

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ**

**DEPARTAMENTO DE CONSTRUÇÃO CIVIL**

**CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO CIVIL**

**CAROLINE CASTELLON RE**

**MAYRA DE ALBUQUERQUE VITA**

**VIVIAN SATIE NAKANO**

**MAPEAMENTO DOS PROCESSOS DE UMA CONSTRUTORA DE PEQUENO**

**PORTE ATRAVÉS DE UM ESTUDO DE CASO**

**CURITIBA**

**2012**

**CAROLINE CASTELLON RE**

**MAYRA DE ALBUQUERQUE VITA**

**VIVIAN SATIE NAKANO**

**MAPEAMENTO DOS PROCESSOS DE UMA CONSTRUTORA DE PEQUENO  
PORTE ATRAVÉS DE UM ESTUDO DE CASO**

Proposta de trabalho referente à disciplina de Projeto Final II do Curso de Engenharia de Produção Civil, do Departamento Acadêmico de Construção Civil – DACOC – da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, como requisito parcial à obtenção do título de Engenheiro de Produção Civil.

Orientador: Prof. Dr. Alfredo Iarozinski Neto

**CURITIBA**

**2012**



Ministério da Educação  
**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL  
DO PARANÁ**

*Campus Curitiba – Sede Ecoville*  
**Departamento Acadêmico de Construção Civil**  
Curso de Engenharia de Produção Civil

---

## **FOLHA DE APROVAÇÃO**

### **MAPEAMENTO DOS PROCESSOS DE UMA CONSTRUTORA DE PEQUENO PORTE ATRAVÉS DE UM ESTUDO DE CASO**

Por

CAROLINE CASTELLON RE, MAYRA ALBUQUERQUE VITA e  
VIVIAN SATIE NAKANO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Engenharia de Produção Civil, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, defendido e aprovado em 13 de junho de 2012, pela seguinte banca de avaliação:

---

Prof. Orientador – Alfredo Iarozinski Neto, Dr.  
UTFPR

---

Prof. César Augusto Romano, Dr.  
UTFPR

---

Prof. Arildo José Dirceu, Dr.  
UTFPR

## **AGRADECIMENTOS**

Agradecemos a Deus, pelos sonhos que se concretizam. Porque dele, e por meio dele, e para Ele são todas as coisas.

Agradecemos em especial ao nosso orientador Alfredo pelo incentivo, apoio, bom humor e disposição para nos auxiliar neste trabalho. Somos gratas pelo dinamismo, confiança, carinho, enfim, por compreender e incentivar a concretização desse trabalho.

A nossos pais, de onde recebemos apoio incondicional nessa empreitada. Foram os primeiros a sonhar com tudo isso, por isso somos gratas por acreditarem sempre em nosso potencial.

Por fim, este trabalho não se realizaria sem a contribuição do nosso querido amigo Vinícius, que se dispôs a nos ajudar, com muita paciência e disposição, dedicamos a ele nossa gratidão.

## RESUMO

O mapeamento dos processos é uma ferramenta que permite uma melhor visibilidade e compreensão das atividades desempenhadas pela empresa. A realização de um mapeamento possibilita a análise dos processos, a identificação de falhas e a proposição de melhorias, obtendo-se como resultado, um aumento da competitividade. Neste contexto, foi realizado um estudo de caso, onde foram mapeados os processos de uma construtora de pequeno porte, que atua na área de obras públicas de saneamento na cidade de Curitiba/PR. Para o desenho do sequenciamento das atividades desempenhadas pela construtora foi utilizada a linguagem de modelagem BPMN. A partir do mapeamento foi elaborada uma análise crítica dos fluxos reais, utilizando o método FMEA de análise de riscos, para proposições de melhorias.

Palavras- chave: Mapeamento dos processos, Processos, BPMN, Análise crítica, Construção Civil e Estudo de Caso.

## ABSTRACT

*The process mapping is a tool that allows a better visibility and understanding of the activities performed by the company. Conducting a mapping enables the analysis of processes, the identifying of gaps and proposal improvements, obtaining as a result, an increase in competitiveness. In this context, a case study was performed, where the processes of a small construction company were mapped. This company operates in the public works of sanitation in the city of Curitiba / PR. To draw the sequence of activities performed by the builder was used the BPMN modeling language. From the mapping was made a critical analysis of the actual flow, using the method risk analysis, FMEA, for improvements proposals.*

*Keywords: Process Map, Process, BPMN, Critical analysis, Building and Case Study.*

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1. Hierarquia dos Processos .....	15
Figura 2. A Cadeia de Valores.....	18
Figura 3. Exemplo de processo desenhado em BPMN .....	20
Figura 4. Elementos básicos do BPMN.....	20
Figura 5. Tipos de eventos.....	20
Figura 6. Tipos de operadores lógicos.....	21
Figura 7. Tipos de conectores.....	21
Figura 8. Representação de <i>pool</i> e <i>lane</i> .....	22
Figura 9. Procedimentos metodológicos .....	25
Figura 10. Cadeia de Valor.....	29
Figura 11. Fluxo Real - Prospecção e orçamento (APÊNDICE A) .....	30
Figura 12. Fluxo Real- Planejamento e mobilização (APÊNDICE B) .....	31
Figura 13. Fluxo Real - Execução da obra (APÊNDICE C) .....	32
Figura 14. Fluxo Real - Compra de material (APÊNDICE D).....	33
Figura 15. Fluxo Real - Administrar pessoal (APÊNDICE E).....	34
Figura 16. Fluxo Real - Manutenção de máquinas (APÊNDICE F) .....	35
Figura 11. Fluxo Real– Assistência Técnica (APÊNDICE G).....	36

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Método FMEA.....	24
Tabela 2. Diagnóstico dos Processos – Prospecção e Orçamento.....	37
Tabela 3. Diagnóstico dos Processos – Compra de Material .....	38
Tabela 4. Diagnóstico dos Processos – Assistência Técnica.....	38
Tabela 5. Diagnóstico dos Processos – Execução .....	39
Tabela 6. Diagnóstico dos Processos – Manutenção de Máquinas .....	39
Tabela 7. Diagnóstico dos Processos – Contas a Pagar e a Receber .....	39

## LISTA DE SIGLAS

BPMN	<i>Business Process Modeling Notation</i>
BPMI	<i>Business Process Management Initiative</i>
ERP	<i>Enterprise Resource Planning</i>
FMEA	<i>Failure Mode and Effects Analysis</i>
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
OMG	<i>Object Management Group</i>
PCF	<i>Process Classification Framework</i>
PDCA	<i>Plan Do Check Act</i>



## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	<b>11</b>
1.1. Contextualização.....	11
1.2. Objetivos.....	12
1.2.1. Objetivo Geral .....	12
1.2.2. Objetivos Específicos .....	12
1.3. Justificativa .....	12
1.4. Estrutura do Trabalho .....	13
<b>2. REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	<b>14</b>
2.1. Processos.....	14
2.1.1. Gestão por Processos.....	16
2.1.2. Mapeamento de Processo .....	16
2.1.3. Técnicas de levantamento de processos .....	17
2.1.4. Cadeia de valor.....	17
2.1.5. Business Process Modeling Notation .....	18
2.2. Reengenharia de Processos.....	22
2.3. Análise de Riscos.....	23
<b>3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS</b> .....	<b>25</b>
3.1. Identificação do Problema .....	25
3.2. Estudo Teórico.....	25
3.3. Estudo de Caso .....	26
3.4. Análise Crítica dos Processos .....	26
3.5. Proposição de Melhorias.....	26
3.6. Síntese e Recomendações .....	26
<b>4. ESTUDO DE CASO</b> .....	<b>27</b>
4.1. Apresentação da Empresa.....	27
4.2. Entrevista da Empresa .....	28
4.3. Mapeamento dos Processos da Empresa .....	28
4.3.1. Prospecção e Orçamento .....	29
4.3.2. Planejamento e Mobilização .....	30
4.3.3. Execução da Obra.....	31

4.3.4. Compra de Material.....	32
4.3.5. Administrar Pessoal.....	33
4.3.6. Manutenção de Máquinas.....	34
4.3.7. Assistência Técnica .....	35
4.4. Análise Crítica dos Processos .....	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
<b>5. ANÁLISE DOS RESULTADOS.....</b>	<b>37</b>
<b>6. PROPOSIÇÃO DE MELHORIAS.....</b>	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
<b>7. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>44</b>
<b>8. REFERÊNCIAS .....</b>	<b>44</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>47</b>
<b>APÊNDICES .....</b>	<b>49</b>

## **1. INTRODUÇÃO**

A construção civil brasileira tem mostrado forte crescimento nos últimos anos. Segundo o IBGE, o setor registrou um crescimento de 11,6% em 2010. O Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos afirma que os programas “Minha Casa, Minha Vida”, “Programa de Aceleração do Crescimento” (PAC), os investimentos em infraestrutura para a Copa do Mundo de 2014 e as Olimpíadas de 2016 irão garantir que o setor continue em alta nos próximos anos.

Com o objetivo de acompanhar esta ascensão, as empresas do ramo têm buscado soluções para reestruturar suas organizações e assim se adaptarem às novas exigências do mercado. Um dos problemas encontrados nesta fase é a dificuldade em gerir com eficiência o aumento crescente de informações. Em função disso, as empresas têm buscado compreender melhor as suas atividades e interações a fim de aperfeiçoar seus recursos, ampliar o aprendizado e tornarem-se mais competitivas.

Tal necessidade pode ser tratada com sucesso através da modelagem de processos, que visa criar um modelo por meio da construção de diagramas operacionais sobre seu comportamento. Ela serve para validar o projeto, testando suas reações sob diversas condições para certificar que seu funcionamento atenderá os requisitos globais estabelecidos – qualidade, desempenho, custo, durabilidade, etc.

Na atividade de mapeamento de processos, levanta-se o fluxo de atividades de uma organização, seguindo a sua passagem por diversos departamentos, áreas e funções, onde gargalos podem ser identificados e duplicidades de atividades são levantadas. O interessante do Mapeamento de Processos é perceber o desenho sistêmico das atividades, e descobrir que áreas ou funções participam do processo, agregando ou não valor, incluindo o trajeto físico, onde muitas vezes a informação ou produto, transita um longo caminho muitas vezes tortuoso para chegar ao final.

### **1.1. Contextualização**

A fim de suportar a busca das empresas por competitividade, a realização do mapeamento dos processos permite uma melhor compreensão das atividades desempenhadas

pela empresa. Esta visibilidade possibilita a análise dos processos, a identificação de falhas, e por consequência, uma proposição de melhorias. Neste contexto, será realizado um estudo de caso, aplicando a linguagem de modelagem de BPMN para mapear os processos de uma construtora de pequeno porte e propor melhorias através de uma análise crítica dos fluxos desenhados.

## **1.2. Objetivos**

### ***Objetivo Geral***

Este trabalho tem como objetivo geral mapear os processos de negócio visando à análise crítica dos processos envolvidos em uma empresa de pequeno porte do setor da construção civil através de um estudo de caso.

### ***Objetivos Específicos***

- Pesquisar na literatura os processos de gestão associados à construção civil.
- Identificar e mapear os processos de uma empresa de pequeno porte do setor da construção civil.
- Fazer uma análise dos processos identificados e mapeados.

## **1.3. Justificativa**

O presente estudo justifica-se por aplicar uma metodologia de mapeamento de processos de negócio, que proporcione às organizações diversos benefícios, como:

- Compreensão dos processos e seu modo de atuação, evidenciando falhas e possíveis melhorias;
- Documentação dos processos para evitar perda da técnica do negócio, desvinculando a atividade da pessoa e atrelando ao processo;
- Disponibilização de dados de integração e seus processos para facilitar na implantação de sistemas do tipo ERP e sistemas da qualidade;
- Comparação do modelo com melhores práticas (*Benchmarking*);

- Definição de prioridades para solução de problemas;
- Emprego de metodologias para otimizar os processos;
- Realizar simulações, inovações e redesenhos.

#### **1.4. Estrutura do Trabalho**

Este trabalho é composto por cinco capítulos, sendo iniciado por este, introdutório, cuja função é apresentar o tema e o contexto da pesquisa e seu objetivo.

Em seguida, será apresentado no Capítulo 2, o referencial teórico elaborado através de uma fundamentada revisão bibliográfica. Nesta revisão são apresentados os conceitos relativos ao mapeamento de processos, gestão por processos, linguagem BPMN, cadeia de valor, reengenharia de processo e ferramenta FMEA.

No capítulo 3 é descrita a metodologia de pesquisa adotada neste trabalho, partindo da identificação do problema e realização do estudo teórico: seguida pela realização de um estudo de caso, onde é realizada uma análise crítica dos resultados, propondo melhorias; finalizando pela síntese e discussão dos resultados obtidos.

No capítulo 4 é apresentado o estudo de caso realizado. Este capítulo inicia-se com a apresentação das principais características da empresa do estudo, seguida pela descrição das entrevistas realizadas com o representante da empresa. Na sequência é apresentada a cadeia de valor e os fluxos desenhados a partir das entrevistas realizadas. Ao final deste capítulo é apresentado a análise crítica dos processos e as melhorias propostas.

No capítulo 5 são descritas as principais conclusões obtidas com este trabalho e apresentada sugestões para trabalhos futuros.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

Neste capítulo será apresentado um embasamento teórico dos itens mais relevantes para o desenvolvimento do trabalho.

### 2.1. Processos

A definição de processo é um conjunto de atividades ordenadas e interrelacionadas que possuem como objetivo a geração de produtos, serviços e ou informações.

Segundo a OMG – *Object Management Group* (2011), processo consiste em um encadeamento de atividades executadas dentro de uma organização com o objetivo de transformar entradas em saídas. De acordo com Kock Júnior (1995), processo é uma sequência de tarefas executadas de forma corriqueira em uma organização. As atividades envolvidas em um processo desenvolvem relações de *input- output* com outras funções participantes, que podem envolver tanto a transferência de objetos físicos ou documentos quanto de informações (GROVER, 1998).

De uma perspectiva de negócios, um processo pode ser definido como um fluxo de atividades mensuráveis e padronizadas, que podem atravessar fronteiras funcionais ou departamentais, com o intuito de atingir um objetivo de negócio que crie valor para clientes externos e internos (CHANG, 2006).

Em outra definição, Agostini (2010) lista que os processos de negócio são caracterizados por serem:

- Longos e complexos, os quais envolvem fluxos de materiais, informações e compromissos de negócio;
- Dinâmicos, que respondem às variações de demanda dos clientes e às evoluções das condições de mercado;
- Longa duração, uma única etapa do processo pode ser executada durante meses ou até anos;
- Automatizados, os processos dependem tanto de pessoas quanto de máquinas, sendo os sistemas computadorizados tanto transacionais quanto colaborativos;

- Dependentes do suporte, julgamento e apoio da inteligência humana, pessoas devem executar tarefas que são desestruturadas demais para serem delegadas a um sistema computacional;
- Dificuldade em se tornar visível, em muitas empresas os processos não são explícitos.

Segundo Valle e Oliveira (2009), os processos organizacionais podem ser divididos em três categorias básicas: processos de negócio ou de cliente, processos organizacionais ou de apoio aos processos de negócio e processos gerenciais.

Os processos organizacionais ou administrativos compreendem os processos que geram produtos invisíveis ao cliente externo, mas que são fundamentais para o gerenciamento de negócios (AGOSTINI, 2010).

Os processos gerenciais são as decisões que os gerentes tomam para apoiar os processos de negócio (AGOSTINI, 2010).

Para um melhor entendimento, os processos podem ser logicamente organizados e fisicamente estruturados de forma hierárquica. Gonçalves (2000) afirma que os processos podem ser agregados em macroprocessos e subdivididos em subprocessos e em seguida por atividades, onde o nível de agregação mais adequado depende do tipo de análise que se pretende fazer.



**Figura 1. Hierarquia dos Processos**

**Fonte: Próprios autores (2012)**

A identificação e o mapeamento das atividades de uma organização tem se tornado um suporte decisivo no gerenciamento eficaz e numa bem sucedida implementação de diversos modelos de gestão, tais como: Sistemas de Gestão da Qualidade (ISO 9000:2008 e

ISO 9000:5000), Prêmio Nacional da Qualidade (PNQ), *Capability Maturity Model Integrated* (CMMI) e Sistemas do tipo ERP.

A visualização de todos os processos, bem como a relação de dependência de tais atividades, permite que sejam identificadas oportunidades de melhorias e sejam analisados os impactos das decisões. Isto possibilita às áreas um melhor conhecimento e controle de seus processos. (GONÇALVES, 2000).

Segundo Carrara (2011), os processos também podem ser classificados por área e por finalidade. Este tipo de classificação permite que as organizações façam *benchmarking* entre si. Para tanto, devem ser utilizados padrões de referência, como o *Process Classification Framework* da *American Productivity and Quality Control* (VALLE; OLIVEIRA, 2009).

### ***Gestão por Processos***

De acordo com Valle e Oliveira (2009), a gestão por processo pode ser entendida como um modelo orientado para gerir as organizações com foco nos processos. Tal modelo possibilita a visualização, o entendimento e administração da organização de forma completa e integrada. Para implantar com sucesso este modelo, é necessário que a organização inicie identificando os processos, para posteriormente mapear, analisar, documentar e melhorar continuamente suas atividades, relevando as etapas críticas.

### ***Mapeamento de Processo***

O mapeamento de processo visa criar um modelo por meio da construção de diagramas operacionais sobre seu comportamento. Ele viabiliza a consolidação do conhecimento e a formulação de mudanças estruturadas de forma a garantir o cumprimento da missão organizacional e o atendimento das estratégias empresariais necessárias ao sucesso em seu ramo de atuação (VALLE; OLIVEIRA, 2009).

Da mesma forma, ele busca uma melhor compreensão dos processos realizados pela empresa para melhorar o nível de satisfação do cliente, tanto interno quanto externo, e assim aumentar o desempenho do negócio. Esta descrição é normalmente realizada através de fluxogramas elaborados de acordo com notações e técnicas específicas.



Segundo Valle e Oliveira (2009), a finalidade da modelagem é atingir o entendimento, o aprendizado, a documentação e a melhoria, aos quais pode ser aplicado o ciclo PDCA.

### *Técnicas de levantamento de processos*

Dentre as diversas técnicas ou procedimentos utilizados para levantar informações e descrever os processos de uma organização, a entrevista é a mais utilizada. Segundo Valle e Oliveira, 2009, sua utilização é pertinente nos seguintes casos:

- Quando informações confiáveis estão concentradas em um número pequeno de pessoas;
- Quando o processo requer privacidade;
- Quando necessita esclarecer especificações funcionais.

A fase de preparação para a entrevista é indispensável para o sucesso na obtenção das informações necessárias. Nesta fase, é preciso determinar os objetivos da entrevista, revisar todo o material disponível, identificar as pessoas a ser entrevistado, preparar as perguntas e por último, marcar a entrevista.

No momento da entrevista, é preciso registrar as informações coletadas. A primeira entrevista a ser realizada para determinado processo deve ter como objetivo a descrição do escopo desse processo. A partir da definição do escopo, segue-se a marcação de outras entrevistas para o detalhamento do fluxo de trabalho.

Com o fluxo de trabalho preenchido, segue-se para a modelagem do fluxo.

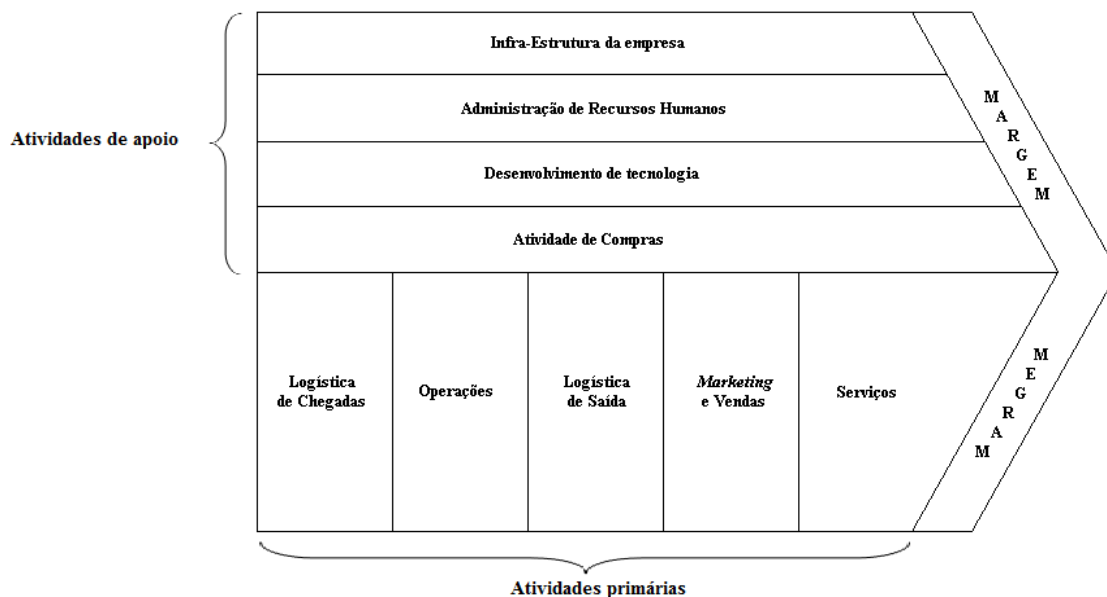
### *Cadeia de valor*

Segundo Porter (1989), as atividades desempenhadas dentro de uma determinada organização podem ser agrupadas em categorias, denominadas cadeia de valores.

“A cadeia de valores de uma companhia é um sistema interdependente, unidas por ligações. Esses ocorrem quando a maneira pela qual uma atividade é desempenhada afeta o custo ou a eficiência

das outras atividades. [...] Para se obter as vantagens das ligações é necessário se obter uma complexa coordenação organizacional. [...] A reformulação da cadeia de valores é com frequência a raiz de uma grande melhoria na posição competitiva” (PORTER, 1989, p. 52).

Dentro desta cadeia, as atividades podem ser divididas em primárias e de apoio. As primárias se relacionam diretamente ao produto, que no caso da construção civil está relacionado a orçamentos, projetos e a própria execução da obra. Já as de apoio têm como função de dar suporte às demais atividades, como, por exemplo, compras, financeiro e recursos humanos.



**Figura 2. A Cadeia de Valores**

**Fonte: Porter, 1989**

### ***Business Process Modeling Notation***

*Business Process Modeling Notation* (BPMN) é uma metodologia padrão de modelagem de processos. Ela foi desenvolvida a partir da evolução de experiências anteriores pelo BPMI (*Business Process Management Initiative*) e foi incorporado pela OMG (*Object Management Group*) após a fusão entre essas entidades em 2005. “Trata-se de uma técnica especialmente voltada para a definição e documentação de processos de negócio com padrões de notação bem definidos” (VALLE; OLIVEIRA, 2009).

O BPMN tem por objetivo ser uma notação compreensível por todos os usuários do negócio. (OMG, 2011)

O BPMN possui um único modelo de diagrama, chamado de *Business Process Diagram*, ou diagrama de processo de negócio, o que permite o desenho dos mais diversos tipos de modelagem de processos.

Embora esta técnica seja rica em elementos, os mais utilizados na modelagem de processos de negócio são apenas quatro: atividades, eventos, operadores lógicos e conectores. Com apenas estes quatro elementos é possível construir modelos de processos bastante expressivos, o que faz com que esta metodologia seja de fácil aprendizado e utilização. (VALLE; OLIVEIRA, 2009)

Dentre as principais vantagens do BPMN pode-se citar:

- Padronização e gestão feitas pela OMG, que é composto por um grupo de empresas consolidadas no mercado e com boa reputação;
- Disponibilização de um padrão de notação com suporte em várias ferramentas de modelagem.

As desvantagens apontadas por Valle e Oliveira (2009) são:

- A integração do BPMN em outras ferramentas depende de sua representação textual, pois o BPMN é apenas uma notação gráfica;
- O BPMN é focado apenas em processos, portanto não é destinado ao manuseio de diferentes visões.

Para a realização deste trabalho, foi escolhida a técnica do BPMN pelos seguintes motivos:

- Padronizado por órgão independente;
- Desenvolvido para os processos de negócio;
- Facilidade de entendimento e ampla aplicabilidade;
- Permite modelar a troca de informações entre os processos internos e externos de uma empresa;
- Existência de suporte de uma extensa gama de ferramentas;

- Detém uma extensa bibliografia, além de outras fontes de pesquisa disponíveis na Internet.

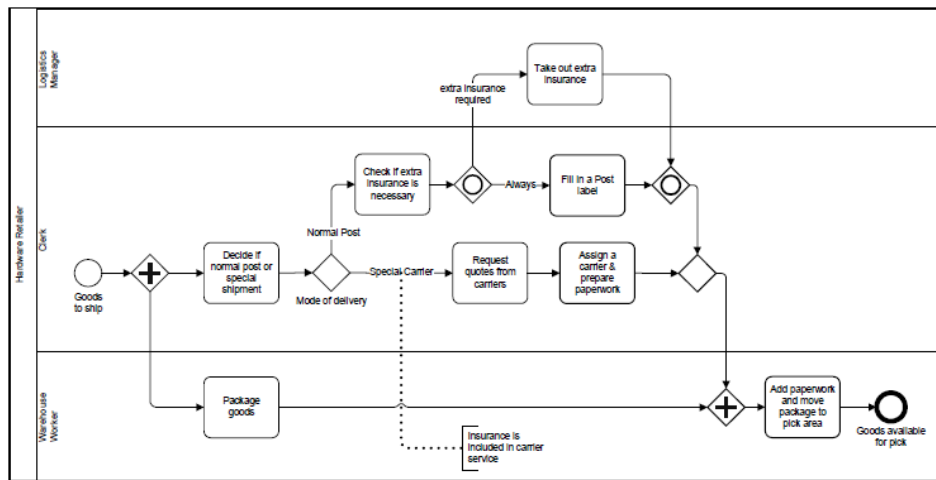


Figura 3. Exemplo de processo desenhado em BPMN

Fonte: OMG, 2011

O BPMN possui diversos elementos gráficos para definir o comportamento do processo de negócio, como descritos no anexo A.

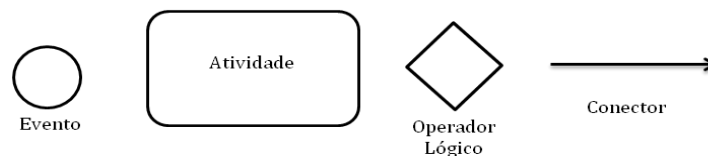


Figura 4. Elementos básicos do BPMN

Fonte: Valle e Oliveira, 2009

Um evento é algo que ocorre durante um processo de negócio. Esses eventos afetam o fluxo do processo e normalmente têm uma causa ou um impacto. Há três tipos de eventos: início, intermediário e final.

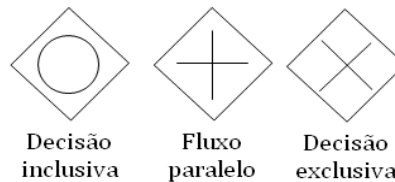


Figura 5. Tipos de eventos

Fonte: Valle e Oliveira, 2009

Uma atividade representa um trabalho que será efetuado em um processo de negócio. Os tipos de atividades são: tarefas, subprocessos e processos.

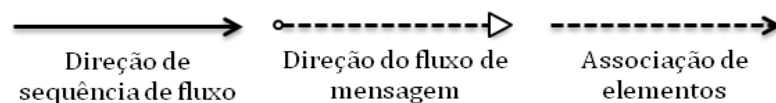
Um operador lógico é utilizado para controlar como a sequência do fluxo interage dentro de um processo ao convergir e divergir, ou seja, servem para ramificar e controlar os fluxos. O evento de “decisão inclusiva” acontece quando as tarefas podem ou não ser feitas simultaneamente. O evento de “fluxo paralelo” é utilizado quando há necessidade das tarefas serem realizadas simultaneamente. O evento de “decisão exclusiva” é utilizado para dividir um evento, sendo suas ramificações exclusivas.



**Figura 6. Tipos de operadores lógicos**

**Fonte: Valle e Oliveira, 2009**

Os conectores são utilizados para garantir a sequência do fluxo e mostrar a ordem em que as atividades serão executadas. A mensagem de fluxo é utilizada para indicar o fluxo de mensagens entre duas entidades enquanto que uma associação é utilizada para associar dados, informações e artefatos com objetos do fluxo.



**Figura 7. Tipos de conectores**

**Fonte: Valle e Oliveira, 2009**

Para ajudar a dividir e a organizar as atividades de um processo, o BPMN usa o conceito de *swimlanes*. Há dois tipos de *swimlanes*: *Pool* (piscina) e *Lane* (raia). Um *Pool* representa um participante dentro de um processo. Uma *Lane* é uma sub partição dentro de um *Pool*.



**Figura 8. Representação de *pool* e *lane*.**

**Fonte: Valle e Oliveira, 2009**

## 2.2. Reengenharia de Processos

De acordo com Davenport, 1994, a reengenharia de processos abrange a criação de novas estratégias, a implementação da mudança radical em todas as suas complexas dimensões tecnológica, humana e organizacional, além de apoiar estratégias de redução de custos.

A reengenharia de processos deve atender a necessidade de melhor coordenação e administração das interdependências funcionais. Outros objetivos, como a redução dos prazos e a melhoria da qualidade e do atendimento ao cliente, traduz-se em maiores vendas ou numa produção menos cara. As empresas buscam um processo que combine a inovação radical com a disciplina da melhoria contínua.

Enquanto as iniciativas de melhoria de processos são, muitas vezes, contínuas, tendo como meta a melhoria constante e simultânea em múltiplos processos, é difícil conceber uma reengenharia de processos contínua, pois esta constitui uma iniciativa única.

A melhoria de processo pode começar logo depois de identificadas as mudanças a serem realizadas num processo, e os benefícios graduais podem ser obtidos em poucos meses. Devido à magnitude da mudança organizacional necessária, a reengenharia de processos toma muito mais tempo.

Tanto a melhoria de processos como a reengenharia de processos exigem uma mudança cultural. Ambas exigem uma forte dedicação cultural e um alto grau de disciplina organizacional, uma abordagem do processo, uma avaliação da orientação e um desejo de mudar.

A maioria das empresas precisa unir a melhoria de processos à reengenharia de processos num programa de qualidade constante. Primeiramente, a empresa deveria estabilizar os processos e buscar uma melhoria contínua, para depois buscar pela reengenharia de processos.

Só a reengenharia visa promover a melhoria radical das atividades. É uma iniciativa isolada, que deve ser combinada com outras que promovam a mudança contínua. A estrutura para a reengenharia de processos consiste em cinco etapas: identificação dos processos, identificação dos instrumentos de mudança, desenvolvimento de uma visão das atividades e dos objetivos do processo, entendimento e medição dos processos existentes, e por fim, planejamento e construção de um protótipo do novo processo e organização (DAVENPORT, 1994).

### **2.3. Análise de Riscos**

Segundo Brasileiro (2009), a Análise de Riscos visa “promover o entendimento do nível de risco e de sua natureza, auxiliando na definição de prioridades e opções de tratamento aos perigos identificados.” Por meio desta ferramenta é possível determinar qual a chance dos riscos virem a acontecer e avaliar seus respectivos impactos na empresa.

Conhecer os principais pontos de atuação e os impactos que os riscos podem ocasionar sobre os negócios é fator fundamental para que as empresas possam direcionar seus esforços a fim de reduzir os riscos atuais e os futuros, maximizando desta forma as oportunidades de negócio. (BRASILIANO, 2009)

Os riscos estão presentes em todos os níveis das atividades do negócio e podem ocasionar perdas financeiras, deterioração da imagem e perda de reputação da empresa ou até mesmo desencadear crises quando não gerenciados corretamente. (BRASILIANO, 2009)

Tendo em vista essas consequências, Brasileiro (2009) destaca a relevância do gerenciamento de riscos no meio empresarial, uma vez que a conscientização da necessidade de administração de riscos potenciais é, hoje, uma questão de competitividade e sobrevivência. Ele propõe a utilização de métodos para a identificação dos perigos e avaliação dos Fatores de Risco corporativos. Tais métodos servem de diretriz para o estabelecimento

dos passos a serem percorridos, das ferramentas a serem utilizadas e dos critérios a serem adotados na proposição de ações e no levantamento dos impactos.

Brasiliano (2009) também ressalta que a avaliação dos riscos pode ser meramente qualitativa (subjetiva) e realizada com vários graus de detalhamento, dependendo da sua finalidade e dos recursos disponíveis para análise.

Para auxiliar na etapa de busca das causas de problemas e na etapa de elaboração do Plano de Ação para seu bloqueio é possível utilizar o método FMEA (Análise do Modo de Falha e seus Efeitos). Segundo Helman (1995), a utilização da lógica inerente a este método tem sido empregada com sucesso na Análise de Riscos, pois permite que se obtenham as causas dos problemas com relativa eficiência.

O método FMEA auxilia na execução de melhorias dos processos, através do levantamento de pontos problemáticos, relacionando às falhas nestes elementos com suas consequências no sistema como um todo (HELMAN, 1995). A análise utilizada neste método é basicamente dedutiva e não requer cálculos sofisticados, o que torna seu campo de aplicação simples e amplo.

A tabela a seguir sintetiza o método FMEA:

Objetivo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificação das falhas críticas em cada componente, suas causas e consequências;</li> <li>• Hierarquizar as falhas;</li> <li>• Análise da confiabilidade do sistema;</li> </ul>
Procedimento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análise das falhas em potencial de todos os elementos do sistema, e previsão das consequências;</li> <li>• Relação de ações corretivas ou preventivas a serem tomadas;</li> </ul>
Característica Básica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pode ser utilizado na análise de falhas simultâneas ou correlacionadas</li> <li>• Todos os componentes do sistema são passíveis de análise</li> </ul>

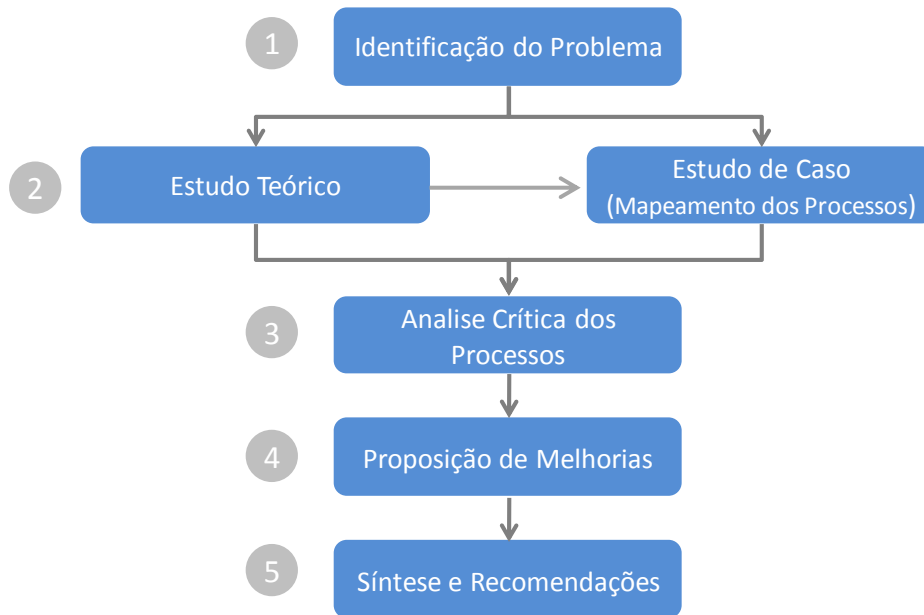
**Tabela 1. Método FMEA**

**Fonte: Adaptado de Helman, 1995**



### 3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa consiste em cinco etapas principais conforme está ilustrado na Figura 9.



**Figura 9. Procedimentos metodológicos**

**Fonte: Próprios autores (2012)**

A seguir serão descritas cada uma das etapas do trabalho.

#### 3.1. Identificação do Problema

A identificação do problema foi apresentada no capítulo 1 onde se justificou a importância da realização de um mapeamento de processos nas empresas do setor da construção civil que buscam melhorar a sua competitividade no mercado. A realização do mapeamento permite uma melhor compreensão das atividades desempenhadas pela empresa e possibilita a análise dos processos, a identificação de falhas, e por consequência, uma proposição de melhorias.

#### 3.2. Estudo Teórico

Para a elaboração deste trabalho, foi realizado um estudo teórico com base em referências de literatura pertinentes ao tema proposto. Além disso, foi definida a metodologia

que seria empregada, assim como o software de mapeamento a ser utilizado, o *Bizagi Process Modeler* e a linguagem de mapeamento, o BPMN.

### **3.3. Estudo de Caso**

O estudo de caso foi realizado com uma empresa de pequeno porte do setor da construção civil situada na cidade de Curitiba/PR, que atua principalmente em licitações de obras de saneamento. Este estudo teve por objetivo realizar o mapeamento dos principais processos de negócio da empresa, utilizando a linguagem BPMN.

### **3.4. Análise Crítica dos Processos**

Após a realização do mapeamento, foi realizada uma análise dos processos mapeados, a fim de identificar pontos críticos e assim, propor melhorias. Para esta etapa foram utilizados os conceitos de FMEA e reengenharia de processos, tendo como produto desta análise, uma tabela, onde foram especificados os tópicos a serem melhorados nos processos.

### **3.5. Proposição de Melhorias**

A partir da análise dos processos, foi possível realocar alguns processos para os setores competentes, propor tarefas e trocas de dados entre os setores para agilizar os processos e eliminar possíveis falhas associadas a determinadas tarefas.

### **3.6. Síntese e Recomendações**

Por fim, os resultados obtidos foram discutidos e analisados a fim de realizar uma síntese do trabalho e recomendações para trabalhos futuros.

## 4. ESTUDO DE CASO

Neste capítulo será apresentado o detalhamento do estudo de caso realizado.

### 4.1. Apresentação da Empresa

A empresa escolhida para a realização do estudo de caso atua no ramo da construção civil executando principalmente obras de saneamento, e em menor escala, obras de edificações, terraplanagem e pavimentações. Seu principal cliente é o Estado, através de participações em licitações. Com sede administrativa em Curitiba/PR a construtora possui direção familiar, contando com trinta e cinco colaboradores e maquinário próprio.

A empresa é estruturada em cinco áreas:

- **Engenharia:** responsável pela prospecção e orçamento dos projetos de licitação, planejamento e mobilização e acompanhamento e medição da obra;
- **Compras:** responsável pela cotação de materiais e serviços, e negociação com fornecedores;
- **Recursos Humanos:** responsável pela contratação de pessoal e administração de folha e benefício dos funcionários;
- **Financeiro:** responsável pela administração de contas a pagar e contas a receber;
- **Equipe de Obra:** responsável pela execução da obra.

Além dos setores citados, ela dispõe de serviços de Tecnologia da Informação, porém estes são terceirizados, visto que a empresa não possui nenhum sistema de gestão integrada.

Como a maior parte de seus projetos corresponde a obras de licitação pública, o contratante é diferenciado, visto que as vitorias do cliente e seus apontamentos são de grande relevância técnica. O recebimento por medição mensal também é um aspecto peculiar deste tipo de obra.

## **4.2. Entrevista da Empresa**

Para a realização do mapeamento, foram realizadas diversas entrevistas com um dos responsáveis de engenharia da empresa.

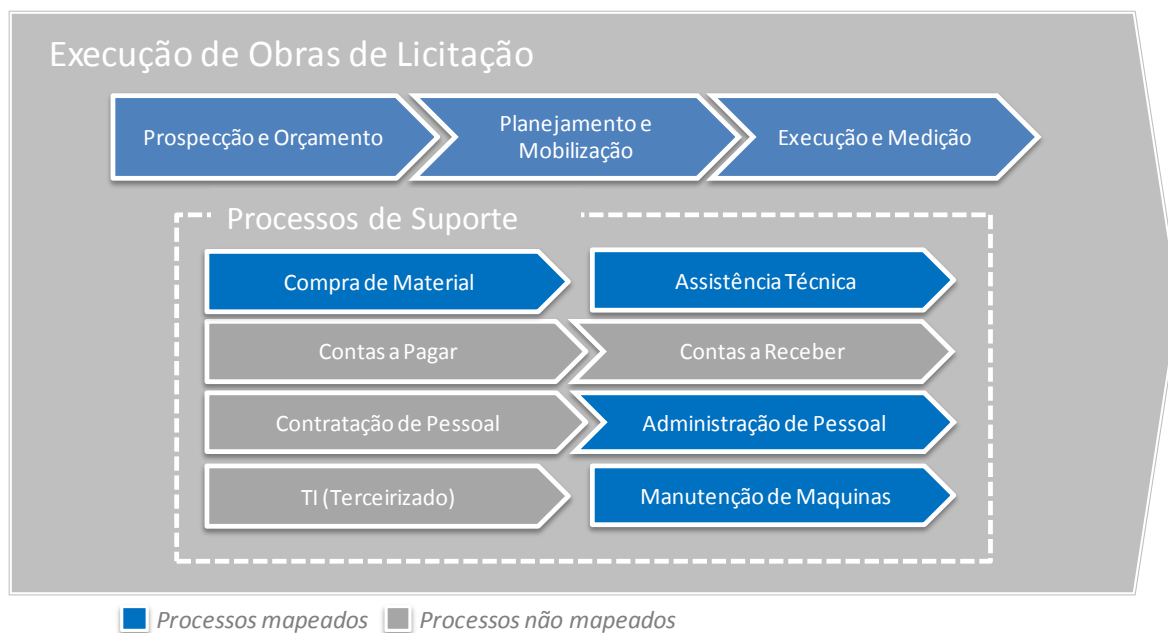
Num primeiro contato, ele explicou o funcionamento geral da empresa e identificou as principais áreas que ela possui, conforme apresentado anteriormente. Foi entregue um questionário a ser respondido para classificação e compreensão da empresa, que foi elaborado a partir de trabalhos acadêmicos realizados anteriormente (APÊNDICE A). Além disso, a partir dos dados coletados, foi estruturado um modelo com os tópicos a serem abordados nas próximas entrevistas.

Nos encontros seguintes, o responsável explicou como cada serviço é realizado e quem são os envolvidos em cada etapa. A fim de assegurar que todas as informações transmitidas pelo entrevistado fossem registradas, todas as reuniões foram gravadas. A partir destas gravações foi estruturada a cadeia de valor e os principais processos foram mapeados. Assim que o primeiro esboço dos fluxos foi desenhado, este foi apresentado ao responsável da empresa para validação e posterior correção, se necessário. Para este trabalho foi realizado o mapeamento dos processos que envolvem a Execução de Obras de Licitação da Empresa.

## **4.3. Mapeamento dos Processos da Empresa**

A partir das entrevistas realizadas, a cadeia de valor da empresa foi estruturada, conforme ilustrado na Figura 10. Na cadeia é possível visualizar o funcionamento geral da empresa, onde se tem o processo de “Execução de Obras de Licitação” como processo de negócio principal e os processos de suporte ou organizacionais, que servem de apoio ao processo principal da empresa, como define Agostini (2010).

Além disso, foi priorizada a realização do mapeamento dos processos principais da empresa, desta forma apenas os fluxos em azul na Figura 10 foram desenhados. Tais fluxos são descritos e apresentados na sequência.

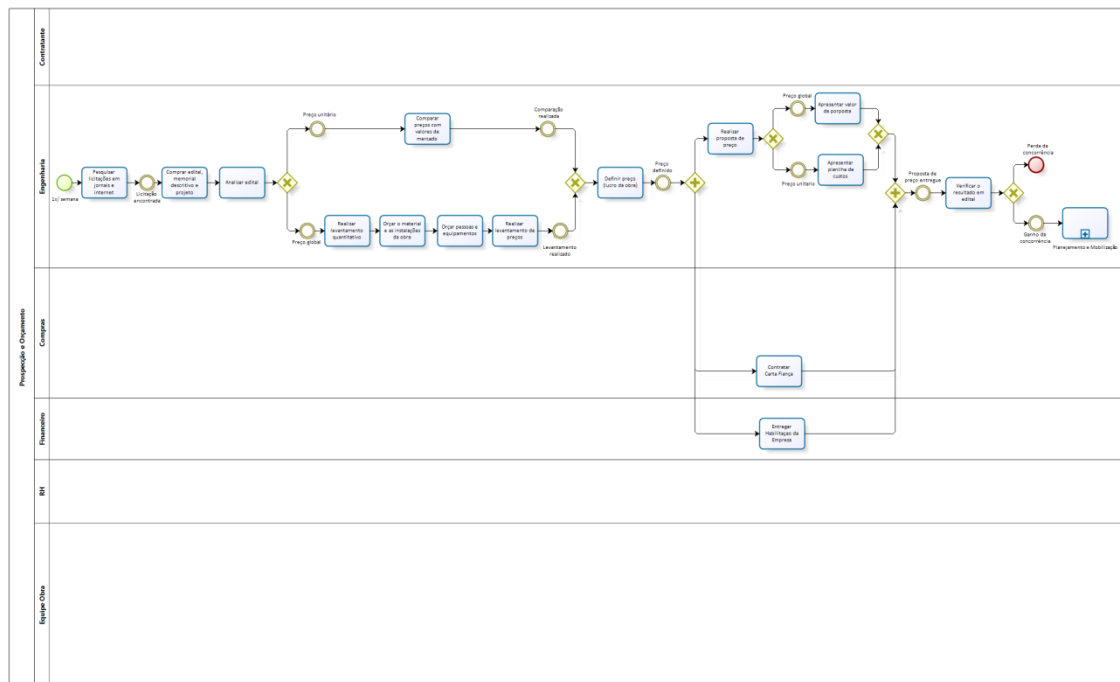


**Figura 10. Cadeia de Valor**

Fonte: Próprios autores (2012)

### *Prospecção e Orçamento*

O *start* do processo começa com a pesquisa de editais de licitação publicados nos meios e comunicação, como jornais e internet. A partir do interesse em uma licitação, é feita a compra do edital e dos documentos necessários, como projetos e memorial descritivo. Em seguida é realizada uma análise do material para definição da proposta. Caso a licitação seja do tipo “preço global”, é realizado o levantamento quantitativo, o orçamento dos materiais, das instalações da obra, de pessoas e de equipamentos. Em seguida é realizado o levantamento de preços para definição do preço total da obra. Caso a licitação seja do tipo “preço unitário”, é feita uma comparação com os valores de mercado, para então definir o preço da proposta. A equipe de engenharia elabora a proposta de preço, enquanto o financeiro contrata a carta fiança e o departamento de recursos humanos entrega a habilitação da empresa. Após esta etapa, a equipe de engenharia apresenta o valor da proposta se for do tipo “preço global” ou a planilha de custos se for do tipo “preço unitário”. Posteriormente, verifica-se o resultado em edital, se a concorrência for ganha, passa-se então para o processo de Planejamento e Mobilização.

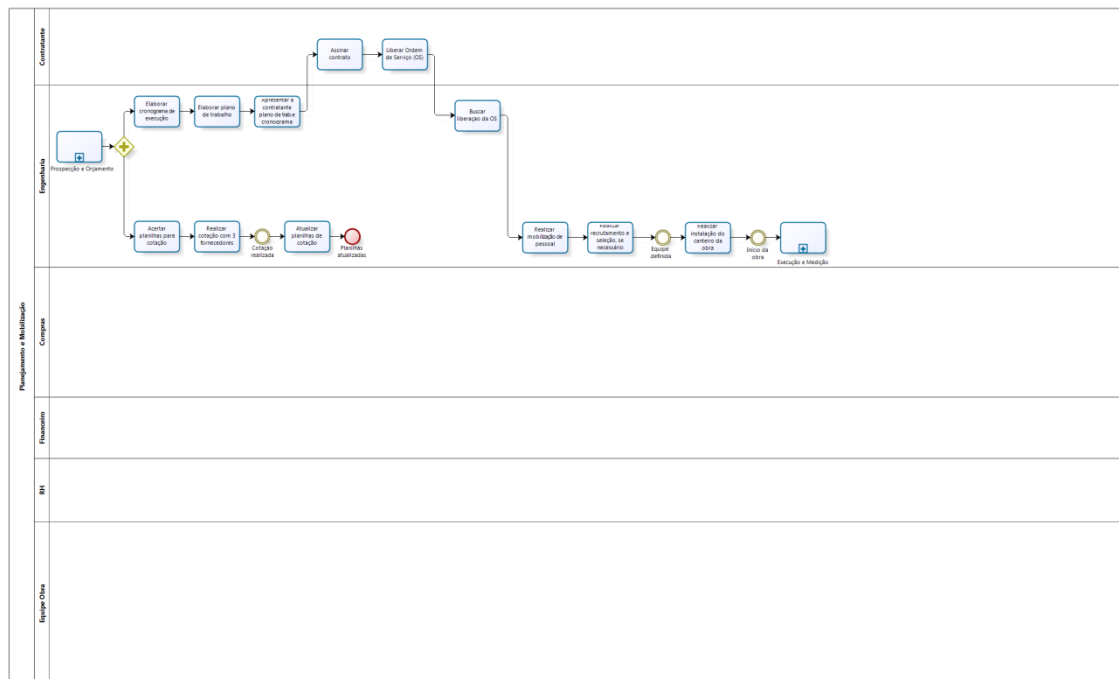


**Figura 11. Fluxo Real - Prospecção e orçamento (APÊNDICE A)**

**Fonte: Próprios autores (2012)**

### *Planejamento e Mobilização*

Nesta etapa, a equipe de engenharia elabora o cronograma de execução e o plano de trabalho; em seguida ela apresenta à contratante estes documentos. A contratante assina o contrato e libera a ordem de serviço para que a engenharia busque a liberação para iniciar a obra. Enquanto estes documentos são preparados, a área de compras acerta as planilhas de cotação, realiza cotação com pelo menos três fornecedores e atualiza as planilhas de cotação. Após o recebimento da ordem de serviço, a área de engenharia realiza a mobilização de pessoal, realizando o recrutamento e seleção caso necessária. Com a equipe definida, é feita a instalação do canteiro de obra e os trabalhos são iniciados.



**Figura 12. Fluxo Real- Planejamento e mobilização (APÊNDICE B)**

Fonte: Próprios autores (2012)

### *Execução da Obra*

A equipe de engenharia entrega o cronograma ao mestre de obra para o início das obras. Nesta etapa, ela acompanha a execução, atualiza o diário de obra, atualiza o cronograma, realiza medição da obra, entrega a medição à contratante e realiza reunião para discussão dos resultados. Estas atividades são realizadas semanalmente até o final da obra. Enquanto isso, na obra, se houver a necessidade de compra de material não planejado, a mesma é solicitada para a equipe de compras. O processo de compra é detalhado no fluxo “Compra de Material”.

Quando o material é recebido, a equipe de obra realiza a conferência do material. Se o material não estiver conforme, ele é recusado e o fornecedor é acionado para a correção do problema. Caso o material esteja conforme solicitado, a equipe de obra assina a nota fiscal (NF) e a envia para engenharia. A área de engenharia confere, carimba e assina a NF, e a envia para o financeiro. A área financeira cadastra a NF no sistema e programa o pagamento.

Além disso, durante a execução da obra, mensalmente, a equipe de obra envia o cartão ponto para a equipe de Recursos Humanos (RH) para o cálculo dos salários dos colaboradores. Este processo é detalhado no fluxo “Administrar Pessoal”.

Ao final da obra, a contratante realiza a medição final juntamente com a equipe de engenharia e em seguida emite o termo de recebimento, o que finaliza o processo de “Execução e Medição”.

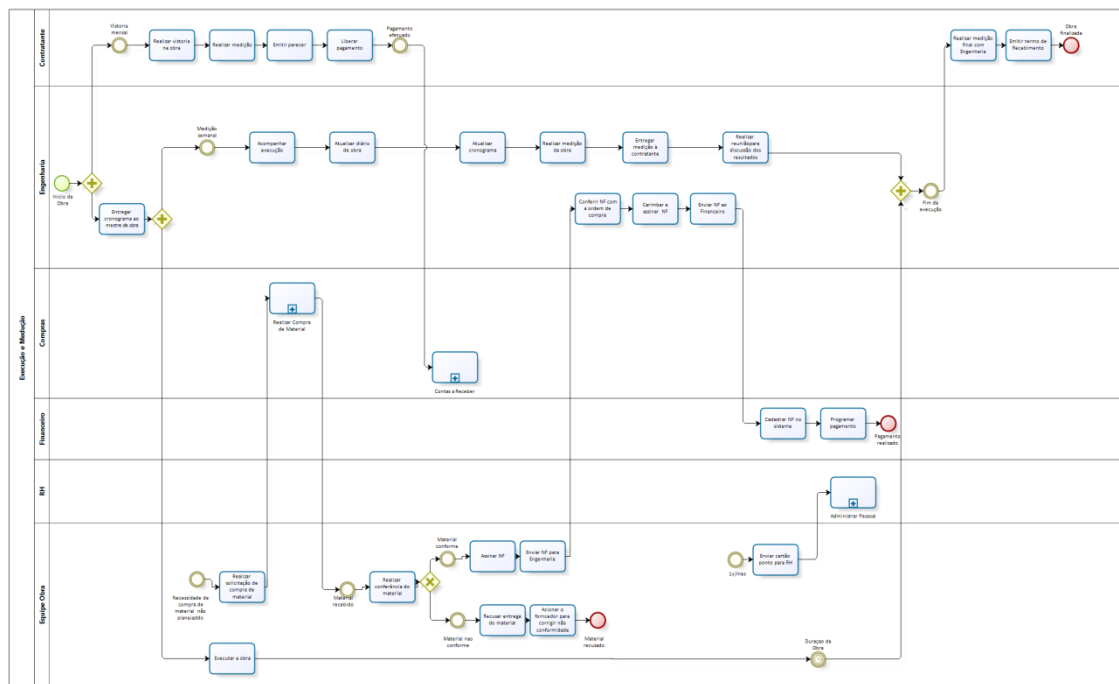


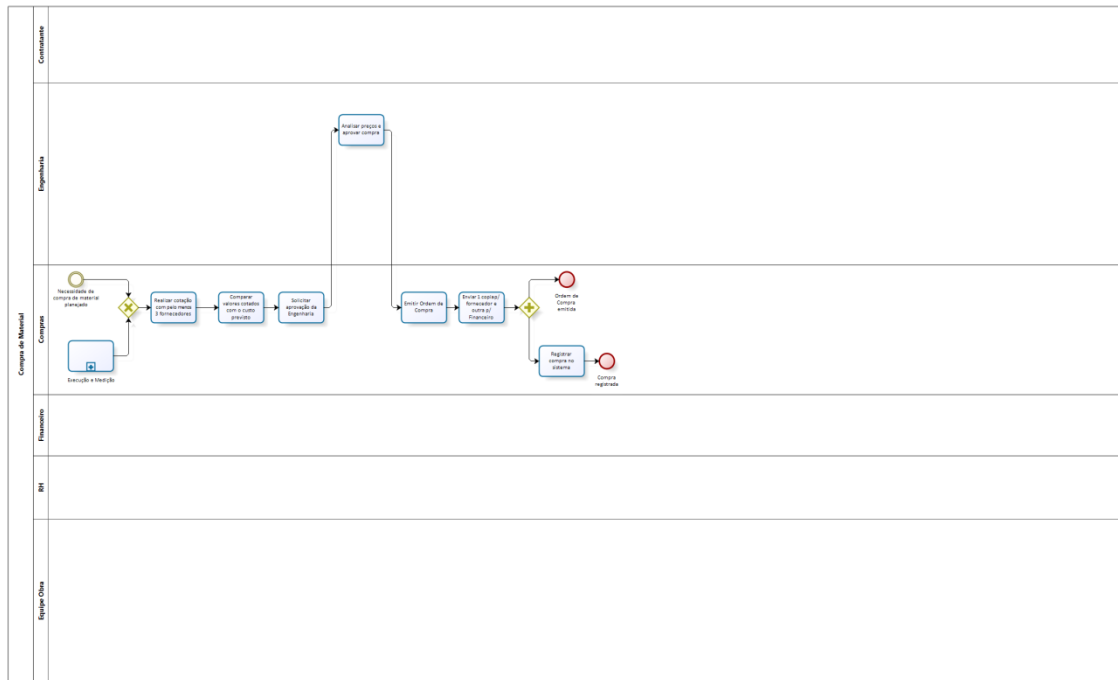
Figura 13. Fluxo Real - Execução da obra (APÊNDICE C)

Fonte: Próprios autores (2012)

### Compra de Material

Quando há a necessidade de compra de material, a área de compras realiza três cotações, compara os valores cotados com o custo previsto e solicita aprovação da engenharia. A engenharia analisa os preços e aprova a compra. A área de compras então emite a ordem de compra, enviando uma via para o fornecedor e outra para o financeiro, que registra a compra no sistema.



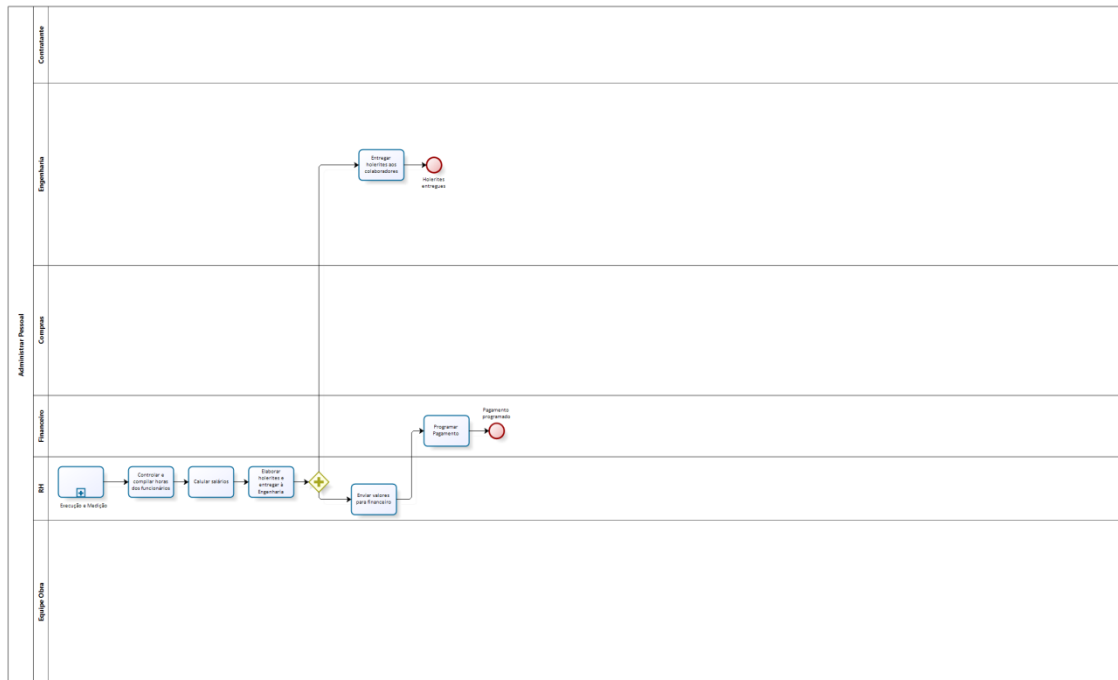


**Figura 14. Fluxo Real - Compra de material (APÊNDICE D)**

Fonte: Próprios autores (2012)

### *Administrar Pessoal*

Uma vez por mês o RH recebe o cartão ponto da obra, para controle e posterior compilação de horas dos funcionários. Então os salários são calculados e os holerites são elaborados. Os holerites são repassados à equipe de engenharia e os valores dos salários ao financeiro. A equipe de engenharia entrega os holerites para os colaboradores e o financeiro programa o pagamento.

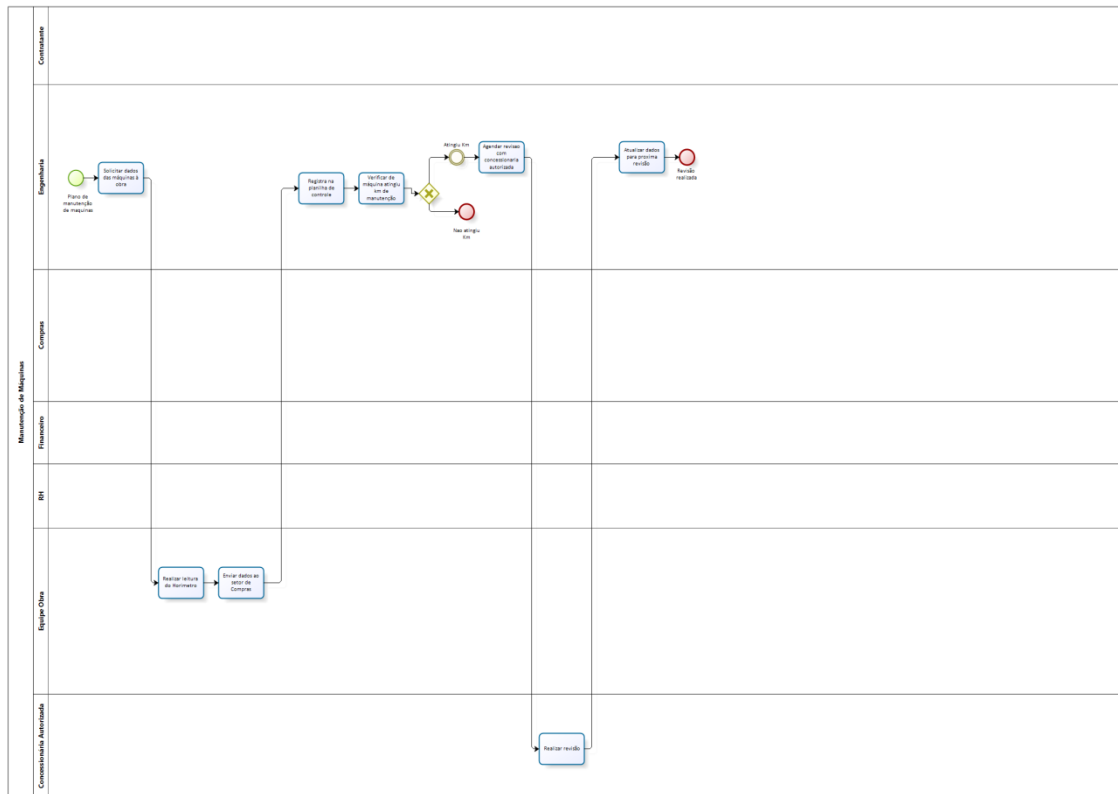


**Figura 15. Fluxo Real - Administrar pessoal (APÊNDICE E)**

**Fonte: Próprios autores (2012)**

### *Manutenção de Máquinas*

A área de compras solicita os dados das máquinas à equipe de obra. A equipe realiza a leitura do horímetro e envia os dados ao setor de compras, que registra na planilha de controle. A partir desta planilha, o setor de compras verifica se a máquina atingiu a quilometragem de manutenção. Caso a máquina tenha atingido, o setor de compras agenda a revisão com a concessionária autorizada. Após a realização da revisão pela concessionária, o setor de compras atualiza os dados na planilha de controle para a próxima revisão.

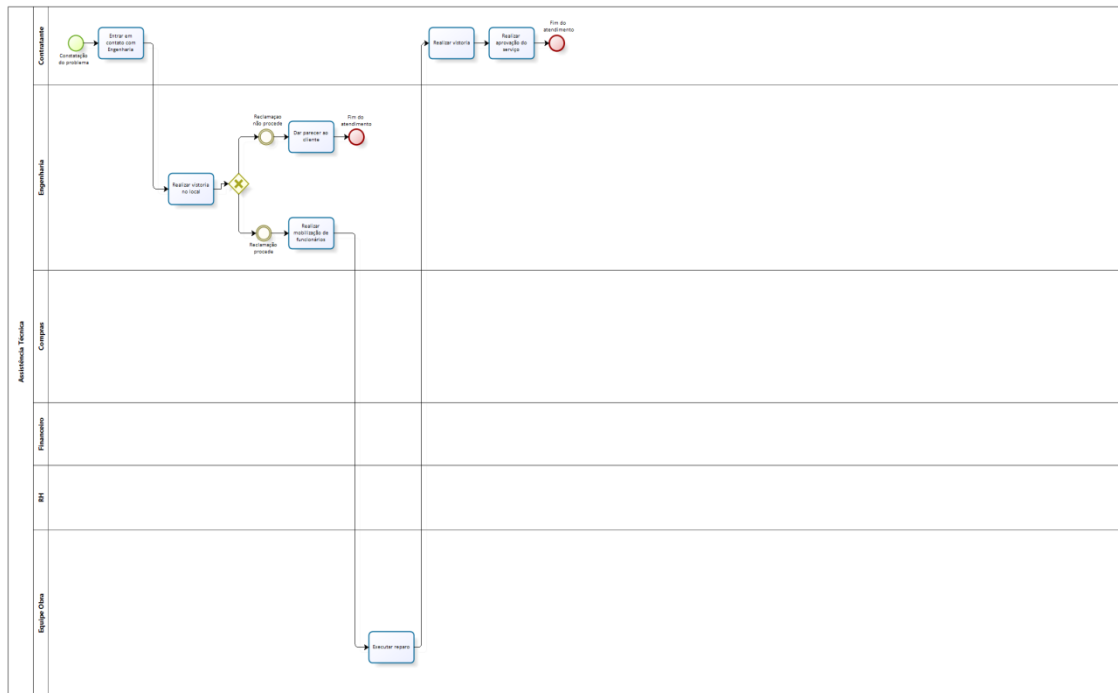


**Figura 16. Fluxo Real - Manutenção de máquinas (APÊNDICE F)**

**Fonte: Próprios autores (2012)**

### *Assistência Técnica*

Quando a contratante constata um problema em uma obra já finalizada, ela entra em contato com a equipe de engenharia, que realiza uma vistoria no local. Se a reclamação não procede, é informado o parecer ao cliente. Caso contrário, é feita a mobilização de funcionários e o reparo é executado. Em seguida, a contratante realiza vistoria para aprovação do serviço realizado.



**Figura 17. Fluxo Real–Assistência Técnica (APÊNDICE G)**

**Fonte: Próprios autores (2012)**

## 5. ANÁLISE CRÍTICA DOS PROCESSOS

Para a etapa de análise crítica dos processos, foi realizado um diagnóstico dos fluxos mapeados, utilizando os conceitos estabelecidos pelo FMEA e realizando as adaptações necessárias ao estudo em questão. Os resultados foram descritos e esquematizados em tabelas apresentadas na sequência.

Na análise dos fluxos de “Prospecção e Orçamento”, foram apontadas oportunidades de melhoria nas atividades de levantamento de custos de material e pessoal. A coleta destas informações está concentrada no setor de engenharia, tornando o processo lento e suscetível a imprecisões, visto que estes são dados são relativos a outros setores. Em adição, foi constatado que as informações pertinentes à perda de concorrência não são registradas, o que elimina a oportunidade de análise de falhas, o que poderia evitar perdas futuras de licitação.

<b>Prospecção e Orçamento</b>			
<b>Atividade</b>	<b>Responsável</b>	<b>Pontos Críticos</b>	<b>Riscos e impactos Associados</b>
Orçar o material e as instalações da obra	Engenharia	Levantamento de valores realizado pela equipe de engenharia.	Perda de tempo e falta de expertise dos valores levantados.
Orçar pessoas e equipamentos	Engenharia	Levantamento de valores realizado pela equipe de engenharia.	Perda de tempo e falta de expertise dos valores levantados.
Verificar o resultado em Edital	Engenharia	Não é registrado e analisado o motivo da perda da concorrência.	Perde-se a oportunidade de realizar comparativos de mercado e posição da empresa diante dos concorrentes.

**Tabela 2. Diagnóstico dos Processos – Prospecção e Orçamento**

**Fonte: Próprios Autores (2012)**

Nos processos de “Compra de Material” foram avaliadas atividades burocráticas que não agregam benefício e nem segurança para execução correta das mesmas. As aprovações de compra pelo setor de engenharia independem do nível de custo ou criticidade da aquisição, o que sobrecarrega e aumenta a lentidão deste processo. Outro tópico avaliado como ponto crítico, é a falta de planejamento para compra dos materiais, fato que pode acarretar em um custo maior de compra e risco de indisponibilidade de atendimento dos fornecedores. A ausência de envio da cópia da ordem de compra para a obra impossibilita a realização de conferências da quantidade e qualidade dos materiais no ato do recebimento.

### Compra de Material

Atividade	Responsável	Pontos Críticos	Riscos e impactos Associados
Analisar preços e aprovar compra	Engenharia	Todos os processos de compra passam pela aprovação da engenharia.	Burocracia, perda de tempo.
Realizar cotação com pelo menos três fornecedores.	Compras	Acionar e realizar compra no momento em que houver a necessidade de aquisição do material.	Custo maior dos materiais. Risco do fornecedor com melhor preço não ter material disponível no momento necessário. Retrabalho.
Realizar conferência do material.	Equipe de Obra	Não é enviada cópia da Ordem de Compra para a obra.	Não é possível conferir no momento do recebimento se o material veio nas especificações e quantidades combinadas pelo comprador.

**Tabela 3. Diagnóstico dos Processos – Compra de Material**

**Fonte: Próprios Autores (2012)**

Na análise crítica dos processos que envolvem assistência técnica após a entrega da obra, foi identificada a inexistência de um prazo para atendimento de falhas e de registros de causas dos problemas. O registro e estudo destas anomalias poderiam evitar a ocorrência de problemas futuros e uma melhor qualidade no serviço.

### Assistência Técnica

Atividade	Responsável	Pontos Críticos	Riscos e impactos Associados
Recebe reclamação do cliente	Engenharia	Não é estabelecido período de garantia do empreendimento entregue.	Acionamento para correções e manutenções por tempo indeterminado.
Executar reparo.	Equipe de Obra	Falta de análise e registro das causas de reclamações dos clientes.	Retrabalho e custo elevado de assistência técnica.

**Tabela 4. Diagnóstico dos Processos – Assistência Técnica**

**Fonte: Próprios Autores (2012)**

Nas atividades que envolvem a execução da obra foi identificada a inexistência de registros dos serviços executados, pois caso ocorram problemas futuros, a empresa poderá rastrear as causas do ocorrido.

<b>Execução</b>			
<b>Atividade</b>	<b>Responsável</b>	<b>Pontos Críticos</b>	<b>Riscos e impactos Associados</b>
Acompanhar execução	Engenharia	Acompanhamento visual da obra e falta de registros.	Caso ocorram problemas futuros, ou o mestre da obra se desligue da empresa não é possível rastrear a causa e origem.

**Tabela 5. Diagnóstico dos Processos – Execução**

**Fonte: Próprios Autores (2012)**

O acompanhamento de Manutenção das Máquinas realizado pelo setor de compras não é controlado com frequência assídua. Este fato poderia trazer prejuízos para a empresa caso alguma máquina necessite de reparo não programado, o que atrasaria o cronograma da obra. Além disso, sem a manutenção adequada, os equipamentos podem causar riscos à segurança dos colaboradores.

<b>Manutenção de Máquinas</b>			
<b>Atividade</b>	<b>Responsável</b>	<b>Pontos Críticos</b>	<b>Riscos e impactos Associados</b>
Solicitar dados das máquinas a obra	Compras	Não é definida a frequência de solicitação de dados.	O encarregado do processo pode esquecer-se de realizar o acompanhamento.

**Tabela 6. Diagnóstico dos Processos – Manutenção de Máquinas**

**Fonte: Próprios Autores (2012)**

As informações de acompanhamento financeiro são apenas verbais, não sendo registradas em meio eletrônico. Tal fato promove a perda de dados e inviabiliza análises comparativas.

<b>Contas a Pagar e a Receber</b>			
<b>Atividade</b>	<b>Responsável</b>	<b>Pontos Críticos</b>	<b>Riscos e impactos Associados</b>
Programar pagamento	Financeiro	Relações parentais do financeiro com o proprietário da empresa. Envio informal da análise dos gastos e recebimentos.	Dificuldade de acompanhamento e análise financeira dos resultados da empresa.

**Tabela 7. Diagnóstico dos Processos – Contas a Pagar e a Receber**

**Fonte: Próprios Autores (2012)**

Além disso, na área administrativa alguns serviços burocráticos como levantamento de documentação para licitação e emissão de contratos podem ficar a cargo da equipe técnica, por ser uma empresa de pequeno porte e de baixo número de obras simultâneas. A existência de um setor administrativo deve ser viabilizada caso haja um aumento de serviços da construtora, visto que o custo de um profissional da área de engenharia é maior em relação à da área administrativa.

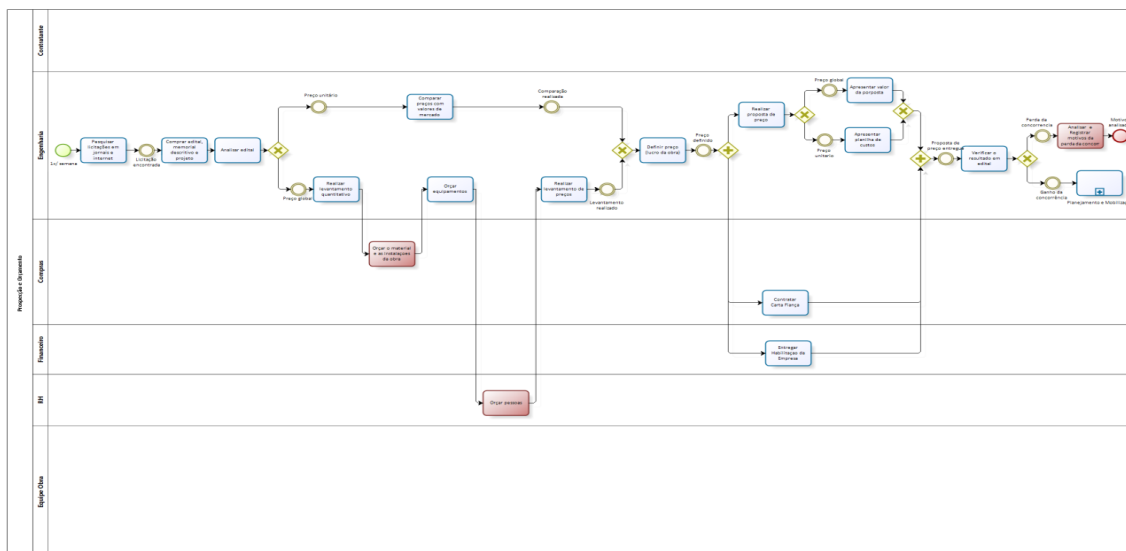
A inexistência de um setor de elaboração ou compatibilização de projetos foge aos padrões de uma construtora comum, dado a peculiaridade do estudo de caso ter sido realizado com serviços de licitação. No entanto, deve-se alertar que por mais que os projetos sejam enviados pelo próprio cliente, há a necessidade de que seja realizado um controle de distribuição e revisão de projetos enviados pela engenharia para a obra, processo não identificado na construtora.



## 6. PROPOSIÇÕES DE MELHORIA

A partir da análise crítica, foi realizada a revisão do fluxo real e o redesenho dos processos. Os fluxos propostos sofreram adaptações através da inserção de novas tarefas para aprimorar a desenvoltura dos cargos e redistribuição dos serviços atribuindo a função aos setores pertinentes para melhor distribuição das atividades. As alterações realizadas foram destacadas em vermelho.

No fluxo de “Prospecção e Orçamento” foram realocadas as atividades que poderiam ser executadas por setores diversos, a fim de aliviar a sobrecarga de serviços no setor de engenharia, além de atribuir as atividades específicas aos responsáveis técnicos da área. Em complemento, foi proposta a inserção de uma atividade para análise de dados.



**Figura 18. Fluxo com melhoria proposta– Prospecção e Orçamento (APÊNDICE H)**

**Fonte: Próprios autores (2012)**

As alterações realizadas no fluxo de “Execução e Medição” foram a inclusão de atividades que promovam o levantamento de registros, com o intuito de relatar e acompanhar a execução da obra e situação financeira.



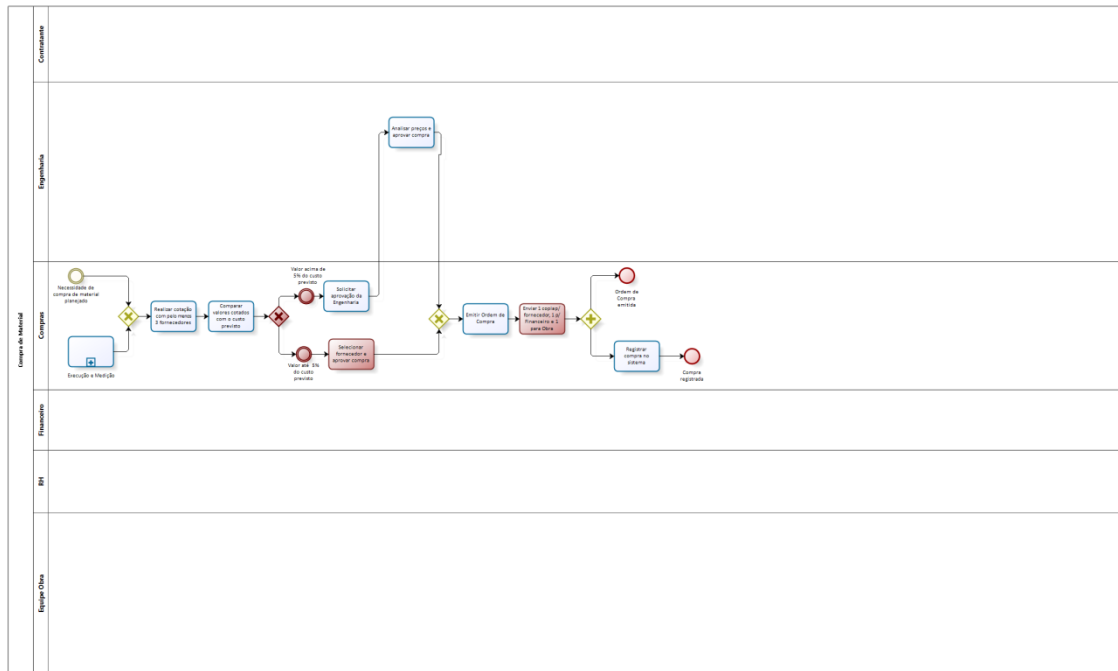


Figura 20. Fluxo com melhoria proposta– Compra de Material (APÊNDICE J)

Fonte: Próprios autores (2012)

Para evitar a reincidência de falhas relatadas por clientes, a atividade de registro de informações para divulgação e análise foi inserida no fluxo de “Assistência Técnica”.

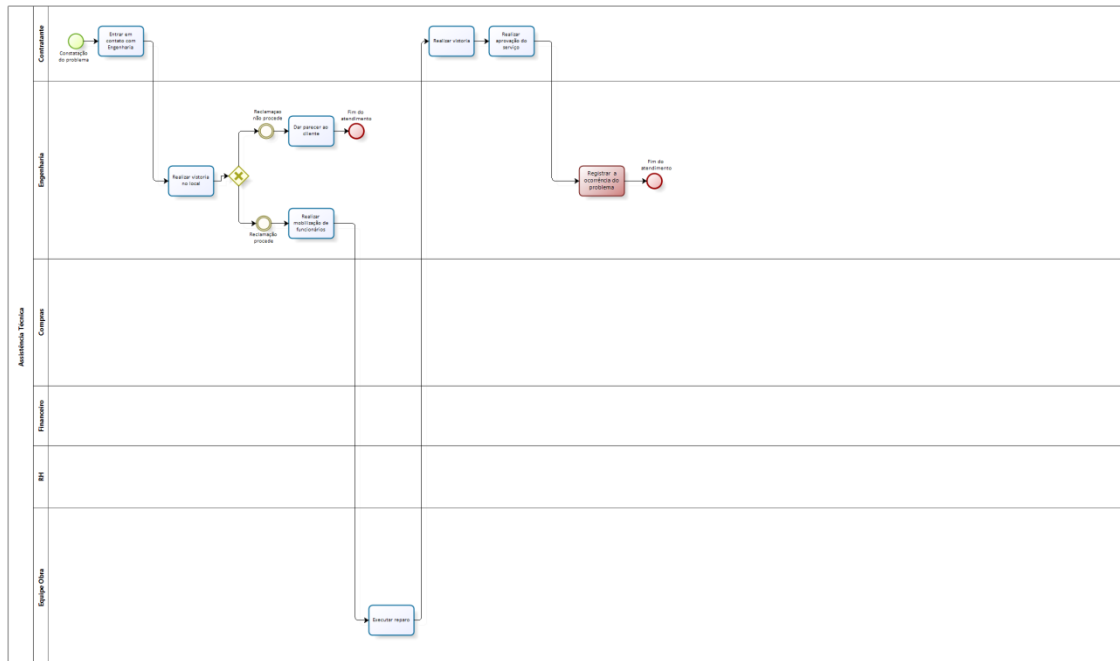


Figura 21. Fluxo com melhoria proposta–Assistência Técnica (APÊNDICE K)

Fonte: Próprios autores (2012)

## 7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através do trabalho realizado, foi possível descrever e evidenciar os processos de negócio realizados em uma empresa do setor da construção civil, realizar uma análise crítica dos mesmos e propor melhorias.

A realização deste mapeamento dos processos possibilitou a identificação dos pontos fracos ou *gaps* da empresa. A partir desta identificação, algumas recomendações foram feitas com o objetivo de apontar as próximas ações de melhorias.

Este trabalho trouxe benefícios para a empresa do estudo de caso, pois possibilitou uma melhor compreensão das atividades realizadas pela mesma. Espera-se que com este trabalho, a empresa possa melhor desenvolver suas atividades e realizar a melhoria das mesmas, além de possibilitar aos seus colaboradores uma melhor compreensão dos processos de negócio.

Ainda, este mapeamento possibilita à construtora a realização de *benchmarking* com outras empresas, visto que o BPMN é uma linguagem padrão. Além disso, este pode auxiliar na implantação de softwares de gestão, como ERP, e sistemas de qualidade.

Além dos benefícios apontados para a empresa do estudo de caso, este trabalho poderá ser utilizado como referência para modelagem de processos em empresas de pequeno porte do setor.

Cabe salientar que pelo fato da literatura ser escassa no assunto de mapeamento de processos voltados para a construção civil, a intenção deste trabalho foi colaborar, através da realização de um estudo de caso, visando acrescentar informações nos materiais de estudo e também incentivar futuras pesquisas na área. Uma possível continuação deste trabalho sugerida pela equipe seria a implantação de um sistema ERP utilizando o mapeamento.

## 8. REFERÊNCIAS

AGOSTINI, Manuela Rosing. **Da administração legal ao *Business Process Management*: O mapeamento de processos de negócio em escritórios de advocacia.** 2010. 117 f. Dissertação (Mestre em Administração)- Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul, 2010.

BRASILIANO, Antonio Celso Ribeiro. **Gestão e análise de riscos corporativos: método Brasileiro avançado.** 1. ed. São Paulo, SP: Sicurezza, 2009. 134 p. (Coleção gestão de riscos) ISBN 9788587297198.

BPMN – ***Business Process Modeling Notation***. Disponível em: <[www.bpmn.org](http://www.bpmn.org)>. Acesso em 10 out. 2011.

CARRARA, André Ramos. **Implantação de sistemas BPMS para gestão por processos: Uma análise crítica.** São Paulo: USP, 2011.

CHANG, J. F. ***Business Process Management Systems: Strategy and Implementation***. Boca Raton: *Auerbach Publications*, 2006.

CORRÊA, Henrique L; GIANESI, Irineu G.N.; CANON Mauro. **Planejamento, programação e controle da produção MRP/ERP: conceitos, uso e implantação.** 3. ed. São Paulo: Gianesi Correa & Associados. Atlas, 2000.

DAVENPORT, Thomas H.. **Reengenharia de processos: como inovar na empresa através da tecnologia da informação.** Rio de Janeiro: Campus, 1994. 391 p. ISBN 85-7001-874-6

GONÇALVES, José Ernesto Lima. As empresas são grandes coleções de processos. **ERA – Revista de Administração de Empresas / EAESP / FGV**, São Paulo, vol. 40 No. 1, p. 6- 19. 2000.

GROVER, Varun; Wiliam J. ***Business Process Change: reengineering concepts, methods, and technologies***. Hershey: Idea Group Pub., 1998.

HELMAN, Horacio; ANDERY, Paulo Roberto Pereira. **Análise de falhas: aplicação dos métodos de FMEA e FTA.** Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, 1995. 156 p. ISBN 85-85447-17-6

KOCK JÚNIOR, Nereu F. **Reengenharia de processos PROI: Uma metodologia prática.** Petrópolis: Vozes, 1995.

OMG - *Object Management Group. Business Process Model and Notation (BPMN) Version 2.0.2011*. Disponível em: <<http://www.omg.org/spec/BPMN/2.0/>>. Acesso em 12 out. 2011.

PORTER, Michael E. **A vantagem competitiva das nações**. 10. ed. Rio de Janeiro: Campus, c1989. 897 p. ISBN 85-7001-758-8.

RODRIGUES, M. P. P. **Identificação de estratégias de ação para implantação de sistemas de gestão integrada**: Um estudo exploratório na construção civil. 2002. 133f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

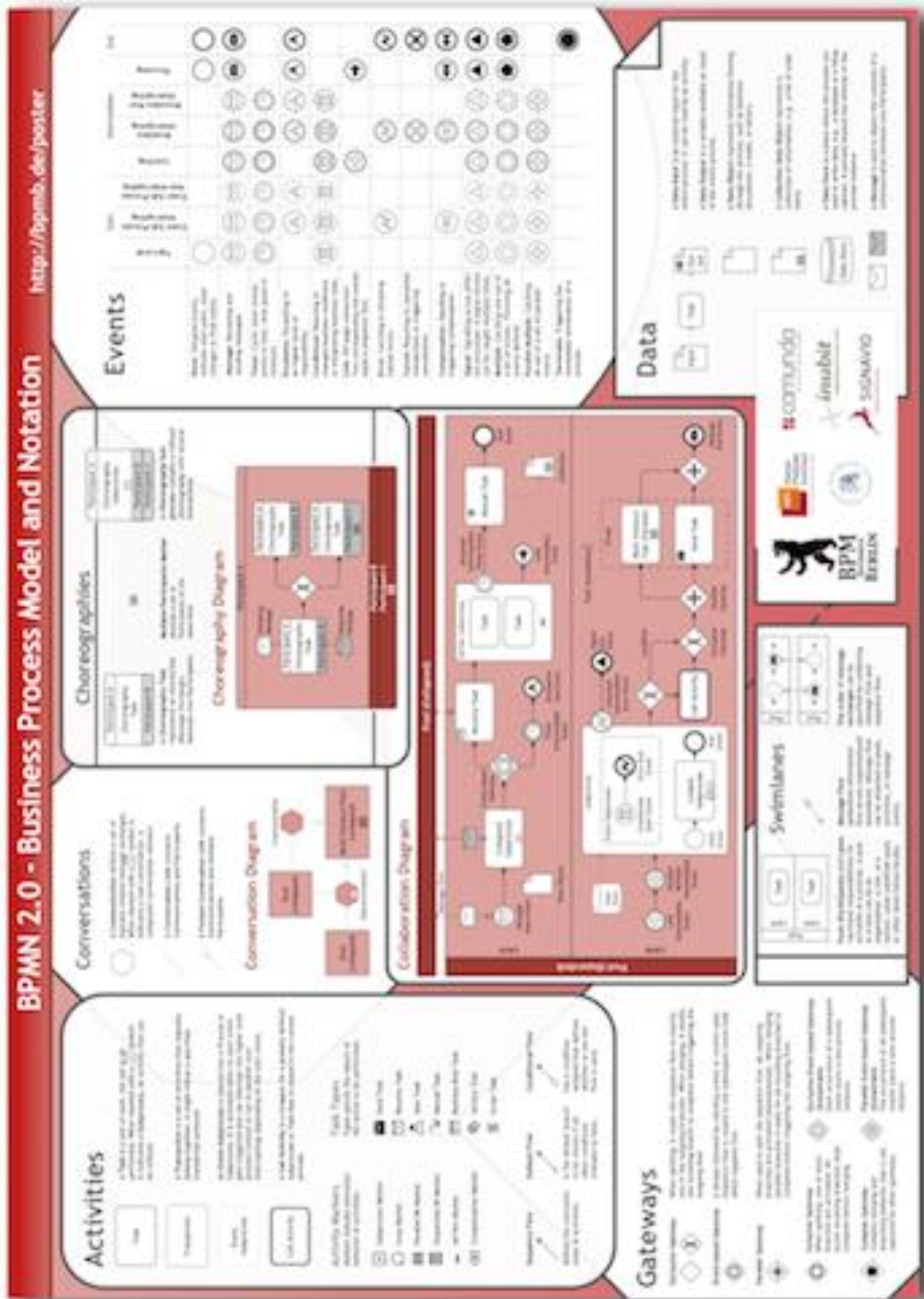
SIMPÓSIO DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO E TECNOLOGIA, 2., 2005, Resende. **A gestão por processos e a interface humana**: Identificando, descrevendo e classificando os processos de gestão de pessoas. Resende: Associação Educacional Dom Bosco, 2005. 9 p.

SLACK, Nigelet al. **Administração da Produção**. 3.ed.São Paulo: Atlas, 2009.p.101.

VALLE, R.; OLIVEIRA, S. B. (org.) **Análise e Modelagem de Processos de Negócio**: Foco na Notação BPMN (*Business Process Modeling Notation*). São Paulo: Atlas, 2009. p. 15-20.

ANEXOS

ANEXO A – Elementos gráficos de BPMN (BPMN, 2011)

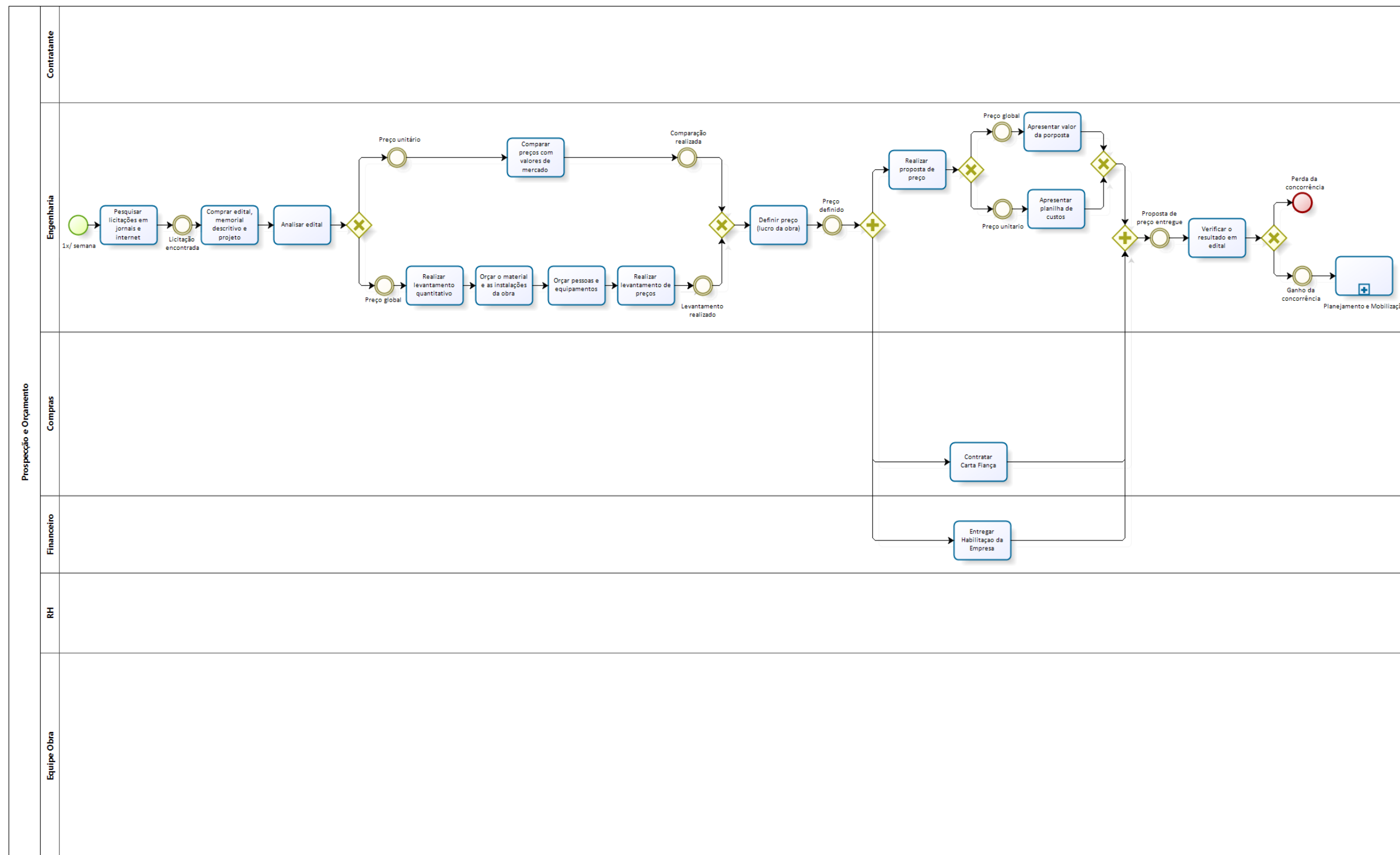




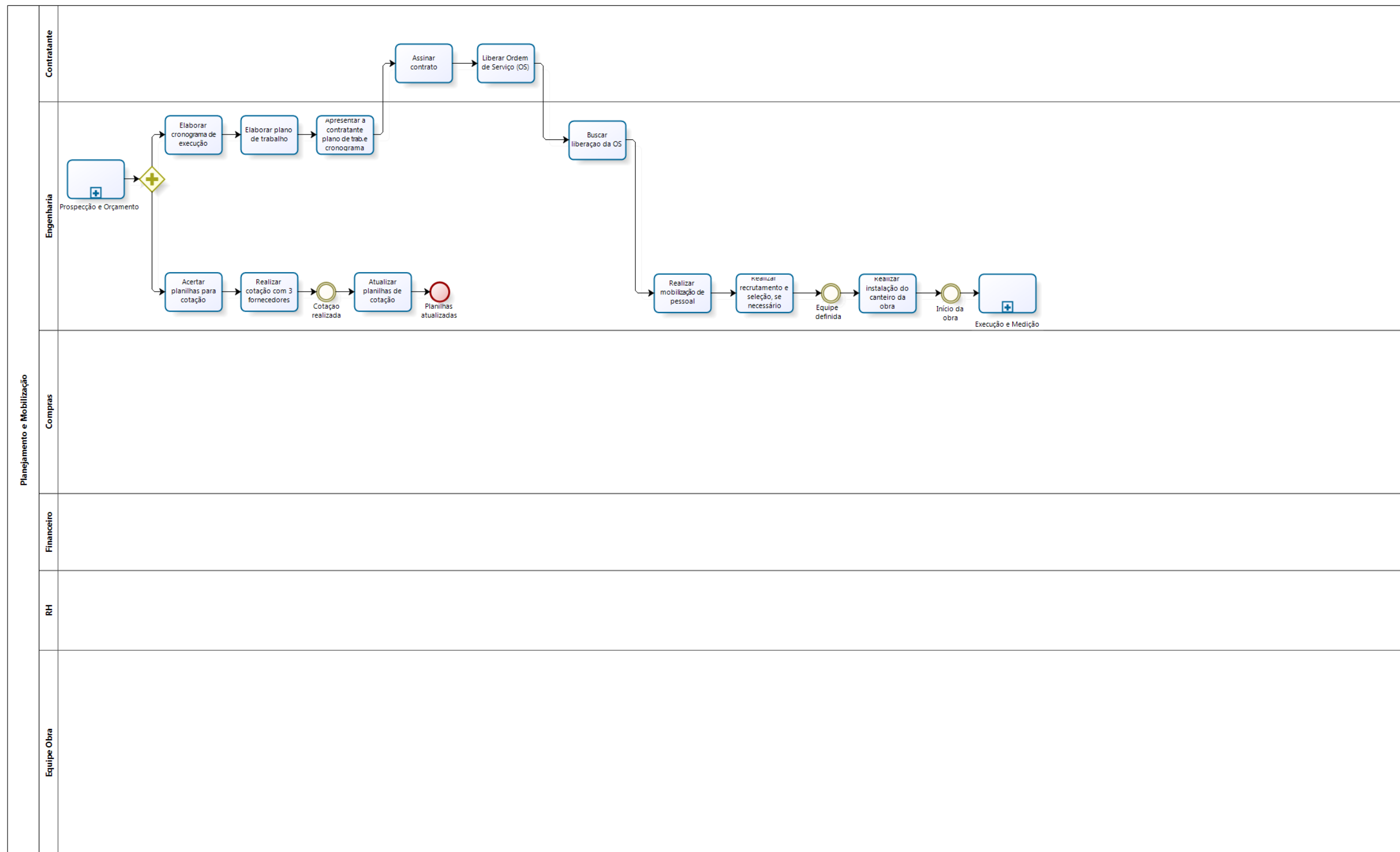


APÊNDICES

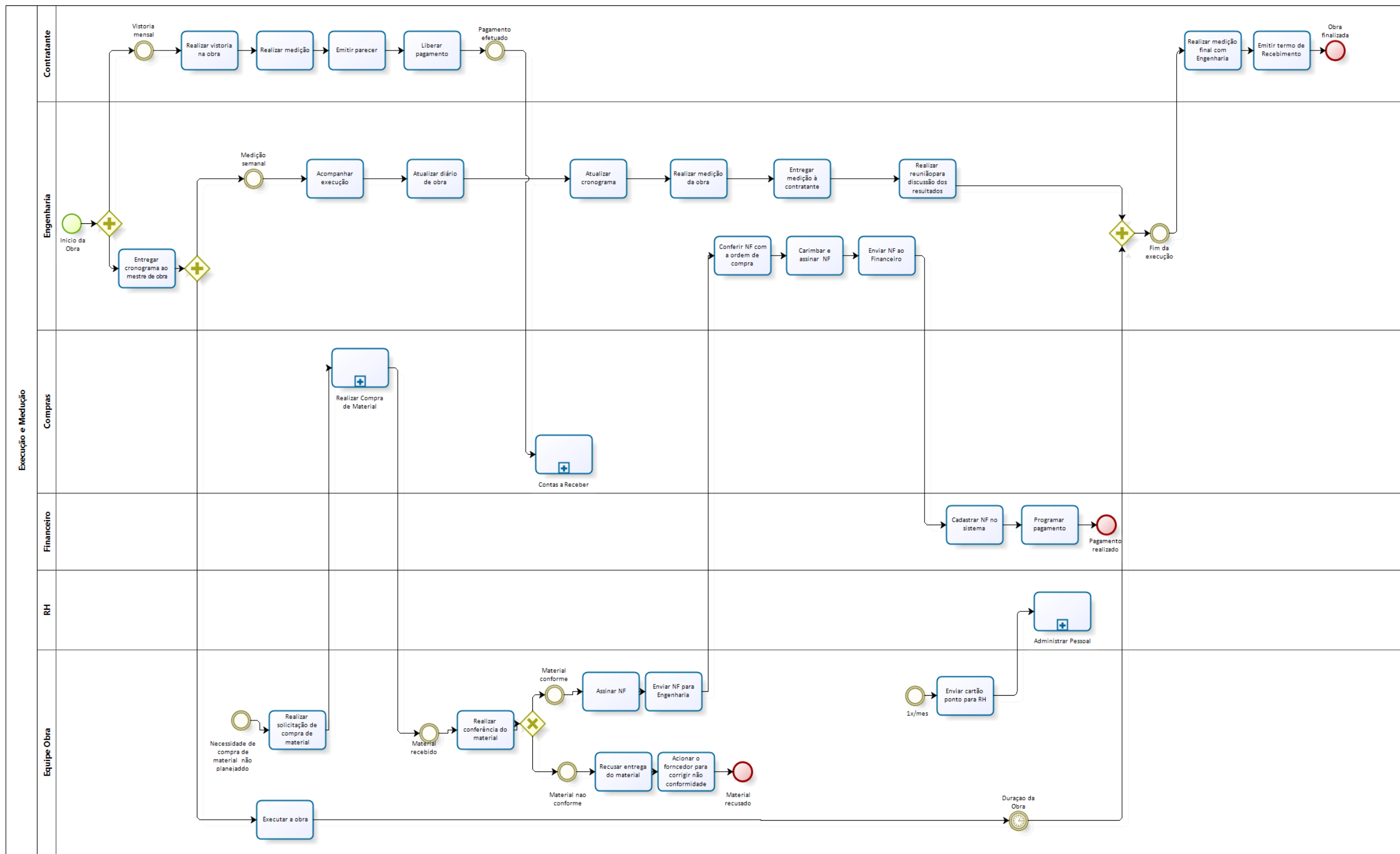
APÊNDICE A – Mapeamento dos Processos – Prospecção e Orçamento



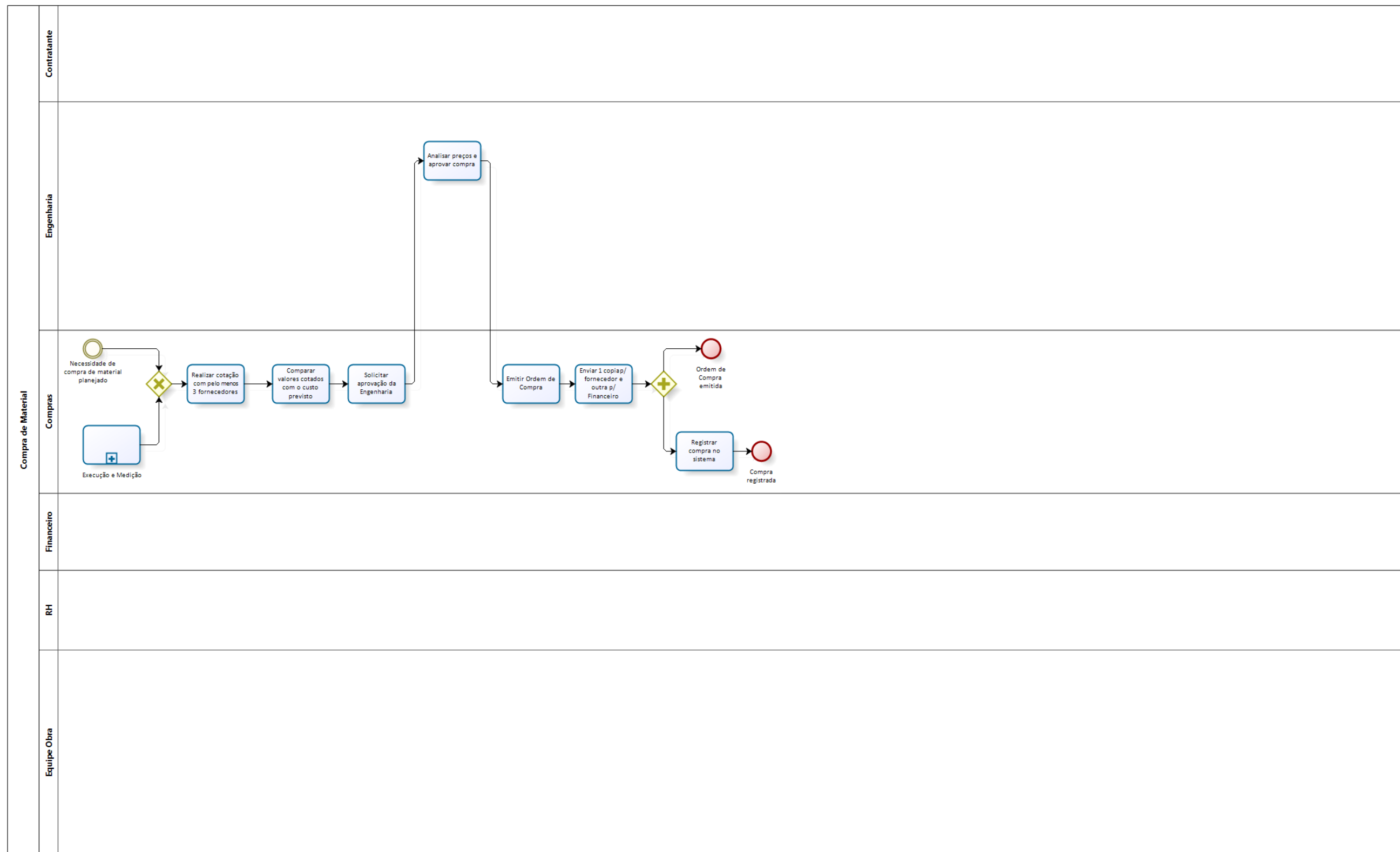
APÊNDICE B – Mapeamento dos Processos – Planejamento e Mobilização



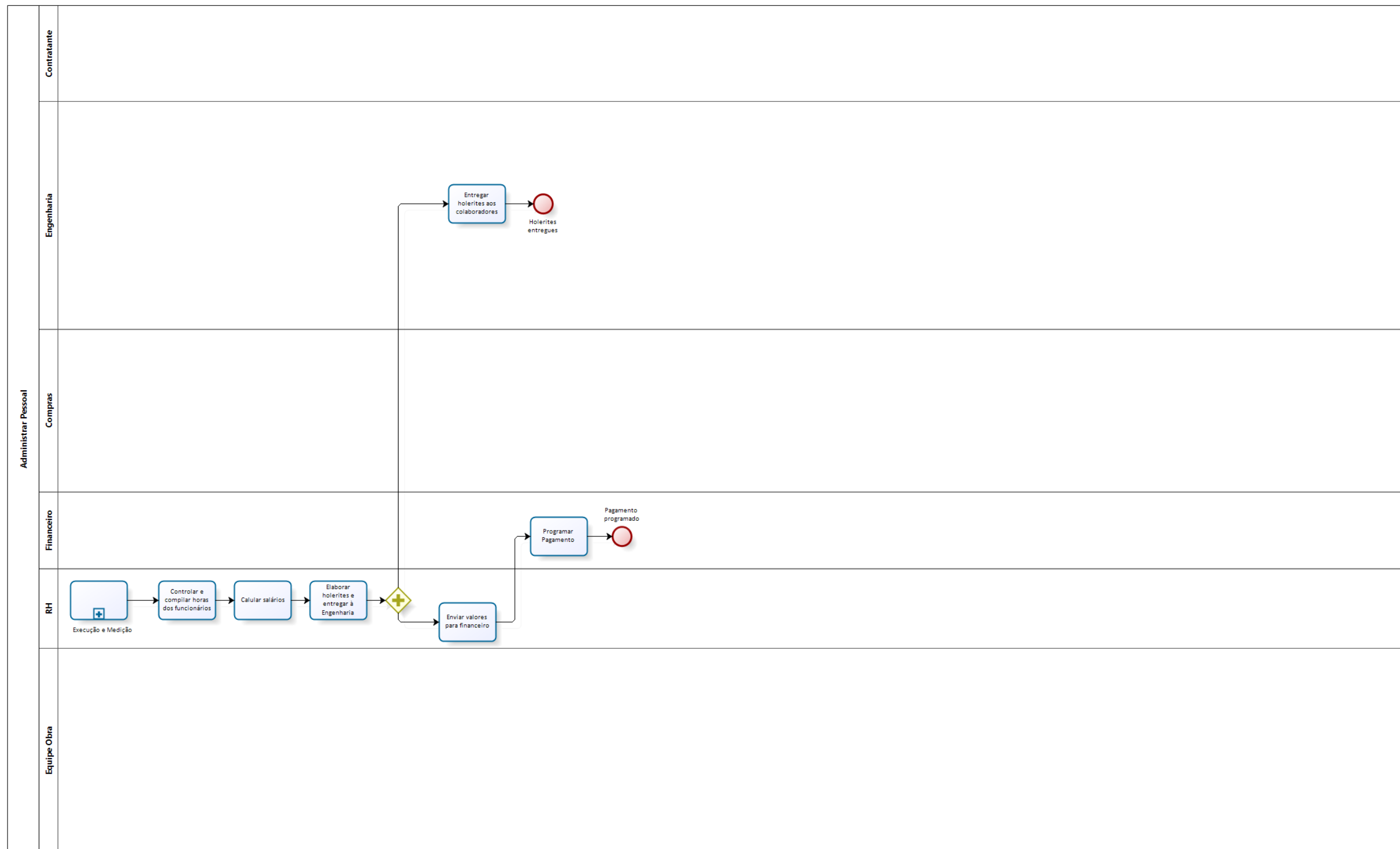
APÊNDICE C – Mapeamento dos Processos – Execução da Obra



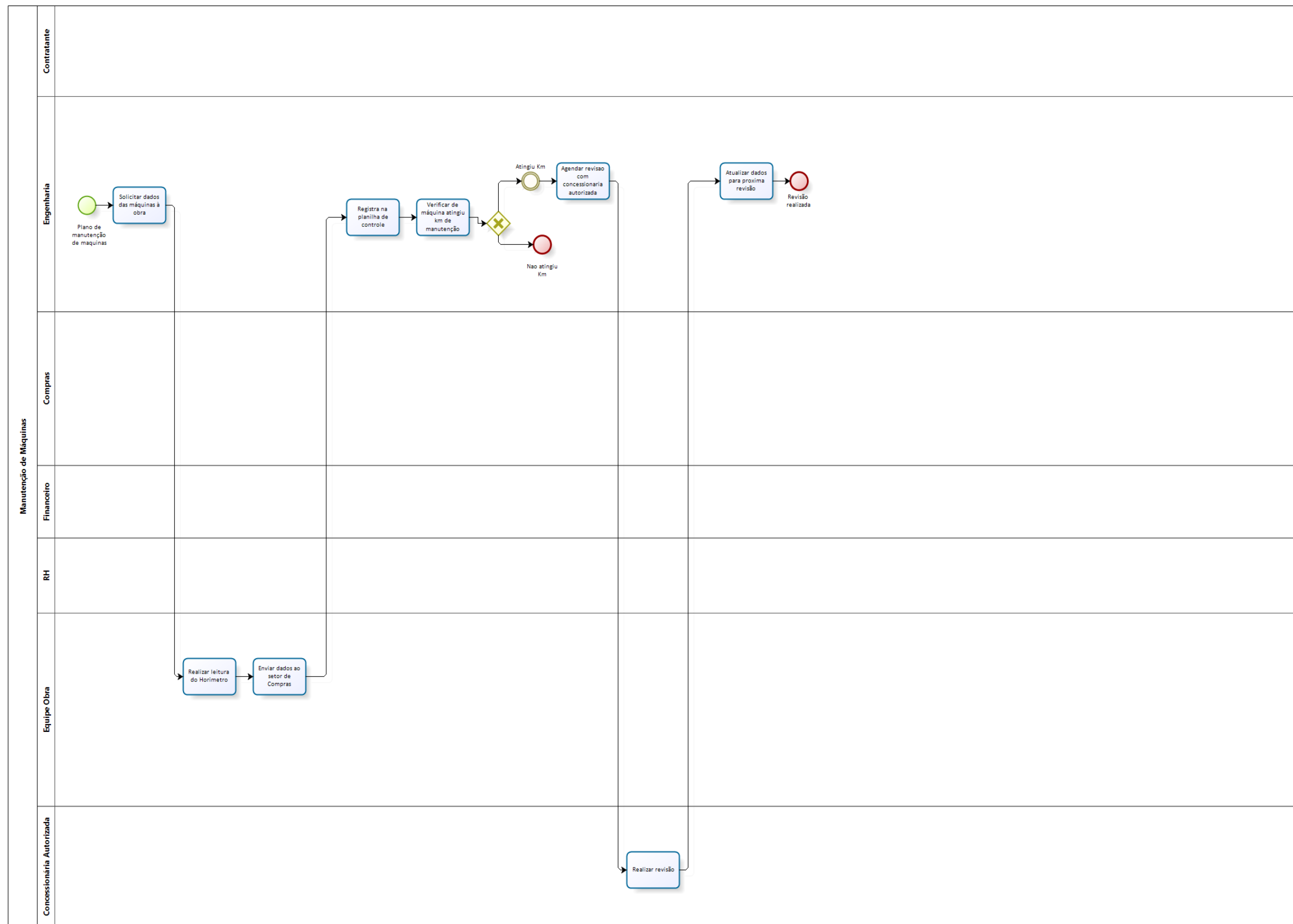
APÊNDICE D – Mapeamento dos Processos – Compra de Material



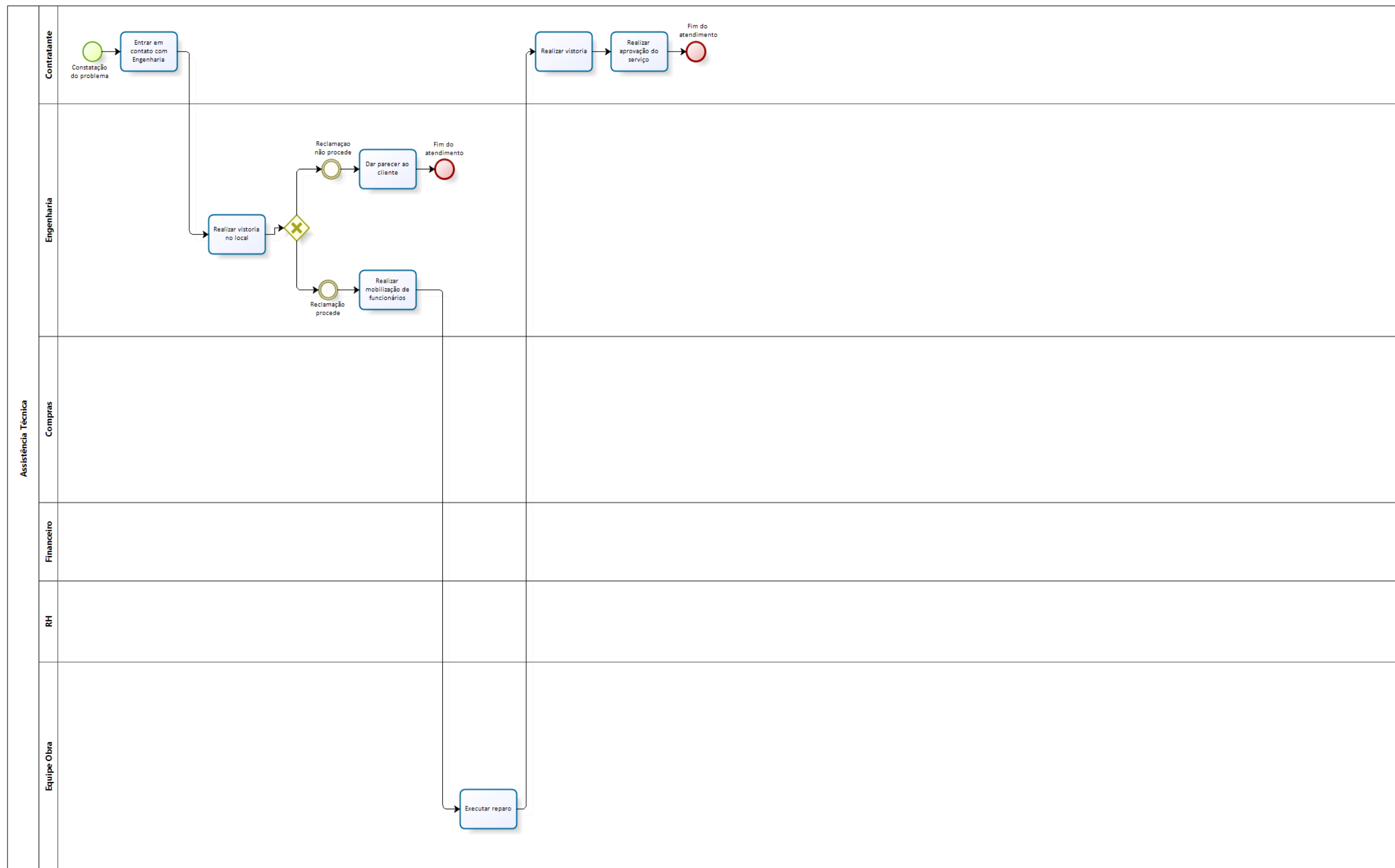
APÊNDICE E – Mapeamento dos Processos – Administrar Pessoal



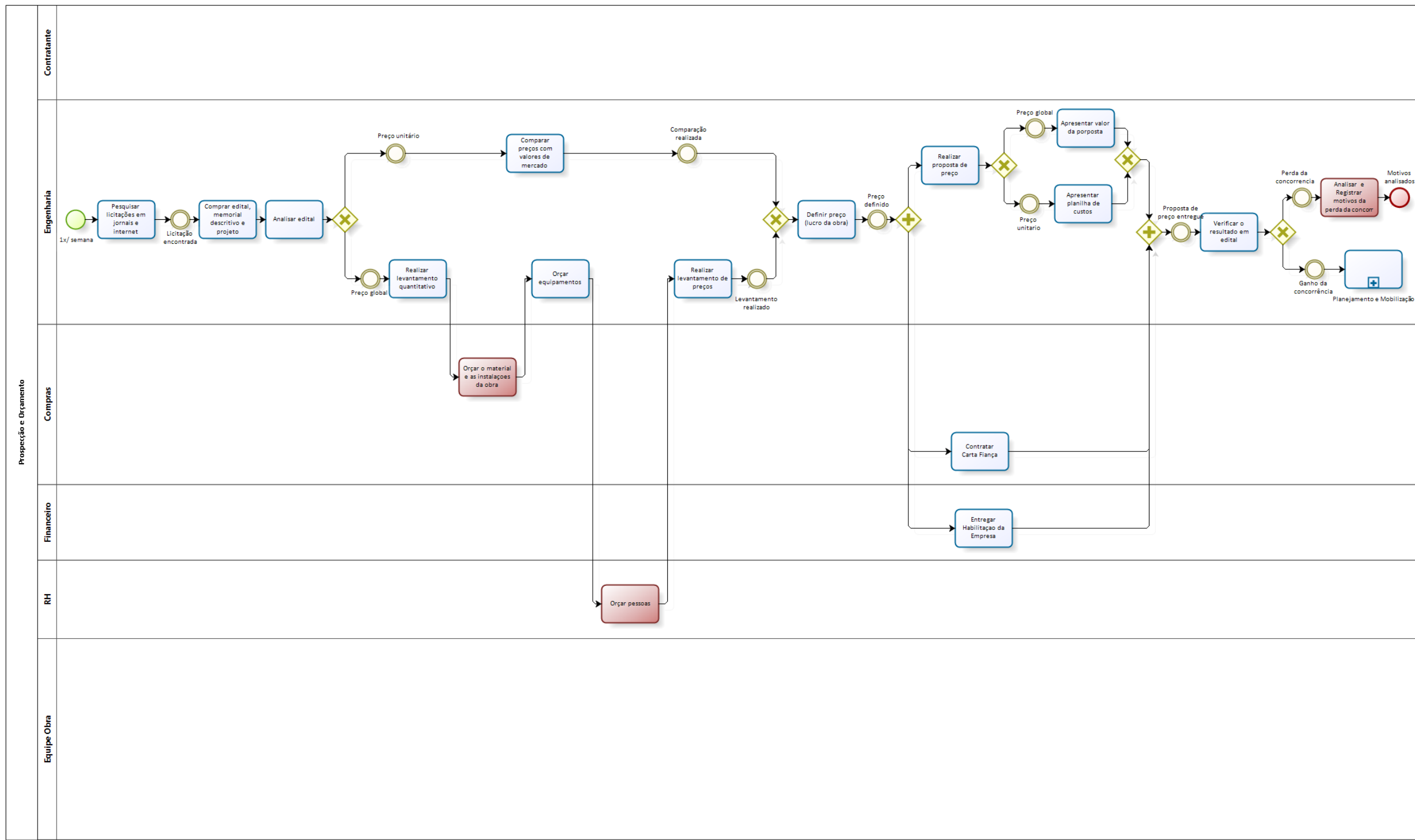
APÊNDICE F – Mapeamento dos Processos – Manutenção de Máquinas



APÊNDICE G – Mapeamento dos Processos – Assistência Técnica

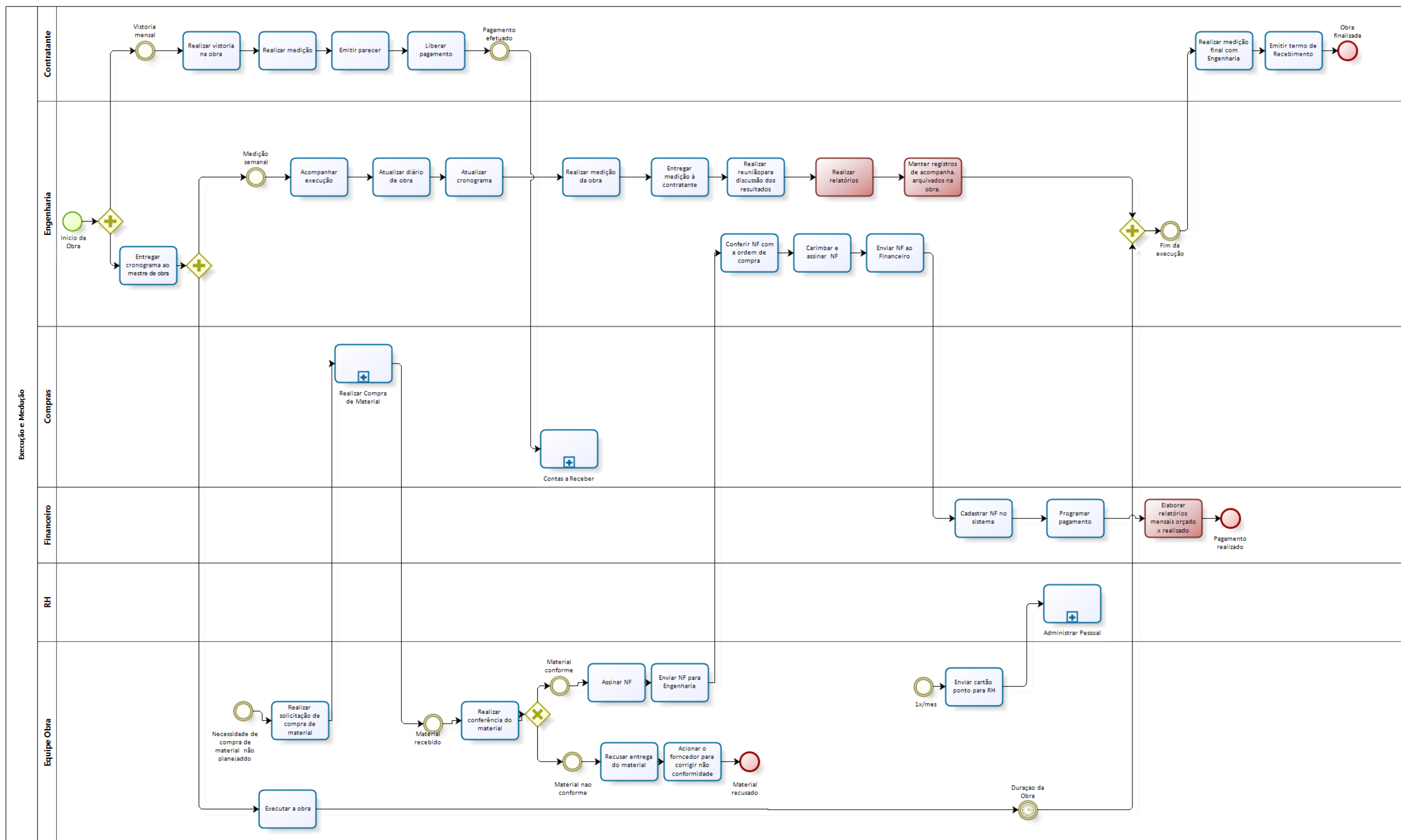


APÊNDICE H – Proposição de Melhoria – Prospecção e Orçamento

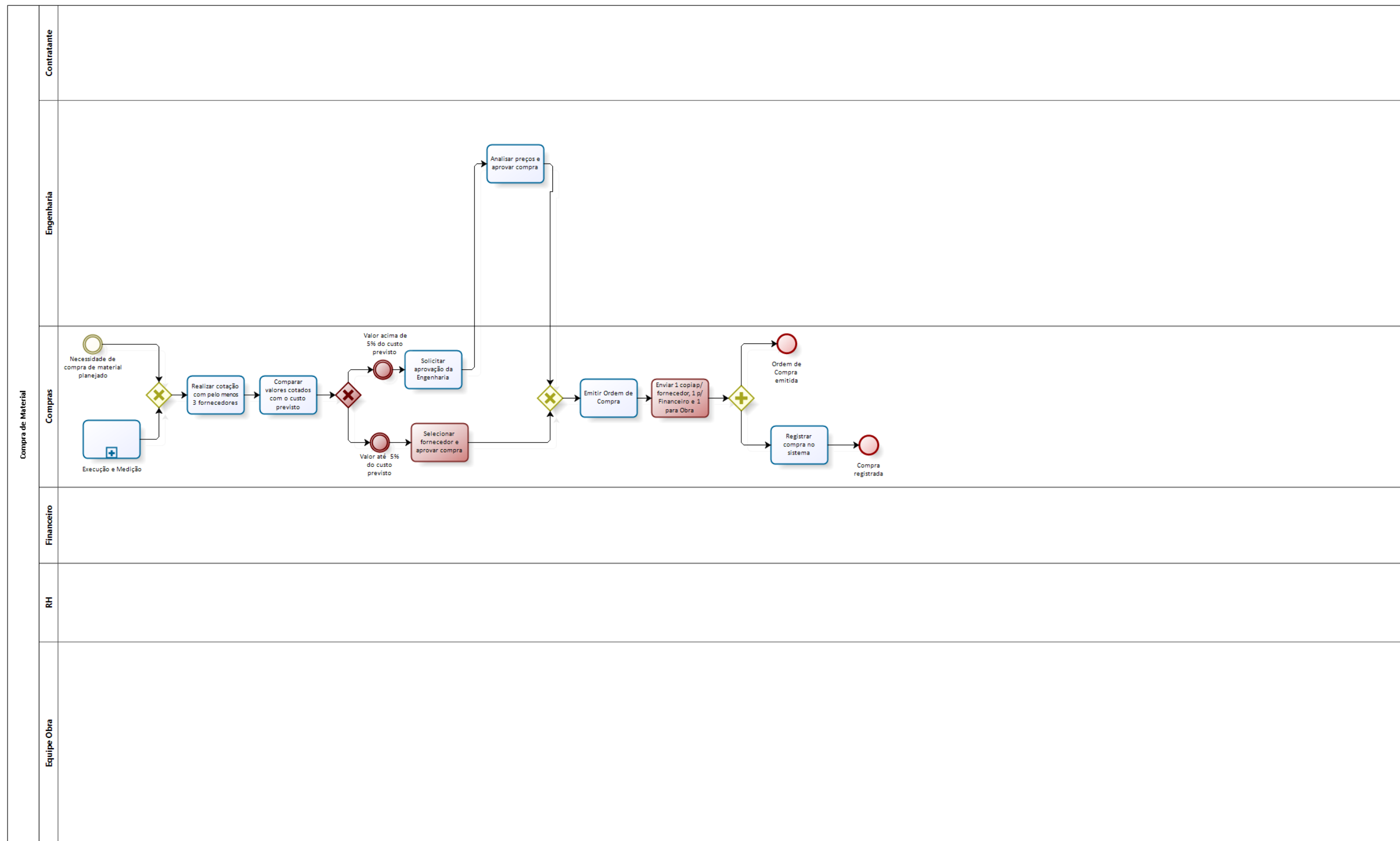




APÊNDICE I – Proposição de Melhoria – Execução e Medição



APÊNDICE J – Proposição de Melhoria – Compra de Material



APÊNDICE K – Proposição de Melhoria – Assistência Técnica

