



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA

ESCOLA DE INFORMÁTICA APLICADA

Análise de processos da Technavy usando BPMN

Thales Veras da Costa Lima

**Orientador**

Flavia Santoro

RIO DE JANEIRO, RJ – BRASIL

JULHO DE 2017

L732

Lima, Thales Veras da Costa Lima  
Análise de processos da Technavy usando BPMN /  
Thales Veras da Costa Lima Lima. -- Rio de Janeiro,  
2017.  
49

Orientadora: Flavia Santoro.  
Coorientador: Morganna Carmen Diniz.  
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) -  
Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro,  
Graduação em Sistemas de Informação, 2017.

1. BPMN. 2. Descoberta de processos. 3.  
Modelagem de processos. I. Santoro, Flavia, orient.  
II. Diniz, Morganna Carmen, coorient. III. Título.

Análise de processos da Technavy usando BPMN

Thales Veras da Costa Lima

Projeto de Graduação apresentado à Escola de  
Informática Aplicada da Universidade Federal do  
Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO) para obtenção do  
título de Bacharel em Sistemas de Informação.

Aprovada por:

---

Flavia Santoro (UNIRIO)

---

[NOME DO PRIMEIRO INTEGRANTE DA BANCA]

---

[NOME DO SEGUNDO INTEGRANTE DA BANCA]

RIO DE JANEIRO, RJ – BRASIL.

JULHO DE 2017

## **Agradecimentos**

Agradeço à Evany e Marita por todo carinho e esforço despendido para me moldar.

Aos mestres e amigos, obrigado pela paciência e ensinamentos.

## RESUMO

O trabalho realizado tem como objetivo analisar e propor mudanças aos processos da empresa Technavy, empresa carioca do ramo de fornecimento de peças para a indústria naval e *off-shore*. A metodologia se resume em uma etapa de descoberta e modelagem de processos utilizando conhecimentos de gerenciamento de processos de negócios, apoiado pela notação BPMN. A descoberta de processos se deu por entrevistas que foram conduzidas com sócios da empresa e um engenheiro funcionário da empresa, observação de execução, bem como material documental de suporte às operações que foram cedidos, de modo que se tornou possível a modelagem dos processos existentes, como são executados (as-is). Deste ponto, uma análise foi realizada para a descoberta de problemas e possíveis soluções para a elaboração de novos modelos de processo (to-be).

**Palavras-chave:** BPMN, descoberta de processos, as-is, to-be.

## **ABSTRACT**

The work done has as its goal to analyze and propose changes to the business processes of Technavy, a Rio de Janeiro based company that acts in supplying parts to the naval and Off-Shore industry. The methodology consists of a phase of processes discovery and modeling using business process management knowledge supported by the BPMN notation. Process discovery was done through interviews that were conducted with business partners and a company's engineer, observation of the process, as well as by collection of business operations support material that were provided, in a manner that became possible the modeling of existing processes as they are executed (as-is). From this point an analysis was performed to discover problems and possible solutions in order to elaborate new process models (to-be).

**Keywords:** BPMN, process discovery, as-is, to-be.

# Índice

1	Introdução .....	7
1.1	Motivação.....	7
1.2	Objetivo.....	8
1.3	Organização do texto.....	8
2	Revisão Bibliográfica .....	9
2.1	Processo de Negócio .....	9
2.2	Business Process Management (BPM) .....	10
2.3	O Cliente e a BPM .....	10
2.4	Ciclo de vida BPM.....	11
2.5	Descoberta de processos .....	13
2.5.1	Papéis envolvidos na descoberta de processos .....	14
2.5.2	Métodos de descoberta da informação.....	15
2.5.3	Método de modelagem de processo .....	17
2.5.4	Qualidade do Modelo.....	17
2.6	Business Process Model and Notation (BPMN) .....	19
3	Descoberta de Processo da Technavy .....	22
3.1	A Technavy .....	22
3.2	Descoberta da Informação.....	23
3.3	Modelagem do Processo AS-IS .....	24
3.3.1	Diagrama do macroprocesso .....	25
3.3.2	Solicitar Consulta.....	27
3.3.3	Precificar Consulta.....	28
3.3.4	Pedido de Compra.....	29
3.3.5	Produzir Pedido.....	30
4	Melhoria dos Processos.....	31
4.1	Controle de Cronograma .....	31
4.2	Proposta Técnica .....	33
4.2.1	Maior abstração na proposta .....	33
4.2.2	Adição de um papel ao processo .....	34
4.3	Implementação das propostas .....	35
5	Conclusão.....	36
5.1	Considerações Finais.....	36

5.2	Limitações e Dificuldades do Trabalho .....	36
5.3	Trabalhos Futuros .....	37
6	Referências Bibliográficas .....	38
7	Anexos .....	39
7.1	Anexo I – Exemplo de Controle de cronograma manual em planilha .....	39
7.2	Anexo II – Exemplo de proposta comercial.....	40
7.3	Anexo III – Exemplo de desenho técnico .....	41
7.4	Anexo IV – Atas das entrevistas .....	42
7.4.1	Entrevista I.....	42
7.4.2	Entrevista II.....	43
7.4.3	Entrevista III .....	44
7.4.4	Entrevista IV .....	45

## **Índice de Figuras**

Figura 1: Os objetivos estratégicos e o BPM (ABPMP, 2013, p. 46)

Figura 2: O ciclo de vida BPM (Dumas et. al, 2014)

Figura 3: Aspectos de qualidade e atividades de garantia de qualidade (Dumas, et al., 2014)

Figura 4: Representação simples de fluxo em BPMN (ABPMP, 2013, p. 81)

Figura 5: Exemplo de modelo BPMN que utiliza os três gateways definidos (Dumas, et al., 2014)

Figura 6: Diagrama do macroprocesso da Technavy

Figura 7: Diagrama do processo Solicitar consulta

Figura 8: Diagrama do processo Precificar Consulta

Figura 9: Diagrama do processo Pedido de Compra

Figura 10: Diagrama do processo Produzir Pedido

Figura 11: Diagrama TO-BE do processo Pedido de Compra

Figura 12: Diagrama TO-BE do processo Precificar Consulta com maior abstração na proposta.

Figura 13: Diagrama TO-BE do processo Precificar Consulta com adição de um papel.

# 1 Introdução

## 1.1 Motivação

A empresa Technavy<sup>1</sup> atua com foco na indústria naval e off-shore suprindo a necessidade de empresas do ramo que buscam equipamentos, conjuntos sistêmicos mecânicos, elétricos e/ou eletromecânicos, acessórios para tanques e tubulações industriais, realizando a montagem e/ou fabricação dos mesmos. Porém a empresa encontra dificuldades em gerenciar seus prazos, pois depende da entrega de um número de fornecedores primários para a fabricação e/ou montagem do produto final, problema este que aumenta consideravelmente à medida que pedidos se acumulam, tornando muito difícil o estabelecimento de novos contratos de venda sem comprometer acordos já estabelecidos. A empresa não conta com um sistema de gestão logística, causando a perda de contratos importantes que poderiam ser evitados.

Além de problemas com controle de prazos, um outro problema identificado é a repetição do trabalho no ajuste de propostas técnicas não aprovadas por clientes antes da emissão de um pedido de compra. O que ocupa o tempo de um recurso especializado da empresa antes de garantir a conclusão de um negócio.

Exposto os problemas identificados acima, o escopo deste trabalho de conclusão de curso é, explorando conhecimentos de Business Process Management (BPM), mapear os processos desta empresa, aplicar a BPM para modelar processos utilizando a BPMN em um software de modelagem, e considerar mudanças que poderiam ser aplicadas para torná-lo mais eficiente, à nível de alterações em processos do negócio ou adoção de ferramentas de TI que suportem os objetivos da empresa.

---

<sup>1</sup> [www.technavy.com.br](http://www.technavy.com.br)

## **1.2 Objetivo**

O objetivo principal deste trabalho de conclusão de curso é elaborar uma lista de alterações que impactem positivamente a execução do processo primário da Technavy, sanando ou reduzindo de forma considerável os problemas de processo descritos.

Inicialmente passos foram executados no sentido de coletar informações necessárias com recursos que atuam no processo, por meio de entrevista, observação da execução, e coleta de documentos gerados pelo processo. Uma ferramenta de modelagem será definida e explorada para utilização das melhores práticas de modelagem, e aprofundamento na metodologia para descoberta de processo e conceitos de BPM. Utilizando metodologia de descoberta de processos, ciclo de descoberta de informação, e técnicas de modelagem de processos auxiliado pela BPMN, obteremos o modelo AS-IS do processo de negócio. Análises qualitativas e quantitativas por sua vez auxiliarão na elaboração do modelo TO-BE.

## **1.3 Organização do texto**

O presente trabalho está estruturado em capítulos e, além desta introdução, será desenvolvido da seguinte forma:

- Capítulo II: Neste capítulo será realizada uma revisão bibliográfica dos conceitos principais que serão utilizados neste trabalho. Os conceitos compreendem definições dadas a um processo de negócio, gerenciamento de processos de negócios, a BPMN, e a descoberta de processos.
- Capítulo III: Aplicação prática dos conceitos visitados no Capítulo II, neste capítulo é realizada a modelagem BPMN dos processos da Technavy. Todas as etapas de descoberta são descritas e identificadas em relação ao ciclo de vida. Seu entregável são os modelos AS-IS do processo.
- Capítulo IV: Contém os resultados provenientes da aplicação da metodologia de descobertas de processo da Technavy e expõe as possíveis melhorias identificadas no processo. Seu entregável final são modelos TO-BE dos processos da empresa.
- Capítulo V: Reúne as considerações finais, assinala as contribuições da pesquisa e sugere possibilidades de aprofundamento posterior.

## 2 Revisão

### Bibliográfica

Neste capítulo são apresentados conceitos sobre processos de negócios, gerenciamento de processos de negócio, a notação de modelagem BPMN, e também sobre descoberta de processos, e como podem ser aplicados para o avanço de um negócio.

#### 2.1 Processo de Negócio

Sendo o primeiro ponto a ser analisado no estudo das atividades de um negócio, processo de negócio é definido de muitas formas por muitos autores. Dentre eles, Dumas (Dumas, et al., 2014) define processo de negócio como uma coleção inter-relacionada de eventos, atividades e pontos de decisão que envolvem um número tal de atores e objetos, e que em sua coletividade leva a um resultado de maior valor para um cliente.

A ABPMP lista em seu BPM CBOK (ABPMP, 2013) – corpo comum de conhecimento de BPM – três tipos de processos:

- **Processo primário:** Também visto como processo essencial, é o que de ponta a ponta irá diretamente agregar valor para o cliente. Pode não depender apenas da empresa onde está inserida, e sua execução contribui para que a empresa realize sua missão.
- **Processo de suporte:** São os processos que suportam a execução de um processo primário, ou até mesmo outros processos de suporte, entregando valor à estes, e não ao cliente final.
- **Processo de gerenciamento:** São os processos relacionados ao controle de atividades, monitoramento e medição do negócio. Não agregam valor

diretamente ao cliente, mas garantem que a organização irá continuar operando com seus objetivos e metas.

Para melhor compreender e aprimorar processos de negócios, um campo de estudo foi criado e é conhecido por Business Process Management, e será tratado a seguir.

## **2.2 Business Process Management (BPM)**

A BPM é uma disciplina gerencial que tem como foco aprimorar a performance de processos de negócios de uma organização. Para tal, a BPM deve estar alinhada ao principal objetivo da organização, e orientar mudanças que tragam benefícios aos processos.

Segunda Dumas (Dumas, et al., 2014) exemplos típicos de benefícios almejados são redução de custos, redução do tempo de execução, e redução de erros, mas que é sobre gerenciamento de cadeias de eventos, eventos e atividades que tragam valor à organização e seus clientes.

Sua implementação em um processo de negócio se dá em partes, e suas capacidades são desenvolvidas ao longo de uma curva de maturidade. Uma implementação de BPM é vista como a capacidade de gerenciar processos de negócios de forma eficiente, e diz que há uma capacidade BPM para tal negócio.

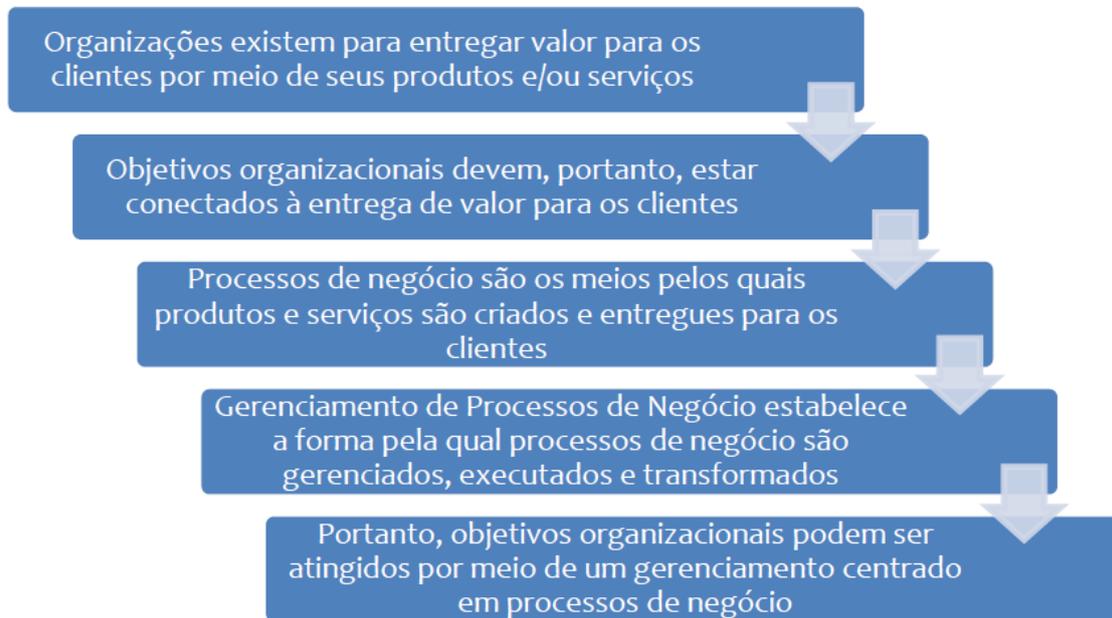
A BPM traz novos papéis e responsabilidades a um processo de negócio, como donos de processos, que são os recursos que executam o processo, gerentes de processo, que monitoram a execução e comunicam a existência de desvios, arquitetos de processo, que desenvolvem um modelo de arquitetura corporativa de processo, analistas de processo, que modelam os processos em seu estado atual (AS-IS), e designers de processo, que irão modelar como os processos de negócios deveriam ser (TO-BE).

## **2.3 O Cliente e a BPM**

A BPM busca entregar valor ao cliente através do gerenciamento centrado em processos de negócios. Independente da finalidade, estrutura, e porte, o objetivo de uma

organização é gerar valor para seu cliente por seus produtos e serviços (ABPMP, 2013).

Decompondo estas afirmações tem-se a lógica apresentada na Figura 1:



**Figura 1:** Os objetivos estratégicos e o BPM (ABPMP, 2013, p. 46)

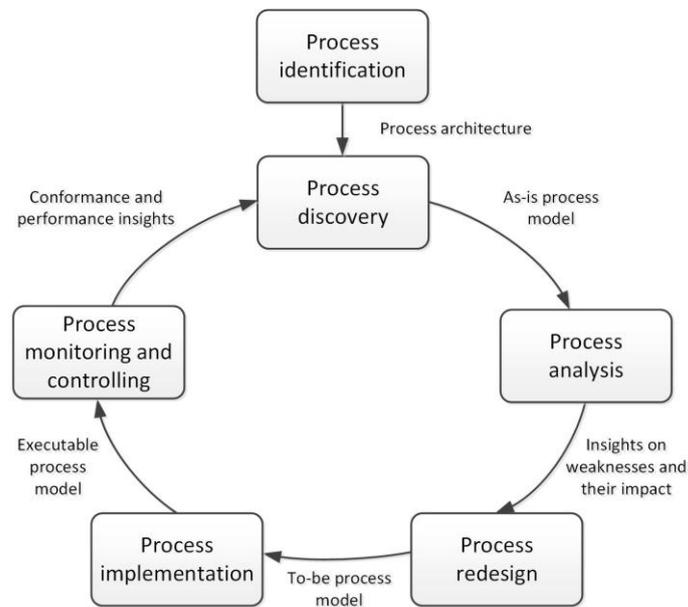
Também é importante tratar do entendimento do que é um cliente sob a perspectiva de um negócio, que varia dependendo do contexto sendo analisado. O CBOK afirma que caberá à organização definir, através da revisão da sua missão e visão, quem é o seu cliente. Sob a perspectiva da BPM apenas o cliente externo à empresa que se beneficia da geração de valor é visto como cliente, e beneficiários de um processo que pertencem a organização são apenas atores de um processo.

## 2.4 Ciclo de vida BPM

A BPM entende que processos de negócios não são fixos, e mesmo após um redesenho, o monitoramento e controle de um processo pode revelar uma nova necessidade de alteração para a manutenção da qualidade. O ciclo de vida da BPM é estabelecido da seguinte forma por Dumas (Dumas, et al., 2014) e pode ser visualizado na Figura 2 em seguida:

- Identificação do processo: Nesta fase um problema de negócio é reconhecido, processos de negócios relacionados são identificados, delimitados e relacionados uns aos outros. Seu entregável é uma nova arquitetura de processo da organização.
- Descoberta de processo: Os estados atuais dos processos são diagramados em modelos AS-IS.
- Análise do processo: Nesta fase ocorrem análises sobre o processo definido as-is para descobrimento de problemas, documentado e quantificado se possível. A priorização se dá por severidade e esforço para sanar o problema.
- Redesenho do processo ou Melhoria do processo: O objetivo é identificar mudanças que gerariam um impacto positivo na resolução do problema e ajudar a empresa a alcançar. Diagramas TO-BE são elaborados nesta fase.
- Implementação do processo: As mudanças propostas para levar o processo do estado AS-IS para o estado TO-BE são implementadas, sob a ótica de uma mudança organizacional ou uma automação de processo.
- Monitoramento e Controle do processo: Uma vez que as mudanças realizadas já estão sendo utilizadas em produção, dados relevantes de performance são coletados para compreender se o objetivo foi alcançado, ou se novos problemas estão sendo encontrados.

A partir deste ponto novos problemas ou ajustes serão necessários no processo, de tal forma que o ciclo se repetirá.



**Figura 2:** O ciclo de vida BPM (Dumas, et al., 2014)

## 2.5 Descoberta de processos

Segundo Dumas (Dumas, et al., 2014), a descoberta de processos é definida como o ato de captar informações sobre um processo existente e organizá-los na forma de um modelo de processo AS-IS. Essa definição enfatiza captar e organizar informação, de forma que descoberta de processos vai muito além de modelar um processo.

Para criar um ambiente favorável a captação de informações, algumas medidas devem ser tomadas:

- Papéis envolvidos na descoberta de processos: Esta fase é dedicada ao agrupamento de recursos que serão responsáveis por trabalhar na descoberta de processo.
- Método de coleta de informação: Esta fase foca na construção de um entendimento do processo. Diferentes métodos de descoberta podem ser utilizados para captar informação sobre um processo.
- Método da modelagem do processo: Esta fase lida com a organização da criação de um modelo de processo. O método da modelagem guia o mapeamento do processo de maneira sistemática.

- Qualidade do modelo: Esta fase visa garantir que o modelo resultante atende alguns critérios de qualidade e que é confiável como representação do processo.

Essas medidas serão vistas em mais detalhes a seguir.

### **2.5.1 Papéis envolvidos na descoberta de processos**

Ao menos um analista de processo será responsável por guiar a modelagem e análise de um processo de negócio. Esse analista não necessariamente conhece a fundo o processo de negócio a ser desenvolvido. Para ultrapassar qualquer tipo de bloqueio que isso possa causar, o analista de processo deve poder contar com especialistas do domínio desse processo para fornecer quaisquer informações necessárias. Ademais, é possível que seja necessárias informações de diferentes perspectivas do processo, resultando na necessidade do envolvimento de diferentes especialistas do domínio. Este especialista do domínio então pode ser qualquer pessoa diretamente envolvida com o processo, seja em nível de execução ou gerencial, que atua diretamente com membros que atuam no processo. Também clientes e fornecedores podem ser considerados como especialistas do domínio. O conhecimento agregado dos especialistas do domínio deve compreender todas as atividades do processo de negócio.

A separação do analista de processo e especialistas do domínio também acarreta alguns desafios:

- Conhecimento fragmentado do processo: A granularidade de participantes do processo, aqui reconhecidos como especialistas do domínio, implica que haverá falhas na comunicação, entendimentos diferentes sobre o processo e regras que o compõe nem sempre estão explícitas. Pela dificuldade apresentada é necessário que essa interação ocorra com frequência para obtenção do melhor entendimento do processo.
- Foco em casos: Para um membro do processo é muito mais fácil pensar no processo como os casos que foram observados em suas instâncias. Não necessariamente isso contempla o todo do processo de negócio estabelecido. Portanto cabe ao analista de processo abstrair e reunir as informações necessárias para montar a imagem completa.

- Não familiaridade com linguagem de modelagem: Um analista de processos que busca validar seu modelo que está sendo elaborado não pode simplesmente apresentá-lo a um especialista de domínio e esperar que haja uma completa compreensão de todos os elementos ali representados. É necessária uma tradução em duas vias para uma linguagem natural ao explicar o que está sendo modelado, e de volta para a linguagem do modelo caso haja alterações a serem feitas.

## **2.5.2 Métodos de descoberta da informação**

Dumas (Dumas, et al., 2014) descreve três classes de técnicas de descoberta de processos, havendo ainda distinção dos métodos que algumas destas classes comportam.

A primeira classe é a descoberta por evidências. Três métodos compõem a classe de descoberta por evidências. A primeira delas é a análise documental, que supõe a existência de documentação relativa ao processo em análise. Pode ser útil para o analista de processo por trazer alguma familiaridade com parte do processo, ou com certa área da empresa e como esta se relaciona com o processo. Porém esse método possui um número de problemas a serem considerados, como nível de abstração do documento e capacidade de descrever um processo em sua totalidade. Documentação pode conter informação de parte do processo que não é mais aplicável ao processo corrente, ou mesmo que na prática ocorre de outra maneira. Um analista pode usar para formar algumas hipóteses sobre o processo, o que facilitará o contato com o especialista do domínio, mas deve manter em mente que a documentação pode não ser um reflexo do processo real.

O segundo método de descoberta por evidências é de observação ativa ou passiva. Na observação ativa o analista de processos participa do processo, executando o papel de cliente do processo, documentando atividades e as opções oferecidas. Atividades de back-office continuarão desconhecidas, o que causa enxergar o processo completo um desafio. A observação passiva é mais apropriada para compreender o processo como um todo. Há desafios, como obter todas as autorizações necessárias de gerência e supervisão para observar o processo, pessoas agirem de forma diferente por saberem estarem sendo observadas, o que deve ser considerado se o tempo de execução for estimado. A maior vantagem é revelar como o processo é conduzido por inteiro no

cenário atual, o que contrasta com a análise documental. Mineração de processos pertence ao contexto de mineração de dados, sendo suas vantagens o detalhamento obtido do processo, e as múltiplas análises possíveis para gerar informação sobre um processo. Porém é necessário considerar que nem sempre logs são consistentes, o que são chamados ruídos, e que pode ser muito difícil extrair um modelo confiável se o sistema permite muita variação de comportamento em um processo (van der Aalst, 2016).

A segunda classe é a descoberta por entrevistas com especialistas do domínio sobre como o processo é executado. Um problema já citado ocorre neste ponto pois um especialista do domínio pode não ter a visão completa do processo, fazendo ser necessária múltiplas entrevistas para agregar todos os fragmentos de conhecimento do processo. Além de o fato de que especialistas do domínio não conseguem generalizar, focando em casos observados, e não serem familiarizados com uma linguagem de modelagem.

Duas estratégias de entrevista podem ser consideradas. A primeira é começando do fim do processo, questionando sobre o produto final e resultados, e a segunda é a maneira intuitiva de começar no início do processo e seguir os passos seguintes. A primeira forma possui vantagens, como identificar os insumos que permitiram a execução daquela atividade. A segunda ajuda a enxergar o fluxo do processo e as decisões que podem ser tomadas em certos pontos do processo. Descoberta por entrevista possui vantagens como riqueza de detalhes e maior facilidade de notar inconsistências entre especialistas do domínio, porém é um método de custo elevado de tempo e esforço, pois exige múltiplas instâncias e revisão do material colhido.

A terceira classe é a descoberta por workshop, que reúne os especialistas do domínio, um facilitador que irá organizar as discussões, e uma pessoa responsável por organizar as contribuições feitas pelos especialistas do domínio. Para o sucesso deste método, é necessário que a cultura da empresa seja tal que as pessoas se sintam livres para expressar suas opiniões independentemente da hierarquia onde estão inseridas.

### **2.5.3 Método de modelagem de processo**

Dumas (Dumas, et al., 2014) reconhece a modelagem de processo como uma tarefa complexa da fase de descoberta, e recomenda uma ordem de procedimentos para abordar esta tarefa de maneira sistêmica, em cinco passos.

O primeiro é identificar as bordas do processo. Que eventos disparam o processo e que saídas este processo possui.

O segundo é identificar as principais atividades do processo. É importante começar pelas atividades principais, que é onde os especialistas do domínio já conseguirão se posicionar no processo, e posteriormente dar mais detalhes sobre o ponto onde estão inseridos.

O terceiro é identificar os recursos responsáveis por cada atividade e a informação que é passada entre atividades do fluxo. Por este ponto torna-se possível modelar piscinas e raias, e o fluxo de mensagens.

O quarto é identificar o controle de fluxo do processo, considerando dependências, pontos de decisão, paralelismo na execução de atividades e eventos e repetições. Neste ponto surgem elementos de *gateway* no modelo do processo.

Por fim, o quinto passo foca na identificação de elementos adicionais para enriquecer o modelo. Neste passo identificam-se dados de objeto e repositório de dados. Observa-se os tratadores de exceção, principalmente se o processo tiver alguma automação. Existem também as anotações que podem ser incluídas na modelagem para facilitar o entendimento de todas as partes.

Apenas seguir os passos apresentados não é garantia de qualidade de um modelo. Para isso há métodos que tratam da qualidade do modelo que serão vistos.

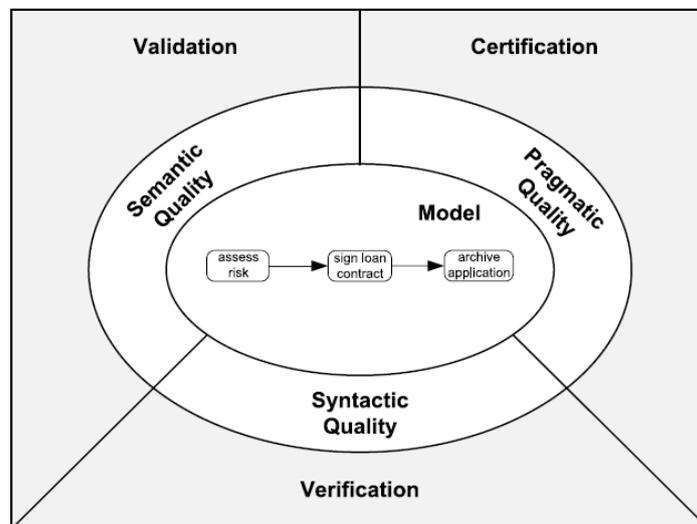
### **2.5.4 Qualidade do Modelo**

As atividades da descoberta de processos são realizadas de maneira sequencial, há necessidade que para cada estágio haja verificação de qualidade. O foco da validação é na qualidade sintática, semântica e pragmática, estando diagramada na Figura 3.

A qualidade sintática refere-se a estrutura do modelo diagramado. Se o modelo gerado está de acordo com a estrutura linguística da BPMN, se esta for a utilizada. Se os elementos corretos estão representados e se há coerência nas ligações.

A qualidade semântica refere-se ao domínio do processo. A verificação se dá na forma de garantir que todos os elementos do processo estão ali representados, e corretamente. Isso pode ser realizado com auxílio de especialistas do domínio.

A qualidade pragmática foca em garantir a usabilidade do modelo criado. Neste ponto é avaliado a compreensão de outras pessoas sobre o processo que está representado, bem como a facilidade que mudanças podem ser executadas sobre o modelo.



**Figura 3:** Aspectos de qualidade e atividades de garantia de qualidade (Dumas, et al., 2014)

Para a qualidade da modelagem realizada também foram considerados as diretrizes do guia 7PMG sempre que possível. Suas diretrizes são listadas a seguir:

- G1 : Minimizar o número de elementos em um modelo
- G2 : Minimizar o número de arcos de caminhos por elemento
- G3 : Utilizar apenas um evento inicial e final
- G4 : Manter uma estrutura no modelo sempre que possível
- G5 : Evitar gateways do tipo ‘OR’

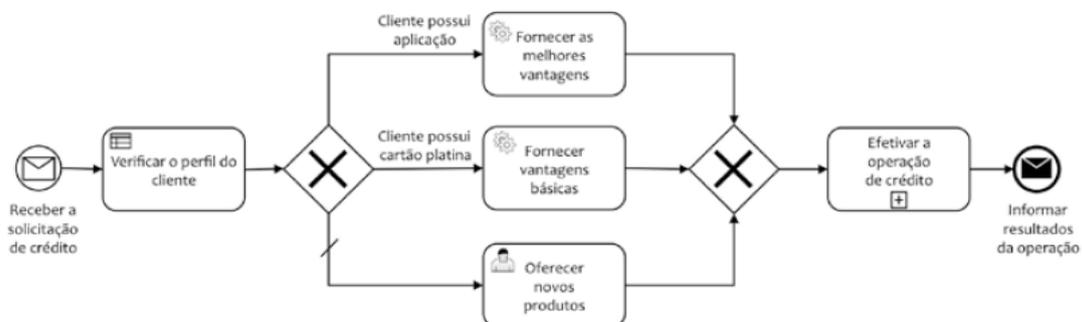
- G6 : Atividades devem seguir a marcação verbo-objeto
- G7 : Modelos com mais de cinquenta elementos devem ser decompostos

## 2.6 Business Process Model and Notation (BPMN)

A notação BPMN é uma representação gráfica para ilustrar processos de negócios em um modelo de processo de negócio. Conta com mais de 100 elementos para identificar (Dumas, et al., 2014) as mais variadas relações entre atividades e ordem de precedência, mas que pode ser utilizada de forma eficaz para a maior parte dos casos com o domínio de apenas alguns elementos principais da notação.

Incorporado e mantido pela OMG (Object Management Group), a BPMN é bem aceita no mercado e está presente nas principais ferramentas de modelagem. É uma notação que busca oferecer um meio claro de entendimento de um processo de negócios, independentemente do tipo de papel desempenhado pela pessoa que a visualiza.

Um conceito básico da BPMN é a existência em um processo de eventos, atividades, e o arco entre eles criando uma sequência. Eventos são acontecimentos instantâneos, normalmente representados por círculos. Atividades são unidades de trabalho que tomam algum tempo, representados por retângulos. E o arco é o fluxo entre estes, representado por uma seta ligando atividades e eventos (Dumas, et al., 2014). Todos estes conceitos básicos serão observados em modelos BPMN, como na Figura 4.

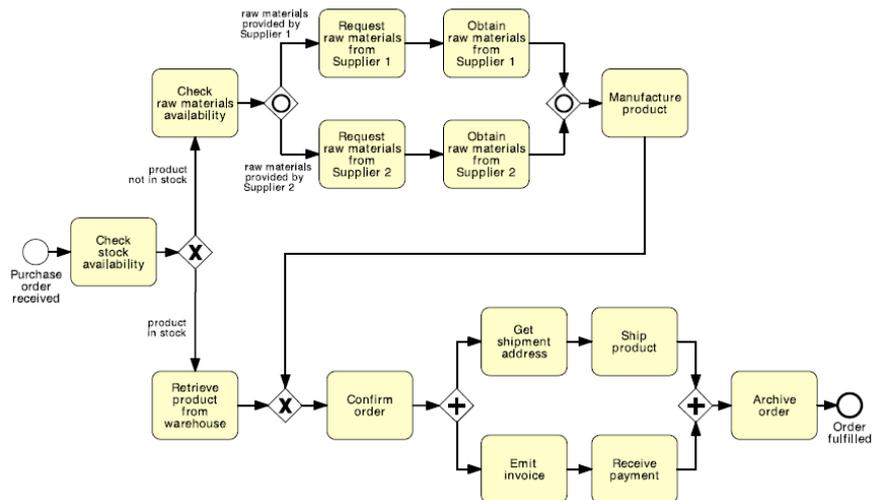


**Figura 4:** Representação simples de fluxo em BPMN (ABPMP, 2013, p. 81)

Nota-se que o evento inicial, de onde sai o primeiro arco, de um modelo possui a borda fina, enquanto o evento final, que recebe o último arco do modelo, possui a borda grossa. Ambos delimitam os eventos que encerram o um caso do processo.

O rótulo dado às atividades também possui papel fundamental no entendimento do modelo de processo, e recomenda-se seguir algumas convenções. Iniciar com verbo no imperativo em relação a um substantivo, objeto do negócio. O mesmo pode ser qualificado por um adjetivo e não deve possuir mais que 5 palavras segundo Dumas (Dumas, et al., 2014). Artigos são omitidos e evita-se o uso de verbos genéricos como “fazer” ou “processar”.

Modelos de processos também permitem ramificações e fusões de sequência de atividades. Isso quer dizer que em um processo nem todas as atividades deverão ser executadas ou que todas as atividades são sequenciais. O controle destes tipos de ocorrências se dão por *gateways*. Especificamente um *gateway* do tipo XOR, “ou exclusivo” representado por um losango marcado com um “X” irá tratar de um ponto de decisão no processo, onde apenas um ramo após o *gateway* será executado. Já um *gateway* do tipo AND, “e” representado por um losango marcado com um “+”, marca que todos os ramos decorrentes do *gateway* serão executados, sem preocupação com uma ordem específica. Há também o *gateway* “OR”, representado por um losango marcado por um “O”, onde um ou mais ramos podem ser executados. Outros *gateways* são previstos pela BPMN, mas os citados compreendem a maior parte dos modelos criados usualmente. Importante notar que qualquer *gateway* utilizado para ramificar as atividades de um processo deve ser seguido posteriormente do mesmo *gateway* para delimitar o fim do ponto de decisão no processo. Todos os *gateways* descritos podem ser observados na Figura 5.



**Figura 5:** Exemplo de modelo BPMN que utiliza os três *gateways* definidos (Dumas, et al., 2014)

A BPMN também conceitua piscinas e raias, sendo piscinas uma forma de representar participantes em um diagrama, bem como em que momento ocorrem alterações de controle do processo, e raias em geral são setores de uma empresa, sistemas, papéis e outros. Piscinas se comunicam por meio de trocas de mensagens, seja um aviso, comando, ou e-mail, que é representado por uma linha tracejada. Raias estão sempre contidas em uma piscina, e a utilização de ambas resulta em um modelo de processo mais claro por definir executores de cada atividade do processo.

## **3 Descoberta de Processo da Technavy**

Este capítulo consolida a aplicação da metodologia de descoberta de processo na Technavy. Neste ponto do projeto o foco é representar o modelo do processo “AS-IS”, sem propor mudanças. Para tal será apresentado as etapas realizadas para gerar os modelos aprovados dos processos da empresa.

Também serão explicitadas as dificuldades encontradas ao longo do processo de modelagem, em referência ao conteúdo descrito na revisão bibliográfica.

### **3.1 A Technavy**

A Technavy, até 5 anos atrás conhecida como PJCenter, é uma empresa familiar de comercialização e fabricação de equipamentos, conjuntos sistêmicos mecânicos, elétricos e/ou eletromecânicos, acessórios para tanques e tubulações industriais, com foco na indústria Naval e Off-Shore. Seu ponto de inserção no mercado, e foco, é a necessidade do cliente final da indústria naval e Off-Shore de obter soluções em equipamentos pré-montados que siga à risca as especificações técnicas, que em geral não são atendidos por fabricantes de peças, ou que não podem ser garantidas por departamentos internos do cliente final.

A empresa está estabelecida em um escritório na Barra da Tijuca, contando hoje com pouco mais de dez funcionários, faturando anualmente em média R\$3.000.000,00 em produtos e serviços prestados ao mercado naval brasileiro. Nos últimos anos a empresa tem passado por uma reestruturação em seu quadro societário com a entrada de uma nova geração da família ao negócio, o que tem causado o que pode ser descrito como um choque de geração, onde, os mais novos, familiarizados com novas formas de se realizar negócios e organizar informações chaves da empresa, querem trazer mudanças e melhorias aos processos.

### 3.2 Descoberta da Informação

O método principal adotado por este projeto foi de descoberta de informação por entrevista. Três especialistas do domínio da empresa foram entrevistados:

- R., sócio júnior, e o maior provedor de informações da Technavy. Atua supervisionando todos os processos da empresa, à exceção do processo de entrega e faturamento. Também realiza captação de clientes e possui o maior investimento dentre os novos sócios da empresa. Foi o maior interessado e incentivador para que este trabalho fosse feito na empresa.
- L., é o engenheiro responsável pela análise técnica dos pedidos e elaboração da proposta técnica do produto sendo negociado, bem como das verificações de conformidade dos pedidos à serem entregues. Não é um sócio da empresa, porém integra seu quadro de funcionários desde a fundação e atua diretamente no processo primário desta empresa.
- H. é um sócio responsável pelo controle de logística de entrega de produto e recebimento de material. É um dos sócios fundadores da empresa e mantém altíssimo controle pessoal sobre toda a atividade de controle de cronograma. Foi receptivo a este trabalho e contribuiu consideravelmente para a elaboração do mesmo.

Além das entrevistas, documentação dos processos foi apresentada, e alguns cedidos para o projeto.

Na primeira entrevista, o analista de processo, neste trabalho sendo um papel desempenhado pelo autor, focou em entender como opera a Technavy em relação a que tipo de clientes ela suporta, que tipo de produtos ela desenvolve, e problemas reconhecidos em algum ponto do processo. R. relatou que a empresa opera majoritariamente com empresas ligadas a construção naval do Rio de Janeiro e Santos, montando e vendendo sistemas eletromecânicos e de controle valvular. R. relatou que como a empresa depende de muitos recebimentos de fornecedores para montar cada sistema e posteriormente entrega-las aos clientes, havia um desafio muito grande de logística para operar em um espaço limitado para o processo de montagem e testes. Que muitas vezes o acúmulo de pedidos pode impactar de tal forma o controle logístico, que

um novo contrato deixa de ser estabelecido pelo prazo ofertado ao cliente para a entrega.

Na segunda entrevista, R. me apresentou documentos que exemplificam como é feito o controle de cronogramas, incluído no Anexo I, e um documento de proposta comercial, incluído no Anexo II. Nesta entrevista solicitei que relatasse o processo primário da empresa do começo ao fim. R. relatou todo o processo, desde prospecção de cliente, onde atua diretamente como executor, e nos demais processos onde supervisiona, como recebimento de pedidos, análise do pedido quanto a viabilidade, precificação do pedido, elaboração de proposta técnica, recebimento de pedido de compra, análise crítica do pedido, e solicitação aos fornecedores para produção. Toda informação necessária para o analista conhecer o limite do processo primário da empresa.

Na terceira entrevista um outro sócio da empresa, responsável pela elaboração dos cronogramas apresentou como estes são realizados e gerenciados para não sobreporem os recursos envolvidos.

Na quarta entrevista conheci um dos engenheiros responsáveis pela parte de análise técnica da viabilidade dos pedidos e elaboração das propostas técnicas da empresa para os clientes. Um novo problema foi relatado nesta parte do processo, em que um cliente ainda sem contrato firmado pode solicitar qualquer número de alterações na proposta técnica, sempre gerando uma nova demanda de desenho técnico da engenharia, que só poderá cobrar pelo retrabalho caso o contrato seja firmado. O engenheiro também apresentou um exemplo de desenho técnico, incluído no Anexo III.

As atas das entrevistas estão disponibilizadas no Anexo IV.

### **3.3 Modelagem do Processo AS-IS**

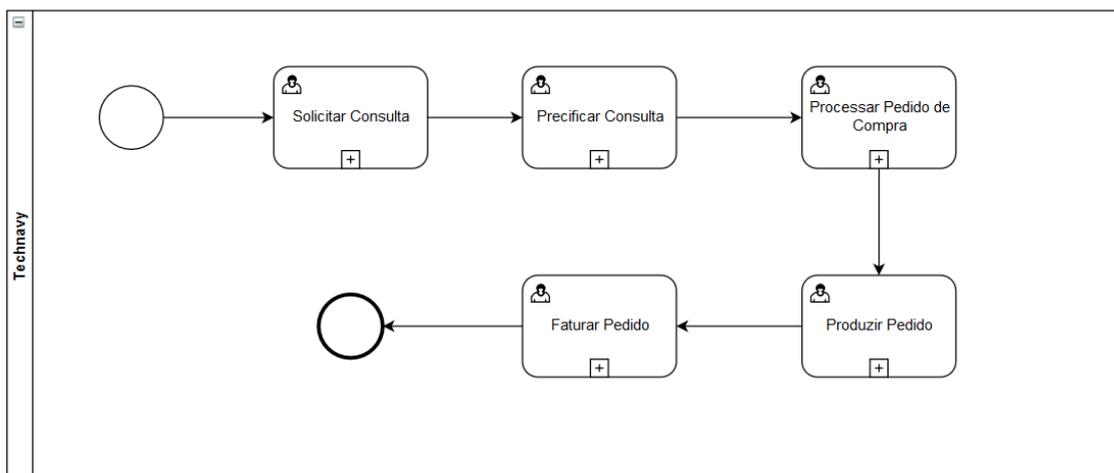
O processo de vendas da empresa Technavy foi escolhido para ser analisado neste projeto pelo entendimento do autor de que este é o processo primário da empresa, pois atende sua missão e entrega o maior valor agregado aos seus clientes. Os desenhos elaborados assim o foram seguindo os guias para garantia de qualidade do modelo de processo. Em qualidade sintática, os modelos seguem o guia 7PMG, empregando menor número de elementos possíveis, rota entre elementos menos complexas possíveis,

mínimo de uso de *gateways* do tipo “OU”, nomeação de atividades seguindo a regra verbo no imperativo não trivial seguido do objeto, e nenhum modelo possui mais de cinquenta elementos.

Em relação a análise semântica, por ter sido conduzidas entrevistas com especialistas do domínio que atuam sobre todas as partes do processo, há a garantia que todos os elementos do processo estão modelados.

Sobre a análise pragmática, o mesmo foi revisto pelo sócio da Technavy, R., que com o mínimo de explicação sobre a sintaxe da BPMN, conseguiu entender e concordar que as etapas do processo estavam representadas pelo modelo.

### 3.3.1 Diagrama do macroprocesso



**Figura 6:** Diagrama do macroprocesso da Technavy

A Figura 6 representa o macroprocesso da Technavy e começa com o processo de solicitar consulta, em que um cliente envia um pedido para que a Technavy verifique se possui viabilidade técnica para atender as demandas, internamente e com seus fornecedores. O objetivo deste primeiro processo é verificar que a Technavy é plenamente capaz de atender o tipo de demanda do cliente, e se faz necessário para evitar desgaste no relacionamento caso fosse descoberto no andamento do negócio que este não poderia ser realizado.

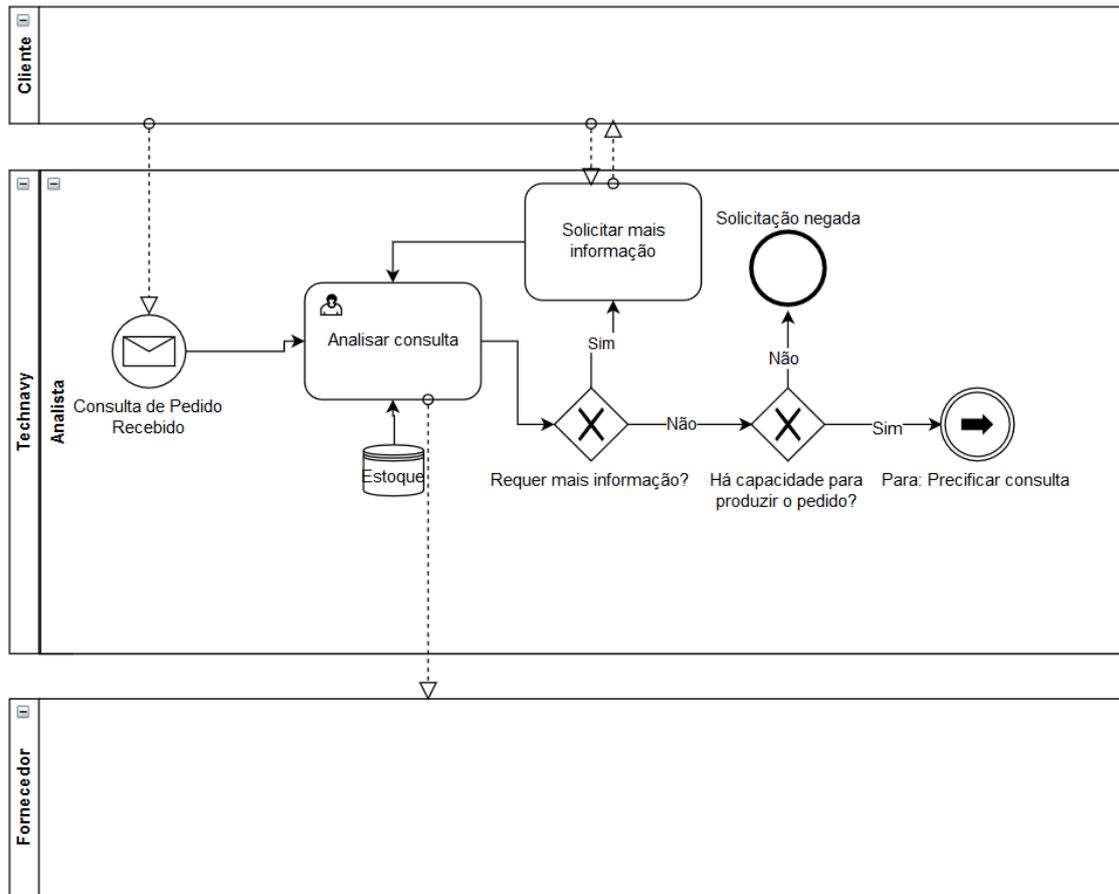
Após essa fase ocorrerá o processo de precificação do pedido e elaboração da proposta técnica detalhando tudo que será atendido, ou que é possível de ser desviado do pedido original para obter algum ganho, para o cliente e para a Technavy. Nesta fase a empresa já está planejando como atender o pedido do cliente com seus fornecedores e fábrica, bem como acertando detalhes técnicos importantes para o prosseguimento do negócio. Seu objetivo é informar ao cliente exatamente o que será entregue e o preço que será cobrado no negócio.

O pedido de compra ainda passará por uma análise crítica por parte dos sócios para verificar o trabalho técnico realizado, e preliminarmente a alocação que o pedido terá no cronograma de negócios. Será então processado com elaboração de um contrato comercial, contrato técnico, e um cronograma será elaborado com todas as entregas, de fornecedores ou para o cliente, com seus prazos estimados. Neste processo o negócio será efetivamente estabelecido, tendo como objetivo acertar últimos detalhes e elaborar a documentação necessária para resguardar a empresa quanto ao pedido e pagamento que será realizado.

Só então o pedido começará a ser produzido em galpão próprio, ou terceirizado a depender do escopo do pedido. Nesta fase os acordos com fornecedores e fábrica são firmados, e inicia-se atividades de monitoramento de produção. O objetivo deste processo é acompanhar a produção do que foi acertado, monitorar desvios de cronograma e notificar ao cliente o andamento do pedido.

Após a entrega inicia-se o faturamento do pedido. Esta parte não foi explorada por este trabalho por limitação de acesso aos processos da empresa, sendo desta forma, apenas incluído como processo existente do macroprocesso da empresa.

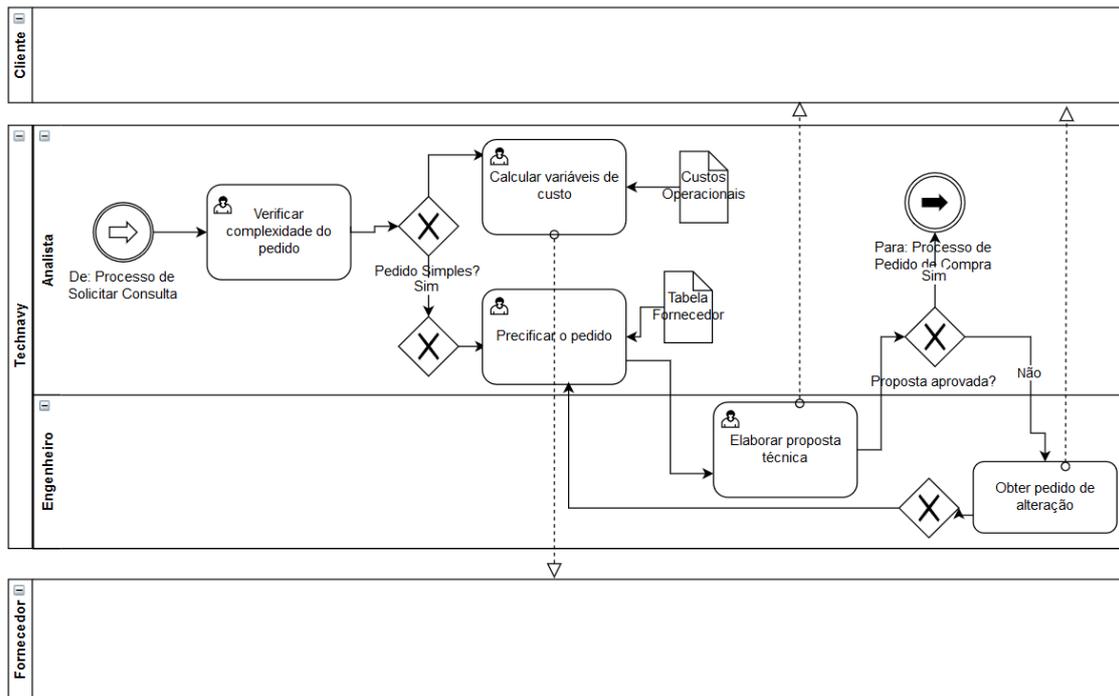
### 3.3.2 Solicitar Consulta



**Figura 7:** Diagrama do processo Solicitar Consulta

A Figura 7 representa o processo de Solicitar Consulta, que começa quando o cliente envia para a Technavy uma consulta de algum pedido que ele deseja realizar. O analista da Technavy irá analisar a completude e correção da consulta, verificar que elementos estão disponíveis em estoque, e com fornecedores a disponibilidade dos demais elementos que irão compor o pedido. Com o pedido completo e havendo a garantia da capacidade técnica de realizar o pedido, o próximo processo é de precificar este pedido. É importante salientar que a Technavy não mantém um estoque ativo com reposição frequente de peças. Guardado em estoque em sua maioria são peças sobressalentes de projetos anteriores.

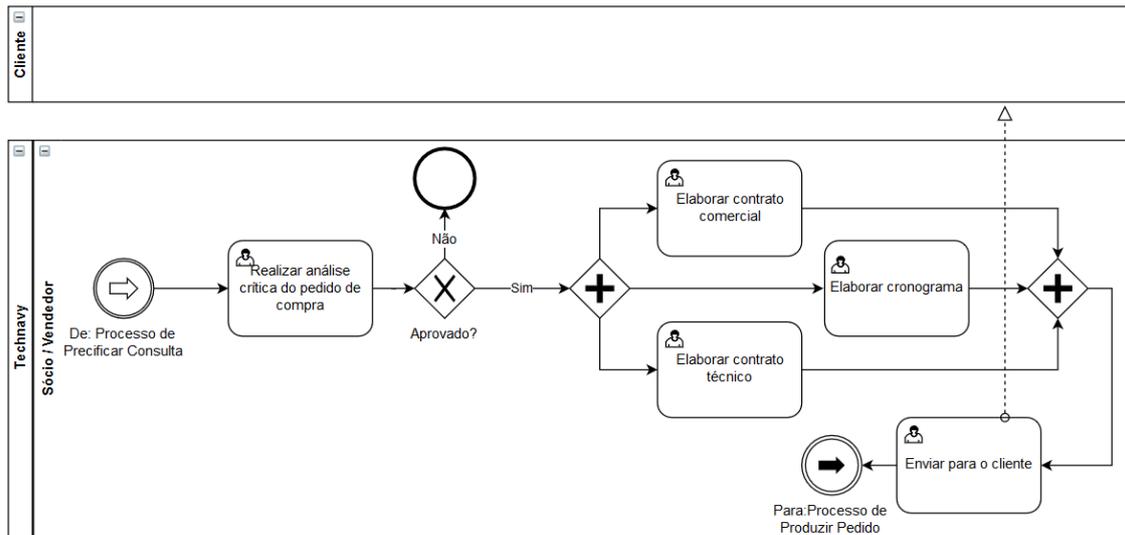
### 3.3.3 Precificar Consulta



**Figura 8:** Diagrama do processo Precificar Consulta

A Figura 8 representa o diagrama do processo de precificar uma consulta do cliente. O analista verificará a complexidade do pedido com relação a necessidade de montagem em fábrica, exigência de peças que não constam na lista fixa dos fornecedores, mão-de-obra especializada, transporte do fornecedor, certificações, e exigência de testes. Para o caso de um pedido *Standard*, diagramado como *Simple*, custos fixos e o valor tabelado corrente do fornecedor principal serão considerados. Uma proposta técnica elaborada pelo engenheiro especialista dos custos e quaisquer variações de especificações necessárias serão enviadas para o cliente para aprovação. Caso aprovado, o cliente submeterá um pedido de compra, dando início ao próximo processo de Pedido de Compra. Caso rejeitado, uma solicitação é feita ao cliente que indique as alterações necessárias para uma nova precificação e elaboração de proposta.

### 3.3.4 Pedido de Compra



**Figura 9:** Diagrama do processo Pedido de Compra

A Figura 9 representa o processo de pedido de compra que foi submetido para a Technavy, onde passará pelo crivo dos sócios em relação ao que o funcionário da engenharia acordou com o cliente, e se o novo pedido se aloca na capacidade produtiva da empresa naquele momento. Sendo aprovada, paralelamente um contrato comercial com custos e garantias será criado, bem como um contrato técnico contendo a especificação completa do pedido, e também um cronograma com prazos de entrega à ser enviado ao cliente. Somente após a assinatura do contrato iniciará o processo de Produzir Pedido. Contrato comercial é o acordo simples de venda entre as partes especificando valor e obrigações. O contrato técnico contém a especificação completa do que será entregue ao cliente, contendo detalhes como material utilizado em cada peça da composição, especificações técnicas de uso, até mesmo o material da caixa que embalará o produto final.

### 3.3.5 Produzir Pedido

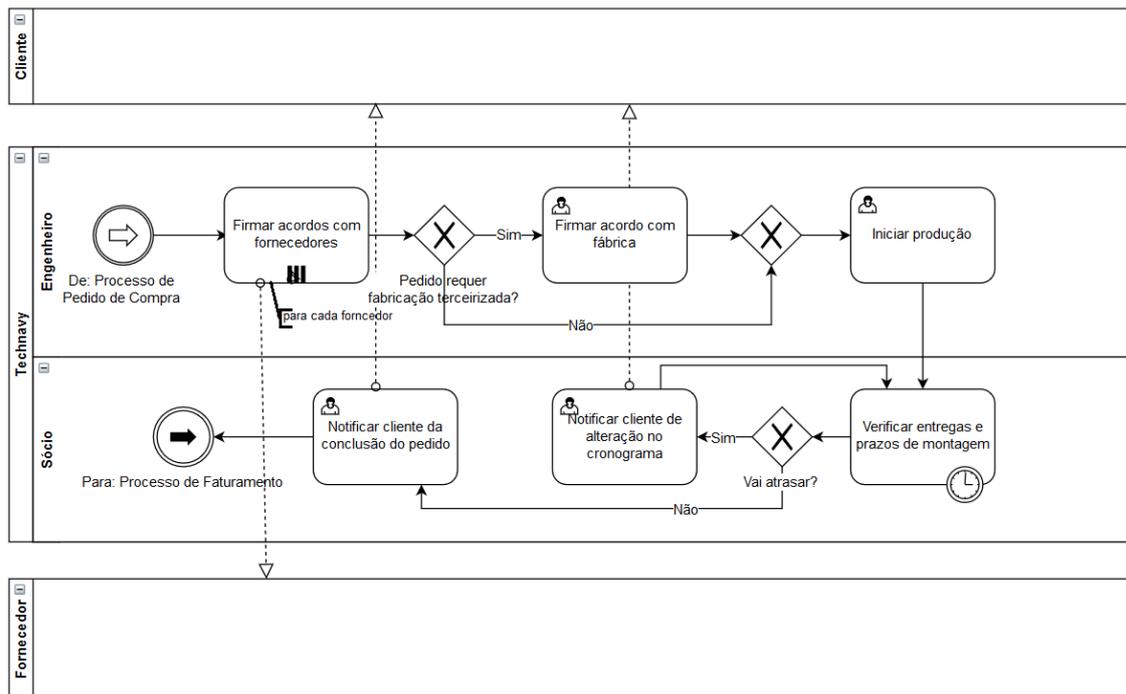


Figura 10: Diagrama do processo Produzir Pedido

Após firmar o contrato, a Technavy iniciará o processo de produzir o pedido, representado pela Figura 10. Por não manter um estoque além de peças devolvidas ou em processo de devolução por conterem defeito, o processo sempre contará com acordo firmados com um ou mais fornecedores para suprir a demanda de insumos de um novo pedido. Após concluir os acordos necessários com fornecedores, caso haja necessidade por dimensão do produto final, ou capacidade produtiva própria maximizada, ou localização do cliente, a etapa de fabricação e/ou montagem do produto final pode ser terceirizada para alguma outra fábrica. A atividade de iniciar produção se dá após o recebimento do conjunto mínimo de insumos dos fornecedores para a elaboração do pedido. A atividade de verificar entregas e prazo de montagem é realizada diariamente por um dos sócios da empresa, que é responsável por manter a transparência com o cliente final, notificando-o de eventuais atrasos já previstos contratualmente, bem como da conclusão da fabricação. No ramo que opera a Technavy o cliente assume a responsabilidade de transporte do produto final.

## 4 Melhoria dos Processos

Até este ponto foram realizadas tarefas no sentido de identificação dos processos e descoberta de informação. Seguindo os conceitos descritos no Capítulo II, foi possível realizar as modelagens dos processos da Technavy em seu estado AS-IS. Há o reconhecimento de que os modelos apresentados são representações em um nível de abstração mais elevado do que um profissional experiente no ciclo de vida da BPM poderia produzir, porém os mesmos ainda servem à proposição deste trabalho pois foram aceitos como representação dos processos da empresa pelo sócio R. e o engenheiro L., e conseguem apresentar os processos, e os pontos destes processos onde ocorrem os problemas já citados.

Neste capítulo serão descritas as mudanças propostas a esses processos, e a representação dessas alterações nos modelos anteriores, agora em seu estado TO-BE.

Dois problemas foram levantados durante a descoberta de processo da Technavy. O primeiro com relação a atividade manual de controle de cronograma, que é um dos maiores pontos de falha no processo primário desta empresa. Acarretando inclusive em eventuais perdas de vendas por ter um limite de capacidade produtiva impactado por esse problema.

O segundo problema com relação a atividade de elaboração de proposta técnica, que em alguns casos era repetida um número alto de vezes em um caso, sendo esta uma atividade que demanda bastante tempo de um profissional qualificado.

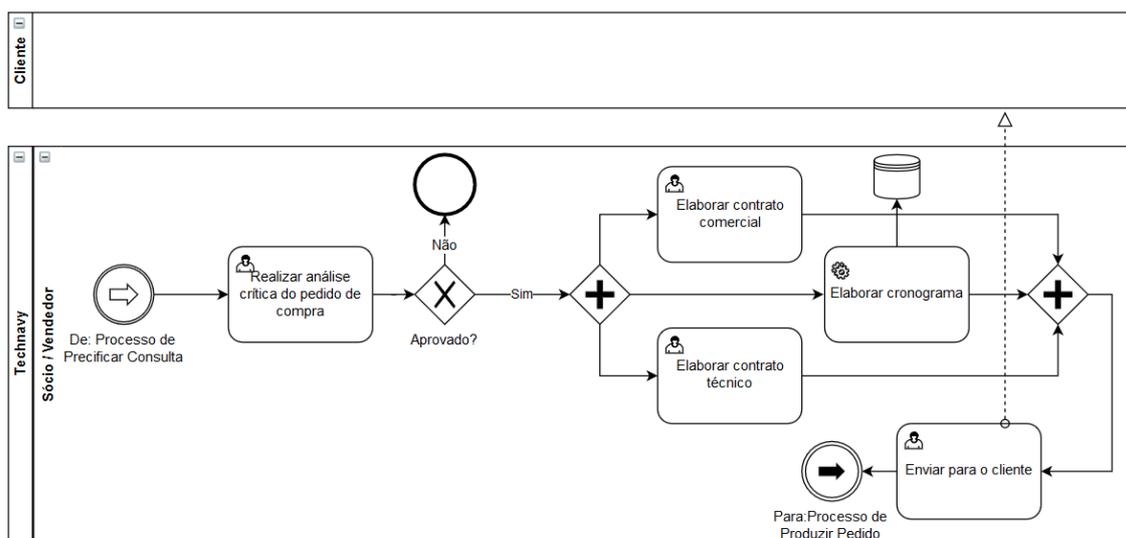
### 4.1 Controle de Cronograma

O maior problema com esta atividade é ser realizada de forma completamente manual, sem um controle central que agregue todos os prazos em uma visão única. O máximo que é visível nesse sentido para os recursos da Technavy está disposto em um whiteboard físico no escritório contendo as entregas de fornecedores e prazos com

clientes dos próximos 15 dias, sendo o mesmo atualizado semanalmente. Apesar de ser atividade de apenas um recurso da empresa, o que por si só já caracteriza um problema, essa forma de agregar informação é ineficiente e suscetível a erros, como marcações imprecisas, perda de informação, ou informação insuficiente.

Muitas soluções são aplicáveis para este tipo de problema, e o mercado de softwares contém uma vasta seleção de aplicações que poderiam beneficiar a Technavy não somente com controle desta logística, como também na criação de um controle central de todos os pedidos de clientes. Uma alteração cabível ao processo em um modelo TO-BE que enxerga a automação deste ponto ocorrerá como na Figura 11. Neste modelo o encarregado pela atividade contará com um sistema de controle de logística para realizar as marcações de prazos e datas de entrega dos fornecedores e recursos envolvidos no pedido, mitigando os riscos de erros já mencionados ao ser realizada de forma integral por uma pessoa.

Esta proposta também é respaldada por Sharp (Sharp, et McDermott, 2001), que cita sistemas de TI que automatizam e suportam atividades como um habilitador de processos, no sentido de que atividades tenham o resultado e performance esperados dadas as limitações aplicáveis. Para este caso o especialista do domínio, também um habilitador do processo, não iria requerer treinamento extenso para obter domínio e competência sobre uma ferramenta de controle logístico.



**Figura 11:** Diagrama TO-BE do processo Pedido de Compra

## **4.2 Proposta Técnica**

Esta atividade é muito importante para o prosseguimento do negócio da Technavy e seus clientes, e pelo que foi descrito pelo engenheiro responsável, é uma atividade que pode se repetir por muitos dias, gerando uma demanda de trabalho grande para uma atividade que ocorre anteriormente ao estabelecimento de um contrato.

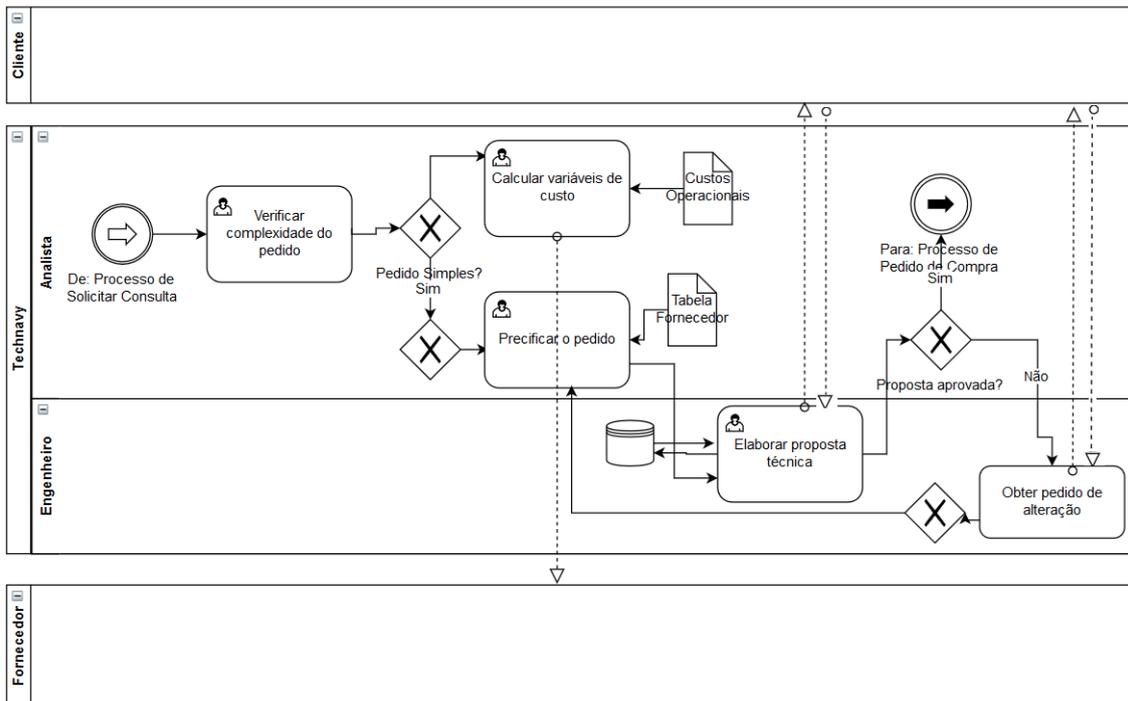
Entende-se que pouca alteração pode ser feita nesta atividade do processo da Technavy sem comprometer um serviço de pré-venda esperado pelo cliente final, que precisa, em muitos casos, da aprovação de seu próprio departamento de engenharia para realizar o pedido de compra, tornando essencial que a proposta técnica esteja de acordo com as especificações do projeto.

Considerando o porte da Technavy, duas soluções possíveis foram idealizadas e modeladas, cabendo posteriormente ao especialista técnico estimar qual teria melhor resultado na resolução do problema descrito.

### **4.2.1 Maior abstração na proposta**

A Figura 12 apresenta a proposta de utilizar maior abstração nas propostas técnicas. Uma redução do tempo dedicado de um recurso especializado como um engenheiro naval pode significar outros ganhos para a empresa. A primeira proposta considera aumentar a generalidade da proposta técnica, criando um repositório de desenhos técnicos de peças sem especificações de fornecedor, mas que possam agregar todas as informações relevantes à venda que interessam ao cliente. O repositório seria alimentado caso a caso com templates de peças solicitadas.

Neste caso o engenheiro responsável teria ainda a atribuição de verificar que as propostas técnicas com nível de abstração mais elevada ainda possuem validade técnica para avaliações secundárias por engenheiros responsáveis pelo projeto ao lado do cliente.

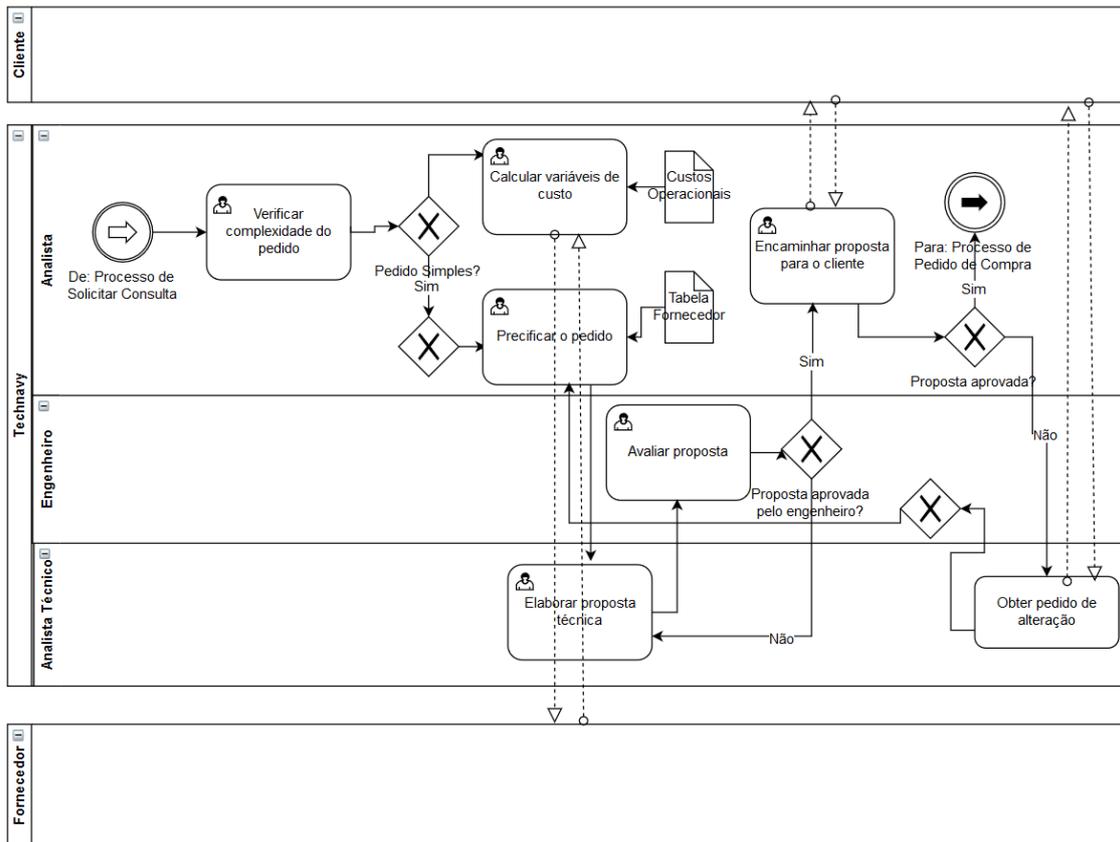


**Figura 12:** Diagrama TO-BE do processo Precificar Consulta com maior abstração na proposta.

#### 4.2.2 Adição de um papel ao processo

A Figura 13 apresenta a proposta de adição de um papel ao processo. Nesta proposta o engenheiro naval passa a assumir o papel apenas de aprovador de uma proposta técnica que será encaminhada ao cliente, mas que foi elaborada por um analista técnico, menos especializado. Esta ação de mudança de processo se justifica se o tempo consumido por um engenheiro naval realizando esse processo é de tal volume que a contratação de um segundo engenheiro se fizesse necessária para atuar nas demais incumbências do primeiro.

Para este caso o diagrama do modelo agora comporta uma nova atividade de encaminhar uma proposta que foi aprovada por um engenheiro da Technavy.



**Figura 13:** Diagrama TO-BE do processo Precificar Consulta com adição de um papel.

### 4.3 Implementação das propostas

As propostas realizadas têm como objetivo apresentar alterações de processo de implementação viável para uma empresa do porte da Technavy. As propostas tratam diretamente com os problemas identificados durante a descoberta de processos, e devem ser, caso aceitas e aplicadas, monitoradas no sentido de identificar novos problemas e melhorias de performance e capacidade produtiva da empresa.

A mudança necessária para a aplicação implica algumas mudanças na forma como as atividades serão realizadas, o que significa que algumas ações deverão ser consideradas para a plena implementação das propostas, como treinamento de pessoal, implantação de um sistema TI de suporte e automação de atividade, bem como integração de dados históricos e correntes ao sistema.

## **5 Conclusão**

### **5.1 Considerações Finais**

O trabalho apresentou em suas referências bibliográficas o conceito e a importância de processos de negócios, a BPM, o ciclo de vida da BPM, métodos de descoberta de processos e papéis envolvidos, a BPMN e métodos de modelagem, assim como também a garantia de qualidade. Todos esses conceitos foram explorados na elaboração do modelo do processo da empresa Technavy, e também para alcançar o objetivo principal mencionado, que é elaborar uma lista de alterações ao processo primário da Technavy de forma que seja possível reduzir ou sanar os problemas citados em entrevista.

O trabalho percorreu as quatro primeiras etapas do ciclo de vida da BPM, com métodos de descoberta em entrevistas suportando as fases de identificação e descoberta, método de modelagem e garantia de qualidade suportando as fases de análise do processo e posterior redesenho. Estando a Technavy com a lista de melhorias propostas, caberá a eles aceitar realizar a implementação e monitoramento para encerrar o ciclo.

### **5.2 Limitações e Dificuldades do Trabalho**

A princípio o acordo feito com a Technavy incluiria a investigação sobre todos os processos da empresa que não fossem de suporte, cabendo ao analista então decidir sobre quais processos seria mais interessante aprofundar a análise. Porém ao iniciar as entrevistas um dos sócios não concordou que fosse apresentado a parte financeira da empresa. Desta forma não foi possível o levantamento de informações sobre faturamento de pedidos entregues, impostos e pagamentos.

Uma dificuldade encontrada durante a fase de descoberta de informação em um caso de entrevista é que o especialista do domínio não estava plenamente disponível para realizá-la, de tal forma que uma entrevista de quinze minutos foi realizada em um

espaço de tempo de quatro horas, sendo necessário refazer perguntas e repetir explicações para não haver perda de informação.

No início do projeto também foi considerado realizar alguma mineração de processos com a Technavy, com o intuito de comparar métodos de descoberta de conhecimento, porém o mesmo se revelou impossível dado a ausência de quaisquer tipos de logs de eventos armazenados.

### **5.3 Trabalhos Futuros**

Com a crescente necessidade por adoção de sistemas de informação para suportar processos de negócios, trabalhos futuros podem ter um foco maior na mineração de processos por eventos de log, criação de modelos de análise de performance e conformidade de processos.

## 6 Referências

### Bibliográficas

SMITH, H. and Fingar, P. (2003), *Business Process Management: The Third Wave*", Meghan Kiffer Press, 1st edition

DUMAS et al. (2014), *Fundamentals of Business Process Management*, Springer, 1st edition.

VAN DER AALST, W.m.p. (2016) “*Process Mining Data Science in Action*”, Springer, 2nd edition.

FURLAN, J. (2013), “*Guia para o Gerenciamento de Processos de Negócio - Corpo Comum de Conhecimento*”, ABPMP BPM, 1ª edição

SZILAGYI, Daniele (2010), "Modelagem de Processos de Negócio - um Comparativo entre BPMN e UML", <http://livros01.livrosgratis.com.br/cp153810.pdf>

MENDLING, J., Reijers, H.A. and van der Aalst, W. M.P. (2010) “Seven Process Modeling Guidelines (7PMG)” in *Information and Software Technology 52: pages 127-136*. February 2010

SHARP, A. and McDermott, P. (2001), “*Workflow Modeling – Tools for Process Improvement and Application Development*”, Artech House

## 7 Anexos

### 7.1 Anexo I – Exemplo de Controle de cronograma manual em planilha

CRONOGRAMA

 		SCHEDULE CR_1307.0032-01			
		AF.: OND-GSU-003 - COSTUMER: EEP		TAG.: E-801.407	
ID	Task Name	Duration	Start	Finish	Resource Names
1	Eductor E-7-6 in Cast Bronze	ETP 30 days	07/03/2013	10/31/2013	
2	Critical Analysis of the Contract	1 day	07/04/2013	07/05/2013	Financial
3	Documents for Approval Preparation	2 days	07/10/2013	07/10/2013	Planning
4	Process Analysis for Material Purchase	2 days	07/05/2013	07/08/2013	Planning
5	Issue Purchase Order of Materials	1 day	07/09/2013	07/10/2013	Suppliers
6	Documents for Approval Submit	1 DAY	*Until 07/10/2013		Quality
7	Kick Off Meeting	1 day	*Until 07/24/2013		Commercial
8	Model Delivery to Foundry	2 days	07/11/2013	07/12/2013	Planning
9	Generation of Production Orders and Special Requirements	1 day	07/13/2013	07/14/2013	Planning
10	Eductor Prime Material Production	ETP 30 days	07/15/2013	08/15/2013	supplies
11	Small Materials of Eductor Production	1 day	08/05/2013	08/05/2013	Quality
12	Eductor Prime Material Arrival	40 days	07/15/2013	08/25/2013	Suppliers
13	Prime Material Reception and Inspection	1 day	08/26/2013	08/27/2013	Quality
14	Manufacture	ETP 5 days	08/28/2013	09/02/2013	Planning
2	Body Industrialization	2 days	09/02/2013	09/03/2013	Planning
16	Flanges Industrialization	2 days	09/02/2013	09/03/2013	Planning
17	Industrialized Material Reception and Inspection	1 day	09/02/2013	09/02/2013	Quality
18	Deburring	1 day	09/03/2013	09/03/2013	Production
19	Machining	1 day	09/03/2013	09/03/2013	Production
20	Painting		N/A		Production
21	Eductors Mouting	1 day	10/04/2013	10/04/2013	Production
22	Final Test	1 day	*Until 10/15/2013		Quality
23	Functional Tests	1 day			Production
24	Final Inspection	1 day			Quality
25	Expedition	2 days	*Until 10/30/2013		Production
26	Billing	1 day			Financial
27	Eductor Delivery	ETA 1 day	*Until 10/31/2013		Storage
28	Data Book	ETA 5 days	*Until 11/12/2013		Quality

## 7.2 Anexo II – Exemplo de proposta comercial

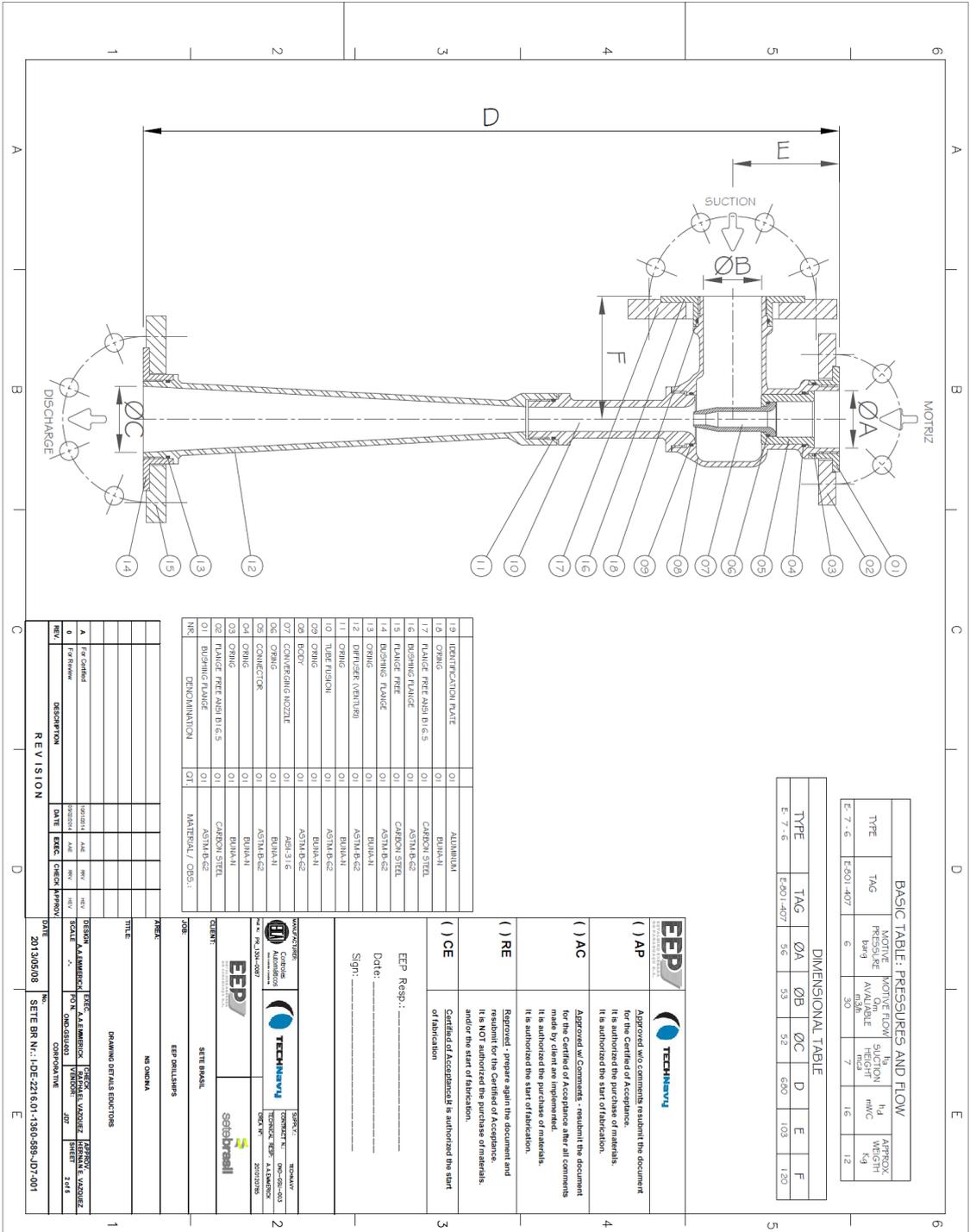
	Commercial Supervisor: Raphael Vazquez E-Mail: raphael@technavy.com.br Address: Av das Américas, 15700 Lj 172 - Recreio - Rio de Janeiro - RJ Phone: (21) 2437-2910 / 0766 - Fax: (21) 3326-3219	Commercial Proposal  <b>1304.0087</b>	Date  <b>04/06/2013</b>	Revision  <b>1</b>
	Customer: Estaleiro Enseada do Paraguacu Att.: Sr. Felix Per Liebrecht E-Mail: felix.liebrecht@eepsa.com.br Address: Av. República do Chile, 230, 6º andar / Rio de Janeiro/RJ, Phone: +55 21 3299 - 7417	Reference  <b>I-FD-2216.01-1360-589-IA5-001</b>	Date  <b>21/03/2013</b>	Revision  <b>A</b>
<b>Notes:</b>  1. Will be provided the following certificates:  a. Manufacturer b. Materials c. Warranty  2. The warranty should be 12 months from the date of receipt of the material, but not more than 18 months of delivery on Factory.  3. Data sheet of the equipment will be provided along the As Built drawings.  4. As Built Drawings will be provided within 5 days of the purchase order for approval or comments.  5. Is not included in this proposal classification or certification of equipment by Class society. Client should inform and confirm the need and type of certification desired.  6. Is not included in this proposal working and performance testing of eductors, only being conducted hydrostatic tests acc. Factory standards.		<b>Terms of Delivery:</b>  Price: <b>FOB - Rio de Janeiro - Rj</b> Taxes: <b>Not Applicable, supplier part of "SIMPLES" National tribute System</b> Delivery time: <b>45 Days.</b> Payment Terms: <b>28 ddl.</b> Package: <b>Included</b> Quotation Validity: <b>15 days</b> NCM: <b>8481.80.94</b>		

1/2

Item	Description	UN.	Qty.	Unit Price	Total Price
001	<b>TAG: Should be informed by Client</b> Eductor for Horizontal application, <b>model E-7-6</b> , Body in Bronze ASTM B-62, Nozzle in Stainless Steel AISI 316, Gasket in Nitrile, connection to process Free type flanges in Carbon Steel standard connections ASME B 16.5 – 150 #, nominal diameters and desing capacities according above. Motive: <b>DN 50 mm</b> Succion: <b>DN 50 mm</b> Discharge: <b>DN 65 mm</b> Capacity: <b>13m³/h</b> Succion Height: <b>7 m.w.c.</b> Discharge Height: <b>15 m.w.c.</b>  EEP Code:	PC.	001	R\$ 5.750,00	R\$ 5.750,00
002	<b>TAG: Should be informed by Client</b> Eductor for Horizontal application, <b>model E-17-6</b> , Body in Bronze ASTM B-62, Nozzle in Stainless Steel 316, Gasket in Nitrile, connection to process Free type flanges in Carbon Steel, standard connections ASME B 16.5 – 150#, nominal diameters and desing capacities according above. Motive: <b>DN 80 mm</b> Succion: <b>DN 80 mm</b> Discharge: <b>DN 100 mm</b> Capacity: <b>50 m³/h</b> Succion Height: <b>8 m.c.a.</b> Discharge Height: <b>18 m.c.a.</b>  Code EEP:	PC.	001	R\$ 13.980,00	R\$ 13.980,00
<b>Total items</b>		PC.	002	R\$	<b>19.730,00</b>

2/2

### 7.3 Anexo III – Exemplo de desenho técnico



## 7.4 Anexo IV – Atas das entrevistas

### 7.4.1 Entrevista I

Ata de Reunião	Entendendo o negócio
Tipo:	Levantamento
Data:	Abril/2017
Duração:	34 min
Fase atual:	Identificação do objetivo do negócio e escolha de objetivos
Entrevistado/cargo/contato:	R. – sócio
Participante:	Thales Veras – thales.lima@uniriotec.br
Objetivo:	O analista de processo focou em entender como opera a Technavy em relação a que tipo de clientes ela suporta, que tipo de produtos ela desenvolve, e problemas reconhecidos em algum ponto do processo
Perguntas realizadas:	<ul style="list-style-type: none"><li>• O que faz a Technavy?</li><li>• Quem são seus recursos?</li><li>• Quem são seus clientes?</li><li>• O que ela vende?</li><li>• Que desafios ela enfrenta?</li><li>• Como o problema _ afeta a empresa?</li></ul>
Assuntos abordados:	R. relatou que a empresa opera majoritariamente com empresas ligadas a construção naval do Rio de Janeiro e Santos, montando e vendendo sistemas eletromecânicos e de controle valvular.

	<p>R. relatou que como a empresa depende de muitos recebimentos de fornecedores para montar cada sistema e posteriormente entrega-las aos clientes, havia um desafio muito grande de logística para operar em um espaço limitado para o processo de montagem e testes.</p> <p>Que muitas vezes o acúmulo de pedidos pode impactar de tal forma o controle logístico, que um novo contrato deixa de ser estabelecido pelo prazo ofertado ao cliente para a entrega.</p>
Dúvida:	n/a

#### 7.4.2 Entrevista II

Ata de Reunião	Entendendo o processo primário
Tipo:	Levantamento
Data:	Junho/2017
Duração:	65 min
Fase atual:	Descoberta de processos
Entrevistado/cargo/contato:	R. – sócio – rapha@gmail.com
Participante:	Thales Veras – thales.lima@uniriotec.br
Objetivo:	O analista de processo solicitou que R. relatasse o processo primário da empresa do começo ao fim.
Perguntas realizadas:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pode descrever o principal processo da sua empresa?</li> <li>• Pode explicar melhor como é feita a análise de viabilidade?</li> <li>• Pode explicar melhor como é feita a precificação?</li> <li>• Pode explicar melhor como ocorre essa análise</li> </ul>

	<p>crítica do pedido?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Como é o relacionamento com fornecedores? É um processo a parte?</li> <li>• Que tipo de impactos a atividade manual de elaboração de cronograma você enxerga?</li> </ul>
Assuntos abordados:	R. relatou todo o processo, desde prospecção de cliente, onde atua diretamente como executor, e nos demais processos onde supervisiona, como recebimento de pedidos, análise do pedido quanto a viabilidade, precificação do pedido, elaboração de proposta técnica, recebimento de pedido de compra, análise crítica do pedido, e solicitação aos fornecedores para produção
Dúvida:	Após revisão do conteúdo gravado algumas dúvidas surgiram quanto a ordem das atividades e a ausência de atividades como transporte do produto final ao cliente. Dúvidas foram sanadas pelo próprio R..

### 7.4.3 Entrevista III

Ata de Reunião	Entendendo o processo primário
Tipo:	Revisão
Data:	Junho/2017
Duração:	15 min
Fase atual:	Descoberta de processos
Entrevistado/cargo/contato:	H. – sócio
Participante:	Thales Veras – thales.lima@uniriotec.br
Objetivo:	O analista de processo solicitou mais detalhes quanto a forma de controle dos cronogramas dos pedidos.
Perguntas realizadas:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Você pode me mostrar como é feito o controle dos</li> </ul>

	<p>prazos de entrega de fornecedores e para clientes?</p> <p>Controle de produção em linhas gerais.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pode mostrar um exemplo de cronograma?</li> <li>• Como é comunicado ao time para ciência dos prazos e limites?</li> <li>• Que problemas você já teve com esse tipo de controle?</li> </ul>
Assuntos abordados:	Na terceira entrevista um outro sócio da empresa, responsável pela elaboração dos cronogramas apresentou como estes são realizados e gerenciados para não sobreporem os recursos envolvidos.
Dúvida:	n/a

#### 7.4.4 Entrevista IV

Ata de Reunião	Revisão do processo de
Tipo:	Revisão
Data:	Junho/2017
Duração:	20 min
Fase atual:	Modelagem de processos
Entrevistado/cargo/contato:	L. – engenheiro responsável pela parte de análise técnica da viabilidade dos pedidos e elaboração das propostas técnicas da empresa para os clientes
Participante:	Thales Veras – thales.lima@uniriotec.br
Objetivo:	O analista de processo solicitou informação quanto os desenhos técnicos realizados.
Perguntas realizadas:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Que tipo de trabalho é realizado nesta etapa?</li> <li>• O cliente pode solicitar um redesenho?</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"><li>• O quanto impacta outras atividades que você realiza ter que refazer desenhos?</li><li>• Que problemas você já teve que resolver nessa atividade?</li></ul>
Assuntos abordados:	Um novo problema foi relatado nesta parte do processo, em que um cliente ainda sem contrato firmado pode solicitar qualquer número de alterações na proposta técnica, sempre gerando uma nova demanda de desenho técnico da engenharia, ocupando um recurso especializado por tempo indeterminado em um negócio não fechado.
Dúvida:	n/a