ao suporte.

Foram então estabelecidos os seguintes atributos para avaliar a extensão e o tipo de suporte oferecido pelo Bizagi e pelo Bonita de acordo com as versões/licenças disponíveis:

- Suporte personalizado em todas as versões;
- Suporte personalizado apenas na versão paga e suporte por meio de fórum/comunidades de usuários na versão gratuita;
- Suporte unicamente por meio de fórum/comunidades de usuários.

Nesse quesito foi verificado que tanto o Bizagi quanto o Bonita oferecem suporte personalizado aos usuários apenas nas suas respectivas versões pagas. Aos usuários das versões gratuitas, por sua vez, resta a opção de suporte por meio dos fóruns, os quais são colaborativos. Em outros termos, nesses fóruns ocorre um compartilhamento de informações, perguntas, respostas, ideias e problemas que abrange a comunidade formada pelos usuários dos BPMS e alguns representantes das empresas desenvolvedoras, os quais eventualmente respondem algumas das dúvidas ali apresentadas.

Sendo assim, é notório que o suporte ao usuário, em se tratando das versões gratuitas do Bizagi e do Bonita, é restrito e pode não auxiliar de forma plena a solucionar as dúvidas ou problemas encontrados durante o uso dos BPMS.

Por outro lado, ambos os softwares apresentam pacotes de suporte ao consumidor em suas versões pagas, os quais oferecem uma amplitude de serviços capazes de atender às mais diversas demandas dos seus consumidores de forma rápida e personalizada.

Em relação ao Bonita, os pacotes de suporte ao usuário são de dois tipos, o *Gold Elite* e o *Platinum*. O pacote *Gold Elite* oferece um centro de serviço ao consumidor, suporte em dias úteis (das 9h às 17h), três horas úteis para atendimento a uma solicitação com nível de gravidade 1 (o mais severo), além de solicitações ilimitadas e outras funções. Já o pacote *Platinum*, por sua vez, oferece suporte por telefone além do centro de serviço ao consumidor, atendimento 24 horas por dia, sete dias por semana, duas horas úteis para atendimento a uma solicitação com nível de gravidade 1, solicitações ilimitadas, priorização para o conserto de *bugs* e relatórios semanais sobre os incidentes.

Já o Bizagi oferece atualmente três pacotes de suporte ao usuário, quais sejam: *Bronze*, *Silver* e *Gold*, todos com solicitações ilimitadas. O pacote *Bronze* é o mais básico, oferecendo apenas o suporte em dias úteis, das 8h às 17h, e três horas úteis para atendimento a uma solicitação com nível de gravidade 1. O pacote *Silver*, além do suporte em dias úteis, em horário comercial, apresenta um tempo de resposta de duas horas para atendimento a solicitações de nível 1, bem como o auxílio de um Gerente Regional de Suporte, que tem como atribuições a realização de reuniões e encontros constantes com o usuário a fim de verificar o funcionamento dos serviços, apresentar demonstrações e dar prioridade aos pedidos de suporte. Por fim, temos a versão *Gold*, que além de todas as funcionalidades presentes nos pacotes anteriores, dispõe de atendimento em uma hora para solicitações de gravidade 1, além de atendimento por telefone.

Pelas características aqui expostas, verificou-se que ambos os BPMS possuem um nível equivalente de suporte ao consumidor, sendo esse mais limitado em relação às versões gratuitas

dos dois softwares e apresentando um maior nível de aprimoramento, personalização e presteza nas suas versões pagas. Por esse motivo, no presente critério, não há distinção significativa entre o Bizagi e o Bonita, o que configura a matriz de julgamento que será apresentada na tabela 10:

Tabela 10 – Matriz de julgamento para o critério suporte ao usuário

Suporte ao usuário	Bizagi	Bonita
Bizagi	1	1
Bonita	1	1

Fonte: A autora (2022)

Como ambos os BPMS apresentaram o mesmo nível de desempenho no critério de suporte ao usuário, a matriz de julgamento se apresenta com indiferença entre eles no critério.

d) Quarto critério: usabilidade

O critério de usabilidade é intrinsecamente subjetivo, levando em consideração a interação entre o usuário e o software. Essa interação, conforme já apontado, é algo que sofre a influência de diversos fatores, pois nem todo usuário possui o mesmo nível de familiaridade com determinadas manifestações de tecnologia da informação. Em virtude disso, a avaliação de usabilidade enseja uma análise casuística, que no caso da presente pesquisa se pauta na interação entre a autora e os BPMS Bizagi e Bonita.

Para o exame da usabilidade, foram usados indicadores tais como: facilidade de uso, intuitividade, layout, fluidez, disponibilidade de ferramentas, entre outros aspectos que contribuem para a experiência geral de utilização dos BPMS.

Em razão disso, a experiência geral de usabilidade do Bizagi e do Bonita foi classificada em expressões de aprovação ou reprovação, elencadas abaixo:

- Excelente;
- Muito boa;
- Boa;
- Razoável;
- Ruim.

Em relação à usabilidade, ambos os BPMS apresentaram um desempenho excelente, atingindo a melhor classificação para o critério. Com efeito, tanto o Bizagi quanto o Bonita são

softwares cujo manuseio é intuitivo, apresentando layouts descomplicados e que permitem que o usuário encontre com facilidade os elementos necessários para modelar os processos, compreendendo rapidamente os seus significados.

Nesse sentido, o Bizagi e o Bonita operam com a funcionalidade *drag-and-drop*⁹, que permite que o usuário selecione os elementos de BPMN, arraste-os e solte-os na posição desejada, conectando-os uns aos outros e construindo o fluxo processual. Esse atributo tem uma operação eficiente nos dois softwares, o que promove uma utilização fluida e enseja praticidade e celeridade na elaboração dos modelos de processos.

Além disso, a apresentação dos softwares é clara, estando as ferramentas e opções dispostas de forma simplificada, de maneira que não é exigido um conhecimento técnico específico para que o usuário se sinta apto a manusear o sistema. Dessa forma, com uma noção prévia sobre a notação BPMN e seus significados, o usuário é capaz de transitar pelo Bizagi e pelo Bonita sem grandes complicações.

As duas ferramentas contam também com a opção da validação do modelo de processo, viabilizando uma verificação final do fluxo desenhado para que sejam encontrados eventuais erros na construção do desenho do processo. Assim, a validação aponta as conexões ou construções equivocadas – caso existentes – e dá ao usuário a possibilidade de consertá-las antes de finalizar o mapeamento. Ressalte-se que essa opção é especialmente benéfica como etapa prévia à simulação, uma vez que somente é possível proceder com a simulação do processo caso ele esteja livre de erros.

Por fim, é necessário frisar que a autora teve uma experiência em sequência com o Bizagi e o Bonita – nessa ordem –, percebendo que a premissa de utilização é semelhante, de maneira que a interação prévia com o Bizagi facilitou a posterior utilização do Bonita. Com isso, a concepção geral acerca da usabilidade dos dois BPMS analisados é no sentido de que eles atingiram o nível máximo de desempenho, tendo em vista que nenhum deles impôs grandes obstáculos para a utilização, mesmo no primeiro contato. A matriz de julgamento, apresentada na tabela 11, tem o seguinte aspecto:

Tabela 11 – Matriz de julgamento para o critério usabilidade

Usabilidade	Bizagi	Bonita
Bizagi	1	1
Bonita	1	1

Fonte: A autora (2022)

⁹ Significa “arrastar e soltar”, em tradução livre. Representa uma funcionalidade presente em diversos softwares, através da qual é possível - como o nome sugere - arrastar e soltar objetos da interface como meio para realizar diversas ações.

Novamente, por se tratar de um critério em que ambos os BPMS demonstraram um desempenho equivalente, o julgamento é no sentido de que a importância dos dois é idêntica, não havendo preferência significativa em favor de um ou de outro.

e) Quinto critério: idiomas

O próximo critério utilizado como objeto de análise tem relação com a linguagem dos BPMS, atributo que é capaz de facilitar ou dificultar o seu uso. Nesse sentido, apesar da ampla difusão da língua inglesa - especialmente em se tratando de instrumentos de tecnologia da informação e comunicação -, o seu domínio ainda não é algo ao alcance de todos os brasileiros. De acordo com o British Council (2014), até o ano de 2013 apenas 5,1% da população brasileira acima de 16 anos declaravam saber falar inglês. Diante disso, é possível afirmar que o conhecimento do referido idioma é restrito a uma diminuta parcela da população, o que significa que são poucos os indivíduos capazes de utilizar, sem maiores impedimentos, um software na língua inglesa.

Não se desconsidera o fato de que a tecnologia recente trouxe muitas facilidades no que diz respeito às barreiras linguísticas, visto que atualmente existem vários aplicativos e sistemas capazes de oferecer traduções satisfatórias. No entanto, como o propósito dessa pesquisa é analisar os BPMS, é necessário ter em conta suas características intrínsecas e como eles se comportam de maneira independente, sem o auxílio de recursos externos.

Sendo assim, considerou-se como positiva a oferta do sistema em língua portuguesa, o que suprime qualquer barreira idiomática para os usuários de organizações situadas no Brasil. Considerando, porém a razoável proximidade linguística entre os idiomas português e espanhol, foi considerada uma alternativa satisfatória (embora não ideal) a disponibilidade do sistema em língua espanhola, idioma que proporciona um bom nível de compreensão textual aos falantes da língua portuguesa (HENRIQUES, 2000).

Importa apontar, ainda, que para esse critério foi objeto de ponderação não apenas o idioma do BPMS em si (ou seja, a própria plataforma do software), mas também de seu *website* (isto é, sua apresentação, fóruns, cursos etc.), pois ocasionalmente o usuário pode vir a acessá-lo em busca de informações.

Foram criadas, portanto, combinações que expressam as propriedades mencionadas, ou seja, o idioma e a forma da sua apresentação, demonstrando se ela é limitada ao software ou se também se estende ao site, de forma total ou parcial, envolvendo os demais ambientes relacionados ao programa. As associações dos atributos geraram as seguintes classificações:

- BPMS e site inteiramente disponíveis em português;
- BPMS inteiramente disponível em português, site parcialmente disponível em português;
- BPMS inteiramente disponível em português, site inteiramente disponível em espanhol;
- BPMS inteiramente disponível em espanhol, site inteiramente disponível em espanhol;
- BPMS e site inteiramente disponíveis em inglês ou outro idioma (exceto português e espanhol).

Em relação ao BPMS Bizagi, verificou-se que seu ambiente está disponível em português, o que é benéfico ao usuário brasileiro, que não precisa recorrer a artifícios externos para navegar pelo sistema. Além disso, o website dedicado ao Bizagi também está disponível em português, oferecendo uma grande variedade de opções nessa língua, como a visão geral sobre a plataforma e os módulos que a compõem (*Modeler*, *Studio* e *Automation*), os recursos oferecidos, o histórico da equipe, os próprios módulos de treinamento, entre outras informações contidas no site.

Entretanto, o Bizagi não atingiu a maior classificação porque algumas opções presentes no site são oferecidas apenas em espanhol e inglês, como é o caso da comunidade de usuários – que engloba o fórum com dúvidas, ideias, questionamentos, etc. – e a documentação, componente que também foi utilizado como critério de análise nessa pesquisa e que será apresentado em breve.

Percebe-se, então, que o Bizagi se apresenta, em sua maior parte, em português. No entanto, como dois dos principais aspectos para a experiência de uso do BPMS não foram disponibilizados em português, o software atingiu apenas a segunda classificação da escala.

Por outro lado, o Bonita apresenta uma restrição idiomática ainda maior que aquela verificada no Bizagi. Com efeito, o software Bonita Studio também é disponibilizado em português, sendo um aspecto que facilita sua utilização. No entanto, o seu site e todas as informações oficiais referentes ao software estão disponíveis apenas em inglês, espanhol e francês (sendo esse último o idioma nativo da empresa desenvolvedora do software).

Assim, qualquer recurso externo à plataforma do software está, na melhor das hipóteses (para o brasileiro não falante da língua inglesa), disponível em espanhol, não existindo nenhum elemento do site traduzido oficialmente para o português. Essa limitação impacta diretamente na experiência do usuário, dado que a barreira linguística é de difícil superação sem a intervenção de agentes externos como aplicativos de tradução.

Entretanto, é válido mencionar que o problema é atenuado em virtude da disponibilização de informações no site em língua espanhola que, pela já mencionada proximidade linguística com o português, permite um nível de compreensão aceitável (embora não ideal) ao usuário.

Com isso, temos que o Bizagi apresenta uma vantagem nesse critério por oferecer menos obstáculos linguísticos do que o Bonita, facilitando consideravelmente o uso e proporcionando uma experiência geral mais acessível. A matriz de julgamento resultante das análises é trazida na tabela 12:

Tabela 12 – Matriz de julgamento para o critério idioma

Idioma		Bizagi	Bonita
	Bizagi	1	3
	Bonita	1/3	1

Fonte: A autora (2022)

Verifica-se que para esse critério o grau de superioridade do desempenho do Bizagi em contraste com o desempenho do Bonita foi considerado moderado.

f) Sexto critério: treinamento

A avaliação do critério treinamento teve como premissa averiguar, inicialmente, se as empresas desenvolvedoras dos BPMS oferecem cursos ou outras formas de capacitação ao usuário a fim de que eles consigam manusear as ferramentas, compreendendo seus elementos e suas funcionalidades.

Ressalte-se que, nesse caso, não foram analisados cursos e treinamentos que, embora tratem de assuntos relacionados ao gerenciamento de processos de negócios, não guardam relação direta com o manuseio dos BPMS. Em outras palavras, o que esse critério pretende é dar preferência ao fornecimento de instrumentos para habilitar o usuário na utilização, navegação e aproveitamento do software.

Uma vez identificada a existência do treinamento, também foi averiguada a sua continuidade, isto é, se ele é disponibilizado de forma permanente, tendo em vista que algumas empresas desenvolvedoras oferecem cursos sazonais ou sob demanda específica do usuário. Além disso, considerou-se também se os cursos são oferecidos gratuitamente ou mediante pagamento.

Tendo em conta esses aspectos, foram elencadas cinco combinações dos traços considerados relevantes para a análise desse quesito:

- Cursos ou treinamentos gratuitos e disponíveis a todo momento;
- Cursos ou treinamentos gratuitos e disponíveis eventualmente ou sob demanda;
- Cursos ou treinamentos pagos e disponíveis a todo momento;
- Cursos ou treinamentos pagos e disponíveis eventualmente ou sob demanda;
- Inexistência de cursos ou treinamentos.

A análise desse critério trouxe mais um ponto de distinção entre as práticas adotadas pelas empresas desenvolvedoras dos dois BPMS em estudo. Com efeito, em relação ao Bizagi, verificamos que é possível encontrar um amplo catálogo de cursos sobre diversos temas, sendo vários deles voltados à utilização prática dos módulos que compõem a plataforma Bizagi (*Modeler, Studio e Automation*). Nesse sentido, os cursos apresentam disponibilidade imediata, estando abertos para que o usuário interessado neles se inscreva e rapidamente inicie as aulas, avançando de acordo com sua disponibilidade de tempo.

Alguns dos cursos disponíveis gratuitamente são: modelagem de processos, automação de processos, integração e desenvolvimento e administração e operação. O Bizagi ainda oferece cursos e workshops sazonais, bem como treinamentos corporativos no local, mediante pagamento.

O Bonita, por sua vez, não possui um catálogo de cursos permanente, sendo possível solicitar treinamentos voltados à plataforma Bonita Studio apenas para aqueles usuários que contrataram a versão *Enterprise*, ou seja, a versão empresarial paga. Logo, não há disponibilidade permanente de cursos específicos voltados à utilização do BPMS para os usuários da versão gratuita, existindo apenas alguns vídeos no canal do YouTube da empresa BonitaSoft¹⁰ contendo noções breves sobre a plataforma. Sendo assim, diante da inexistência de treinamentos particularizados, o usuário do Bonita deve recorrer à documentação disponibilizada no site para compreender as ferramentas do BPMS.

Em razão das características expostas acima, o Bizagi obteve a classificação máxima na categoria, disponibilizando cursos gratuitos de forma ininterrupta. Por outro lado, o Bonita recebeu a penúltima classificação, pois apenas oferece cursos mediante solicitação específica, exclusivamente aos usuários assinantes do plano *Enterprise*. Com isso, a matriz de julgamento foi elaborada e demonstrada por meio da tabela 13:

¹⁰ Vide <https://www.youtube.com/user/BonitaSoft/videos>.

Tabela 13 – Matriz de julgamento para o critério treinamento

Treinamento	Bizagi	Bonita
Bizagi	1	7
Bonita	1/7	1

Fonte: A autora (2022)

A matriz apresentou esse arranjo em virtude da considerável diferença de desempenho dos dois BPMS, de maneira que o Bizagi teve seu desempenho avaliado com um nível de superioridade muito forte em relação ao que foi demonstrado pelo Bonita no mesmo critério.

g) Sétimo critério: documentação

Por fim, foi analisado o acervo documental ofertado pelos BPMS, tendo em vista que a documentação é um recurso de grande utilidade para os usuários. Esse instrumento se torna ainda mais proveitoso em se tratando de softwares cujo suporte ao consumidor é limitado ou pago – caso dos BPMS aqui estudados –, já que a documentação funciona como uma espécie de enciclopédia do sistema, contendo informações dos mais diversos tipos e que podem auxiliar o usuário a sanar dúvidas, conhecer melhor o software e suas funcionalidades, aprender conceitos básicos de manuseio e solucionar problemas.

A fim de avaliar a documentação, foram verificados diversos aspectos que revelam sua qualidade geral, tais como abrangência, nível de detalhamento, clareza e organização (isto é, se a documentação está dispersa ou, por outro lado, se está concentrada em um local específico, com a devida ordenação). Dessa forma, a qualidade da documentação foi classificada em cinco categorias elencadas abaixo:

- Excelente;
- Muito boa;
- Boa;
- Razoável;
- Ruim.

No quesito documentação, ambos os BPMS demonstraram uma performance elevada, atingindo a classificação “excelente”. Nesse sentido, constatou-se que o Bizagi e o Bonita fornecem uma documentação detalhada e completa, contendo uma grande variedade de

informações referentes aos sistemas e como utilizá-los, desde a instalação até os primeiros passos para a utilização dos sistemas.

Além disso, as duas empresas apresentam dados sobre segurança de software, guias, perguntas frequentes, recursos disponíveis para auxiliar os usuários, entre outras informações. Para a autora, não foi possível identificar diferença significativa entre a qualidade e extensão dos acervos documentais produzidos pelo Bizagi e pelo Bonita, sendo ambos muito completos, abrangentes e contendo informações claras e pertinentes. Por essa razão, os dois BPMS receberam cinco pontos nesse critério, o que levou à elaboração da matriz de julgamento exibida na tabela 14:

Tabela 14 – Matriz de julgamento para o critério documentação

Documentação	Bizagi	Bonita
Bizagi	1	1
Bonita	1	1

Fonte: A autora (2022)

A disposição dessa matriz repete aquilo que foi apresentado em relação aos critérios “suporte ao usuário” e “usabilidade”, nos quais não foi possível verificar diferenças no desempenho das alternativas e, portanto, exibiram o mesmo grau de importância entre elas.

Com isso, foi finalizada a etapa de análise de desempenho, sendo então possível realizar a última fase da execução do método multicritério de análise de decisão, que envolve a análise global do desempenho das alternativas e sua agregação. A seguir, o desenvolvimento desses passos será especificado.

7.2.3 Análise global e agregação dos resultados

O último ato para a execução do processo decisório é converter os dados obtidos na análise de desempenho em uma agregação global, que leve em consideração as prioridades relativas de cada critério.

Com isso, o desempenho parcial indicado na etapa anterior precisa ser ponderado e, ao final, condensado em um resultado final capaz de indicar qual das alternativas possui o maior nível de prioridade global, considerando o desempenho conjunto em todos os critérios (e com o devido peso atribuído a esses critérios).

Para realizar esse passo, foi necessário submeter as matrizes de julgamento aos procedimentos de normalização e verificação de consistência, de maneira semelhante ao que foi realizado para a obtenção dos pesos dos critérios e apresentado na seção 7.2.1.

Após executados os procedimentos e cálculos com auxílio do Microsoft Excel, foi possível obter a seguinte matriz de prioridades para as alternativas em função dos critérios (ainda sem a atribuição dos pesos), conforme demonstrado na tabela 15:

Tabela 15 – Matriz de prioridades locais dos BPMS para os critérios analisados

BPMS	Tipo da Licença	Ferramenta de simulação	Suporte ao usuário	Usabilidade	Idioma	Treinamento	Documentação
Bizagi	0,250	0,833	0,500	0,500	0,750	0,875	0,500
Bonita	0,750	0,167	0,500	0,500	0,250	0,125	0,500

Fonte: A autora (2022)

Com a matriz de prioridades locais construída, permanece a necessidade de ponderar os resultados e, por fim, agregá-los. A ponderação dos valores indicados na matriz de prioridades locais tem como premissa a ideia de que os critérios não possuem o mesmo peso para o problema decisório, de maneira que os desempenhos não podem ser analisados sem a incidência dos vetores de prioridade. Exemplificando, a “nota” obtida pela Alternativa A quando verificado o seu desempenho no Critério 1 deve ser multiplicada pelo peso que esse critério tem para o problema de decisão. Assim, o procedimento de ponderação permite que o resultado obtido com a utilização do método reflita verdadeiramente as preferências do decisor, cuja predileção por um critério em detrimento de outro exercerá efeitos diretos sobre o valor final agregado.

Consequentemente, após a incidência dos pesos sobre os resultados, a matriz de prioridades locais foi apresentada conforme a tabela 16 abaixo:

Tabela 16 – Matriz de prioridades locais dos BPMS após a incidência dos pesos

BPMS	Tipo da Licença	Ferramenta de simulação	Suporte ao usuário	Usabilidade	Idioma	Treinamento	Documentação
Bizagi	0,012	0,152	0,038	0,170	0,021	0,200	0,049
Bonita	0,035	0,031	0,038	0,170	0,007	0,029	0,049

Fonte: A autora (2022)

Por fim, para obtermos as prioridades finais dos dois BPMS diante do problema decisório, foi realizada a soma dos valores encontrados para cada um dos critérios, alcançando então os seguintes resultados, indicados na tabela 17:

Tabela 17 – Prioridades finais dos BPMS

Alternativa/BPMS	Prioridade final
Bizagi	0,642 (64,2%)
Bonita	0,357 (35,7%)

Fonte: A autora (2022)

Foram, então, concluídas as etapas de execução do método AHP, resultando em um panorama em que o BPMS Bizagi se apresentou com um grau de prioridade de 64,2%, enquanto o Bonita teve um desempenho de preferência de 35,7%.

Sendo assim, diante dos critérios analisados e das prioridades relativas que lhes foram atribuídas pela autora, no papel de decisora, entende-se que o Bizagi foi o software que trouxe o melhor desempenho nos quesitos. Esse resultado enseja algumas reflexões e observações, que serão apontadas no próximo tópico a fim de arrematar a análise do problema decisório e das conclusões dele obtidas.

7.2.4 Avaliação dos resultados

Diante dos resultados apresentados no tópico anterior, foi possível verificar o desempenho dos BPMS em cada um dos sete critérios apresentados. A fim de simplificar a visualização da apuração final das performances, foram estabelecidos os tópicos abaixo, elencando os critérios em que cada software obteve uma avaliação melhor:

- O BPMS Bizagi apresentou um desempenho superior nos critérios ferramenta de simulação, idioma e treinamento.
- O BPMS Bonita, por sua vez, se mostrou superior apenas no que diz respeito ao critério tipo da licença.
- Por fim, ambos os BPMS demonstraram um funcionamento similar no que tange aos critérios suporte ao usuário, usabilidade e documentação, razão pela qual obtiveram pontuações idênticas nesses tópicos.

A análise parcial dos softwares em cada um dos critérios foi seguida da ponderação desses resultados, o que viabilizou a obtenção de uma solução para o problema de decisão entre os BPMS Bizagi e Bonita. Assim, conforme já mencionado, o desfecho do processo de tomada de decisão aqui apresentado ensejou a verificação de que o Bizagi possuiu um grau de prioridade superior ao Bonita.

Contudo, essa conclusão merece ser acompanhada de certo nível de prudência, necessário para a condução de todo e qualquer procedimento de resolução de problema decisório.

É sabido que o processo decisório corresponde a uma equação que envolve diversos elementos, cujo entrosamento pode variar drasticamente. Assim, nenhum processo decisório é igual ao outro, e ainda que os elementos sejam idênticos, o resultado final pode mudar de acordo com o lugar, com o tempo ou com o contexto em que a decisão precisa ser feita. Nesse sentido, Roy (1996) compreende que a tomada de decisão não é necessariamente linear ou pré-ordenada de forma lógica, sendo na verdade um processo cujo desenrolar se pauta nas constantes interações entre os seus componentes, os interessados e o próprio ambiente.

Na mesma linha, Saaty (2004) alerta para o fato de que os nossos julgamentos – frutos da mente humana – dependem do grau de familiaridade que temos com o fenômeno analisado, bem como da nossa capacidade de expressar nossa compreensão sobre ele.

Em suma, como já indicado no capítulo 5 deste trabalho, o processo decisório é inerentemente subjetivo. Muito embora tenham sido criados diversos métodos decisórios com vieses quantitativos, capazes de minimizar as inexatidões decorrentes dessa subjetividade, os dados de ordem qualitativa e a relatividade e mutabilidade que lhes são próprias não podem ser desprezados.

Dito isso, os resultados obtidos com a utilização do método multicritério de análise de decisão AHP nessa pesquisa não têm intenção de definitividade, uma vez que são contingentes em função dos experimentos conduzidos pela autora durante a utilização dos BPMS.

Com efeito, é necessário frisar que o resultado apresentado é coerente com os vetores de prioridade que foram estabelecidos pela autora. Assim, o BPMS Bizagi obteve um desempenho significativamente superior ao BPMS Bonita em dois dos três critérios tidos como mais importantes, quais sejam, o critério treinamento e o critério ferramenta de simulação.

Ressalta-se, ainda, que embora o critério com maior prioridade relativa tenha sido o de usabilidade, ambos os BPMS apresentaram o mesmo nível de desempenho nessa categoria, o que fez com que o critério, apesar de relevante, não tenha apresentado grande impacto no cálculo das prioridades finais.

Além disso, é digno de nota o fato de que o BPMS Bonita demonstrou um desempenho preferível ao BPMS Bizagi no quesito tipo da licença, eis que aquele se apresenta como um software do tipo *open source*. Contudo, considerando que não foi atribuído um peso muito expressivo a esse critério, o desempenho preponderante do Bonita não foi suficiente para levá-lo à primeira posição na classificação final das prioridades.

Toda essa contextualização serve para reforçar o que foi afirmado acima: o resultado final desta pesquisa não tem a pretensão de indicar uma superioridade absoluta do Bizagi em relação ao Bonita. Os resultados poderiam ter sido distintos caso o juízo de prioridade da autora em relação aos critérios fosse outro ou se, da mesma forma, outros critérios tivessem sido levados em consideração.

Esse adendo, contudo, não invalida o objetivo da pesquisa, uma vez que a premissa era utilizar os dois BPMS em condições iguais, gerenciando o mesmo processo de negócio para, enfim, compará-los e verificar o seu desempenho à luz dos critérios reputados como mais relevantes para o usuário médio, que está inserido no contexto das organizações.

Com isso, temos que para os critérios que foram utilizados como parâmetro para essa pesquisa e diante dos pesos que lhes foram distribuídos, o Bizagi se mostrou como o BPMS preferível para a condução de todas as etapas do gerenciamento do processo paradigma. Esse resultado serve como forma de recomendação para outras organizações que tenham a pretensão de gerenciar e melhorar processos de negócios semelhantes, sem desconsiderar os pontos positivos do Bonita, que podem vir a ser enxergados como prioritários a depender do cenário ou dos indivíduos interessados no processo.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa apresentou, como objetivo principal, a intenção de conduzir um processo de tomada de decisão que tem a finalidade de analisar, comparar e escolher uma entre duas ferramentas de modelagem e simulação de processos em BPM: os BPMS Bizagi e Bonita. Para esse fim, foram utilizadas técnicas específicas dos métodos multicritério de análise de decisão (MMAD), mais especificamente o método *Analytic Hierarchy Process* (AHP).

A fim de atingir o objetivo geral mencionado, foram traçados quatro objetivos específicos. O primeiro deles foi mapear o processo de contratação dos serviços de licença de acesso a bases de dados que disponibilizam acervos digitais da UFPB, o que foi realizado após uma pesquisa documental e bibliográfica que ensejou a análise de autos de processos da mesma categoria, bem como dos dispositivos legais que regem o tema. Após o levantamento, foi possível construir o modelo do estado atual do processo (*as-is*) nos BPMS Bizagi e Bonita, com a descrição de suas etapas com o auxílio de uma versão adaptada da ferramenta SIPOC.

O segundo objetivo específico estabelecido foi o de analisar o estado atual do processo com base no mapeamento realizado. A execução dessa análise foi possível em virtude da utilização de algumas técnicas auxiliares ao gerenciamento de processos de negócios, a exemplo do questionário do ISO/TR 26122:2008 (que ensejou as revisões contextual, funcional e sequencial, além da validação) e da técnica de simulação (executada no Bizagi).

Após a conclusão do segundo objetivo específico, foi possível concretizar o terceiro, que corresponde à elaboração de propostas de melhorias ao processo e a consequente apresentação de um novo desenho para o seu fluxo. Novamente, o modelo do processo – dessa vez em sua versão otimizada – foi construído nos BPMS Bizagi e Bonita, e esse novo diagrama foi posteriormente simulado com a ferramenta presente no software Bizagi.

Executados os três primeiros objetivos específicos, a pesquisa foi capaz de fornecer um panorama detalhado sobre o fluxo do processo, as responsabilidades dos seus participantes, bem como as dificuldades e obstáculos que eles enfrentam na condução das suas atividades.

Com efeito, a ideia de gestão de processos de negócios tem o propósito de otimizá-los no maior grau possível, transformando-os em uma ferramenta de concretização dos objetivos institucionais de uma organização. Nessa linha, a análise e a melhoria de processos se revelam como instrumentos que, de maneira resumida, têm como lema a busca pela eficiência nos processos e, por consequência, no resultado entregue pela organização.

A eficiência e a eficácia, além de serem desejos para todas as organizações, se traduzem em verdadeiros deveres incidentes sobre os integrantes da Administração Pública no Brasil,

caso da UFPB e da Biblioteca Central. O processo paradigma aqui analisado não foge à regra e, portanto, não pode ser conduzido com o fim de simplesmente concretizar a contratação. Em outras palavras, o processo de contratação pública precisa ser eficaz – isto é, atingir o objetivo de contratar –, mas também precisa ser eficiente, se desenvolvendo de modo a melhor extrair as aptidões dos seus participantes, sem sobrecarregá-los com atividades secundárias ou dispensáveis.

Espera-se que a proposta de melhoria apresentada nesta pesquisa sirva como base de registro e documentação para os envolvidos – em todos os níveis hierárquicos – na condução de um processo de fundamental importância para a realização das atividades acadêmicas da UFPB. Ressalte-se que, nesse ponto, a pesquisa não ignorou o fato de que o fluxo do processo sofreu modificações durante o seu curso. Contudo, a elaboração do mapeamento e a sugestão de melhorias têm o potencial de contribuir para o conhecimento aprofundado do processo, compreendendo os seus pontos fracos para que estes sejam melhorados e visualizando as boas práticas que merecem ser mantidas e perpetuadas.

Assim, almeja-se que os responsáveis pelo processo de contratação do serviço de acesso à bases digitais da UFPB (e de outras instituições com processos análogos) tenham uma atuação refletida e possam repensar o processo para que ele seja executado da maneira mais otimizada possível.

Para além da concretização dos três primeiros objetivos já mencionados acima, foi fixado um último objetivo que possibilitou o alcance do objetivo geral da pesquisa. Trata-se do quarto objetivo específico: avaliar e comparar o desempenho dos softwares Bizagi e Bonita em todo o decurso do gerenciamento do processo, decidindo, por fim, qual deles se mostrou mais adequado em face dos parâmetros selecionados.

Esse último objetivo trouxe consigo a incumbência de aplicar as técnicas dos métodos multicritério de análise de decisão a fim de possibilitar a resposta a uma pergunta direta: considerando o Bizagi e o Bonita, qual dos dois BPMS mostrou um desempenho mais adequado diante dos critérios estabelecidos pela autora?

Com isso, foi selecionado o método AHP para realizar a decomposição hierárquica do problema de decisão, passando pela seleção de critérios e pela atribuição de prioridades relativas eles. A estruturação do problema de decisão permitiu analisar o desempenho dos dois BPMS, tomando como base o quanto eles supriram os atributos esperados nos critérios. Por fim, foi possível obter o resultado da agregação global dos desempenhos, considerando os pesos dos critérios e as notas obtidas pelos BPMS em cada um dos julgamentos.

Diante dos resultados extraídos com a aplicação do método AHP, foi possível selecionar o BPMS Bizagi como o mais adequado ao procedimento de gerenciamento do processo paradigma. Sendo assim, restou concretizado o objetivo geral desta pesquisa, visto que foi possível executar o processo de tomada de decisão à luz de um método multicritério, tendo como consequência a definição de uma das alternativas como preferível, o que responde ao problema de pesquisa. Essa decisão, contudo, merece ser compreendida com as cautelas que revestem a aplicação dos métodos multicritério de análise de decisão.

Os MMAD, cujo preceito básico é a existência de múltiplos critérios permeando a tomada de decisão, têm em conta a sujeição desses critérios às preferências particulares do decisor (ou decisores, em se tratando de decisões em grupo). Consequentemente, não se pode ignorar que em um contexto diferente, com decisores que apresentem outros parâmetros de preferência, o resultado final do processo decisório poderia ser distinto.

Além disso, é necessário frisar que o resultado não implica demérito ao BPMS Bonita, uma vez que a experiência da autora ao manusear o referido software foi satisfatória, com exceção do critério de treinamento e da ferramenta de simulação, ausente nas versões mais recentes do BPMS. Entretanto, para um decisor que priorize outros atributos, o Bonita pode se apresentar como a opção mais adequada.

Com isso, a indicação do BPMS Bizagi em detrimento do BPMS Bonita, para os fins desta pesquisa, serve como recomendação e sugestão para organizações que busquem um software que supra as características selecionadas pela autora, com o mesmo grau de prioridade apontado por ela.

Importa mencionar, ainda, que alguns obstáculos foram encontrados no decorrer da pesquisa, impactando diretamente na sua execução. O principal deles guarda relação com as funcionalidades dos BPMS analisados, que sofreram modificações consideráveis no curso deste trabalho.

Como já mencionado, o Bizagi deixou de oferecer a ferramenta de simulação na plataforma Modeler ainda em 2022, o que levou a autora a realizar algumas adaptações na condução da pesquisa. No entanto, em momento posterior à conclusão dos procedimentos de simulação para este trabalho, a empresa Bizagi comunicou em e-mail destinado aos usuários (disponível integralmente no Anexo B) que o Bizagi Modeler 4.0, nova versão a ser lançada em julho de 2022, passaria a incluir a ferramenta de simulação em seu plano individual gratuito.

Além disso, a empresa BonitaSoft também promoveu mudanças posteriores à execução dos procedimentos da pesquisa, informando em e-mail (vide Anexo C) que passaria a desenvolver programas de treinamento voltados aos usuários da versão gratuita (*Community*).

Ressalte-se, porém, que mesmo sendo ofertados aos usuários gratuitos, os cursos serão disponibilizados mediante agendamento e pagamento prévios, sendo a taxa de inscrição no valor de 2 mil euros - aproximadamente 11 mil reais – segundo informações dadas pela BonitaSoft (Anexo C).

Sendo assim, as referidas alterações não foram consideradas para a avaliação dos softwares por terem sido implementadas após o encerramento das etapas que compõem esta pesquisa. Apesar disso, as novas informações foram apresentadas nestas considerações finais para enfatizar a ideia de que os resultados apresentados não são absolutos e tampouco imutáveis, já que os BPMS analisados são objetos de constantes ajustes por parte de seus desenvolvedores, tendo seus atributos modificados e alterando os julgamentos realizados.

Por fim, após as considerações apresentadas, espera-se que a pesquisa tenha a capacidade de auxiliar organizações, tanto com o mapeamento e melhoria do processo de contratação de bases digitais, quanto com a apresentação da análise detalhada dos BPMS Bizagi e Bonita, servindo como norte para a eventual escolha dos softwares para executar o gerenciamento desse e de outros processos.

REFERÊNCIAS

ABPMP (Brasil). BPM CBOK. **Guia para o gerenciamento de processos de negócio**: corpo comum de conhecimento. ABPMP BPM CBOK, v. 3.0, ABPMP, 2013. Disponível em: http://ep.ifsp.edu.br/images/conteudo/documentos/biblioteca/ABPMP_CBOK_Guide__Portuguese.pdf. Acesso em: 25 maio 2021.

ARAÚJO, W. J *et al.* Validação do mapeamento de fluxos de informação em processos organizacionais: uma abordagem com foco arquivístico. ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 19, 2018. Disponível em: <http://hdl.handle.net/20.500.11959/brapci/102977>. Acesso em: 20 jul. 2022.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9241-11**: Requisitos ergonômicos para trabalho de escritórios com computadores, parte 11 – orientações sobre usabilidade. Rio de Janeiro, 2002. Disponível em: http://www.inf.ufsc.br/~edla.ramos/ine5624/_Walter/Normas/Parte%2011/iso9241-11F2.pdf. Acesso em: 31 maio 2022.

BANVILLE, Claude *et al.* A stakeholder approach to MCDA. **Systems Research and Behavioral Science**, [S.l.], v. 15, n. 1, p. 15–32, Jan./Feb., 1998. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/%28SICI%291099-1743%28199801/02%2915%3A1%3C15%3A%3AAID-SRES179%3E3.0.CO%3B2-B>. Acesso em: 31 jan. 2022.

BIZAGI. **About Bizagi**. Washington, DC, 2022. Disponível em: <https://www.bizagi.com/en/about>. Acesso em: 18 fev. 2022

BIZAGI. **Bizagi end user license agreements**. Washington, DC, 2022. Disponível em: <https://www.bizagi.com/en/buy/eula>. Acesso em 05 jun. 2022.

BONINI, Anderson Carlos *et al.* Um estudo teórico sobre a história da pesquisa operacional. **Cadernos de Artigos Científicos e Resumos Expandidos**, v. 1, n.1, p. 1666-1670, jun. 2016. Disponível em: <https://portaldeperiodicos.unibrasil.com.br/index.php/anaisvinci/article/view/987/963>. Acesso em: 29 jan. 2022.

BONITASOFT. **Differences between "Enterprise edition" and "Community edition"**. Disponível em: <https://community.bonitasoft.com/questions-and-answers/differences-between-enterprise-edition-and-community-edition>. Acesso em: 5 jun. 2022.

BONITASOFT. **What is Bonita?** Disponível em: <https://documentation.bonitasoft.com/bonita/2021.2/bonita-overview/what-is-bonita-index>. Acesso em 18 fev. 2022.

BRASIL. Advocacia-Geral da União. **Orientação normativa nº 46, de 26 de fevereiro de 2014**. Brasília, DF: [2014]. Disponível em: https://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/30052146/do1-2014-02-27-orientacao-normativa-n-46-de-26-de-fevereiro-de-2014-30052142. Acesso em 10 jun. 2021.

BRASIL. **Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993.** Regulamenta o art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, [1993]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8666cons.htm. Acesso em: 2 jun. 2021.

BRASIL. **Decreto nº 65.464 de 21 de outubro de 1969.** Aprova o Estatuto da Universidade Federal da Paraíba. Brasília, DF: Senado Federal, [1969]. Disponível em: <http://legis.senado.leg.br/norma/488103/publicacao/15795715>. Acesso em: 15 maio 2021.

BRASIL. Ministério da Economia. Secretaria Especial de Desburocratização, Gestão e Governo Digital. **Portaria nº 13.623, de 10 de dezembro de 2019.** Estabelece diretrizes para redimensionamento do quantitativo de Unidades Administrativas de Serviços Gerais - Uasg, pelos órgãos e entidades da Administração Pública federal direta, autárquica e fundacional. Brasília, DF [2019]. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-13.623-de-10-de-dezembro-de-2019-232936466>. Acesso em: 20 fev. 2022.

BRITISH COUNCIL. Learning English in Brazil: **understanding the aims and expectations of the Brazilian emerging middle classes.** São Paulo, 2014. Disponível em: https://www.britishcouncil.org.br/sites/default/files/learning_english_in_brazil.pdf. Acesso em: 9 jun. 2022.

BURLTON, Roger T. Delivering business strategy through process management. In: VOM BROCKE, Jan; ROSEMAN, Michael (ed.). **Handbook on business process management 2: strategic alignment, governance, people and culture.** 2nd ed. Heidelberg: Springer, 2015. Cap. 2, p. 45-78. *E-book*.

CARVALHO, Amanda Vieira. **Aquisição de livros em bibliotecas universitárias: gestão dos processos da Biblioteca Central da Universidade Federal da Paraíba.** 2021. 148 f. Relatório Técnico (Mestrado Profissional em Políticas Públicas Gestão e Avaliação da Educação Superior) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2021. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/123456789/22319>. Acesso em: 2 mar. 2022.

CHOO, Chun Wei. **A organização do conhecimento: como as organizações usam a informação para criar significado, construir conhecimento e tomar decisões.** São Paulo: SENAC, 2003.

CLAUBERG, Katharina; THOMAS, William. **BPM and simulation: a white paper.** Sunnyvale: Signavio, 2013. Disponível em: <https://cdn.signavio.com/uploads/2012/09/BPM-and-Simulation-white-paper.pdf>. Acesso em: 5 dez. 2021.

COSTA, Helder Gomes. **Introdução ao método de análise hierárquica: análise multicritério no auxílio à decisão.** Niterói: UFF, 2002. Disponível em: <http://www.din.uem.br/sbpo/sbpo2004/pdf/arq0279.pdf>. Acesso em: 18 jun. 2022.

CRUZ, Tadeu. **Sistemas, métodos e processos: administrando organizações por meio de processos de negócios.** São Paulo: Atlas, 2015. *E-book*. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788597007626>. Acesso em: 4 dez. 2021.

DAFT, Richard L. **Administração**. 3. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2017. *E-book*. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788522125258/>. Acesso em: 15 maio 2021

DI PIETRO, Maria Sylvia Zanella. **Direito administrativo**. 34. ed. Rio de Janeiro: Forense, 2021. *E-book*. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788530993351/>. Acesso em: 12 maio 2021

DUMAS, Marlon *et al.* **Fundamentals of business process management**. 2nd ed. Berlin: Springer, 2018.

EICKER, Stefan; KOCHBECK, Jessica; SCHULER, Peter. Employee Competencies for Business Process Management. *In: Business Information Systems, 11th International Conference, 2008, Innsbruck. Proceedings [...]*. Heidelberg: Springer, 2008. p. 251-262. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/221281703_Employee_Competencies_for_Business_Process_Management. Acesso em: 23 nov. 2021

FAURA, Miguel Valdes. **Questions I'm frequently asked about open source and how it relates to Bonitasoft**. 25 jun. 2020. LinkedIn: Miguel Valdes Faura. Disponível em: <https://www.linkedin.com/pulse/questions-im-frequently-asked-open-source-how-relates-valdes-faura/>. Acesso em: 5 jun. 2022.

FUGGETTA, Alfonso. Open source software – an evaluation. **Journal of Systems and Software**, n. 66, v. 1, p. 77-90, 2003. Disponível em: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.392.2790&rep=rep1&type=pdf>. Acesso em: 28 maio 2022.

GARTNER, Ivan Ricardo; ROCHA, Carlos Henrique; GRANEMANN, Sérgio Ronaldo. Modelagem multicriterial aplicada a problemas de regulação em áreas portuárias privatizadas. **Revista de Administração Contemporânea**, v. 16, n. 4, p. 493-517, 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rac/a/rwZbKXgNRhdtjfyZy3LbBG/?format=html&lang=pt#>. Acesso em: 29 jun. 2022.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GIRALDO, Jaime A; PINILLA, Juanita. Simulación de procesos de negocios (BPSIM) como soporte didáctico em el aprendizaje de la gestión de procesos de servicio. **Formación Universitaria**, La Serena, v. 9, n. 1, p. 99-108, 2016. Disponível em: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-50062016000100011&lng=es&nrm=iso. Acesso em: 6 dez. 2021.

GOFFIN, Keith; NEW, Colin. Customer support and new product development - an exploratory study. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 21, n. 3, p. 275-301. Disponível em: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/01443570110364605/full/html>. Acesso em: 31 maio 2022.

GOMES, Luiz Flavio Autran Monteiro. **Teoria da decisão**: coleção debates em administração. São Paulo: Cengage Learning Brasil, 2006. *E-book*. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788522108275/>. Acesso em: 27 jan. 2022.

GOMES, Luiz Flavio Autran Monteiro; GOMES, Carlos Francisco Simões. **Princípios e métodos para tomada de decisão**: enfoque multicritério. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2019. *E-book*. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788597021592/>. Acesso em: 27 jan. 2022.

GONÇALVES, Raimundo Wilson; PINHEIRO, Plácido Rogério; FREITAS, Marcos Airton de Sousa. Métodos multicritérios como auxílio à tomada de decisão na bacia hidrográfica do rio Curu – estado do Ceará. *In: Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos*, 15, 2003. **Anais [...]**. Curitiba, 2003. Disponível em: <https://anais.abrhydro.org.br/job.php?Job=12279>. Acesso em: 10 dez. 2021

GUARNIERI, Patricia. Síntese dos principais critérios, métodos e subproblemas da seleção de fornecedores multicritério. **Revista de Administração Contemporânea**, Rio de Janeiro, v. 19, n. 1, p. 1-25, jan./fev. 2015. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/276245896_Sintese_dos_Principais_Criterios_Metodos_e_Subproblemas_da_Selecao_de_Fornecedores_Multicriterio. Acesso em: 05 fev. 2022.

HAMMER, Michael. What is business process management. *In: VOM BROCKE, Jan; ROSEMAN, Michael (ed.). Handbook on business process management 1: introduction, methods, and information systems*. 2nd ed. Heidelberg: Springer, 2015. Cap. 1, p. 3-16. *E-book*.

HARMON, Paul. **Business process change**: a business process management guide for managers and process professionals. 3rd ed. Waltham: Morgan Kaufmann, 2014. *E-book*.

HENRIQUES, Eunice R. Intercompreensão de texto escrito por falantes nativos de português e de espanhol. **Revista de Documentação de Estudos em Linguística Teórica e Aplicada**, São Paulo, v. 16, n. 2, p. 263-295, 2000. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/delta/a/hkzd6gdM5DrFq6r6cKk7D3b/?format=html&lang=pt#>. Acesso em: 09 jun. 2022.

HOOK, Geoffrey. BUSINESS PROCESS MODELING AND SIMULATION. *In: WINTER SIMULATION CONFERENCE*. 2011. **Proceedings [...]** Phoenix, p. 773-778. Disponível em: <https://www.informs-sim.org/wsc11papers/069.pdf>. Acesso em: 5 dez. 2021.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. **ISO in brief**: great things happen when the world agrees. 7th ed. Genebra: ISO, 2019. Disponível em: <https://www.iso.org/publication/PUB100007.html>. Acesso em: 25 maio 2021.

KASIM, Tatic; HARACIC, Mahir; HARACIC, Merima. The Improvement of business efficiency through business process management. **Economic Review: Journal of Economics and Business**, Tuzla, v. 16, n. 1, p. 31-43, 2018. Disponível em: <https://www.econstor.eu/handle/10419/193881>. Acesso em: 05 dez. 2021

KING, Gary; KEOHANE, Robert O.; VERBA, Sidney. **Designing social inquiry**: scientific inference in qualitative research. Princeton: Princeton University Press, 1994.

KOCBEK, Mateja *et al.* Business process model and notation: the current state of affairs. **Computer Science and Information Systems**, v. 12, n. 2, p. 509-539, June 2015. Disponível em: <http://www.doiserbia.nb.rs/img/doi/1820-0214/2015/1820-02141500006K.pdf>. Acesso em: 05 dez. 2021.

KOHLBACHER, Markus. The effects of process orientation: a literature review. **Business Process Management Journal**, v. 16, n. 1, p. 135-152, 2010. Disponível em: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/14637151011017985/full/html>. Acesso em: 28 nov. 2021

LACHTERMACHER, Gerson. **Pesquisa operacional na tomada de decisões**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016. *E-book*. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788521630494/>. Acesso em: 30 jan. 2022.

LEHNHART, Eliete dos Reis. **Tomada de decisão em contextos específicos**: uma análise das relações entre os métodos multicritérios de apoio à decisão e as estratégias de decisão humana. 2016. 267 f. Tese (Doutorado em Administração) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2016. Disponível em: <https://repositorio.ufsm.br/handle/1/3145>. Acesso em: 04 jan. 2022.

LEWIS, James R. **Usability testing**. TR 29.3820. Florida: IBM Software Group, 2006. Disponível em: <http://sistemas-humano-computacionais.wdfiles.com/local--files/capitulo%3Amodelagem-e-simulacao-de-sistemas-humano-computacio/usabilitytesting-ral.pdf>. Acesso em: 01 jun. 2022.

LIAO-TROTH, Matthew A.; GRIFFITH, Terri L. Software, shareware and freeware: multiplex commitment to an electronic social exchange system. **Journal of Organizational Behavior**, v. 23, n. 5, p. 635-653, August 2002. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/job.158>. Acesso em: 28 maio 2022.

MATEO, José Ramon San Cristóbal. Multi-Criteria Analysis. In: MATEO, José Ramon San Cristóbal. **Multi-criteria analysis in the renewable energy industry**. London: Springer, 2012. cap. 2, p. 7-10. Disponível em: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-1-4471-2346-0_2. Acesso em: 30 jan. 2022.

MELÃO, Nuno; PIDDA, Michael. A conceptual framework for understanding business processes and business process modelling. **Information Systems Journal**, v. 10, n. 2, p. 105-129, dec. 2001. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1046/j.1365-2575.2000.00075.x>. Acesso em: 04 dez. 2021.

MINTZBERG, Henry. **The structuring of organizations**. 7th ed. New Jersey: Prentice Hall, 1979.

MIRANDA, Lara Caxico Martins; KEMPFFER, Marlene. Administração pública gerencial brasileira e os desafios para prosseguir na sua implementação. **Revista do Direito Público, Londrina**, v. 13, n. 3, p. 130-152, dez. 2018. Disponível em: <https://www.uel.br/revistas/uel/index.php/direitopub/article/view/33396>. Acesso em: 05 mar. 2022.

MORAES, Edmilson Alves de; SANTALIESTRA, Rodrigo. Modelo de decisão com múltiplos critérios para escolha de software de código aberto e software de código fechado. **Revista Organizações em Contexto**, v. 4, n. 7, p. 59-83, jun. 2008. Disponível em: <https://www.metodista.br/revistas/revistas-metodista/index.php/OC/article/view/1342/1360>. Acesso em: 18 jun. 2022.

NOTAÇÃO. In: Michaelis, Dicionário Brasileiro da Língua Portuguesa. São Paulo: Melhoramentos, 2021. Disponível em: <https://michaelis.uol.com.br/moderno-portugues/busca/portugues-brasileiro/nota%C3%A7%C3%A3o/>. Acesso em: 10 dez. 2021.

OBJECT MANAGEMENT GROUP. **Business process model and notation**, 2021. Disponível em: <https://www.bpmn.org/>. Acesso em: 25 maio 2021.

OLIVEIRA, Djalma de Pinho Rebouças. **Sistemas, organização e métodos: uma abordagem gerencial**. 21. ed. São Paulo: Atlas, 2013. *E-book*. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788522482115/>. Acesso em: 15 maio 2021

OLIVEIRA, Rafael Carvalho Rezende. **Licitações e contratos administrativos: teoria e prática**. 9. ed. São Paulo: Método, 2020. *E-book*. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788530991333/>. Acesso em: 02 jun. 2021

OUYANG, Chun *et al.* Workflow Management. In: VOM BROCKE, Jan; ROSEMAN, Michael (ed.). **Handbook on business process management 1: introduction, methods, and information systems**. 2nd ed. Heidelberg: Springer, 2015. cap. 21, p. 475-506. Disponível em: https://www.academia.edu/16851181/Workflow_Management. Acesso em: 18 fev. 2022

PAITÁN, Humberto Ñaupas. **Metodología de la investigación cuantitativa-cualitativa y redacción da la tesis**. 4 ed. Bogotá: Ediciones da la U, 2014.

POURMIRZA, Shaya *et al.* A systematic literature review on the architecture of business process management systems. **Information Systems**, v. 66, p. 43–58, June 2017. Disponível em: <https://fardapaper.ir/mohavaha/uploads/2017/10/A-systematic-literature-review-on-the-architecture-of-business-process-management-systems.pdf>. Acesso em: 15 fev. 2022

PRADELLA, Simone; FURTADO, João Carlos.; KIPPER, Liane Möhlmann. **Gestão de processos: da teoria à prática**. São Paulo: Atlas, 2012. *E-book*. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788597009149/>. Acesso em: 05 dez. 2021

PRAHALAD, Coimbatore Krishnarao; HAMEL, Gary. The core competence of the corporation. **Harvard Business Review**, Boston, v. 68, n. 3, p. 79-91, May/June, 1990. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/5245277/mod_folder/content/0/The%20core%20competente_Prahalad%20and%20Hamel%201990.pdf?forcedownload=1. Acesso em: 23 nov. 2021

ROCHA, Henrique Martins *et al.* **Mapeamento e modelagem de processos**. Porto Alegre: SAGAH, 2017. *E-book*. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788595021471/>. Acesso em: 22 jun. 2021

ROY, Bernard. **Multiple criteria methodology for decision aiding**, Dordrecht: Springer Science, 1996. *E-book*. Disponível em: [https://www.scrip.org/\(S\(vtj3fa45qm1ean45vvffcz55\)\)/reference/ReferencesPapers.aspx?ReferenceID=1766540](https://www.scrip.org/(S(vtj3fa45qm1ean45vvffcz55))/reference/ReferencesPapers.aspx?ReferenceID=1766540). Acesso em: 27 jan. 2022.

SAATY, Thomas L. Decision making — the Analytic Hierarchy and Network Processes (AHP/ANP). **Journal of Systems Science and Systems Engineering**, v. 13, n. 1, p. 1-35, mar. 2004. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/5253829/mod_resource/content/1/Saaty2004_Article_DecisionMakingTheAnalyticHiera.pdf. Acesso em: 14 jun. 2022.

SAATY, Thomas L. Decision making with the analytic hierarchy process. **International Journal of Services Sciences**, v. 1, n. 1, p. 83-98, mar. 2008. Disponível em: <https://www.rafikulislam.com/uploads/resources/197245512559a37aadea6d.pdf>. Acesso em: 26 jan. 2022.

SAATY, Thomas L. How to make a decision: the analytic hierarchy process. **European Journal of Operational Research**, v. 48, n. 1, p. 9–26, set. 1990. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/037722179090057I>. Acesso em: 19 jun. 2022.

SANTOS, Rosana dos; LORETO, Aline Brum; GONÇALVES, Juliano Lucas. Avaliação de softwares matemáticos quanto a sua funcionalidade e tipo de licença para uso em sala de aula. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 1, n. 1, p. 47-65, jan. 2010. Disponível em: <https://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/4/4>. Acesso em: 28 maio 2022.

SÁ-SILVA, Jackson Ronie; ALMEIDA, Cristóvão Domingos; GUINDANI, Joel Felipe. Pesquisa documental: pistas teóricas e metodológicas. **Revista Brasileira de História & Ciências Sociais**, v. 1, n. 1, jul. 2009. Disponível em: <https://periodicos.furg.br/rbhcs/article/view/10351/0>. Acesso em: 28 jun. 2021.

SCHWARTZ, Barry. **The paradox of choice: why more is less**. New York: HarperCollins, 2004. *E-book*. Disponível em: <http://103.5.132.213:8080/jspui/bitstream/123456789/450/1/paradox.pdf>. Acesso em: 06 mar. 2022.

ŠKRINJAR, Rok; TRKMAN, Peter. Increasing process orientation with business process management: critical practices. **International Journal of Information Management**, v. 33, n. 1, p. 48-60, feb. 2013. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0268401212000746>. Acesso em: 27 nov. 2021

STALLMAN, Richard. Why “open source” misses the point of free software. **Communications of ACM**, v. 52, n. 6, p. 31-33, jun. 2009. Disponível em: <https://dl.acm.org/doi/10.1145/1516046.1516058>. Acesso em: 28 maio 2022

TRKMAN, Peter. The critical success factors of business process management. **International Journal of Information Management**, v. 30, n. 2, p. 125-134, apr. 2010. Disponível em:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0268401209000905>. Acesso em: 28 nov. 2021.

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA. Biblioteca Central. **Histórico**. João Pessoa: UFPB, 2018. Disponível em: https://biblioteca.ufpb.br/biblioteca/contents/menu/acesso-a-informacao/acesso-a-informacao/copy_of_institucional. Acesso em: 15 maio 2021

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA. **Estatuto**. João Pessoa: UFPB, 2002. Disponível em: <https://www.ufpb.br/aci/contents/documentos/documentos-ufpb/estatuto-da-ufpb.pdf/view>. Acesso em: 15 maio 2021

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA. **Plano de centralização de contratações públicas**. João Pessoa: UFPB, 2021. Disponível em: <https://drive.ufpb.br/s/mHSM6e2oP8ZR7D9#pdfviewer>. Acesso em: 15 fev. 2022.

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA. **Plano de desenvolvimento institucional: 2019-2023**. João Pessoa: UFPB, 2019. Disponível em: http://www.proplan.ufpb.br/proplan/contents/documentos/pdi/pdi_2019-2023_posconsuni-1.pdf. Acesso em: 31 maio 2021

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA. **Relatório de gestão: 2009**. João Pessoa: UFPB, 2010. Disponível em: <http://www.proplan.ufpb.br/proplan/contents/documentos/relatorios-de-gestao/relatorio-de-gestao-2009>. Acesso em: 15 fev. 2022.

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA. **Relatório de gestão: 2021**. João Pessoa: UFPB, 2021. Disponível em: <https://drive.ufpb.br/s/MZSxYgcYtDFcppc#pdfviewer>. Acesso em: 28 jun. 2022.

VAN DER AALST, Wil M. P. *et al.* Business Process Simulation. In: VOM BROCKE, Jan; ROSEMAN, Michael (ed.). **Handbook on business process management 1: introduction, methods, and information systems**. Heidelberg: Springer, 2010. Cap. 15, p. 313-338. *E-book*.

VAN DER AALST, Wil M. P.; LA ROSA, Marcello; SANTORO, Flávia Maria. Business process management: don't forget to improve the process! **Business & Information Systems Engineering**, Wiesbaden, v. 58, n. 1, p. 1-6, jan. 2016. Disponível em: <https://aisel.aisnet.org/cgi/viewcontent.cgi?article=1360&context=bise>. Acesso em: 23 nov. 2021.

VARGAS, Luis G. An overview of the analytic hierarchy process and its applications. **European Journal of Operational Research**, v. 48, n. 1, p. 2-8, 1990. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/037722179090056H>. Acesso em: 27 jun. 2022.

VENDOME, Christopher *et al.* When and why developers adopt and change software licenses. **2015 IEEE International Conference on Software Maintenance and Evolution (ICSME)**, p. 31-40, 2015. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/7332449/references#references>. Acesso em: 28 maio 2022.

VERGARA, Sylvia Constant. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. 16. ed. São Paulo: Atlas, 2016. *E-book*. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788597007480/>. Acesso em: 20 fev. 2022.

VOM BROCKE, Jan; MENDLING, Jan. Frameworks for business process management: a taxonomy for business process management cases. *In*: VOM BROCKE, Jan; MENDLING, Jan (ed.). **Business process management cases: digital innovation and business transformation in practice**. Chom: Springer, 2018. Cap. 1, p. 1-17. *E-book*.

WESKE, Mathias. **Business process management: concepts, languages, architectures**. Potsdam: Springer, 2007.

WESKE, Mathias; VAN DER AALST, Wil M. P.; VERBEEK, H. M. W. Advances in business process management. **Data & Knowledge Engineering**, v. 50, n. 1, p. 1-8, 2004. Disponível em: <https://www.win.tue.nl/~hverbeek/downloads/preprints/Weske04.pdf>. Acesso em: 03 mar. 2022.

YU, Abraham Sin Oih. **Tomada de decisão nas organizações**. São Paulo: Editora Saraiva, 2011. *E-book*. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/978852126237/>. Acesso em: 29 jan. 2022.

ZAIRI, Mohamed. Business process management: a boundaryless approach to modern competitiveness. **Business Process Management Journal**, v. 3, n. 1, p. 64-80, 1997. Disponível em: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/14637159710161585/full/html>. Acesso em: 04 dez. 2021.

APÊNDICE A – VALIDAÇÃO DO FLUXO (NÍVEL 1): SIMULAÇÃO DO PROCESSO AS-IS

Simulation Results Print Preview

Page 1 of 3

processo base digital as is

Name	Type	Instances completed
processo base digital as is	Process	1.000
P2.D1. TR aprovado?	Gateway	1.441
P4.D1. Há orçamento?	Gateway	1.000
P2.D2. Parecer favorável?	Gateway	260
P5.D3. Há ressalvas no parecer?	Gateway	190
P2.D3. Nota Técnica aprovada?	Gateway	190
P5.D1. Documentação completa e correta?	Gateway	1.482
P5.D2. Valor do contrato acima de R\$ 17.	Gateway	504
P5.E1. Fim do processo	End event	1.000
P1.E1. Início do processo	Start event	1.000
P1.T1. Abrir processo no SIPAC	Task	1.000
P2.T1. Designar Equipe de Planejamento	Task	1.000
P3.T1. Elaborar ETP, MR e TR	Task	1.000
P3.T2. Enviar ETP, MR e TR à Direção	Task	1.441
P2.T2. Analisar TR	Task	1.441
P2.T3. Assinar TR	Task	1.000
P3.T3. Corrigir TR	Task	441
P2.T4. Juntar documentação do fornecedor	Task	1.000
P2.T5. Realizar pesquisa de preço	Task	1.000
P2.T4. Justificar e autorizar a contrata	Task	1.000
P2.T5. Solicitar informações sobre dispo	Task	1.000
P4.T1 Informar Direção	Task	496
P4.T2. Realizar reserva orçamentária	Task	504

Name	Type	Instances completed
P2.T6. Determinar arquivamento do proces	Task	566
P5.T1. Elaborar minuta de contrato	Task	504
P6.T1. Emitir parecer	Task	260
P6.T2. Encaminhar parecer para a Direção	Task	260
P2.T7. Solicitar parecer da Procuradoria	Task	260
P2.T8. Encaminhar à Seção de Compras	Task	190
P5.T10. Promover ajustes	Task	190
P5.T11 Elaborar Nota Técnica	Task	190
P5.T12. Submeter Nota Técnica à Direção	Task	190
P2.T9. Determinar ajustes	Task	34
P2.T11. Elaborar NAE	Task	434
P4.T3. Emitir Nota de Empenho	Task	434
P5.T13. Redigir Contrato	Task	434
P7.T1. Assinar contrato	Task	434
P7.T2. Enviar contrato assinado	Task	434
P5.T16. Publicar contrato no DOU	Task	434
P2.T10 Ratificar contratação	Task	156
P2.T12. Assinar contrato	Task	434
P5.T17. Enviar contrato assinado ao f	Task	434
P5. T15. Solicitar assinatura do contrat	Task	434
P1.T2 Elaborar Documento de Formalização	Task	1.000
P5.T3. Solicitar ajustes à equipe de pla	Task	978
P5.T4. Elaborar checklist	Task	504
P2.T6. Completar ou ajustar documentação	Task	978

Simulatuion Results Print Preview

Page 3 of 3

Name	Type	Instances completed
P5.T5. Elaborar certificação processual	Task	260
P5.T7. Inserir inexigibilidade no SIASG	Task	434
P5.T8. Publicar inexigibilidade no DOU	Task	434
P5.T6. Encaminhar para a Direção	Task	260
P5.T9. Solicitar elaboração de NAE	Task	434
P1.T3. Solicitar análise da demanda	Task	1.000
P5.T2. Verificar documentação	Task	1.482
P5.T14. Solicitar assinatura do contra	Task	434

APÊNDICE B – ANÁLISE DE TEMPO (NÍVEL 2): SIMULAÇÃO DO PROCESSO AS-IS

Simulatuion Results Print Preview

Page 1 of 3

processo base digital as is

Name	Type	Instances completed	Instances started	Min. time	Max. time	Avg. time	Total time
processo base digital as is	Process	733	1.000	13d 6h	29d 13h 45m	17d 21h 29m 47s	20614d 11h 45m
P2.D1. TR aprovado?	Gateway	1.441	1.441				
P4.D1. Há orçamento?	Gateway	1.000	1.000				
P2.D2. Parecer favorável?	Gateway	129	129				
P5.D3. Há ressalvas no parecer?	Gateway	86	86				
P2.D3. Nota Técnica aprovada?	Gateway	36	36				
P5.D1. Documentação completa e correta?	Gateway	1.225	1.225				
P5.D2. Valor do contrato acima de R\$ 17.	Gateway	423	423				
P5.E1. Fim do processo	End event	733					
P1.E1. Inicio do processo	Start event	1.000					
P1.T1. Abrir processo no SIPAC	Task	1.000	1.000	15m	15m	15m	10d 10h
P2.T1. Designar Equipe de Planejamento	Task	1.000	1.000	1h	1h	1h	41d 16h
P3.T1. Elaborar ETP, MR e TR	Task	1.000	1.000	7d	7d	7d	7000d
P3.T2. Enviar ETP, MR e TR à Direção	Task	1.441	1.441	15m	15m	15m	15d 15m
P2.T2. Analisar TR	Task	1.441	1.441	1d	1d	1d	1441d
P2.T3. Assinar TR	Task	1.000	1.000	15m	15m	15m	10d 10h
P3.T3. Corrigir TR	Task	441	441	2d	2d	2d	882d
P2.T4 Juntar documentação do fornecedor	Task	1.000	1.000	2h	2h	2h	83d 8h
P2.T5. Realizar pesquisa de preço	Task	1.000	1.000	2d	2d	2d	2000d
P2.T4. Justificar e autorizar a contrata	Task	1.000	1.000	1d	1d	1d	1000d
P2.T5. Solicitar informações sobre dispo	Task	1.000	1.000	30m	30m	30m	20d 20h
P4.T1 Informar Direção	Task	496	496	1h	1h	1h	20d 16h
P4.T2. Realizar reserva orçamentária	Task	504	504	2h	2h	2h	42d
P2.T6. Determinar arquivamento do proces	Task	539	539	30m	30m	30m	11d 5h 30m
	Task	504	504	1d	1d	1d	504d

Simulatuion Results Print Preview

Page 2 of 3

Name	Type	Instances completed	Instances started	Min. time	Max. time	Avg. time	Total time
P5.T1. Elaborar minuta de contrato							
P6.T1. Emitir parecer	Task	129	213	8d	8d	8d	1032d
P6.T2. Encaminhar parecer para a Direção	Task	129	129	15m	15m	15m	1d 8h 15m
P2.T7. Solicitar parecer da Procuradoria	Task	213	213	30m	30m	30m	4d 10h 30m
P2.T8. Encaminhar à Seção de Compras	Task	86	86	15m	15m	15m	21h 30m
P5.T10. Promover ajustes	Task	36	80	3d	3d	3d	108d
P5.T11 Elaborar Nota Técnica	Task	36	36	1d	1d	1d	36d
P5.T12. Submeter Nota Técnica à Direção	Task	36	36	15m	15m	15m	9h
P2.T9. Determinar ajustes	Task	6	6	30m	30m	30m	3h
P2.T11. Elaborar NAE	Task	222	222	1h	1h	1h	9d 6h
P4.T3. Emitir Nota de Empenho	Task	222	222	30m	30m	30m	4d 15h
P5.T13. Redigir Contrato	Task	222	222	30m	30m	30m	4d 15h
P7.T1. Assinar contrato	Task	194	222	1d	1d	1d	194d
P7.T2. Enviar contrato assinado	Task	194	194	30m	30m	30m	4d 1h
P5.T16. Publicar contrato no DOU	Task	194	194	2d	2d	2d	388d
P2.T10 Ratificar contratação	Task	30	30	2h	2h	2h	2d 12h
P2.T12. Assinar contrato	Task	194	194	15m	15m	15m	2d 30m
P5.T17. Enviar contrato assinado ao f	Task	194	194	30m	30m	30m	4d 1h
P5. T15. Solicitar assinatura do contrat	Task	194	194	15m	15m	15m	2d 30m
P1.T2 Elaborar Documento de Formalização	Task	1.000	1.000	2d	2d	2d	2000d
P5.T3. Solicitar ajustes à equipe de pla	Task	802	802	15m	15m	15m	8d 8h 30m
P5.T4. Elaborar checklist	Task	423	423	1d	1d	1d	423d
P2.T6. Completar ou ajustar documentação	Task	802	802	2d	2d	2d	1604d
P5.T5. Elaborar certificação processual	Task	213	213	1d	1d	1d	213d
	Task	252	252	2h	2h	2h	21d

Simulatuion Results Print Preview

Page 3 of 3

Name	Type	Instances completed	Instances started	Min. time	Max. time	Avg. time	Total time
PS.T7. Inserir inexigibilidade no SIASG							
PS.T8. Publicar inexigibilidade no DOU	Task	222	252	1d	1d	1d	222d
PS.T6. Encaminhar para a Direção	Task	213	213	15m	15m	15m	2d 5h 15m
PS.T9. Solicitar elaboração de NAE	Task	222	222	15m	15m	15m	2d 7h 30m
P1.T3. Solicitar análise da demanda	Task	1.000	1.000	15m	15m	15m	10d 10h
PS.T2. Verificar documentação	Task	1.225	1.306	1d	1d	1d	1225d
PS.T14. Solicitar assinatura do contra	Task	222	222	15m	15m	15m	2d 7h 30m

APÊNDICE C – VALIDAÇÃO DO FLUXO (NÍVEL 1): SIMULAÇÃO DO PROCESSO TO-BE

Simulation Results Print Preview

Page 1 of 3

processo base digital to be

Name	Type	Instances completed
processo base digital to be	Process	1.000
P1.E1. Início do processo	Start event	1.000
P4.D1. Há orçamento?	Gateway	1.000
ExclusiveGateway	Gateway	1.000
P2.D1. Há orçamento?	Gateway	1.000
ARQUIVAR PROCESSO	End event	559
P2.D2. TR aprovado?	Gateway	683
P5.D1. Documentação completa e correta?	Gateway	1.435
P2.D3. Parecer favorável?	Gateway	230
P5.D3. Há ressalvas no parecer?	Gateway	180
P2.D4. Nota Técnica aprovada?	Gateway	178
ARQUIVAR PROCESSO	End event	441
P5.D2. Valor do contrato acima de R\$1760	Gateway	491
P1.T1. Abrir processo no SIPAC	Task	1.000
P1.T2. Elaborar Documento de Formalizaçã	Task	1.000
P1.T3. Solicitar análise da Direção	Task	1.000
P2.T1. Solicitar informações sobre dispo	Task	1.000
P4.T1. Informar a Direção	Task	494
P4.T2. Realizar reserva orçamentária	Task	506
P2.T2. Designar equipe de planejamento	Task	491
P3.T2. Enviar documentação para a Direçã	Task	683
P2.T3. Analisar TR	Task	683
P2.T4. Assinar TR	Task	491

Simulatuion Results Print Preview

Page 2 of 3

Name	Type	Instances completed
P3.T3. Corrigir TR	Task	192
P2.T5. Justificar e autorizar a contrata	Task	491
P5.T1 Elaborar minuta do contrato	Task	491
P5.T2. Verificar documentação	Task	1.435
P5.T3. Solicitar ajustes à Equipe de Pla	Task	944
P5.T4. Elaborar checklist	Task	491
P3.T4. Completar ou ajustar documentação	Task	944
P5.T5. Elaborar certificação processual	Task	230
P5.T7. Inserir inexigibilidade no SIASG	Task	441
P5.T6. Encaminhar processo para a Direçã	Task	230
P5.T8. Publicar inexigibilidade no DOU	Task	441
P5.T9. Solicitar elaboração de NAE	Task	441
P5.T6. Solicitar parecer da Procuradoria	Task	230
P6.T1. Emitir parecer	Task	230
P6.T2. Encaminhar parecer para a Direção	Task	230
P2.T7. Encaminhar processo à Seção de Co	Task	180
P5.T10. Promover ajustes	Task	178
P5.T11. Elaborar Nota Técnica	Task	178
P5.T12. Submeter Nota Técnica à Direção	Task	178
P2.T9. Ratificar contratação	Task	144
P2.T8. Determinar ajustes	Task	34
P2.T10. Elaborar NAE	Task	441
P4.T3. Emitir Nota de Empenho	Task	441
P5.T13. Redigir contrato	Task	441

Simulatuion Results Print Preview

Page 3 of 3

Name	Type	Instances completed
P7.T1. Assinar contrato	Task	441
P7.T2. Enviar contrato assinado	Task	441
P5.T15. Solicitar assinatura do contrato	Task	441
P2.T11. Assinar contrato	Task	441
P5.T16. Publicar contrato no DOU	Task	441
P5.T17. Enviar contrato assinado ao forn	Task	441
P5.T14. Solicitar assinatura do contrato	Task	441
P3.T1. Planejar contratação	Task	491

APÊNDICE D – ANÁLISE DE TEMPO (NÍVEL 2): SIMULAÇÃO DO PROCESSO TO-BE

Simulatuion Results Print Preview

Page 1 of 3

processo base digital to be

Name	Type	Instances completed	Instances started	Min. time	Max. time	Avg. time	Total time
processo base digital to be	Process	739	1.000	2d 2h	28d 11h 30m	8d 20h 27m 53s	13761d 19h 15m
P1.E1. Inicio do processo	Start event	1.000					
P4.D1. Há orçamento?	Gateway	1.000	1.000				
ExclusiveGateway	Gateway	1.000	1.000				
P2.D1. Há orçamento?	Gateway	1.000	1.000				
ARQUIVAR PROCESSO	End event	532					
P2.D2. TR aprovado?	Gateway	683	683				
P5.D1. Documentação completa e correta?	Gateway	1.327	1.327				
P2.D3. Parecer favorável?	Gateway	109	109				
P5.D3. Há ressalvas no parecer?	Gateway	86	86				
P2.D4. Nota Técnica aprovada?	Gateway	40	40				
ARQUIVAR PROCESSO	End event	207					
P5.D2. Valor do contrato acima de R\$1760	Gateway	413	413				
P1.T1. Abrir processo no SIPAC	Task	1.000	1.000	15m	15m	15m	10d 10h
P1.T2. Elaborar Documento de Formalizaçã	Task	1.000	1.000	2d	2d	2d	2000d
P1.T3. Solicitar análise da Direção	Task	1.000	1.000	15m	15m	15m	10d 10h
P2.T1. Solicitar informações sobre dispo	Task	1.000	1.000	30m	30m	30m	20d 20h
P4.T1. Informar a Direção	Task	494	494	1h	1h	1h	20d 14h
P4.T2. Realizar reserva orçamentária	Task	506	506	2h	2h	2h	42d 4h
P2.T2. Designar equipe de planejamento	Task	491	491	1d	1d	1d	491d
P3.T2. Enviar documentação para a Direçã	Task	683	683	15m	15m	15m	7d 2h 45m
P2.T3. Analisar TR	Task	683	683	1d	1d	1d	683d
P2.T4. Assinar TR	Task	491	491	1h	1h	1h	20d 11h
P3.T3. Corrigir TR	Task	192	192	2d	2d	2d	384d
P2.T5. Justificar e autorizar a contrata	Task	491	491	1d	1d	1d	491d

Simulatuion Results Print Preview

Page 2 of 3

Name	Type	Instances completed	Instances started	Min. time	Max. time	Avg. time	Total time
P5.T1 Elaborar minuta do contrato	Task	491	491	1d	1d	1d	491d
P5.T2. Verificar documentação	Task	1.327	1.327	1d	1d	1d	1327d
P5.T3. Solicitar ajustes à Equipe de Pla	Task	879	879	15m	15m	15m	9d 3h 45m
P5.T4. Elaborar checklist	Task	413	448	1d	1d	1d	413d
P3.T4. Completar ou ajustar documentação	Task	836	879	2d	2d	2d	1672d
P5.T5. Elaborar certificação processual	Task	188	188	1d	1d	1d	188d
P5.T7. Inserir inexigibilidade no SIASG	Task	277	277	2h	2h	2h	23d 2h
P5.T6. Encaminhar processo para a Direçã	Task	188	188	15m	15m	15m	1d 23h
P5.T8. Publicar inexigibilidade no DOU	Task	277	277	1d	1d	1d	277d
P5.T9. Solicitar elaboração de NAE	Task	277	277	15m	15m	15m	2d 21h 15m
P5.T6. Solicitar parecer da Procuradoria	Task	188	188	30m	30m	30m	3d 22h
P6.T1. Emitir parecer	Task	109	188	8d	8d	8d	872d
P6.T2. Encaminhar parecer para a Direção	Task	109	109	15m	15m	15m	1d 3h 15m
P2.T7. Encaminhar processo à Seção de Co	Task	86	86	15m	15m	15m	21h 30m
P5.T10. Promover ajustes	Task	40	74	3d	3d	3d	120d
P5.T11. Elaborar Nota Técnica	Task	40	40	1d	1d	1d	40d
P5.T12. Submeter Nota Técnica à Direção	Task	40	40	15m	15m	15m	10h
P2.T9. Ratificar contratação	Task	34	34	2h	2h	2h	2d 20h
P2.T8. Determinar ajustes	Task	6	6	30m	30m	30m	3h
P2.T10. Elaborar NAE	Task	277	277	1h	1h	1h	11d 13h
P4.T3. Emitir Nota de Empenho	Task	277	277	30m	30m	30m	5d 18h 30m
P5.T13. Redigir contrato	Task	277	277	30m	30m	30m	5d 18h 30m
P7.T1. Assinar contrato	Task	243	277	1d	1d	1d	243d
P7.T2. Enviar contrato assinado	Task	243	243	30m	30m	30m	5d 1h 30m
	Task	243	243	15m	15m	15m	2d 12h 45m

Simulatuion Results Print Preview

Page 3 of 3

Name	Type	Instances completed	Instances started	Min. time	Max. time	Avg. time	Total time
P5.T15. Solicitar assinatura do contrato							
P2.T11. Assinar contrato	Task	243	243	15m	15m	15m	2d 12h 45m
P5.T16. Publicar contrato no DOU	Task	207	243	2d	2d	2d	414d
P5.T17. Enviar contrato assinado ao forn	Task	207	207	30m	30m	30m	4d 7h 30m
P5.T14. Solicitar assinatura do contrato	Task	277	277	15m	15m	15m	2d 21h 15m
P3.T1. Planejar contratação	Task	491	491	7d	7d	7d	3437d

ANEXO A - AUTORIZAÇÃO PARA REALIZAÇÃO DA PESQUISA

20/05/2021

https://sipac.ufpb.br/sipac/protocolo/documento/documento_visualizacao.js?imprimir=true&idDoc=1820859


MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA

SOLICITAÇÃO Nº 2 / 2021 - BC - SC (11.00.42.04)

Nº do Protocolo: 23074.050345/2021-13

João Pessoa-PB, 20 de Maio de 2021

Prezada Diretora,

Eu, Tamara Aureliano Gomes, servidora pública, inscrita no CPF 094.503.644-27, Matrícula SIAPE 2409129, ocupante do cargo de Assistente em Administração, exercendo atividades na Seção de Compras da Biblioteca Central da Universidade Federal da Paraíba, solicito autorização para realizar o mapeamento do processo de contratação dos serviços de licença de acesso a conteúdos de bases digitais.

Referido mapeamento será conduzido como requisito para a disciplina de Equidade e Melhoria Contínua dos Processos de Gestão, integrante do Mestrado Profissional em Gestão nas Organizações Aprendentes (MPGOA) da Universidade Federal da Paraíba.

Declaro-se, por fim, que caso a análise do processo implique acesso a dados pessoais ou restritos, o tratamento será feito em observância às disposições da Lei nº 13.709/2018 (Lei Geral de Proteção de Dados).

Tamara Aureliano Gomes

Estando de Acordo,

Maria José Rodrigues Paiva
Diretora da Biblioteca Central

(Assinado digitalmente em 20/05/2021 20:19)
MARIA JOSÉ RODRIGUES PAIVA
DIRETOR
Matrícula: 1773858

(Assinado digitalmente em 20/05/2021 20:01)
TAMARA AURELIANO GOMES
ASSISTENTE EM ADMINISTRAÇÃO
Matrícula: 2409129

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufpb.br/documentos/> informando seu número: 2, ano: 2021, documento(espécie): SOLICITAÇÃO, data de emissão: 20/05/2021 e o código de verificação: 877371e769

ANEXO B – INFORMAÇÕES DA EMPRESA BIZAGI SOBRE MUDANÇAS NO PLANO PERSONAL



Tamara Aureliano <tamaraureliano@gmail.com>

Cambios en su Suscripción de Bizagi Modeler

1 mensagem

Bizagi Modeler <modelersupport@bizagi.com>
 Responder a: modelersupport@bizagi.com
 Para: tamaraureliano@gmail.com

20 de junho de 2022 01:01



Follow us |    

Hola suscriptor de Bizagi Modeler,

Vienen cambios importantes en camino que impactarán su Suscripción Personal de Bizagi Modeler. Bizagi retirará algunos planes de suscripción, así como funcionalidades presentes en el Modeler. Por ello, usted tendrá cambios en su suscripción Personal gratuita.

¿Qué cambiará?

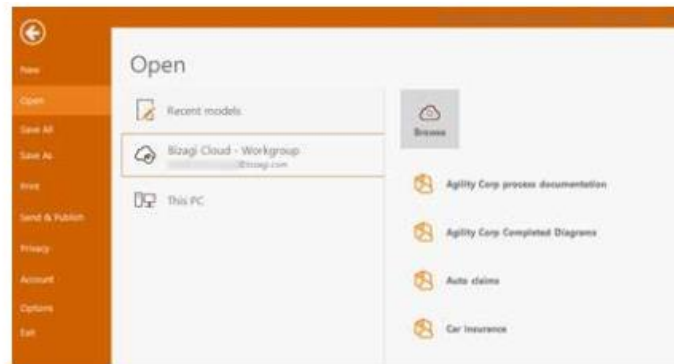
Los usuarios con una Suscripción del Plan Personal Gratuito ahora no podrán acceder al almacenamiento en la nube para sus diagramas y modelos. Sin embargo, el Plan Personal Gratuito incluirá la funcionalidad de [Simulación de Procesos](#) para ayudarle a comparar escenarios "what-if" y así encontrar los mejores resultados posibles.

¿Cuándo cambiará?

El 11 de julio de 2022, Bizagi Modeler 4.0 será lanzado, incluyendo los cambios mencionados anteriormente. Antes de instalar Modeler 4.0, lea la siguiente información para asegurar que usted mantenga el acceso a sus modelos y diagramas, que actualmente están en la nube.

¿Qué debe hacer?

Compruebe si tiene algún modelo o diagrama guardado en la Nube de Bizagi (Archivo>Abrir> Bizagi Cloud).



- Si tiene, debe **guardar todos sus modelos de la nube localmente antes** de instalar Bizagi Modeler 4.0.
- Si no tiene, no dude en actualizarse a Modeler 4.0 el 11 de julio para aprovechar las nuevas funcionalidades inmediatamente.

Si tiene alguna pregunta adicional, por favor responda a este correo electrónico, o contáctenos en modelsupport@bizagi.com.

Saludos cordiales,

Equipo de Soporte de Bizagi Modeler
modelsupport@bizagi.com

1775 Tysons Blvd, 5th Floor, Tysons, VA,
 Washington, 22102

[Privacy policy](#)
[Unsubscribe](#)



© 2022 Bizagi Limited • All rights reserved.

ANEXO C – INFORMAÇÕES DA EMPRESA BONITASOFT SOBRE MUDANÇAS NOS TREINAMENTOS



Tamara Aureliano <tamaraureliano@gmail.com>

Bonita Trainings now available to Community Members!

1 mensagem

Jeremy Lambert <jeremy.lambert@bonitasoft.com>
 Responder a: jeremy.lambert@bonitasoft.com
 Para: tamaraureliano@gmail.com

28 de junho de 2022 13:33



Bonita Training Program Now Open for Community Members

We are excited to announce that our Bonita Trainings are now available to our Community members!

» What does this mean?

Until now, our Trainings were reserved exclusively for Enterprise Edition Customers and Partners.

We have decided to change this! With the help of a Bonita Certified Trainer, our Community members can now **leverage the full value of the Bonita platform and get certified!**

» How does it work?

There are three different online Bonita Trainings available to Community members. All trainings are **available in English, French or Spanish**, and delivered by a Bonita Certified Trainer.

Each training gives a single attempt to **apply for a certification** that validates the acquisition of an appropriate level of expertise with Bonita. This is done through a multiple-choice examination and a set of practical exercises. The applicant gets a score that will determine his or her level and feedback from our experts to identify the areas of improvement.

Each one of them is focused on a different track:

Business Track	Developer Track	SysAdmin IT Admin Track
Training Type: Public*	Training Type: Public*	Training Type: Public*
Delivery: Bonita Certified Trainer	Delivery: Bonita Certified Trainer	Delivery: Bonita Certified Trainer
Living Application Design	Living Application Development	Platform Administration
Duration: 3 half days	Duration: 8 half days	Duration: 3 half days
Intended for business analysts and project managers who are involved in projects leveraging the Bonita platform.	Suitable for developers who wish to build the different components of a process-based application in Bonita.	Dedicated to sysadmin and IT admin to enable them to install, understand and manage a Bonita platform.

Business Track	Developer Track	SysAdmin IT Admin Track
After this training, you will be able to: ✓ lead projects aiming to create wonderful living applications for end users ✓ model processes using Bonita Studio and the simple and effective BPMN syntax ✓ capture the requirements from end users in terms of User interfaces and transfer them to developers ✓ model the information that has to be showed in the Living Applications ✓ understand how tasks are affected to users in a flexible way	After this training, you will be able to: ✓ understand the building blocks needed to build a Living App with Bonita ✓ model a business process using BPMN and associated best practices ✓ model and manage business data efficiently ✓ connect the application to external systems using the suite of connectors available in the product ✓ use the UI Designer to develop a basic user interface ✓ deploy, run and manage the application processes from the Bonita portal ✓ understand the concepts of how to create a fully personalized business application	After this training, you will be able to: ✓ install the Bonita platform and configure it properly ✓ monitor the platform through the Bonita portal ✓ perform deployment of processes and applications on the Bonita platform ✓ create new users through the portal or through LDAP synchronization ✓ configure properly security activities on Bonita platform ✓ perform maintenance activities and upgrade Bonita version

***Private Training:** For groups of 2 to 8 people,
[contact us for private training options.](#)

» How can I attend?

Just contact us! We would be glad to give you more information on prices and upcoming sessions. [Book your training today!](#)

I want a training!

Note: Our first public session of Living Application Design (in French) will start on July 4th!

Check out [our calendar of upcoming sessions](#).

Visit our website

[Bonita Training Program](#)

© Bonitasoft

[Personal Data](#) | [Communication Preferences](#)



I want to book a training

Shamil Hassanaly <shamil.hassanally@bonitasoft.com>
 Para: Tamara Aureliano <tamaraureliano@gmail.com>

18 de julho de 2022 06:03

Hello Tamara,

The price for the business track course is 2K€. It is delivered in 3 half days sessions. It includes a certification that you will be able to pass after the training.

Please confirm if you need me to send you a commercial offer for it.

If you do so, please provide the following information:

1. Name & email address of the person that will sign off this commercial offer
2. Name, email and postal address for billing
3. N° of participants.

I will need to receive it signed within 2 weeks in order to propose some dates to you. We will make sure to find an available slot within 4 weeks from the date of the signature.

Kind Regards
 Shamil

[Texto das mensagens anteriores oculto]

--



Shamil Hassanaly
 CCO
 ✉ shamil.hassanally@bonitasoft.com
 📍 1 place Paul Verlaine
 92100 Boulogne Billancourt



The contents of this e-mail and any attachments are confidential and may be privileged or otherwise protected from disclosure. It is intended for the named recipient(s) only. If you are not the intended recipient please delete this message and any attachment from your system. If you are not the

<https://mail.google.com/mail/u/0/?ik=0c72fb04d8&view=pt&search=all&permmsgid=msg-f%3A1738680633777764696&simpl=msg-f%3A1738680...> 1/2