

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA**

**ODILON RODRIGUES MACHADO JUNIOR**

**AUTOMAÇÃO DE PROCESSOS DE NEGÓCIO: UM ESTUDO NO PROCESSO DE  
INCUBAÇÃO DE EMPRESAS DE BASE TECNOLÓGICA DO PAMPATEC**

**Alegrete  
2016**

**ODILON RODRIGUES MACHADO JUNIOR**

**AUTOMAÇÃO DE PROCESSOS DE NEGÓCIO: UM ESTUDO NO PROCESSO DE  
INCUBAÇÃO DE EMPRESAS DE BASE TECNOLÓGICA DO PAMPATEC**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Ciência da Computação da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para obtenção do Título de Bacharel em Ciência da Computação.

Orientador: Prof. Dr. Cristiano Tolfo

**Alegrete  
2016**

Ficha catalográfica elaborada automaticamente com os dados fornecidos  
pelo(a) autor(a) através do Módulo de Biblioteca do  
Sistema GURI (Gestão Unificada de Recursos Institucionais) .

J95a Junior, Odilon Rodrigues Machado  
Automação de processos de negócio: um estudo no processo de  
incubação de empresas de base tecnológica do PampaTec / Odilon  
Rodrigues Machado Junior.

89 p.

Trabalho de Conclusão de Curso(Graduação)-- Universidade  
Federal do Pampa, CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO, 2016.

"Orientação: Cristiano Tolfo".

1. Gerenciamento de Processos de Negócio. 2. Tecnologia da  
Informação. 3. BPMN. 4. BPMS. I. Título.

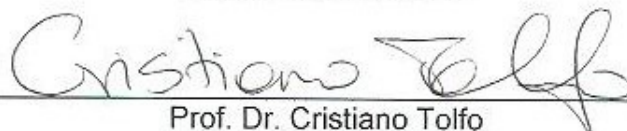
ODILON RODRIGUES MACHADO JUNIOR

**AUTOMAÇÃO DE PROCESSOS DE NEGÓCIO: UM ESTUDO NO PROCESSO DE  
INCUBAÇÃO DE EMPRESAS DE BASE TECNOLÓGICA DO PAMPATEC**


Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao Curso de Ciência da  
Computação da Universidade Federal do  
Pampa, como requisito parcial para  
obtenção do Título de Bacharel em  
Ciência da Computação.

Trabalho de Conclusão de Curso defendido e aprovado em 20 de Junho de 2016

Banca examinadora:



Prof. Dr. Cristiano Tolfo  
Orientador  
Unipampa



Prof. Dr. Amanda Meineke Melo  
Unipampa



Prof. Dr. Andréa Sabedra Bordin  
Unipampa

Dedico este trabalho a minha família e a Universidade Federal do Pampa que me ofereceram a estrutura necessária para que eu pudesse atingir mais este objeto.

## RESUMO

O Gerenciamento de Processos de Negócio, aliado a Tecnologia da Informação, busca melhorias contínuas e a automação dos processos de negócio em uma organização. Este trabalho tem o objetivo de realizar um estudo sobre a tecnologia Workflow tendo como referência o processo de incubação de empresas de base tecnológica do Parque Científico e Tecnológico do Pampa. Para atender a esse objetivo, foi utilizada a Notação de Gerenciamento de Processos de Negócio na modelagem do estado atual do processo de incubação, onde se verificou pontos em que poderia ser otimizado e automatizado. Aliado a isso, foram descobertas as necessidades e expectativas dos clientes quanto ao produto a ser desenvolvido, chegando à modelagem do estado futuro do processo. Para a automação do processo foi utilizado um Sistema de Gerenciamento de Processos de Negócio. Como resultados obtidos, tem-se o processo otimizado e automatizado, bem como uma visão completa e integrada das operações e das atuações de cada participante em seu fluxo. Como resultados esperados está a contribuição para a futura automação do processo estudado. Conclui-se que o Gerenciamento de Processos de Negócio, aplicado em conjunto com a Tecnologia da Informação, torna-se uma ferramenta viável para desenho, análise, otimização e automação de processos de negócio em uma organização. Como recomendações de trabalhos futuros, está a aplicação da tecnologia Workflow para a automação de outros processos de negócio do Parque Científico e Tecnológico do Pampa.

Palavras-Chave: Gerenciamento de Processos de Negócio, Tecnologia da Informação, BPMN, BPMS.

## **ABSTRACT**

The Business Process Management, together with Information Technology, seeking continuous improvements and automation of business processes in an organization. This paper aims to conduct a study on the Workflow technology with reference to the process of incubation of technology-based companies in the Pampa Science and Technology Park. To meet this goal, we used the Business Process Management Notation in modeling the current state of the incubation process, where it was found points that could be optimized and automated. Allied to this, it was discovered the needs and expectations of customers regarding the product to be developed, reaching the shaping of the future state of the process. For the automation of the process, we used a Business Process Management System. As results, it has been optimized and automated process, as well as complete and integrated view of operations and performances of each participant in its flow. The expected results are contributing to the future automation of the study process. We conclude that the Business Process Management, applied in conjunction with the information Technology, becomes a viable tool for design, analysis, optimization and automation of business processes in an organization. As recommendations for future work is the application of workflow technology to automate other business processes of Pampa Science and Technology Park.

**Keywords:** Business Process Management, Information Technology, BPMN, BPMS.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Processo Incubação StartupPampa .....	15
Figura 2 – Visão sistêmica dos processos .....	18
Figura 3 – Exemplo de um processo de negócio .....	19
Figura 4 – Ciclo do processo de mapeamento (PDCA) .....	20
Figura 5 – Linhas de pesquisa do BPM.....	21
Figura 6 – Estrutura metodológica genérica para projetos BPM .....	22
Figura 7 – Ciclo do BPM .....	23
Figura 8 – Modelagem do AS-IS e TO-BE com base no ciclo PDCA .....	25
Figura 9 – Exemplo de processo modelado utilizando BPMN .....	26
Figura 10 – Tipos de swimlanes da BPMN .....	28
Figura 11 – Tipos de artefatos da BPMN .....	29
Figura 12 – Exemplo de tabela que especificam requisitos de sistema .....	30
Figura 13 – Integração entre workflow e sistemas ERP.....	33
Figura 14 – Metodologia de mapeamento e modelagem de processos .....	34
Figura 15 – Estrutura metodológica do trabalho .....	37
Figura 16 – Mapa mental do processo StartupPampa .....	39
Figura 17 – Modelagem descritiva do processo StartupPampa .....	40
Figura 18 – Divisão da modelagem AS-IS do processo StartupPampa .....	43
Figura 19 – Etapa 1 AS-IS - inscrição .....	44
Figura 20 – Etapa 2 AS-IS - avaliação preliminar .....	45
Figura 21 – Etapa 3 AS-IS - apresentação .....	46
Figura 22 – Etapa 4 AS-IS - avaliação .....	47
Figura 23 – Etapa 5 AS-IS - contratação .....	48
Figura 24 – Etapa 1 TO-BE - inscrição.....	57
Figura 25 – Etapa 2 TO-BE - avaliação preliminar .....	58
Figura 26 – Exemplo de agendamento de visita .....	59
Figura 27 – Etapa 3 TO-BE – apresentação .....	60
Figura 28 – Exemplo de agendamento da apresentação .....	60
Figura 29 – Etapa 4 TO-BE - avaliação .....	61
Figura 30 – Etapa 5 TO-BE – contratação .....	62
Figura 31 – Etapas do workflow .....	63
Figura 32 – Atributos de entidades .....	64



Figura 33 – Entidades e relacionamentos .....	65
Figura 34 – Interfaces de usuários finais .....	66
Figura 35 – Encaminhamento do processo .....	67
Figura 36 – Ações em atividades .....	67
Figura 37 – Ações em uma atividade específica .....	68
Figura 38 – Regra de negócio utilizando o XPath .....	69
Figura 39 – Repartição do trabalho em uma atividade .....	70
Figura 40 – Portal de trabalho .....	71
Figura 41 – Cadastrar plano de negócio .....	72
Figura 42 – Integração com e-mail .....	73
Figura 43 – Avaliar plano de negócio .....	73
Figura 44 – Horários disponíveis para visita .....	74
Figura 45 – Selecionar horário de visita .....	75
Figura 46 – Selecionar horário de apresentação .....	75
Figura 47 – Sugestão de horário para apresentação .....	76
Figura 48 – Consulta de entidades .....	77
Figura 49 – Selecionar campos dos relatórios .....	77
Figura 50 – Indicadores de desempenho do processo .....	78
Figura 51 – Análise de carga em uma atividade do processo .....	79
Figura 52 – Análise do caminho mais frequente no processo .....	80

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Elementos básicos da notação BPMN .....	26
Tabela 2 – Exemplo de fluxo ótimo .....	31
Tabela 3 – Fluxo textual do processo StartupPampa .....	41
Tabela 4 – Requisitos do cadastro de usuários .....	49
Tabela 5 – Requisitos do registro de planos de negócio .....	49
Tabela 6 – Requisitos de alteração de planos de negócio .....	50
Tabela 7 – Requisitos para gerenciar planos de negócio .....	50
Tabela 8 – Requisitos para avaliar planos de negócio .....	51
Tabela 9 – Requisitos de acompanhamento do processo seletivo .....	51
Tabela 10 – Requisitos para gerenciar agenda .....	52
Tabela 11 – Requisitos para agendar horários de visitas .....	52
Tabela 12 – Requisitos para agendar apresentações .....	53
Tabela 13 – Requisitos para confirmar horários disponíveis .....	53
Tabela 14 – Requisitos do cadastro da lista de espera .....	54
Tabela 15 – Requisitos suplementares do sistema .....	54
Tabela 16 – Fluxo ótimo do processo StartupPampa .....	55
Tabela 17 – Fluxo alternativo - preenchimento do plano de negócio .....	56
Tabela 18 – Principais diferenças AS-IS x TO-BE .....	81
Tabela 19 – Avaliação cooperativa do software StartupPampa .....	83

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

AS-IS – Como Está

BPD – Business Process Diagram

BPM – Business Process Management

BPMN – Business Process Modeling Notation

BPMS – Business Process Management Systems

DPN – Diagrama de Processo de Negócio

ERP – Enterprise Resource Panning

IHC – Interação Humano-Computador

PampaTec – Parque Científico e Tecnológico do Pampa

PDCA – Plan, Do, Control and Action

SI – Sistemas de Informação

SMTP – Simple Mail Protocol

TI – Tecnologia da Informação

TO-BE – Como Será

UNIPAMPA – Universidade Federal do Pampa

XPath – XML Path Language

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	14
1.1 CONTEXTO ORGANIZACIONAL ESTUDADO .....	14
1.2 OBJETIVO GERAL .....	15
1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	15
1.4 JUSTIFICATIVA .....	16
1.5 ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO .....	17
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	18
2.1 PROCESSOS DE NEGÓCIO .....	18
2.2 MODELAGEM DE PROCESSOS .....	19
2.3 BUSINESS PROCESS MANAGEMENT (BPM) .....	20
2.4 APOIO À MODELAGEM E OTIMIZAÇÃO DE PROCESSOS .....	23
2.4.1 MODELAGEM DO ESTADO ATUAL (AS-IS) .....	24
2.4.2 MODELAGEM DO ESTADO FUTURO (TO-BE).....	24
2.4.3 BUSINESS PROCESS MODELING NOTATION (BPMN).....	25
2.4.3.1 ELEMENTOS BÁSICOS DA NOTAÇÃO BPMN.....	26
2.4.3.2 ELEMENTOS COMPLEMENTARES DA NOTAÇÃO BPMN .....	28
2.4.4 BPMN EM NÍVEIS .....	29
2.4.5 ANÁLISE DE REQUISITOS DE SISTEMA.....	30
2.4.5.1 REQUISITOS FUNCIONAIS E NÃO-FUNCIONAIS.....	30
2.4.5.2 DE REQUISITOS A FLUXO TEXTUAL .....	31
2.4.6 BUSINESS PROCESS MANAGEMENT SYSTEMS (BPMS).....	32
<b>3 METODOLOGIA</b> .....	34
3.1 ESTUDO DO PROCESSO STARTUPPAMPA .....	35
3.2 MODELAGEM DO ESTADO ATUAL DO PROCESSO (AS-IS) .....	35
3.3 MODELAGEM DO ESTADO FUTURO DO PROCESSO (TO-BE) .....	36
3.4 MODELAGEM EXECUTÁVEL DO PROCESSO .....	36
<b>4 APRESENTAÇÃO DA PESQUISA E ANÁLISE DE RESULTADOS</b> .....	39
4.1 MAPA MENTAL DO PROCESSO STARTUPPAMPA.....	39
4.2 MODELAGEM DESCRITIVA DO PROCESSO .....	40
4.3 MODELAGEM ANALÍTICA DO PROCESSO .....	41
4.3.1 FLUXO TEXTUAL DO PROCESSO.....	41
4.3.2 MODELAGEM DO ESTADO ATUAL DO PROCESSO (AS-IS) .....	43

4.3.2.1	ETAPA 1 - INSCRIÇÃO .....	44
4.3.2.2	ETAPA 2 - AVALIAÇÃO PRELIMINAR .....	44
4.3.2.3	ETAPA 3 - APRESENTAÇÃO .....	45
4.3.2.4	ETAPA 4 - AVALIAÇÃO .....	46
4.3.2.5	ETAPA 5 - CONTRATAÇÃO .....	47
4.3.3	LEVANTAMENTO DE REQUISITOS DO SISTEMA .....	48
4.3.3.1	LISTA DE REQUISITOS DO SISTEMA .....	48
4.3.3.2	FLUXOS TEXTUAIS .....	55
4.3.4	MODELAGEM DO ESTADO FUTURO DO PROCESSO (TO-BE) .....	57
4.3.4.1	ETAPA 1 - INSCRIÇÃO .....	57
4.3.4.2	ETAPA 2 - AVALIAÇÃO PRELIMINAR .....	58
4.3.4.3	ETAPA 3 - APRESENTAÇÃO .....	59
4.3.4.4	ETAPA 4 - AVALIAÇÃO .....	61
4.3.4.5	ETAPA 5 - CONTRATAÇÃO .....	62
4.4	MODELAGEM EXECUTÁVEL DO PROCESSO .....	63
4.4.1	MODELAR DADOS DO PROCESSO .....	63
4.4.2	PROGRAMAR INTERFACES DE USUÁRIO .....	65
4.4.3	CRIAR REGRAS DE NEGÓCIO .....	66
4.4.4	DEFINIR PARTICIPANTES.....	69
4.4.5	O PROCESSO STARTUPPAMPA EM SUA FORMA EXECUTÁVEL .....	70
4.4.6	ANÁLISAR O PROCESSO DE NEGÓCIO .....	78
4.5	RESULTADOS OBTIDOS .....	80
<b>5</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>85</b>
	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>87</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O *Business Process Management* (BPM) fornece instrumentos para que processos de negócio sejam mapeados e modelados de maneira padronizada, facilitando o entendimento dos envolvidos, a realização de melhorias contínuas e o desenvolvimento de Sistemas de Informação (SI) para a automação dos processos de negócio em diferentes contextos organizacionais (LAUNDON; LAUDON, 2010).

Automatizar processos de negócio utilizando o BPM pode envolver um grupo de conhecimentos denominado *Business Process Management Systems* (BPMS). Alinhado ao BPM, o BPMS tem como diferencial softwares que possuem a tecnologia Workflow (CRUZ, 2010). Essa tecnologia permite modelar, construir, executar e avaliar os processos de negócio de uma organização.

### 1.1 CONTEXTO ORGANIZACIONAL ESTUDADO

Um contexto organizacional em que o BPM pode ser aplicado é o Parque Científico e Tecnológico do Pampa (PampaTec). Trata-se de uma organização vinculada a Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA) com sede na cidade de Alegrete/RS, porém com caráter multicampi.

O PampaTec Possui um programa denominado incubação StartupPampa que apoia empresas de base tecnológica, oferecendo consultorias, cursos, oficinas e espaços para instalação em salas de sua unidade (STARTUPPAMPA, 2015).

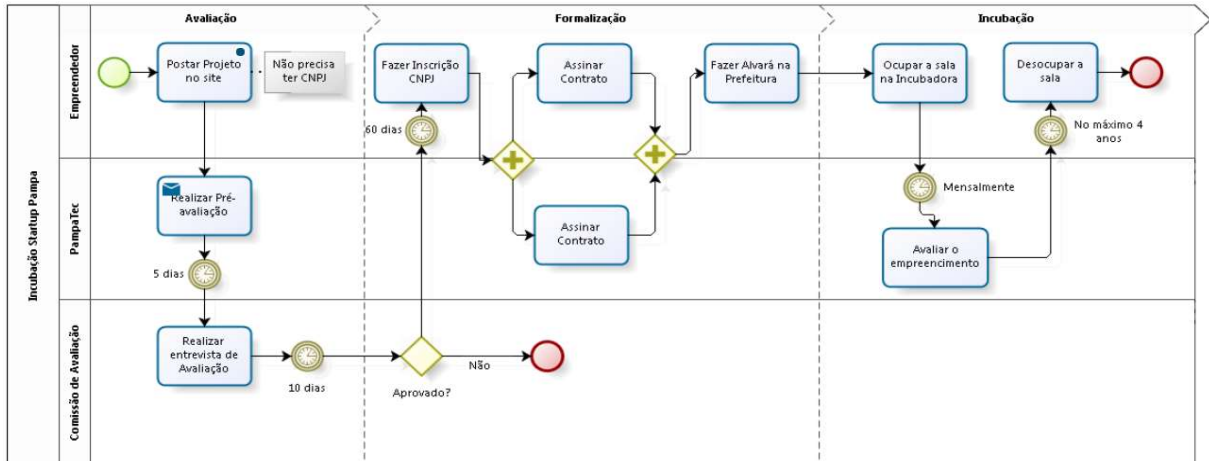
Para atender as possíveis empresas incubadas, o PampaTec disponibiliza uma estrutura composta de 10 módulos, cada um medindo entre 15,6m<sup>2</sup> e 43m<sup>2</sup>, juntamente com suporte técnico, administrativo e jurídico, bem como assessoria em pesquisa e desenvolvimento prestada por seus docentes e pessoal técnico-administrativo (UNIPAMPA, 2014).

Para que uma empresa consiga a incubação, primeiramente é necessário passar por um processo seletivo administrado pela equipe do PampaTec e avaliado por uma comissão especial da UNIPAMPA.

A seguir é apresentado um mapeamento, publicado pelo PampaTec, das etapas necessárias para a conclusão do processo StartupPampa. Mapeamento este, que utiliza da notação *Business Process Modeling Notation* (BPMN), juntamente com

uma ferramenta de modelagem de processos BPMS, que resultou no fluxograma da Figura 1.

**Figura 1 – Processo Incubação StartupPampa**



Fonte: UNIPAMPA (2014)

A modelagem da Figura 1 foi realizada por um membro da equipe do PampaTec, com objetivo de situar os candidatos à incubação sobre as etapas do processo seletivo StartupPampa.

## 1.2 OBJETIVO GERAL

Este trabalho tem o objetivo de realizar um estudo acadêmico sobre automação de processos aplicando a tecnologia Workflow, tendo como referência o processo de incubação de empresas de base tecnológica do PampaTec.

## 1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

O trabalho possui os seguintes objetivos específicos:

- conceber um estudo sobre modelagem e automação de processos de negócio baseado em um processo real;
- aplicar a tecnologia dos softwares BPMS para a automação e análise do processo estudado.

## 1.4 JUSTIFICATIVA

O trabalho apresenta um estudo acadêmico com ênfase prática, onde foram estudados e aplicados conceitos, definições e ferramentas utilizadas no entendimento, modelagem e otimização de processos de negócio, bem como as etapas necessária para sua automação utilizando a tecnologia Workflow de um software BPMS.

Os temas abordados interessam o meio acadêmico, pois além de servirem como base para futuros trabalhos com foco em modelagem e automação de processos, também preparam futuros profissionais na área para o mercado de trabalho. Com isso, o que é estudado na universidade pode ser aplicado nas indústrias de softwares.

Já no meio empresarial o trabalho torna-se interessante para analistas de processo, desenvolvedores de software, entre outras subáreas da Computação que buscam com o uso do BPM, incorporar a Tecnologia da Informação (TI) no gerenciamento dos processos de negócio de uma organização.

Para desenvolvedores de softwares, a BPM se torna uma ferramenta útil, pois ajuda a entender o comportamento dos processos a serem automatizados, além de identificar pontos onde pode ser otimizado (BALDAM et al., 2010).

Laudon e Laudon (2010, p. 38) afirmam que, em geral, “[...] a eficiência de uma empresa depende do planejamento adequado e subsequente coordenação dos processos de negócio internos e interorganizacionais”. O BPM fornece as ferramentas necessárias para alcançar esses objetivos. Além disso, aprimora esses processos de negócio através da Tecnologia da Informação (TI).

Os sistemas de informação automatizam muitas etapas que antes eram executadas manualmente, tais como verificar o crédito de um cliente ou gerar uma ordem de fatura ou expedição. Atualmente, entretanto, a tecnologia da informação pode fazer muito mais. Ela pode alterar o fluxo de informação, tornando possível que um número maior de pessoas acesse e compartilhe informações, substituindo as etapas sequenciais por tarefas que podem ser executadas simultaneamente e eliminando o atraso na tomada de decisão. Ela pode, inclusive, transformar a maneira como os negócios funcionam e impulsionar a criação de novos modelos de negócio (LAUDON; LAUDON, 2010, p. 39).

O trabalho também se justifica pelo fato de os processos de negócio, quando automatizados, assumem a realização de tarefas repetitivas e burocráticas que



causam um alto nível de estresse nas pessoas (CRUZ, 2010). Com isso, é possível eliminar recursos materiais e humanos desnecessários, diminuindo os gastos e aumentando a produtividade da organização.

## **1.5 ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO**

O trabalho está organizado em cinco capítulos. O capítulo 1 introduz o tema abordado e o contexto organizacional estudado. No capítulo 2 são apresentados referenciais teóricos utilizados no desenvolvimento do trabalho. O capítulo 3 apresenta a metodologia utilizada na busca de respostas para o problema abordado. O capítulo 4 apresenta a pesquisa e a análise dos resultados obtidos. E, por fim, o capítulo 5 apresenta as considerações e resultados esperados após a conclusão do trabalho.

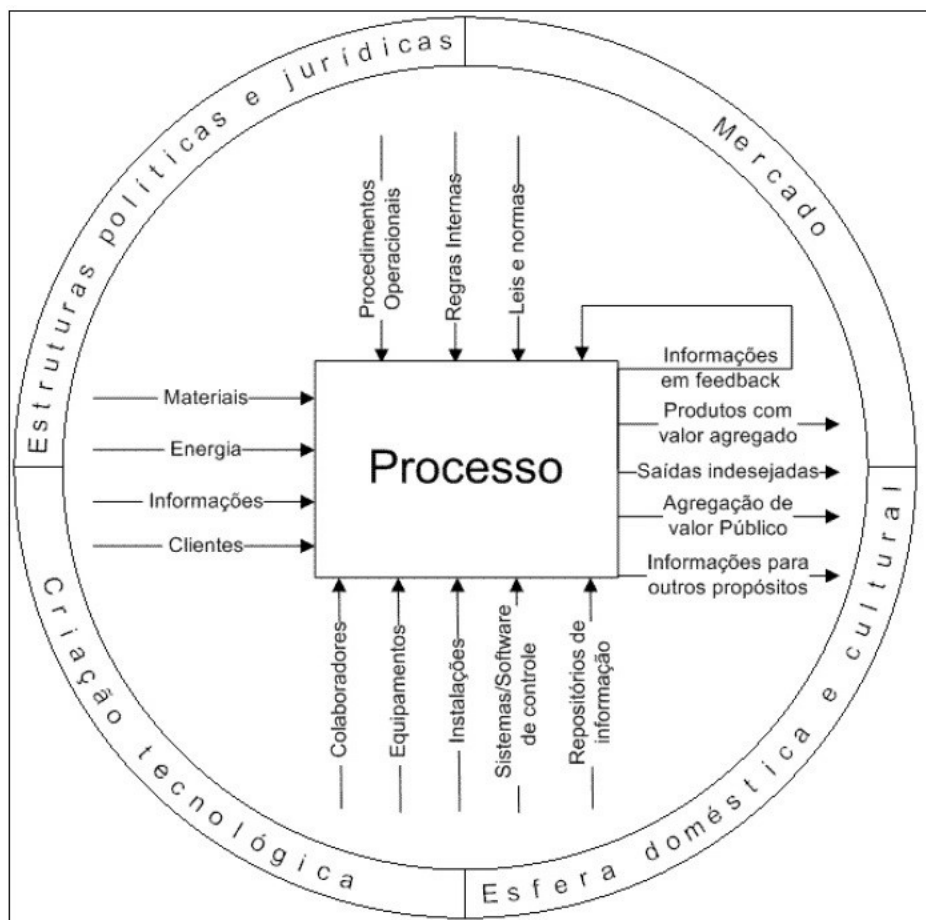
## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

Este capítulo apresenta conceitos que servirem como base para a elaboração do trabalho e obtenção dos resultados, sendo dividido em: processos de negócio; modelagem de processos com foco em BPM e técnicas de apoio a modelagem, otimização e automação de processos.

### 2.1 PROCESSOS DE NEGÓCIO

A definição da palavra processo é dada em Baldam et al. (2010, p. 19) como “[...] um encadeamento de atividades executadas dentro de uma companhia ou organização, que transformam entradas em saídas”. Com base nessa definição, é apresentada a Figura 2, que aborda uma visão sistêmica dos processos em uma organização.

**Figura 2 – Visão sistêmica dos processos**

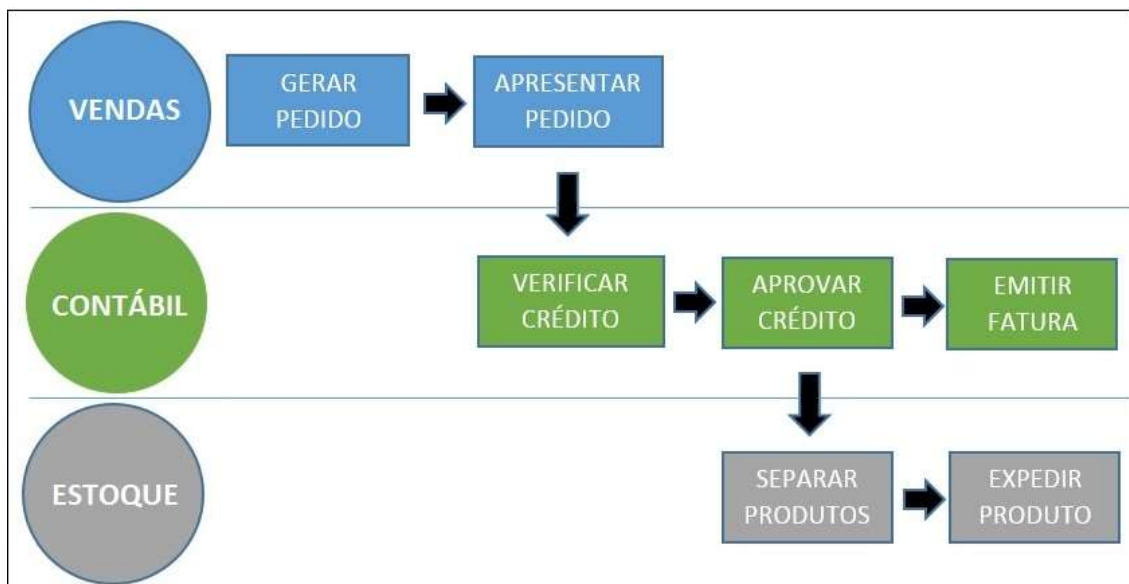


Fonte: Baldam et al. (2010, p. 21)

Os processos recebem entradas em seu fluxo e derivam uma ou mais saídas que podem ser de diferentes formas. Além disso, existem outros fatores que influenciam na transformação dessas saídas, como por exemplo, recursos estruturais e controles internos de cada organização. Há ainda fatores externos ao contexto da organização, que influenciam indiretamente no fluxo do processo.

A Figura 3 apresenta um exemplo de processo de negócio, no qual a organização recebe pedidos de clientes e precisa chegar ao cenário de emissão da fatura e expedição do pedido.

**Figura 3 – Exemplo de um processo de negócio**



Fonte: Adaptada Laudon e Laudon (2007, p. 39)

Por mais simples que possam parecer os processos, a organização precisa que os envolvidos estejam coordenados e os dados sejam devidamente gerenciados, para que se consiga obter os resultados desejados sem nenhum tipo de inconsistência no fluxo do processo (LAUDON; LAUDON, 2010).

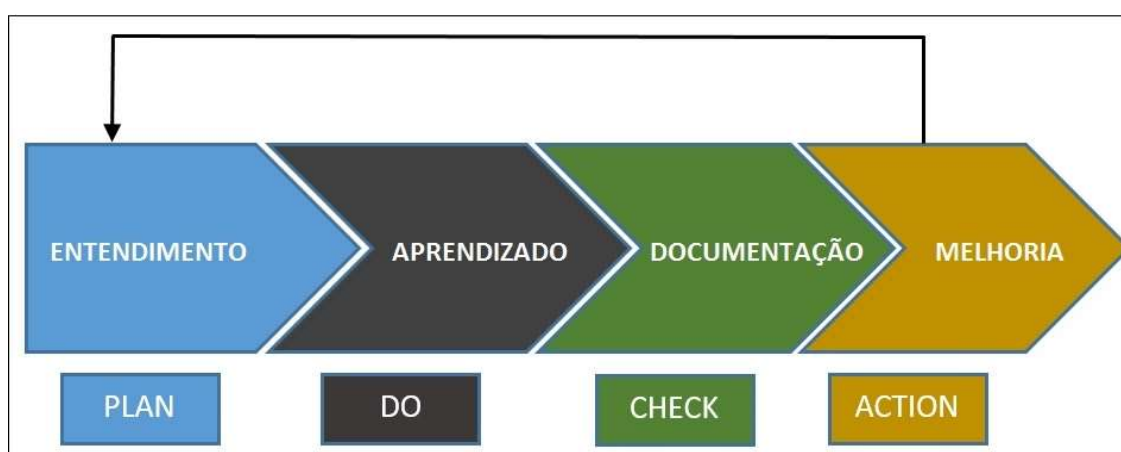
## 2.2 MODELAGEM DE PROCESSOS

Modelar um processo significa diagramar seu fluxo de atividades, visando identificar seus pontos fortes e fracos, e com isso, propor melhorias e inovações em seu fluxo (BALDAM et al., 2009). Para modelar processos é necessário a escolha de uma metodologia a ser seguida.

Metodologia é a forma de direcionar os esforços de análise partindo do levantamento do estado atual – “como está” (as is) -, passando pela idealização do melhor cenário – “como deveria ser (should be) – até a proposição da “implementação” mais adequada – “como será” (to be). Essa metodologia deve ter foco na análise e modelagem dos processos de negócio na organização (VALLE; OLIVEIRA, 2009, p. 39).

Para Valle e Oliveira (2009), a modelagem de um processo de negócio deve atingir os seguintes objetivos: entendimento, aprendizado, documentação e melhoria. Com isso, pode-se aplicar o ciclo *Plan, Do, Control and Action* (PDCA) visando a busca da melhoria contínua do processo, conforme a Figura 4.

**Figura 4 – Ciclo do processo de mapeamento (PDCA)**



Fonte: Adaptada Valle e Oliveira (2009, p. 40)

A modelagem ajuda a organização a entender e repensar sua existência, pois assegura a mesma visão entre todos os participantes e setores envolvidos em seus processos de negócio (VALLE; OLIVEIRA, 2009).

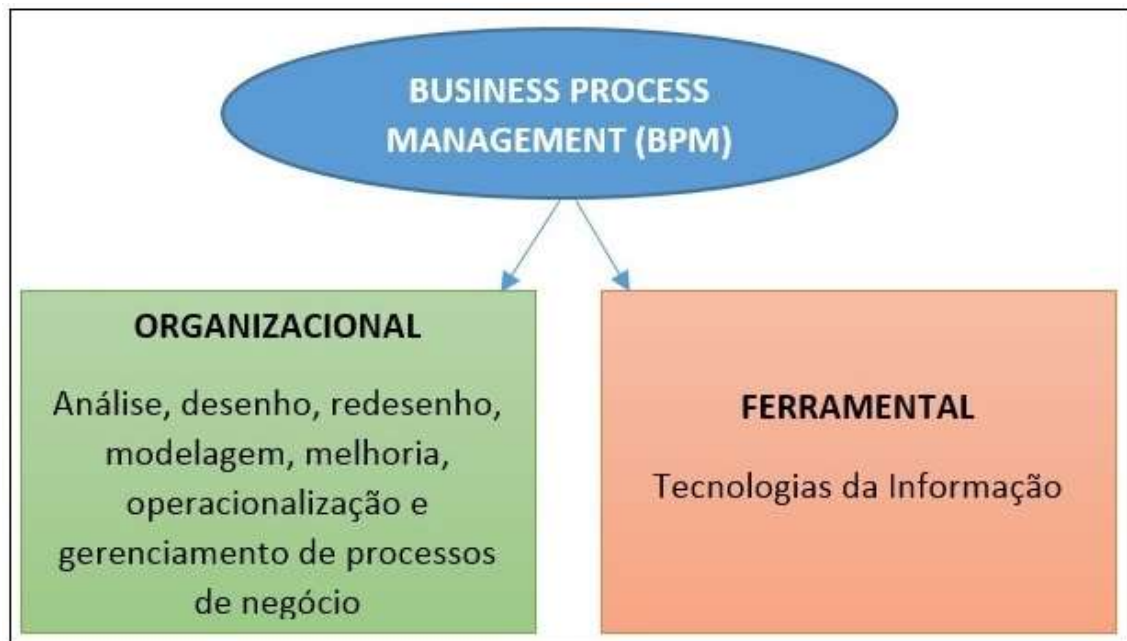
### 2.3 BUSINESS PROCESS MANAGMENT (BPM)

A BPM tem se espalhado cada vez mais pelo meio empresarial e acadêmico nas últimas décadas, devido a sua facilidade de uso, documentação, software disponíveis, entre outras características que a torna uma técnica extremamente robusta para modelagens de processo (CRUZ, 2010). A BPM pode ser definida como:

Business Process Management é um conjunto formado por metodologias e tecnologias cujo objetivo é possibilitar que processos de negócio integrem, lógica e cronologicamente, clientes, fornecedores, parceiros, influenciadores, funcionários e todo e qualquer elemento que com eles possam, queiram ou tenham que interagir, dando à organização visão completa e essencialmente integrada do ambiente interno e externo das suas operações e das atuações de cada participante em todos os processos de negócio (CRUZ, 2010, p. 67).

Cruz (2010) considera que dois grupos de conhecimentos sustentam a BPM: o organizacional e o ferramental, conforme Figura 5.

**Figura 5 – Linhas de pesquisa do BPM**



Fonte: Adaptada Cruz (2010, p. 69)

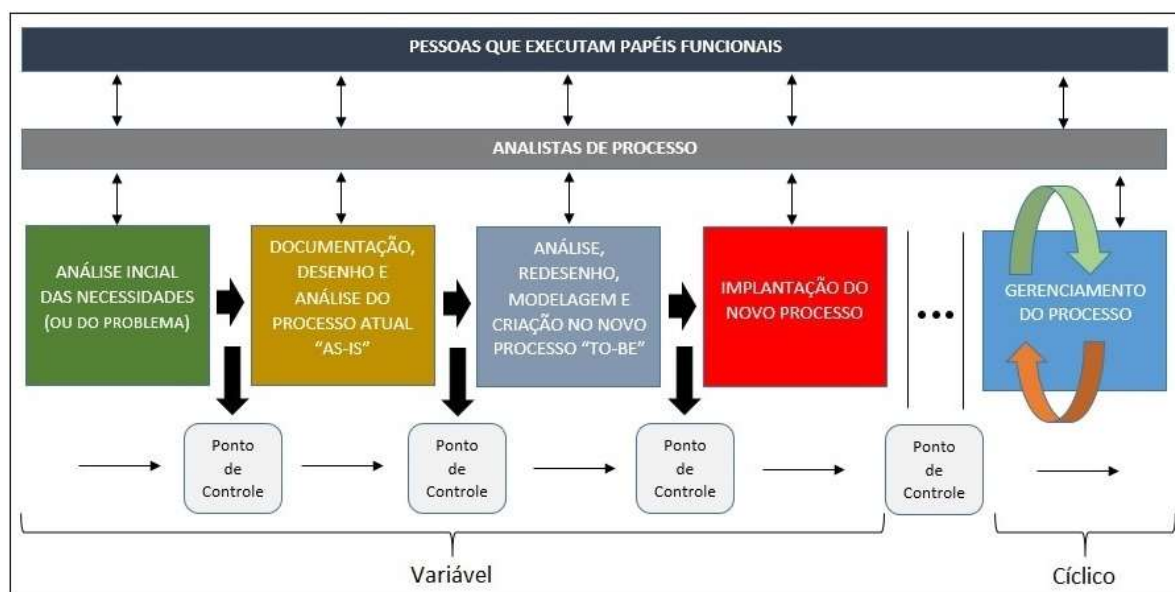
O grupo dos conhecimentos, intitulado por Cruz (2010) como organizacional, engloba teorias, normas, políticas e metodologias referentes a análise, desenho, redesenho, modelagem, organização, implantação, gerenciamento e melhoria de processos de negócio.

Já o segundo grupo, denominado ferramental, engloba as tecnologias da informação necessárias para operacionalizar o grupo organizacional (CRUZ, 2010).

É onde se enquadram os softwares BPMS<sup>1</sup>, cuja aplicação é apresentada neste trabalho.

No que diz respeito a linha de pesquisa organizacional, é necessário ter uma metodologia para alcançar os objetivos do BPM, conforme indica Cruz (2010). Uma possível metodologia genérica a ser seguida é apresentada na Figura 6.

**Figura 6 – Estrutura metodológica genérica para projetos BPM**



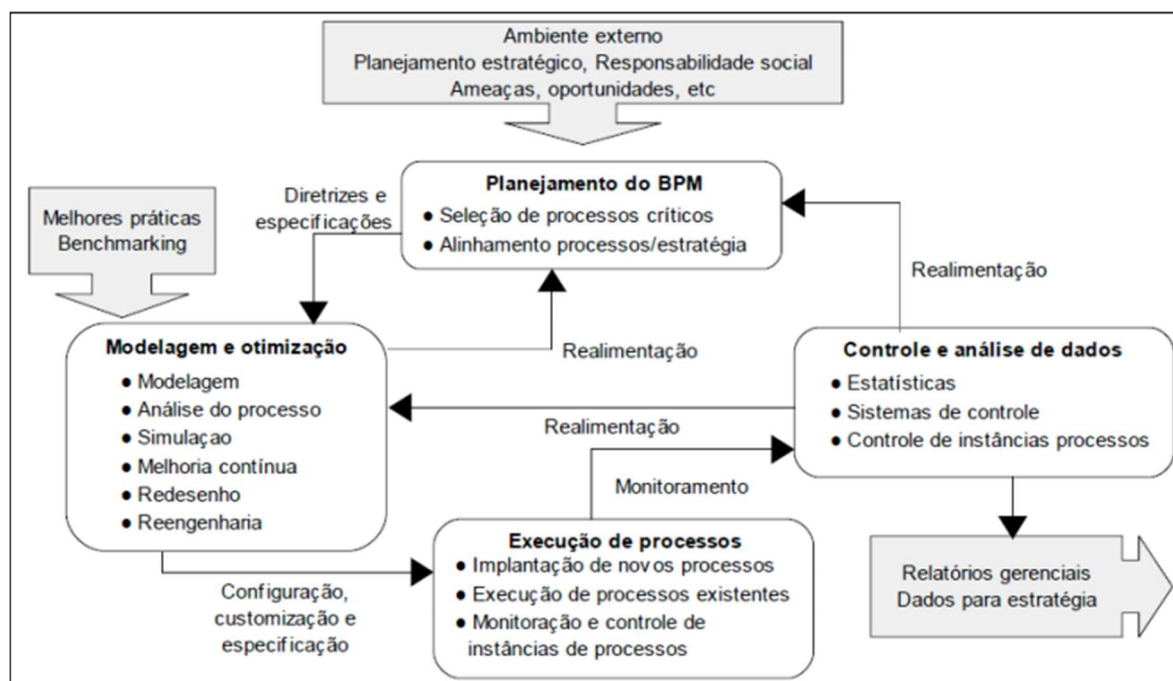
**Fonte: Adaptada Cruz (2010, p. 193)**

A estrutura metodológica apresentada na Figura 6 é dividida em cinco etapas que juntas propõem a melhoria contínua de processos de negócio em uma organização. Uma evidência disso é sua última etapa (gerenciamento de processos) que trata do ciclo PDCA apresentada na seção 2.2. Percebe-se a contínua troca de informações entre as pessoas que executam papéis funcionais e os analistas de processos durante o projeto BPM.

Baldam et al. (2010) propõem um modelo de implantações e projetos de BPM com base em pesquisas e experiências práticas dos autores, seguindo orientações básicas de Kirchmer (2006) e Jost e Scheer (2002), conforme a Figura 7.

<sup>1</sup> BPMS é um conjunto de softwares, aplicações e ferramentas de tecnologia da informação utilizados na automação de processos de negócio (Cruz, 2010).

**Figura 7 – Ciclo do BPM**



Fonte: Adaptada Baldam et al. (2010, p. 56)

A adoção do ciclo de vida BPM garante as propriedades de: planejamento; modelagem e otimização de processos; execução de processos e de controle e análise de dados.

Laudon e Laudon (2010, p. 92) afirmam que “[...] a BPM nunca se encerra, pois, melhorias contínuas demandam mudanças contínuas [...]”. Os autores aconselham que a BPM deva começar com uma etapa de identificação dos processos a serem modificados (na Figura 7, “*Seleção de processos críticos*”), para que a organização não gaste seus esforços na melhoria de processos de negócio com pouco impacto no faturamento e desempenho geral na organização (LAUDON; LAUDON, 2010).

## 2.4 APOIO À MODELAGEM E OTIMIZAÇÃO DE PROCESSOS

Várias técnicas e metodologias para modelagem e otimização de processos são apresentadas por diferentes autores, umas mais adequadas que outras, dependendo do tipo de processo a ser modelado. Em linhas gerais, as etapas de modelagem e otimização de processos procuram englobar duas grandes atividades:

a modelagem do estado atual do processo (AS-IS) e a modelagem do estado futuro do processo (TO-BE).

#### **2.4.1 MODELAGEM DO ESTADO ATUAL (AS-IS)**

A modelagem do AS-IS formaliza a execução de processos de negócio em uma organização, fornecendo documentação para sua análise e otimização. Baldam et al. (2010) ressaltam a importância de os analistas de processo separarem “o *que é*” do “*que deve ser*”, pois a própria atividade de modelar induz a julgamentos e imaginações de possíveis mudanças em busca da otimização dos processos.

Durante o processo de modelagem do AS-IS, podem ocorrer várias interações entre o analista de processos e os usuários que executam papéis funcionais no processo, contribuindo com a sua correta modelagem.

#### **2.4.2 MODELAGEM DO ESTADO FUTURO (TO-BE)**

Após a obtenção do AS-IS de um processo de negócio, faz-se necessário criar um ambiente de discussões entre os envolvidos, com o objetivo de realizar melhorias, inovações ou até mesmo questionar a existência do processo na organização (BALDAM et al., 2010). Essa etapa é considerada a modelagem do estado futuro do processo (TO-BE).

Baldam et al. (2010) indicam algumas abordagens mais comuns que podem ser utilizadas na otimização de processos de negócio, embora os autores afirmem:

Por mais prosaico que possa parecer àqueles habituados a apresentações sofisticadas (com projeções, computadores etc.), funciona muito bem, nessa etapa, a simples exposição, sobre uma mesa ou numa parede, de uma impressão (em grande formato) do diagrama do processo. Sobre a impressão em grande formato se debruçam os membros da equipe de processos, munidos de canetas coloridas, lápis e pequenos blocos de papel adesivo, desses típicos de anotar recados que facilitam a troca de posições de comentários, acertos em loco dos processos, sugestões de melhorias e etc. (BALDAM et al., 2010, p. 83).

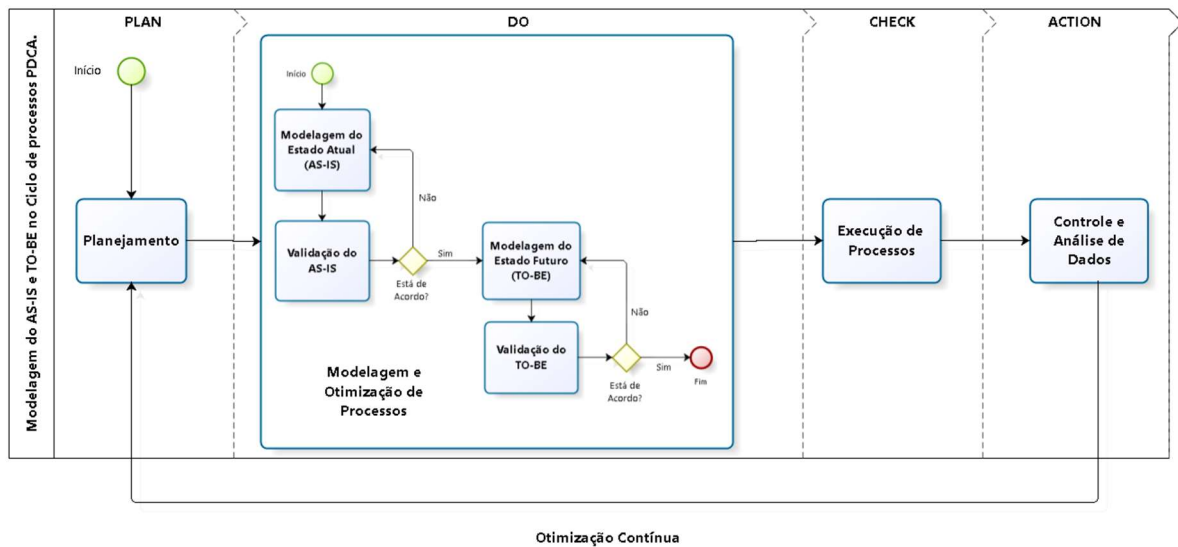
Dentre as abordagens indicadas por Baldam et al. (2010), existe uma que mais se enquadra ao estudo de caso proposto nesse trabalho. Trata-se da técnica



de redesenho de processos, onde é feita uma versão melhorada do processo de negócio afim de realizar a sua otimização.

A Figura 8 localiza o papel do AS-IS e do TO-BE no ciclo PDCA de modelagem de processos apresentado na seção 2.2.

**Figura 8 – Modelagem do AS-IS e TO-BE com base no ciclo PDCA**



Fonte: Elaboração própria

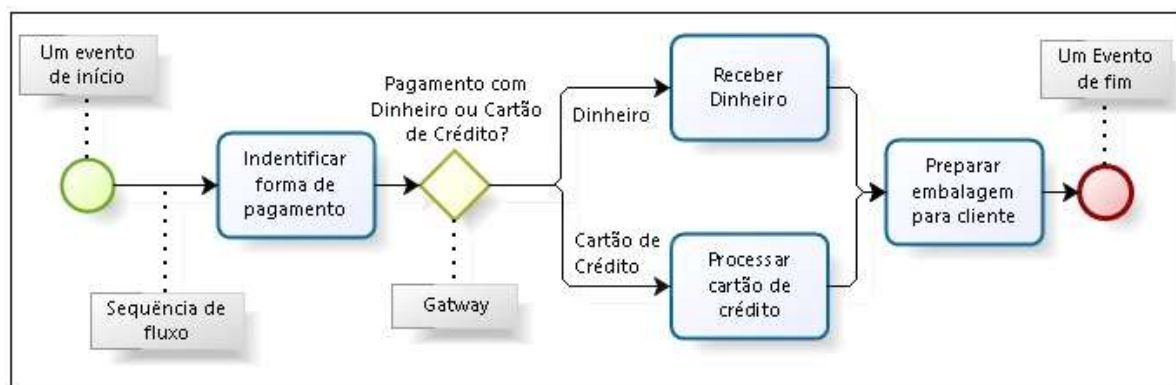
Assim como no AS-IS, é preciso ter uma confirmação se o TO-BE do processo de negócio irá atender as expectativas de seus usuários, e se está de acordo com as estratégias da organização.

### 2.4.3 A BUSINESS PROCESS MODELING NOTATION (BPMN)

O BPMN é uma notação direcionada a definição e documentação de processos de negócio, e tem como característica principal padrões bem definidos, facilitando a compreensão e o uso por todos os envolvidos no processo de negócio (VALLE; OLIVEIRA, 2009).

A notação do BPMN possui apenas um modelo de diagrama denominado *Business Process Diagram* (BPD), ou Diagrama de Processo de Negócio (DPN), onde ficam dispostos todos os elementos da BPMN, conforme exemplo na Figura 9.

**Figura 9 – Exemplo de processo modelado utilizando BPMN**








Fonte: Adaptado Valle e Oliveira (2009, p. 79)

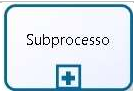








A BPMN oferece flexibilidade no desenho de seu DPN, uma vez que é possível representá-lo de diversas formas, como por exemplo orientado na vertical ou horizontal.

#### 2.4.3.1 ELEMENTOS BÁSICOS DA NOTAÇÃO BPMN

A seguir são apresentados os elementos básicos da notação BPMN. Somente com estes elementos já é possível a modelagem de complexos processos de negócios, fazendo com que o BPMN seja realmente fácil de aprender e simples de utilizar. Para um melhor entendimento, os elementos são divididos em categorias, conforme Tabela 1.

**Tabela 1 – Elementos básicos da notação BPMN**

Categoria	Elemento	Descrição
ATIVIDADES	 Tarefa	Tarefa sem nenhuma especificação de tipo, utilizada nos casos em que a tarefa ainda não está definida ou não é necessária sua definição.
	 Tarefa de Serviço	Representa algum tipo de serviço prestado por aplicações automatizadas.
	 Tarefa de Usuário	Representa a ação de um usuário com auxílio de aplicações automatizadas.
	 Tarefa de Enviar	Representa o envio de uma mensagem para algum participante do processo.
	 Tarefa de Receber	Representa o recebimento de uma mensagem de algum participante do processo.

		Representa a decomposição de uma atividade em outras tarefas (subprocessos).
<b>EVENTOS</b>		Evento que inicia um processo.
		Evento temporal, indicando uma data, um intervalo de tempo, uma situação de espera.
		Evento de comunicação entre elementos do processo.
		Evento que finaliza um processo.
<b>GATEWAYS</b>		Exclusivo: baseado na escolha de uma das alternativas disponíveis em seu fluxo de saídas.
		Paralelo: faz com que o fluxo do processo só prossiga depois que todos seus fluxos de entrada ocorreram.
<b>CONNECTORES</b>		Indica a ordem em que as atividades serão executadas dentro do processo.
		Associa dados, informações e artefatos com objetos do fluxo.

**Fonte: Adaptada BPMN (2015)**

As atividades indicam o trabalho que será executado em um processo de negócio e estão divididas em tarefas e subprocessos. Tarefas são usadas na representação de processo que não necessitam ser modelados com mais de uma camada de detalhe, isto é, não é decomposto em subprocessos (VALLE; OLIVEIRA, 2009).

Valle e Oliveira (2009, p. 83) definem evento como “[...] algo que ocorre durante um processo de negócio. Esses eventos afetam o fluxo do processo e têm normalmente algo que os dispara ou um resultado, que são representados como marcadores no centro do elemento”.

Os gateways controlam como a sequência do fluxo do processo irá interagir com o restante, se irá convergir (juntar) ou divergir (separar) (VALLE; OLIVEIRA, 2009). Os marcadores em seu centro indicam o tipo de gateway, diferenciando o seu comportamento.

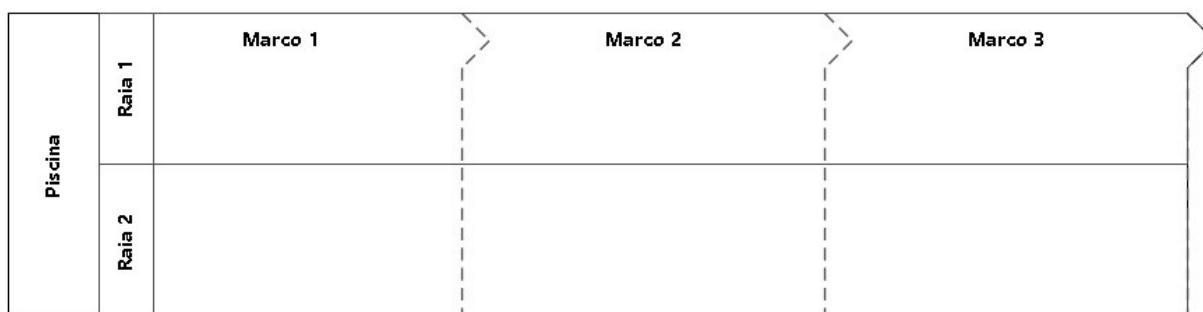
Conectores representam a sequência do fluxo do processo, mostrando a ordem que as atividades serão executadas e a associação de informações a elementos do fluxo (BPMN, 2015).

### 2.4.3.2 ELEMENTOS COMPLEMENTARES DA NOTAÇÃO BPMN

A seguir são apresentados elementos da BPMN que ajudam a dividir e a melhor organizar as atividades dentro de um processo, e também mostrar informações complementares a estrutura básica de seu fluxograma.

As swimlanes são estruturas usadas na divisão e organização das atividades de compõem um processo. Elas estão divididas em três tipos: pool (piscina), lane (raia) e milestones (marco), representadas conforme Figura 10.

**Figura 10 – Tipos de swimlanes da BPMN**






**Fonte: Elaboração própria**

As piscinas são utilizadas quando, no diagrama do processo, existem diferentes participantes, indicando qual o papel de cada um no fluxo. As raia são subdivisões das piscinas e tem o objetivo de separa atividades para uma função ou papel específico. Os marcos são utilizados para dividir processos em etapas ou períodos de tempo (VALLE; OLIVEIRA, 2009).

Artefatos mostram informações além da estrutura básica do fluxograma do processo (VALLE; OLIVEIRA, 2009). Existem três tipos de artefatos padrões: objetos de dados, grupo e anotações, que estão dispostos da Figura 11 com suas indicações de uso. Artefatos não influenciam no fluxo do processo e são associados aos elementos por meio do conector de associação.

**Figura 11 – Tipos de artefatos da BPMN**

Artefatos	Descrição
	<b>Objetos de dados:</b> mostra como os dados entram e saem de uma atividade ou fluxo de sequência.
	<b>Grupo:</b> possui finalidade de documentação ou de análise de atividades, agrupando-as.
	<b>Anotações:</b> utilizado em comentários acerca do processo, fornecendo informações extras ao leitor do diagrama.

Fonte: Elaboração própria

Anotação BPMN disponibiliza de outros elementos que podem ser utilizados na modelagem de processos mais específicos, porém não são tratados neste trabalho pois não se enquadram no estudo de caso proposto.

#### 2.4.4 BPMN EM NÍVEIS

Silver (2009) propõe a divisão da modelagem e automação de processos de negócio em três níveis: descritivo; analítico e executável, separando-os por tipo de uso que cada modelagem terá, bem como o que ela significa para cada classe distinta de seus usuários.

- a) **modelagem descritiva (Nível 1):** é o mapeamento orientado para o negócio, sendo feita juntamente com um especialista no negócio, documentando o fluxo do processo em alto nível com elementos básicos da BPMN (SILVER, 2009);
- b) **modelagem analítica (Nível 2):** utiliza de toda a notação BPMN para descrever precisamente o fluxo de atividades do processo, sendo feita juntamente com usuários do processo, que entendam de sua parte operacional (SILVER, 2009);
- c) **modelagem executável (Nível 3):** neste nível a modelagem analítica é transformada no processo em sua forma executável, sendo gerenciado por

software BPMS de modelagem e automação de processos por meio de sua tecnologia Workflow (SILVER, 2009).

## 2.4.5 ANÁLISE DE REQUISITOS

Cardozo (2003, p.13) define requisitos como “[...] é o nome dado a todo tipo de necessidade que se identifica para um sistema e normalmente é obtido através de entrevistas com os clientes ou alguém que conheça a necessidade dos usuários”.

### 2.4.5.1 REQUISITOS FUNCIONAIS E NÃO-FUNCIONAIS

Os requisitos funcionais especificam uma ação que o sistema terá que realizar, não levando em conta suas restrições, e são classificados em evidentes ou ocultos, obrigatórios ou desejáveis (CARDOZO, 2003).

Já os requisitos não-funcionais são restrições impostas sobre como o sistema deve realizar seus requisitos funcionais, e são classificados por categorias: performance, interface, segurança, entre outras (WAZLAWICK, 2004).

Wazlawick (2004) indica um modelo de tabela de requisitos a ser seguido para a especificação de requisitos do sistema. Como exemplo, tem-se um sistema que precisa registrar empréstimos de fitas de vídeo à clientes de uma locadora, conforme Figura 12.

**Figura 12 – Exemplo de tabela que especificam requisitos de sistema**

F1 Registra Empréstimo		Oculto ( )			
<b>Descrição:</b> O sistema deve registrar empréstimos de fitas, indicando o cliente e as fitas que foram emprestadas, bem como a data do empréstimo e o valor previsto para pagamento na devolução.					
<i>Requisitos Não-Funcionais</i>					
Nome	Restrição	Categoria	Obrig.	Permanente	
NF1.1 Controle de Acesso	A função só pode ser acessada por usuário com perfil de operador ou superior.	Segurança	(X)	(X)	
NF1.2 Identificação de Fita	As fitas devem ser identificadas por um código de barras.	Interface	(X)	(X)	
NF1.3 Identificação de Clientes	O cliente deverá ser identificado a partir de seu nome.	Interface	(X)	( )	
NF1.4 Tempo de Registro	O tempo para registro da fita deve ser inferior a um segundo.	Performance	( )	( )	
NF1.5 Janela Única	Todas as funções relacionadas a empréstimos devem ser efetuadas em uma única janela.	Interface	( )	(X)	
...	...	...	...	...	

Fonte: Adaptada Wazlawick (2004, p. 40)

Além dos requisitos funcionais e não-funcionais, existem os requisitos suplementares que definem requisitos globais do sistema (de todo sistema), sem necessidade de ligação direta com algum requisito funcional (WAZLAWICK, 2004).

Neste trabalho, os requisitos do sistema ajudam a identificar as necessidades e expectativas dos clientes quanto ao produto a ser desenvolvido. Essas informações são relevantes para que se possa construir a modelagem do TO-BE do processo de acordo com as estratégias da organização.

#### 2.4.5.2 DE REQUISITOS A FLUXO TEXTUAL

Uma vez descobertos os requisitos, faz-se necessário transformá-los em fluxos textuais que é definido por Cardozo (2003, p. 20) como “um conjunto de funcionalidades de um sistema, representado por fluxos de eventos iniciados por um ator e apresentando um resultado de valor a um ator”.

Esses fluxos textuais transformam os requisitos do sistema, levantados pelos clientes, em algo que possa ser entendido pelo desenvolvedor, representando a ligação entre o desenvolvimento e as necessidades dos clientes, e podem ser representados por fluxos textuais ótimos e alternativos Cardozo (2003). A Tabela 2 representa o uso desses fluxos textuais.

**Tabela 2 – Exemplo de fluxo ótimo**

<b>Ação do Participante</b>	<b>Ação realizada</b>
1. O usuário solicita o saque do dinheiro.	2. O terminal pede que ele passe o cartão.
3. O usuário passa o cartão solicitado pelo terminal.	4. O terminal lê os dados do cartão.
	5. Verifica se o cartão é válido.
	6. Solicita a senha.
7. A senha é digitada pelo usuário.	8. Avalia a senha.
	9. Solicita que o usuário entre com a quantia a ser sacada.
10. A quantia é digitada pelo usuário.	11. É verificada a quantia de recursos na conta do usuário.
	12. É feita a impressão do recibo de saque.
	13. É liberado o valor solicitado.
	14. O sistema volta ao estado inicial para a execução de outros serviços para o mesmo ou para outro usuário.

Fonte: Adaptada Cardozo (2003, p. 22)

O fluxo ótimo descreve o fluxo onde nada de errado acontece, guiando a entrada do ator até o resultado final. Já o fluxo alternativo, indica possíveis erros ou problemas durante sua execução, como por exemplo, quando o usuário erra a senha do cartão no fluxo ótimo da Tabela 2, então o sistema deve notificar o usuário para digitá-la novamente Cardozo (2003).

Todos os fluxos, tanto os ótimos quanto os alternativos, devem ser considerados na construção do sistema, para que o mesmo possa responder bem a toda e qualquer ação efetuada por seus usuários.

#### **2.4.6 BUSINESS PROCESS MANAGEMENT SYSTEM (BPMS)**

O BPMS pertence ao conceito que ficou conhecido como BPM<sup>2</sup>, englobando teorias, metodologias e tecnologias da informação, em um mesmo pacote (BALDAM et al., 2010). A seguir é apresentada uma definição para o BPMS:

Conjunto de softwares, aplicações e ferramentas de tecnologia da informação cujo objetivo é o de possibilitar a implantação do modus operandi Business Process Management, integrando em tempo real clientes, fornecedores, parceiros, influenciadores, empregados e todo e qualquer elemento que com eles possam, queiram ou tenham que interagir por meio da automatização dos processos de negócio (CRUZ, 2010, p. 90).

Os software BPMS possuem uma tecnologia embutida denominada Workflow, que busca automatizar processos e, com isso, assumir a realização de tarefas antes feitas por pessoas, aumentando a produtividade da organização (CRUZ, 2010).

Cruz (2010) indica o uso da tecnologia Workflow em paralelo aos sistemas ERP<sup>3</sup> das organizações, uma vez que nenhum ERP tem a capacidade de automatizar processos, e sim gerenciar recursos empresariais. A Figura 13 representa a integração entre o Workflow e sistemas ERP em uma organização.

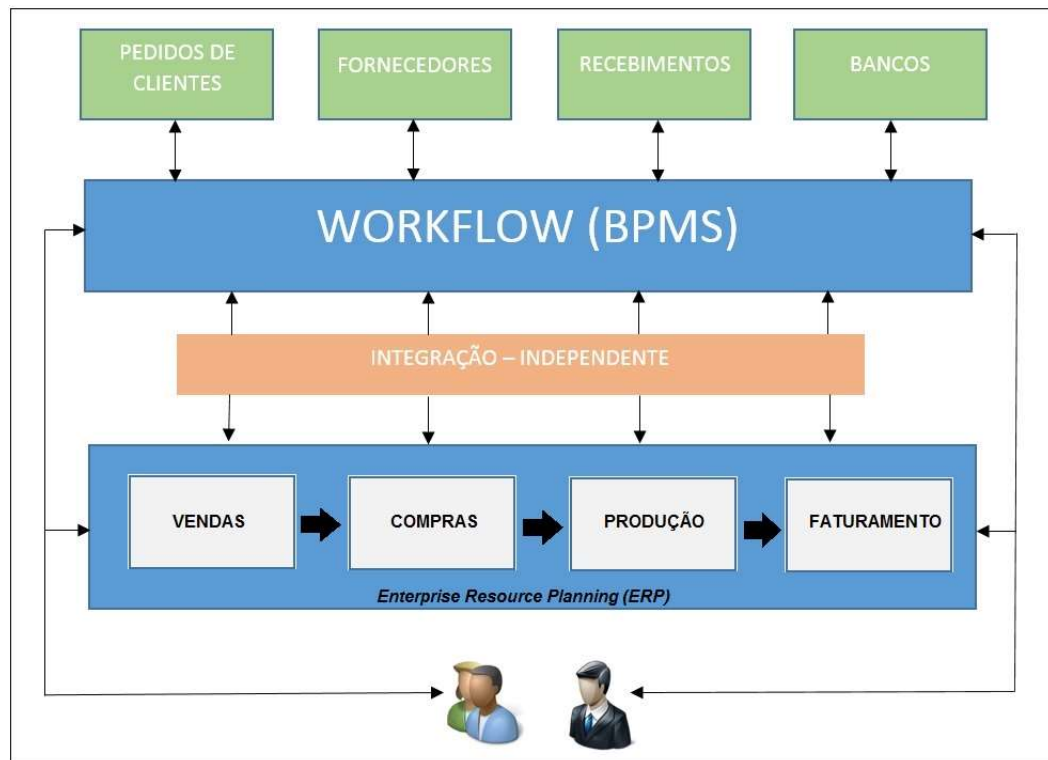
---

<sup>2</sup> BPM é também a sigla para *Business Performance Management*, que trata do suporte proporcionado por Tecnologias da Informação às operações, especialmente as que são dotadas de grande mobilidade em ambientes distribuídos (Cruz, 2010).

<sup>3</sup> ERP é uma sigla para *Enterprise Resource Planning* (Planejamento dos Recursos Empresarial). São softwares que integram todos os dados e processos de uma organização em um único sistema (Laudon; Laudon, 2010).



**Figura 13 – Integração entre workflow e sistemas ERP**



Fonte: Adaptada Cruz (2010, p. 96)

Essa integração é feita através de agentes que se encarregam da execução e transferência dos dados do Workflow para os sistemas ERP, e vice-versa. Com isso, a partir da correta análise, desenho, redesenho e/ou modelagem dos processos de negócio, o Workflow monitora, mede e avalia o desempenho dos mesmos continuamente (CRUZ, 2010).

O software BPMS utilizado neste trabalho foi o Bizagi (2016), devido a conhecimento prévio do analista de processo e ampla documentação disponível.

### 3 METODOLOGIA

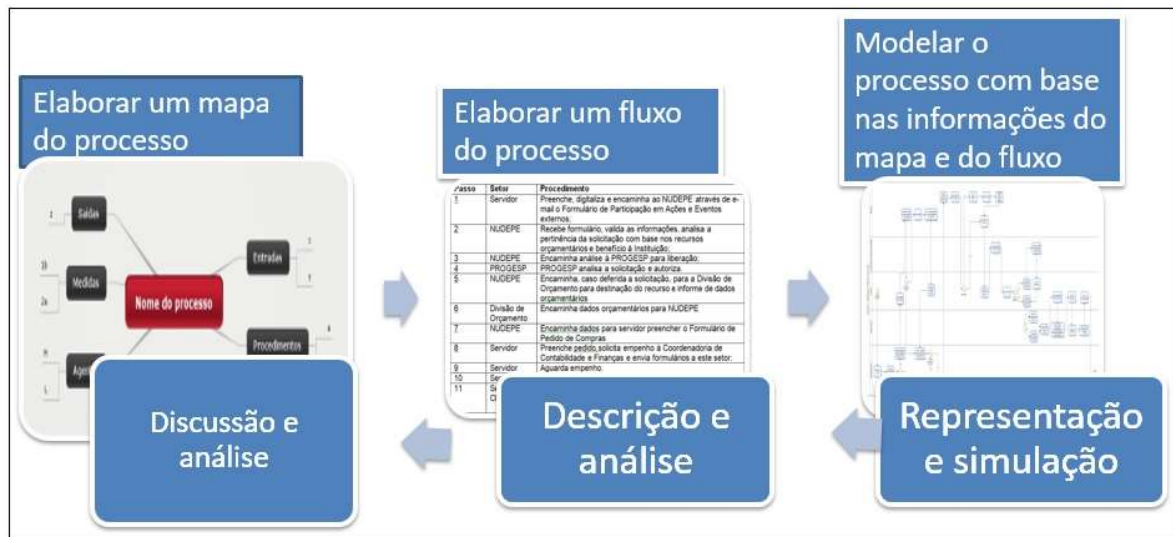
A pesquisa realizada é de natureza qualitativa que, de acordo com Ludke e Andre (2001), supõe o contato direto e prolongado do pesquisador com o ambiente e a situação que está sendo investigada.

O estudo de caso investigado é o processo seletivo StartupPampa, descrito na seção 1.1. Os meios de coleta de dados, referente ao estudo de caso, foram baseados no método da entrevista e análise de documentos fornecidos pelos entrevistados.

As entrevistas foram baseadas em perguntas de contexto livre e centradas na solução, direcionadas a membros da equipe do PampaTec, responsáveis pelo atual gerenciamento do processo seletivo StartupPampa, permitindo diálogo iterativo e flexibilidade em sua estrutura original.

Para realizar o mapeamento e a modelagem do processo estudado, utilizou-se a metodologia proposta por Tolfo (2015) e apresentada na Figura 14.

**Figura 14 – Metodologia de mapeamento e modelagem de processos**



Fonte: Tolfo (2015)

Essa metodologia é dividida em três etapas: construção de um mapa mental; elaboração de um fluxo textual e modelagem do estado atual do processo. Ao final das três etapas, é possível gerar um ciclo, ocasionando o refinamento, a análise e a discussão da modelagem do processo.

A seguir são apresentadas as etapas indicadas por Tolfo (2015) para alcançar a modelagem AS-IS do processo, seguido dos demais métodos utilizados na modelagem do TO-BE e sua automação.

### **3.1 ESTUDO DO PROCESSO STARTUPPAMPA**

O processo seletivo StartupPampa possui um edital no qual contém critérios, prazos e elementos necessários para participação, seleção, avaliação, e contratação de candidatos a incubadora PampaTec.

Antes de realizar qualquer contato com os usuários do processo, foi conduzido um estudo do edital de seleção, para adquirir um entendimento inicial e amplo de como o processo teoricamente deve funcionar. Não houve qualquer tipo de investigação relacionada ao estado atual ou futuro do processo.

Para auxiliar no entendimento do conteúdo do edital, optou-se por utilizar Mapas Mentais, que se trata de um método de armazenar, organizar e priorizar informações utilizando de palavras e imagens chaves (Buzan, 2009). O Mapa Mental foi criado no software Imindmap (2015) e validado junto à equipe do PampaTec, sendo esse o primeiro contato entre o analista de processo e usuários operacionais do processo.

Após adquirir conhecimento sobre o estudo de caso, faz-se necessário definir técnicas e ferramentas para o desenvolvimento do trabalho. Para isso, foi feita uma revisão bibliográfica visando encontrar respostas para: modelar o estado atual do processo; identificar pontos de melhorias e inovações; realizar um levantamento de requisitos de sistema e modelar o estado futuro do mesmo, visando a sua otimização e automação.

### **3.2 MODELAGEM DO ESTADO ATUAL DO PROCESSO (AS-IS)**

Em busca do AS-IS do processo seletivo StartupPampa, foram conduzidas entrevistas com dois membros da equipe do PampaTec. A primeira entrevista foi realizada com o especialista no negócio, resultando na modelagem BPMN descritiva, proposta por Silver (2009), que objetiva um mapeamento orientado para o negócio. Já a segunda entrevista foi realizada com o usuário responsável pela parte operacional, resultando em um fluxo textual do processo.

O fluxo textual do processo deve descrever todos os detalhes que o compõem, como por exemplo: quem faz o quê; como; quando; o que usa; com quem interage e para quem é passada a continuidade do processo (VALLE; OLIVEIRA, 2009).

Feita a modelagem descritiva e o fluxo textual do processo, pode-se evoluir para a modelagem BPMN analítica proposta por Silver (2009), descrevendo detalhadamente o fluxo de atividades atual (AS-IS) do processo StartupPampa.

### **3.3 MODELAGEM DO ESTADO FUTURO DO PROCESSO (TO-BE)**

Em busca da otimização do processo seletivo StartupPampa, foi necessário realizar uma terceira entrevista com o especialista no negócio e o usuário operacional do processo, com o objetivo de relacionar os requisitos do sistema, detalhando as necessidades e expectativas dos usuários quando ao produto a ser desenvolvido.

Com os requisitos de sistema descritos, foi possível transformá-los em algo que possa ser entendido por desenvolvedores de softwares. Para isso, foram elaborados fluxos textuais conforme indica Cardozo (2003). Esses fluxos são divididos em: fluxos ótimos (quando nada de errado acontece do início ao fim) e fluxos alternativos (quando e onde algo pode dar errado).

Ao analisar todos os resultados obtidos até o momento, foi possível modelar o TO-BE do processo, com foco em sua otimização e automação. A abordagem utilizada na modelagem foi o redesenho de processo, proposta por Baldam et al. (2010).

### **3.4 MODELAGEM EXECUTÁVEL DO PROCESSO**

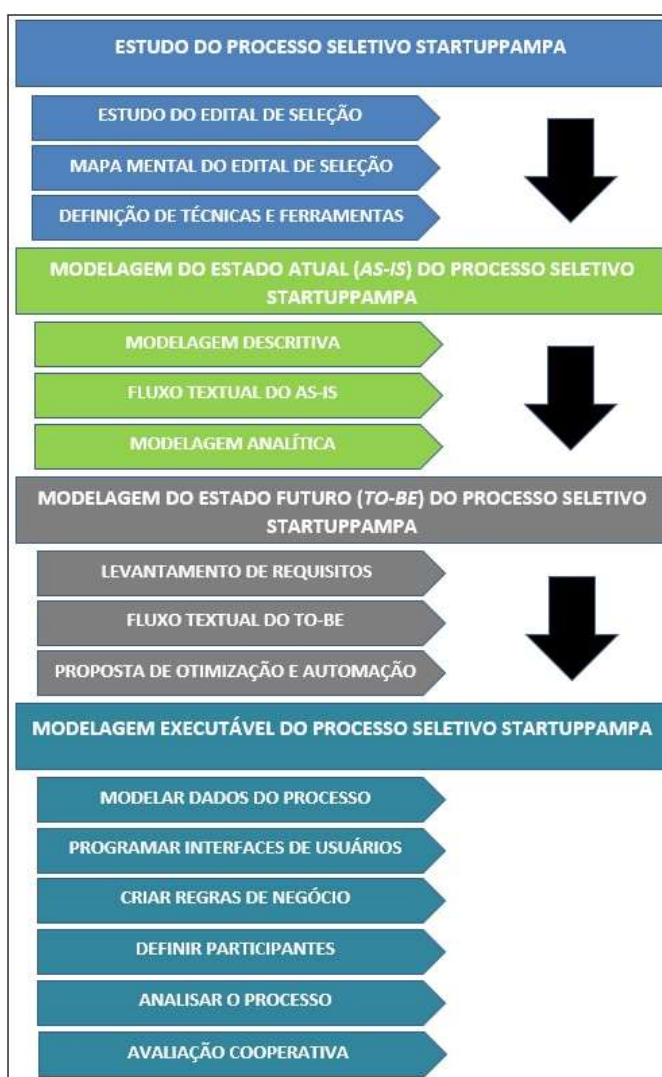
Tendo a proposta de otimização e automação do processo StartupPampa, foi possível evoluir para a modelagem executável indicada por Silver (2009), onde o processo de negócio foi automatizado aplicando a tecnologia Workflow de um software BPMS.

O software BPMS forneceu toda a documentação e as ferramentas necessárias para que fosse possível modelar, construir, executar e avaliar o processo StartupPampa em sua versão automatizada.

A metodologia utilizada nesse trabalho é uma adaptação das metodologias propostas por Tolfo (2015), Silver (2009) e Cruz (2010). Tolfo (2015) aborda o mapeamento e modelagem do AS-IS do processo através da elaboração de um mapa mental seguido de um fluxo textual. Com o auxílio dos requisitos do sistema, Cruz (2010) acrescenta a modelagem do TO-BE do processo junto de seu gerenciamento, propondo melhorias contínuas. Em paralelo a estas duas abordagens, Silver (2009) indica que a modelagem e automação do processo pode ser dividida em etapas com significados diferentes para cada classe distinta de usuários finais.

Para um melhor entendimento dos métodos e procedimentos adotados, a Figura 15 apresenta a estrutura metodológica do trabalho.

**Figura 15 – Estrutura metodológica do trabalho**



Fonte: Elaboração própria

Durante o desenvolvimento do trabalho, realizaram-se avaliações constante com os envolvidos no processo seletivo StartupPampa, com o objetivo de tirar dúvidas, validar modelagens e verificar se o entendimento sobre o processo estudado estava de acordo com a sua realidade, e se a sua otimização e automação contemplavam as expectativas dos usuários.

Essas avaliações foram feitas através de visitas ao PampaTec e troca de e-mails entre o analista de processo, o especialista no negócio e o usuário operacional, fornecendo um grau de confiança nos resultados obtidos.

Ao término da etapa de modelagem executável do processo, foi realizada uma avaliação cooperativa, indicada por Muller et al. (1997, p. 271), onde o desenvolvedor e o usuário operacional do sistema exploram sua interface fornecendo um feedback sobre o produto desenvolvido. Através desse feedback foi possível planejar e aplicar mudanças necessárias para melhorar a usabilidade e realizar ações corretivas no software Workflow desenvolvido.

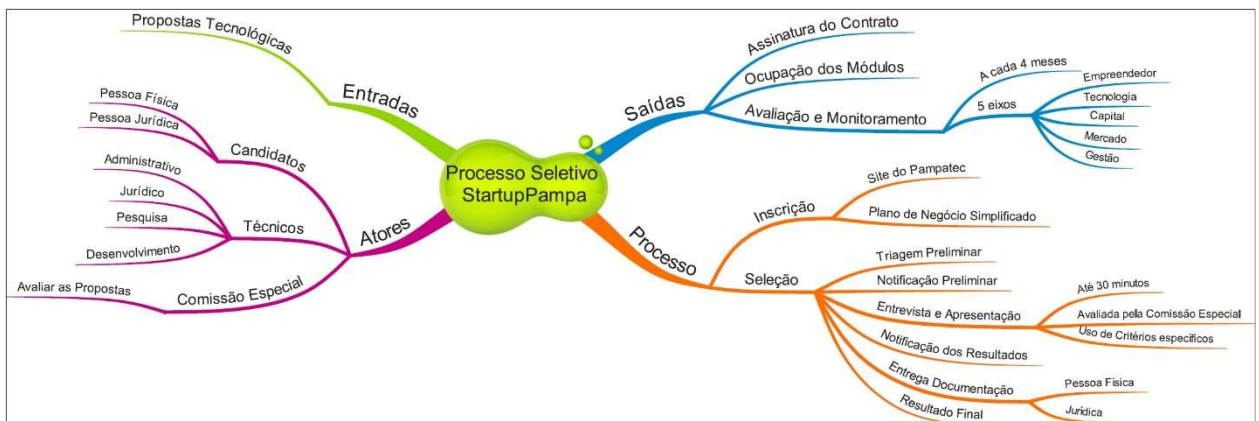
## 4 APRESENTAÇÃO DA PESQUISA E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Para a apresentação da pesquisa e análise dos resultados, considera-se: candidato é uma empresa ou pessoa(s) inovadora no mercado onde atua, que tenha atividades de elevado grau de conhecimento científico e domínio de técnicas complexas; PampaTec são membros da equipe do Parque Científico e Tecnológico do Pampa, responsáveis pelo processo seletivo StartupPampa; comissão de avaliação são membros da equipe da UNIPAMPA que auxiliam na avaliação de planos de negócio de base tecnológica e incubadora é um órgão que apoia atividades de base tecnológica, fornecendo um ambiente e condições de funcionamento apropriado (STARTUPPAMPA, 2015).

### 4.1 MAPA MENTAL DO PROCESSO STARTUPPAMPA

A partir do estudo realizado no edital do processo seletivo Startuppampa (2015), foi possível elaborar um Mapa Mental do mesmo, conforme Figura 16.

**Figura 16 – Mapa Mental do processo StartupPampa**



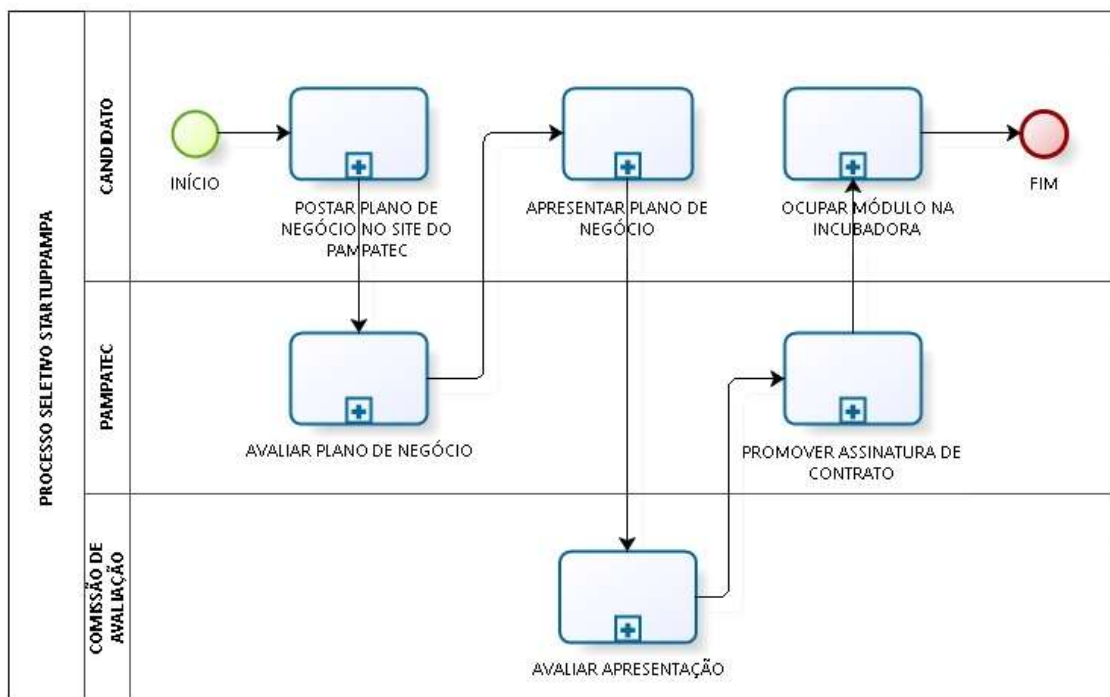
Fonte: Elaboração própria

O Mapa Mental torna claro quais são as entrada, saídas, atores e procedimentos que compõem o processo, facilitando o entendimento do conteúdo por aqueles que o interpretam.

## 4.2 MODELAGEM DESCRITIVA DO PROCESSO

Em um segundo momento é apresentado o nível 1 da modelagem BPMN proposta por Silver (2009), considerada modelagem descritiva, construída juntamente com um membro da equipe PampaTec especialista no negócio, detalhando em alto nível as etapas do processo seletivo StartupPampa, conforme Figura 17.

**Figura 17 – Modelagem descritiva do processo StartupPampa**



**Fonte: Elaboração própria**

Para o especialista no negócio, o processo seletivo StartupPampa se resume em: o candidato realizar a inscrição de seu plano de negócio; o PampaTec avaliar o plano de negócio; o candidato realizar a apresentação de seu plano de negócio para a comissão de avaliação; a comissão de avaliação avaliar a apresentação; o PampaTec promover a assinatura de contrato e, por fim, o candidato ocupar um módulo na incubadora.



### 4.3 MODELAGEM ANALÍTICA DO PROCESSO

A partir da modelagem descritiva, pode-se evoluir para o nível 2 proposto por Silver (2009), considerada modelagem analítica (ou AS-IS), construída juntamente com um membro da equipe do PampaTec, responsável pelo processo seletivo StartupPampa em sua parte operacional.

#### 4.3.1 FLUXO TEXTUAL DO PROCESSO

Para auxiliar na modelagem do AS-IS do processo StartupPampa, é apresentado um fluxo textual do mesmo, detalhando o passo-a-passo realizado por cada participante, conforme Tabela 3.

**Tabela 3 – Fluxo textual do processo StartupPampa**

Passo	Participante	Procedimento
1	Candidato	Entra no site do PampaTec e realiza a inscrição através do preenchimento do plano de negócio <sup>4</sup> e de seus dados cadastrais.
2	PampaTec	Recebe as informações postadas pelo candidato no site do PampaTec, direto em um repositório na nuvem, dividindo em dois arquivos: um em formato de texto contendo a descrição do plano de negócio, e outro em formato de planilha com os dados cadastrais do candidato.
3	PampaTec	Recebe um e-mail informando que foi aberta uma nova inscrição do processo seletivo.
4	PampaTec	Acessa o plano de negócio disponível no repositório na nuvem e faz uma avaliação preliminar do mesmo, no qual obtém-se um dos seguintes resultados: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reprovado: quando o plano de negócio do candidato não condiz com os objetivos do PampaTec. Então o processo termina.</li> <li>- Em avaliação: para aprovar o plano de negócio, o candidato terá que fazer melhorias. O candidato pode agendar reuniões com membros da equipe do PampaTec para obter auxílio nas melhorias. Posteriormente deverá voltar ao passo 1.</li> <li>- Aprovado: quando o plano de negócio foi aprovado pelo PampaTec, dando sequência no processo seletivo.</li> </ul>

<sup>4</sup> Plano de negócio é um documento que descreve os objetivos de um negócio e quais os passos que dever ser dados para que esses objetivos sejam alcançados, diminuindo os riscos e as incertezas para o empreendedor, empresa ou investidor (Startuppampa, 2015).

5	PampaTec	Informa ao candidato via e-mail qual a situação de seu plano de negócio no processo seletivo.
6	PampaTec	Se o candidato foi aprovado, o PampaTec precisa agendar uma data com a comissão de avaliação e com o candidato para que seja feita a apresentação do plano de negócio. Para isso, é compartilhada uma agenda do repositório em nuvem, com os horários disponíveis para a apresentação.
7	PampaTec	Aguarda a “marcação” da comissão de avaliação e do candidato, para poder definir o dia e horário da apresentação do plano de negócio. Pelo menos dois membros da comissão de avaliação confirmar presença na apresentação para que ela se realize.
8	Comissão de Avaliação	Realiza a “marcação” de seus horários disponíveis na agenda compartilhada pelo PampaTec.
8	Candidato	Realiza a “marcação” de seus horários disponíveis na agenda compartilhada pelo PampaTec.
10	PampaTec	Se não houver pelo menos dois membros da comissão de avaliação disponíveis o processo retorna ao passo 7.
11	PampaTec	Quando houver uma data em que todos os envolvidos estão disponíveis: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Envia um email para os membros da comissão de avaliação confirmando a data e horário da apresentação.</li> <li>- Acessa os dados cadastrais do candidato e envia um email a ele confirmando a data e horário da apresentação.</li> </ul>
12	PampaTec	Agenda a apresentação.
13	Candidato	Apresenta o plano de negócio para a comissão de avaliação.
14	Comissão de Avaliação	Avalia a apresentação do candidato, retornando o resultado da avaliação para o PampaTec.
15	PampaTec	Comunica o candidato sobre o resultado da apresentação. Pode acontecer de o plano de negócio não estar totalmente maduro (não tem recursos, produto definido, etc.). Nesse caso o candidato fica numa pré-incubação até amadurecer o plano de negócio, caso tenha sala disponível na incubadora.
16	Candidato	Caso aprovado, entrega a documentação necessária para assinatura do contrato para o PampaTec.
17	PampaTec	Recebe a documentação do candidato, analisa, e envia para a reitoria da UNIPAMPA.
18	PampaTec	Recebe a documentação da reitoria e entra em contato com o candidato para marcar horário e data para assinatura do contrato.
19	Candidato	Ocupa a sala da incubadora PampaTec.

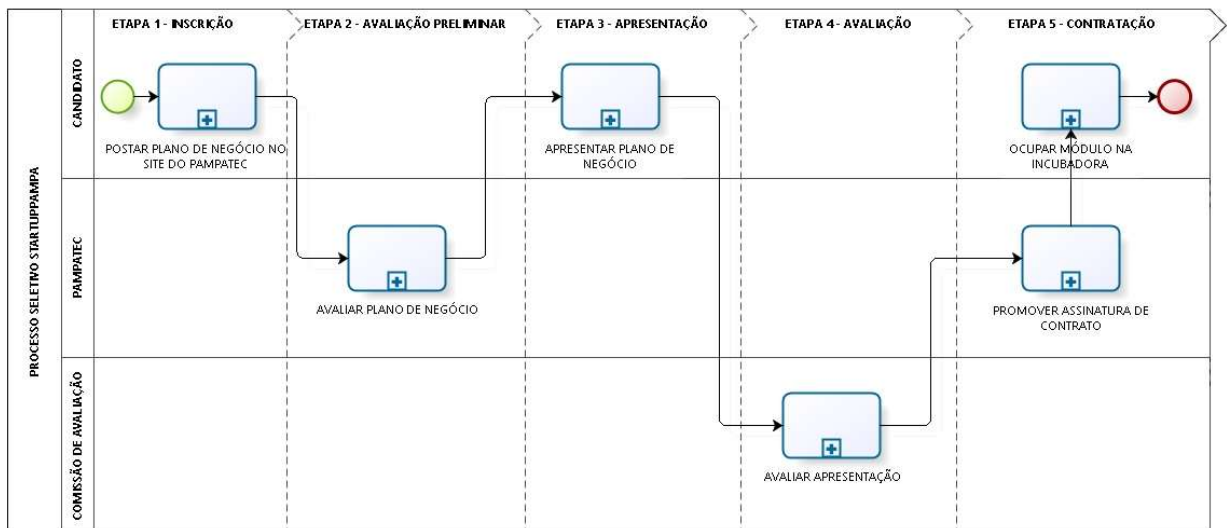
**Fonte: Elaboração própria**

A sequência dos passos e os procedimentos realizados pelos participantes foram transcritos o mais próximo possível do vocabulário utilizado pelo membro da equipe do PampaTec durante a entrevista.

#### 4.3.2 MODELAGEM DO ESTADO ATUAL DO PROCESSO (AS-IS)

A seguir é apresentada a modelagem AS-IS do processo StartupPampa, com base no fluxo textual descrito anteriormente. Por ser uma modelagem com várias tarefas, eventos e gateways, optou-se pela divisão da mesma em etapas para um melhor entendimento do leitor, conforme Figura 18.

**Figura 18 – Divisão da modelagem AS-IS do processo StartupPampa**



**Fonte: Elaboração própria**

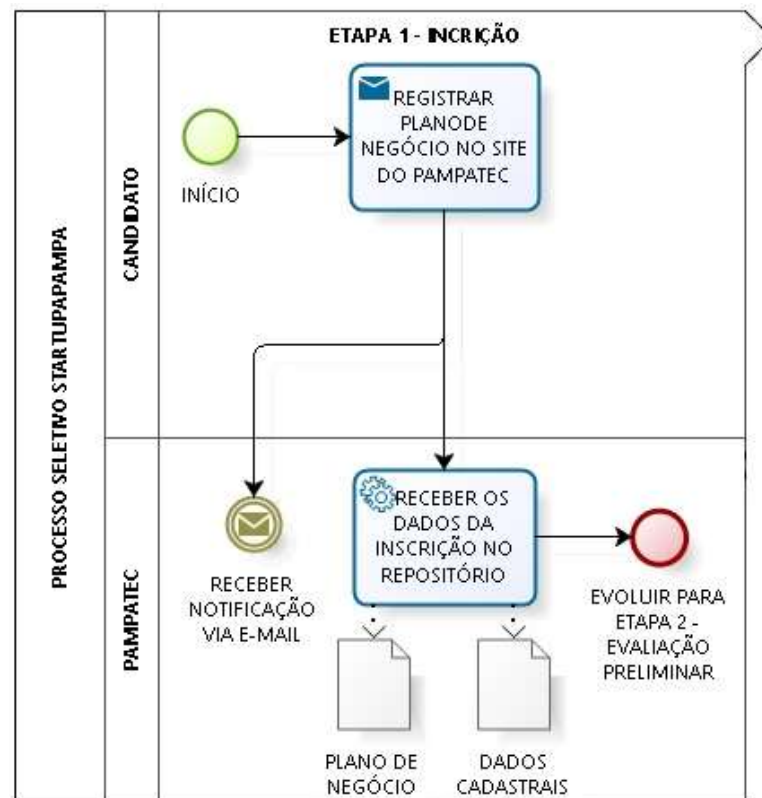
As pools (piscinas) representam os participantes (candidato, PampaTec e comissão de avaliação) do processo, já as lanes (marcos) representam suas etapas (inscrição, avaliação preliminar, apresentação, avaliação e contratação), que posteriormente são representadas em subprocessos.

A Figura 18 é uma adaptação da modelagem descritiva apresentada na seção 4.2, sendo possível acompanhar sua evolução para a modelagem analítica ao fim desse capítulo.

### 4.3.2.1 ETAPA 1 - INSCRIÇÃO

O processo StartupPampa se inicia na etapa de inscrição, onde apenas o candidato e o PampaTec irão interagir com o processo. Sua modelagem é apresentada na Figura 19.

**Figura 19 – Etapa 1 AS-IS - inscrição**



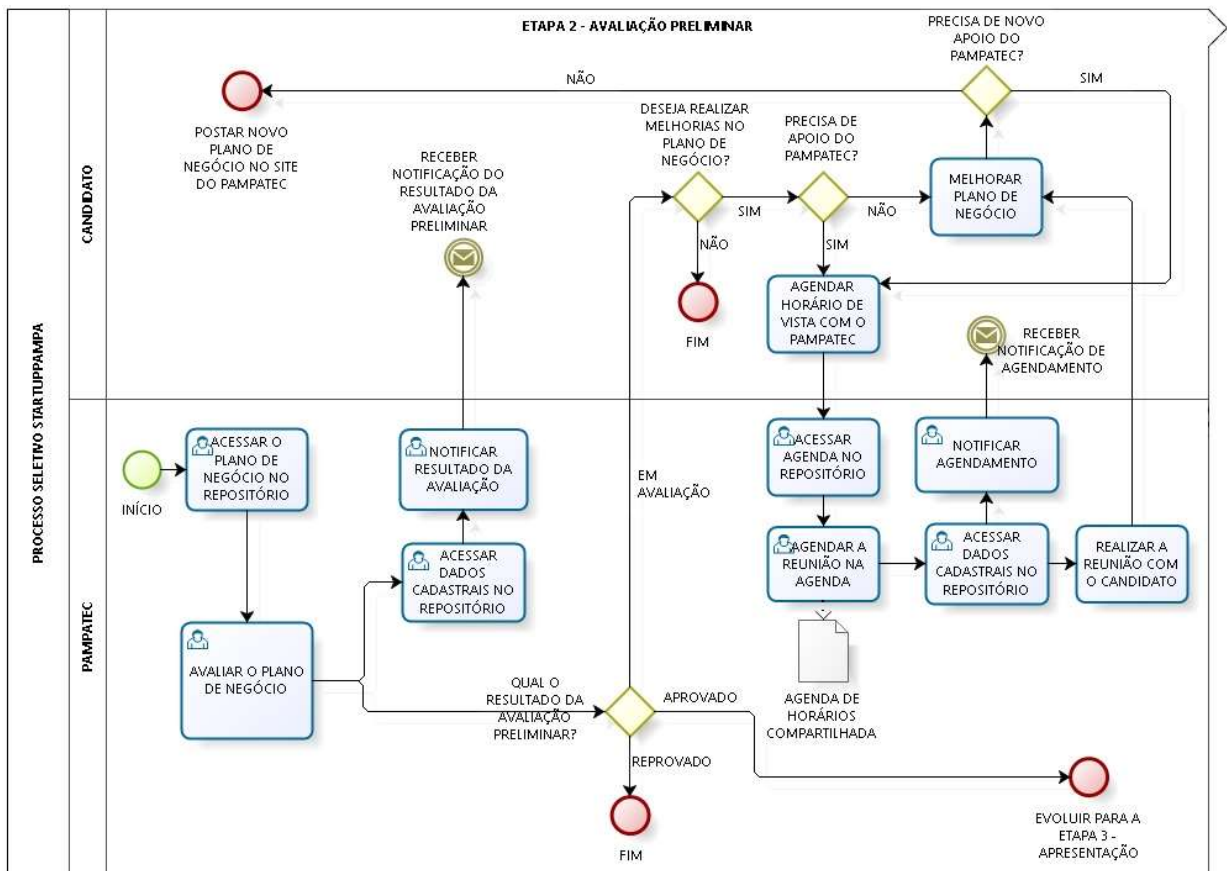
**Fonte: Elaboração própria**

A etapa de inscrição inicia com o candidato registrando seu plano de negócio no site da incubadora. Isso dispara um e-mail ao PampaTec, informando que foi aberta uma nova inscrição, e também gera dois arquivos no repositório em nuvem: o plano de negócio e os dados cadastrais do candidato.

### 4.3.2.2 ETAPA 2 – AVALIAÇÃO PRELIMINAR

Da mesma forma que na etapa inscrição, apenas o candidato e o PampaTec interagem com o processo na etapa de avaliação preliminar. Sua modelagem é apresentada na Figura 20.

**Figura 20 – Etapa 2 AS-IS – avaliação preliminar**



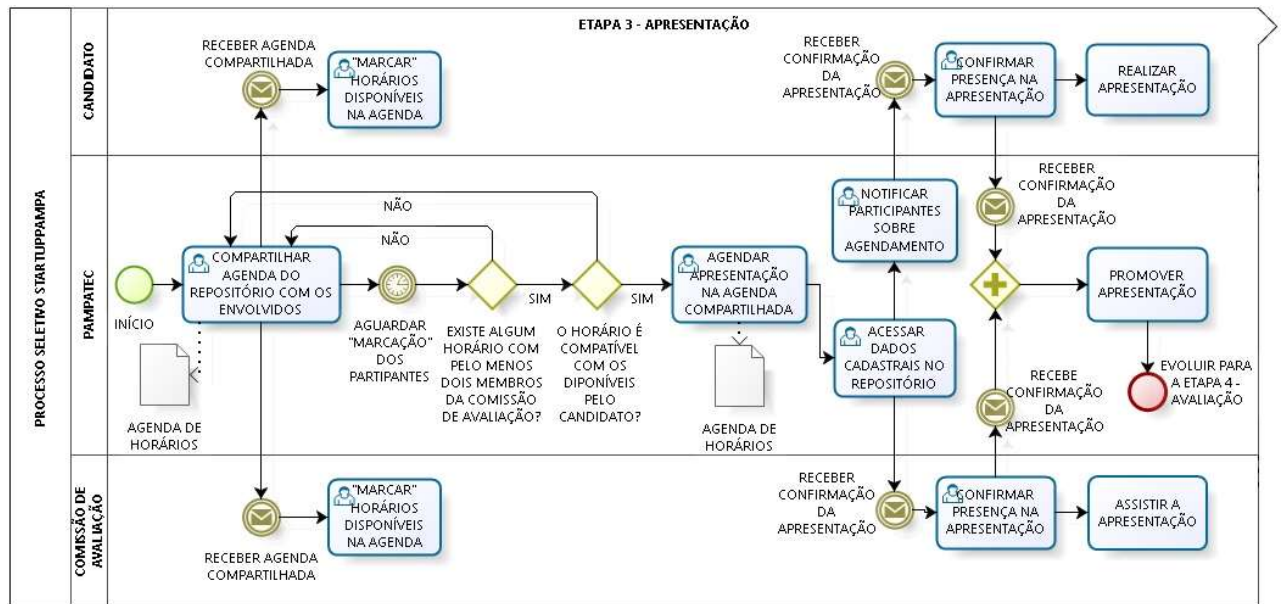
Fonte: Elaboração própria

Diferentemente da etapa de inscrição, a avaliação preliminar envolve procedimentos em que o PampaTec realiza alguma atividade com o auxílio de aplicações automatizada, como por exemplo, o fato de ter que acessar o repositório em nuvem para poder avaliar o plano de negócio, notificar o candidato sobre o resultado da avaliação e registrar agendamentos.

#### 4.3.2.3 ETAPA 3 - APRESENTAÇÃO

Dentre as cinco etapas do processo StartupPampa, a de apresentação é a que mais consome esforços para ser concluída. O PampaTec precisa agendar um horário para apresentação do plano de negócio do candidato à comissão de avaliação. Porém esse agendamento não é nem um pouco prático, conforme a Figura 21 que segue.

**Figura 21 – Etapa 3 AS-IS – apresentação**



Fonte: Elaboração própria

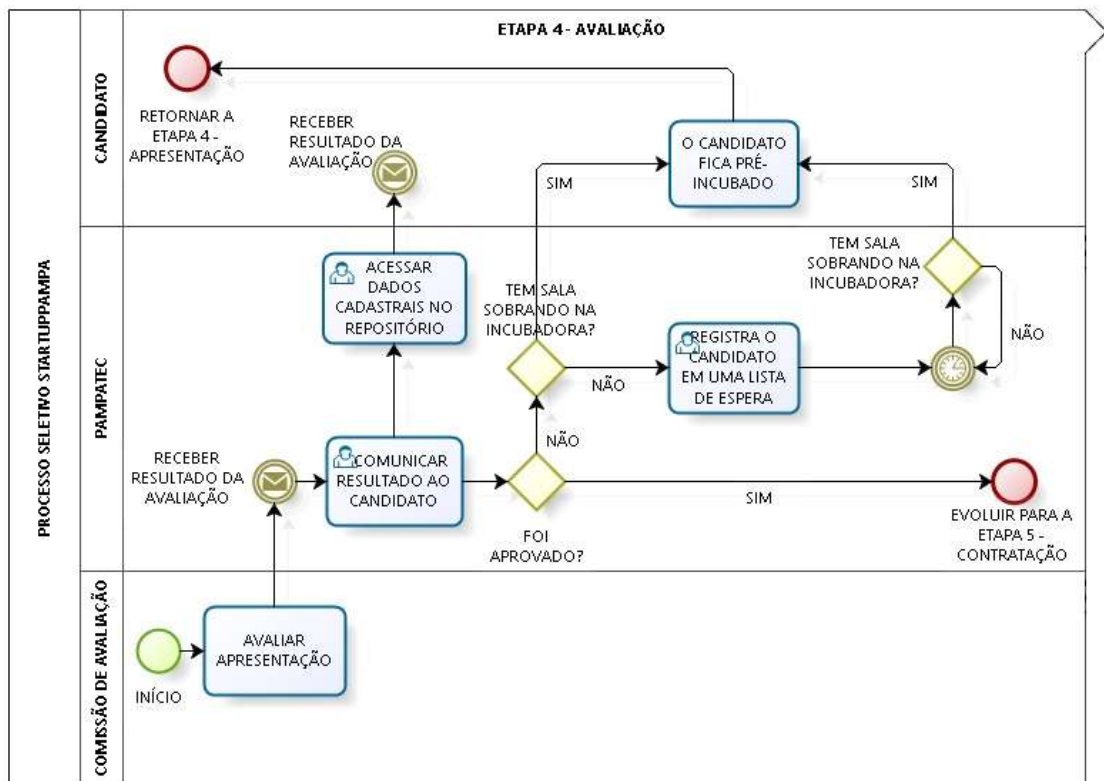
Primeiramente é compartilhada, com o candidato e a comissão de avaliação, uma agenda do repositório em nuvem com horários disponíveis para realizar apresentação. Então, o PampaTec aguarda e acompanha a “marcação” dos horários por parte dos participantes. Isso ocorre até que haja conflito de horários entre o candidato e, pelo menos, dois membros da equipe da comissão de avaliação. Por fim, o PampaTec notifica os participantes sobre o agendamento, aguardar suas confirmações de presença, para então, promover a apresentação.

Percebe-se que, novamente, o PampaTec precisa realizar vários procedimentos com o auxílio de aplicações automatizada para que a etapa seja concluída.

#### 4.3.2.4 ETAPA 4 - AVALIAÇÃO

A próxima etapa é a de avaliação, que está representada na Figura 22 que segue.

**Figura 22 – Etapa 4 AS-IS – avaliação**



Fonte: Elaboração própria

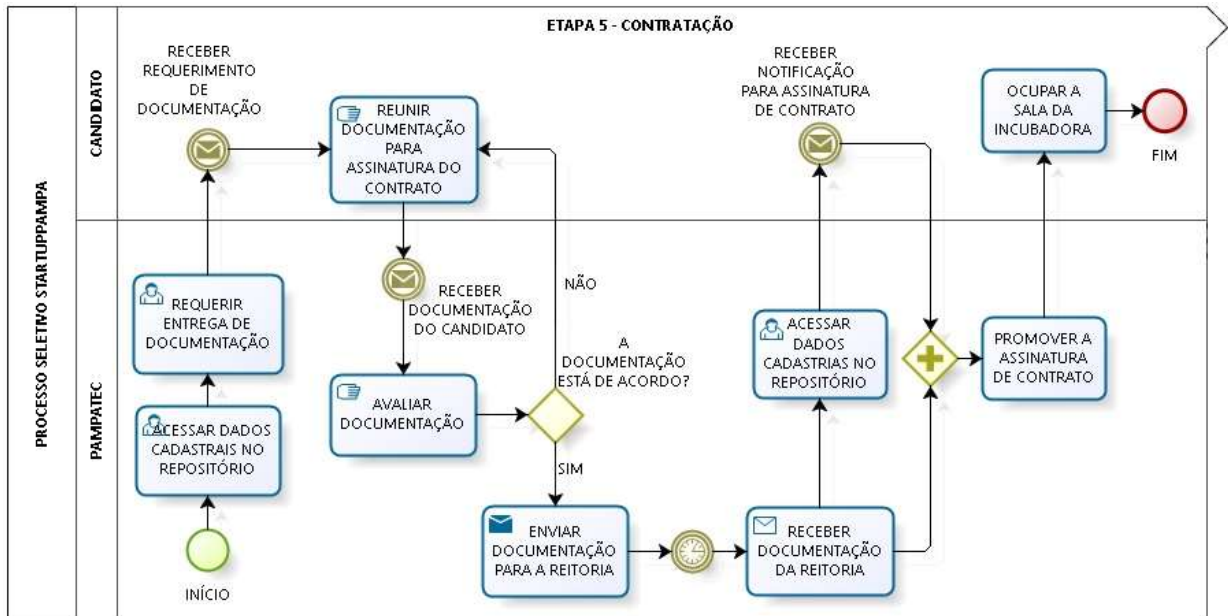
Essa é a etapa que a comissão de avaliação irá avaliar a apresentação do plano de negócio feita pelo candidato, e decidir sobre a sua aprovação ou reprovação. Caso aprovado, o processo seletivo continua para a próxima etapa. Se for reprovado, e estiver sala sobrando na incubadora, o candidato pode ficar pré-incubado até evoluir seu plano de negócio e realizar uma nova apresentação do mesmo.

Por mais que a avaliação seja feita exclusivamente pela comissão de avaliação, o PampaTec precisa novamente interagir com o processo para que a etapa possa ser concluída.

#### 4.3.2.5 ETAPA 5 - CONTRATAÇÃO

A última etapa do processo StartupPampa é a contratação, representada na Figura 23 que segue.

**Figura 23 – Etapa 5 AS-IS – contratação**



Fonte: Elaboração própria

Essa é a etapa em que o candidato precisa assinar um contrato com a incubadora. Para isso, terá que reunir a documentação necessária e entregá-la ao PampaTec, que então encaminhará para análise da reitoria da UNIPAMPA. Quando essa documentação retornar ao PampaTec, é necessário notificar o candidato, promover assinatura do contrato, para então, o candidato ocupar uma sala da incubadora e o processo StartupPampa finalizar.

### 4.3.3 LEVANTAMENTO DE REQUISITOS

Identificar os requisitos é obter a opinião e a definição das necessidades e expectativas dos clientes quanto ao produto a ser desenvolvido. Essas informações são essenciais para que se possa atender os objetivos de qualidade do produto e satisfação dos clientes que devem ser considerados na construção do produto (WAZLAWICK, 2004).

#### 4.3.3.1 LISTA DE REQUISITOS

A seguir são apresentadas as listas de requisitos funcionais, não-funcionais e suplementares do sistema, obtida em entrevista com o PampaTec. Essas listas se



iniciam com o requisito funcional de cadastro de usuários do sistema, conforme Tabela 4.

**Tabela 4 – Requisitos do cadastro de usuários**

<b>F1 Cadastrar Usuários</b>		<b>Oculto ( )</b>		
<b>Descrição:</b> O sistema deve permitir o registro de usuários com seus dados cadastrais e de contato.				
<i>Requisitos Não-Funcionais</i>				
<b>Nome</b>	<b>Restrição</b>	<b>Categoria</b>	<b>O</b>	<b>P</b>
<b>NF1.1</b>	Os perfis de usuários para acessar o sistema são os seguintes: 1 – Administrador: pode efetuar todas as operações. 2 – Candidato: pode efetuar as operações Cadastrar Usuários, Registrar Planos de Negócio, Alterar Planos de Negócio, Acompanhar Processo Seletivo StartupPampa, Agendar Horários, Confirmar Dias Disponíveis e Cadastro de Lista de Espera. 3 – PampaTec: pode efetuar as operações Gerenciar Planos de Negócio, Avaliar Planos de Negócio e Gerenciar Agenda. 4 – Avaliador: pode efetuar as operações Avaliar Planos de Negócio e Confirmar Dias Disponíveis.	Segurança	(X)	( )
<b>NF1.2</b>	Todo cadastro realizado diretamente no canal de inscrição do StartupPampa é pertencente ao perfil candidato.	Interface	(X)	( )
<b>NF1.3</b>	O cadastro dos usuários com perfil PampaTec ou avaliador deve ser realizado apenas pelo usuário administrador.	Segurança	(X)	( )

**Fonte: Elaboração própria**

A Tabela 5 apresenta o requisito funcional para registrar planos de negócio no sistema, juntamente com suas restrições.

**Tabela 5 – Requisitos do registro de planos de negócio**

<b>F2 Registrar Planos de Negócio</b>		<b>Oculto ( )</b>		
<b>Descrição:</b> O sistema deve permitir o registro de planos de negócio.				
<i>Requisitos Não-Funcionais</i>				
<b>Nome</b>	<b>Restrição</b>	<b>Categoria</b>	<b>O</b>	<b>P</b>
<b>NF2.1</b>	Cada registro de plano de negócio mantém informações adicionais inclusas por usuários das categorias PampaTec e administrador.	Interface	( )	( )
<b>NF2.2</b>	Após o usuário finalizar o registro, o sistema deve enviar um email para os usuários de perfil PampaTec, informando sobre o registro de um novo plano de negócio.	Interface	(X)	( )

**Fonte: Elaboração própria**

A Tabela 6 apresenta o requisito funcional para alterar planos de negócio no sistema, juntamente com suas restrições.

**Tabela 6 – Requisitos de alteração de planos de negócio**

F3 Alterar Planos de Negócio		Oculto ( )		
<b>Descrição:</b> O sistema deve permitir que usuários alterem os dados cadastrais dos planos de negócio.				
<i>Requisitos Não-Funcionais</i>				
Nome	Restrição	Categoria	O	P
NF3.1	Os planos de negócio só podem ser alterados mediante autorização de algum usuário de perfil PampaTec ou administrador.	Segurança	(X)	( )
NF3.2	Após finalizar a alteração, o sistema deve enviar um email para os usuários de perfil PampaTec, informando sobre a edição do plano de negócio.	Interface	(X)	( )
NF3.3	Usuários só conseguirão editar planos de negócio registrados por eles mesmos.	Segurança	(X)	(X)

**Fonte: Elaboração própria**

A Tabela 7 apresenta o requisito funcional para gerenciar planos de negócio no sistema, juntamente com suas restrições.

**Tabela 7 – Requisitos para gerenciar planos de negócio**

F4 Gerenciar Planos de Negócio		Oculto ( )		
<b>Descrição:</b> O sistema deve permitir que usuários gerenciem os planos de negócio registrados.				
<i>Requisitos Não-Funcionais</i>				
Nome	Restrição	Categoria	O	P
NF4.1	Usuários conseguirão alterar o status do plano de negócio.	Interface	(X)	( )
NF4.2	Deve ser possível autorizar a edição do plano de negócio por parte do candidato que o registrou.	Interface	(X)	( )
NF4.3	O sistema deve permitir o registro de informações adicionais no plano de negócio.	Interface	(X)	( )
NF4.4	Na janela de gerenciamento, deve haver filtros por status, candidato e data de registro do plano de negócio.	Interface	(X)	( )
NF4.5	Tanto na alteração de status, quanto na autorização de edição, o sistema deve enviar um email para o candidato, informando sobre a operação realizada.	Interface	(X)	( )

**Fonte: Elaboração própria**

A Tabela 8 apresenta o requisito funcional para avaliar planos de negócio no sistema, juntamente com suas restrições.

Tabela 8 – Requisitos para avaliar planos de negócio

F5 Avaliar Planos de Negócio		Oculto ( )		
<b>Descrição:</b> O sistema deve permitir que usuários avaliem planos de negócio.				
<i>Requisitos Não-Funcionais</i>				
Nome	Restrição	Categoria	O	P
NF5.1	Na janela de avaliação estão relacionados todos os planos de negócio registrados.	Interface	(X)	( )
NF5.2	Devem haver filtros por status, data e candidato.	Interface	(X)	( )
NF5.3	Deve ser possível visualizar as informações de cadastro do plano de negócio a partir da janela de avaliação.	Interface	(X)	( )
NF5.4	Os usuários dos perfis PampaTec e administrador conseguem atualizar o status do plano de negócio para reprovado, aprovado parcialmente ou em avaliação.	Segurança	(X)	( )
NF5.5	Os usuários do perfil avaliador conseguem trocar o status do plano de negócio para aprovado ou reprovado.	Segurança	(X)	( )
NF5.6	Ao finalizar a avaliação do plano de negócio, o sistema deve enviar um email para os usuários do perfil PampaTec e outro para o candidato que registrou o plano de negócio, informando sobre o resultado da avaliação.	Interface	(X)	( )

Fonte: Elaboração própria

A Tabela 9 apresenta o requisito funcional para acompanhar o processo seletivo StartupPampa no sistema, juntamente com suas restrições.

Tabela 9 – Requisitos de acompanhamento do processo seletivo

F6 Acompanhar Processo Seletivo StartupPampa		Oculto ( )		
<b>Descrição:</b> O sistema deve permitir que usuários acompanhem o andamento do processo seletivo.				
<i>Requisitos Não-Funcionais</i>				
Nome	Restrição	Categoria	O	P
NF6.1	Na janela de acompanhamento devem estar listados somente planos de negócio postados pelo usuário.	Segurança	(X)	(X)
NF6.2	O sistema deve informar em qual etapa o plano de negócio está, bem como o histórico de alterações de status do mesmo.	Interface	(X)	( )
NF6.3	Deve ser possível cancelar a inscrição no processo seletivo diretamente da janela de acompanhamento.	Interface	( )	( )
NF6.4	Ao cancelar a inscrição no processo seletivo, o sistema deve alterar o status do plano de negócio para cancelado e enviar um email para os usuários do PampaTec e administrador, informando sobre o cancelamento.	Interface	( )	( )

Fonte: Elaboração própria

A Tabela 10 apresenta o requisito funcional para gerenciar agendas de visitas ao PampaTec e apresentações de planos de negócio com suas restrições.

**Tabela 10 – Requisitos para gerenciar agenda**

F7 Gerenciar Agenda		Oculto ( )		
<b>Descrição:</b> O sistema deve permitir que usuários gerenciem uma agenda de compromissos.				
<i>Requisitos Não-Funcionais</i>				
Nome	Restrição	Categoria	O	P
NF7.1	O sistema permitirá que usuários configure data/hora como disponível ou indisponível.	Interface	(X)	(X)
NF7.2	Os usuários conseguirão incluir, editar e excluir compromissos agendados.	Interface	(X)	(X)
NF7.3	Na inclusão ou edição de compromissos, o usuário pode vincular um plano de negócio e/ou usuários em geral do sistema.	Interface	( )	( )
NF7.4	Após incluir, editar ou excluir um compromisso, o sistema deve enviar um email para os participantes (candidato, PampaTec, avaliador e administrador) vinculados ao compromisso.	Interface	(X)	( )
NF7.5	Após o agendamento ter sido realizado, o usuário conseguirá concluí-lo.	Interface	(X)	( )
NF7.6	O sistema deve diferenciar os horários/data que estão disponíveis, indisponíveis e agendados.	Interface	(X)	( )
NF7.7	A janela da agenda deve ter filtros por período, status e candidato.	Interface	(X)	( )

Fonte: Elaboração própria

A Tabela 11 apresenta o requisito funcional para agendar horários de visitas ao PampaTec, juntamente com suas restrições.

**Tabela 11 – Requisitos para agendar horários de visita**

F8 Agendar Horários de Visitas		Oculto ( )		
<b>Descrição:</b> O sistema deve permitir que usuários registrem agendamentos de visitas ao PampaTec para tratar de assuntos relacionados ao processo seletivo StartupPampa ou assinatura de contrato.				
<i>Requisitos Não-Funcionais</i>				
Nome	Restrição	Categoria	O	P
NF8.1	Na tela de agendamento, o usuário conseguirá agendar somente horários/datas disponíveis.	Segurança	(X)	( )
NF8.2	Os horários/datas disponíveis e indisponíveis estarão de cores diferentes para uma melhor visualização do usuário.	Interface	(X)	(X)
NF8.3	Será possível cancelar os agendamentos feitos pelo próprio usuário, tornando a horário disponível novamente.	Segurança	(X)	(X)
NF8.4	Ao finalizar o agendamento, o sistema deve enviar um email	Interface	(X)	( )

	para os usuários de perfis PampaTec e administrador, informando sobre o novo agendamento. O mesmo acontece quando o agendamento é cancelado pelo usuário.			
<b>NF8.5</b>	Caso o usuário tenha um plano de negócio já registrado, deve ser possível vinculá-lo ao agendamento.	Interface	( )	( )

**Fonte: Elaboração própria**

A Tabela 12 apresenta o requisito funcional para agendar apresentação de planos de negócio, juntamente com suas restrições.

**Tabela 12 – Requisitos para agendar apresentações**

<b>F9 Agendar Hora/Data de Apresentação</b>		<b>Oculto (X)</b>		
<b>Descrição:</b> O sistema deve agendar hora/data de apresentação em que candidatos e avaliadores deverão comparecer ao PampaTec.				
<i>Requisitos Não-Funcionais</i>				
<b>Nome</b>	<b>Restrição</b>	<b>Categoria</b>	<b>O</b>	<b>P</b>
<b>NF9.1</b>	O agendamento só será concluído caso haja compatibilidade de horários disponíveis por parte do candidato e pelo menos dois membros avaliadores.	Segurança	(X)	(X)
<b>NF9.2</b>	Após finalizar o agendamento, o sistema deve: 1 – Registrar na agenda; 2 – Enviar um email para o candidato; 3 – Enviar um email para os usuários do perfil PampaTec; 4 – Enviar um email para cada um dos avaliadores selecionados.	Interface	(X)	(X)

**Fonte: Elaboração própria**

A Tabela 13 apresenta o requisito funcional para confirmação de horários disponíveis para apresentação do plano de negócio, juntamente com suas restrições.

**Tabela 13 – Requisitos para confirmar horários disponíveis**

<b>F10 Confirmar Dias Disponíveis</b>		<b>Oculto ( )</b>		
<b>Descrição:</b> O sistema deve permitir que usuários confirmem quais dias estão disponíveis na agenda para realizar/comparecer a apresentação.				
<i>Requisitos Não-Funcionais</i>				
<b>Nome</b>	<b>Restrição</b>	<b>Categoria</b>	<b>O</b>	<b>P</b>
<b>NF10.1</b>	Na janela de agendamento, os horários disponíveis estarão diferenciados dos ocupados.	Interface	(X)	( )

**Fonte: Elaboração própria**

A Tabela 14 apresenta o requisito funcional para o cadastro de uma lista de espera de candidatos, juntamente com suas restrições.

**Tabela 14 – Requisitos do cadastro da lista de espera**

F10 Cadastro de Lista de Espera		Oculto ( )		
<b>Descrição:</b> O sistema deve permitir que usuários cadastrem uma lista de espera de candidatos, para quando não houver lugares disponíveis na incubadora.				
<i>Requisitos Não-Funcionais</i>				
Nome	Restrição	Categoria	O	P
NF10.1	Os usuários conseguem adicionar informações adicionais a cada componente da lista.	Interface	( )	( )

**Fonte: Elaboração própria**

Além dos requisitos funcionais e não-funcionais, existem os requisitos suplementares, considerados requisitos globais do sistema (de todo o sistema), sem a necessidade de haver uma ligação direta com algum requisito funcional. A Tabela 15 relaciona os requisitos suplementares do sistema.

**Tabela 15 – Requisitos suplementares do sistema**

<i>Requisitos Suplementares</i>				
Nome	Restrição	Categoria	O	P
<b>S1 Tipo de interface</b>	As interfaces do sistema devem ser implementadas como formulários acessíveis em um browser HTML.	Interface	(X)	(X)
<b>S2 Armazenamento de dados</b>	A camada de persistência deve ser implementada de forma que diferentes tecnologias de banco de dados possam vir a ser utilizadas no futuro.	Persistência	(X)	(X)
<b>S3 Acesso ao sistema</b>	Apenas usuários cadastrados terão acesso ao sistema.	Segurança	(X)	(X)
<b>S4 Preenchimento dos campos</b>	Para salvar qualquer registro no sistema, o usuário tem que preencher, no mínimo, todos os campos obrigatórios.	Interface	(X)	(X)
<b>S5 Ajuda do sistema</b>	O sistema de prover ajuda com manuais sobre as funcionalidades.	Usabilidade	(X)	(X)
<b>S6 Performance do sistema</b>	Cada consulta realizada no sistema não pode exceder 2 segundos. A gravação de um registro não pode exceder 3 segundos	Performance	(X)	( )

**Fonte: Elaboração própria**

Independente da técnica utilizada, é impossível desenvolver um sistema que atenda todas as necessidades de uma só vez, ainda mais se essas necessidades vão surgindo enquanto se desenvolve, por isso é importante estar preparado para administrar e gerenciar as necessidades do cliente (CARDOZO, 2003).

#### 4.3.3.2 FLUXOS TEXTUAIS

Com os requisitos do sistema relacionados, faz-se necessário transformá-los em algo que possa ser entendido pelos desenvolvedores do sistema. Para isso, a Tabela 16 apresenta o fluxo ótimo do processo StartupPampa.

**Tabela 16 – Fluxo ótimo do processo StartupPampa**

<b>Ação do Ator</b>	<b>Ação realizada</b>
1. Candidato solicita cadastramento.	2. Solicita o preenchimento do formulário de cadastro.
3. Candidato preenche o formulário.	4. Lê os dados informados. 5. Verifica se são válidos.
6. Candidato solicita registro de plano de negócio.	7. Solicita o preenchimento do formulário do plano de negócio.
8. Candidato preenche o formulário.	9. Lê os dados informados. 10. Verifica se são válidos. 11. Envia e-mail ao PampaTec informando sobre o novo cadastro de plano de negócio.
12. PampaTec solicita avaliação do plano de negócio.	13. Solicita preenchimento do formulário de avaliação.
14. PampaTec preenche formulário.	15. Lê os dados informados. 16. Verifica se são válidos. 17. Envia e-mail ao candidato informando o resultado da avaliação. 18. Envia notificação ao candidato e a comissão de avaliação, informando sobre necessidade de realizar apresentação do plano de negócio.
19. Candidato e comissão de avaliação solicitam agendamento.	20. Solicita preenchimento do formulário de agendamento.
21. Candidato e comissão de avaliação preenche o formulário.	22. Lê os dados informados. 23. Verifica se são válidos. 24. Verifica compatibilidade de horários. 25. Registra agendamento de apresentação. 26. Envia um e-mail ao candidato, PampaTec e comissão de avaliação informando sobre agendamento.

27. Comissão de Avaliação solicita avaliar o plano de negócio.	28. Solicita o preenchimento do formulário de avaliação.
29. comissão de avaliação preenche o formulário.	30. Lê os dados informados.
	31. Verifica se são válidos.
	32. Envia um e-mail ao candidato informando sobre resultado da avaliação.
	33. Envia um e-mail ao candidato informando sobre necessidade de entregar a documentação para assinatura do contrato.
	34. Volta ao estado inicial para a execução de outros serviços para o mesmo ou para outros usuários.

**Fonte: Elaboração própria**

O fluxo ótimo descreve um cenário em que nada de errado acontece durante a execução do processo, ou seja, para toda ação do ator há uma ação realizada pelo sistema sem ocorrer problema algum, até levar ao resultado final.

Além do fluxo ótimo, existem os fluxos alternativos, que descrevem problemas encontrados durante a execução do processo, juntamente com o tratamento dado pelo sistema a esses problemas. A seguir é apresentado o fluxo alternativo para quando o candidato preencher dados inválidos no formulário do plano de negócio, conforme Tabela 17.

**Tabela 17 – Fluxo alternativo - preenchimento do plano de negócio**

<b>Ação do Participante</b>	<b>Ação realizada</b>
1. Candidato preenche o formulário do plano de negócio.	2. Lê os dados informados.
	3. Verifica que os dados preenchidos não são válidos e solicita o ajuste do formulário.
	4. Volta ao ponto 8 do fluxo ótimo.

**Fonte: Elaboração própria**

Tanto os fluxos ótimos, quanto os fluxos alternativos, representam a ligação entre o desenvolvimento do sistema e as necessidades dos clientes. Neste trabalho não são apresentados todos os fluxos alternativos referente aos requisitos de sistema apresentados, mas todos eles devem ser considerados no desenvolvimento do sistema.



#### 4.3.4 MODELAGEM DO ESTADO FUTURO DO PROCESSO (TO-BE)

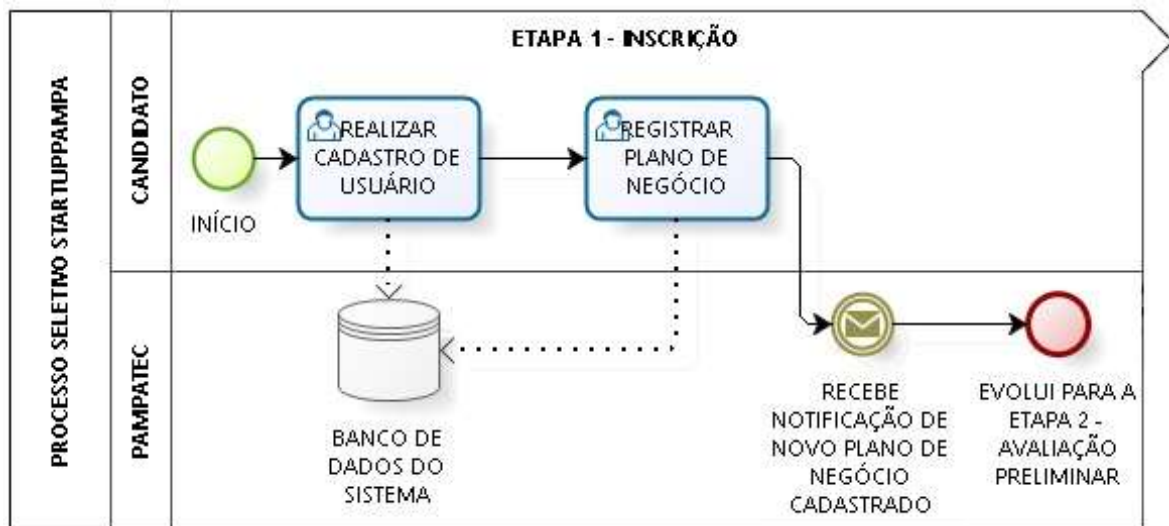
Após a obtenção da modelagem do estado atual (AS-IS) do processo seletivo StartupPampa, da lista de requisitos do sistema e de fluxos textuais, faz-se necessário analisar ambos, na busca de melhorias e inovações no processo. Para isso, é utilizada a técnica de redesenho de processos, indicada por Baldam et al. (2010).

A seguir é apresentada a modelagem do estado futuro (TO-BE) do processo seletivo StartupPampa. Para uma melhor compreensão, a modelagem do TO-BE é dividida em etapas, conforme segue.

##### 4.3.4.1 ETAPA 1 - INSCRIÇÃO

A Figura 24 apresenta a modelagem do estado futuro da etapa de inscrição do processo StartupPampa.

**Figura 24 – Etapa 1 TO-BE – inscrição**



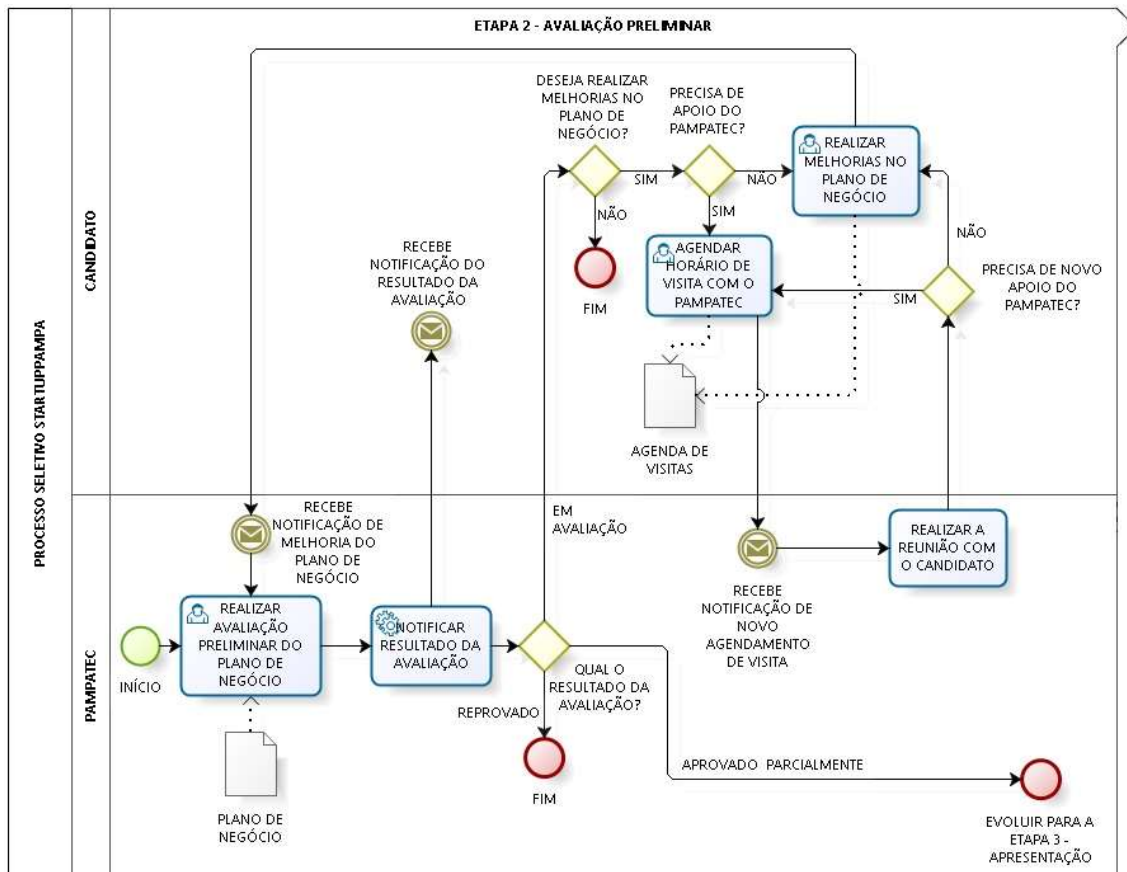
Fonte: Elaboração própria

Para participar do processo seletivo StartupPampa, o candidato tem que se cadastrar no sistema e, posteriormente, registrar seu plano de negócio. Ambos ficam salvos no banco de dados do sistema. Assim que o plano de negócio é registrado, o sistema envia uma notificação ao PampaTec informando sobre um novo participante no processo StartupPampa.

#### 4.3.4.2 ETAPA 2 – AVALIAÇÃO PRELIMINAR

A Figura 25 apresenta a modelagem do estado futuro da etapa de avaliação preliminar do processo StartupPampa.

**Figura 25 – Etapa 2 TO-BE – avaliação preliminar**



Fonte: Elaboração própria

Nessa etapa, o PampaTec precisa realizar uma avaliação preliminar no plano de negócio registrado pelo candidato, para verificar se o plano de negócio condiz com os objetivos da incubadora. Logo após o PampaTec realizar a avaliação preliminar, o sistema informa o resultado ao candidato.

Ao analisar o AS-IS da etapa de avaliação preliminar, verificou-se que o grande gargalo em seu fluxo de atividades, estava relacionado com possíveis agendamentos de vistas por parte dos candidatos ao PampaTec, onde, basicamente, era o próprio PampaTec que realizava os procedimentos necessários para o agendamento.

Na otimização e automação do processo, o PampaTec mantém atualizada no sistema, uma agenda com horários disponíveis para vistas de candidatos. Então os próprios candidatos acessam essa agenda e escolhem, dentre os horários disponíveis, o mais adequado para realizar a visita. A Figura 26 exemplifica esse procedimento.

**Figura 26 – Exemplo de agendamento de visita**

20 de Novembro de 2015				
09:00	10:00	11:00	14:00	15:00
10:00	11:00	12:00	15:00	16:00
	✓			

Fonte: Elaboração própria

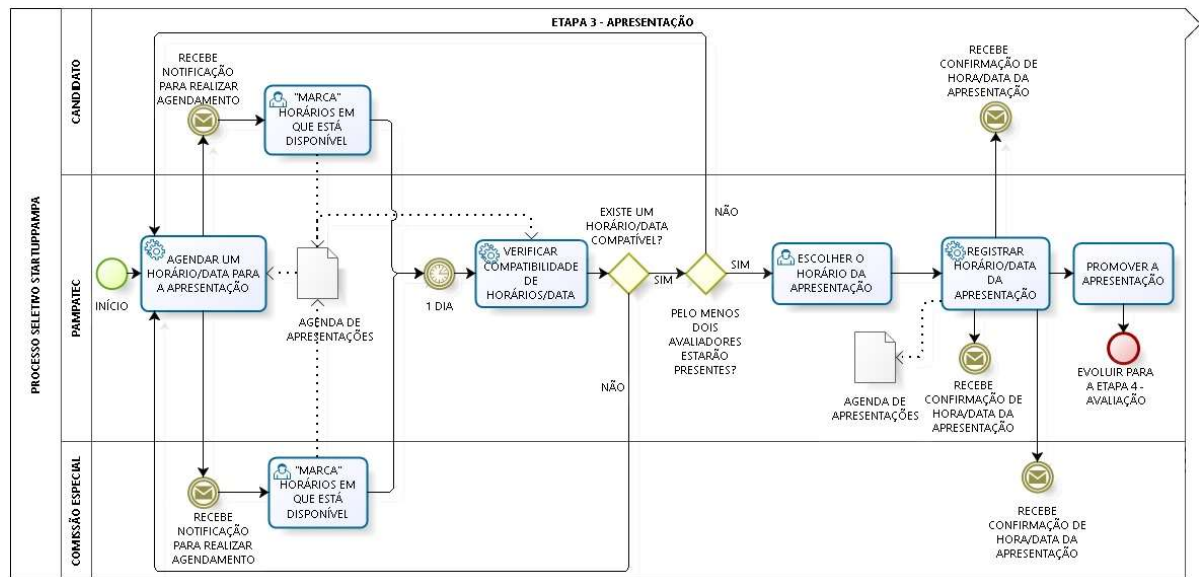
Assim que o candidato confirmar o agendamento, o sistema envia uma notificação para o PampaTec, informando sobre o registro de uma nova visita agendada.

Percebe-se que, no AS-IS, o procedimento de agendamento era realizado exclusivamente pelo PampaTec e, com a otimização e automação do processo, a tarefa é passada para o candidato. O PampaTec precisa, apenas, manter os horários disponíveis atualizados na agenda e acompanhá-la, para receber os candidatos nos horários agendados.

#### **4.3.4.3 ETAPA 3 – APRESENTAÇÃO**

Nessa etapa, o PampaTec precisa promover a apresentação do plano de negócio do candidato para, pelo menos, dois membros da equipe da comissão de avaliação. Como visto em seu AS-IS, é a etapa que mais consome esforços para ser concluída, uma vez que não possui um procedimento automatizado para definir o horário da apresentação. A Figura 27 apresenta a modelagem do estado futuro da etapa de apresentação do processo StartupPampa.

**Figura 27 – Etapa 3 TO-BE - apresentação**



Fonte: Elaboração própria

Na otimização e automação do processo, logo após concluída a etapa de avaliação preliminar, o sistema envia uma notificação para o candidato e a comissão de avaliação, informando sobre a necessidade de agendar a apresentação.

O PampaTec mantém atualizada, no sistema, uma agenda com horários disponíveis para promover apresentações. Tanto o candidato, quanto a comissão de avaliação, possuem acesso a essa agenda e confirmam os horários, dentre os disponíveis, que podem comparecer a apresentação. A Figura 28 exemplifica esse procedimento.

**Figura 28 – Exemplo de agendamento da apresentação**

		20 de Novembro de 2015				
		09:00	10:00	11:00	14:00	15:00
		10:00	11:00	12:00	15:00	16:00
CANDIDATO			✓		✓	
AVALIADOR 1		✓	✓	✓		✓
AVALIADOR 2			✓		✓	✓
		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Fonte: Elaboração própria

Depois de um período de tempo pré-determinado, o sistema verifica se há compatibilidade dos horários disponíveis pelo candidato e, pelo menos, dois membros da equipe da comissão de avaliação. Caso haja, o sistema sugere os horários para que o PampaTec escolha entre um deles.

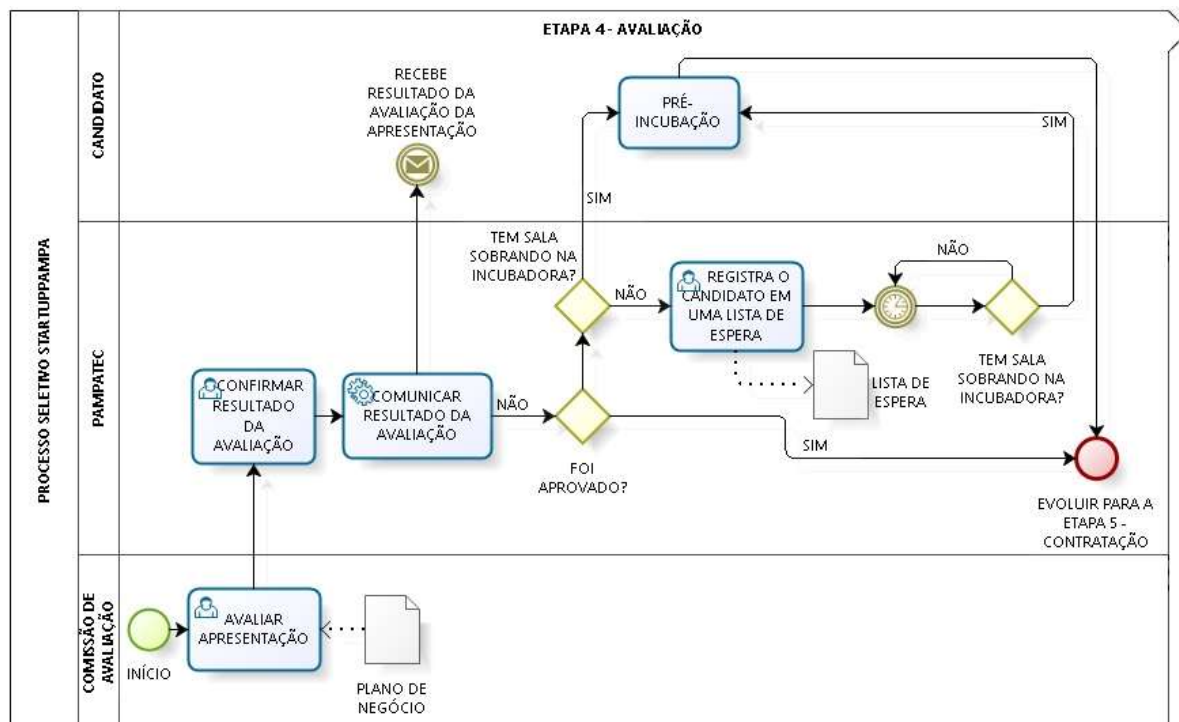
Após a confirmação do horário, o próprio sistema agenda a apresentação e notifica os participantes. No exemplo da Figura 28, a apresentação foi marcada para as 10h do dia 20 de novembro de 2015.

No AS-IS dessa etapa, o PampaTec tinha que interagir a todo momento com o processo para: agendar a apresentação; notificar os participantes e confirmar suas presenças. Já na otimização e automação do processo, o PampaTec precisa apenas escolher o horário mais adequado para realizar a apresentação.

#### 4.3.4.4 ETAPA 4 - AVALIAÇÃO

A Figura 29 apresenta a modelagem do estado futuro da etapa de avaliação do processo StartupPampa.

Figura 29 – Etapa 4 TO-BE – avaliação

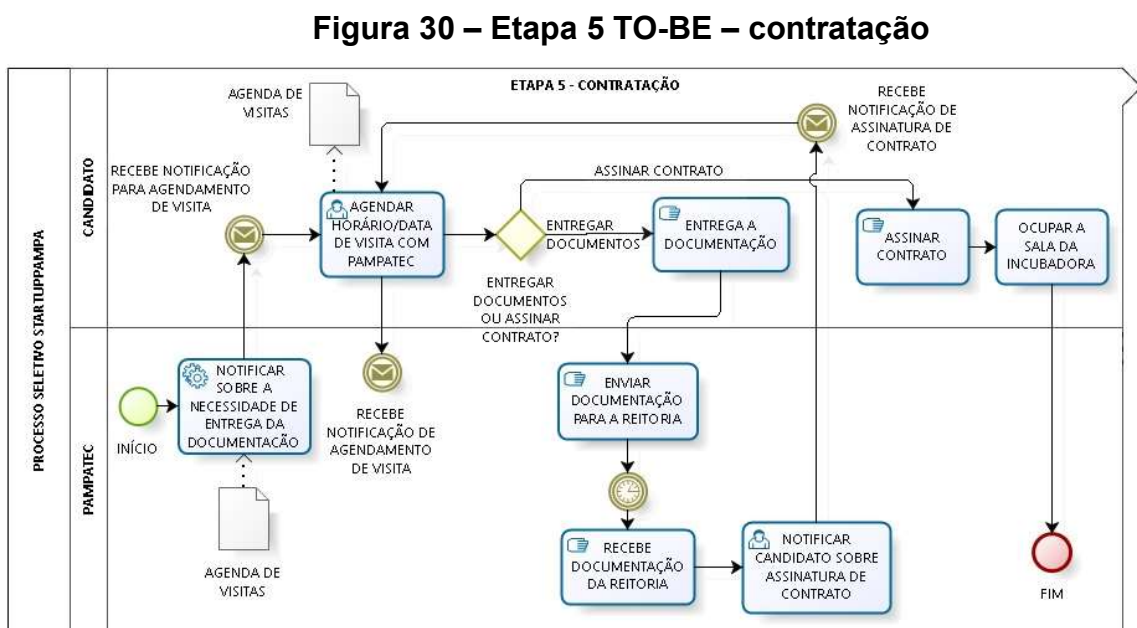


Fonte: Elaboração própria

Na otimização e automação do processo, é a própria comissão de avaliação que avalia a apresentação do candidato e, posteriormente, o PampaTec precisa somente confirmar o resultado. Com isso, sistema notifica o resultado ao candidato.

#### 4.3.4.5 ETAPA 5 - CONTRATAÇÃO

A Figura 30 apresenta a modelagem do estado futuro da etapa de contratação do processo StartupPampa.



Fonte: Elaboração própria

O processo só atinge a etapa de contratação caso a apresentação tenha sido aprovada. Como resultado da otimização e automação, o sistema já inicia a etapa enviando uma notificação ao candidato sobre a necessidade de reunir a documentação para assinatura do contrato com a incubadora.

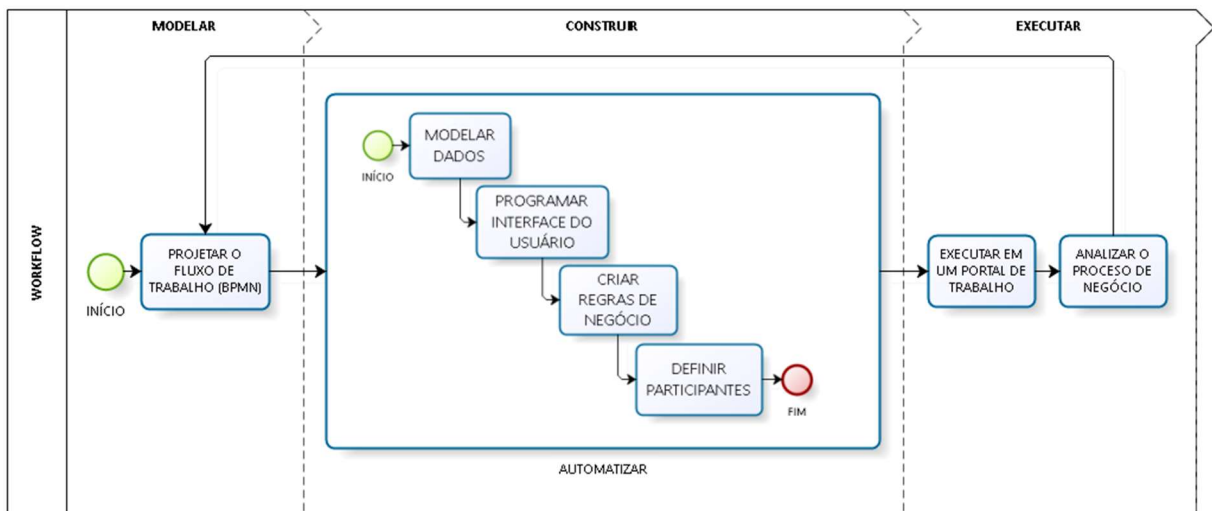
Outro ponto em que se conseguiu obter melhoria é quanto ao agendamento para a assinatura do contrato, utilizando os mesmos procedimentos para agendamento de visitas mencionados no TO-BE da etapa 2 de avaliação preliminar: o próprio candidato agenda, dentre os horários disponíveis, o horário para assinatura do contrato.

#### 4.4 MODELAGEM EXECUTÁVEL DO PROCESSO

A partir do redesenho do processo StartupPampa, pode-se evoluir para a modelagem executável, proposta por Silver (2009), onde o processo de negócio é automatizado pela tecnologia Workflow de um software BPMS.

O software BPMS escolhido para automatizar o processo StartupPampa foi o Bizagi (2016) devido a sua ampla documentação disponível e conhecimento prévio do analista de processo. A Figura 31 distribui as atividades executadas pelo Workflow do Bizagi (2016) na automação de processos de negócio.

**Figura 31 – Etapas do workflow**



Fonte: Elaboração própria

O Workflow pode ser dividido em três etapas: modelar, construir e executar. A primeira etapa (modelar) trata da definição do fluxo do processo, conforme modelagem analítica apresentada na seção 4.3 deste trabalho. A segunda e terceira etapas são apresentadas a seguir.

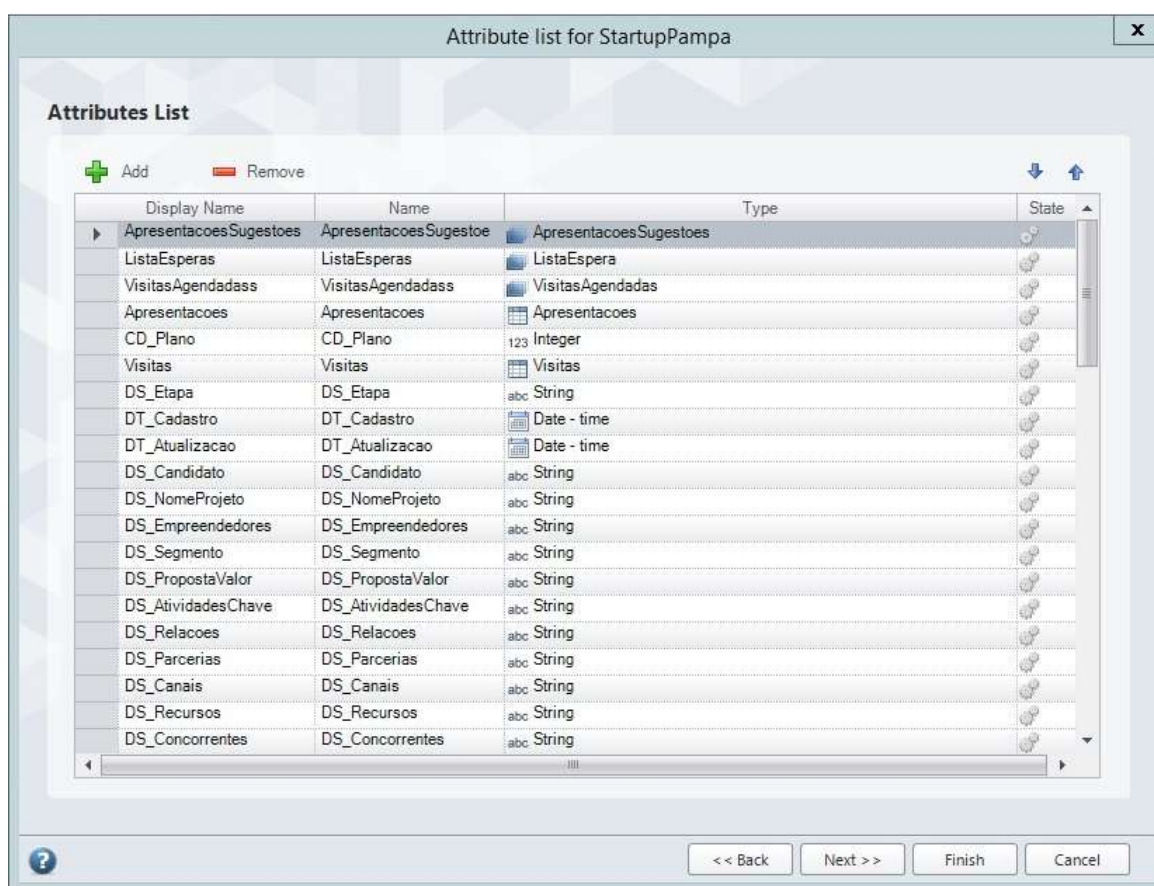
##### 4.4.1 MODELAR DADOS DO PROCESSO

A segunda etapa (construir) do Workflow é utilizada para automatizar o processo de negócio. Ela se inicia com a atividade de modelar os dados que serão utilizados pelo processo, organizando as informações que serão armazenadas e

recuperadas em suas diferentes atividades. Esses dados são denominados atributos.

O Workflow fornece um assistente amigável para a criação de atributos, conforme Figura 32. Nele, pode-se definir o nome, tipo, padrão, tamanho, entre outras propriedades dos atributos, sendo utilizados em todos os contextos<sup>5</sup> criados para o mesmo processo (BIZAGI, 2016).

**Figura 32 – Atributos de entidades**



**Fonte: Elaboração própria**

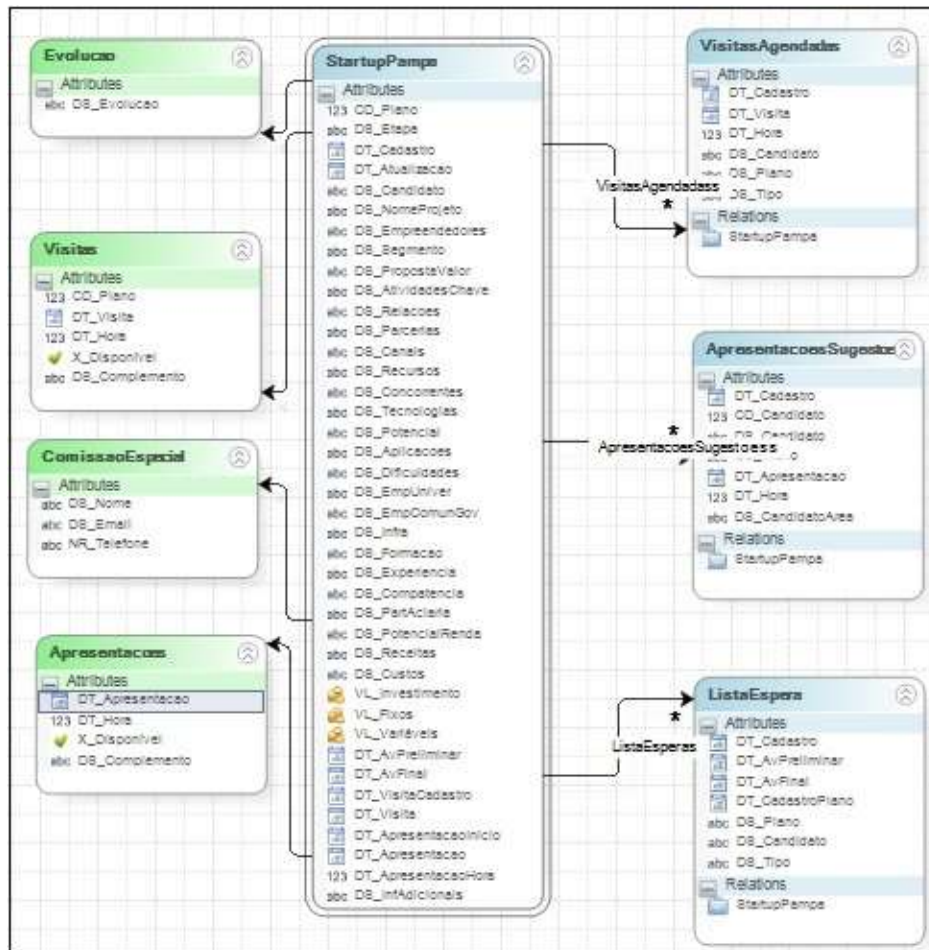
Além dos atributos, o Workflow separa as informações em entidades<sup>6</sup>, fornecendo uma estrutura organizada e coerente. A Figura 33 apresenta a organização dos atributos do processo StartupPampa separados em suas diferentes entidades.

<sup>5</sup> Em Bizagi Studio, a cada vez que um processo é iniciado cria-se um novo contexto para ele. É o ponto de partida do modelo de dados, que determina como o usuário navega através do conjunto de atributos e como a informação é construída (Bizagi, 2016).

<sup>6</sup> Bizagi apresenta quatro diferentes de entidades: mestre, parâmetro, sistema e aplicação. Podem ser pessoas, lugares, eventos, entre outros, cada uma para um fim específico (Bizagi, 2016).



**Figura 33 – Entidades e relacionamentos**



Fonte: Elaboração própria

Ainda sobre a Figura 33, percebe-se que as entidades possuem relacionamentos entre si. Esses relacionamentos podem ser de diferentes tipos<sup>7</sup>, fornecendo maior flexibilidade no seu modelo de dados.

Em resumo, a modelagem dos dados de um processo trata basicamente da criação de entidades, atributos e relacionamentos entre eles.

#### 4.4.2 PROGRAMAR INTERFACES DE USUÁRIO

Para que os usuários finais consigam interagir com o processo automatizado, é necessário criar uma interface de usuário para atividades humanas.

<sup>7</sup> Bizagi Studio fornece quatro tipos de relacionamentos: atributo relacionado, um-para-um, um-para-muitos e muitos para muitos (Bizagi, 2016).

O Workflow fornece uma estrutura intuitiva e fácil de usar, onde o analista de processos de negócio necessita apenas arrastar e soltar os atributos modelados na etapa anterior, organizando-os da forma como o processo exige, sem a necessidade de qualquer programação (BIZAGI, 2016).

**Figura 34 – Interfaces de usuários finais**

**Fonte: Elaboração própria**

A Figura 34 apresenta a interface de usuário criada para o cadastro de novos planos de negócio do processo StartupPampa. Ao construir os formulários é possível saber exatamente como eles irão ser apresentados aos usuários finais.

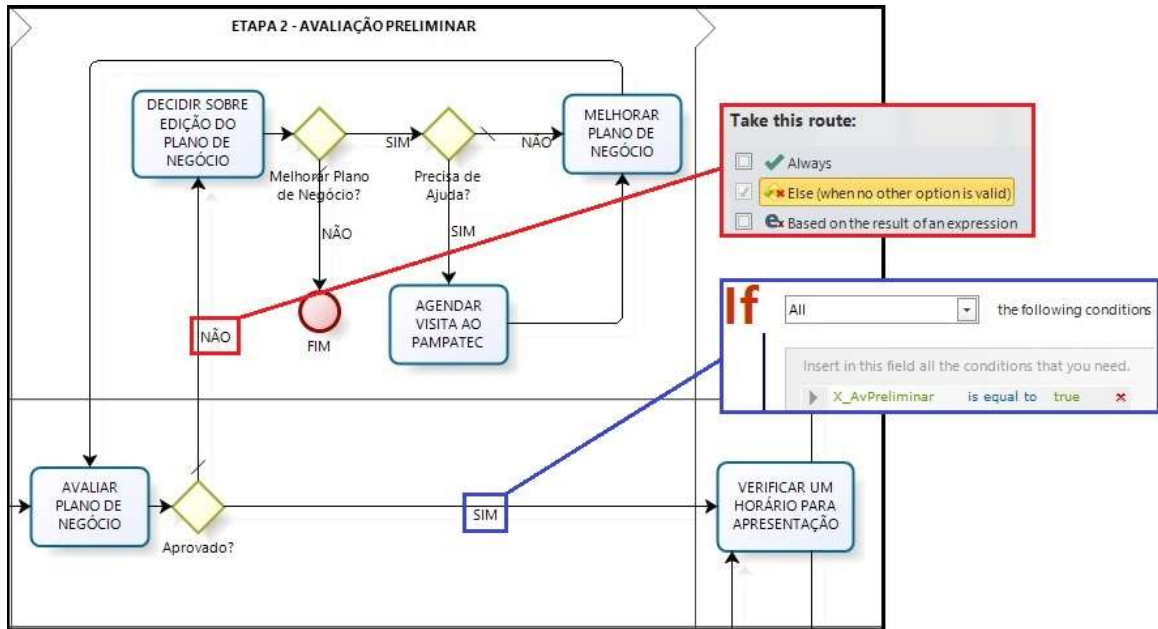
#### 4.4.3 CRIAR REGRAS DE NEGÓCIO

Cada processo de negócio é controlado por regras de negócio que garantem a sua execução de acordo com as estratégias, objetivos e filosofias da organização (BIZAGI, 2016). O Workflow fornece basicamente dois tipos de regras de negócio: regras que encaminham processos para etapas subsequentes e regras que executam ações em atividades.

A Figura 35 apresenta a forma com que o Workflow encaminha o processo StartupPampa para uma próxima atividade através de suas regras de negócio. O gateway denominado aprovado segue o fluxo de sequência “Sim” caso o usuário

final defina o atributo “X\_AvPreliminar” como verdadeiro no formulário de interface de usuários. Caso contrário, o processo admite o fluxo de sequência “Não”.

**Figura 35 – Encaminhamento do processo**

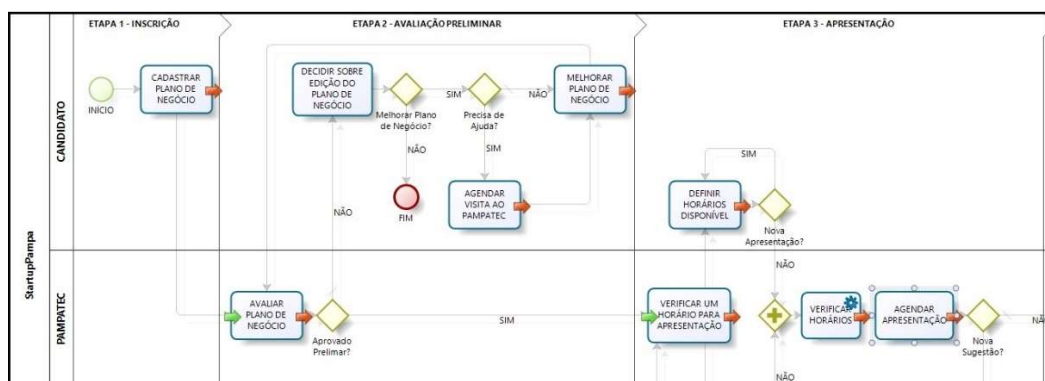


Fonte: Elaboração própria

Pode-se também criar regras de encaminhamento que não necessitem da interferência dos usuários finais, apenas utilizando as informações armazenadas no processo de negócio.

A Figura 36 apresenta as regras de negócio que executam ações em atividades. O Workflow possibilita executá-las no início, ao salvar e/ou no fim de cada atividade, conforme a necessidade do processo de negócio.

**Figura 36 – Ações em atividades**



Fonte: Elaboração própria

A Figura 37 apresenta ações executadas ao finalizar a atividade de agendamento de apresentações no processo StartupPampa. Essas regras de negócio podem ser expressões com diferentes objetivos: apresentar uma mensagem ao usuário final; deletar, atualizar ou adicionar informações em entidades; enviar e-mail's; entre outros.

**Figura 37 – Ações em uma atividade específica**



**Fonte: Elaboração própria**

A tecnologia Workflow do Bizagi (2016) tem incorporada uma ferramenta denominada XPath<sup>8</sup> que permite, ao analista de processos de negócio, navegar no modelo de dados acessando atributos e relacionamentos (BIZAGI, 2016).

Na Figura 38 é apresentada a regra de negócio que encontra, entre os horários disponíveis, o horário ideal para realizar a apresentação do plano de negócio no processo StartupPampa. Regra essa que utiliza a ferramenta XPath mencionada anteriormente. É neste ponto em que o Workflow exige conhecimento de programação do analista de processos de negócio.

---

<sup>8</sup> XML Path Language é uma linguagem fácil de usar para encontrar informações em um documento XML e é útil na realização de tarefas complexas (Bizagi, 2016).

**Figura 38 – Regra de negócio utilizando o XPath**

```

var Data = CHelper.GetValueAsCollection(<StartupPampa.ApresentacoesSugestoes>);
contcandidato = 0;
for(var i = 0; i < Data.size(); i++){
    var DTDaVez = Data.get(i);
    data = DTDaVez.getXPath("DT_Apresentacao");
    hora = DTDaVez.getXPath("DT_Hora");
    contador = 0;
    for(var j = 0; j < Data.size(); j++){
        var HRDaVez = Data.get(j);
        data2 = HRDaVez.getXPath("DT_Apresentacao");
        hora2 = HRDaVez.getXPath("DT_Hora");
        var candidato = HRDaVez.getXPath("DS_CandidatoArea");
        if((data == data2) && (hora == hora2)){
            if(candidato == 'Candidato'){
                contcandidato = contcandidato + 1;
            }
            contador = contador + 1;
            if(contador >= 3 && contcandidato > 1){
                <StartupPampa.DT_Apresentacao> = data;
                <StartupPampa.DT_ApresentacaoHora> = hora;
                break;
            }
        }
    }
}

```

Fonte: Elaboração própria

Em resumo, as regras de negócio estabelecem os procedimentos que devem ser executados e as condições que devem ser avaliadas e controladas no fluxo do processo de negócio (BIZAGI, 2016).

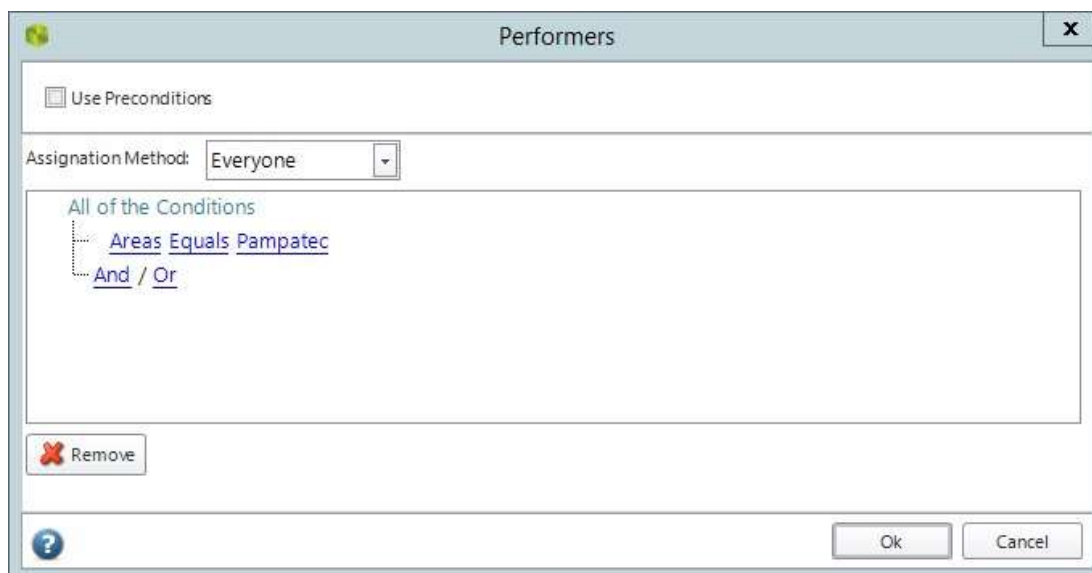
#### 4.4.4 DEFINIR PARTICIPANTES DO PROCESSO

A última atividade executada pelo Workflow para automatizar processos de negócio é a de repartição do trabalho. O analista de processo precisa definir quais são os participantes (usuários finais) do processo de negócio que terão acesso a quais atividades. Para isso, é necessário ter uma conta de usuário criada para todos os participantes que interagem com o processo de negócio.

Cada um desses participantes possui características específicas que auxiliam na repartição de trabalho, como por exemplo: grupos de usuários, área de atuação, localização geográfica, entre outros.

A Figura 39 apresenta a repartição de trabalho em uma atividade do processo StartupPampa, onde a mesma poderá ser acessada somente por usuários pertencentes a área de atuação denominada “Pampatec”.

**Figura 39 – Repartição do trabalho em uma atividade**



**Fonte: Elaboração própria**

Para automatizar o processo StartupPampa foram criadas três áreas de atuação de usuários finais: pampatec, candidato e comissão. Com isso, foi possível repartir o trabalho de acordo com a responsabilidade de cada participante nas diferentes etapas do processo de negócio.

#### **4.4.5 O PROCESSO STARTUPPAMPA EM SUA FORMA EXECUTÁVEL**

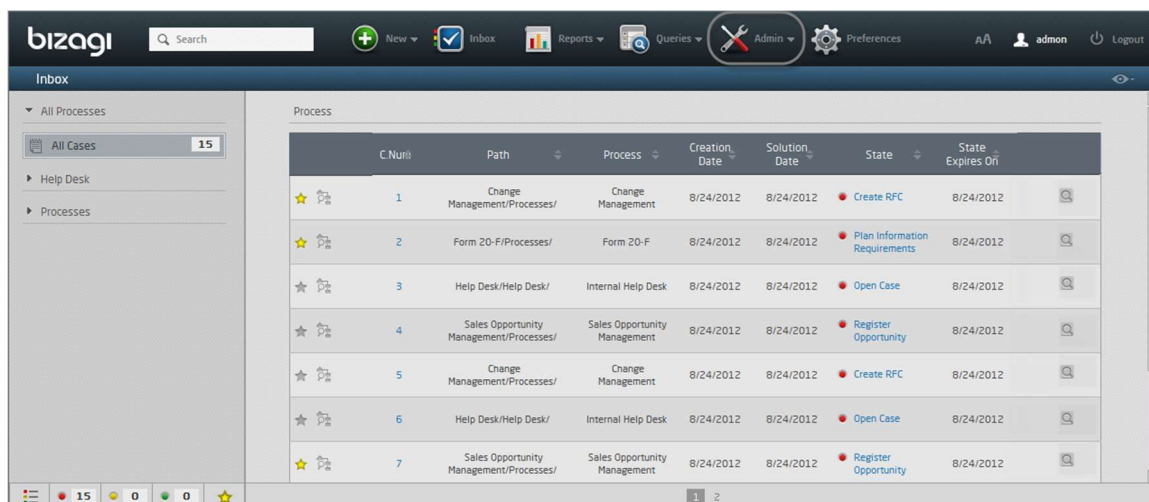
A terceira etapa (executar) do Workflow se inicia com a atividade de executar os processos automatizados em um portal de trabalho<sup>9</sup>. É neste ambiente que os participantes (usuários finais) criam novos contextos dos processos de negócio e acessam contextos já alocados a eles (BIZAGI, 2016).

O portal de trabalho é apresentado para seus usuários finais conforme a Figura 40. Todas as atividades alocadas e que se encontram pendentes para um usuário são apresentadas diretamente em tela, facilitando o acesso a elas.

---

<sup>9</sup> Bizagi Studio possui um ambiente onde os processos previamente automatizados são interpretados e apresentados aos seus usuários finais (Bizagi, 2016).

**Figura 40 – Portal de trabalho**



The screenshot shows the Bizagi work portal interface. At the top, there is a navigation bar with the Bizagi logo, a search bar, and several icons for 'New', 'Inbox', 'Reports', 'Queries', 'Admin', and 'Preferences'. The user is logged in as 'admon'. The main area is divided into two sections: 'Inbox' on the left and 'Process' on the right. The 'Inbox' section shows 'All Cases' with a count of 15. The 'Process' section displays a table of processes.

C.NuM	Path	Process	Creation Date	Solution Date	State	State Expires On
1	Change Management/Processes/	Change Management	8/24/2012	8/24/2012	Create RFC	8/24/2012
2	Form 20-F/Processes/	Form 20-F	8/24/2012	8/24/2012	Plan Information Requirements	8/24/2012
3	Help Desk/Help Desk/	Internal Help Desk	8/24/2012	8/24/2012	Open Case	8/24/2012
4	Sales Opportunity Management/Processes/	Sales Opportunity Management	8/24/2012	8/24/2012	Register Opportunity	8/24/2012
5	Change Management/Processes/	Change Management	8/24/2012	8/24/2012	Create RFC	8/24/2012
6	Help Desk/Help Desk/	Internal Help Desk	8/24/2012	8/24/2012	Open Case	8/24/2012
7	Sales Opportunity Management/Processes/	Sales Opportunity Management	8/24/2012	8/24/2012	Register Opportunity	8/24/2012

**Fonte: Bizagi (2016)**

Para usuários administradores do sistema o portal de trabalho disponibiliza outras ferramentas: gerenciamento de usuários, contextos, entidades e outras configurações de ambiente; relatórios voltados a análise do processo e relatórios criados para usuários finais.

O portal de trabalho do Bizagi (2016) possui uma característica importante: qualquer modificação realizada na etapa de automação (construir) do processo será adaptada automaticamente a ele. Com isso, qualquer alteração necessária pode ser executada em tempo real, sem afetar os contextos já criados do processo de negócio.

A seguir são apresentadas as principais atividades do processo StartupPampa automatizadas pelo Workflow, tendo como base a modelagem do estado futuro (TO-BE) da seção 4.3.4 deste trabalho.

O processo StartupPampa se inicia com o cadastro de um novo plano de negócio por um candidato. A Figura 41 apresenta essa atividade automatizada pelo Workflow. Como previsto, as informações são armazenadas no banco de dados do sistema, sendo reutilizadas em atividades posteriores.

**Figura 41 – Cadastrar plano de negócio**

**Fonte: Elaboração própria**

Ainda sobre a Figura 41, ao programar as interfaces de usuário preocupou-se em manter informações úteis nos formulários, como por exemplo: a etapa em que o processo se encontra; nome, data de cadastro, entre outras informações relevantes do plano de negócio e um texto de ajuda nos campos que necessitam ser preenchidos. Esse padrão foi herdado em todas as telas do sistema que necessitam de interação com usuários finais.

Logo que um novo plano de negócio é cadastrado, o PampaTec recebe uma notificação por e-mail. A Figura 42 exemplifica essa notificação. Os processos automatizados por Bizagi (2016) enviam notificações aos seus usuários utilizando um servidor de e-mail compatível com SMTP<sup>10</sup>.

<sup>10</sup> Simple Mail Transfer Protocol (SMTP) é o protocolo padrão para envio de e-mails pela internet (Ietf, 2016).



**Figura 42 – Integração com e-mail**



**Fonte: Elaboração própria**

Na maioria das atividades do processo StartupPampa é necessário enviar notificações a participantes. Para não tornar a apresentação repetitiva, tem-se o exemplo da Figura 42 como base para as demais notificações.

A Figura 43 apresenta a automação da atividade em que o PampaTec avalia preliminarmente planos de negócios.

**Figura 43 – Avaliar plano de negócio**

**NOVO PLANO DE NEGÓCIO**

**ETAPA:** 2 - AVALIAÇÃO PRELIMINAR

<b>Plano:</b>	1	<b>Cadastrado em:</b>	06/04/2016 10:56
<b>Nome do Projeto:</b>	WebJúnior	<b>Empreendedores:</b>	Luiz Mário Marinho e Carlos Henrique Ribeiro
		<b>Candidato:</b>	Luiz Mário Marinho

[O NEGÓCIO](#) | 
 [ANÁLISE DE MERCADO](#) | 
 [PRODUTO OU SERVIÇO](#) | 
 [GESTÃO DE PESSOAS](#) | 
 **[PLANO FINANCEIRO](#)**

<b>Fontes de Receita:</b>	Locação do sistema.	<a href="#">?</a>
<b>Estrutura de Custos:</b>	Pagamento dos futuros funcionários, depreciação das máquinas, contas referentes a infraestrutura local como água, luz, internet, telefone, aluguel, mobília e alimentação.	<a href="#">?</a>
<b>Investimento Inicial:</b>	R\$1.500,00	<a href="#">?</a>
<b>Custos Fixos:</b>	R\$250,00	<a href="#">?</a>
<b>Custos Variáveis:</b>	R\$180,00	<a href="#">?</a>

**AVALIAÇÃO PRELIMINAR**

**Avaliado em:** 06/04/2016 11:59      **Aprovado Preliminarmente:**  Sim  Não [?](#)

**Avaliação Preliminar:**

Favor, detalhar melhor as Fontes de Receita, detalhando: Por que valor nossos clientes estão dispostos a pagar? Por que pagam atualmente? Como pagam atualmente? [?](#)

**Observações Internas:**

É um projeto muito interessante e com potencial de inovação tecnológica. [?](#)

**Fonte: Elaboração própria**

Possíveis agendamentos de visitas de candidatos a incubadora PampaTec tornava o processo StartupPampa trabalhoso. Conforme previsto no TO-BE do processo, o PampaTec mantém atualizada no sistema uma agenda com horários disponíveis para visitas. A atualização dessa agenda é realizada por usuários administradores através do portal de trabalho.

Para o candidato agendar uma visita é preciso acessar o sistema e escolher entre os horários disponíveis, conforme janela de pesquisa da Figura 44. Para tornar a pesquisa mais ágil é possível a inclusão de filtros.

**Figura 44 – Horários disponíveis para visita**

Por favor, selecione um item		
Data	Horário	Disponível
03/05/2016	8	Sim
03/05/2016	9	Sim
03/05/2016	10	Sim
03/05/2016	14	Sim

**Fonte: Elaboração própria**

A Figura 45 apresenta a automação da atividade em que o candidato seleciona os horários disponíveis para visitas. O formulário possui um campo de pesquisa onde são apresentados os horários disponíveis, conforme Figura 44. A mesma atividade automatizada é replicada no agendamento das visitas para entrega de documentos e assinatura de contrato da etapa 5 do processo StartupPampa.

**Figura 45 – Selecionar horário de vista**

SEU PLANO DE NEGÓCIO

**ETAPA:** 2 - AVALIAÇÃO PRELIMINAR

**Plano:** 1 **Cadastrado em:** 06/04/2016 10:56

**Nome do Projeto:** WebJúnior **Empreendedores:** Luiz Mário Marinho e Carlos Henrique Ribeiro **Candidato:** Luiz Mário Marinho

AGENDAR VISITA AO PAMPATEC

**Selecione uma Data/Hora:**

**Data Selecionada:** 03/05/2016 **Hora Selecionada:** 9

**Fonte: Elaboração própria**

A seguir, na Figura 46, tem-se a automação da atividade em que o candidato e os membros da comissão de especial selecionam horários disponíveis para comparecer na apresentação do plano de negócio. Conforme seu AS-IS, essa atividade consumia muitos esforços da equipe do PampaTec para ser concluída. Em sua versão automatizada o trabalho foi repartido entre o candidato e os membros da comissão especial.

**Figura 46 – Selecionar horário de apresentação**

SEU PLANO DE NEGÓCIO

**ETAPA:** 3 - APRESENTAÇÃO

**Plano:** 1 **Cadastrado em:** 06/04/2016 10:56 **Atualizado em:** 06/04/2016 15:16

**Nome do Projeto:** WebJúnior **Empreendedores:** Luiz Mário Marinho e Carlos Henrique Ribeiro **Candidato:** Luiz Mário Marinho

AGENDAR APRESENTAÇÃO AO PAMPATEC

**Selecione uma Data/Hora:**

**Data Selecionada:** 06/05/2016 **Hora Selecionada:** 15 **Novo Registro:**  Sim  Não

SUGESTÕES REGISTRADAS

Data	Hora	Candidato	Área
06/04/2016	15	Luiz Mário Marinho	Candidato
06/04/2016	8	Luiz Mário Marinho	Candidato
06/04/2016	14	Luiz Mário Marinho	Candidato

**Fonte: Elaboração própria**

Com base nos horários selecionados pelos participantes o sistema sugere, através de uma regra de negócio, qual a data e hora ideal para promover a apresentação do plano de negócio. A Figura 47 apresenta essa atividade automatizada.

**Figura 47 – Sugestão de horário para apresentação**

CONFIRMAR DATA/HORA DE APRESENTAÇÃO

**ETAPA:** 3 - APRESENTAÇÃO

Plano: 1      Cadastrado em: 06/04/2016 10:56      Atualizado em: 06/04/2016 15:16

Nome do Projeto: Webjúnior      Empreendedores: Luiz Mário Marinho e Carlos Henrique Ribeiro      Candidato: Luiz Mário Marinho

SUGESTÕES REGISTRADAS

Data	Hora	Área	Nome
▼ Data: 02/05/2016			
02/05/2016	15	Candidato	Luiz Mário Marinho
02/05/2016	15	Comissao	Roberto Silva Vasquez
02/05/2016	16	Comissao	João Roberto Carvalho
▼ Data: 06/05/2016			
06/05/2016	8	Candidato	Luiz Mário Marinho
06/05/2016	8	Comissao	João Roberto Carvalho
06/05/2016	8	Comissao	Cíudia Ribeiro Trindade
06/05/2016	14	Candidato	Luiz Mário Marinho
06/05/2016	15	Candidato	Luiz Mário Marinho

SUGESTÃO DE APRESENTAÇÃO

Data:  Hora:  Nova Sugestão:  Sim  Não

**Fonte: Elaboração própria**

A regra de negócio avalia se existe alguma data e hora conflitante entre as selecionadas pelo candidato e pelo menos dois membros da comissão de avaliação. Na Figura 46 a regra de negócio encontrou a configuração ideal. Caso não encontre é necessário realizar uma nova sugestão, retornando o processo para a atividade em que os participantes selecionam horários disponíveis para apresentação.

Para finalizar, o Workflow do Bizagi (2016) permite a criação de relatórios sobre os atributos armazenados em entidades específicas do modelo de dados. Esses relatórios são criados pelos analistas de processo e acessados por usuários administradores através do portal de trabalho.

**Figura 48 – Consulta de entidades**

Etapa	Código	Cadastrado em	Nome Projeto	Candidato	Data Av. Preliminar	Data Apresentação	Data Av. Final
5 - CONTRATAÇÃO	1.00	06/04/2016 10:56	WebJúnior	Luiz Mário Marinho	06/04/2016 11:59	06/05/2016 00:00	06/04/2016 18:11
5 - CONTRATAÇÃO	2.00	06/04/2016 11:24	Prolog	Maria Cristina Aguiar	07/04/2016 09:29	02/05/2016 00:00	13/04/2016 10:53
2 - AVALIAÇÃO PRELIMINAR	5.00	06/04/2016 11:36	AcessoInfo	José Marcos Júnior	13/04/2016 10:57		
5 - CONTRATAÇÃO	152.00	13/05/2016 14:45	MicroGrid	Daniele Schmitz	13/05/2016 14:50	16/05/2016 00:00	13/05/2016 15:18

Cadastrado em	Data	Horário	Tipo	Nome Projeto	Nome Usuário
06/04/2016 15:16	03/05/2016	9,00	Visita	WebJúnior	Luiz Mário Marinho
06/04/2016 21:49	04/05/2016	14,00	Entrega Docs	WebJúnior	Luiz Mário Marinho
06/04/2016 22:49	05/05/2016	10,00	Assinatura do Contrato	WebJúnior	Luiz Mário Marinho
13/04/2016 10:53	02/05/2016	16,00	Apresentação	Prolog	Pampatec
15/04/2016 10:18	03/05/2016	8,00	Entrega Docs	Prolog	Maria Cristina Aguiar
13/05/2016 12:29	14/05/2016	10,00	Assinatura do Contrato	Prolog	Maria Cristina Aguiar
13/05/2016 15:01	14/05/2016	14,00	Visita	MicroGrid	Daniele Schmitz
13/05/2016 15:18	16/05/2016	15,00	Apresentação	MicroGrid	Pampatec
13/05/2016 15:21	16/05/2016	14,00	Entrega Docs	MicroGrid	Daniele Schmitz

Fonte: Elaboração própria

Na Figura 48 tem-se dois relatórios criados para o processo StartupPampa. O primeiro relatório apresenta todos os contextos criados para o processo e o segundo todas as visitas agendadas. Os campos que irão compor os relatórios são selecionados pelo usuário no momento da sua execução, conforme Figura 49. Também é possível realizar filtros de pesquisa a partir destes campos.

**Figura 49 – Selecionar campos dos relatórios**

Consulta Visitas

Ver tudo

**DADOS DA VISITA**

Cadastrado em:

Data:

Horário:

Tipo:

**DADOS DO PLANO DE NEGÓCIO**

Nome Projeto:

Nome Usuário:

Buscar Apagar

Fonte: Elaboração própria

Com isso, conclui-se a atividade de executar o processo de negócio automatizado em um portal de trabalho. A seguir são apresentados métodos de análise a partir de ferramentas do Workflow.

#### 4.4.6 ANÁLISAR O PROCESSO DE NEGÓCIO

Para finalizar a terceira etapa (executar) do Workflow, Bizagi (2016) possui um conjunto de indicadores de desempenho em tempo real para analisar e avaliar processos automatizados por ele. Conclusões obtidas a partir desses indicadores ajudam os analistas de processo a entender e identificar oportunidades de melhorias continuamente (BIZAGI, 2016).

Um exemplo de indicador de desempenho está na Figura 50, com um gráfico em pizza, demonstrando o percentual de atividades do processo de negócio que se encontram nas situações: no tempo, em risco ou em atraso.

**Figura 50 – Indicadores de desempenho do processo**



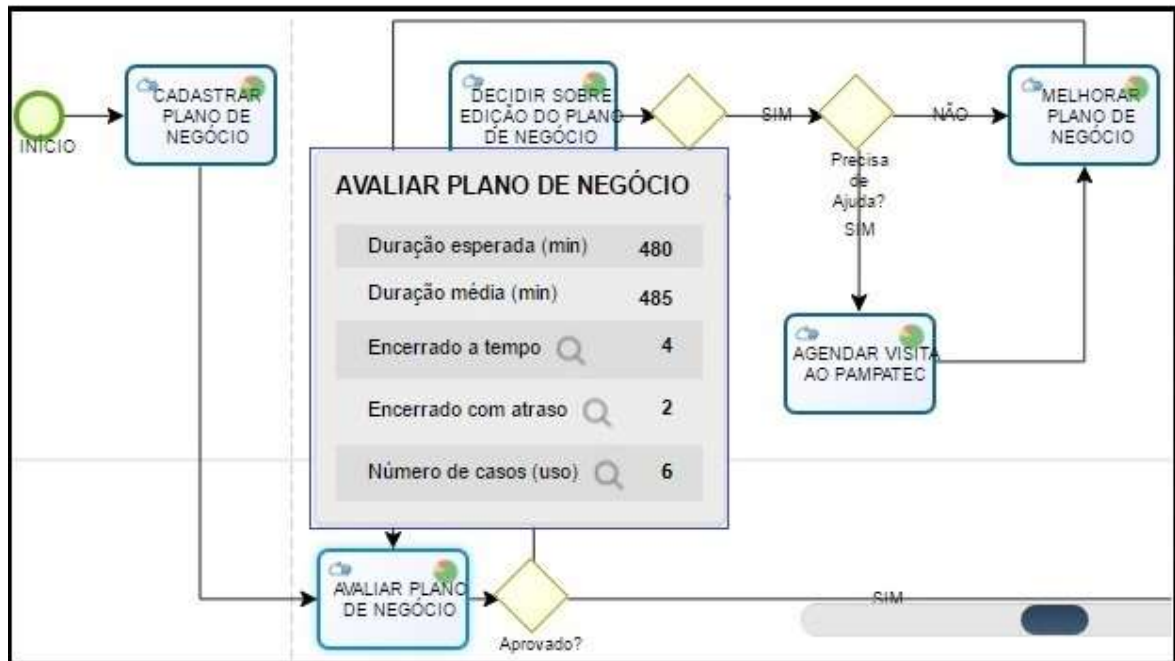
**Fonte: Elaboração própria**

O gráfico em barras, à direita da Figura 50, indica a quantidade de processos que irão vencer nos próximos dez dias. Esses dados são baseados em

configurações feitas pelo analista de processo em cada uma das atividades na etapa de construção de regras de negócio, definindo seus tempos limites de duração.

A Figura 51 apresenta outro indicador de desempenho que realiza uma análise detalhada de cada atividade. Nela pode-se visualizar a duração esperada e média das atividades, bem como a quantidade de processos encerrados em tempo e atrasados.

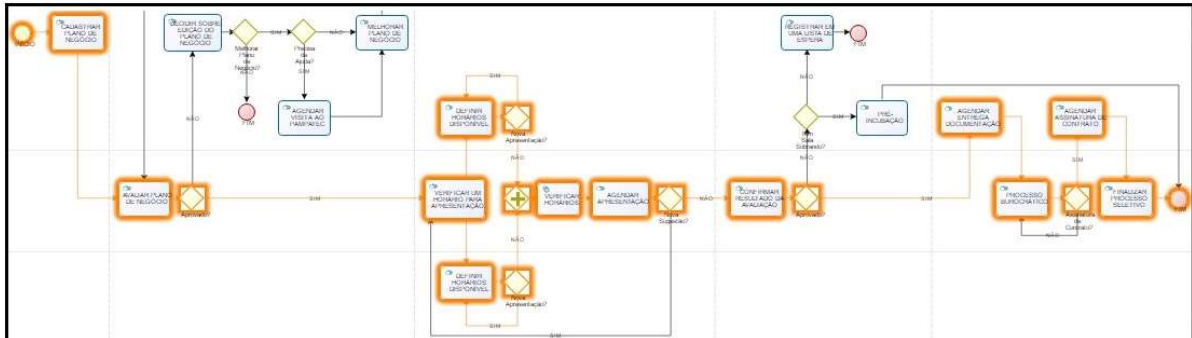
**Figura 51 – Análise de carga em uma atividade do processo**



**Fonte: Elaboração própria**

Outro indicador que o Workflow fornece é a análise do caminho mais frequente de um processo de negócio. A Figura 52 apresenta essa análise em relação ao processo StartupPampa. O relatório destaca as atividades, gateways e fluxos de sequência que mais ocorreram em todos os contextos já criados para o processo.

**Figura 52 – Análise do caminho mais frequente no processo**



**Fonte: Elaboração própria**

Tendo como base o caminho mais frequente, o analista de processo consegue identificar casos de negócio mais comuns, podendo realizar uma análise detalhada (como a da Figura 51) de cada atividade pertencente a estes casos.

Os exemplos apresentados anteriormente são uma amostra do poder de análise do Workflow. Bizagi (2016) oferece outras formas de analisar e avaliar processos de negócio, como por exemplo: as atividades em andamento por usuário; tempo de ciclo do processo; histogramas de duração; entre outras.

Através destes recursos o analista de processo consegue antecipar ou identificar problemas, redistribuir trabalho e gerenciar riscos, com o objetivo de otimizar os processos de negócio da organização (BIZAGI, 2016).

#### **4.5 RESULTADOS OBTIDOS**

A BPM proporcionou o planejamento de ações a serem tomadas para verificar pontos em que o processo StartupPampa pode ser melhorado e automatizado. Essas ações incluem a documentação do seu estado atual (AS-IS) e do seu estado futuro (TO-BE). Com isso, há um ganho no entendimento por parte dos envolvidos na execução do processo e no desenvolvimento de um sistema para automação do mesmo.

A descrição dos requisitos do sistema, obtidos em entrevistas com os usuários do processo StartupPampa, revelaram as necessidades e expectativas dos clientes quanto ao produto a ser desenvolvido, influenciando diretamente na modelagem do seu estado futuro (TO-BE) do processo, já contemplando tais



necessidades e expectativas. Aliado a isso, o fluxo textual ótimo transformou os requisitos do sistema em algo que possa ser entendido por desenvolvedores.

Com a aplicação da técnica de redesenho de processos, obteve-se melhorias significativas no fluxo do processo StartupPampa, uma vez que foram eliminadas tarefas duplicadas e padronizadas e simplificados procedimentos realizados pelos usuários, como é o caso dos agendamentos de visitas e apresentações nas etapas de avaliação preliminar, apresentação e contratação do processo.

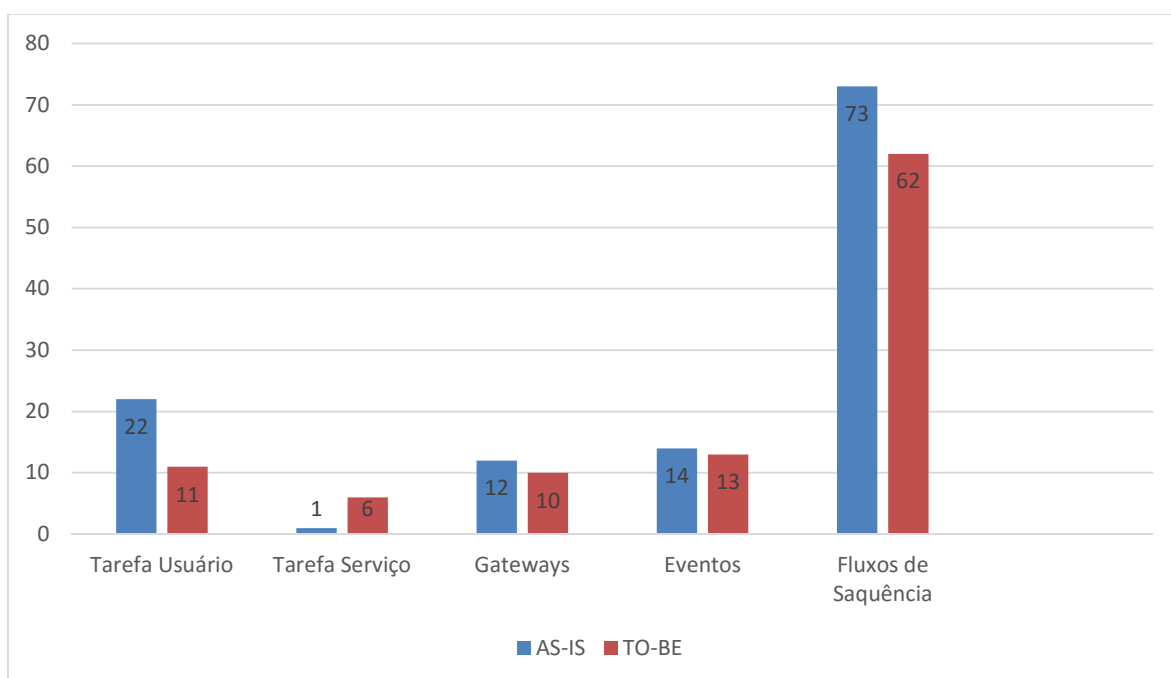
Com base nas modelagens do AS-IS e do TO-BE, são apresentada as principais diferenças entre os modelos, conforme Tabela 18 que segue.

**Tabela 18 – Principais diferenças AS-IS x TO-BE**

AS-IS	TO-BE
O candidato não consegue editar o plano de negócio depois de enviado.	Sempre que o candidato precisar alterar seu plano de negócio, basta entrar no sistema e realizar as alterações necessárias.
Os arquivos ficam salvos em um repositório em nuvem, causando problemas de desempenho, atualização e inconsistência devido à falta de conexão com a internet.	Todos os registros ficam armazenados no banco de dados do sistema, garantindo as propriedades de atomicidade, consistência, isolamento e durabilidade. Os registros podem ser recuperados a qualquer momento.
As tarefas são realizadas quase que exclusivamente por um membro da equipe do PampaTec.	Há uma distribuição das tarefas de acordo com as responsabilidades de cada usuário do sistema.
Os agendamentos de visitas e apresentações são realizados pelos membros da equipe do PampaTec através de troca de e-mail's.	O sistema permite que usuários agendem visitas e indica opções de horários para apresentações.

**Fonte: Elaboração própria**

A Tabela 18, salienta as principais diferenças entre os modelos AS-IS e TO-BE do processo StartupPampa, e estão relacionadas diretamente com os resultados apresentados no Gráfico 1, no qual compara o número de elementos BPMN entre os dois modelos.

**Gráfico 1 – Número de elementos BPMN AS-IS x TO-BE**

**Fonte: Elaboração própria**

Ao analisar o Gráfico 1, percebe-se que a quantidade de gateways, eventos e fluxos de sequência não variaram muito entre o AS-IS e o TO-BE. Isso se dá pelo fato de o processo, por mais que não esteja automatizado, possuir uma sequência bem definida.

Já os números de tarefas de usuários diminuíram significativamente no TO-BE, e o número de tarefas de serviço aumentaram em uma proporção ainda maior. Nota-se que o modelo TO-BE busca automatizar tarefas antes realizadas por usuários, eliminando retrabalho, burocracias e custos desnecessários por parte da organização.

A tecnologia Workflow guiou o analista de processo na modelagem, construção e execução do processo de negócio. Por ter etapas bem definidas, documentação disponível e ferramentas auxiliares, o Workflow facilitou e agilizou a automação do processo. Além disso, integrou os participantes, garantindo a execução das atividades pelas pessoas certas na ordem pré-definida.

Para finalizar, foi realizada uma validação do software junto à equipe do PampaTec, com o objetivo de verificar se o mesmo contemplava as necessidades e expectativas dos seus usuários. Na validação foi utilizada a técnica de avaliação cooperativa, indicada por Muller et al. (1997), onde o desenvolvedor e um usuário

operacional do sistema exploraram sua interface, fornecendo opiniões sobre o produto desenvolvido, resultando na Tabela 19.

**Tabela 19 – Avaliação cooperativa do software StartupPampa**

<b>Sistema</b>
Nome: StartupPampa
URL: localhost
<b>Tarefas</b>
<b>Tarefa 1:</b> Cadastrar Plano de Negócio
<b>Tarefa 2:</b> Avaliar Plano de Negócio
<b>Tarefa 3:</b> Decidir sobre Edição do Plano de Negócio
<b>Tarefa 4:</b> Agendar Visita ao PampaTec
<b>Tarefa 5:</b> Melhorar Plano de Negócio
<b>Tarefa 6:</b> Definir Horários Disponíveis para Apresentação
<b>Tarefa 7:</b> Agendar Apresentação
<b>Tarefa 8:</b> Confirmar Resultado da Avaliação
<b>Tarefa 9:</b> Agendar Entrega de Documentação
<b>Tarefa 10:</b> Agendar Assinatura de Contrato
<b>Tarefa 11:</b> Finalizar Processo Seletivo
<b>Avaliador (a)</b>
Nome: Odilon Rodrigues Machado Junior
Contato: odilon.machadojr@gmail.com
<b>Usuário (a)</b>
Nome: Daniele Schmitz
Contato: danielle.schmitz@gmail.com
<b>Informações Gerais</b>
Local da Avaliação: Parque Científico e Tecnológico do Pampa (PampaTec)
Data/Horário: 13/05/2016 / 14:50:00
Duração: 35 minutos
<b>Infraestrutura de hardware:</b> (ex.: tipo de máquina, dispositivos de entrada e saída disponíveis etc.) Utilizou-se um Notebook com processador core i5 e 4GB de memória RAM. O dispositivo de entrada foi o teclado do notebook, assim como o dispositivo de saída foi a tela do. Para auxiliar na documentação, as tarefas realizadas pelo usuário foram gravas com a câmera de um smartphone.
<b>Infraestrutura de software:</b> (ex.: sistema operacional, navegador) Sistema operacional Windows Server 2012 R2, navegador web Google Chrome v50.0.2661.102 m.
<b>Estado do sistema no início da avaliação:</b> O notebook encontrava-se ligado com o navegador web na página de login do sistema.
<b>Comentários:</b> (ex.: início e fim de cada tarefa; passos adotados para realização das tarefas; expectativas, frustrações e estratégias, síntese dos resultados). Para realizar as tarefas o usuário adotou a estratégia de ler o cabeçalho da interface de usuário, onde continham informações sobre a etapa em que o processo se encontra. Também utilizou os textos de ajuda inclusos em cada um dos campos do formulário que necessitavam ser preenchidos. Comentário 1: todas as janelas do sistema possuem os campos “Guardar” e

“*Próximo*”. O usuário ficou na dúvida do significado desses campos.

Comentário 2: na tarefa 4 o usuário teve dificuldades em encontrar o botão de pesquisa das datas disponíveis para visita.

Comentário 3: na tarefa 6 o usuário teve bastante dificuldades em entender como deveria interagir com a interface, então o desenvolvedor deve de explicar os passos ao usuário.

Comentário 4: também na tarefa 6, verificou-se a ausência de obrigatoriedade do campo “*Novo Registro*”. Pelo fato de o usuário não ter atualizado o campo, o sistema passou para um estado indesejável.

Comentário 5: o usuário solicitou a inclusão de informações adicionais na tarefa 6, que auxiliam o usuário na sua execução.

Comentário 6: a tarefa 7 demonstrou um problema ao gravar a data e o horário de apresentação. Em um dos casos não gravou as informações.

**Fonte: Adaptada Melo (2007)**

Durante a avaliação cooperativa, o usuário foi encorajado a comentar sobre suas expectativas e frustrações, fornecendo um feedback do software desenvolvido. Como isso, foi possível planejar e aplicar as mudanças necessárias para melhorar a usabilidade do software e realizar ações corretivas, tais como:

- a) trocar os nomes dos campos “*Guardar*” para “*Salvar*” e “*Próximo*” para “*Próxima Etapa*”, presentes em todas as telas do sistema;
- b) evidenciar o campo onde o usuário precisa realizar uma pesquisa de visitas na tarefa 4;
- c) corrigir campo que necessita ser obrigatórios na tarefa 6;
- d) incluir informações adicionais na tarefa 6, auxiliando na sua execução;
- e) corrigir a regra de negócio que grava data e horário de apresentação na tarefa 7.

Entre os resultados, espera-se que o trabalho venha a contribuir em iniciativas que visem a automação do processo StartupPampa, sendo essa realizada a partir da tecnologia Workflow ou por qualquer outro método. Em ambas situações, o estudo fornece pontos em que o processo de negócio pode ser otimizado e automatizado.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho gerou um estudo sobre a modelagem e a automação de processos de negócio baseado em um processo real. Aliado a isso, foi possível verificar a viabilidade de aplicar o BPM, juntamente com a tecnologia de um software BPMS, para o entendimento, aprendizado, documentação, melhoria e automação do processo de negócio estudado, obtendo resultados satisfatórios.

Para o PampaTec, o trabalho contribuiu com a documentação do AS-IS e do TO-BE do processo StartupPampa, prevendo sua otimização e automação através de uma ferramenta Workflow. Através dessa documentação, é possível gerar iniciativas que busquem automatizar o processo com a ferramentas Workflow ou qualquer outro método de desenvolvimento de software.

Na avaliação cooperativa, realizada em conjunto com a equipe do PampaTec, notaram-se dificuldades na interação do usuário com o software desenvolvido. Isso se dá pelos fatos do usuário não estar familiarizado com a visão de processo de negócio e a ferramenta Workflow utilizada ser limitada no suporte à acessibilidade.

A partir das comprovações obtidas na avaliação cooperativa, tem-se como recomendações de trabalhos futuros, realizar estudos de iniciação científica sobre Interação Humano-Computador (IHC) em ferramentas Workflow. Esses estudos podem comparar usabilidade, acessibilidade, desempenho, entre outros fatores que influenciam na interação com tais ferramentas.

A abordagem utilizada neste trabalho pode ser aplicada em novos estudos acadêmicos com ênfase nas áreas de modelagem e automação de processos de negócio. Aliado a isso, nem todos os requisitos do sistema foram satisfeitos nesse primeiro protótipo, como é o caso do requisito de gerência do plano de negócio (Tabela 7). Trabalhos de iniciação científica podem dar continuidade a este estudo, apresentando soluções para os requisitos não implementados, até mesmo com outras ferramentas.

Conclui-se que as linhas de pesquisa organizacional e ferramental do BPM se complementam, garantindo a otimização e automação dos processos de negócio, o que pode agregar vantagens competitivas e diminuição de custos desnecessários na organização.

Para desenvolvedores de softwares, a BPM pode se tornar uma ferramenta útil, pois em alguns casos ajuda a entender o comportamento dos processos a

serem automatizados, identificar pontos em que pode ser otimizado, bem como automatizá-los através da tecnologia Workflow presente nos softwares BPMS.

## REFERÊNCIAS

BALDAM, R. et al. **Gerenciamento de Processos de Negócio: BPM Business Process Management**. 2ª ed. São Paulo: Erica, 2010.

BIZAGI. **Bizagi Modeler**. Versão 2.9.0.4. Disponível em: <<http://www.bizagi.com/en/bpm-suite/bpm-products/modeler>>, Acesso em 25 out. 2015.

\_\_\_\_\_. **Bizagi Studio**. Versão 10.7.0.2082. Disponível em: <<http://help.bizagi.com/bpmsuite/en/>>, Acesso em 14 mai. 2016.

BPMN. **Business Process Management Notation**. Disponível em: <<http://www.bpmn.org/>>, Acesso em 20 nov. 2015.

BUZAN, T. **Mapas Mentais: Métodos criativos para estimular o raciocínio e usar ao máximo o potencial do seu cérebro**. Rio de Janeiro: Sextante, 2009.

CARDOZO, C. **UML na Prática: do problema ao sistema**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2003.

CRUZ, T. **BPM & BPMS: Business Process Management & Business Process Management Systems**. 2ª ed. São Paulo: Brasport, 2010.

GOOGLE. **Google Drive**. Disponível em: <<https://www.google.com/intl/pt-BR/drive/>>, Acesso em 16 out. 2015.

IETF. **Internet Engineering Task Force**. Disponível em: <<https://tools.ietf.org/html/rfc821/>>, Acesso em 25 mai. 2016.

IMINDMAP. **iMind Map**. Versão 9.0. Disponível em: <<http://imindmap.com/products/imindmap/>>, Acesso em 07 nov. 2015.

JOST, E.; SCHEER, A. W. **Business Process Excellence: A Core Task for any Company Organization**. In: SCHEER, August- Wilhelm et al. *Business Process Excellence*. New York: Springer, 2002.

KIRCHMER, M. **Business Process Excellence: Enabled Through SOA**. In: Business Process Excellence, Rio de Janeiro, Anais. Rio de Janeiro: IDS-Scheer. Volume Único. P. 1-42. 14 jul. 2006. CD-ROM.

LAUDON, K.; LAUDON, J. **Sistemas de Informação Gerenciais**. 7ª ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

\_\_\_\_\_. **Sistemas de Informação Gerenciais**. 9ª ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

LUDKE, M.; ANDRE, M. E. D. A. **Pesquisa em Educação: Abordagens Qualitativas**. 6ª ed. São Paulo: EPU, 2001.

MELO, A. **Design Inclusivo de Sistemas de Informação na Web**. xxiv, 339 p. Tese (Doutorado em Ciência da Computação) – Instituto de Computação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2007.

MULLER, M. J.; HASLWANTER, J. H.; DAYTON, T. **Participatory Practices in the Software Lifecycle**. In: HELANDER, M. G.; LANDAUER, T. K.; PRABHU, P. V. (Ed.). Handbook of Human-Computer Interaction, 2. ed. Amsterdam: Elsevier, 1997.255-297 p., 1997.

SILVEIRA, P. R.; SANTOS, E. S. **Automação e Controle Discreto**. 1ª ed. São Paulo: Editora Érica, 1999.

SILVER, B. **BPMN Method & Style**. Califórnia: Cady-Cassidy Press, 2009.

STARTUPPAMPA. **StartupPampa – Programa de Incubação de Empresas no PampaTec**. Disponível em: <<https://startuppampa.com.br>>, Acesso em 29 out. 2015.

TOLFO, C. **Disciplina Sistemas de Informação – Alegrete**: Universidade Federal do Pampa. Notas de Aula, 2015.

UNIPAMPA. **PampaTec – Parque Científico e Tecnológico do Pampa: Incubadora**. Disponível em: <<http://porteiros.s.unipampa.edu.br/pampatec/incubadora/>>, Acesso em 16 out. 2015.



VALLE, R.; OLIVEIRA, S. B. **Análise e Modelagem de Processos de Negócio: Foco na Notação BPMN (Business Process Modeling Notation)**. São Paulo: Atlas, 2009.

WAZLAWICK, R. S. **Análise e Projeto de Sistemas de Informação Orientados a Objetos**. Rio de Janeiro: Campus, 2004.