



**UNIVERSIDADE EDUARDO MONDLANE**  
**FACULDADE DE ENGENHARIA**  
**LICENCIATURA EM ENGENHARIA INFORMÁTICA**

**Automação de Processos de Negócio com recurso a Ferramentas de Automação e  
Gestão de Fluxos de Trabalho**

**Caso de Estudo: Instituto de Tecnologias, Inovação e Serviços (ITIS)**

**Autor:**

COSSA, António João

**Supervisora:**

dra. Bhavika Rugnath

**Co-Supervisor:**

dr. Vali Jafar Issufo

Maputo, Julho de 2022



**UNIVERSIDADE EDUARDO MONDLANE**

**FACULDADE DE ENGENHARIA**

**LICENCIATURA EM ENGENHARIA INFORMÁTICA**

**Automação de Processos de Negócio com recurso a Ferramentas de Automação e  
Gestão de Fluxos de Trabalho**

**Caso de Estudo: Instituto de Tecnologias, Inovação e Serviços (ITIS)**

**Autor:**

COSSA, António João

**Supervisora:**

dra. Bhavika Rugnath

**Co-Supervisor:**

dr. Vali Jafar Issufo

Maputo, Julho de 2022



**UNIVERSIDADE EDUARDO MONDLANE**

**FACULDADE DE ENGENHARIA**

**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA ELECTROTÉCNICA**

**TERMO DE ENTREGA DE RELATÓRIO DE ESTÁGIO PROFISSIONAL**

Declaro que o estudante **António João Cossa** entregou no dia 21/ 07/ 2022 as 02 cópias do relatório do seu Estágio Profissional com a referência: **2021EIEP222** intitulado: Automação de Processos de Negócio Com Recurso a Ferramentas de Gestão de Processos de Negócio e Fluxos de Trabalho (Caso de Estudo: Instituto de Tecnologias, Inovação e Serviços – ITIS).

Maputo, 21 de Julho de 2022

O chefe de Secretaria

---



**UNIVERSIDADE EDUARDO MONDLANE**

**FACULDADE DE ENGENHARIA**

**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA ELECTROTÉCNICA**

**DECLARAÇÃO DE HONRA**

Declaro sob compromisso de honra que o presente trabalho é resultado da minha investigação e que foi concebido para ser submetido apenas para a obtenção do grau de Licenciatura em Engenharia Informática na Faculdade de Engenharia da Universidade Eduardo Mondlane.

Maputo, 21 de Julho de 2022

O Autor

---

(António João Cossa)

## Dedicatória

Aos meus pais, João Cossa e Teresa Matavele

Aos meus irmãos Francisco, Crescêncio e Cremilde

A minha namorada e amigos próximos

## **Agradecimentos**

Em primeiro lugar devo agradecimentos a Deus, todo poderoso, pela força e protecção de sempre.

Agradeço à Universidade Eduardo Mondlane, de um modo particular à Faculdade de Engenharia que durante os quatro anos e meio de formação guiou meus caminhos e me deu um rumo na vida. A todo corpo docente do curso que me formaram não só para a actividade profissional, mas também para a vida.

Deixo também um agradecimento muito especial ao dr. Vali Jafar Issufo e a dra. Bhavika Rugnath que, como meus supervisores nesse trabalho dedicaram muita disponibilidade, paciência e apoio durante a sua realização, como meus supervisores que me confiaram para com eles trabalhar como monitor durante três semestres, onde com eles muito aprendi e desenvolvi e finalmente como mentores que estiveram sempre disponíveis para me ajudar nas dificuldades, até em assuntos não académicos.

Agradeço profundamente ao meu pai João António Cossa, que apesar e não estar mais entre nós, tudo fez para realizar os meus sonhos e com quem muito aprendi e até hoje continuo aprendendo com as lições que me deixou. A minha mãe Teresa Francisco Matavele que sempre acreditou em mim, me suportou e tem me ajudado a seguir em frente. A minha tia Hortência Cossa que me recebeu em sua casa, oferecendo conforto e outras condições durante o curso, me fazendo sentir em casa. Aos meus irmãos, em especial Francisco, meu primo Denilson, meus amigos Destino, Luciano e minha namorada Dúnia que sempre acreditaram e me apoiam nos piores momentos.

E por último e não menos importantes agradeço a todos meus colegas do curso, em especial aos meus colegas que se tornaram também amigos da vida, Gilvaldo Massunguine e Pedro Madabula que durante os semestres me ajudaram e pela troca de ideias nesse projecto e outros assuntos que sem partilhamos.

## Epígrafe

"A primeira regra de qualquer tecnologia utilizada nos negócios é que a automação aplicada a uma operação eficiente aumentará a eficiência. A segunda é que a automação aplicada a uma operação ineficiente aumentará a ineficiência."

**Bill Gates**

## Resumo

As recentes pesquisas na área de automação de processos de negócio vêm contribuindo para aumentar a eficiência nas organizações. As pesquisas abordam sobre os métodos, técnicas e ferramentas computacionais desenvolvidas para amparar os processos de negócios. Tipicamente, a automação de processos de negócios é baseada por modelos de processos. Esses modelos, além de permitirem a automação da configuração e execução, aumentam a capacidade de análise dos processos de negócio. Uma das linguagens mais utilizadas para auxiliar no desenho desses modelos é a BPMN (*Business Process Model and Notation*), que permite modelar um processo de negócio focando no seu *workflow* (fluxo de trabalho). Com essas premissas, o presente trabalho propõe o desenvolvimento de um sistema de automação e gestão de processos de negócio para o Instituto de Tecnologias, Inovação e Serviços (ITIS), com a expectativa de otimizar o tempo e recursos utilizados para a execução e gestão dos seus processos.

O trabalho fundamenta que a Gerenciamento de Processos de Negócio (GPN), 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.

**Palavras-chave:** Automação de Processos de Negócio, Fluxo de Trabalho, BPMN, BPMS, ITIS, BPM



## **Abstract**

Recent researches in the area of business process automation has contributed to increasing efficiency in organizations. The researches addresses methods, techniques and computational tools developed to support business processes. Typically, business process automation is based on process models. These models, in addition to allowing automation of configuration and execution, increase the ability to analyze business processes. One of the most used languages to assist in the design of these models is BPMN (Business Process Model and Notation), which allows modeling a business process focusing on its workflow. With these premises, the present work proposes the development of a system of automation and management of business processes for the Institute of Technologies, Innovation and Services (ITIS), with the expectation of optimizing the time and resources used for the execution and management of their processes.

The work argues that Business Process Management (BPM), applied together with Information Technology, becomes a viable tool for design, analysis, optimization and automation of business processes in an organization.

**Key words:** Business Process Automation, Workflow, BPMN, BPMS, ITIS, BPM

## Índice

1. Capítulo I – Introdução .....	1
1.1. Contextualização .....	1
1.2. Motivação .....	2
1.3. Descrição do problema.....	3
1.3.1. Pergunta de Pesquisa.....	3
1.4. Objectivos.....	4
1.4.1. Objectivo Geral .....	4
1.4.2. Objectivos Específicos.....	4
1.5. Metodologia.....	4
1.6. Estrutura do trabalho .....	7
2. Capítulo II – Revisão da Literatura .....	9
2.1. O Papel das TICs na Mudança Organizacional.....	9
2.2. Processos de Negócio e Fluxo de Trabalho .....	11
2.2.1. Processos de Negócio .....	11
2.2.2. Fluxo de Trabalho .....	16
2.3. Modelagem de Processos Negócio .....	17
2.3.1. Linguagens de Modelagem de Processos de Negócio .....	18
2.3.2. Business Process Model and Notation (BPMN).....	20
2.3.3. Técnicas de Modelagem de Processos de Negócio .....	24
2.3.3.1. Modelagem do Estado Actual (as-is).....	24
2.3.3.2. Modelagem do Estado Futuro (to-be).....	24
2.4. Automação e Gestão de Processos de Negócio nas Organizações .....	26
2.4.1. Business Process Managment (BPM) .....	26
2.4.2. Automação de Processos de Negócio .....	27

2.5.	Ferramentas de Gestão de Processos de Negócio ( <i>BPMS</i> ) .....	28
2.5.1.	Bizagi .....	29
2.5.2.	Bonitasoft .....	29
2.5.3.	Intalio <i>BPMS</i> .....	29
2.5.4.	Jbpm <i>JBOSS</i> .....	29
2.5.5.	Joget .....	30
2.5.6.	Orquestra <i>BPM</i> ; .....	30
2.5.7.	ProcessMaker .....	30
2.5.8.	Análise das Ferramentas Seleccionadas .....	31
3.	Capítulo III – Caso de Estudo .....	35
3.1.	Instituto de Tecnologias, Inovação e Serviços ( <i>ITIS</i> ) .....	35
3.1.1.	Produtos e Serviços .....	35
3.1.2.	Estrutura Orgânica .....	38
3.2.	Modelo Actual de Execução e Gestão dos Processos de Negócio .....	38
3.3.	Constrangimentos do Modelo Actual de Execução e Gestão dos Processos de Negócio .....	40
3.4.	Modelo Proposto para Execução e Gestão de Processos de Negócio .....	40
3.4.1.	Arquitectura do Sistema Proposto .....	40
3.4.1.1.	Arquitectura de Componentes .....	42
3.4.2.	Descrição da Ferramenta seleccionada para Implementação da Solução .....	43
3.4.2.1.	Definições do ProcessMaker .....	44
3.4.2.2.	Recursos do ProcessMaker .....	46
4.	Capítulo IV – Desenvolvimento da Solução Proposta .....	50
4.1.	Levantamento e Análise dos Processos de Negócio .....	50
4.2.	Redesenho e Implementação dos Processos de Negócio .....	52

4.3. Testes de Aceitação .....	53
5. Capítulo V – Apresentação e Discussão de Resultados .....	55
5.1. Revisão de Literatura .....	55
5.2. Caso de Estudo .....	56
5.3. Desenvolvimento da Solução Proposta .....	56
5.4. Resultados Após o Desenvolvimento da Solução .....	57
6. Capítulo VI – Considerações Finais .....	59
6.1. Conclusões.....	59
6.2. Recomendações e Trabalhos Futuros.....	60
7. Bibliografia.....	61
Referências Bibliográficas.....	61
Outras Bibliografias Consultadas.....	63
Anexos .....	A1.1
Anexos 1: Questionário de diagnóstico da situação actual .....	A1.1
Anexo 2: Questionário para actividades de análise e modelagem de PN.....	A2.1
Anexo 3: Diagrama de Fluxo de Trabalho (BPMN) .....	A3.1
Anexo 4: Descrição dos Fluxos dos Processos de Negócio .....	A4.1
Anexo 5: Configurações do Sistema .....	A5.1
Anexo 6: Testes de Aceitação .....	A6.1

## Lista de Figuras

Figura 1. Visão sistêmica dos processos .....	12
Figura 2. Exemplo de funcionamento de processo.....	13
Figura 3. Ingredientes de um processo de negócio.....	14
Figura 4. Exemplo de processo: Processamento de Salário .....	16
Figura 5. Elementos delimitadores da BPMN .....	23
Figura 6. Modelagem do as-is e to-be com base no ciclo PDCA.....	25
Figura 7. Fases do BPM .....	27
Figura 8. Estrutura Orgânica do ITIS .....	38
Figura 9. Arquitectura do sistema proposto .....	41
Figura 10. Arquitectura dos componentes do sistema proposto.....	42
Figura 11. Ambiente de Design do ProcessMaker .....	44
Figura 12. Exemplos de Processos em ProcessMaker .....	45
Figura 13. Exemplo de passos de uma tarefa em ProcessMaker .....	46
Figura 14. Exemplo de caso de um processo em ProcessMaker.....	45
Figura 15. Caixa de entrada de casos do ProcessMaker .....	47
Figura 17. Exemplo de um Formulário em ProcessMaker.....	48
Figura 18. Ciclo dos testes de aceitação .....	53
Figura 19. Classificação do Material de Estudo Primário .....	55
Figura A3-1. Diagrama BPMN do processo DAF003 - Pedido de autorização de pagamentos (cheque ou transferência) .....	A3.1
Figura A3-2. Diagrama BPMN do processo DT001 - Lançamento de Novo Projecto.....	A3.2
Figura A4-3. Diagrama BPMN do processo DAF004 - Autorização de Participação em Concurso .....	A3.3

Figura A3-4.Diagrama BPMN do processo RH002 – Processo de Avaliação de Desempenho Individual .....	A3.4
Figura A3-5.Diagrama BPMN do processo RH004 – Pedido de Férias .....	A3.4
Figura A3-6. Diagrama BPMN do processo RH005 – Repreensão .....	A3.5
Figura A3-7. Diagrama BPMN do processo RH006 - Processamento de Salário .....	A3.5
Figura A5-1.Configurações gerais do sistema.....	A5.1
Figura A6-1. T01F01 Submissão de Pedido de Pagamento .....	A6.1
Figura A6-2.T02F01 Validação de Pedido de Pagamento .....	A6.2
Figura A6-3. T03F01Confirmação da Assinatura de Cheque / Transacção Bancária ....	A6.2
Figura A6-4. T04F01 Arquivo de Processo.....	A6.3
Figura A6-5. T05F01 Registo de Lições Aprendidas .....	A6.3
Figura A6-6. T01F01Solicitação de Avaliação de Desempenho.....	A6.4
Figura A6-7. T02F01 Avaliação do Colaborador .....	A6.4
Figura A6-8. T03F01 Conexão de Avaliação.....	A6.5
Figura A6-9. T04F01 Notificação de Supervisor Hierárquico.....	A6.5
Figura A6-10. T05F01 Validação do Parecer do Colaborador.....	A6.6
Figura A6-11. T06F01 Notificação de partes interessadas.....	A6.6

## Lista de Tabelas

Tabela 1. Factores de sucesso na implantação de sistemas de informação .....	9
Tabela 2. Exemplos de processos de negócios .....	15
Tabela 3. Comparação de linguagens de modelagem de PN (BPML) .....	20
Tabela 4. Elementos da notação BPMN.....	20
Tabela 5. Trabalhos usados como referência para análise de BPMSs .....	31
Tabela 6. Atributos considerados na avaliação de BPMSs .....	32
Tabela 7. Comparação de BPMSs .....	33
Tabela 8. Principais produtos e serviços oferecidos pelo ITIS .....	36
Tabela 9. Levantamento e priorização dos processos de negócio por unidade funcional ..	50
Tabela A5-1. Descrição do processo DAF003 - Pedido de autorização de pagamentos (cheque ou transferência).....	A5.1
Tabela A5-2 Descrição do processo RH004 - Pedido de férias.....	A5.3
Tabela A5-3. Descrição do processo RH006 – Processamento de Salário.....	A5.4
Tabela A5-4. Descrição do processo RH002 – Avaliação de Desempenho Individual....	A5.6
Tabela A5-5. Descrição do processo DT001 – Lançamento de Novo Projecto .....	A5.7
Tabela A5-6. Descrição do processo DAF004 – Autorização de Participação em Concursos .....	A5.11
Tabela A5- 7. Descrição do processo DAF004 – Repreensão .....	A5.14

## Lista de abreviaturas e acrónimos

<b>API</b>	<i>Application Programming Interface</i>
<b>BP</b>	<i>Business Process</i>
<b>BPM</b>	<i>Business Process Management</i>
<b>BPML</b>	<i>Business Process Modeling Language</i>
<b>BPMN</b>	<i>Business Process Model and Notation</i>
<b>BPMS</b>	<i>Business Process Management System</i>
<b>CMM</b>	<i>Capability Maturity Model</i>
<b>CMMI</b>	<i>Capability Maturity Model Integration</i>
<b>CRM</b>	<i>Customer relationship management</i>
<b>DAF</b>	Departamento de Administração e Finanças
<b>DE</b>	Direcção Executiva
<b>DM</b>	Departamento de Marketing
<b>DMS</b>	<i>Document Management System</i>
<b>DT</b>	Departamento Técnico
<b>ERP</b>	<i>Enterprise Resource Planning</i>
<b>GPN</b>	Gestão de Processos de Negócio
<b>ISO</b>	<i>International Organization for Standardization</i>
<b>ITIS</b>	Instituto de Tecnologias, Inovação e Serviços
<b>LDAP</b>	<i>Lightweight Directory Access Protocol</i>
<b>MKT</b>	Marketing
<b>PDCA</b>	<i>Plan, DO, Check, Ac)</i>
<b>PME</b>	Pequenas em Médias Empresas



<b>PN</b>	Processo de Negócio
<b>SGC</b>	Sistema de Gestão Comercial
<b>SGPN</b>	Sistemas de Gestão de Processos de Negócio
<b>RH</b>	Recursos Humanos
<b>SI</b>	Sistema de Informação
<b>TI</b>	Tecnologia de Informação
<b>TICs</b>	Tecnologia de Informação e Comunicação
<b>WfMC</b>	<i>Workflow Management Coalition</i>

## **Glossário de Termos**

**Biblioteca** é uma colecção de subprogramas utilizados no desenvolvimento de software.

**Código Aberto** é o código-fonte que é disponibilizado gratuitamente para possível modificação e redistribuição. Os produtos incluem permissão para usar o código-fonte, documentos de design ou conteúdo do produto.

**Cross-Browser** refere-se à capacidade de um site, aplicação ou mesmo script do lado do cliente funcionar em vários ambientes diferentes, aqueles que fornecem os recursos necessários.

**Enterprise Service Bus** se refere à arquitectura de construção de software tipicamente implementado em tecnologias encontradas na categoria de produtos de infra-estrutura de middleware.

**Middleware** é um software que fica entre um sistema operacional e os aplicativos executados nele.

**Open Source** é uma expressão inglesa para Código aberto.

**Plugin** é um complemento de software que é instalado em um programa, aprimorando seus recursos.

**SOAP** é uma especificação de protocolo de mensagens para troca de informações estruturadas na implementação de serviços web em redes de computadores

**Trigger** é um procedimento armazenado na base de dados que é chamado automaticamente sempre que ocorre um evento especial na base de dados;

**WebService** é uma solução utilizada na integração de sistemas e na comunicação entre aplicações diferentes.

## 1. Capítulo I – Introdução

### 1.1. Contextualização

Os processos de negócio são indispensáveis para a existência e funcionamento de qualquer organização pois, segundo Laudon & Laudon (2011) eles surgem para definir as tarefas que devem ser realizadas pelos colaboradores, sua ordem e cronograma, os passos que devem ser seguidos. Os processos de negócio definem ainda os papéis dos colaboradores, o fluxo de informação e decisões, entre outros elementos essenciais para o seu correcto funcionamento.

*Business Process Management* (BPM) ou Gestão de Processos de Negócio (GPN), segundo Dumas et al. (2013) é a arte e a ciência de supervisionar como o trabalho é realizado em uma organização para garantir resultados consistentes e aproveitar as oportunidades de melhoria. Nesse contexto, o termo “melhoria” pode assumir diferentes significados dependendo dos objectivos da organização. Exemplos típicos de objectivos de melhoria incluem redução de custos, redução dos tempos de execução e redução das taxas de erro. O autor ressalta que o BPM não visa melhorar a forma como as actividades individuais são realizadas. Em vez disso, trata-se de gerir cadeias inteiras de eventos, actividades e decisões que, em última análise, agregam valor à organização e seus clientes. Isso significa que a Gestão de processos não foca apenas numa parte do processo, mas sim no processo como todo.

Com a introdução da tecnologia da informação, os processos no local de trabalho são parcial ou totalmente automatizados e geridos por sistemas de informação, ou seja, programas de computador que executam tarefas e fazem cumprir regras que foram anteriormente implementados por humanos (Georgakopoulos et al., 1995).

A tecnologia de fluxo de trabalho (*workflow*) facilita a optimização constante dos processos de negócio e contribui no desenvolvimento da cultura de uso das TICs dentro da organização para apoio nas actividades do dia-a-dia vitais para o negócio, fornecendo, de acordo com Georgakopoulos et al. (1995), metodologias e ferramentas de software para apoiar na:

- i. Modelagem de processos de negócios para capturar processos de negócios como especificações de fluxo de trabalho,
- ii. Reengenharia dos processos de negócios para otimizar processos especificados e
- iii. Automação de fluxo de trabalho para gerar implementações de fluxo de trabalho a partir de especificações de fluxo de trabalho.

O presente trabalho estuda sobre a automação de processos de negócio nas empresas. A automação será com recurso a ferramentas de automação e gestão de *workflow*. O contexto empresarial no qual o trabalho será desenvolvido é o Instituto de Tecnologias, Inovação e Serviços (ITIS). Trata-se de uma empresa Moçambicana, sediada na cidade de Maputo, fundada em 2011, cujo principal objectivo é o de melhorar rotinas de trabalho com recurso a sistemas informáticos. O trabalho será em torno dos seus processos de negócio internos, agrupados pelos departamentos: técnico, administração e finanças, marketing e recursos humanos.

## **1.2. Motivação**

De acordo com Lendrike & de Araujo, (2007) as Organizações têm despendido esforços na automação de seus processos de negócio com o uso de Sistemas de Gestão de Processos de Negócio (BPMs). Por outro lado, as ferramentas de *Workflow* tem evoluído bastante para tornar mais eficaz e eficiente o processo de Automação de Processos de Negócio dentro das organizações.

O Instituto de Tecnologias, Inovação e Serviços tem os seus processos de negócio definidos e possui recursos informáticos suficientes para auxiliar nas actividades do dia-a-dia dos colaboradores. Esse cenário e a elevada maturidade da empresa em uso das TICs motivaram a realização desse trabalho e os seus objectivos foram também influenciados pelo interesse do autor pela Engenharia de Processos.

Os resultados do trabalho possibilitarão ao ITIS maior controle sobre os processos internos, optimização das actividades, aumento de produtividade da equipe, entre outros benefícios, melhorando dessa forma a produtividade da empresa e a qualidade dos produtos e serviços oferecidos.

### **1.3. Descrição do problema**

A Concorrência que se observa nas últimas décadas, abrangido maior parte dos ramos empresariais torna para as empresas, a melhoria contínua dos seus processos de negócio um requisito essencial para responder às pressões do mercado e manterem-se competitivas, garantindo dessa forma a sua sobrevivência. De acordo com Georgakopoulos et al. (1995) para atender a esse requisito, as empresas devem reconsiderar constantemente e otimizar a maneira como eles fazem negócios e alterar seus sistemas de informação e aplicações para dar suporte aos processos de negócios em evolução. As melhorias contínuas dos Processos de Negócio dentro das organizações impactam positivamente também na Melhoria de Qualidade dos produtos ou serviços oferecidos pela organização possibilitando dessa forma, o aumento do nível de Maturidade organizacional.

Considerando as organizações que tem os processos de negócio internos definidos e executados do modo tradicional (manualmente, usando papel, e-mails) o que acarreta custos de operação, atrasos na execução, dificuldades de monitoria e controle além da dificuldade de definir estratégias de melhoria contínua dos processos face ao desafio de aumento do nível de Maturidade da empresa, considerando ainda que essas organizações dispõem de recursos informáticos mínimos para operações internas.

Tal cenário cria para as organizações a necessidade de um mecanismo mais eficiente, eficaz e gerível para a troca de informação entre as partes envolvidas nos processos de negócio, para além da necessidade de alinhamento das estratégias de melhoria contínua dos processos de negócio com as estratégias de Tecnologias de Informação e Comunicação.

#### **1.3.1. Pergunta de Pesquisa**

O resultado do presente trabalho propõe responder a seguinte pergunta de pesquisa:

Como as organizações podem aumentar a eficiência e eficácia dos seus processos de negócio e facilitar sua gestão usando os sistemas de automação e gestão de processos de processos de negócio, de modo a assegurar a sua melhoria contínua?

## **1.4. Objectivos**

### **1.4.1. Objectivo Geral**

Implementar um Sistema de Automação de Processos de Negócio para o Instituto de Tecnologias, Inovação e Serviços.

### **1.4.2. Objectivos Específicos**

- Descrever a aplicabilidade da modelagem e automação de processos de negócio nas organizações;
- Comparar as principais ferramentas de análise, automação e gestão de processos de negócio;
- Modelar os processos de Negócio do ITIS, visando a sua automação;
- Aplicar uma ferramenta de *workflow* para a automação e gestão dos processos.

## **1.5. Metodologia**

Para obter resultados e repostas acerca do problema e pergunta de pesquisa apresentados no trabalho, será feita uma pesquisa de natureza aplicada que, de acordo com Kauark et al. (2010) tem como objectivo gerar conhecimentos para aplicação prática, dirigida à solução de problemas específicos, envolvendo verdades e interesses locais. O conhecimento que será desenvolvido e aplicado terá como foco o desenvolvimento da solução do problema descrito. A solução servirá para o contexto específico do ITIS.

A pesquisa vai agregar tanto a abordagem qualitativa quanto quantitativa. A Pesquisa qualitativa segundo Zanella (2013), é aquela que se fundamenta principalmente em análises qualitativas, caracterizando-se, em princípio, pela não utilização de instrumental estatístico na análise dos dados. A alto nível, serão analisados quantitativamente os processos, isto é, como é que funciona e as regras de negócio que regem o seu funcionamento, pessoas envolvidas, seus papéis, fluxos de decisão. Por outro lado, ainda segundo o mesmo autor, a pesquisa quantitativa é aquela que se caracteriza pelo emprego de instrumentos estatísticos, tanto na colecta como no tratamento dos dados, e que tem como finalidade medir relações entre as variáveis. A baixo nível, será feita uma

análise quantitativa dos processos para possíveis optimizações, que consistirá no cálculo do tempo em diferentes casos de execução do processo e sua complexidade.

O trabalho tem objectivos exploratórios e descritivos. De acordo com Kauark et al. (2010) a Pesquisa exploratória objectiva a maior familiaridade com o problema, tornando-o explícito. Uma pesquisa exploratória será feita para para apresentação dos constrangimentos das actuais soluções para a gestão de processos de negócio dentro do ITIS. Por outro lado, o autor define pesquisa descritiva como aquela que visa descrever as características de determinada população ou fenómeno, ou o estabelecimento de relações entre variáveis. Para o desenvolvimento da solução será feita uma pesquisa descritiva.

Deste modo, como forma de alcançar os objectivos traçados no presente trabalho e alinhar com o regulamento de culminação de estudos da Faculdade de Engenharia, foi planificado o seguinte:

- **Pesquisa bibliográfica:** será elaborada a partir do material já publicado, como livros, artigos e outros trabalhos relacionados;
- **Pesquisa documental:** consulta de documentos relevantes para a realização do trabalho, tais como o manual de processo da empresa, os modelos de formulários e mensagens e notificações de e-mails, regulamentos internos em uso entre outros documentos internos e externos que poderão auxiliar a realização desse trabalho
- **Caso de estudo:** o escopo do trabalho será delimitado através do contexto uma empresa específica, como o caso de estudo, neste caso, o Instituto de Tecnologias, Inovação e Serviços;
- **Entrevistas:** Para complementar o estudo e recolher informações para o desenvolvimento da solução serão realizadas entrevistas regulares com os colaboradores do ITIS para entender os processos de negócios.
- **Observação Participativa:** Para melhor entendimento dos processos do ITIS e adequação da solução, será necessário, de dentro observar o seu funcionamento e participar da sua execução
- **Modelo iterativo:** O sistema será desenvolvido progressivamente através de sucessivas iterações, onde em cada sucessão será entregue uma versão do

sistema, de modo a chegar numa versão mais estável, com a participação do engenheiro de processos no desenvolvimento e dos colaboradores do ITIS nos testes e validações das funcionalidades do sistema. As iterações em todas etapas do processo de desenvolvimento. E o processo consistirá nas seguintes etapas:

- **Levantamento e Priorização dos Processos de Negócio:** nesta etapa, junto com os colaboradores, através das entrevistas, vai se levantar os processos de negócio e identificar os mais críticos (estratégicos e que apresentam problemas operacionais), isto é, a priorização de processos que irá ditar a ordem de implementação;
- **Análise dos Processos:** serão analisados os processos identificados qualitativamente e quantitativamente, identificando questões relacionadas ao processo as-is (como é actualmente) usando métricas de medição;
- **Redesenho do Processos:** a seguir será feito o redesenho dos processos analisados, identificando possíveis alterações no processo para que a organização atinja seus objectivos de negócio com mais eficácia e eficiência, resultando nesta fase os processos to-be (como será no futuro) e esses serão modelados com o modelo de notação gráfica para processos de negócio (BPMN);
- **Implementação:** De seguida, a automação dos processos modelados, que será implementado com recurso a uma ferramenta de *workflow*;
- **Testes e Validação:** nesta fase os colaboradores da organização testam o a lógica do negócio nos processos, a usabilidade e a interface do sistema para posterior validação;
- **Implantação:** Consistirá em parametrizar os processos implementados (alocação dos reias colaboradores em cada processo, eliminação dos casos de testes, entre outras configurações)
- **Ferramenta Tecnológica:** para a implementação do sistema de automação de processos de negócio que o presente trabalho se propõe a desenvolver será utilizada uma ferramenta automação e gestão de fluxos de trabalho, como a principal ferramenta, que será descrita e apresentada a justificativa da escolha durante o desenvolvimento do trabalho;



- **Consultas aos supervisores:** ao longo do trabalho serão consultados os supervisores, para efeitos de orientação, esclarecimento de dúvidas, apresentação do progresso, entre outras questões.

## 1.6. Estrutura do trabalho

O presente trabalho é composto por seis (6) capítulos, devidamente enumerados, e, ainda, por mais duas (2) secções não enumeradas referentes a bibliografia e anexos, como segue:

- **Capítulo I – Introdução:**

Neste capítulo são abordados aspectos introdutórios, o enquadramento do trabalho com a devida contextualização do problema, objectivos do trabalho e metodologia empregue.

- **Capítulo II – Revisão de Literatura:**

Neste capítulo faz-se descrições teóricas sobre todos aspectos que serão abordados durante o relatório, neste capítulo também são avaliados, conhecimentos produzidos em outros trabalhos dando-se ênfase á conceitos e suas aplicabilidades.

- **Capítulo III – Caso de Estudo:**

Neste capítulo apresenta-se o resultado do estudo de realizado no ITIS, onde foi possível descrever a empresa, sua situação actual, constrangimentos dessa, no que diz respeito aos seus processos de negócios e propor uma solução para o cenário.

- **Capítulo IV – Desenvolvimento da Solução Proposta:**

Neste capítulo, após apresentação clara e concisa do problema e da proposta da solução para que se possa resolver os constrangimentos anteriormente identificados, faz-se apresentação detalhada das fases seguidas para o desenvolvimento da solução.

- **Capítulo V – Apresentação e Discussão de Resultados:**

Neste capítulo é feita a apresentação e discussão dos resultados apresentados no presente trabalho. Faz se ainda a apresentação do novo cenário, após a implementação da solução proposta

- **Capítulo VI – Considerações Finais:**

Neste capítulo é dado um parecer do sistema e expectativas futuras e também alguns aspectos sobre o trabalho são abordados;

- **Bibliografia:**

Nesta secção são mostradas todas fontes que permitiram a elaboração do projecto bem como do relatório;

- **Anexos:**

Nesta secção, se encontram elementos esclarecedores sobre o sistema, seu processo de formação e processos de negócios automatizados, incluindo elementos necessários à compreensão de outras partes do documento.

## 2. Capítulo II – Revisão da Literatura

### 2.1. O Papel das TICs na Mudança Organizacional

O avanço tecnológico tem exercido relevante papel na estruturação de um novo cenário competitivo em que um dos bens mais valiosos na organização é a informação. Quase todos os processos ou actividades geram informações e elas devem ser armazenadas. Diante deste contexto, a Tecnologia da Informação (TI) apresenta-se como uma importante ferramenta a disposição das organizações, visto que as outras formas conhecidas as outras formas conhecidas de armazenamento de informação que pode ser da maneira tradicional através do papel, pastas especificas, entre outras, onde o armazenamento de informação pode gerar uma série de problemas tais como: ocupação de espaços e manuseio de grandes volumes do mesmo, que dificulta a recuperação das informações.

Destacada a necessidade e a importância de implementação de Tecnologia da Informação (TI) nas organizações, importa referir que a experiência mostra o esse exercício de implantação de um Sistema de informação é um investimento de recursos e tempo, dessa forma não se torna indispensável a garantia de sucesso nos investimentos. Nesse contexto, Teófilo & de Freitas, (s/d) destacaram os factores de sucesso destacam-se os itens explicitados na tabela abaixo.

Tabela 1. Factores de sucesso na implantação de sistemas de informação

Factor	Descrição
Qualidade do Sistema	Medida do Processamento da Informação. Que consiste na avaliação do processamento em si. A eficiência do sistema seria o ponto chave desta variável. Existe como mensurar e testar as medidas dessas variáveis, tais como: tempo de resposta, conteúdo da base de dados, a geração, detalhamento, flexibilidade e simplicidade do sistema.
Qualidade da Informação	Medidas de Saída do Sistema de Informação. Seria definida como aquilo que o sistema produz ou como a saída do sistema. A informação é o

	dado que se torna útil pela aplicação do conhecimento.
Satisfação do Usuário	Resposta do Receptor ao Uso da Saída de um Sistema de Informação. Considera que o usuário está satisfeito e acredita que a aplicação atende suas necessidades e expectativas
Utilização do Sistema	Consumo da Saída de um Sistema de Informação pelo receptor – O modelo de uso, como é conhecido, é no máximo apenas uma medida parcial da eficácia do sistema de informação
Impacto Individual	Efeito da Informação no Comportamento do Receptor – Seriam as variáveis que incluem medidas tais como aumento da eficácia das decisões, produtividade do usuário, eficiência no cumprimento das tarefas, velocidade da tomada de decisão, impacto no comportamento
Impacto Organizacional	Efeito da Informação na Performance da Organização – Existem crescentes pressões para que se avaliem os investimentos em Tecnologia de Informações como: medidas financeiras como retorno sobre o investimento, valor presente descontado, análise do custo-benefício.

Fonte: Teófilo & de Freitas (s/d)

Entretanto, o mesmo autor, destaca ainda alguns factores de fracasso:

- **Complexidade** – todo sistema, de informação ou não, pode se classificar como simples ou complexo. Um sistema simples pode ser definido como aquele que tem poucas peças, cuja relação entre si é descomplicada, enquanto que, nos sistemas complexos as tarefas se apresentam de forma mais complexas assim como a tomada de decisão;
- **Usuários** – nem sempre os usuários estão dispostos a participar e a se envolver no processo de implementação de um sistema de informação; e
- **Apoio da direcção** – um dos factores de fracasso mais grave é manter o compromisso dos altos escalões da organização para implementar o plano traçado para o sistema.

## **2.2. Processos de Negócio e Fluxo de Trabalho**

Os conceitos envolvidos na matéria de Gestão e Automação Processos são diversos e variam na literatura. Para o desenvolvimento do presente trabalho é necessário começar por rever a definição de processo de negócio e fluxo de trabalho (*workflow*).

### **2.2.1. Processos de Negócio**

Os processos de negócio constituem o elemento fundamental para existência e funcionamento de uma organização seja ela governamental, ou sem fins lucrativos, ou empresarial e independentemente do seu tamanho. Para destacar a sua importância, Laudon & Laudon (2011) descreveu uma organização como uma colecção de processos de negócio. Segundo essa descrição, pode se usar a quantidade de processos de negócio como critério para classificar as organizações em grandes, pequenas e médias, isto é, quanto maior a organização mais processos de negócio essa terá. O autor acrescenta ainda que desses processos alguns podem ser mais importantes que outros.

Para definir processos de negócio é necessário primeiro adoptar uma definição de processo.

Conforme o documento ISO/IEC/IEEE 29119-1 (2014), citado por de Melo (2017), um processo é um conjunto de actividades relacionadas, ou que interagem entre si, transformando entradas em saída. Podendo as entradas ser bens materiais, mão-de-obra, informação conhecimento, etc. E as saídas podem ser produtos, serviços ou informações.

Mais especificamente, um processo é uma actividade que recebe uma entrada (um input), agrega valor a ela e gera uma saída (output) para um cliente (externo ou interno). Para isso, são utilizados recursos da organização. Além disso, um processo deve possuir início e fim bem definidos. O processo é controlado pelo seu feedback, que pode ser: revisões, reclamações e sugestões do cliente, relatórios internos, indicadores definidos, etc (MATTOS, como citado em de Melo, 2017). A Figura 1 aborda uma visão sistémica dos processos em uma organização.

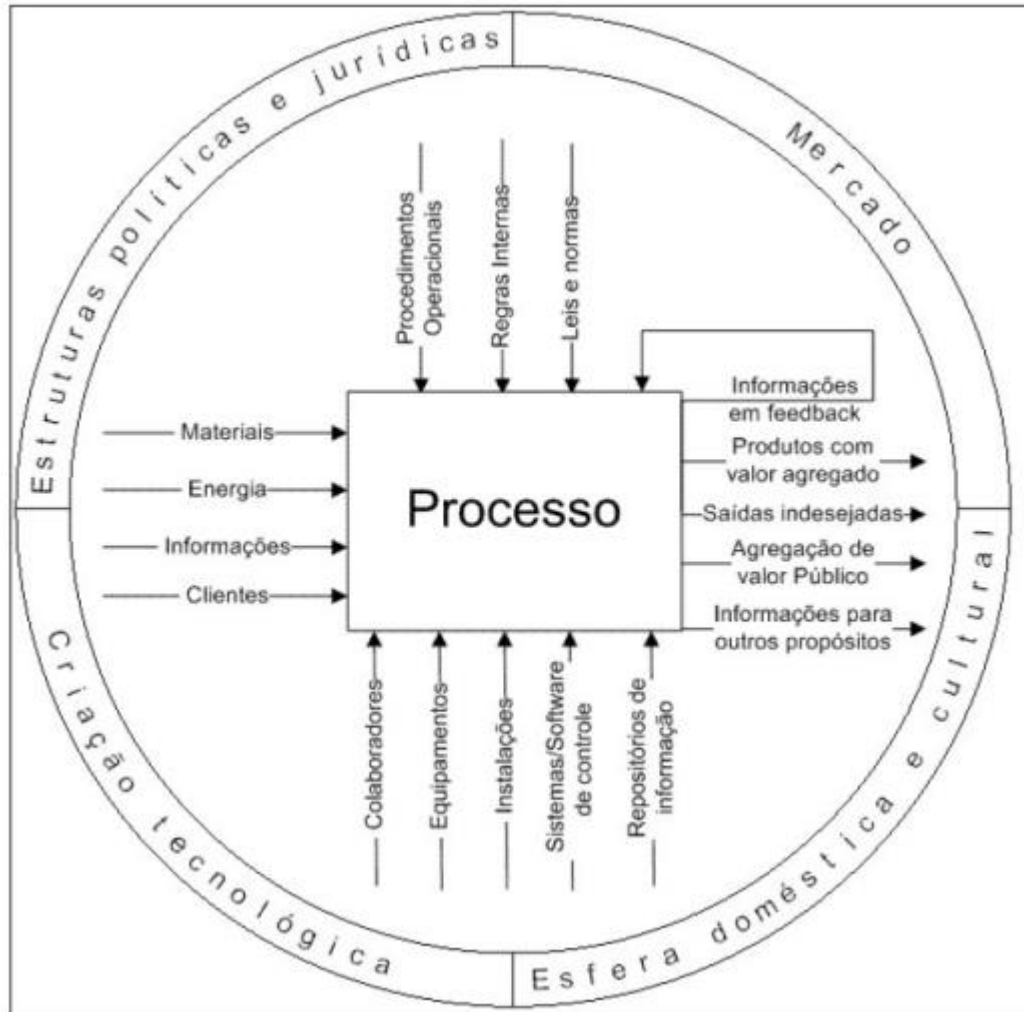


Figura 1. Visão sistêmica dos processos

Fonte: (JUNIOR, 2016)

Um exemplo típico e básico de processo é o de desenvolvimento de software que teria com fluxo de entrada o conhecimento necessário para desenvolver software e os requisitos do cliente. E com o auxílio dos recursos (ambiente de trabalho, equipamentos e tecnologias, recursos humanos, etc), é possível desenvolver software, que agrega valor às entradas tornando-as num sistema, que é nesse caso a saída desse processo, como ilustra a Figura 2.

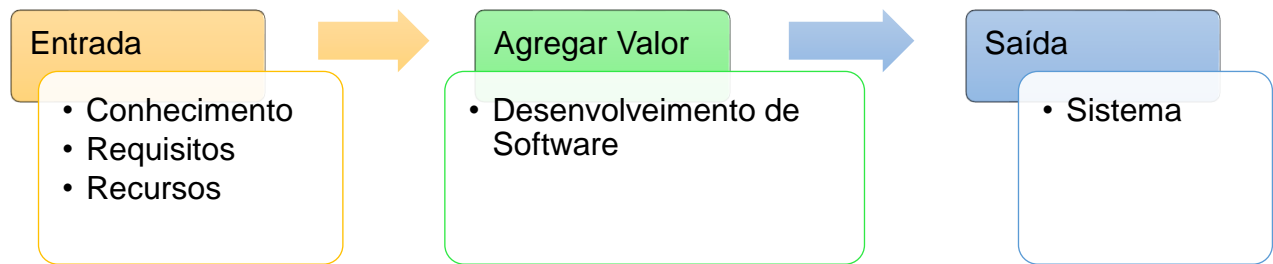


Figura 2. Exemplo de funcionamento de processo

Fonte: Elaborada pelo autor

E para simplificar, Dumas et al. (2013) define processo como o conjunto de cadeias de eventos, actividades e decisões.

Os conceitos apresentados acima sugerem a existência de vários tipos de processos. A classificação de processos varia entre os autores, no entanto é possível destacar processos fabris e os processos de negócio ou processos organizacionais. No presente trabalho não será aprofundada a classificação dos processos. para os propósitos do trabalho interessa a definição de processo de negócio.

Processos de Negócio ou Processos organizacionais são um conjunto de actividades logicamente relacionadas que define como tarefas organizacionais específicas serão executadas. Refere-se, ainda, às maneiras únicas através das quais o trabalho, as informações e o conhecimento são coordenados em uma determinada empresa (Laudon & Laudon, 2011).

Como forma de sistematizar a definição de processo de negócio Dumas et al. (2013) destacou os elementos que constituem um processo de negócio, tendo o mesmo chamado de ingredientes de processo de negócio, os seguintes: **Evento:** coisas que acontecem atómicamente, o que significa que elas não têm duração; **Actividade:** trabalhos desencadeados pelos eventos e se esses forem bastante simples que podem ser considerados unidades de trabalho são chamados de tarefa; **Ponto de Decisão:** pontos na linha do tempo em que é tomada uma decisão que afecta a forma como o processo é executado; **Actores:** humanos, organizações ou sistemas de software agindo no

processo; **Objectos:** objectos imateriais como documentos e registos electrónicos; **Resultados:** são as saídas dos processo; **Resultados Positivos:** aqueles que agregam valor no processo; e os **Clientes:** são os beneficiados pelo processo, destacando que não são necessariamente os clientes da empresa, isto é, podem ser, interessados internos.

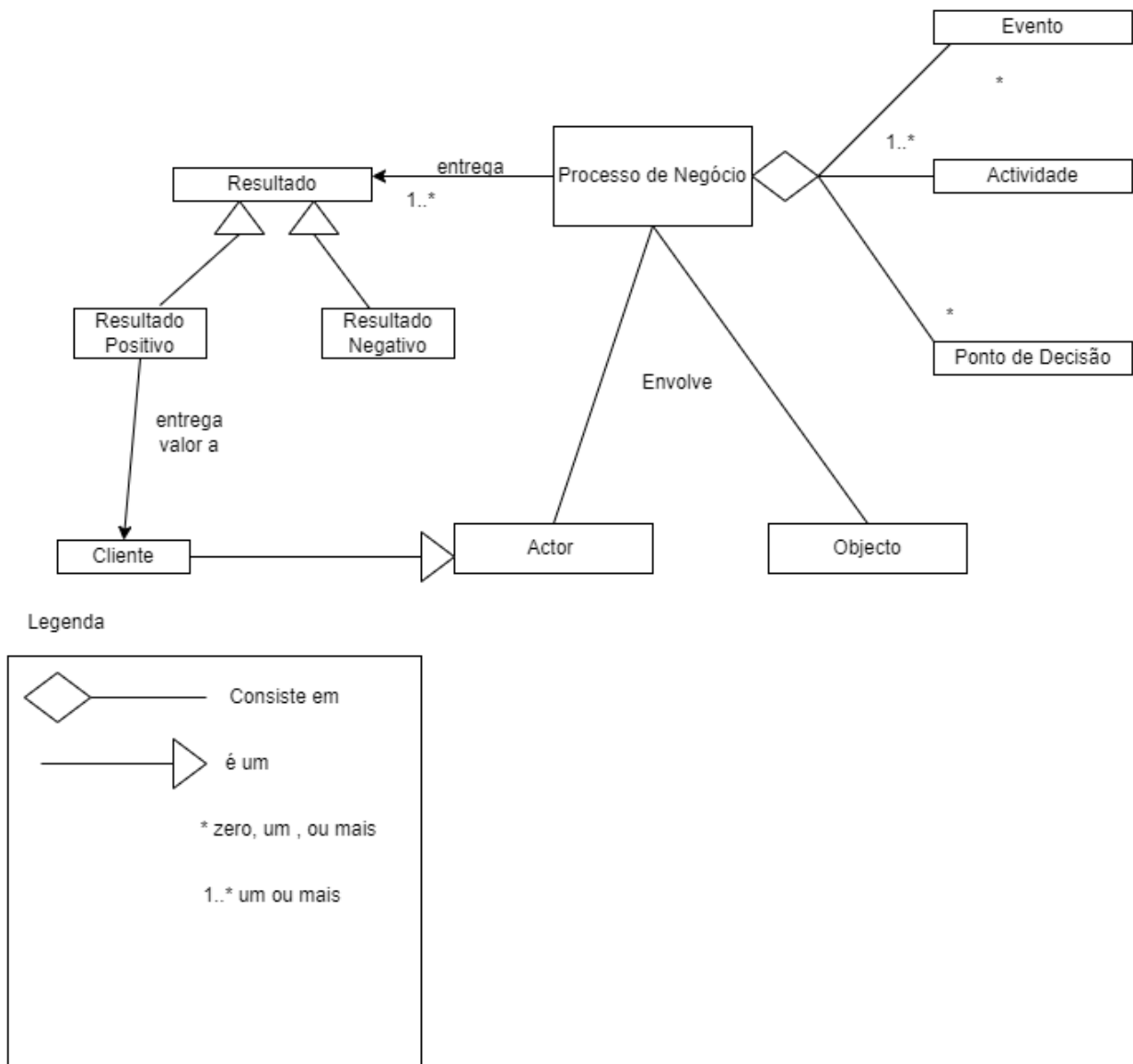


Figura 3. Ingredientes de um processo de negócio

Fonte: Adaptado de Dumas et al. ( 2013)

A Tabela 1 exemplifica alguns processos de negócio típicos para cada áreas funcionais comuns da empresa.



Tabela 2. Exemplos de processos de negócios

Área Funcional	Processos de Negócio
Manufatura e Produção	Montagem do produto
	Verificação de Qualidade
	Produção de listas de materiais
Vendas e Marketing	Identificação de clientes
	Conscientização de clientes a respeito do produto
	Venda do produto
Finanças e Contabilidade	Pagamento de credores
	Criação de relatório financeiros
	Gestão de contas de caixa
Recursos Humanos	Contratação de empregados
	Avaliação de desempenho dos empregados
	Inclusão de empregados em plano de benefícios

Fonte: Adaptado de Laudon & Laudon (2011)

Durante os anos 70 e 80, maior parte das organizações estavam organizadas por departamentos funcionais. O objectivo da gestão das organizações era melhorar a performance individual desses departamentos funcionais. Nos anos 90 assiste-se a uma mudança fundamental nas organizações, aprendida a partir dos competidores japoneses, mais e mais organizações pensam na organização como um conjunto de cadeias de valor ou processos que atravessam os vários departamentos funcionais estendendo estes últimos (Pereira, 2013).

A seguir um exemplo simples de um processo que atravessa diferentes departamentos funcionais. Trata-se de um exemplo do processamento de salário, processo que começa no departamento de Recursos Humanos (RH), é enviado para o Departamento de

Administração de Finanças (DAF) e segue na Direcção Executiva onde pode ser aprovado ou reprovado podendo voltar para o DAF ou directo para para RH, dependendo do caso.

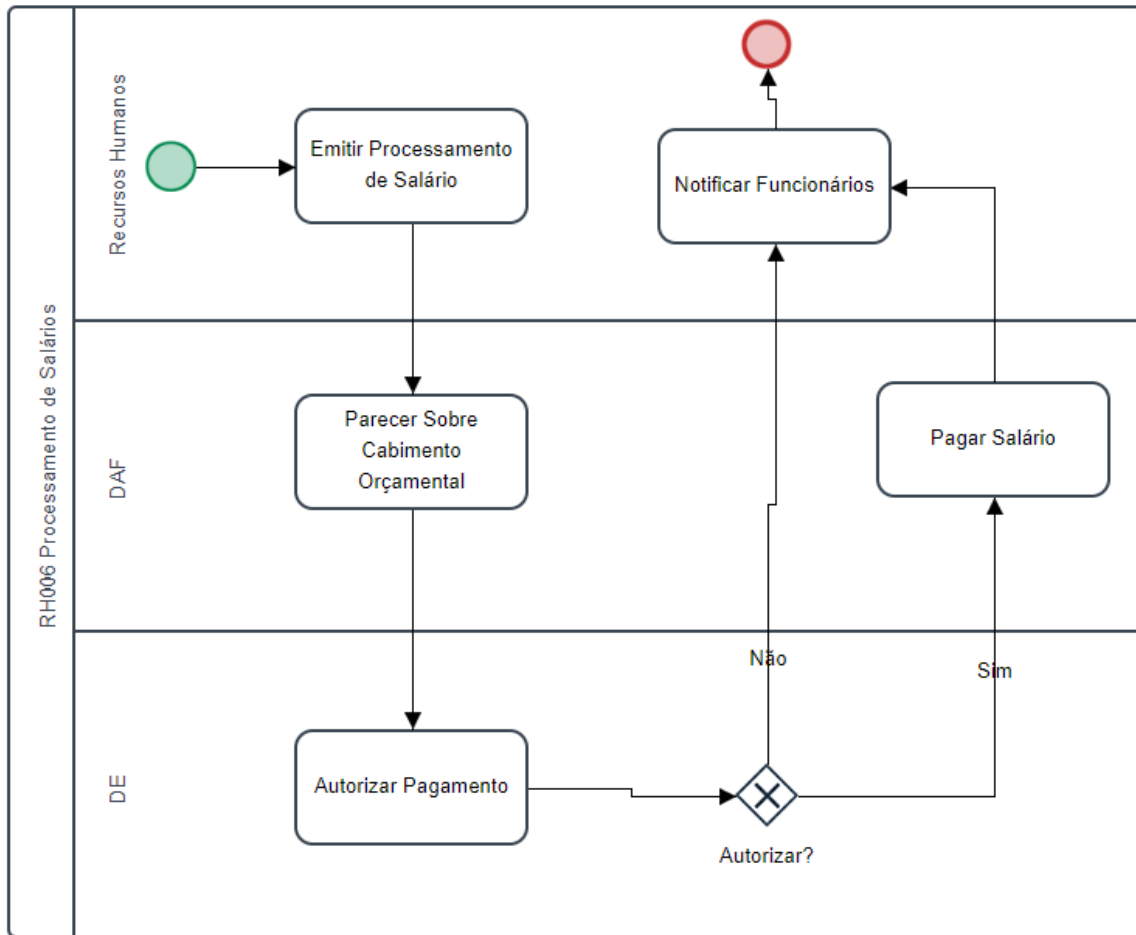


Figura 4. Exemplo de processo: Processamento de Salário

Fonte: Adaptado do Manual de Procedimentos Administrativos e Financeiros - ITIS

O exemplo da Figura 3 mostra que por mais simples que seja um processo ele apenas será eficiente se os actores nele envolvidos coordenarem e puderem trocar entre si informação necessária para o correcto funcionamento do processo.

### 2.2.2. Fluxo de Trabalho

Foi organizado em 2000 o primeiro *workshop* relacionado ao uso da tecnologia em processos de negócio em um congresso internacional, realizado nos Estados Unidos. O uso das TICs em processos de negócio motivou a definição do

conceito de *Workflow* ou fluxo de trabalho que é discutido a seguir. Fluxo de trabalho ou *Workflow* como será designado nesse trabalho, de acordo com Georgakopoulos et al. (1995), é um conceito intimamente relacionado à reengenharia e automatização de processos de negócios e informações em uma organização.

Um *workflow* pode descrever as tarefas do processo de negócios em um nível conceitual necessário para entender, avaliar e redesenhar o processo de negócios. Por outro lado, os *workflows* podem capturar as tarefas do processo de informação em um nível que descreve os requisitos do processo para a funcionalidade do sistema de informação e as habilidades humanas. Ainda segundo Georgakopoulos et al. (1995), a distinção entre essas perspectivas de fluxo de trabalho nem sempre é feita e, às vezes, o termo fluxo de trabalho é usado para descrever uma ou ambas as perspectivas de negócios e de sistemas de informação.

*Workflow* pode ser definido como um fluxo de trabalho, onde do inglês *Work* que significa Trabalho e *Flow* significa fluxo, desenvolvido com um conjunto de actividades ou tarefas definidas por meio de regras, que podem ser realizadas sequencialmente ou em paralelo, individualmente ou em conjunto, permitindo serem transferidas entre os participantes do processo (BERGAMASHI, como citado em Farias & Porto, 2020).

Ainda de acordo com Farias & Porto (2020) a *Workflow Management Coalition (WfMC)*, criada em 1993, é um conjunto de empresas desenvolvedoras de tecnologia, principal órgão que busca fomentar a padronização e utilização, tornando mais conhecida a relação com as áreas de processos de negócio por meio de um *workflow*.

Na implantação do *workflow* tem-se a garantia de que o processo seja executado na sequência correcta, as actividades sejam entregues a todos os envolvidos com o máximo de informações para sua acção, com prazos estipulados, documentação, facilitando a comunicação e a troca de informações.

### **2.3. Modelagem de Processos Negócio**

Nesta secção, o autor apresenta de forma concisa alguns conceitos relacionados à modelagem de processos de negócio necessários para análise dos processos. Aqui,

também será definida a sintaxe e semântica da linguagem e formalismos de modelagem empregues neste trabalho. Segundo Braghetto (2011) um processo de negócio é descrito por um ou mais procedimentos que, em conjunto, realizam um objectivo de negócio. A execução de um processo de negócio possui condições muito bem definidas de início e término, e pode combinar procedimentos automáticos e manuais.

Um processo de negócio pode ser modelado sob diferentes perspectivas. De acordo com vários trabalhos sobre o assunto, incluindo Braghetto (2011) as perspectivas mais relevantes são:

- **controle de fluxo** – descreve as tarefas pertencentes ao processo e a sua ordem (parcial) de execução por meio de diferentes construtores de composição. As tarefas podem ser divididas em dois tipos: *(i) elementares*, representando unidades atómicas de trabalho, e *(ii) compostas*, modularizando a ordem de execução de um conjunto de tarefas;
- **dados** – entrelaça dados da lógica do negócio ao controle de fluxo do processo. Esses dados podem ser documentos ou outros objectos que são passados de uma tarefa para outra, ou variáveis locais do processo usadas para expressar pré ou pós condições para a execução de uma tarefa;
- **organizacional** (também chamada de **recursos**) – atrela ao processo uma estrutura organizacional, por meio da definição de papéis (desempenhados por pessoas ou equipamentos) responsáveis pela execução das tarefas;
- **tratamento de excepções** – lida com as causas das excepções e as acções que precisam ser tomadas nos seus tratamentos.

Grande parte dos trabalhos relacionados à modelagem de processos de negócio são direccionados à perspectiva de controle de fluxo, esse trabalho segue a mesma abordagem combinando o controle de fluxo e dados. As outras perspectivas serão tratadas como secundárias.

### 2.3.1. Linguagens de Modelagem de Processos de Negócio

De acordo com Chinosi & Trombetta, citados por Pereira (2013), o termo *modelagem* associado a processos de negócio surge pela primeira vez em 1960, num estudo

denominado “*Business Process Modeling Improves Administrative Control*”. Daí para frente o termo foi alvo de muito estudo e desenvolvimento (sobretudo depois de 1990, quando nas organizações criou-se a consciência dos conceitos de processo e fluxo de trabalho), tendo surgido desde então inúmeras linguagens para a modelação de processos.

O mesmo autor, citando Linda e Padilla (2013), descreve a modelação de processos de negócio como uma actividade que representa, numa dada notação gráfica, como um negócio se deve comportar, ou seja, como os processos vão cumprir as suas tarefas e atingir os seus objectivos.

Segundo o estudo apresentado por Pereira (2013), dentre as várias linguagens de modelação de processos de negócio, destacam-se cinco como as mais influentes nos dias de hoje:

A linguagem BPMN (Business Process Model and Notation), atualmente na sua versão 2.0, é a mais utilizada e mundialmente considerada como um standard na prática da atividade;

A EPC (Event-driven Process Chain), desenvolvida no âmbito da conhecida ferramenta ARIS, com o propósito de modelar processos de negócio que, rapidamente e de uma forma simples, fossem percebidos e executados por qualquer indivíduo numa organização;

A UML (Unified Modelling Language), criada pela OMG (Object Management Group), inicialmente com o principal objectivo de dar suporte ao desenvolvimento de software, mas mais tarde com um âmbito de utilização mais generalizado;

A IDEF (Integration DEFinition) conhecida também por ser uma família de notações com propósitos muito diversos, inicialmente desenvolvida para um programa específico, levado a cabo pela Força Aérea dos Estados Unidos;

E finalmente a linguagem RAD (Role Activity Diagram), com características muito particulares, cujas principais preocupações de modelação estão associadas aos intervenientes de um processo de negócio, e às suas interacções no decorrer do mesmo. Os resultados dos estudos realizados pelo autor são resumidos na tabela a seguir.

Tabela 3. Comparação de linguagens de modelagem de PN (BPML)

Critérios/Linguagens	BPMN	EPC	UML:AD	RAD	IDEF0/IDEF3
Expressividade	✓	✓	✓	✓	✓
Legibilidade	✓	✓	✓	✓	✓
Usabilidade	✓	✓	✓	✓	✓
Formalidade	✓	✓	✓	✓	✓
Amigabilidade	✓			✓	
Universalidade	✓	✓	✓		

Fonte: Adaptado de Pereira (2013)


Neste trabalho, será utilizada a Business Process Model and Notation (BPMN) como linguagem para a modelagem do fluxo de tarefas dos processos de negócio.









O uso da BPMN é justificado pelo facto de essa estar mais alinhada com os objectivos desse trabalho e a mesma é constitui o padrão utilizado no local de realização do trabalho (ITIS) para a modelagem dos processos internos.




### 2.3.2. Business Process Model and Notation (BPMN)

O BPMN, do inglês *Business Process Model and Notation*, é uma notação direccionada 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 (JUNIOR, 2016). Para um melhor entendimento, os elementos são divididos em categorias, conforme a Tabela.



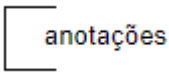

Tabela 4. Elementos da notação BPMN

Categoria	Elemento	Descrição
Actividades		Tarefa sem nenhuma especificação de tipo, utilizada nos casos em que a tarefa ainda não está definida ou não é necessária sua definição.

 <p>Tarefa de Serviço</p>	<p>Representa algum tipo de serviço prestado por aplicações automatizadas.</p>
 <p>Tarefa de Usuário</p>	<p>Representa a acção de um usuário com auxílio de aplicações automatizadas.</p>
 <p>Tarefa de Enviar</p>	<p>Representa o envio de uma mensagem para algum participante do processo.</p>
 <p>Tarefa de Enviar</p>	<p>Representa o recebimento de uma mensagem de algum participante do processo.</p>
 <p>Tarefa de script</p>	<p>é executada pelo motor de processos de negócio (<i>business process engine</i>)</p>
 <p>Tarefa manual</p>	<p>é uma tarefa que é esperada que seja executada sem o suporte de nenhuma aplicação de execução de processos de negócio ou outra aplicação.</p>
 <p>Tarefa de regra de negócio</p>	<p>propicia um mecanismo para o processo para enviar informações a um Business Rules Engine (motor de regras de negócio) e obter o resultado do cálculo que o motor de regras pode prover.</p>
<p>Subprocesso</p> 	<p>Representa a decomposição de uma actividade em outras tarefas (subprocessos).</p>

Eventos		Evento que inicia um processo.
		O evento que inicia automaticamente novos casos em horários especificados. Esses casos podem ser programados para serem iniciados de hora em hora, diariamente, semanalmente ou mensalmente, ou apenas uma vez.
		evento para enviar uma notificação durante a execução de um processo.
		Evento que causa um atraso no fluxo de um processo, dependendo do tempo definido em sua configuração.
		Evento de comunicação entre elementos do processo.
		evento encerra o processo e envia uma mensagem
Gateways		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 ocorram.
		Inclusivo: usado para criar um ou mais fluxos paralelos com base em uma ou mais condições avaliadas como "VERDADE". o mesmo é usado para dividir e unir caminhos.
Conectores		Indica a ordem em que as actividades serão executadas dentro de processo.



	.....	Associa dados, informações e artefactos com objectos do fluxo.
Elementos de dados		Objectos de dados: mostra como os dados entram e saem de uma actividade ou fluxo de uma sequência.
		Armazenamento de dados: local onde o processo pode ler ou gravar dados, por exemplo. um banco de dados. Ele existe independente do tempo de vida da instância do processo.
Artefactos	 anotações	Anotações: Utilizado em comentários acerca do processo, fornecendo informações extras ao leitor do diagrama.
	 Grupo	Grupo: possui finalidade de documentação ou análise de actividades, agrupando-as.

Fonte: Adaptado de JUNIOR (2016)

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

As *swimlanes* ou delimitadores são estruturas usadas na divisão e organização das actividades de compõem um processo. Elas estão divididas em três tipos: *pool* (piscina), *lane* (raia) e *milestones* (marco), representadas conforme a figura a seguir.

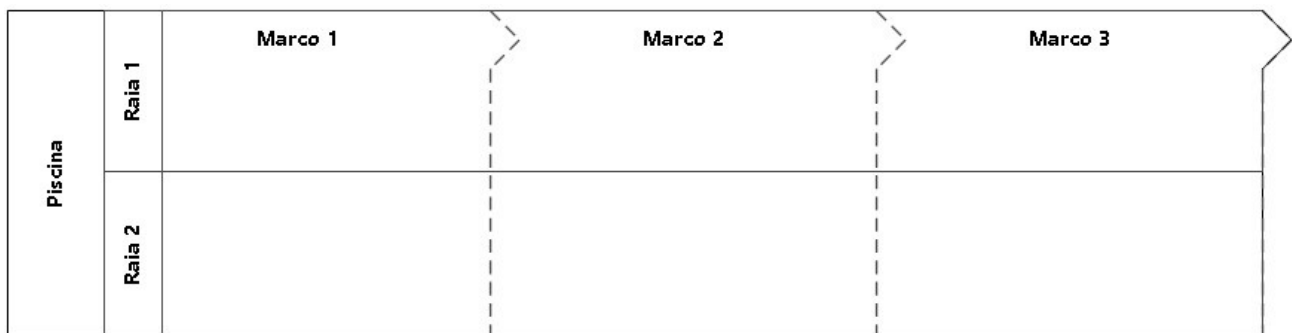


Figura 5. Elementos delimitadores da BPMN

Fonte: JUNIOR (2016)

As piscinas são utilizadas quando, no diagrama do processo, existem diferentes participantes, indicando qual o papel de cada um no fluxo. As raias são subdivisões das piscinas e tem o objectivo de separa actividades para uma função ou papel específico. Os marcos são utilizados para dividir processos em etapas ou períodos de tempo. Anotação BPMN disponibiliza de outros elementos que podem ser utilizados na modelagem de processos mais específicos, porém neste trabalho foram tratados apenas aqueles que se encontram disponíveis na ferramenta *processmaker*, a ferramenta de *workflow* aplicada.

### **2.3.3. Técnicas de Modelagem de Processos de Negócio**

Várias técnicas e metodologias para modelagem e optimização de processos são apresentadas por diferentes autores, umas mais adequadas que outras, dependendo do tipo de processo a ser modelado. De acordo com JUNIOR (2016) em linhas gerais, as etapas de modelagem e optimização de processos procuram englobar duas grandes actividades: a modelagem do estado actual do processo (*as-is*) e a modelagem do estado futuro do processo (*to-be*). As duas abordagens são empregues no presente trabalho e a seguir a sua descrição.

#### **2.3.3.1. Modelagem do Estado Actual (as-is)**

A modelagem do *as-is* formaliza a execução de processos de negócio em uma organização, fornecendo documentação para sua análise e optimização. Baldam et al. (2010) ressaltam a importância de os analistas de processo separarem “o que é” do “que deve ser”, pois a própria actividade de modelar induz a julgamentos e imaginações de possíveis mudanças em busca da optimização dos processos. Durante o processo de modelagem do *as-is*, podem ocorrer várias interacções entre o analista de processos e os usuários que executam papéis funcionais no processo, contribuindo com a sua correcta modelagem (JUNIOR, 2016).

#### **2.3.3.2. 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 objectivo de realizar melhorias,

inovações ou até mesmo questionar a existência do processo na. Essa etapa é considerada a modelagem do estado futuro do processo (*to-be*) (JUNIOR, 2016).

Nesse projecto a modelagem *to-be*, consiste no redesenho de processos, onde é feita uma versão melhorada do processo de negócio afim de realizar a sua optimização.

No projecto, o redesenho dos processos será uma sessão presidida pelo Engenheiro de processos, onde o engenheiro apresenta no quadro a modelagem actual do processo e de seguida simula ajustes no processo com vista a optimizá-lo, e os colaboradores reagem ás mudanças combinando a optimização e a garantia do valor no processo como requisitos fundamentais.

As técnicas de modelagem *as-is* e *to-be* estão inseridos dentro do ciclo *PDCA* (*Plan, DO, Check, Act*) expressão inglesa para Planejar, Fazer, Verificar e Agir, que nesse contexto é um ciclo de melhoria contínua dos Processos de Negócio dentro de uma organização, como ilustrado na figura a seguir.

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.

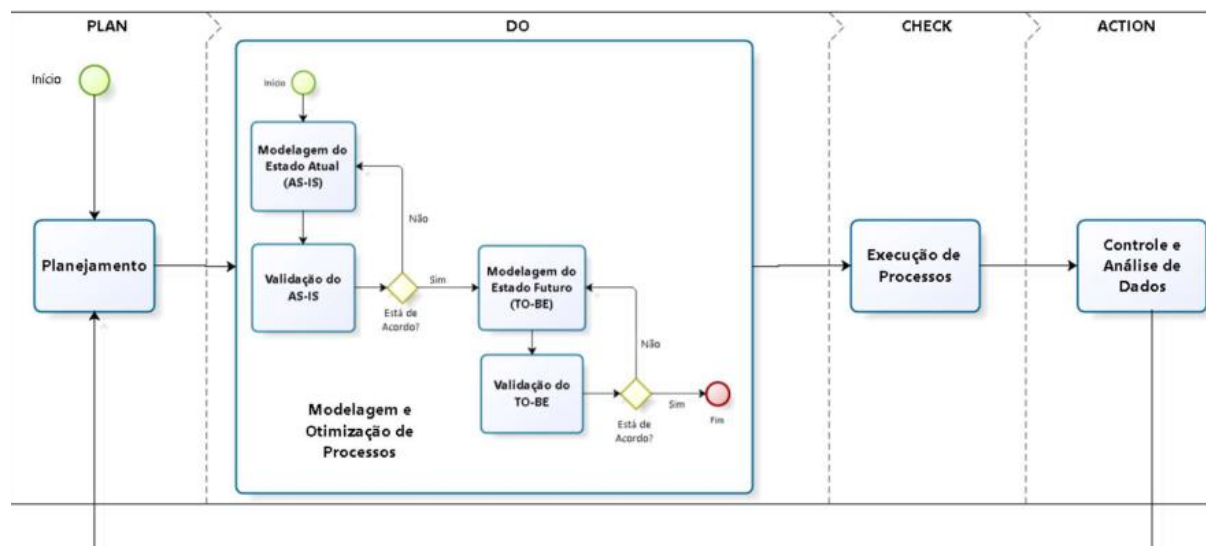


Figura 6. Modelagem do *as-is* e *to-be* com base no ciclo *PDCA*

Fonte: JUNIOR (2016)

## 2.4. Automação e Gestão de Processos de Negócio nas Organizações

Esta secção tem como objectivo expor o estado actual de conhecimento relativamente às temáticas abordadas em relação a Automação e Gestão de Processos de Negócios, tópicos focais do projecto proposto pelo trabalho.

### 2.4.1. Business Process Management (BPM)

O BPM, do inglês *Business Process Managements*, que em português se traduz por Gestão de Processos de Negócio (GPN), não é um conceito eminentemente novo, já que é discutido antes décadas 80, sendo que o conceito evoluiu ao longo do tempo.

BPM é definido por Lee e Dale como uma abordagem sistemática e estruturada para analisar, melhorar, controlar e gerenciar processos para melhorar a qualidade de produtos e serviços (Ubaid & Dweiri, 2020).

Em face da acirrada concorrência global, a melhoria da qualidade contínua dos processos se torna essencial. Algumas vantagens de se adoptar o *Business Process Management* (de Melo, 2017) são:

- Ao formalizar processos existentes, o entendimento da empresa se torna muito mais claro, além de identificar melhorias e gargalos nos processos.
- O tempo gasto entre as actividades de um processo é consideravelmente reduzido, uma vez que eles podem ser automatizados e executados pela BPM (inclusive com paralelismo).
- Aumento da produtividade e redução dos recursos necessários para executar determinado processo.
- A flexibilidade do modelo permite que a inteligência humana também seja utilizada para tomar decisões e consertar eventuais problemas.

Segundo de Oliveira (2006) a Gestão de Processos tem se tornado cada vez mais um requisito essencial para os Sistemas de Gestão Organizacional, sendo suporte decisivo na implementação de vários modelos de gestão, tais como:

- ISO 9000:2000 e ISO 9000:5000 (Sistemas de Gestão da Qualidade);
- CMMI (Capability Maturity Model Integrated), modelo de qualidade de software;

- Seis Sigma (Um sistema de controle da qualidade total);
- Sarbanes-Oxley (Lei americana aprovada em 2002 para forçar a Governança Corporativa e evitar outros escândalos financeiros como os que ocorreram com as empresas Enron e WorldCom).

De acordo com Correia & O'Neill (2011), Uma metodologia BPM é composta por quatro fases com o objectivo de normalizar o processo, atingindo o máximo de qualidade nos processos de negócio, melhorando seu desempenho:



Figura 7. Fases do BPM

Fonte: Correia & O'Neill (2011)

- **Document:** Documentação de todo o processo e de todas as suas actividades;
- **Assess:** Avaliar a performance do processo e identificar métricas usando os resultados como base para a melhoria do processo;
- **Improve:** Melhorar o processo com vista a aumentar a qualidade, eficiência e satisfação do cliente; e,
- **Manage:** Gerir o processo através do fluxo de informação, acções e actividades;

Ainda segundo o mesmo autor esta metodologia BPM tem uma visão mais Organizacional dos processos e pode ainda ser complementada com outras metodologias de abordagens mais específicas, como é o caso do Six Sigma e o Lean Management. A Six Sigma permite uma abordagem centrada num estudo estatístico sobre os indicadores do processo com vista a melhorá-lo. Já a Lean Management, permitem olhar o processo sob o ponto de vista das actividades core, reduzindo o fluxo ao mínimo possível

#### 2.4.2. Automação de Processos de Negócio

As empresas constantemente em crescimento e com a necessidade de tornar-se cada vez mais eficiente na gestão de suas actividades e informações em diversos níveis, tem buscado integrar seus sistemas e aprimorar o fluxo de trabalho, substituindo cada vez mais actividades manuais por automatizadas. Segundo Farias & Porto (2020) a

automação de processo consiste em tarefas serem executadas em grande parte por um sistema, equipamentos, máquinas, instrumentos entre outros, do que manualmente por uma ou mais pessoas, no qual a interação entre essas pessoas é relacionada à complexidade do processo. No presente trabalho, considera-se automação a execução de grande parte das tarefas envolvidas nos processos com auxílio de um sistema informático. Para implementação do sistema são consideradas as ferramentas *workflow* como recurso primário. Para Schultz (2018), a automação de um processo por meio de um *workflow* tem o objectivo de padronizar e controlar o fluxo de informações de forma integrada entre todos os sectores envolvidos. Desta forma, as rotinas não sejam realizadas manualmente, o processo tenha agilidade e centralize as informações para controle de todos, aumentando a produtividade e reduzindo custos.

## **2.5. Ferramentas de Gestão de Processos de Negócio (BPMS)**

Nesta secção serão abordados alguns sistemas desenvolvidos para realização do ciclo de *BPM* geralmente designados por *Business Process Management Systems (BPMSs)* que em português significa Sistemas de Gestão de Processos de Negócio (SGPN).

Foram realizadas pesquisas sobre os *BPMS* disponíveis no mercado e esses são diversificados. Com vista a delimitar o estudo e não fugir do escopo do presente trabalho o autor definiu os seguintes critérios para seleccionar as ferramentas que deveria considerar na pesquisa:

1. O sistema deve permitir automatizar processos através de *workflow*;
2. O sistema deve suportar a linguagem *BPMN*;
3. O sistema deve ter ao menos um estudo publicado medindo sua qualidade através de métricas;
4. O sistema deve fornecer um plano gratuito com pelo menos 50% dos seus recursos ou um período de pelo menos duas semanas para demonstração ou avaliação;

E, aplicando esses critérios as oito ferramentas (em ordem alfabética) que se enquadram na selecção são: Bizagi, Bonitasoft, Intalio, Jbpm JBOSS, Joget, Orquestra BPM e ProcessMaker. A seguir a descrição das ferramentas seleccionadas, segundo os trabalhos e outras fontes já publicadas que abordam sobre esses *BPMSs*

### **2.5.1. Bizagi**

O Bizagi possui dois sistemas que apoiam a BPM: o Modeler e o Studio. Em seu artigo de Melo (2017) descreve o Modeler como um sistema desktop gratuito que contempla a parte de modelagem dos processos de negócios, alinhado com a notação BPM. A premissa do Bizagi é ter um sistema onde todas as pessoas do negócio possam utilizar e entender os diagramas, não apenas programadores. A ferramenta possui todos os elementos propostos pela BPMN, é possível documentar as actividades, o sistema valida o modelo ao salvá-lo além de prover a execução e simulação do fluxo do processo. Já o Studio, ainda segundo o mesmo autor, é uma suíte desenvolvida pelo Bizagi, também sem cobrança, para contemplar o ciclo de desenvolvimento dos processos seguindo conceitos de BPM.

### **2.5.2. Bonitasoft**

Segundo o site do Bonitasoft, o software de sua autoria segue a notação BPMN 2.0 e pode facilmente adaptar as aplicações conforme os processos de negócio são criados/modificados. O software suporta a modelagem de processos, construção de aplicações, conexões com softwares terceiros, adaptação da aplicação em tempo real e monitoramento completo.

### **2.5.3. Intalio BPMS**

Nie et al. (s/d) descrevem Intalio BPM como um conjunto de serviços e ferramentas que fornecem gerenciamento de processos (por exemplo, definição de processo, análise, execução, modelagem, etc.) e várias funções de suporte para interações de fluxo de trabalho humano (por exemplo, mecanismo de regras, *BAM* - Business Activity Monitoring ou Mecanismo de Monitoria de Actividades, em português).

### **2.5.4. Jbpm JBOSS**

Segundo Camargo Cuervo et al. (2013) JBPM JBOSS É uma ferramenta *Open Source* que permite modelar processos de negócios para posterior implantação e gerenciamento; Facilita o entendimento e implementação do BPM, pois sua forma de funcionamento é feita de forma simples e concisa, garantindo que os usuários tenham uma compreensão

clara e fácil desta ferramenta. Segundo a página web do JBPM, o mesmo é uma suíte flexível de BPM que faz a ponte entre analistas de negócios e desenvolvedores. Ele oferece recursos de gerenciamento de processos de uma forma que tanto os usuários empresariais quanto desenvolvedores usufruam sem problemas. Escrito puramente em Java, o núcleo do jBPM possui uma mecânica de fluxo de trabalho leve e extensível, baseada na notação BPMN 2.0.

#### **2.5.5. Joget**

De acordo com Abdelgader et al. (2013) *Joget Workflow* é um sistema de gestão de fluxo de trabalho que serve como uma plataforma (uma plataforma web que simplifica o processo de desenvolvimento de aplicações de fluxo de trabalho) para os usuários projectarem, implantarem e executarem fluxos de trabalho para os processos de negócios de sua organização. Segundo o website da Joget, o produto é uma plataforma de aplicações sem código / código aberto de código aberto que combina o melhor do Desenvolvimento Rápido de Aplicativos, Automação de Processos de Negócios e Gerenciamento de Fluxo de Trabalho.

#### **2.5.6. Orquestra BPM;**

O Orquestra BPM é um software de gestão que permite mapear, executar e monitorar processos, com foco na transformação do negócio e na melhoria constante das operações da empresa (de Melo, 2017). Baseado em metodologias ágeis, o software é baseado na notação BPMN 2.0 e suporta a modelagem de sistemas orientados a processos, automatização dos processos modelados, integração com sistemas legados e disponibilização da aplicação criada em diversos dispositivos diferentes.

#### **2.5.7. ProcessMaker**

O software de gestão de fluxo de trabalho ProcessMaker permite que organizações públicas e privadas automatizem processos intensivos de documentos e baseados em aprovação em todos os departamentos e sistemas. ProcessMaker é uma tecnologia de fluxo de trabalho de código aberto que fornece às empresas uma representação gráfica de suas actividades de negócios e fluxo de informações.



### 2.5.8. Análise das Ferramentas Selecionadas

A análise de uso das ferramentas feita neste trabalho foi baseada nas análises já publicadas por outros autores e trabalhos indicados na tabela a seguir.

Tabela 5. Trabalhos usados como referência para análise de *BPMSs*

<b>Título do Trabalho</b>	<b>Autor(es)</b>
Proposta De Modelo E Automação De Processos De Negócio Para E-commerce	de Melo (2017)
<i>A comparative study between two workflow Tools management systems Case study (Joget, Bonita)</i>	Rahama (2018)
<i>The Comparison of the Workflow Management Systems Bizagi, Arabdox, Bonita and Joget</i>	Nafie (2016)
<i>User experience-based evaluation of open source workflow systems: The cases of Bonita, Activiti, jBPM, and Intalio</i>	Baina & Baina (2013)
<i>Open Source Power on BPM - A Comparison of JBoss jBPM and Intalio BPMS</i>	Nie et al. (s/d)
<i>Comparación entre Oracle BPM y JBPM en la optimización de un proceso de admisiones</i>	Camargo Cuervo et al. (2013)
<i>Comparison of The Workflow Management Systems Bizagi, ProcessMaker, and Joget</i>	Abdelgader et al. (2013)
<i>Estudio comparativo de herramientas software libre para la Gestión de Procesos de Negócio</i>	Serrano & Castellanos Granados (2019)
<i>Patterns-based evaluation of open source BPM systems: The cases of jBPM, OpenWFE, and Enhydra Shark</i>	Wohed et al. (2009)

Fonte: Elaborada pelo autor

Os trabalhos apresentados fazem comparações com algumas diferenças entre eles. As ferramentas analisadas não são absolutamente as mesmas entre os trabalhos, no entanto

as ferramentas seleccionadas nesse trabalho são avaliadas em pelo um dos trabalhos da tabela. O mesmo segue com os atributos considerados pelos autores, são ligeiramente diferentes, sendo possível observar um grande conjunto de intersecção entre os atributos considerados nos trabalhos. Na tabela abaixo, a descrição dos atributos seleccionados para a comparação de *BPMSs*. Os atributos foram seleccionados e ajustados conforme os objectivos do trabalho. Os dois últimos atributos foram definidos de acordo com o contexto de realização do trabalho.

Tabela 6. Atributos considerados na avaliação de *BPMSs*

#	Atributos Avaliados	Descrição
01	Notação Básica	Existência de elementos básicos de notação para o desenho dos processos.
02	Simplicidade	Realização das tarefas de forma simples e prática.
03	Facilidade de uso	Fácil percepção das funcionalidades e resposta prática as necessidades dos usuários.
04	Interface	Aspectos amigáveis de interface gráfica.
05	Documentação	Disponibilidade da documentação ou manual completo do sistema
06	Suporte do fornecedor	O nível de fornecimento do suporte técnico pela entidade fornecedora do sistema
07	Gestão de Usuários e Autorização	Disponibilidade de mecanismos para gerir usuários e configurar níveis de acesso
08	Desempenho	Robustez, Latência, Produtividade e eficácia do Sistema
09	Integração	Integração de <i>webservices</i> e bases de dados
10	Domínio o Sistema	Grau de familiaridade do Engenheiro de Processo de Negócio com o Sistema
11	Aceitação dentro da empresa	Aceitação da ferramenta pelo Departamento Técnico (desenvolvedores de software e gestores de projectos) da empresa onde o trabalho foi realizado

Fonte: Elaborada pelo autor

Após a selecção dos atributos, um processo sistemático de avaliação foi efectuado, que consistiu na ponderação da média de avaliações feitas pelos autores dos trabalhos consultados, combinando com a avaliação feita pelo autor, com base observação e exploração das ferramentas. As avaliações foram feitas com notas de 1 a 5, sendo: 1- A usente; 2- Mal; 3- Razoável; 4- Bom; 5- Muito bom. Os resultados das análises podem ser visualizados na tabela a seguir. A primeira coluna (#) indica a o número correspondente ao atributo de avaliação, conforme a tabela anterior.

Tabela 7. Comparação de BPMSS

Atributo (#)	s	BonitaSoft	Intalio	JBPM	Joget	Orquestra	ProcessMaker
01	3	5	3	4	1	2	4
02	2	3	4	3	1	2	4
03	5	3	3	3	1	4	4
04	3	5	5	2	1	3	4
05	4	5	1	3	1	2	5
06	2	5	1	1	2	1	3
07	2	2	2	2	1	2	2
08	2	3	2	4	1	4	3
09	1	2	2	4	2	2	2
10	0	0	0	0	0	0	5
11	0	0	0	0	0	0	5
<b>Total</b>	<b>24</b>	<b>33</b>	<b>23</b>	<b>26</b>	<b>11</b>	<b>22</b>	<b>41</b>

Fonte: Elaborada pelo autor

Segundo esta análise, podemos concluir que todas as ferramentas não ficaram muito distantes no quesito de classificação de seus atributos, sem levar em conta os dois últimos critérios, que dizem respeito ao contexto no qual o trabalho foi realizado. Para escolher a

ferramenta que será utilizada neste trabalho, os dois últimos critérios tiveram mais influência, visto que levam em consideração a experiência do autor (Engenheiro de Processos de Negócio) e da empresa, tendo sido seleccionada a ferramenta ProcessMaker como a mais se adequa aos objectivos e contexto do trabalho. Além disso, a partir das análises apresentadas, a ferramenta ProcessMaker é uma óptima opção para desenvolvimento do ciclo de BPM.

### 3. Capítulo III – Caso de Estudo

Neste Capítulo, o autor descreve e faz análise de um contexto específico na prática, análise essa que irá conduzir ao objectivo do presente trabalho. Primeiramente faz-se a apresentação da empresa onde o trabalho foi concretizado, de seguida, a descrição do cenário actual e os seus constrangimentos e uma proposta de solução é feita.

#### 3.1. Instituto de Tecnologias, Inovação e Serviços (ITIS)

De acordo com o site, ITIS (Instituto de Tecnologias, Inovação e Serviços) é uma empresa Moçambicana, fundada em 2011, cujo principal objectivo é o de melhorar rotinas de trabalho com recurso a sistemas informáticos. A empresa tem como missão ajudar organizações e pessoas a usarem tecnologia para executar melhor as suas tarefas e como visão tornar-se a empresa mais conhecida por gerar competência em todos os países em vias de desenvolvimento, tornando Moçambique em um país com pessoas cada vez mais competentes, onde todos estarão aptos a trabalhar com computadores, sistemas informáticos e proverem melhorias no seu ambiente de trabalho e carrega consigo a inovação com o principal valor: ITIS desenvolve sistemas informáticos orientado por duas linhas nomeadamente, em resposta a necessidades identificadas (softwares próprios) e sistemas a medida ou por requisição (Consultoria). A empresa opera nesse modelo a 8 anos. O ITIS tem no momento 4 públicos alvos definidos nomeadamente:

- **O Estado (Empresas Públicas)** – correspondente ao serviço de informatização e desmaterialização do estado (base de dados e outros sistemas);
- **Universidades e Centros de Formação Técnica** – para os serviços prestados com recurso a simulação empresarial e registo académico;
- **Jovens** em busca de competências – para os serviços prestados com recurso a certificação em assessoria de gestão e estágios;
- **Empresas Comerciais** – para o serviço prestado com recurso aos sistemas de Gestão comercial (SGC, RH, STOCK, etc).

##### 3.1.1. Produtos e Serviços

A tabela a seguir apresenta os produtos e serviços essenciais fornecidos por ITIS:

Tabela 8. Principais produtos e serviços oferecidos pelo ITIS

<b>Categoria</b>	<b>Produto/Serviço</b>	<b>Descrição</b>
Educação	Portal de Estágios	Tem como objectivo fazer a ponte entre estudantes e recrutadores, onde o processo todo de recrutamento para estágios ocorre online.
	Registo Académico e Tesouraria Online	Sistema voltado para as instituições de ensino superior e técnico em moçambique, o portal permite a gestão de todas áreas relacionadas a gestão académica, facilita na realização das actividades rotineiras de todos intervenientes do processo de ensino e aprendizagem da instituição.
	Simulação Empresarial	O Sistema de Práticas Empresariais e Empreendedorismo (SPEE) é uma solução tecnológica pioneira na formação de quadros capazes de lidar com a complexa realidade do mercado em Moçambique. Abrange aspectos tanto específicos como transversais desde a componente legislativa até a gestão cotidiana de empresas.
	Certificação em Simulação Empresarial	Certificados de Simulação destinados a estudantes e docentes que passam pela simulação empresarial através do SPEE.
	Business Simulation Boot Camp	É um curso de negócios e empreendedorismo infanto-juvenil concebido para o período de férias escolares. Ministrado em ambiente (laboratório) de simulação empresarial, com base no SPEE. Onde os formandos são conduzidos a desenvolver actividades de gestão, tais como a definição do modelo de negócios, noções de finanças, impostos, salários, etc.

Gestão	RH Online	Tem como objectivo automatizar a execução de processos de Recursos Humanos rotineiros, utilizando TI e diminuir as margens de erro
	Gestão Comercial Online	É um sistema de gestão para o controlo interno da empresa, ele ajuda ao funcionário a melhor controlar a compra e venda da mercadoria e ou prestação de serviços
	Gestão de Stock Online	É um sistema que auxilia na execução de tarefas ligadas ao processo de gestão de stock
Governo Electrónico	Gestão de Despesas e Receitas	Proporciona um melhor atendimento, redução de custos, ganho de tempo, controle e maior qualidade na tomada de decisões administrativas e financeiras.
	Controlo de Qualidade e Auditoria	Facilita a comunicação entre os stakeholders envolvidos, estabelece indicadores de qualidade necessários para acreditação, garantindo uma melhor performance da equipe envolvida. Serve de suporte à gestão em termos de avaliação, mentoria e acreditação de qualidade em tempo real.
	Monitoria e Produção Industrial Online	É um Sistema de Gestão e Monitoria de Sectores Produtivos que tem como objectivo automatizar a execução de processos rotineiros.
	Base de Dados de PMEs de Moçambique	Ferramenta que permite a pré-cadastros, Disponibilização de dados, gestão documental, Ranking, estatísticas sobre o ranking e relatórios. A sua arquitectura facilita a manipulação dos dados inerentes a Classificação as 100 melhores PME.
	Gestão de Membros de Organizações da	Ferramenta que permite a gestão de membros, pagamentos, dívidas, comunicação, gestão de documentos, estatísticas e relatórios. Sua arquitectura facilita a integração com serviços

	Sociedade Civil	de pagamentos bancários móveis e baseados na internet.
--	-----------------	--

Fonte: Elaborada pelo autor

### 3.1.2. Estrutura Orgânica

A estrutura orgânica do ITIS é apresentada abaixo:

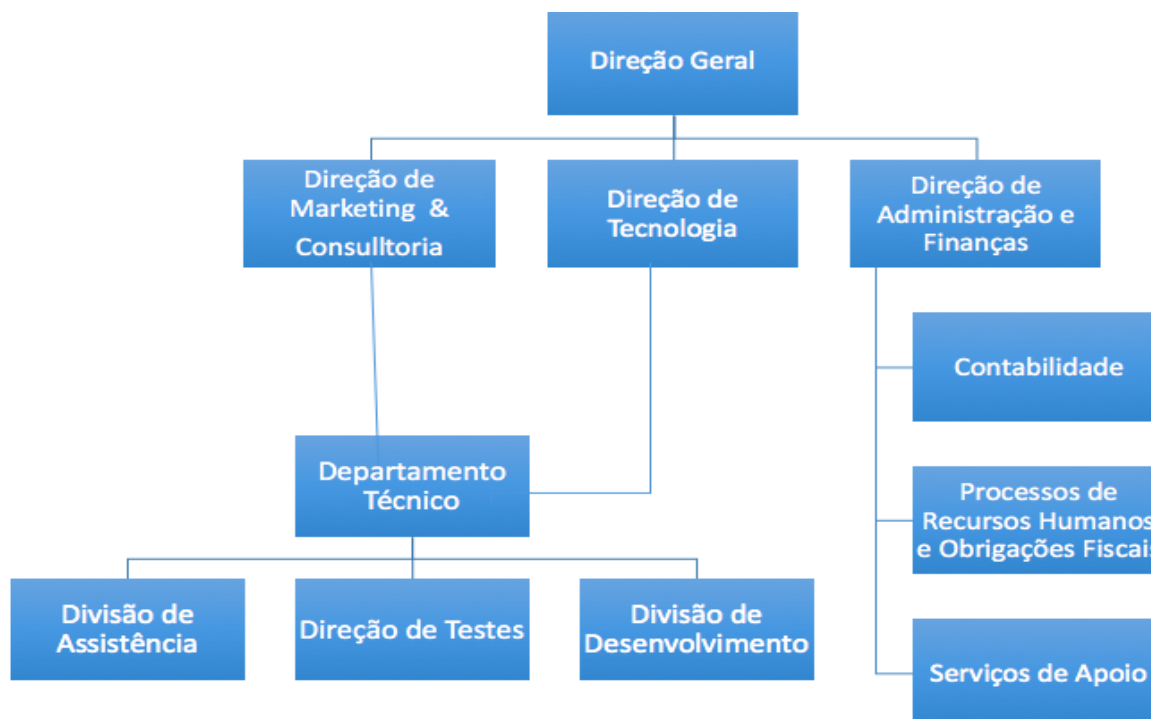


Figura 8. Estrutura Orgânica do ITIS

O projecto proposto por esse trabalho foi desenvolvido no Departamento Técnico e dirigido pela Direcção de Tecnologia com participação de todos colaboradores da empresa, visto que os processos de negócio automatizados pelo sistema desenvolvido atravessam diversas áreas funcionais.

### 3.2. Modelo Actual de Execução e Gestão dos Processos de Negócio

Na busca de informação sobre a situação actual do ITIS no que diz respeito a forma como acontece a execução e gestão de processos de negócio, uma conversa com os colaboradores responsáveis pela área de Qualidade orientada pelo questionário de diagnóstico da situação actual pré-elaborada (anexo 1) foi realizada. O Modelo actual de como os processos de negócio do ITIS são executados é caracterizado pelo seguinte:



- Troca de e-mails (alguns predefinidos por modelos de mensagens e notificações e outros não) entre as diferentes áreas funcionais e colaboradores com formulários preenchidos em diversos formatos de documentos;
- Submissão de documentos nos departamentos para dar início ou andamento de processos;
- Uso de e-mails ou documentos assinados e carimbados como meio de tomar de decisões no fluxo;
- Os prazos para execução de tarefas são anotados em agendas, ou lembrados através da intuição ou ainda consultados na documentação dos processos;
- Quando um novo colaborador se junta á empresa, é apresentado a documentação dos processos e os mesmos são explicados para o colaborador;

Ainda na mesma conversa, foi possível criar uma classificação dos processos de negócio do ITIS, para melhor caracterizar a situação actual. A classificação consiste em agrupar os processos de negócio em grupos de acordo com o estado actual do processo, como segue.

**Grupo A: Processos Devidamente Documentados** - aqueles processos que no princípio do projecto já estavam devidamente documentados, incluindo o fluxo, os documentos que descrevem o fluxo do processo e os modelos de formulários de informações trocados durante a execução do processo;

**Grupo B: Processo em Via de Documentação** - esse grupo Abrange os processos que não estavam devidamente documentados até no princípio do projecto, ou seja, processos de negócio parcialmente documentados, mas que o processo de documentação está em curso em paralelo com o projecto.

**Grupo C: Processos Ainda não Documentados** – Os processos de negócio não documentados e que não estão e via de documentação

**Grupo D: Outros Processos** – Aqueles processos cuja situação actual não se enquadra nas classificações anteriores.

### **3.3. Constrangimentos do Modelo Actual de Execução e Gestão dos Processos de Negócio**

Através das conversas efectuadas com os colaboradores e da observação do modelo actual descrito na secção anterior foi possível identificar os seguintes constrangimentos:

- O uso elevado de papel para execução de processos faz surgir de forma contínua a necessidade de espaço físico para o seu armazenamento, além de elevar os custos com papel e impressora, e do aumento o nível de burocracia, o que é ineficaz para a empresa.
- Baixo nível de padronização dos processos, uma vez que mesmo definido o processo, a sua execução pode ser diferente dependendo do colaborador envolvido;
- O modelo actual de execução de processos tem uma margem maior de erros e atrasos com implicações directas na produtividade da empresa;
- Difícil recuperação de informações ou histórico dos processos para propósitos tais como auditoria interna, monitoria e controle; e
- Mecanismos ineficientes para a melhoria contínua dos processos;

### **3.4. Modelo Proposto para Execução e Gestão de Processos de Negócio**

A proposta para resolução dos problemas identificados, consiste na utilização de um sistema digital de automação de processos de negócio que auxilie os colaboradores na execução das suas tarefas nos processos de negócio, sua monitoria e controle, e que ajude a empresa a aumentar continuamente a qualidade dos produtos e serviços que fornece, através da melhoria contínua desses processos de negócio. Com base na análise feita no capítulo II, para a implementação da solução, o presente trabalho propõe a ferramenta ProcessMaker.

#### **3.4.1. Arquitectura do Sistema Proposto**

O desenho da arquitectura do sistema proposto baseia-se no modelo proposto pela documentação do ProcessMaker como ilustrado na figura a seguir.

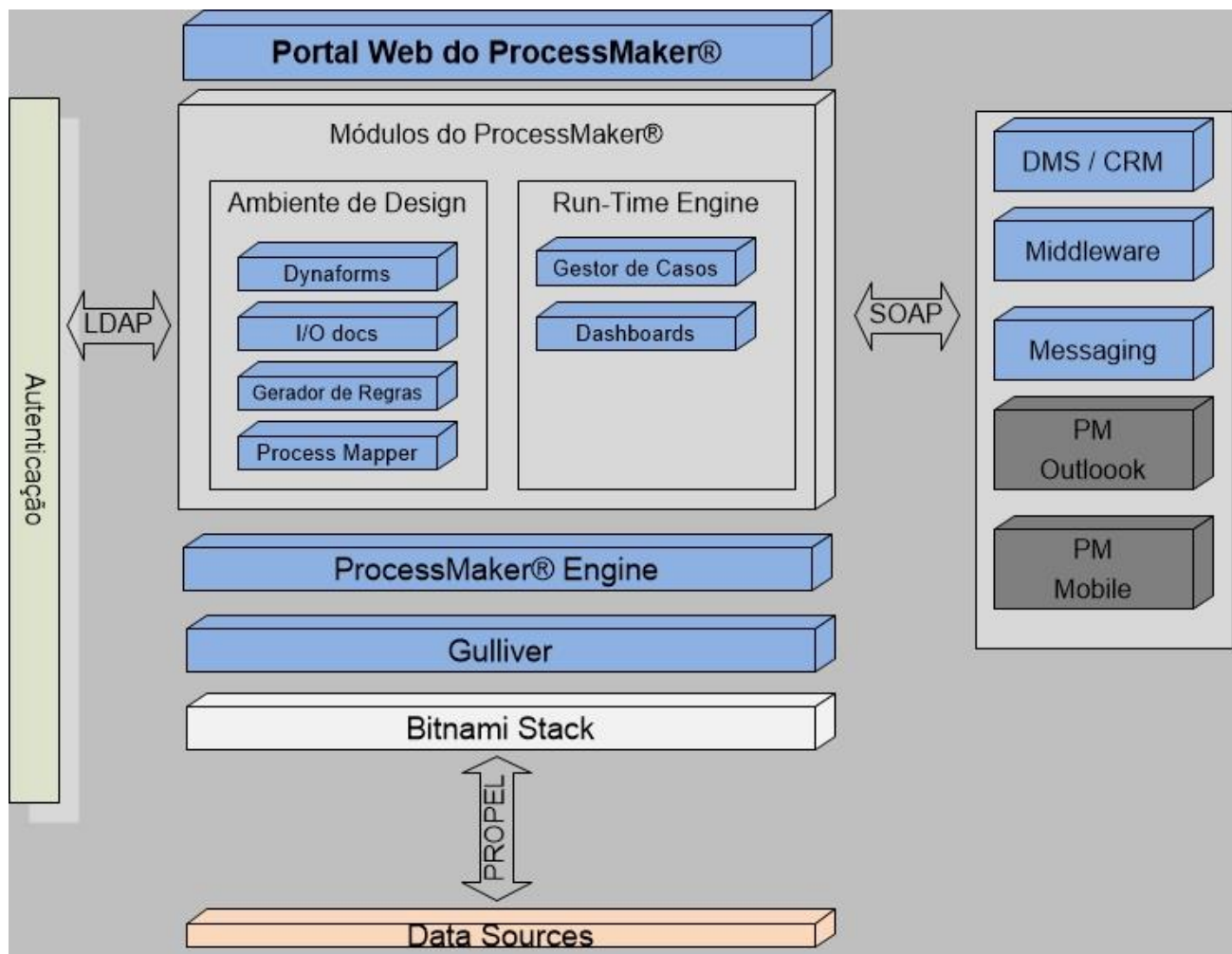


Figura 9. Arquitectura do sistema proposto

Fonte: elaborada pelo autor

O ProcessMaker contém dois componentes principais - um ambiente de design e um mecanismo de tempo de execução. O ambiente de design inclui ferramentas para mapear processos, definir regras de negócios, criar formulários dinâmicos e adicionar documentos de entrada e saída. O mecanismo de tempo de execução permite que os casos sejam iniciados e executados durante o processo. Esse mecanismo transforma o projeto do mapa de processo em uma aplicação totalmente funcional. O ProcessMaker é baseado na web e cross-browser, embora seja otimizado para o Mozilla Firefox. O ProcessMaker pode se conectar por meio de serviços da Web a outros sistemas, incluindo, entre outros,

sistemas DMS e CRM, middleware, mensagens, PM Mobile, etc. Usando o LDAP, o ProcessMaker poderá gerenciar alta autenticação de usuário.

### 3.4.1.1. Arquitectura de Componentes

O diagrama de arquitectura abaixo mostra o relacionamento entre os principais componentes do Sistema e suas interfaces com o mundo externo.

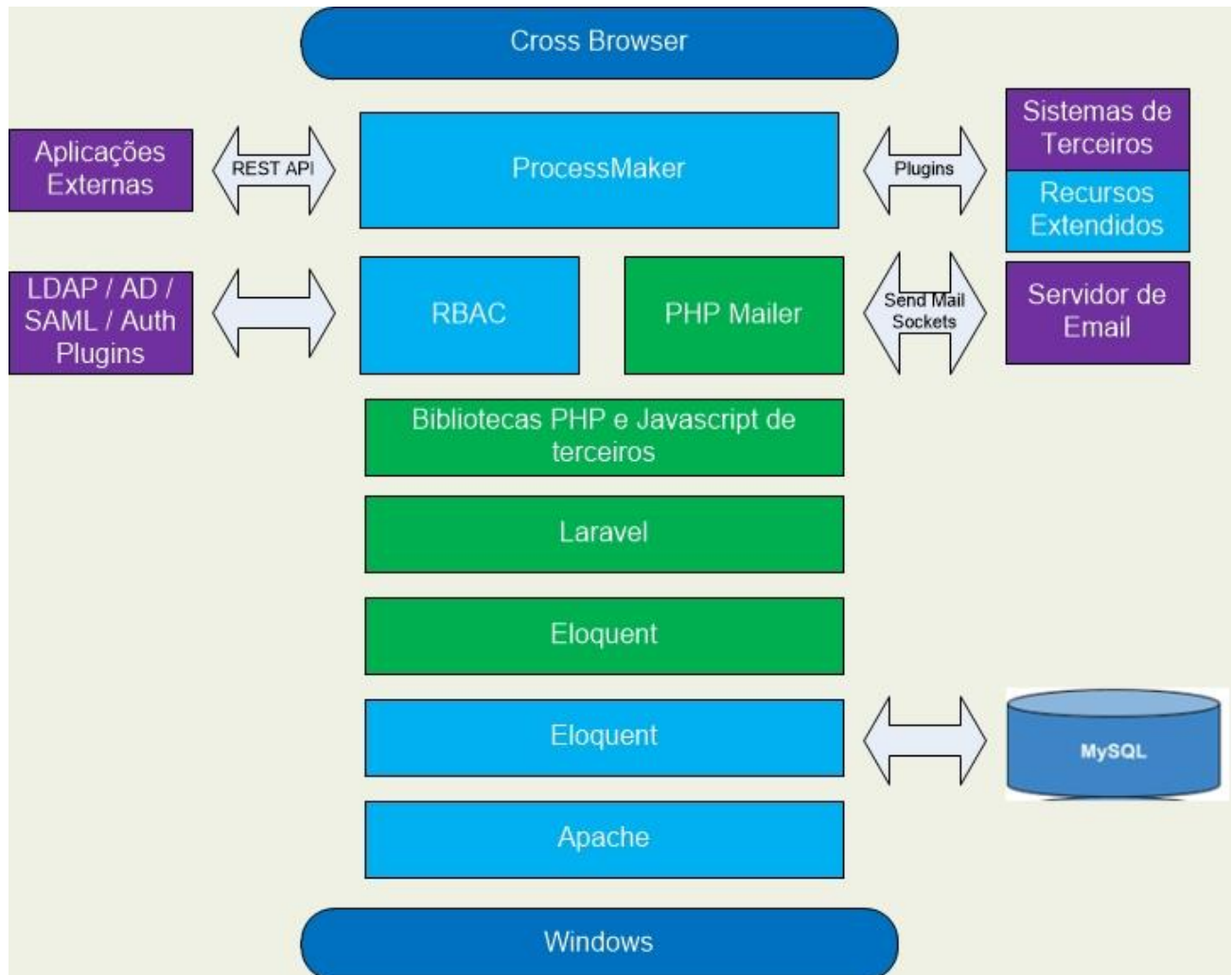


Figura 10. Arquitectura dos componentes do sistema proposto

Fonte: elaborada pelo autor

O Sistema proposto, além do ProcessMaker com principal componente é também complementado pelos seguintes componentes, conforme ilustrado na figura acima:

- Servidor Windows com o Internet Information Services (IIS) configurado;
- Apache como servidor Web;
- Base de dados MySQL;
- PHP, linguagem de programação base do ProcessMaker;
- Eloquent para mapeamento objecto-relacional entre as classes PHP do ProcessMaker e a base de dados;
- Bibliotecas PHP e JavaScript de terceiros utilizados em diferentes recursos;
- Laravel, framework PHP utilizado pelo ProcessMaker;
- Role-based access control (RBAC)<sup>1</sup>, utilizado pelo ProcessMaker para gestão papéis de usuários;
- Aplicações externas que podem ser conectadas através do padrão *API REST*;
- PHP Mailer engine é o mecanismo utilizado para o envio automático de e-mails;
- Cross-Browser, mecanismo de optimização da experiência de usuário em diferentes navegadores

### **3.4.2. Descrição da Ferramenta seleccionada para Implementação da Solução**

O software de gestão de fluxo de trabalho ProcessMaker permite que organizações públicas e privadas automatizem processos intensivos de documentos e baseados em aprovação em todos os departamentos e sistemas. ProcessMaker é uma tecnologia de fluxo de trabalho de código aberto que fornece às empresas uma representação gráfica de suas actividades de negócios e fluxo de informações. O ProcessMaker automatiza o fluxo de trabalho baseado em formulários e orientado por aprovação que melhora a maneira como as informações fluem entre os dados e os sistemas. Já foi baixado mais de 1.000.000 de vezes e actualmente está sendo usado por milhares de empresas em todo o mundo. A ProcessMaker possui uma rede de mais de 35 parceiros localizados em 5

---

<sup>1</sup> é um método de restrição de acesso à rede com base nas funções de usuários individuais em uma empresa

continentes diferentes. Actualmente está na versão 4.2.30 (lançada no dia 25 de Maio de 2022).

A figura a seguir ilustra o ambiente de design do ProcessMaker, na figura é possível ver a os elementos da linguagem BPMN, um exemplo de processo mapeado, e recursos disponíveis que podem ser configurados para o processo tais como Variáveis, Formulários, *Triggers*, Modelos de Mensagens, *etc.*

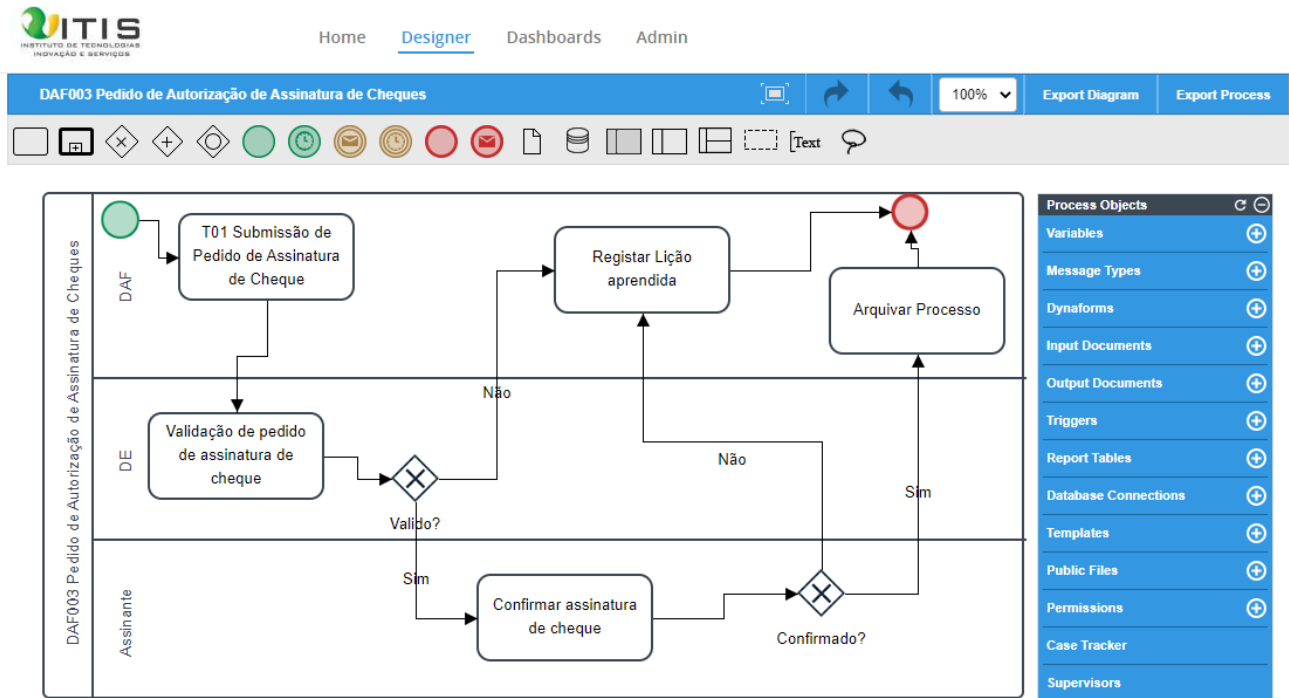


Figura 11. Ambiente de Design do ProcessMaker

Fonte: Captura de tela realizado por autor

### 3.4.2.1. Definições do ProcessMaker

A seguir os conceitos específicos do ProcessMaker necessários para a compreensão e execução do projecto.

**Processo (Process):** um Processo, que é o termo usado para se referir a um Processo de Negócios, é uma colecção de tarefas que recebe um ou mais tipos de entrada e cria uma saída que é de valor para o cliente ou para um usuário final dentro da organização. A saída do processo pode ser um bem tangível ou um serviço.

The screenshot shows the ProcessMaker Designer interface. At the top, there is a navigation bar with 'Home', 'Designer' (highlighted), 'Dashboards', and 'Admin'. Below the navigation bar is a toolbar with icons for 'New', 'Edit', 'Deactivate', 'Delete', 'Export', 'Import', and 'Delete Cases'. The main area displays a table of processes:

Process Title	Type	Category	Status	Owner	Date Created
DAF003 Pedido de Autorização de Assinatura de Cheques (BPMN Project)	bpmn	Administração e Finanças	Active	Antonio Cossa (antonio.cossa)	25/04/2022
DAF004 Autorização de Participação em Concurso (BPMN Project)	bpmn	Administração e Finanças	Active	Antonio Cossa (antonio.cossa)	20/05/2022

Figura 12. Exemplos de Processos em ProcessMaker

Fonte: Captura de tela realizado por autor

**Tarefa (Task):** uma tarefa é a definição de um grupo lógico de etapas sequenciais, compartilhando um objectivo comum. Uma tarefa é composta por uma ou várias etapas. O primeiro passo na criação de um Processo é definir as tarefas. No ProcessMaker, uma tarefa é um grupo lógico de etapas sequenciais, compartilhando um objectivo comum. As tarefas podem ser atribuídas a diferentes usuários ou grupos de usuários, de modo que um processo possa ser usado para coordenar as actividades de diferentes pessoas ou grupos em uma organização.

**Caso (Case):** Um caso é uma instância de uma definição de processo. Em outras palavras, um *business case* (caso de negócio) pode ser visto como um trabalho em andamento. Por exemplo, para iniciar um processo, um caso deve ser iniciado para executá-lo. Este caso deve completar o ciclo, ou seja, se um caso foi iniciado, ele deve terminar com o mesmo número. As variáveis de caso são variáveis especiais que contêm informações sobre um caso do ProcessMaker e são válidas apenas enquanto esse caso está em execução.

The screenshot shows the ProcessMaker interface for viewing a case instance. At the top, there are filters for 'Open', 'Started by Me', 'Completed by Me', 'All Category', 'All Categories', 'Process', 'Select a Process...', and 'Status'. Below the filters is a table with the following data:

#	Summary	Case Notes	Case	Process	Task
257			#257	DEVELOPMENT - DT001 Lançamento de novo projecto	T06 Determinar a viabilidade (Preços x Concorrência)

Figura 13. Exemplo de caso de um processo em ProcessMaker

Fonte: Captura de tela realizado por autor

**Step (Passo ou Etapa):** uma etapa é um trabalho que forma uma acção claramente definida. Uma etapa pode ser uma acção manual ou uma acção de fluxo de trabalho (automatizada). Exemplos de etapas: carregar um documento, preencher um formulário e baixar um documento PDF ou DOC. No ProcessMaker, uma etapa é uma parte do trabalho que forma uma acção claramente definida dentro de uma tarefa. Existem quatro tipos de acções. Eles são Dynaform preencher um formulário, Documento de entrada fazer upload de um documento, Documento de saída fazer download de um documento e *Triggers* - fornecem a estrutura apropriada para realizar cálculos complexos e adicionar funcionalidades adicionais ao processo.

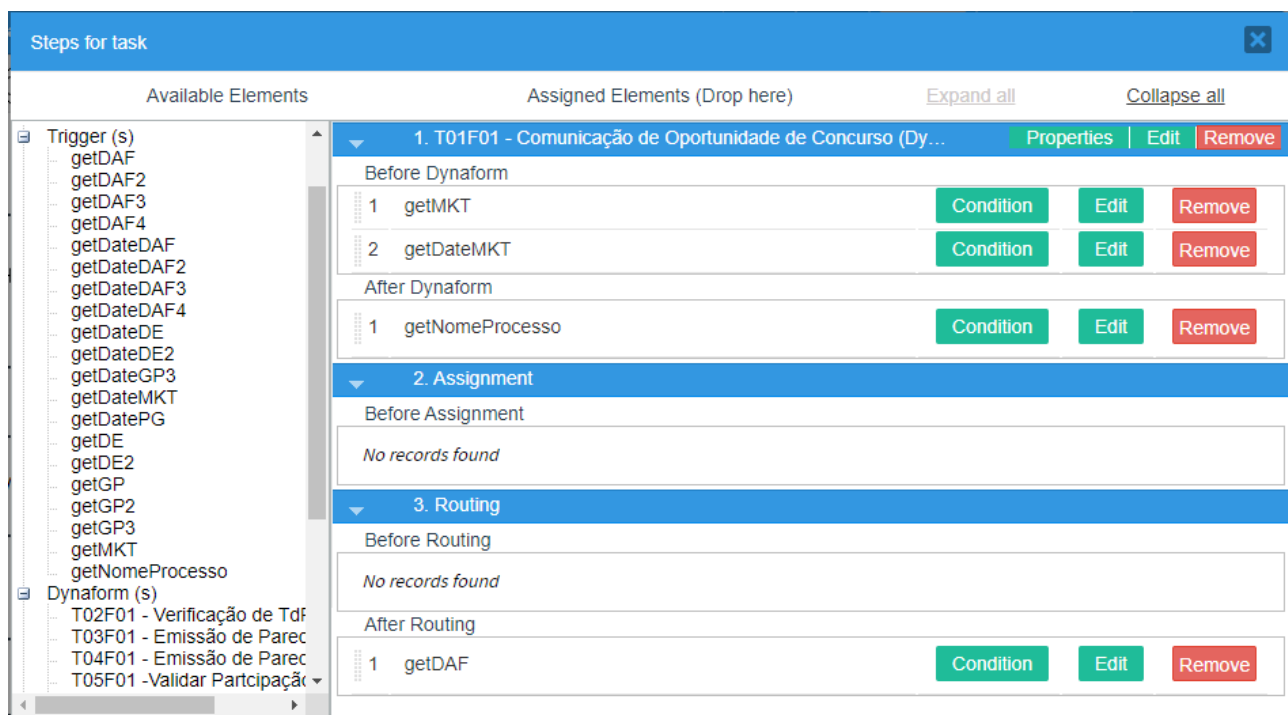


Figura 14. Exemplo de passos de uma tarefa em ProcessMaker

Fonte: Captura de tela realizado por autor

### 3.4.2.2. Recursos do ProcessMaker

Nesta subsecção, o autor apresenta os principais recursos fornecidos pelo ProcessMaker e utilizados na implementação do sistema proposto pelo trabalho.



**Caixa de entrada de casos (Case Inbox):** A Caixa de entrada de casos é o coração da experiência do usuário final no ProcessMaker. É onde ocorre a interação do usuário final. O layout foi projectado para parecer semelhante a um cliente de e-mail com uma lista de pastas à esquerda da tela separando casos entre uma caixa de entrada, rascunhos, participados (ou enviados), bem como vários outros recursos de pastas exclusivos do ProcessMaker. Os casos na caixa de entrada podem ser classificados, filtrados e pesquisados. Os usuários também podem classificar a lista de casos de várias maneiras clicando no cabeçalho de uma coluna.



Figura 15. Caixa de entrada de casos do ProcessMaker

Fonte: Captura de tela realizado por autor

**Gestão de Usuários (User Management):** O ProcessMaker organiza os usuários do sistema em usuários, grupos, departamentos e funções. Contas de usuário no processMaker que geralmente representam uma pessoa em sua organização, mas também podem representar uma conta com privilégios especiais, como a conta "admin". As funções permitem definir funções personalizadas com diferentes níveis de permissões, para que as funções e os privilégios de diferentes usuários possam ser facilmente controlados e gerenciados. Os usuários de grupos podem ser atribuídos a zero, um ou mais grupos. Um grupo de usuários simplifica a atribuição de tarefas. Por exemplo, um processo de Help Desk pode envolver um grupo de funcionários de suporte ao cliente, todos pertencentes a um grupo de usuários chamado Suporte ao cliente. Os departamentos organizam os usuários sob uma estrutura organizacional.

**Formulários Dinâmicos (Dynamic Forms - Dynaform):** *DynaForms*, ou *Dynamic Forms*, são os formulários personalizados que podem ser projectados no ProcessMaker para interagir com o usuário durante a execução de um caso. Os *DynaForms* permitem que os

usuários visualizem e insiram dados em casos em uma interface gráfica que deve ser intuitiva até mesmo para usuários não técnicos. Os nomes de campo Dynaform devem ser exclusivos.

The screenshot shows a web form for 'Comunicação de Oportunidade de Concurso'. At the top, it displays 'Departamento de Marketing', 'Antonio Cossa', and '19-06-2022'. The form contains several input fields: 'Título de Concurso / Projecto \*', 'Referência', 'Nome da Entidade \*', 'Data de Anúncio \*' (with a calendar icon), 'Prazo de Submissão \*' (with a calendar icon), 'Nr. Telefone', 'Email', 'Endereço', 'Anexos (Scan/Foto de Concurso)' (with a green 'Choose Files' button), and 'Link do Anúncio'. A large text area for 'Observações' is at the bottom, followed by an 'Enviar' button.

Figura 16. Exemplo de um Formulário em ProcessMaker

Fonte: Captura de tela realizado por autor

**Documentos de Entrada (*Input Documents*):** Um Documento de Entrada é uma caixa para armazenar um arquivo ou arquivos associados a um caso específico. Esses arquivos podem ser documentos de texto, planilhas, imagens ou qualquer outro tipo de arquivo. Um documento de entrada pode ser adicionado como uma etapa em uma tarefa ou como um objecto de arquivo em um formulário dinâmico.

**Documentos de Saída (*Output Documents*):** Documentos de saída são arquivos gerados durante a execução de um caso, que devem ser impressos ou armazenados digitalmente fora do ProcessMaker. Documentos de saída são úteis para criar registros externos de dados de casos, bem como para criar saídas formatadas, como facturas, recibos e cartas.

**Gatilhos (*Triggers*):** Um gatilho é um pedaço de código PHP que pode ser inserido em um processo. Os gatilhos fornecem a estrutura apropriada para realizar cálculos complexos e adicionar funcionalidades adicionais aos processos. Um gatilho do

ProcessMaker é analisado como um script PHP, portanto, variáveis e funções normais do PHP podem ser usadas dentro de gatilhos, bem como variáveis de caso do ProcessMaker, variáveis de sistema e suas funções personalizadas.

**Fluxos de Trabalho (*Work Flows*):** Vários tipos de fluxos de trabalho, o fluxo de trabalho sequencial flui automaticamente para as tarefas subsequentes, portanto, nenhuma configuração especial é necessária após a conexão das tarefas. O fluxo de trabalho de selecção permite que o usuário atribuído à tarefa seleccione manualmente qual tarefa será a próxima no fluxo de trabalho. O fluxo de trabalho de avaliação usa uma condição para decidir se o fluxo de trabalho é movido para a(s) tarefa(s) subsequente(s).

#### 4. Capítulo IV – Desenvolvimento da Solução Proposta

O desenvolvimento da solução proposta segue a metodologia de desenvolvimento proposta no capítulo I, que consiste no modelo de desenvolvimento software iterativo. Assim, são apresentadas detalhadamente as actividades desenvolvidas iterativamente para o alcance do objectivo do trabalho.

##### 4.1. Levantamento e Análise dos Processos de Negócio

A solução proposta para o problema identificado consiste no desenvolvimento de um sistema capaz de auxiliar na execução e gestão dos processos de negócio. Sendo ITIS uma empresa composta por diferentes unidades funcionais, cada processo é da responsabilidade de uma unidade funcional, apesar da sua execução poder atravessar diferentes unidades. Nos documentos internos da empresa, estão devidamente distribuídas as responsabilidades pelos processos de negócio. Dessa documentação, na fase de levantamento de requisitos elaborou-se a tabela abaixo, que faz a listagem dos processos de negócios agrupados por unidade funcional. Da lista dos processos de negócio faz-se uma análise que culmina com a identificação dos mais críticos (estratégicos, frequentemente executados, essenciais para a instituição e que apresentam problemas operacionais), isto é, a priorização de processos de negócio que orientou o projecto.

Tabela 9. Levantamento e priorização dos processos de negócio por unidade funcional

<b>Unidade Funcional</b>	<b>Código</b>	<b>Processo de Negócio</b>	<b>Prioridade</b>
Departamento Técnico	DT001	Lançamento de novo projecto	Prioritário
	DT002	Submissão de relatório individual semanal	Não Prioritário
	DT003	Marcação de demo	Não Prioritário
	DT004	Marcação de formação	Não Prioritário
	DT005	Marcação de intervenção no cliente	Não Prioritário

	DT006	Inicialização de novo cliente	Não Prioritário
	DT007	Submissão de plano semanal	Não Prioritário
	DT008	Submissão de relatório semanal de assistência	Não Prioritário
	DT009	Submissão de relatório semanal de projecto	Não Prioritário
Departamento de Marketing	DM001	Lançamento de campanha	Não Prioritário
	DM002	Submissão de relatório de progresso de campanha	Não Prioritário
	DM003	Submissão de resumo semanal de engajamento com clientes	Não Prioritário
	DM004	Submissão de relatório individual semanal	Não Prioritário
Departamento de Administração e Finanças	DAF001	Processo de pedido de reembolso	Não Prioritário
	DAF002	Pareceres financeiros de despesas;	Não Prioritário
	DAF003	Pedido de autorização de assinatura de cheque	Prioritário
	DAF004	Autorização de Participação em Concurso	Prioritário
Departamento de Recursos Humanos	RH001	Contratação	Não Prioritário
	RH002	Avaliação de Desempenho	Prioritário
	RH004	Pedido de Férias	Prioritário
	RH005	Processo de Repreensão	Prioritário
	RH006	Processamento de Salário	Prioritário
	RH007	Processo de desvinculação	Não Prioritário

Fonte: Elaborada pelo autor

Com os processos de negócio e levantados, a iteração das a fases a seguir é sobre os processos de negócio prioritários, isto é, o trabalho tem como foco os processos de

negócio prioritários. Assim, o escopo do projecto é delimitado para os processos de negócio da tabela a seguir.

Tabela 10. Processos de negócio prioritários

#	Código	Processo de Negócio
01	DT001	Lançamento de Novo Projecto
02	DAF003	Pedido de autorização de pagamentos (cheque ou transferência)
03	DAF004	Autorização de Participação em Concurso
04	RH002	Avaliação de Desempenho individual
05	RH004	Pedido de Férias
06	RH005	Repreensão
07	RH006	Processamento de Salário

Fonte: Elaborada pelo autor

#### 4.2. Redesenho e Implementação dos Processos de Negócio

A solução do problema consiste no Desenho e Implementação dos Processos de Negócio no sistema com a ferramenta ProcessMaker instalada com as suas respectivas dependências.

O desenho envolve modelagem dos processos de negócio com a linguagem BPMN, onde como resultado tem-se o diagrama de fluxo de trabalho (*workflow*) dos processos. A modelagem é feita directamente na plataforma do ProcessMaker com ambiente de design que as ferramentas necessárias. Os diagramas dos fluxos do trabalho resultantes dessa fase são apresentados em anexo no trabalho e para complementar são também anexadas tabelas que descrevem as actividades dos fluxos de trabalho. Para complementar os diagramas de fluxo, constam no Anexo 5, tabelas descritivas que especificam cada actividade, os actores envolvidos, o tempo e os formulários e anexos utilizados para a troca de informação.

Nesse projecto, a implementação consiste no design de formulários, parametrização de papeis, regras de atribuição, tempo para execução da tarefa, modelos de e-mails de notificação, codificação de triggers que automatizam acções específicas, entre outras actividades.

### 4.3. Testes de Aceitação

Para efectuar os testes de aceitação do fluxo dos processos de negócio e do próprio sistema fez-se a utilização de dispositivos diversificados, entre eles os computadores e telemóveis com diferentes especificações dos diferentes colaboradores do ITIS. Os Computadores com diferentes versões dos sistemas operativos Windows e masOS com navegadores e recurso a Internet, e telemóveis Android e macOS com aplicação ProcessMaker instalada. O sistema, com especificações técnicas no Anexo 6, está hospedado no servidor da empresa ITIS. depois de implementado o processo, esse é copiado e parametrizado para os testes de aceitação, se ajustes forem sugeridas durante a sessão de testes, esses são documentados e levados para a fase de desenvolvimento onde são implementados, e no caso de aprovados os testes de aceitação uma versão do sistema com o processo aprovado é implantada (parametrização definitiva para o ambiente de produção), como ilustra o ciclo de testes de aceitação da figura abaixo.

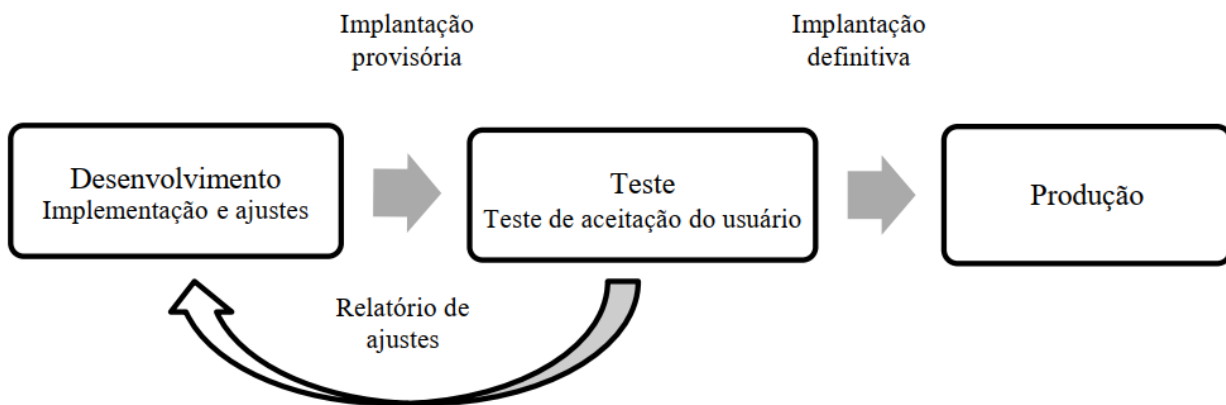


Figura 17. Ciclo dos testes de aceitação

Fonte: elaborada pelo autor

Ainda nos anexos do trabalho, são apresentadas figuras de partes da interface do sistema, demonstrando dessa forma os formulários preenchidos nessa etapa como

exemplos de testes de aceitação. Foi utilizada a notação TxxFyy para identificar os formulários. Onde o xx é código do subprocesso ou actividade e yy é o código do formulário do Processo de Negócio.



## 5. Capítulo V – Apresentação e Discussão de Resultados

### 5.1. Revisão de Literatura

Para estudos primários, quatro livros foram consultados no presente trabalho, representando perto de 13% do universo material revisto, duas actas de conferências (*conference papers*) correspondendo aproximadamente a 7% do material, três teses académicas que correspondem a 9% do material, aproximadamente 47% do material consultador corresponde a artigos científicos e 24% correspondem a outros tipos de material como sites visitados, regulamentos, manuais, entre outros. A figura a seguir resume essa classificação.

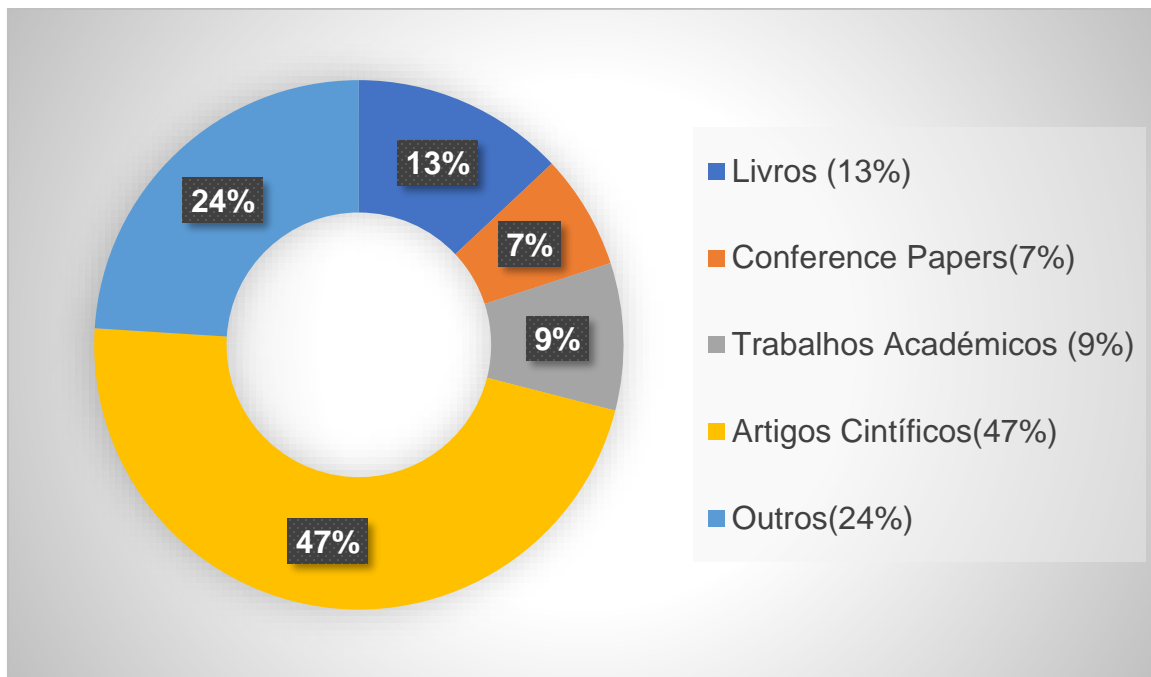


Figura 18. Classificação do Material de Estudo Primário

Fonte: elaborada pelo autor

Boa parte do estudo primário realizado nesse trabalho foi influenciado e suportado pelo material consultado, conforme apresentado. Do material consultado sobre Automação de Processos de Negócio o mais antigo foi publicado em 1995 e o mais recente 2020, o que significa que apesar da existência de material publicado antes de 1995 sobre o tema, o assunto é alvo de discussões e pesquisas até os dias de hoje. A continuação de

pesquisas nesse assunto é motivada pela contínua evolução das tecnologias que auxiliam o processo de automação de processos de negócio e pelo mercado cada vez mais concorrente que obriga as empresas a investirem mais nos seus processos internos.

A revisão de literatura, aborda-se primeiro, o papel das TICs na Mudança organizacional, onde prova-se ser indispensável a utilização destes para o crescimento de qualquer empresa, otimizando a forma como actividades rotineiras são executadas dentro da empresa, facilitando a comunicação e reduzindo os custos de operacionalização. Segundo, abordam-se conceitos teóricos e práticos essenciais para o entendimento do trabalho tais como: *BP, BPM, BPMS*, entre outros, onde uma evolução de ao longo desses conceitos ao longo do tempo e as ligeiras divergências entre os autores são observados. E, finalmente um estudo comparativo de alguns *BPMSs* é apresentado, estudo esse fortemente fundamentado por vários trabalhos publicados com tal propósito, que sustenta a existências de várias ferramentas úteis para a automação de processos de negócio.

## **5.2. Caso de Estudo**

Para realizar esse trabalho, o autor fez parte da equipe técnica do ITIS como engenheiro de processos de negócio por um período de aproximadamente quatro meses onde foi possível interagir com todos os colaboradores da instituição, estudar o cenário actual da empresa no que tange a processos de negócio, identificar os contraditamentos desse cenário e projectar a solução para reduzi-los, que consistiu no desenho de um sistema que auxilia os colaboradores dessa empresa a executar os processos de negócio. O sistema proposto pode ser acessado de qualquer lugar com recurso a Internet, computador ou telemóvel, podendo nesse último ser através de uma aplicação móvel (ProcessMaker).

E por fim, a empresa abraçou a solução proposta, os colaboradores se mostraram a favor da ideia de utilizar um sistema informático para auxiliar na execução dos processos do negócio e condições para avançar com projecto foram criadas.

## **5.3. Desenvolvimento da Solução Proposta**

Foi possível, com os recursos disponíveis implementar a solução proposta para o problema abordado nesse trabalho. O desenvolvimento da solução consistiu

primeiramente, com a interacção com os colaboradores da empresa, em fazer levantamento e análise dos processos de negócio que culminou na identificação dos processos de negócio prioritários, nos quais o projecto deveria focar. Segundo ainda com a colaboração dos funcionários e com recursos a conceitos descritos no capítulo II, fez-se o exercício de modelagem dos processos de negócio que resultou nos digramas BPMN e de seguida a implementação dos processos. E por último com os colaboradores actores dos processos seguiu a fase dos testes de aceitação, onde os processos implementados foram testados e aprovados para esses ser implantados e logo a seguir os processos implementados passaram a ser executados com o auxílio desse sistema, onde o foi possível ainda monitorar e dar suporte aos colaboradores na utilização desse sistema. De referir que as actividades descritas foram executadas iterativamente como foi definido na metodologia.

#### **5.4. Resultados Após o Desenvolvimento da Solução**

ITIS é uma empresa experiente com a utilização de TICs para auxiliar as suas tarefas e com recursos tecnológicos suficientes implementação e adaptação da solução proposta. Esse facto tornou o processo de adopção da solução mais simples na empresa.

A monitoria e avaliação do sistema implementado feitas até a data da publicação do presente trabalho mostram impacto positivo na empresa, tendo mudado o cenário de inicial para o novo cenário de execução e gestão de processos de negócio caracterizado como segue:

- Com o sistema reduziu-se a necessidade de compor e-mails para execução dos processos de negócio, bastando apenas preencher os formulários e anexar os respectivos documentos, as notificações por-email são enviadas automaticamente para o devido actor;
- A distribuição de responsabilidades no sistema é automática e baseada na carga de actividades, o que permite uma gestão de tarefas mais inteligente;
- Facilita o processo de decisão, reduzindo o exercício a um clique de botão, por exemplo como forma de aprovar ou reprovar pedido, o que optimiza o tempo;

- Com a solução se tornou possível monitorar os processos, através da interface de visualização do status do processo que fornece informações como o actual actor no processo e actividade e se o processo já terminou ou não;
- Facilita o entendimento do processo, até para um novo colaborador, visto que com o sistema é possível visualizar o fluxo e os respectivos formulários;
- Auditoria interna facilitada, através de mecanismos fáceis para recuperar processos, com os seus respectivos formulários e documentos do histórico;
- O processo de melhoria contínua dos processos ficou mais fácil, pois com a solução implementada é consistiria em analisar o processo com base nos casos do histórico, identificar melhorias e aplicar alterações directo no fluxo configurado;

Dos benefícios listados e outros benefícios provam ser eficiente a solução implementada para o problema identificado nesse trabalho. E com esses resultados espera-se maior optimização dos processos internos e redução de erros e custos de operação o que vai implicar positivamente na qualidade dos serviços e produtos oferecidos pela empresa. Com esses factos, é possível fazer uma avaliação positiva da solução proposta e dos resultados do presente trabalho em geral.

## 6. Capítulo VI – Considerações Finais

### 6.1. Conclusões

Após a realização do trabalho, foi possível alcançar os objectivos definidos no trabalho, seguindo a metodologia planificada, propondo uma solução que segundo os resultados observados é eficiente para o problema identificado.

Com os resultados obtidos com a realização do presente trabalho, é seguro concluir que a automação de processos de negócio pode oferecer benefícios para qualquer organização, mas como diz Bill Gates, "A primeira regra de qualquer tecnologia utilizada nos negócios é que a automação aplicada a uma operação eficiente aumentará a eficiência. A segunda é que a automação aplicada a uma operação ineficiente aumentará a ineficiência.", é essencial que antes de se investir em recursos para automação dos processos de negócios, esses devem ser otimizados, caso contrário os resultados podem não trazer nenhum benefício ou mesmo tornar mais ineficiente o processo.

A familiaridade com a linguagem de modelagem de processos de negócio como BPMN e um BPMS como ProcessMaker são requisitos mínimos para a execução de um projecto visando a automação de processos de negócio com *workflow*. Outro factor de sucesso ainda nesse tipo de projecto é a colaboração dos funcionários actores dos processos de negócio em todas as fases do projecto, principalmente na fase de levantamento, análise e redesenho dos processos e testes de aceitação e a aderência desse ao sistema.

Ainda, o projecto de automação de processos de negócio é viável para organizações como ITIS, caso de estudo do presente trabalho, que tem os processos de negócios minimamente definidos e documentados e conhecidos pelos colaboradores actores dos processos e funcionários minimamente familiarizados com as TICs e com recursos computacionais mínimos.

Visto que melhoria contínua dos processos de negócios é um dever organizacional, mesmo depois de terminar o projecto, implementar os processos abrangidos, operações de optimização devem ser planificadas como forma de aumentar o nível de maturidade organizacional.

## **6.2. Recomendações e Trabalhos Futuros**

Alguns dos processos de negócio abordados no presente trabalho processam dados que tem como fonte ERPs, CRMs e outros sistemas de gestão externos como de RH, gestão de projectos, entre outros. Com BPMS proposto esses processos estão parcialmente automatizados, visto que em algum passo da sua execução os actores devem manualmente buscar dados nos sistemas externos para fazer entrada no BPMS. Para essa situação, o autor recomenda que futuros pesquisadores debruçem sobre a integração e interoperabilidade BPMSs e os outros sistemas. Para o caso específico de ITIS, é necessário e recomenda-se a integração do BPMS desenvolvido com o sistema de gestão de recursos humanos e o sistema de gestão de projectos utilizados pela empresa. E recomenda-se a continuação do projecto, com vista a implementar os processos de negócios não abrangidos nesse trabalho.

Como trabalhos futuros, sugere-se ainda a adaptação da solução proposta em outras organizacionais, incluindo organizações governamentais e organizações sem fins lucrativos e instituições de ensino, podendo esses trabalhos explorar outras ferramentas diferente das consideradas nesse trabalho. Ainda para futuros pesquisadores frameworks metódicos e de adopção de BPMSs devem poder ser propostos olhando para os diferentes tipos de organizações. Mecanismos para medir o impacto da implementação de BPMSs tendo como referência modelos ou padrões de qualidade e maturidade como CMM, CMMI, ISO 9000, ISO 9001, entre outros.

## 7. Bibliografia

### Referências Bibliográficas

- [1]. Abdelgader, F. M. Z., Dawood, O. O. S., & Mustafa, M. M. E. (2013). *Comparison of The Workflow Management Systems Bizagi, ProcessMaker, and Joget*. 6.
- [2]. Baina, K., & Baina, S. (2013). *User experience-based evaluation of open source workflow systems: The cases of Bonita, Activiti, jBPM, and Intalio*. 2013 3rd International Symposium ISKO-Maghreb, Marrakech, Morocco. <https://doi.org/10.1109/ISKO-Maghreb.2013.6728122>
- [3]. Braghetto, K. R. (2011). *Técnicas de modelagem para a análise de desempenho de processos de negócio* [Tese de Doutorado em Ciência da Computação, Universidade de São Paulo]. <https://doi.org/10.11606/T.45.2011.tde-17112011-160718>
- [4]. Camargo Cuervo, J. L., Suárez Mendoza, E. F., & Ballesteros Ricaurte, J. A. (2013). Comparación entre Oracle BPM y JBPM en la optimización de un proceso de admisiones. *REVISTA FACULTAD DE INGENIERÍA*, 22(34), 85. <https://doi.org/10.19053/01211129.2221>
- [5]. Correia, F. M. A. C., & O'Neill, H. (2011). *AVALIAÇÃO DA AUTOMATIZAÇÃO DE PROCESSOS DE NEGÓCIO EM SERVIÇOS PARTILHADOS*. 24.
- [6]. de Melo, M. C. (2017). *PROPOSTA DE MODELO E AUTOMAÇÃO DE PROCESSOS DE NEGÓCIO PARA E-COMMERCE*. 200.
- [7]. de Oliveira, S. B. (2006). A gestão de processos de negócio e suas ferramentas de apoio. *XIII SIMPEP - Bauru, SP, Brasil*, 12.
- [8]. Dumas, M., La Rosa, M., Mendling, J., & Reijers, H. A. (2013). *Fundamentals of Business Process Management*. Springer Berlin Heidelberg. <https://doi.org/10.1007/978-3-642-33143-5>
- [9]. Farias, E., & Porto, J. B. (2020). *PROPOSTA DE IMPLANTAÇÃO DE UMA FERRAMENA DE WORKFLOWS EM UMA ORGANIZAÇÃO: Workflow do Processo de Cadastro de Clientes*. 25.

- [10]. Georgakopoulos, D., Hornick, M., & Sheth, A. (1995). An overview of workflow management: From process modeling to workflow automation infrastructure. *Distributed and Parallel Databases*, 3(2), 119–153. <https://doi.org/10.1007/BF01277643>
- [11]. Iendrike, H., & de Araujo, R. M. (2007). *Projeto de Processos de Negócio visando à automação em BPMS*. 7.
- [12]. JUNIOR, R. M. (2016). *AUTOMAÇÃO DE PROCESSOS DE NEGÓCIO: UM ESTUDO NO PROCESSO DE INCUBAÇÃO DE EMPRESAS DE BASE TECNOLÓGICA DO PAMPATEC* [Monografia]. UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA.
- [13]. Kauark, F. da S., Manhães, F. C., & Medeiros, C. H. (2010). *Metodologia da Pesquisa: Um guia prático* (1ª edição). Via Litterarum.
- [14]. Laudon, K. C., & Laudon, J. P. (2011). *Sistemas de Informação Gerenciais* (9ª ed.). Pearson Prentice Hall.
- [15]. Nafie, F. M. (2016). The Comparison of the Workflow Management Systems Bizagi, Arabdox, Bonita and Joget. *International Journal of Engineering Science Invention*, 5, 26–31.
- [16]. Nie, P., Seppala, R., & Hafren, M. (sem data). *Open Source Power on BPM - A Comparison of JBoss jBPM and Intalio BPMS*. 26.
- [17]. Pereira, J. A. S. (2013). *Processos de Negócio e Organizações. Um protótipo social destinado a dinamizar a criação de uma consciência coletiva em processos de negócio* [Dissertação]. Instituto Politécnico de Setúbal.
- [18]. Rahama, H. A. O. (2018). *Sudan University of Science and Technology College of Graduate Studies* [Research]. Sudan University of Science and Technology.
- [19]. Serrano, E. R., & Castellanos Granados, H. C. (2019). Estudio comparativo de herramientas software libre para la Gestión de Procesos de Negocio. *Revista EIA*, 16(31), 171–187. <https://doi.org/10.24050/reia.v16i31.1148>
- [20]. Teófilo, R. B., & de Freitas, L. S. (sem data). *O uso de tecnologia da informação como ferramenta de gestão*. 12.



- [21]. Ubaid, A. M., & Dweiri, F. T. (2020). Business process management (BPM): Terminologies and methodologies unified. *International Journal of System Assurance Engineering and Management*, 11(6), 1046–1064. <https://doi.org/10.1007/s13198-020-00959-y>
- [22]. Wohed, P., Russell, N., ter Hofstede, A. H. M., Andersson, B., & van der Aalst, W. M. P. (2009). Patterns-based evaluation of open source BPM systems: The cases of jBPM, OpenWFE, and Enhydra Shark. *Information and Software Technology*, 51(8), 1187–1216. <https://doi.org/10.1016/j.infsof.2009.02.002>
- [23]. Zanella, L. C. H. (2013). *Metodologia de Pesquisa* (2. ed. reimp). UFSC.

### **Outras Bibliografias Consultadas**

- [1]. Fernandez, Allan. (2014). Camunda BPM Platform Loan Assessment Process Lab. Queensland University of Technology, Brisbane, Queensland, Australia.
- [2]. Instituto de Tecnologias, Inovação e Serviços. (s/d). POSICIONAMENTO DA MARCA ITIS. Directrizes de Funcionamento 2019-2022. Cidade de Maputo: ITIS
- [3]. Instituto de Tecnologias, Inovação e Serviços. (2022) Manual de Procedimentos Administrativos e Financeiros. Cidade de Maputo: ITIS
- [4]. Instituto de Tecnologias, Inovação e Serviços. (2019). PERFIL CORPORATIVO Cidade de Maputo: ITIS
- [5]. ITIS. (Junho de 2022). Sobre ITIS. Disponível a partir de <https://itis.ac.mz/sobre-nos/>
- [6]. Joget Product – What is Joget? (Junho de 2022). Disponível a partir de <https://www.joget.org/product/>
- [7]. Object Management Group. (2021). Business Process Model and Notation (BPMN). Version 2.0. <https://www.omg.org/spec/BPMN/2.0>
- [8]. ProcessMaker. (Junho de 2022). Disponível a partir de <https://www.processmaker.com/>
- [9]. ProcessMaker BPM & Workflow Documentation. (Junho de 2022). Disponível a partir de <https://wiki.processmaker.com/>

## **Anexos**

### **Anexos 1: Questionário de diagnóstico da situação actual**

Questionário usado antes do início do projecto, com vista a diagnosticar a situação actual do ITIS no que tange a execução e gestão de processos de negócio.

1. Existem processos de negócio definidos no ITIS?
2. Os processos estão devidamente documentados?
3. Como esses processos são executados?
4. Até que ponto os fluxos dos processos são executados correctamente?
5. Como é feita monitoria e controle dos processos de negócio?
6. Como é feita a actualização dos processos, com vista a melhorar os processos continuamente?
7. Quando um novo colaborador se junta ao ITIS, como os processos de negócios são apresentados e explicados para o novo colaborador?
8. Que constrangimentos se observam no actual cenário dos processos de negócio?

## **Anexo 2: Questionário para actividades de análise e modelagem de PN**

Questionário usado durante as interações com os colaboradores do ITIS para análise e modelagem dos processos. O questionário não era usado de forma sistemática, e as perguntas variam da necessidade de informação em cada processo. O guia resume as questões mais comuns durante a execução do projecto.

1. Quais são os processos mais prioritários?
2. Com que frequência o processo é usado?
3. O que se faz? Quais informações a passar, controlar e colectar?
4. Onde se faz? Isto é, onde são executados os registros? De que forma são executados? Se são arquivados, onde? São desarquivados para trabalho? Se sim, quando?
5. Quando se faz?
6. Quem faz?
7. Qual é a duração ideal da actividade?
8. Como se faz? Como são transmitidas as informações, os documentos e dados?
9. Quais as dificuldades percebidas? Essas dificuldades são específicas do processo? Tais dificuldades podem ser reflexo de problemas em outro processo?
10. Podem ser eliminados passos? Podem ser criados passos? Ou então, pode-se alterar a sequência dos passos? Nesse caso, qualquer modificação feita traria benefícios para este e outros processos que, de uma forma ou de outra, dependem do processo em análise?
11. As alterações irão afectar as relações pessoais internas?
12. Os documentos integrantes do processo merecem um estudo pormenorizado ou revisão?

### Anexo 3: Diagrama de Fluxo de Trabalho (BPMN)

Um diagrama Business Processing Modeling Notation (BPMN) é o diagrama usado para criar uma representação gráfica de fluxos de trabalho (*workflow*) dos processos de negócios.

- **Diagrama BPMN do processo DAF003 - Pedido de autorização de pagamentos (cheque ou transferência)**

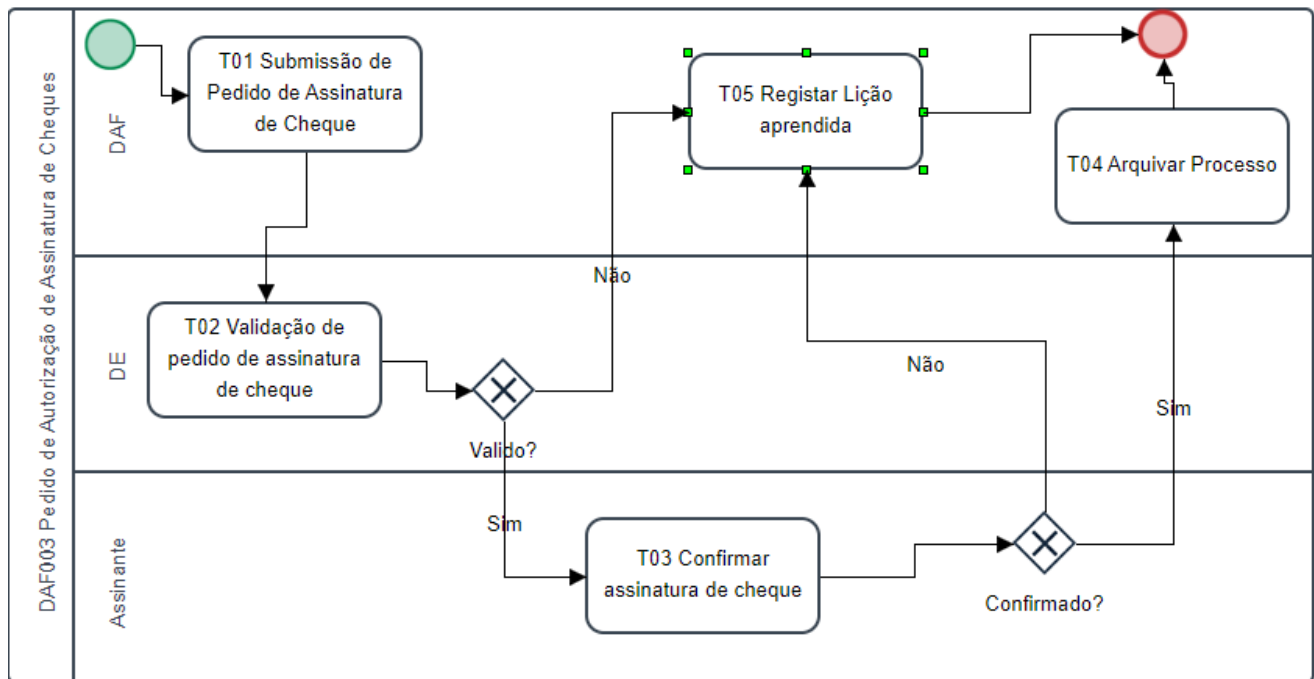


Figura A3-1. Diagrama BPMN do processo DAF003 - Pedido de autorização de pagamentos (cheque ou transferência)

▪ Diagrama BPMN do processo DT001 - Lançamento de Novo Projecto

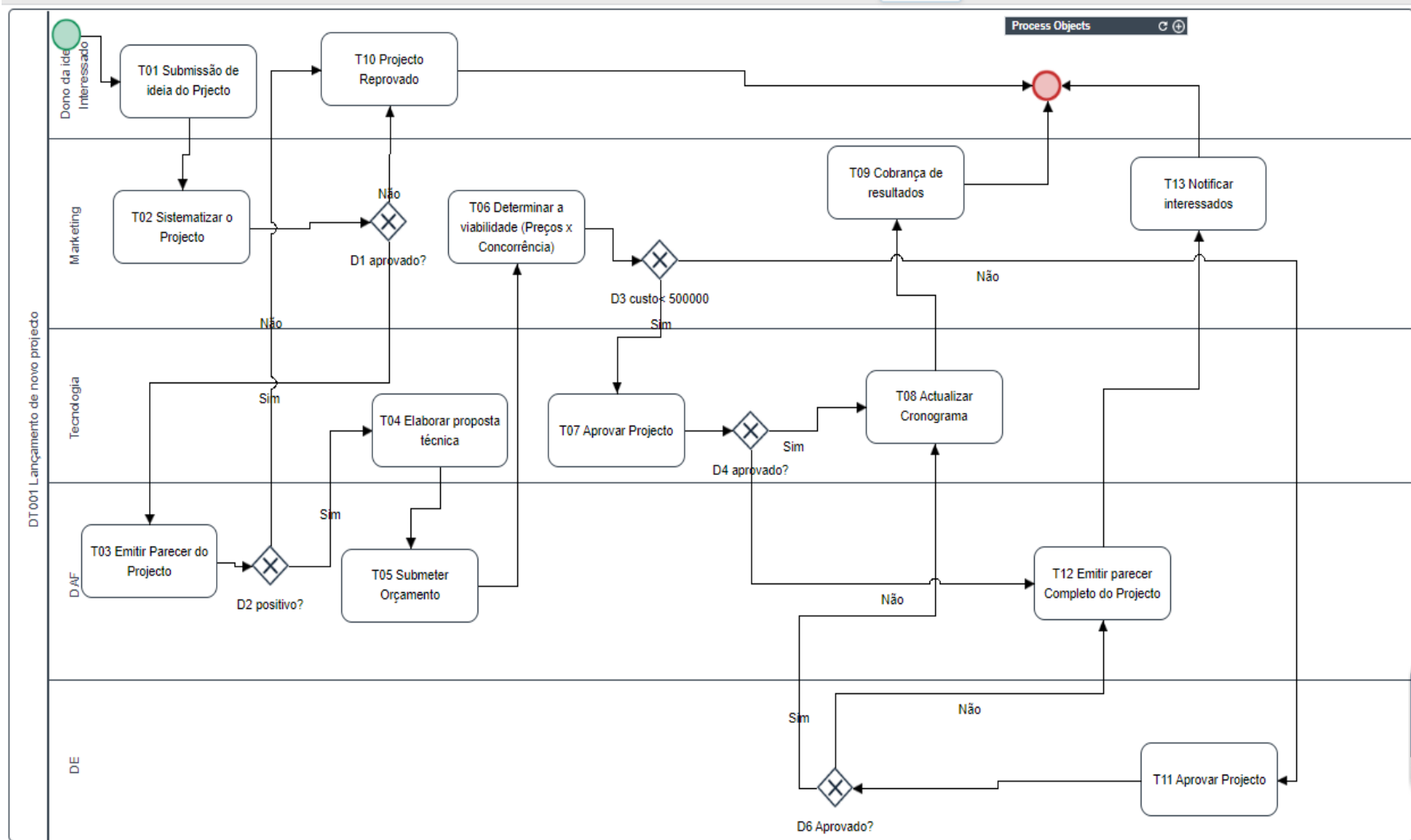


Figura A3-2. Diagrama BPMN do processo DT001 - Lançamento de Novo Projecto

▪ Diagrama BPMN do processo DAF004 - Autorização de Participação em Concurso

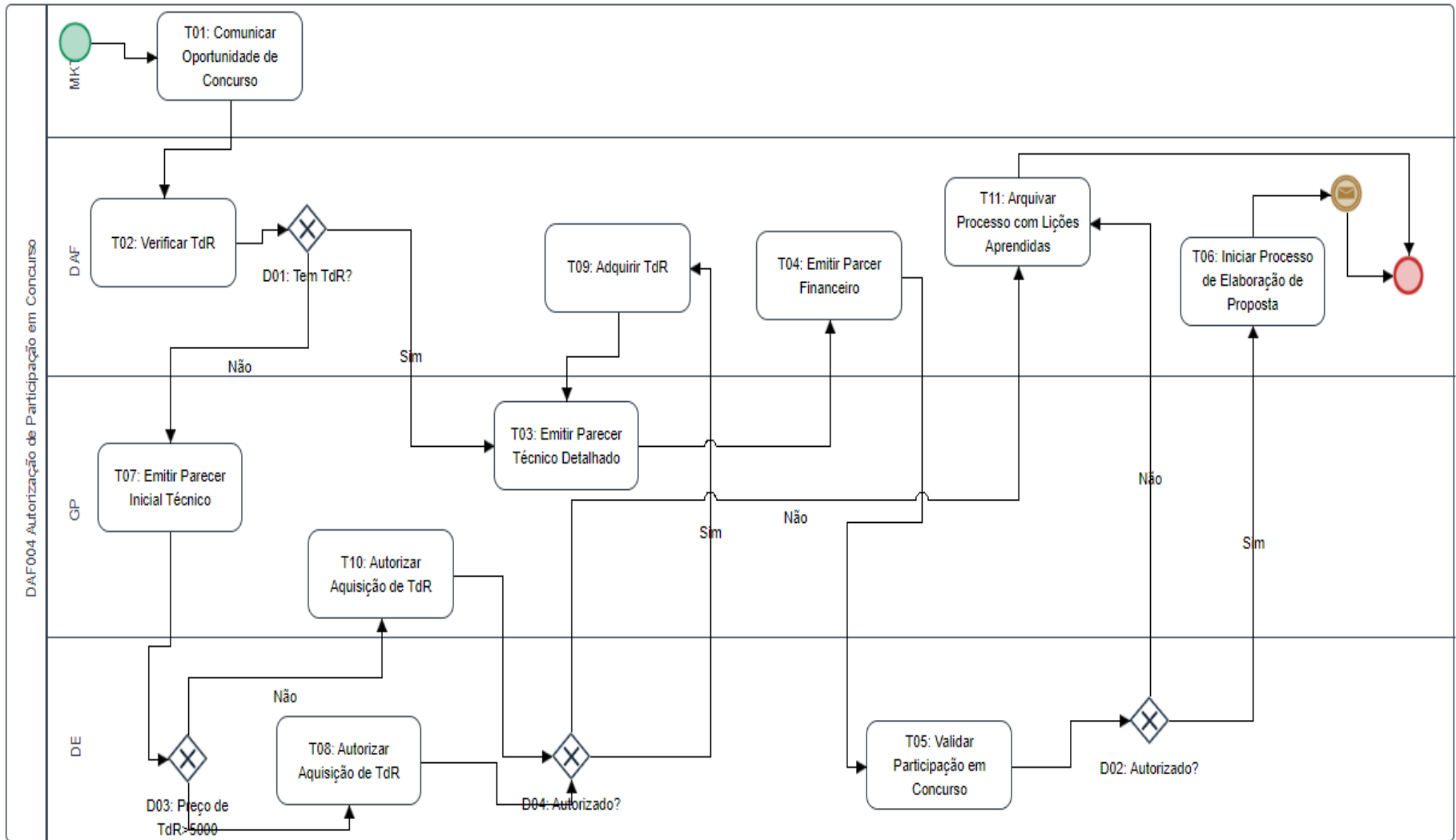


Figura A3-3. Diagrama BPMN do processo DAF004 - Autorização de Participação em Concurso

▪ **Diagrama BPMN do processo RH002 – Avaliação de Desempenho Individual**

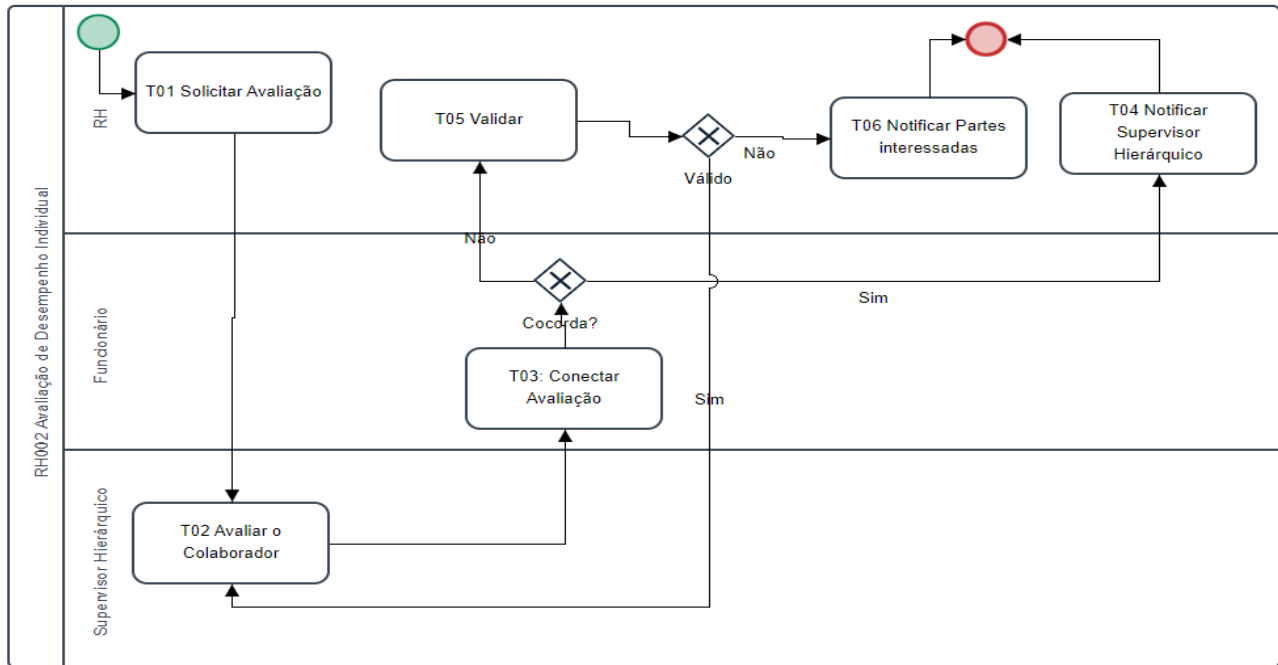


Figura A3-4. Diagrama BPMN do processo RH002 – Processo de Avaliação de Desempenho Individual

▪ **Diagrama BPMN do processo RH004 – Pedido de Férias**

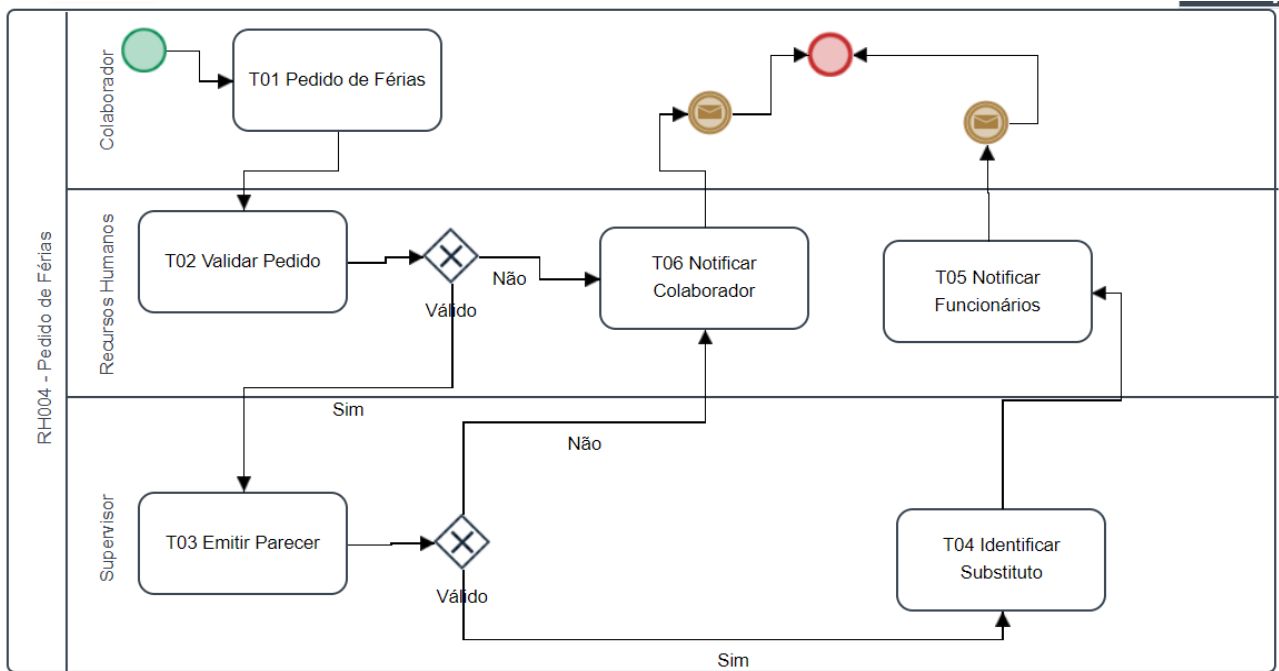


Figura A3-5. Diagrama BPMN do processo RH004 – Pedido de Férias

▪ **Diagrama BPMN do processo RH005 – Repreensão**

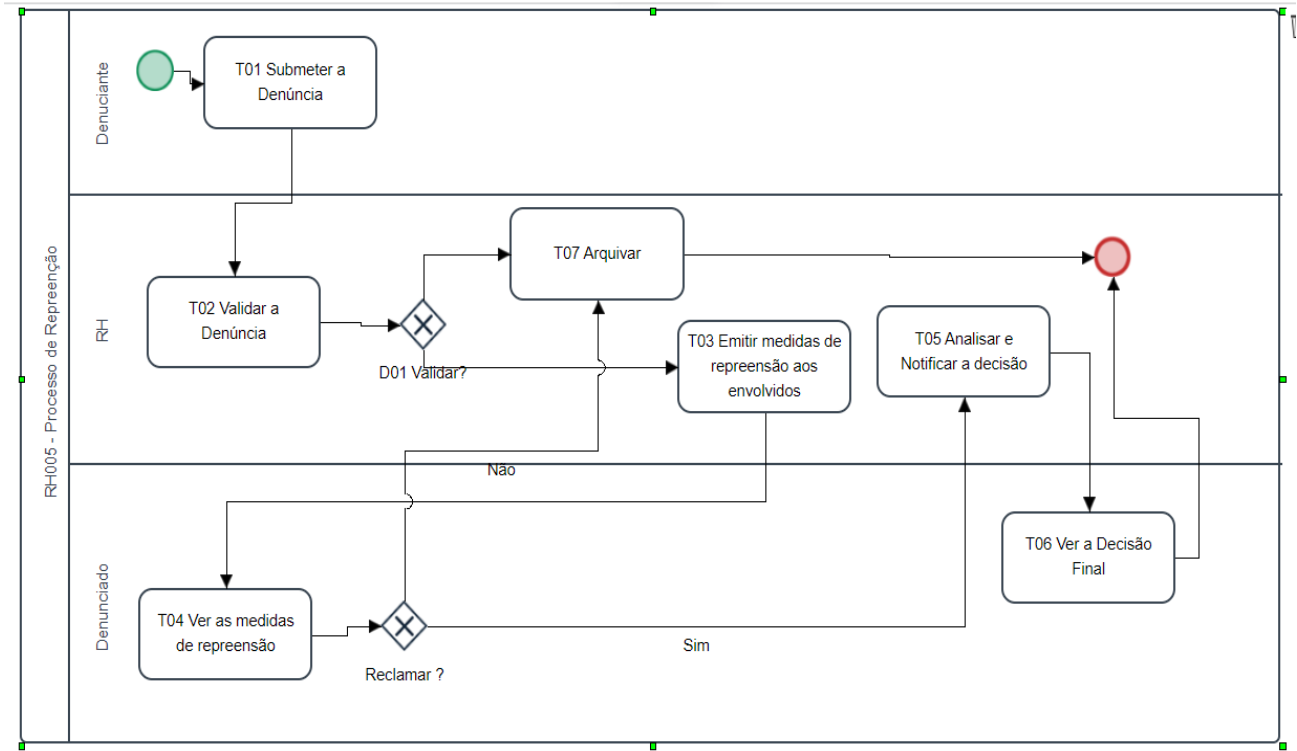


Figura A3-6. Diagrama BPMN do processo RH005 – Repreensão

▪ **Diagrama BPMN do processo RH006 – Processamento de Salário**

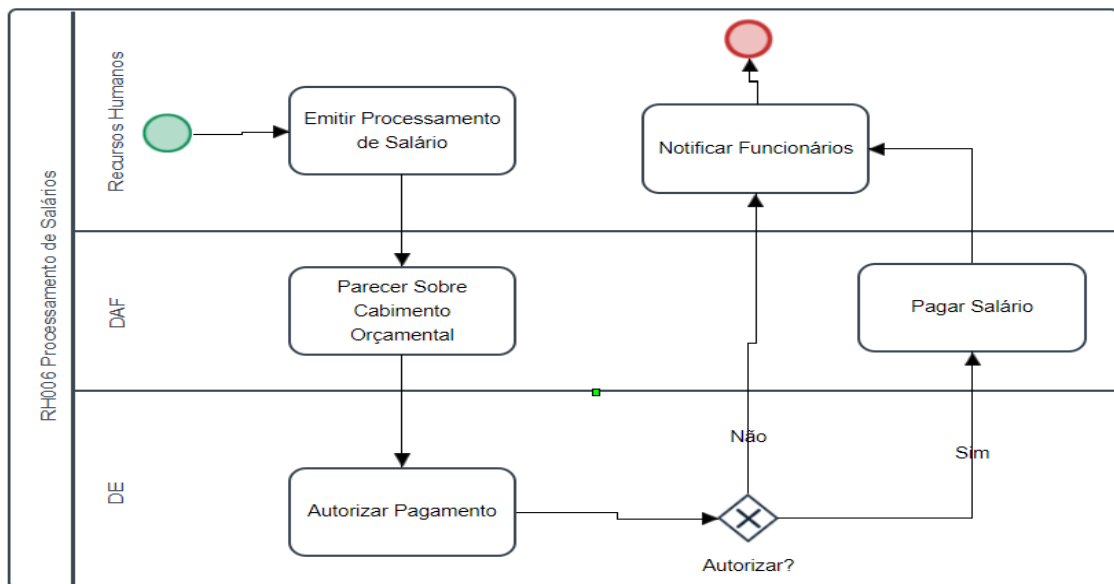


Figura A3-7. Diagrama BPMN do processo RH006 - Processamento de Salário



## Anexo 4: Descrição dos Fluxos dos Processos de Negócio

### ▪ Descrição do processo DAF003 - Pedido de autorização de pagamentos (cheque ou transferência)

Tabela A4-1. Descrição do processo DAF003 - Pedido de autorização de pagamentos (cheque ou transferência)

#	Subprocesso / Actividade	Descrição	Actor Responsável	Tempo	Actor Notificado	Formulários / Anexos
1	Submissão de Pedido de Assinatura de cheque	Um colaborador do DAF precisa de autorização de pagamento via cheque ou ebanking	DAF	N/A	Notificar a DE	Requisição administrativa; lista de planificação das despesas mensais; Requisição de cheques; pedido de factura ou justificativo de cada pagamento ao seleccionar um ponto da lista anterior;
2	Validação pedido de pagamento	a DE valida a conformidade do pagamento	DE	8h	Notificar DAF Notificar os assinantes	Um formulário com chek aprovado/ reprovado. Mais um espaço para observações

3	Confirmar assinatura de cheque ou transacção bancaria	<p>caso seja cheque assina o cheque e faz check no sistema</p> <p>caso seja transacção bancária faz a confirmação no ebanking depois faz o check no sistema</p>	Assinante	8h	DAF DE	Um formulário com chek a indicar que já foi feita a assinatura ou autorizaçao de transferência
4	Registrar Lição aprendida	o DAF regista lições aprendidas e fecha o processo para começar um novo	DAF	8h	DE Assinante	<p>Campo de texto para introduzir lições aprendidas</p> <p>Opção de adicionar anexos (exemplo um cheque mal preenchido)</p>
5	Arquivar processo	o DAF fecha o processo anexando a foto do cheque assinado ou o comprovativo da transferência	DAF		DAF Assinante	<p>Opção de anexar foto do cheque ou pdf de comprovativo da transacção</p> <p>Campo de texto para comentários gerais</p>

▪ **Descrição do processo RH004 - Pedido de férias**

Tabela A4-2 Descrição do processoRH004 - Pedido de férias

#	Subprocesso/ Actividade	Descrição	Actor Responsável	Tempo	Actor Notificado	Formulários / Anexos
1	Solicitar pedido de Férias	Colaborador interessado submete o pedido de férias	Colaborador	N/A	Recursos Humanos	Formulário de Pedido de dispensa
2	Validar o pedido	Fazer levantamento do ponto de situação do colaborador. (ferias, avaliação de desempenho e as actividades em curso)	RH	1 dia	Supervisor Hierárquico	Formulário de validação do pedido
3	Notificar o colaborador	Dar o ponto de situação do seu pedido	RH	Imediato	Supervisor Hierárquico; Colaborador	Mensagem por email ou presencial
4	Emitir o parecer	Verificar se o colaborador tem algum pendente em	Supervisor	imediatos	Recursos Humanos;	Formulário de parecer técnico

		relação as actividades			Colaborador	
4	Identificar o substituto	Emitir um parecer indicando quem irá substituir colaborador	Supervisor	imediatos	Recursos Humanos; Colaborador; Substituto	Parecer de substituição
5	Notificar as partes	Notificar as partes sobre as férias do colaborador	RH	Imediato	Colaborador; Supervisor Hierárquico	Email de conclusão

▪ **Descrição do processo RH006 – Processamento de Salário**

Tabela A4-3. Descrição do processo RH006 – Processamento de Salário

#	Subprocesso / Actividade	Descrição	Actor Responsável	Tempo	Actor Notificado	Formulários / Anexos
1	Emitir folha de salário	Até a última semana de cada mês, o RH deve emitir e enviar a folha e submeter a folha de salário	RH	1 dia	DAF	Formulário de Folha de salário

2	Parecer sobre o cabimento orçamental	Emitir o parecer de cabimento orçamental junto com a folha de salário para submeter a DE	DAF	Ideal: 1	DE	Formulário de cabimento orçamental
3	Autorização do pagamento	A DE emite o seu parecer do pagamento salarial consoante a disponibilidade financeira e indicar o banco.	DE	Imediato	DAF	Formulário de autorização do pagamento de salários
4	Pagamento de salários	Proceder com o processamento do salário consoante o banco indicado	DAF	imediato	RH	N/A
5	Notificar os colaboradores	Notificar aos colaboradores que o processamento já foi efectuado. Caso não haja cabimento orçamental para pagamentos de salário	RH	Imediato	Interessados	Email de notificação

		cabe ao RH notificar aos colaboradores				
--	--	--	--	--	--	--

▪ **Descrição do processo RH002 – Avaliação de Desempenho Individual**

Tabela A4-4.Descrição do processo RH002 – Avaliação de Desempenho Individual

	<b>Subprocesso/ Tarefa</b>	<b>Descrição</b>	<b>Actor Responsável</b>	<b>Tempo</b>		<b>Formulários</b>
1	Solicitar avaliação	Notificar por email aos superiores a solicitar avaliação dos colaboradores	RH	N/A	Supervisor directo	Formulário de notificação
2	Avaliar o colaborador	Cada supervisor ira avaliar os colaboradores do seu departamento	Superior/ Supervisor	imediate	Colaborador	Formulário de Avaliação
3	Conectar avaliação	Dar parecer sobre avaliação feita pelo supervisor (concorda ou não)	Colaborador	Imediato	RH	Parecer do Colaborador
5	Notificar supervisor Hierárquico	Notificar ao superior sobre a validação do processo (seja ela positiva ou	RH	Imediato	Supervisor	Notificação por email e anexar o parecer

		negativa)				
6	Notificar as partes interessadas	Notificar as partes que o processo já foi concluído		Imediato	Supervisor Hierárquico; Colaboradores	Notificação por email
7	Divulgar relatório Final		RH	Imediato	Direcção Geral	Relatório Final

▪ **Descrição do processo DT001 – Lançamento de Novo Projecto**

Tabela A4-5. Descrição do processo DT001 – Lançamento de Novo Projecto

#	Subprocesso/ Tarefa	Descrição	Actor Responsável	Tempo	Actor Notificado	Formulários / Anexos
1	Submissão de ideia de Projecto	Qualquer colaborador com ideia de projecto faz a submissão de ideia	Dono da ideia / Colaborador interessado	Indeterminado	Marketing	Formulário de novos projectos (inovação)
2	Sistematizar o projecto	Sistematizar a ideia de projecto, organizando os principais elementos e enviar para o DAF se a ideia conter os requisitos básicos para ser analisada ou reprovar e	Marketing	1 dia	Departamento Técnico / Dono da ideia	Formulário de Sistematização de Projecto

		notificar o Dono da ideia				
3	Emitir parecer do projecto	Fazer o parecer do projecto, se for positivo enviar para Departamento Técnico, senão, notificar o Dono da ideia	Departamento de Administração e Finanças	2 horas	Departamento Técnico / Dono da ideia	Formulário de Parecer do Projecto
4	Elaborar a Proposta Técnica	Submeter a proposta técnica do projecto	Departamento Técnico / Gestão de Projectos	1 dia	Departamento de Administração e Finanças	Proposta técnica de projectos segundo modelo em vigor
5	Submeter orçamento	Elaborar e submeter o orçamento do projecto	Departamento de Administração e Finanças	1 dia	Departamento de Marketing	Orçamento do projecto segundo modelo em vigor
6	Determinar a viabilidade do Mercado (Preços x Concorrência)	Estudar o mercado e determinar a viabilidade de projecto, se o custo do projecto for abaixo de 500.000Mts enviar para	Departamento de Marketing	1 dia	Departamento Técnico / Direcção executiva	Formulário de viabilidade de mercado



		o Departamento técnico/ Gestão de Projectos, senão enviar para a Direcção Executiva				
7	Aprovar Projecto	Aprovar ou reprovado o projecto, se reprovado, notificar o Departamento de Administração e Finanças	Departamento Técnico / Gestão de Projectos	2 horas	Departamento Técnico / Departamento de Administração e Finanças	Formulário de Aprovação de Projectos
8	Actualizar Cronograma	Elaborar o cronograma do projecto e actualizar os outros cronogramas afectados	Departamento Técnico	2 horas	Departamento de Marketing	Novos cronogramas segundo os modelos em vigor
9	Cobrança de Resultados	Encerrar o processo e seguir com a cobrança de resultados aos departamentos envolvidos	Departamento de Marketing	2 horas	Todos interessados	
10	Projecto	Caso o projecto seja	Dono da ideia	Imediato	Todos	

	Reprovado	reprovado pelo MKT ou pelo DAF, visualizar os pareceres e finalizar o processo			interessados	
11	Aprovar Projecto	Se o custo do projecto for acima de 500.000Mts aprovar ou reprovado, se reprovado, notificar o Departamento de Administração e Finanças	Direcção Executiva	2 horas	Departamento Técnico / Departamento de Administração e Finanças	Formulário de Aprovação de Projectos
12	Emitir parecer completo do processo	Caso o projecto seja reprovado, compilar todo o processo e enviar para Marketing	Departamento de Administração e Finanças	1 dia	Departamento de Marketing	Parecer completo do projecto
13	Notificar interessados	Notificar os envolvidos do processo sobre os resultados	Departamento de Marketing	1 dia	Todos interessados	

▪ **Descrição do processo DAF004 – Autorização de Participação em Concurso**

Tabela A4-6. Descrição do processo DAF004 – Autorização de Participação em Concursos

#	Subprocesso/ Tarefa	Descrição	Actor Responsável	Tempo	Actor Notificado	Formulários/ Anexos
1	Comunicar oportunidade de Concurso	Qualquer colaborador, com o conhecimento do departamento de marketing pode identificar oportunidades de concursos, comunicar na empresa	Colaborador / Departamento de Marketing	indeterminado	Departamento de Administração e Finanças	Formulário de Comunicação de oportunidade de concurso
2	Verificar Termos de Referência (Caderno de encargo)	Verificar a disponibilidade dos Termos de Referência e o preço	Departamento de Administração e Finanças	1 dia	Gestão de Projectos	Termos de Referência, Formulário de verificação de Termos de Referência
3	Emitir Parecer Técnico detalhado	Elaborar e enviar um parecer técnico detalhado do concurso / projecto	Gestão de Projectos	1 dia	Departamento de Administração e Finanças	Parecer técnico detalhado segundo o modelo em vigor

4	Emitir parecer financeiro	Elaborar e enviar o orçamento e parecer financeiro do concurso / projecto	Departamento de Administração e Finanças	1 dia	Direcção Executiva	Parecer financeiro de projectos segundo o modelo em vigor
5	Validar Participação em Concurso	Validação ou invalidação da participação em concurso	Direcção Executiva	2 horas	Departamento de Administração e Finanças	Formulário de autorização de participação e concursos
6	Iniciar o processo de elaboração de proposta	Notificar os interessados sobre os resultados do processo, encerrar e iniciar o processo de elaboração de proposta	Departamento de Administração e Finanças	1 dia	Todos Interessados	
7	Emitir Parecer Inicial Técnico	Caso o DAF notifique que o TdR deve ser adquirido por algum preço, elaborar um parecer inicial técnico do concurso e se o preço for maior de 5000,00Mts	Gestão de Projectos	2 horas	Gestão de Projectos; Direcção Executiva	Parecer inicial técnico do projecto

		notificar a Direcção Executiva				
8	Autorizar Aquisição de Termos de Referência	Aprovar ou reprovar a aquisição dos Termos de Referência	Direcção Executiva	2 horas	Departamento de Administração e Finanças	Formulário de autorização de Aquisição de Termos de Referência
9	Adquirir Termos de Referência	Adquirir e enviar os termos de referência	Departamento de Administração e Finanças	1 dia	Gestão de Projectos	Termos de Referência
10	Autorizar Aquisição de Termos de Referência	Aprovar ou reprovar a aquisição dos Termos de Referência, se o preço for abaixo de 5000,00Mts	Gestão de Projectos	2 horas	Departamento de Administração e Finanças	Formulário de autorização de Aquisição de Termos de Referência
11	Arquivar Processo com Lições Aprendidas	Caso a seja reprovada aquisição de Termos de referência, notificar os interessados, arquivar e encerrar o processo	Departamento de Administração e Finanças	1 hora	Todos interessados	Anexos Complementares

▪ **Descrição do processo DAF004 – Repreensão**

Tabela A4- 7.Descrição do processo DAF004 – Repreensão

#	Subprocesso/ Tarefa	Descrição	Actor Responsável	Tempo	Actor Notificado	Formulários/ Anexos
1	Submeter a Denúncia	Qualquer colaborador pode denunciar outro colega que violar os princípios ou outras situações previstas e não previstas no regulamento interno	Colaborador Denunciante	Indeterminado	Recursos Humanos	Formulário de Submissão de Denúncia
2	Validação da Denúncia	Validação ou Invalidação da denúncia	Recursos Humanos	2 horas	Recursos Humanos	Formulário de Validação da Denúncia
3	Emitir medidas de repreensão aos envolvidos	Emitir e notificar as medidas de repreensão aos envolvidos conforme o regulamento interno	Recursos Humanos	1 dia	Colaborador Denunciado	Repreensão registrada
4	Ver as medidas de	Visualização da acusação, da validação	Colaborador Denunciado	1 dia	Recursos Humanos	Formulário de reclamação

	repreensão	e medidas de repreensão emitidas, e se for necessário preencher o formulário de reclamação				
5	Analisar e notificar a decisão final	Depois do colaborador fazer o seu parecer, se necessário faz-se análise e notificação da decisão final	Recursos Humanos	1 dia	Colaborador Denunciado	Repreensão registrada
6	Ver a Decisão Final	Visualizar a Decisão final do e encerrar o processo	Colaborador Denunciado	2 horas		
7	Arquivar	Caso a denúncia seja invalidade pelo RH, ou o Colaborador não reclame da repreensão deve se arquivar e encerrar o processo	Recursos Humanos	1 hora		

## Anexo 5: Configurações do Sistema

Process Information	
ProcessMaker Ver.	3.5.8-community
PMUI JS Lib. Ver.	0.1.1
MAFE JS Lib. Ver.	HEAD.7aa8f9d
PM Dynaform JS Lib. Ver.	HEAD.66a1470
Upgrades/Patches	Never upgraded
Server Address	[REDACTED]
Data Base	MySql (Version 5.7.33)
Data Base Server	[REDACTED]
Database Name	bitnami_pm
Workspace	workflow
System information	
Operating System	(WINNT)
Time Zone	Africa/Maputo
Web Server	Apache
Server IP Address	[REDACTED] => dynamic-adsl.[REDACTED]
PHP Version	7.3.26
Available DB Engines	MySql
Server Protocol	HTTP/1.1
Server Port	83
Server Address	[REDACTED]
User's Browser	Mozilla/5.0 (Windows NT 10.0; Win64; x64) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/103.0.0.0 Safari/537.36

Figura A5-1. Configurações gerais do sistema



## Anexo 6: Testes de Aceitação

### ▪ Processo DAF003 - Pedido de autorização de pagamentos (cheque ou transferência)

The screenshot shows a web application interface for submitting a payment request. The interface is titled "Pedido de Assinatura de Cheque" and includes a subject field with the text "Compra de domínio para o sistema de automação de processos de negócio". Below the subject field, there are four sections for selecting files, each with a "Choose Files" button and a file upload area. The sections are:

- Requisição Administrativa**: File "Requisicao Administrativa01.pdf" is uploaded.
- Requisição de Cheque**: File "RequisiçãoCheque01.pdf" is uploaded.
- Requisição de Cartões Pré Pago**: File "RequisicaoCartoes01.pdf" is uploaded.
- Pedido de Fatura / Justificativo de Cada Pagamento**: File "Factura.pdf" is uploaded.

On the right side of the form, there are three links labeled "Baixar" (Download) for the following models:

- Modelo de Requisição Administrativa
- Modelo de Requisição de Cheque
- Modelo de Requisição de Cartões Pré Pago

At the bottom right of the form, there is a button labeled "Enviar" (Send).

Figura A6-1. T01F01 Submissão de Pedido de Pagamento

Steps Information Actions Case Notes

Case #: 290

Pré Pago \*      Justificativo de Cada Pagamento \*

RequisicaoCartoes01.pdf      Factura.pdf

**Validação de Pedido de Pagamento**

Validar? \*  Sim  
 Não

Observações

Enviar

Figura A6-2.T02F01 Validação de Pedido de Pagamento

Steps

Case #: 290

**Validação de Pedido de Pagamento**

Validar? \* Sim

Observações

**Confirmação da Assinatura de Cheque / Transação Bancária**

Confirmar? \*  Sim  
 Não

Observacoes

Enviar

Figura A6-3. T03F01 Confirmação da Assinatura de Cheque / Transacção Bancária

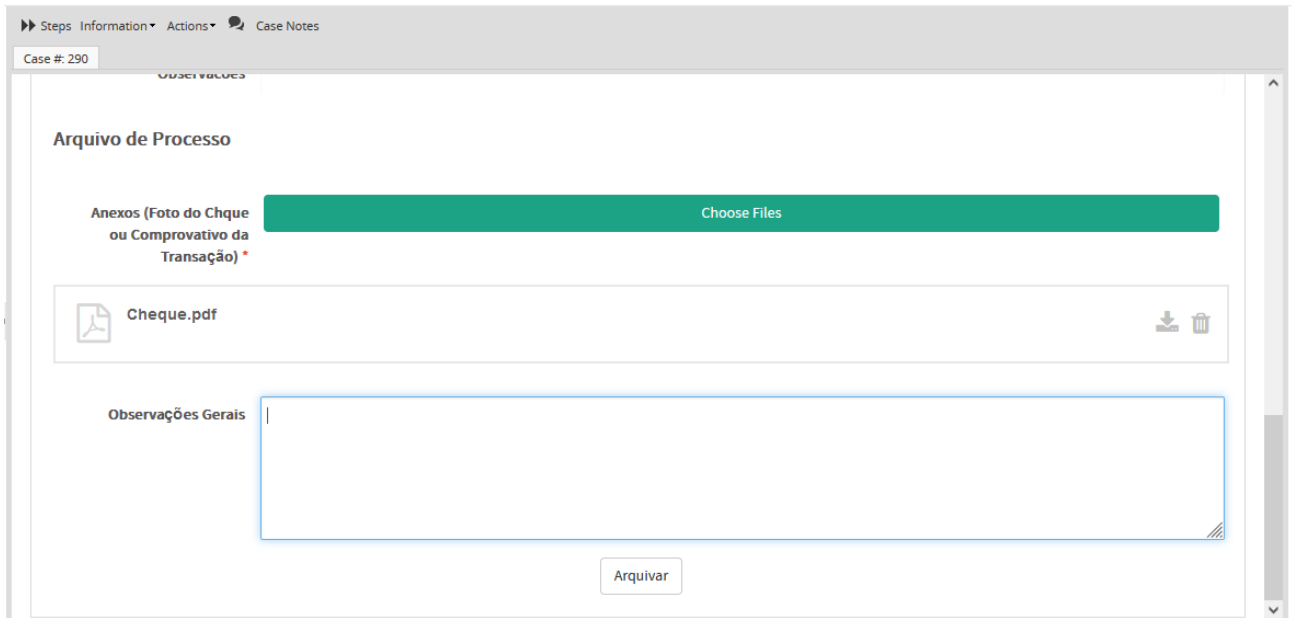


Figura A6-4. T04F01 Arquivo de Processo

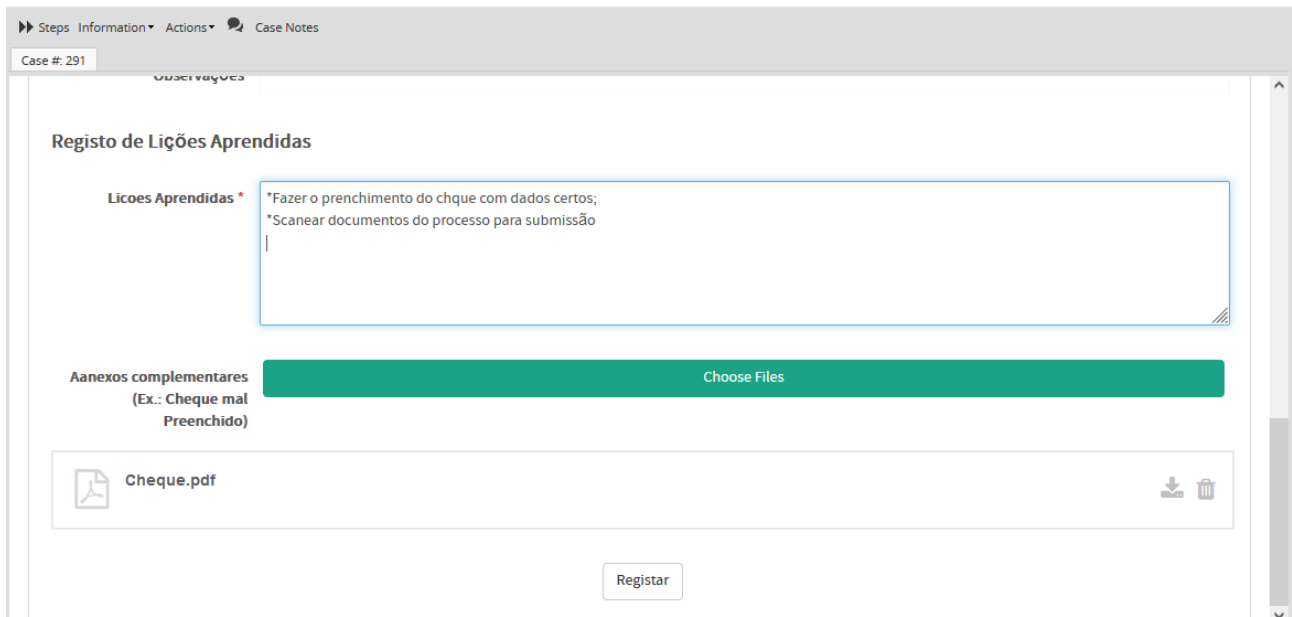


Figura A6-5. T05F01 Registo de Lições Aprendidas

## ▪ processo RH004 – Pedido de Férias

Steps Information Actions Case Notes

Case #: 292

Case #: 292 Title: #292

Next Step

**Solicitação de Avaliação de Desempenho** Recursos Humanos

Testador RH001  
Teste 20-07-2022

Data da última Avaliação: 31-01-2022

Início: 01-02-2022

Fim: 01-05-2022

Colaborador: Testador DT002 Teste

Próximo Usuário: seleccionar o Supervisor directo a quem deve ser enviada a solicitação

Enviar

Figura A6-6. T01F01 Solicitação de Avaliação de Desempenho

Steps

Case #: 292

**Desempenho**

Data da última Avaliação: 31-01-2022

Início: 01-02-2022

Fim: 01-05-2022

Colaborador: Testador DT002 Teste

**Avaliação do Colaborador** Supervisor Hierárquico

Testador DT001  
Teste 20-07-2022

Avaliação de Desempenho Individual: Choose Files

Baixar: Modelo de Formulário

Avaliação001.pdf

Próximo Usuário: seleccionar o Colaborador que avaliou para dar seu parecer sobre a avaliação

Enviar

Figura A6-7. T02F01 Avaliação do Colaborador

Steps

Case #. 292

**Desempenho**

Avaliação001.pdf

**Conexão de Avaliação**      Funcionário

Testador DT001      20-07-20  
Teste      22

Seu Parecer \*      Choose Files      Baixar      Modelo

Parecer\_Colaborador.pdf

Concorda com Avaliação?  Sim  Não

Enviar

Figura A6-8. T03F01 Conexão de Avaliação

Steps

Case #. 292

**Conexão de Avaliação**      Funcionário

Testador DT001      20-07-20  
Teste      22

Parecer do Colaborador      Baixar      Modelo

Parecer\_Colaborador.pdf

Concordou com Avaliação? Sim

**Notificação de Supervisor Hierárquico**      Recursos Humanos      Nome Rh2      Testador RH001      20-07-20  
Teste      22

O RH tem a responsabilidade de notificar o colaborador sobre a situação do processo. Feita a notificar Finalizar o Processos


Finalizar

Figura A6-9. T04F01 Notificação de Supervisor Hierárquico

Steps  
Case #: 294

**Conexão de Avaliação**      Funcionário      Testador DT001      20-07-20  
Teste      22

**Parecer do Colaborador**      Baixar      Modelo

Parecer\_Colaborador.pdf      

Concordou com Avaliação?      Não

**Validação do Parecer do Colaborador**      Recursos Humanos      20-07-20  
22


Validar o Parecer do Funcionário?       Sim      Se validar o processo indicar next user como o Supervisor do Funcionário para fazer reavaliação  
 Não

Enviar

Figura A6-10. T05F01 Validação do Parecer do Colaborador

Steps  
Case #: 294

**Parecer do Colaborador**

Parecer\_Colaborador.pdf      

Concordou com Avaliação?      Não

**Validação do Parecer do Colaborador**      Recursos Humanos      20-07-20  
22

Validar o Parecer do Funcionário?      Não      Se validar o processo indicar next user como o Supervisor do Funcionário para fazer reavaliação

**Notificar Interessados**      Recursos Humanos      Testador RH001      20-07-20  
Teste      22

O RH tem a responsabilidade de notificar as partes interessadas sobre a situação do processo. Feita a notificar Finalizar o Processos

Finalizar

Figura A6-11. T06F01 Notificação de partes interessadas