

YULIANNE MARIA DE SIQUEIRA BEZERRA

**MODELAGEM EM NOTAÇÃO BPMN DO PROCESSO DE GERAÇÃO
DE INOVAÇÃO DE TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS EM
PERNAMBUCO**

**RECIFE - PE
2016**



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM INFORMÁTICA APLICADA

**MODELAGEM EM NOTAÇÃO BPMN DO PROCESSO DE GERAÇÃO
DE INOVAÇÃO DE TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS EM
PERNAMBUCO**

Dissertação apresentada ao
Programa de Pós-Graduação em
Informática Aplicada como exigência
parcial à obtenção do título de Mestre.

Área de Concentração: Engenharia de
Software

Orientador: Prof. Dr. Giordano Ribeiro Eulalio Cabral

RECIFE - PE
2016

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas da UFRPE
Biblioteca Central, Recife-PE, Brasil

B574m Bezerra, Yulianne Maria de Siqueira
Modelagem em notação BPMN do processo de geração de inovação de
tecnologias educacionais em Pernambuco / Yulianne Maria de Siqueira Bezerra. –
2016.
77 f. : il.

Orientador: Giordano Ribeiro Eulalio Cabral.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal Rural de
Pernambuco, Programa de Pós-Graduação em Informática Aplicada, Recife, BR-PE,
2016.

Inclui referências e apêndice(s).

1. BPMN 2. Inovações tecnológicas 3. Modelagem 4. Tecnologia educacional
I. Cabral, Giordano Ribeiro Eulalio, orient. II. Título

CDD 004

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM INFORMÁTICA APLICADA

**MODELAGEM EM NOTAÇÃO BPMN DO PROCESSO DE GERAÇÃO DE
INOVAÇÃO DE TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS EM PERNAMBUCO**

YULIANNE MARIA DE SIQUEIRA BEZERRA

Dissertação julgada adequada para
obtenção do título de Mestre em
Informática Aplicada, defendida e
aprovada por unanimidade em 04/08/2016
pela Banca Examinadora.

Orientador:

Prof. Dr. Giordano Ribeiro Eulalio Cabral
Universidade Federal de Pernambuco

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Fábio Ferreira da Costa Campos
Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Dr^a. Taciana Pontual da Rocha Falcão
Universidade Federal Rural de Pernambuco

Prof. Dr. Cristiano Coelho de Araújo
Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Dr. Geber Lisboa Ramalho
Universidade Federal de Pernambuco
(Suplente)

Dedicatória

Dedico este trabalho a minha mãe e a
minha irmã.

Agradecimentos

Agradeço, primeiramente, a Deus pela dádiva da vida.

A minha mãe, Aurilúcia, por estar presente e me apoiando em todos os momentos. E a minha irmã, Yasmin, pela motivação de sempre seguir em frente e me ajudar nos momentos mais angustiados, bem como, aos demais familiares.

Agradeço ao meu professor e orientador Giordano Cabral, por tudo, pelos ensinamentos acadêmicos, paciência, compreensão, e atenção.

A UFRPE, em especial ao Departamento de Estatística e Informática, pela oportunidade e espaço cedido para o programa de pós-graduação, assim como, aos professores e Eduardo Chaves do PPGIA.

Agradeço também aos membros da banca.

E, por fim, mas não menos importante, um agradecimento especial a FACEPE pela oportunidade e apoio financeiro para realização desta pesquisa.

A todos e todas, o meu muito obrigada!

Epígrafe

“A persistência é o menor caminho do êxito”.

Charles Chaplin

Resumo

Atualmente, em Recife-PE, existem inúmeras empresas, e instituições que atuam no setor tecnológico educacional, e uma das formas de se manter competitivo no mercado, é por meio da inovação, a qual é vista como uma vantagem competitiva. Segundo Joseph Schumpeter, inovação é algo novo, que ainda não existe no mundo dos negócios, ou algo melhorado, cujo intuito é incrementar valor. Há uma variedade enorme de modelos de qualidade, ferramentas para o processo de decisão, controle financeiro, etc., os quais as empresas podem utilizar na tentativa de alcançar a inovação. Em 2004, foi lançado o *Business Process Model and Notation* (Notação de Modelagem e Processos de Negócio) - BPMN, cuja principal função é diagramar modelos de processos que auxiliam a melhorar a gestão de processos de negócios, bem como, documentar o seu funcionamento real. Para essa pesquisa, o BPMN foi o escolhido para criar uma modelagem dos processos de inovação dos desenvolvedores de tecnologia educacional em Pernambuco. O BPMN foi escolhido porque é de fácil interpretação, dispõe de uma diversidade de elementos, e torna viável a tomada de decisão. As empresas que se propuseram a participar da pesquisa foram o C.E.S.A.R, Ceton, D'accord, Joy Street e Mídias Educativas. A pesquisa, que é qualitativa, obteve seus dados por meio de entrevista com um especialista de cada empresa. A partir dos dados coletados, pode-se modelar a gestão dos processos inovadores de cada empresa, após modelar a atividade inovadora das empresas, foram realizadas novas entrevistas a fim de validar a modelagem. Finalizado a validação, foi possível identificar quais características dos níveis de maturidade do modelo CMMI cada empresa contempla. Também foi realizada uma comparação entre as empresas, onde foram identificadas atividades em comum, mas também divergentes, as quais ficam como sugestão para a adesão. E por meio da modelagem dessas empresas, foi proposto um modelo composto por processos em comum entre as empresas e que ajudam a contemplar características do nível de maturidade, que pode ser visto como um modelo ideal para alcançar a inovação, seja ela de processo ou de produto (incremental ou radical).

Palavras-chave: BPMN; Inovação; Modelagem; Processo; Tecnologia educacional

Abstract

Currently, there are numerous companies, institutions or even organizations working in the educational technology sector, and to stay competitive in the market, becomes necessary get competitive advantage; an of these advantages is innovation. According to Joseph Schumpeter, innovation is something new that does not yet exist in the business world, or something better, which aims to increase value. There is a huge variety of quality models, tools for decision-making, financial control, etc., which companies can use in an effort to always achieve perfection/success. In 2004, the BPMN was launched, whose main function is diagramming process models that help improve the management of business processes as well to document their actual operation. And it was from the BPMN which can achieve the following objective of this study: Elaborate in BPMN notation a map of innovation processes of educational technology developers the Recife. The companies that proposed to participate in the research were the C.E.S.A.R, Ceton, D'accord, Joy Street and Mídias Educativas. The research is of qualitative and descriptive connotation, obtained their data through interviews with an expert of each company. From the data collected, we can model the mapping of innovative processes of each company, after modeled, were conducted new interviews to validate the modeling. After being with the modeled and validated data, it was possible to identify which characteristics of maturity levels of CMMI model each company contemplates. It was also performed a comparison between companies, which was identified activities in common, but also divergent, which are suggested for membership. And through the mapping these companies, it proposed a model composed of common processes between companies and help to contemplate maturity level features, which can be seen as an ideal model to achieve innovation, be her of process or of product (incremental or radical).

Keywords: BPMN; Innovation; Mapping; Process; Educational technology

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Modelo BPMN da função de gestão de manutenção	29
Figura 2. Níveis de maturidade do CMMI	30
Figura 3. Modelagem do processo de inovação da empresa 'A'	41
Figura 4. Modelagem do processo de inovação da 'B'	44
Figura 5. Modelagem do processo inovador da Primeira Fase.	45
Figura 6. Macroprocesso inovador da Segunda Fase	46
Figura 7. Subprocesso Criação da Segunda Fase	47
Figura 8. Macroprocesso de inovação da Terceira Fase	48
Figura 9. Subprocessos: Oportunidade e Processo de Criação da Terceira Fase	49
Figura 10. Macroprocesso inovador da Quarta Fase	50
Figura 11. Subprocesso Concepção do Produto da Quarta Fase	51
Figura 12. Descrição dos subprocessos da <i>lane</i> Concepção do Produto	53
Figura 13. Modelagem do processo de inovação da 'D'	55
Figura 14. Modelagem do processo inovador da 'E'	57
Figura 15. Modelo baseado na modelagem dos processos em comum entre as empresas.....	67

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BPMI – *Business Process Management Initiative*

BPMN - *Business Process Model and Notation* (Notação de Modelagem e Processos de Negócio)

CMMI - *Capability Maturity Model Integration*

C.E.S.A.R. - Centro de Estudos e Sistemas Avançados do Recife

MES - *Manufacturing Execution System*

OMG – *Object Management Group*

SEBRAE - Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas

SEI – *Software Engineering Institute*

TI – Tecnologia da Informação

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Objetos de Fluxo – Eventos de Início	22
Tabela 2: Objetos de Fluxo – Eventos Intermediários	23
Tabela 3: Objetos de Fluxo – Eventos de Fim	24
Tabela 4: Atividades – Subprocessos	25
Tabela 5: Atividades – Tarefas	25
Tabela 6: Objetos de Fluxo – Elementos de <i>Gateways</i>	25
Tabela 7: Elementos dos Objetos de Conexão	26
Tabela 8: Elementos <i>Swimlanes</i>	26
Tabela 9: Mecanismos que Representam os Artefatos.....	27
Tabela 10: Características dos níveis de maturidade do CMMI contempladas pelas empresas estudadas	60
Tabela 11: Evolução da 'C' baseado nos níveis de maturidade do CMMI.....	62

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
1.1	CONTEXTO	14
1.2	PROBLEMA	14
1.3	OBJETIVOS	14
	<i>Objetivo Geral</i>	14
	<i>Objetivos Específicos</i>	14
1.4	ARGUMENTO E JUSTIFICATIVA	15
1.5	ESTRUTURA DA PESQUISA	15
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	17
2.1	CONCEITO DE INOVAÇÃO	18
2.1.1	<i>Inovação de Processo</i>	20
2.2	BUSINESS PROCESS MODEL AND NOTATION	20
2.2.1	<i>Elementos de Notação</i>	21
2.3	TRABALHOS RELACIONADOS: APLICAÇÃO DO BPMN	27
2.3.1	<i>Modelo de Planejamento de Processos de Inovação no Padrão BPMN</i>	27
2.3.2	<i>Gestão de Processos de Negócio: Um Estudo de Caso do BPMN em uma Empresa do Setor Moveleiro</i>	28
2.3.3	<i>O Uso do BPMN para Modelar o Nível MES em Sistemas de Informação e Controle</i>	29
2.4	CMMI – CONCEITO INICIAL	30
2.4.1	<i>Componentes do Modelo</i>	31
3	METODOLOGIA	33
3.1	CONTEXTO ORGANIZACIONAL	34
3.2	PLANEJAMENTO	36
3.3	ENTREVISTAS	37
3.4	VALIDAÇÃO DOS DADOS	38
3.5	TRATAMENTO E ANÁLISE DOS DADOS	38
3.6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	38
4	MODELAGEM DA ATIVIDADE INOVADORA: UM ESTUDO DE CASO	40
4.1	PROCESSOS DE INOVAÇÃO MODELADOS EM NOTAÇÃO BPMN	41
4.1.1	<i>Empresa ‘A’</i>	41
4.1.2	<i>Empresa ‘B’</i>	43
4.1.3	<i>Empresa ‘C’</i>	45
4.1.4	<i>Empresa ‘D’</i>	55
4.1.5	<i>Empresa ‘E’</i>	57
4.2	NÍVEL DE MATURIDADE DAS EMPRESAS	59
4.3	CONSIDERAÇÕES FINAIS	63
5	DISCUSSÃO	64
5.1	INTRODUÇÃO	65
5.2	PROCESSOS COMUNS ENTRE AS EMPRESAS	66
6	CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS	70
6.1	CONCLUSÕES	71
6.2	CONTRIBUIÇÕES	72
6.3	PUBLICAÇÕES	72
6.4	LIMITAÇÕES	73
6.5	TRABALHOS FUTUROS	73
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	74

Capítulo

1

1 Introdução

Este capítulo descreve o contexto do presente trabalho, o problema e a argumentação, os objetivos, e a justificativa. Por fim, é apresentado como a estrutura da dissertação está distribuída em capítulos.

1.1 Contexto

Segundo Balestro (2006), o termo 'inovação' tem adquirido mais espaço dentro das organizações no mundo todo. Isso é provocado pela complexidade da base de conhecimento necessária ao processo de inovação, pelo crescimento da competitividade do mercado, e pelos altos custos associados ao desenvolvimento de novos produtos ou serviços.

A partir das esferas administrativas e pedagógicas dos diferentes níveis e modalidades de ensino, entende-se que a tecnologia educacional pode ser considerada como a tentativa de criação de respostas novas aos desafios oriundos das necessidades de adequar os sistemas educativos à sociedade da informação e do conhecimento. (TEIXEIRA, 2010).

O propósito dessa pesquisa foi modelar os processos de inovação para elaboração de produtos ou serviços educacionais, cujo interesse é o de verificar como eles ocorrem e identificar similaridade entre os processos das empresas.

Foi realizada uma pesquisa com cinco empresas renomadas do setor educacional do Estado de Pernambuco. Todas as empresas estudadas lidam com inovação e são vencedoras de vários prêmios.

1.2 Problema

O trabalho tem como questão de pesquisa:

- Como ocorre a ideação dos processos de inovação no setor tecnológico educacional de Pernambuco?

1.3 Objetivos

Objetivo Geral

- Elaborar um modelo de ideação dos processos de inovação dos desenvolvedores de tecnologia educacional de Pernambuco.

Objetivos Específicos

- Identificar padrões e diferenças entre os processos das empresas;
- Entender a dinâmica da evolução dos processos de inovação;
- Testar validade de usar BPMN para modelar processos de inovação.

1.4 Argumento e Justificativa

É crucial pensar diferente sobre os problemas da educação/aprendizagem. O pensar diferente é que leva a inovação. Como afirma Gabriel Perissé, “Se há algum lugar que deveria ser inovador, esse lugar deveria ser a escola”.

Identificar e visualizar a ideação dos processos de inovação da área educacional é importante para que todos, tanto pessoas internas como externas a empresa, possam tomar conhecimento de como e quais processos podem e devem ser executados, sendo possível também identificar padrões e divergências entre os processos.

Quando um processo é modelado os benefícios são imediatos, tanto para a comunicação e documentação, como também é viável tomar decisões mais precisas, proporcionando aos usuários uma notação aberta, uma vez que é facilitada a representação de processos (BPMN, 2007).

A modelagem BPMN também busca promover melhorias nos processos de negócios, visualizando etapas atrasadas, gargalos. Seguem outras vantagens por modelar os processos: (i) facilita o entendimento do negócio; (ii) auxilia na tomada de decisão; (iii) descrição dos processos e dos procedimentos; (iv) maior eficiência e eficácia; e (v) apresenta modificações que necessitam ser feitas em outros processos (BRUIN, 2006).

Modelar os processos é de suma importância para a cultura de processos nas empresas. Pois, quem não modela pode vir a sofrer com os seguintes problemas: (i) inexistência de controle apropriado; (ii) empecilhos não detectados; (iii) falta de transparência; (iv) dados desatualizados; e (v) ausência de alertas e lembretes (BRUIN, 2006).

1.5 Estrutura da Pesquisa

Além deste capítulo, esta dissertação está organizada da seguinte forma:

- Capítulo 2 – **Fundamentação Teórica**: apresenta a fundamentação teórica referente aos conceitos básicos para o entendimento deste trabalho.
- Capítulo 3 – **Metodologia**: apresenta o tipo de pesquisa, como os dados foram coletados e tratados.

- Capítulo 4 – **Modelagem da Atividade Inovadora: Um Estudo de Caso:** apresenta a modelagem em notação BPMN da modelagem da atividade inovadora das empresas estudadas.
- Capítulo 5 – **Discussão:** apresenta a visão da autora sobre a pesquisa.
- Capítulo 6 – **Conclusões e Trabalhos Futuros:** apresenta a conclusão, destacando as contribuições, limitações e direcionando para os trabalhos futuros.

Capítulo

2

2 Fundamentação Teórica

Este capítulo tem como objetivo apresentar os principais conceitos dos temas relacionados com este trabalho.

2.1 Conceito de Inovação

Existem várias definições de "inovação" que aparecem na literatura. Em 1930, o economista, Joseph Schumpeter, definiu a inovação em quatro maneiras distintas, são elas (OECD, 1997, p.28):

- Inclusão de um novo produto ou melhorias para um produto que já existe;
- A abertura de um novo mercado;
- Desenvolvimento de novas fontes de abastecimento de matérias-primas e outros insumos; e
- Mudanças na organização industrial.

De acordo com a presente pesquisa, a definição de Schumpeter que mais se adequa ao que foi estudado é a primeira definição, pois uma trata da questão da busca por melhorias no produto e até a inserção de um novo produto.

Vale ressaltar que a teoria sobre inovação definida por Schumpeter é vista como um marco essencial da discussão sobre as características da inovação. Schumpeter enfatizou a importância da inovação e do setor tecnológico para o avanço das empresas e da economia. Os elementos: crédito, capital, juro e lucro compõem o ciclo econômico promovido pela inovação (LEMOS, 1999).

Nos anos 80, na Europa e nos Estados Unidos, estava sendo construída, paralelamente, a ideia do termo inovação que contou com a colaboração de Christopher Freeman e o grupo IKE para moldar as primeiras versões do conceito. Nos últimos anos têm surgido vários conceitos, todos com foco em diferentes níveis da economia (LUNDVALL, 2004).

Segundo *Business Council of Australia* (1993), a inovação é definida como:

“No mundo dos negócios, a inovação é algo que é novo ou significativamente melhorado, feito por uma empresa para criar valor acrescentado, quer diretamente para a empresa quer indiretamente para os clientes de TI”.

A inovação tecnológica é um processo complexo envolvendo diferentes fases, desde a ideia inicial, advinda a partir de um problema ou oportunidade de negócio, até o desenvolvimento do produto ou processo ou serviço e seu lançamento no mundo dos negócios (BARBIERI, 1997).

A inovação pode ser dividida em três tipos, sendo eles: (i) processo; (ii) produto e; (iii) serviço e estratégia. Há importantes relações entre esses tipos de

inovação, por exemplo, uma inovação de estratégia pode exigir inovações de processos e/ou produtos (CHRISTENSEN, 1997).

Inovação de processo é aquela na qual é alterado o processo de fabricação e a forma como o produto é comercializado, não é que necessariamente, irá afetar o produto final, mas poderá trazer melhorias no que tange os fatores econômicos, e maior produtividade, por exemplo. Um dos intuitos desse tipo de inovação é reduzir os custos de produção ou comercialização, através da maximização da eficiência e da exploração dos recursos disponíveis (BARBIERI, 1997). Logo, inovação de processo é uma sequência finita de atividades cujo objetivo é gerar resultados através dos processos do dia a dia das empresas.

Já a inovação de produto implica nas modificações dos atributos que constituem o produto. É o tipo de inovação mais facilmente identificada pelo consumidor por tratar do surgimento de novos produtos ou a melhoria deles (CHRISTENSEN, 1997).

Quanto a inovação de serviço e/ou estratégia, esta lida com a forma que um serviço ou produto é ofertado no mercado (CHRISTENSEN, 1997). Segundo Sundbo e Gallouj (1998), o processo de inovação em serviço é, especialmente, um processo interativo, onde o fornecedor dos serviços mantém ligações internas e externas que conduzam à inovação. Internas no que se refere à forma organizacional permitindo uma comunicação contínua em todos os níveis (estratégico, tático e operacional); e externas quanto ao seu relacionamento com o mercado e o ambiente, como os consumidores, fornecedores, concorrentes e a tecnologia.

Quanto ao impacto que a inovação pode causar, estas são classificadas de duas maneiras: (i) impacto radical e; (ii) impacto incremental. O impacto radical implica em grandes mudanças ou mudanças expressivas na forma como o produto ou serviço é consumido, podendo até trazer um novo segmento de mercado, ou seja, é a introdução de novidades materializadas em produtos, processos ou serviços, novas ou alteradas. No impacto incremental as mudanças são pequenas e contínuas, elas podem representar pequenos avanços ou qualquer modificação nos benefícios percebidos pelos consumidores, mesmo não ocorrendo alteração física no produto (CHRISTENSEN, 1997).

2.1.1 Inovação de Processo

A inovação pode ser destacada de diversas formas, podendo ser no produto, marketing, processo, pessoa ou organizacional. Para a empresa que deseja se diferenciar dos seus demais concorrentes, vale apostar na inovação de processo, pois esta pode trazer maior flexibilidade, qualidade e redução no tempo de produção, obtendo maior eficiência na produção e com isso gerando mais lucro e otimização do tempo.

Para Olso (2007):

A inovação visa melhorar o desempenho de uma empresa com o ganho de uma vantagem competitiva (ou simplesmente a manutenção da competitividade) por meio da mudança da curva de demanda de seus produtos (por exemplo, aumentando a qualidade dos produtos, oferecendo novos produtos ou conquistando novos mercados ou grupos de consumidores), ou de sua curva de custos (por exemplo, reduzindo custos unitários de produção, compras, distribuição ou transação), ou pelo aprimoramento da capacidade de inovação da empresa (por exemplo, aumentando sua capacidade para desenvolver novos produtos ou processos ou para ganhar e criar novos conhecimentos).

Muitas empresas têm crescido mais e mais a cada dia e para atingir o cenário tão almejado é necessário planejar para estabelecer um alicerce concreto. Este planejamento deve conter os processos bem estruturados e as competências bem desenhadas no que tange os processos de inovação no ambiente interno da empresa.

Ainda segundo Oslo (2007):

Inovação de processo é a adoção de métodos de produção novos ou significativamente melhorados, incluindo métodos de entrega dos produtos. Tais métodos podem envolver mudanças no equipamento ou na organização da produção, ou uma combinação dessas mudanças, e podem derivar do uso de novo conhecimento. Os métodos podem ter por objetivo produzir ou entregar produtos tecnologicamente novos ou aprimorados, que não possam ser produzidos ou entregues com os métodos convencionais de produção, ou pretender aumentar a produção ou eficiência na entrega de produtos existentes.

2.2 Business Process Model and Notation

Utilizando-se de uma linguagem comum, tem como objetivo facilitar o entendimento de todos os envolvidos na gestão e monitoração dos processos. (CARDOSO, 2012).

Os envolvidos englobam os seguintes personagens:

- Analistas de Negócio: responsáveis por criar e refinar os processos;
- Desenvolvedores Técnicos: responsáveis pela implementação dos processos;
- Gerentes de Negócios: têm como função monitorar e gerenciar os processos.

Desenvolvido pelo BPMP (*Business Process Management Initiative*) passou a ser usado no ano de 2004, com a versão 1.0. Em 2006, o OMG (*Object Management Group*) tornou-se o novo dono do BPMN (CARDOSO, 2012).

BPMN é uma notação gráfica que usa um conjunto de figuras permitindo diagramar modelos de processos auxiliando a melhorar a gestão de processos de negócios, bem como, documentar o seu funcionamento real. Possibilita que empresas e colaboradores criem e aperfeiçoem processos de negócio em tempo real (SMITH; FINGAR, 2003).

Existem inúmeras ferramentas de *software* para modelar processos, as quais são utilizadas para facilitar a modelagem, a documentação, bem como, a integração entre os processos. Para ser considerada uma boa ferramenta de modelagem, é necessário contemplar algumas características segundo Baldam *et al* (2007). São elas: (i) Facilidade para desenhar o processo; (ii) Simbologia padronizada; (iii) Corrigir o fluxo com certa facilidade; (iv) Integração com banco de dados; (v) E agregar informações às atividades.

2.2.1 Elementos de Notação

De acordo com Smith e Fingar (2003), logo abaixo, estão definidas as informações sobre cada elemento gráfico que contém um desenho de modelagem de processos. Podem ser classificados como:

- Objetos de Fluxo:
 - Eventos: eventos de início, eventos intermediários, e eventos de fim;
 - Atividades: processos, subprocessos, e tarefas.
 - Decisões ou *Gateways*;
- Objetos de Conexão;
- *Swimlanes* e;
- Artefatos.

Objetos de Fluxo

- Evento

O evento ocorre durante o andamento do processo de negócio, os quais afetam o fluxo do processo podendo gerar uma causa ou efeito. Têm um formato de círculo vazado que permite a sinalização, identificando gatilhos ou resultados. Os eventos podem ser: de início, intermediário ou de fim (TESSARI, 2008).

Tabela 1: Objetos de Fluxo – Eventos de Início

	Tipo Nenhum: O modelador não exibe um gatilho.
	Mensagem de Início: Uma mensagem chega de um participante, ela pode ser um e-mail, fax, documento, etc.
	Temporizador de Início: Indica um tempo específico (data/hora) ou ciclo.
	Regra de Início ou Condicional: Inicia um processo quando uma condição ou regra for verdadeira.
	Sinal de Início: Usado quando há uma comunicação entre níveis de processo, <i>pools</i> ou entre diagramas. Vários processos podem ter seus eventos de início disparados por um mesmo sinal transmitido.
	Múltiplo Início: O processo pode ser disparado de várias formas distintas. Embora possa ser disparado a partir de várias formas, apenas uma inicia o processo.

Fonte: Elaborada pela autora (2016)

Como é possível perceber pela tabela 1, o evento de início possui seis diferentes gatilhos que podem instanciar (iniciar) um determinado processo em particular.

A seguir, será apresentada a tabela 2 contendo os elementos do evento intermediário e suas respectivas descrições.

Tabela 2: Objetos de Fluxo – Eventos Intermediários

	Mensagem: Faz com que o processo continue caso esteja aguardando alguma mensagem. Pode ser usado em duas maneiras distintas: (i) a partir do recebimento de uma mensagem; (ii) ou envio
---	--

	de uma mensagem. O envelope preenchido representa a mensagem enviada, o envelope sem preenchimento representa o recebimento de uma mensagem.
	Temporizador: Uma data/hora específica para disparar um evento. Quando usado no fluxo principal, atua como um mecanismo de espera; quando usado para tratamento de exceção, o fluxo normal será alterado para o fluxo de exceção.
	Regra ou Condicional: Quando ocorre no meio do fluxo, o processo deverá aguardar a condição previamente estabelecida se tornar verdadeira, enquanto isso não ocorrer, o processo continua parado.
	Ligação: Conecta as atividades de um processo. Pode ocorrer de duas formas: a seta com preenchimento indica o envio do link; e a seta sem preenchimento indica o recebimento do link.
	Sinal: Informa que em determinado momento do fluxo haverá a transmissão ou recebimento de um sinal. O símbolo preenchido é usado para transmitir e o sem preenchimento para receber um sinal.
	Múltiplo: Significa que existem múltiplos tipos de eventos permitidos. Entretanto, apenas um pode dar continuidade ao processo.

Fonte: Elaborada pela autora (2016)

Logo abaixo, é exibida a tabela 3 contendo os elementos dos eventos de fim.

Tabela 3: Objetos de Fluxo – Eventos de Fim

	Tipo Nenhum: O modelador não apresenta um resultado. Apenas parte do processo está encerrada, não o todo.
	Mensagem de fim: Significa que uma mensagem será enviada no final do processo.

	Exceção: Denota que um erro será criado ao final do processo.
	Sinal: Indica que ao final do processo, um ou mais sinais serão enviados.
	Múltiplo: Indica que o processo poderá ser encerrado de acordo com uma das alternativas aqui apresentadas.
	Terminativo: Indica que o processo encerrou por completo.

Fonte: Elaborada pela autora (2016)

- Atividades

É o trabalho realizado pela organização, podendo conter uma ou mais tarefas em níveis de maior profundidade. As atividades que contemplam um diagrama de processos de negócios são: processos, subprocessos; e tarefas. E, neste caso, um processo não é um objeto gráfico específico, mas sim um conjunto de objetos gráficos (TESSARI, 2008).

A tabela 4 exibe alguns dos tipos de subprocesso, o qual é um conjunto de atividades que podem ser analisadas de forma mais detalhada, isto é, pode ser decomposta.

Tabela 4: Atividades - Subprocessos

	Tipo Incorporado: Quando uma atividade contém outras atividades, sendo, o subprocesso, dependente do processo.
	Tipo Loop: Significa que o processo será repetido várias vezes até que uma condição seja verdadeira, não estando definida a quantidade de vezes.

Fonte: Elaborada pela autora (2016)

A tabela 5 apresenta as tarefas que estão incluídas dentro de um processo. Ela representa uma ação no processo que pode ser executada por uma pessoa ou um sistema. É uma atividade de menor nível de granularidade.

Tabela 5: Atividades - Tarefas

	Tarefa Abstrata: É uma atividade genérica, geralmente usada no início do desenvolvimento do processo.
	Tipo Loop: Indica que uma atividade será repetida inúmeras vezes, não sendo definida a quantidade exata de repetições.

Fonte: Elaborada pela autora (2016)

- Decisões ou *Gateways*

Os *gateways* são usados como elementos de controle de divergências para quando ocorrer a ramificação do fluxo e também como elementos de controle de convergência quando ocorrer a junção do fluxo. A tabela 6 apresenta alguns desses *gateways* (TESSARI, 2008).

Tabela 6: Objetos de Fluxo – Elementos de *Gateways*

	Gateway Exclusivo Baseado em Dados: É usado quando há vários caminhos a serem seguidos, mas somente um dos caminhos pode ser seguido.
	Gateway Paralelo: Representa a divisão de um fluxo em duas ou mais tarefas, que serão executadas concomitantemente.
	Gateway Inclusivo: Dá continuidade ao fluxo pela condição inclusiva, na qual pode haver uma combinação dos caminhos com base em uma informação a ser averiguada.

Fonte: Elaborada pela autora (2016)

Objetos de Conexão

Os objetos de conexão são responsáveis por realizar a ligação entre as tarefas, eventos, subprocessos e demais artefatos. A tabela 7 apresenta as três formas de ligação (TESSARI, 2008).

Tabela 7: Elementos dos Objetos de Conexão

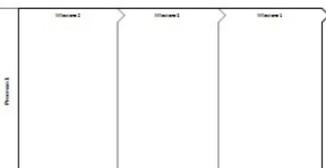
	Fluxo de Sequência: Indica em que ordem as atividades serão executadas.
	Fluxo de Mensagem: É usado para interligar dois atores diferentes, em BPMN, chamamos de <i>pool</i> e/ou <i>lane</i> .
	Associação: É usado para associar textos e gráficos a um objeto, e não fazem parte do fluxo.

Fonte: Elaborada pela autora (2016)

- **Swimlanes**

São mecanismos de organização das atividades que ficam separadas por categorias visuais. A tabela 8 exibe os três tipos de mecanismos (TESSARI, 2008).

Tabela 8: Elementos *Swimlanes*

	Pool: Representa um participante em um processo, ou seja, a organização em si.
	Lane: É uma subdivisão do <i>pool</i> , usado para organizar as atividades e melhorar a sua compreensão.
	Milestone: Usado para dividir o processo em fases, indicando quando há mudança de fase.

Fonte: Elaborada pela autora (2016)

- **Artefatos**

São elementos adicionais que representam a entrada e saída de um processo. Usados para adicionar informações complementares ao processo. A tabela 9 apresenta os três tipos de artefatos (TESSARI, 2008).

Tabela 9: Mecanismos que Representam os Artefatos

	Objeto de Dados: Usado para indicar que algum documento será gerado a partir de uma determinada atividade ou que uma atividade recebe o documento.
	Grupo: Usado para dividir todo o processo em grupos, mas não afeta o fluxo das atividades.
	Anotação: Usada para incluir uma informação importante na atividade ou subprocesso que auxilia a leitura do diagrama.

Fonte: Elaborada pela autora (2016)

2.3 Trabalhos Relacionados: Aplicação do BPMN

2.3.1 Modelo de Planejamento de Processos de Inovação no Padrão BPMN

Sucessor dos diagramas da UML – Linguagem de Modelagem Unificada, o diferencial do BPMN está nos seus modelos de processos serem compostos por nós de controle que capturam o fluxo de controle entre as atividades. Composto por recursos adicionais, os quais definem: subprocessos que podem ser executados inúmeras vezes paralelamente; subprocessos que podem ser interrompidos como resultado de exceções; e fluxos de mensagens entre processos (JURCZYK, 2013).

A modelagem dos processos, muitas vezes, inicia do alto nível para o baixo nível. A pesquisa de Magdalena Jurczyk (2013) apresenta a relação entre os níveis de gestão do processo de inovação realizado em notação BPMN. Basicamente, os níveis representados são o Estratégico, Tático e Operacional. A importância dessa modelagem se dá no auxílio da tomada de decisão em diferentes níveis de planejamento, bem como, permitir ao gerente uma melhor flexibilidade, podendo fazer experiência e assim evitando erros que desempenham um papel importante na realização dos processos de inovação, visto que atuar com inovação é trabalhar com um alto grau de incerteza e baixa precisão dos planos.

A modelagem em BPMN permite compreender os padrões executados na prática, sendo de suma importância para as empresas que pretendem melhorar a eficiência da administração dos processos de inovação. Tendo como resultado o claro entendimento da modelagem em BPMN, possibilitando elaborar uma análise

das etapas subsequentes da gestão sem quaisquer problemas, e por pessoas que não tinham sido previamente familiarizados com a modelagem de processos (JURCZYK, 2013).

2.3.2 Gestão de Processos de Negócio: Um Estudo de Caso do BPMN em uma Empresa do Setor Moveleiro

A pesquisa de Rogério Tessari (2008) tem como objetivo geral verificar a aplicabilidade do BPMN como uma linguagem padrão para a comunicação de processos de negócios em uma empresa do setor moveleiro. E um de seus objetivos específicos é diagnosticar o nível de maturidade da empresa pesquisada. Esse diagnóstico será dado baseado no modelo CMMI.

A coleta de dados foi feita por meio de entrevista não estruturada com pessoas envolvidas com o processo a ser modelado. Após a coleta de dados e a análise, para atingir o objetivo geral, tomou por base o modelo proposto por Recker e Rosemann, o qual analisa os construtores de percepção de utilidade (PU), percepção de esforço na utilidade (PE) e, intenção de uso (IU) (TESSARI, 2008).

Quanto ao nível de maturidade em que a empresa situa-se, os entrevistados apenas informavam em qual nível eles acreditavam que a empresa estava. Tendo como resultado os níveis dois e três, gerenciado e definido, respectivamente (TESSARI, 2008).

Os resultados quanto à aplicabilidade do BPMN baseado no modelo de Recker e Rosemann, no que tange o fator (PU) os entrevistados afirmaram que o BPMN tem a capacidade de demonstrar o processo como um todo. Quanto ao fator (PE) a princípio agrega uma grande complexidade, mas ao longo dos sucessivos modelos, essa complexidade acaba sendo minimizada radicalmente. Os elementos básicos de notação apresentam ser claro e de fácil interpretação. Ainda alguns entrevistados disseram haver um excesso de elementos de notação, mas nada que com o uso contínuo, o caso não possa ser solucionado. E quanto ao último fato (IU) por poder representar os processos com o menor grau de ambiguidade, pode acarretar em benefícios imediatos, tanto para comunicação quanto para a documentação. E principalmente para a transferência de conhecimento, no caso da chegada de um novo membro a equipe, como a saída ou realocação de funcionários (TESSARI, 2008).

2.3.3 O Uso do BPMN para Modelar o Nível MES em Sistemas de Informação e Controle

De acordo com a pesquisa de MICHALIK et al. (2013), cada vez mais é utilizada a modelagem de processos para a concepção de sistemas de informação. Atualmente, há esforços crescentes para explorar o potencial dos mapas de processos de maneira mais ampla. Esses mapas possuem grande potencial para ser utilizado na concepção de sistemas de informação. Exemplo, o MES (*Manufacturing Execution System*) (MICHALIK et al., 2013).

É do interesse de vários autores a modelagem dos sistemas de informação. Bordbar et al. (2000) prefere o uso de redes de Petri e UML, Zor et al. (2010) mostra a importância de um padrão BPMN para modelar processos de fabricação (MICHALIK et al., 2013).

De acordo com Michalik (2013), para elaborar o modelo de processo, primeiramente foi analisada a linha de produção do Departamento de Cibernética e Inteligência Artificial. Em seguida, identificar as funções básicas do MES, sabendo que o mesmo possui 11 funções básicas. Mas a pesquisa descreve apenas a gestão da manutenção. Algumas funções do MES foram modeladas usando o diagrama de atividade da UML para efetuar uma comparação.

A figura 1 apresenta a função gestão de manutenção em notação BPMN.

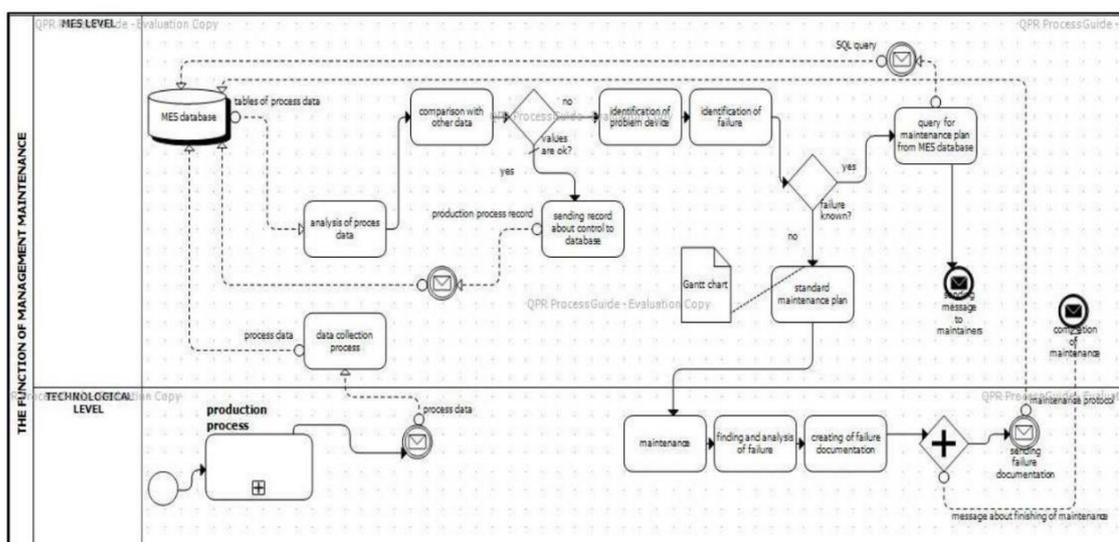


Figura 1. Modelo BPMN da função de gestão de manutenção
Fonte: MICHALIK et al.(2013)

Conclui-se que a modelagem de processos de sistemas de informação está em constante evolução e que o BPMN oferta um número de elementos estruturais, que podem estar ausentes em outras tecnologias. A modelagem em BPMN permite

ver uma coleção de processos separados, e a desvantagem é o fato de não permitir a captura de tecnologias complexas. Uma proposta para trabalhos futuros é a combinação de tecnologias já existentes (MICHALIK et al., 2013).

2.4 CMMI – Conceito Inicial

O CMMI – *Capability Maturity Model Integration*, foi criado pelo SEI – *Software Engineering Institute*, é composto por quatro áreas do conhecimento, são elas: (i) Engenharia de Sistemas (CMMI – SE); (ii) Engenharia de *Software* (CMMI – SW); (iii) Fontejamento de Fornecedores (CMMI – SS); e (iv) Desenvolvimento integrado de Produto e Processo (CMMI – IPPD) (SEI, 2001).

A Integração dos Modelos de Maturidade e Capacidade (CMMI) ordena etapas, de forma que cada etapa forneça os embasamentos para constituição das melhorias a serem implementadas na próxima etapa (SEI, 2001).

A estrutura do CMMI contempla cinco níveis de maturidade (figura 2), contendo metas e práticas gerais e específicas. Nível de maturidade é uma etapa bem definida que vai ao encontro do progresso do processo. Esses níveis atestam o grau de evolução em que uma organização se encontra em determinado momento ou situação. O principal objetivo é produzir *software* com maior qualidade, minimizando os erros (QUINTELLA; ROCHA, 2006).

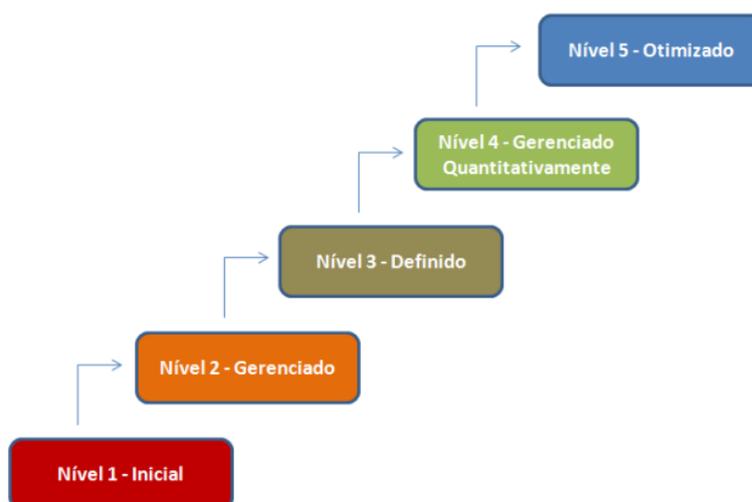


Figura 2. Níveis de maturidade do CMMI
Fonte: Quintella; Rocha, 2006

Vantagens do CMMI: (i) procura por melhorias continuadas nos processos do dia a dia; (ii) maior confiabilidade no que tange cumprir com prazos e custos; (iii)

efetividade na gerência de desenvolvimento de *software*; e (iv) *software* com maior qualidade, uma que vez foram produzidos a partir de processos definidos e controlados (SIQUEIRA, 2005).

2.4.1 Componentes do Modelo

Cada nível envolve um conjunto de metas de processos que consolidam elementos importantes de processo, decorrendo em um desenvolvimento na capacidade do processo da organização.

Para atingir o proposto do modelo, a organização que aderir ao CMMI deverá evoluir progressivamente, levando em conta uma sucessão de diversos níveis. Cada nível representa um grau de maturidade dos processos. A seguir, será apresentado cada nível (TESSARI, 2008).

Nível de Maturidade 1: Inicial – O processo é caracterizado como *ad hoc* e, por vezes, caótico. O ambiente é instável, ou seja, poucos processos são definidos, o planejamento e a execução são ineficientes. Quanto ao desempenho das atividades, essa depende de habilidades individuais, podendo ser confuso, imprevisível e inconsistente; o que resulta em pouca qualidade no produto, e o não cumprimento dos prazos e custos (TESSARI, 2008).

Nível de Maturidade 2: Gerenciado – Possui padrões e requisitos gerenciados possibilitando o monitoramento do orçamento, cronograma e funcionalidade. Os processos são planejados, executados, medidos e controlados e, por isso, os resultados são previsíveis. Quanto aos subprocessos e a relação entre macroprocesso e processo, essas podem não ser bem definidas. Outras características: (i) processos documentados pela primeira vez; e (ii) envolvimento crescente de executivos e alta cúpula (TESSARI, 2008).

Nível de Maturidade 3: Definido – Os processos e as atividades são bem definidas e caracterizadas, seguindo padrões, procedimentos, ferramentas e métodos. Os processos de desenvolvimento e manutenção são documentados e, os processos de consistência são estabelecidos e aprimorados ao longo do tempo. Quanto aos subprocessos e a relação entre macroprocesso e processo são bem definidas. Outras características são: (i) utiliza ferramentas elaboradas; e (ii) combinação de diferentes métodos de gestão de processo (TESSARI, 2008).

Nível de Maturidade 4: Quantitativamente Gerenciado – São coletadas medidas detalhadas da qualidade do processo e do produto. Estabelece metas

quantitativas de qualidade e usa essas mesmas metas para gerenciar o processo, ou seja, o desempenho do processo é quantitativamente conhecido e controlado e com isso aumenta a previsibilidade do desempenho de diferentes processos, podendo avaliar os processos e produtos. Os objetivos quantitativos são fundamentados nas necessidades dos clientes, usuários finais, quem implementa o processo e a própria empresa (QUINTELLA; ROCHA, 2006).

Nível de Maturidade 5: Otimizado – Toda a organização (clientes, fornecedores, distribuidores, e demais *stakeholders*), através de medições sistemáticas, tem como foco melhorar o desempenho dos processos, seja uma melhoria incremental seja por inovações tecnológicas. As lições aprendidas são disseminadas para outros projetos, ocasionando em contínuas melhorias dos processos (QUINTELLA; ROCHA, 2006).

Capítulo

3

3 Metodologia

Este capítulo tem como objetivo apresentar como e quais métodos foram utilizados para o desenvolvimento da pesquisa.

A pesquisa realizada é de abordagem qualitativa, cuja conotação, de acordo com o objetivo geral, é descritiva. O viés qualitativo deste estudo deve-se ao fato de analisar sequências de eventos decorridos dos fluxos de casos relacionados entre si. Além de ter comprometimento com a observação de eventos, e ações a partir da perspectiva das empresas estudadas. A pesquisa qualitativa apóia-se fundamentalmente na descrição e análise das instituições, valorizando as entrevistas, os documentos e a observação direta, bem como, preocupa-se com aspectos da realidade que não podem ser quantificados (MINAYO, 2001).

Quanto à conotação descritiva pretende-se descrever os fatos e fenômenos de uma determinada realidade (TRIVINOS, 1987), ou seja, a procedência para o desenvolvimento dos produtos foram obtidos a partir de entrevistas com especialistas. Ainda para Trivinos (1987), os estudos descritivos fogem da possibilidade de verificação através da observação. A pesquisa descritiva pode ser: (i) estudo de caso; (ii) análise documental; e (iii) pesquisa-ação.

O presente estudo, baseado em seus procedimentos, pode ser classificado como um estudo de caso.

Um estudo de caso pode ser caracterizado como um estudo de uma entidade bem definida como um programa, uma instituição, um sistema educativo, uma pessoa, ou uma unidade social. Visa conhecer em profundidade o como e o porquê de uma determinada situação que se supõe ser única em muitos aspectos, procurando descobrir o que há nela de mais essencial e característico. O pesquisador não pretende intervir sobre o objeto a ser estudado, mas revelá-lo tal como ele o percebe. O estudo de caso pode decorrer de acordo com uma perspectiva interpretativa, que procura compreender como é o mundo do ponto de vista dos participantes, ou uma perspectiva pragmática, que visa simplesmente apresentar uma perspectiva global, tanto quanto possível completa e coerente, do objeto de estudo do ponto de vista do investigador (FONSECA, 2002).

De acordo com os tipos mais comuns de estudo de caso para Alves-Mazzotti (2006), o presente estudo enquadra-se na modalidade de um pequeno grupo, salvo que se trabalhou com cinco empresas de Pernambuco do setor tecnológico educacional.

3.1 Contexto Organizacional

As escolhas das empresas ocorreram por atuarem com inovação em tecnologias educacionais e também por se destacarem dentre as várias empresas

em Pernambuco. Nota esse destaque através dos vários prêmios que elas possuem. Outro fator que influenciou na escolha foi a facilidade de entrar em contato com especialistas de cada empresa, assim como, a disponibilidade de cada especialista em participar da pesquisa.

- Caracterização da Empresa C.E.S.A.R.

Surgiu em 1996 através da iniciativa de um grupo de professores do Centro de Informática (CIn) da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), entretanto, nunca fez parte da Universidade ou foi sustentado por ela. Atualmente conta com mais de quinhentos colaboradores. Pode ser classificada como uma associação civil sem fins lucrativos e, por isso, é considerada uma instituição e não uma empresa.

A sigla CESAR significa Centro de Estudos e Sistemas Avançados do Recife. Já o CESAR.EDU é uma área especializada em educação. Tem como missão: “realizar a transferência autossustentada de conhecimento em tecnologias da informação entre a sociedade e a academia”. (CESAR.EDU, 2016). Por ser um centro privado de inovação que cria produtos e serviços, desenvolve soluções que abrangem todo o processo de geração de inovação. Isto quer dizer que vai desde o desenvolvimento da ideia até a execução de projetos para as empresas de quaisquer setores.

- Caracterização da Empresa Ceton

Fundada em 2013, atua no setor tecnológico educacional, tendo como público-alvo as instituições de ensino. Sua missão é promover o desenvolvimento de pessoas e instituições através da oferta de cursos online.

A Ceton se posiciona no mercado como um instrumento de aprendizagem, na qual irá potencializar os estudos, capacitando para o mercado de trabalho. E pode ser considerada uma empresa de médio porte por possuir um total de dez funcionários. (Ceton, 2016).

- Caracterização da Empresa D’accord

A empresa foi fundada em 2001 contando com o apoio da incubadora do CIn da UFPE, os membros da empresa eram também alunos da UFPE. O nome dado a empresa foi D’accord, cuja missão é oferecer aplicativos voltados para a aprendizagem, auxiliando as instituições de ensino tanto pública como privada a

implementar projetos inovadores com o intuito de despertar o interesse do aluno pelo conteúdo.

Entre 2002 e 2003 deixaram a incubadora e foram para o Porto Digital de Recife. A Daccord, inicialmente focada em música, já ganhou vários prêmios, alguns deles: em 2006 levaram o prêmio Santander de Empreendedorismo e Inovação; em 2009 o prêmio Finep de Inovação. Fecharam importantes parcerias, como à parceria com a editora FTD. (ALBUQUERGUE, RIBEIRO, CABRAL, 1999).

- Caracterização da Empresa Joy Street

Localizada na cidade de Recife, referendada por estudos da Organização dos Estados Ibero-Americano, já ganhou prêmios como Prêmio Pernambuco Inovador; Prêmio Vivaleitura; Brasil Game Show.

- Caracterização da Empresa Mídias Educativas

Surgiu em 2004 no Centro de Informática (CIn) da UFPE, tendo como finalidade o aprimoramento e inovação de processos de aprendizagem mediado por tecnologias, ou seja, o desenvolvimento de soluções tecnológicas educacionais. A empresa faz uso dos embasamentos em teorias da aprendizagem humana para criar recursos didáticos através da tecnologia.

É composta por profissionais certificados em ferramentas e processos, bem como, com alto grau de experiência em tecnologia institucional, design, análise de sistema, modelagem, gerência de projetos, roteirização de conteúdo, pedagogia e usabilidade.

3.2 Planejamento

A pesquisa foi desenvolvida em seis fases distintas seguindo a devida ordem: (i) enviar o convite de participação para as empresas de Pernambuco, comunicando-as sobre os detalhes importantes da pesquisa; (ii) revisar a literatura; (iii) coletar os dados por meio da entrevista; (iv) modelar os processos; (v) validar os modelos; (vi) tratar e analisar os modelos. A seguir, será descrita cada fase.

A pesquisa foi realizada em Recife – PE, de 2015 até 2016, tendo como público-alvo empresas pernambucanas atuantes no setor tecnológico educacional. Contataram-se dezesseis empresas para participar da pesquisa, o convite foi feito através de vários meios de comunicação, sendo presencial, via e-mail, redes sociais

e telefone. De todas as empresas contatas, cinco empresas aceitaram o convite para participar da pesquisa, são elas: CESAR; Ceton; D'accord; Joy Street e Mídias Educativas.

Levando em consideração a conotação descritiva do estudo, a revisão da literatura teve um papel importante, uma vez que facilitou o esclarecimento e a delimitação do conteúdo estudado. O referencial teórico serviu tanto na elucidação, entendimento e compreensão sobre processos de inovação, como sobre a notação BPMN no contexto de modelagem de processos de negócio, assim como, na utilização da ferramenta *Bizagi*.

3.3 Entrevistas

A fase de coleta de dados se deu a partir de uma entrevista não-estruturada, a condução da entrevista foi de forma não-dirigida, ela se classifica dessa forma porque o entrevistado se expressou livremente sobre como ocorre o processo de inovação da empresa. A entrevista foi feita com um especialista de cada empresa. A escolha do especialista deu-se a partir da sua função exercida na instituição, função esta, que lhe permite ter conhecimento sobre como funciona o processo de inovação da instituição na qual atua; outro fator importante levado em consideração foi o nível de autoridade que o entrevistado possui para compartilhar as informações, assim como, tempo disponível.

As entrevistas aconteceram em duas modalidades diferentes, sendo uma de modo presencial e a outra de modo online. Com os especialistas das empresas Ceton e D'accord, a entrevista foi presencial. Já com os especialistas das outras empresas, ou seja, C.E.S.A.R., Joy Street e Mídias Educativas, a entrevista foi online, ocorrendo videoconferência.

Durante as entrevistas, que tiveram um tempo médio de 50min, de acordo com que as informações eram prestadas pelos entrevistados, desenvolvia-se um esboço do modelo, bem como, gravava-se a entrevista. Apenas gravou-se o áudio, por meio do aplicativo do celular, para as entrevistas que aconteceram de modo presencial. Com a empresa 'C', houve um total de 6 reuniões, isso porque foi coletado não apenas o seu atual processo de inovação, mas toda a evolução desse processo.

3.4 Validação dos Dados

Após o término da fase de coleta de informações sobre os processos de inovação deu-se início a fase de modelagem, que teve como resultado modelos gráficos em notação BPMN, desenvolvidos na ferramenta *Bizagi Modeler* versão 2.9.0.4, 2014.

Depois de modelados, os modelos da 'C' foram submetidos, posteriormente, para uma validação visual pelas pessoas envolvidas. Na etapa de validação, o especialista apontou divergências no modelo BPMN apresentado em relação à realidade, entre outros comentários, que serviram como base para o ajuste fino do modelo, garantindo, assim, uma maximização da representatividade dos processos modelados.

3.5 Tratamento e Análise dos Dados

Nesta fase, com o auxílio da revisão da literatura sobre a ferramenta BPMN e a partir dos dados coletados nas entrevistas, foi possível gerar a modelagem em notação BPMN de cada empresa e para cada tipo de processo; visto que as empresas não utilizam apenas um método para criar ideias inovadoras de produtos ou serviços.

Também se realizou uma comparação entre os processos de inovação das empresas. Essa comparação foi realizada com o auxílio dos níveis de maturidade do modelo CMMI. Também com o auxílio dos níveis de maturidade pode-se identificar e apresentar como ocorreu a evolução da atividade inovadora da empresa 'C'.

Com base na modelagem de cada empresa, pode-se gerar um modelo padrão. Esse modelo é composto pela união processos que as empresas possuem para desenvolver *software*, mas também seguindo o modelo CMMI, quais processos ajudam a empresa a contemplar determinada característica de algum nível de maturidade do CMMI.

3.6 Considerações Finais

Neste capítulo foram apresentados os passos para a realização da pesquisa, bem como a definição da abordagem e da conotação. Foi apresentado como se deu a coleta dos dados, que foi por meio de entrevista não-estruturada com especialista de cada empresa.

Também apresentou como os dados foram modelados em notação BPMN e como após a modelagem foram validados. Após concluir toda a modelagem do processo da atividade inovadora realizou-se uma análise dos dados.

Capítulo

4

4 Modelagem da Atividade Inovadora: Um Estudo de Caso

Este capítulo tem como objetivo apresentar como se dá a modelagem do processo inovador, em notação BPMN, das quatro empresas que contribuíram para a pesquisa.

4.1 Processos de Inovação Modelados em Notação BPMN

A seguir, será apresentada a atividade do processo de inovação, em notação BPMN, das empresas que participaram da pesquisa. Por questões confidenciais, éticos e de segurança, denominaremos as empresas de 'A', 'B', 'C', 'D' e 'E'.

4.1.1 Empresa 'A'.

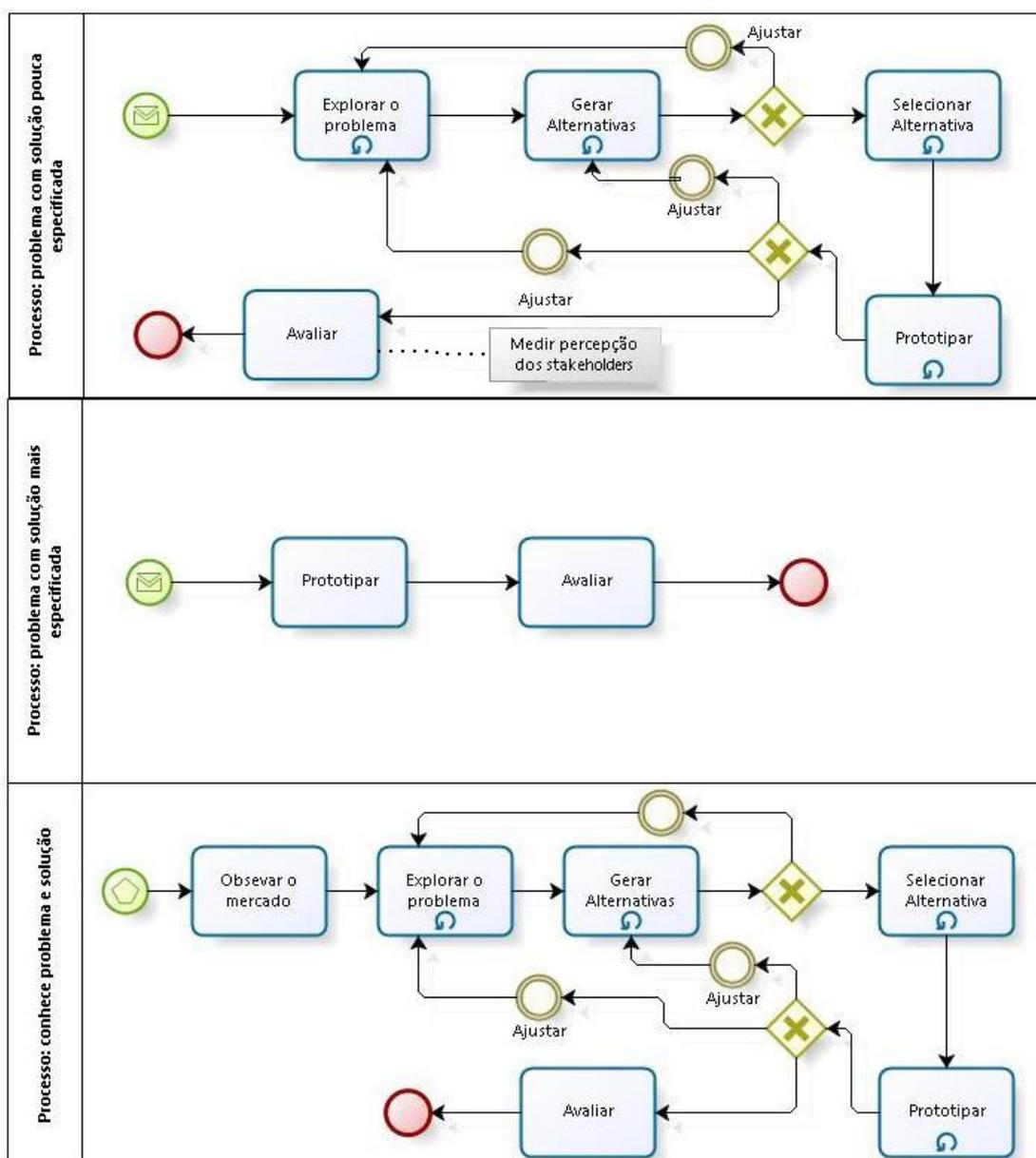


Figura 3. Modelagem do processo de inovação da empresa 'A'.

Fonte: Elaborada pela autora (2015)

A figura 3 mostra a modelagem dos processos de inovação da instituição 'A'. Pode-se observar que o processo é dividido em três entidades, ou seja, ele pode ocorrer de três formas distintas, sendo elas denominadas de: (i) processo: problema com solução pouco especificada; (ii) processo: problema com solução mais especificada; (iii) processo: conhece problema e solução.

A seguir, uma breve descrição sobre cada uma dessas entidades.

A entidade 'processo: problema com solução pouco especificada' advém quando 'A' recebe do mercado ou cliente determinado projeto a ser solucionado, entretanto, o cliente não conhece, por completo, a solução, deixando em aberto para que 'A' reinvente. Com isso, possibilita uma maior oportunidade para 'A' inovar, podendo até mesmo vir a identificar uma solução, antes, desconhecida pelo cliente. Das três formas exercidas para desenvolver algo inovador, esta é a mais eficaz, pois há um cliente que tem interesse na ideia, ou melhor, que apresenta um problema, com uma solução pouca elaborada, e, disposto a pagar por um resultado reinventado pela empresa.

A entidade 'processo: problema com solução mais especificada' acontece quando o cliente já tem conhecimento da solução e está muito mais interessado na implementação do projeto do que em novas soluções. E, por isso, as chances de propor algo são poucas para estes casos.

A última entidade, 'processo: conhece problema e solução' ocorre devido estar constantemente observando o mercado, ao mesmo tempo em que é afetado por ele; observa e vivenciam problemas criando soluções. Todavia, é difícil atrair clientes para situações como esta, além do espaço para a inovação ser curto.

Observando a figura 3, na primeira entidade, pode-se perceber que ela inicia-se a partir da chegada de um documento, ou seja, do recebimento de um projeto. Como se trata de um projeto cuja solução é pouco especificada, a primeira ação a ser tomada é explorar o problema, para isto, é feito um levantamento de dados, reuniões com *stakeholders*, pesquisa com usuário, impacto econômico social, entre outros. Logo em seguida, é realizada a tarefa gerar alternativas de soluções, esta se dá por meio de *brainstorming*. Contudo, a equipe pode entender que seja necessário trabalhar um pouco mais no problema, para, novamente, gerar mais alternativas. O ciclo entre esses dois processos pode acontecer quantas vezes a equipe entender que é necessário, não há um limite. Encerrando este ciclo, a próxima tarefa é selecionar, dentre todas as alternativas geradas, uma que melhor se enquadre para

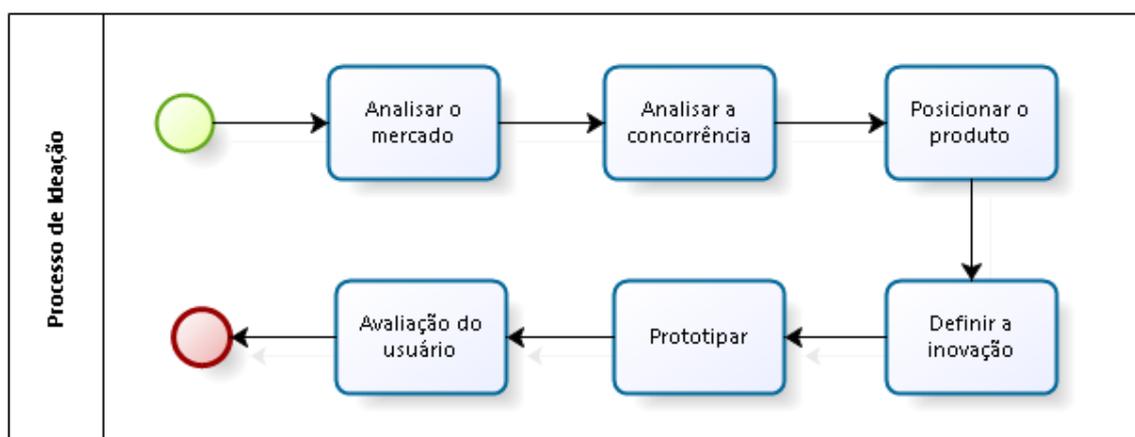
o problema. Logo após, inicia-se a tarefa de prototipação para testar partes diferentes, por exemplo. Na prototipação, que também é uma atividade cíclica, existe a possibilidade de retornar para tarefas anteriores como, explorar o problema ou gerar alternativas. A última tarefa a ser realizada é a de avaliação, nesta tarefa, uma das ações a ser tomada é medir a percepção dos *stakeholders* sem lançar o produto inteiro.

Na segunda entidade, ainda na figura 3, assim como na primeira entidade, inicia-se com o recebimento de um projeto, porém, como o cliente já conhece a solução, isto é, tem interesse na implementação, começa o processo a partir da tarefa de prototipação, finalizado esta tarefa, segue-se para a última tarefa que é a avaliação.

Quanto à terceira entidade, ela começa de forma indeterminada, quer dizer que independe de receber projeto, depender de alguma condição, ter tempo ou prazo determinado para planejar algum projeto, entre os outros gatilhos do BPMN. A primeira tarefa é observar o mercado, mas esta observação acontece de modo natural, feitas no dia a dia do trabalho. O resultado desta observação é a identificação de um problema. Depois de identificar o problema, repetem-se as mesmas tarefas da primeira entidade, denominada de 'processo: problema com solução pouco especificada', tendo como tarefas a serem executadas: explorar o problema (atividade cíclica ilimitada); gerar alternativas (atividade cíclica ilimitada); selecionar alternativas; prototipar (atividade cíclica ilimitada); e avaliar. Apenas a última tarefa ocorre diferente da primeira entidade, pois não há um cliente específico ou interessado neste projeto, e por isso, não é possível medir as percepções dos *stakeholders*. É o tipo de projeto que mais abrange espaço para criar algo novo, porém, é o que traz mais dificuldade para ser comercializado.

4.1.2 Empresa 'B'

A figura 4, exibida logo abaixo, trata da modelagem da atividade inovadora da empresa 'B'. Com base nesta figura, entende-se que o processo só pode ocorrer de uma única forma, visto que possui apenas uma entidade.



Powered by
bizagi
 Modeler

Figura 4. Modelagem do processo de inovação da 'B'.

Fonte: Elaborada pela autora (2015)

Como apresentado na figura 4, a entidade chama-se 'processo de ideação'. Como o próprio nome da entidade diz, aborda apenas o método efetuado para criar novos projetos.

O processo inicia de forma indeterminada, ou seja, não se tem conhecimento de qual gatilho ou quais possíveis gatilhos poderiam iniciar o processo. A primeira tarefa realizada é a de analisar o mercado a fim de identificar quais produtos poderiam ser atraídos pelo mercado, quais produtos requerem melhorias e etc. Após esta etapa, segue-se para a tarefa de analisar a concorrência, o intuito desta, é averiguar como os concorrentes estão lidando com as dificuldades e oportunidades oferecidas pelo mercado. A próxima tarefa a ser cumprida é a de posicionar o produto no mercado. Segundo Yoham Wind (RIES; TROUT, 2002), "o posicionamento refere-se à posição que um produto ou marca ocupa em um dado mercado". Definido qual a posição do produto no mercado, passa-se para a tarefa de definição da inovação. A tarefa seguinte é a prototipagem, esta fase envolve *persona*, cria-se uma entidade visual do produto, iniciam as gravações visuais, pós-produção e versão final com relação à produção da gravação e pós-produção. A última tarefa é a avaliação do usuário, nela é mostrada uma versão intermediária para o usuário. Todo esse processo se passa em um período médio de três meses.

4.1.3 Empresa 'C'

Com a empresa 'C', foi coletada toda a evolução do processo inovador, ou seja, como a empresa agia desde o seu surgimento, no ano 2000, até os dias atuais. O histórico desse processo ficou dividido em quatro fases. Cada fase será denominada de: (i) primeira fase; (ii) segunda fase; (iii) terceira fase; (iv) quarta fase.

Com exceção da primeira fase, todas as outras apresentam um Macroprocesso, e deste macroprocesso, apenas a tarefa que diz respeito à ideação é destrinchada.

- **Primeira Fase**

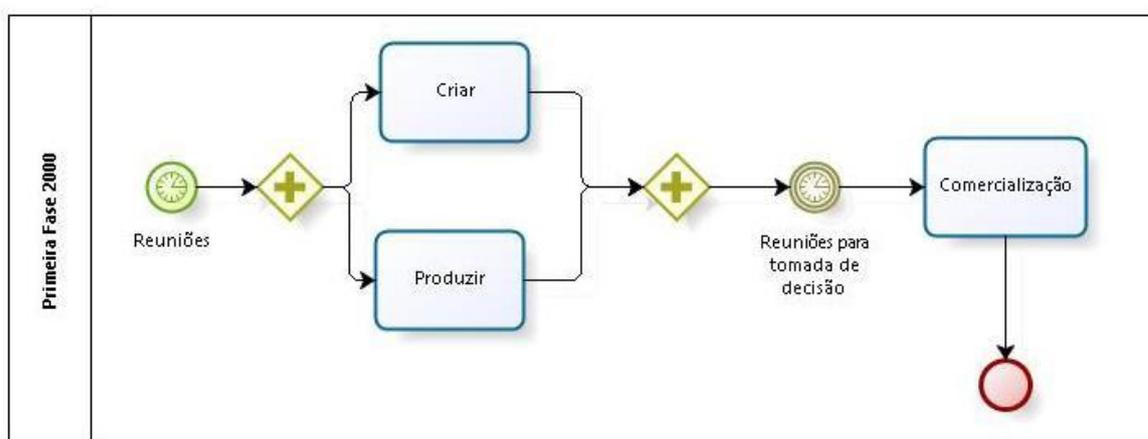


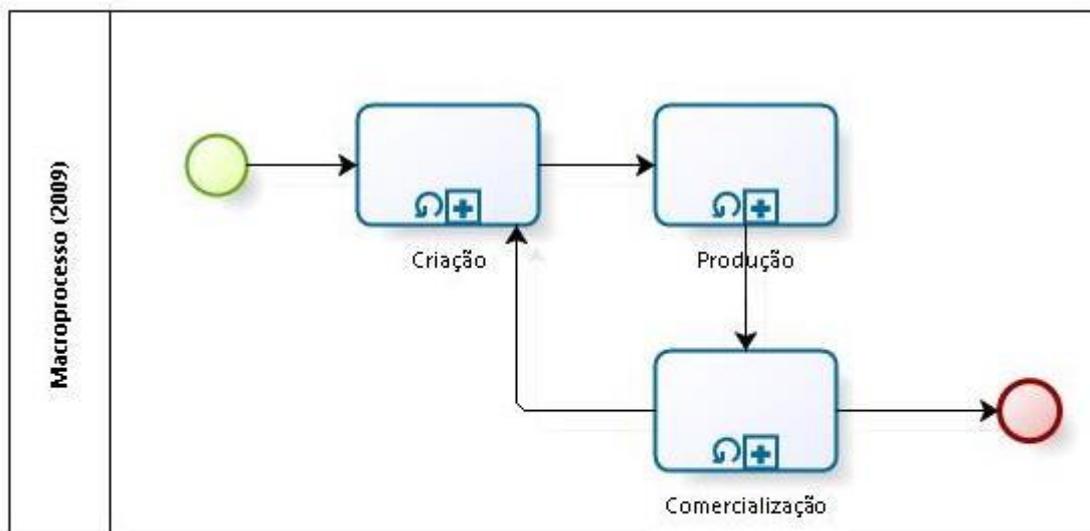
Figura 5. Modelagem do processo inovador da Primeira Fase.

Fonte: Elaborada pela autora (2015)

A figura 5 apresenta a modelagem, que ocorreu no ano 2000, do processo de inovação da empresa 'C'. O processo era centrado no usuário, e a empresa escolhia o seu próprio público. Não trabalhava com a etapa de validação, pois o acompanhamento era contínuo.

Ainda como mostra a figura 5, o processo inicia a partir de reuniões para decidir como se daria a produção do *software* e a distribuição de funções. Como o cliente já chegava com a ideia e a decisão do que desejava, encaminhava-se, diretamente, para as tarefas 'criar' e 'produzir' que eram realizadas simultaneamente. Finalizada as duas tarefas, ora sim, ora não, ocorria uma reunião para decidir os detalhes da comercialização.

- Segunda Fase



Powered by
bizagi
Modeler

Figura 6. Macroprocesso inovador da Segunda Fase
Fonte: Elaborada pela autora (2015)

A figura 6 representa o macroprocesso da empresa 'C'. Este macroprocesso encontra-se na sua segunda fase evolutiva. Ele se deu no ano de 2009. Como é possível observar, todo o processo ocorria em três subprocesso com loop ilimitado: (i) criação; (ii) produção; (iii) e comercialização. Iniciava pela tarefa criação, que seguia para a tarefa produção, e, após, para a comercialização. Da comercialização encerrava o processo, mas também, podiam-se extrair novas ideias e voltar para o subprocesso criação, ou para reajustar o produto ou para desenvolver um novo produto que fora identificado.

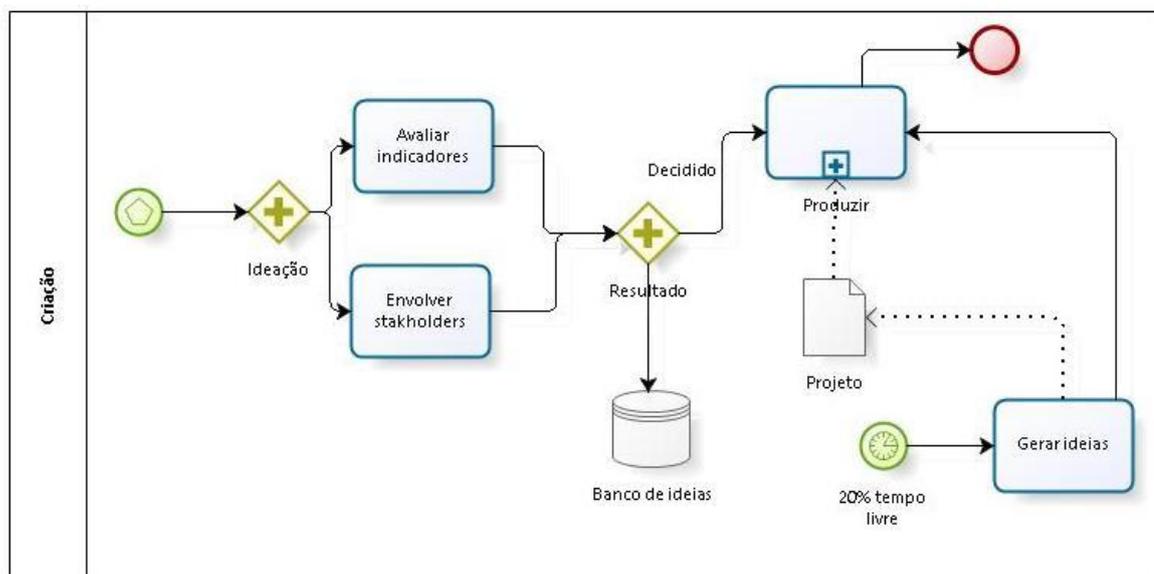


Figura 7. Subprocesso Criação da Segunda Fase

Fonte: Elaborada pela autora (2015)

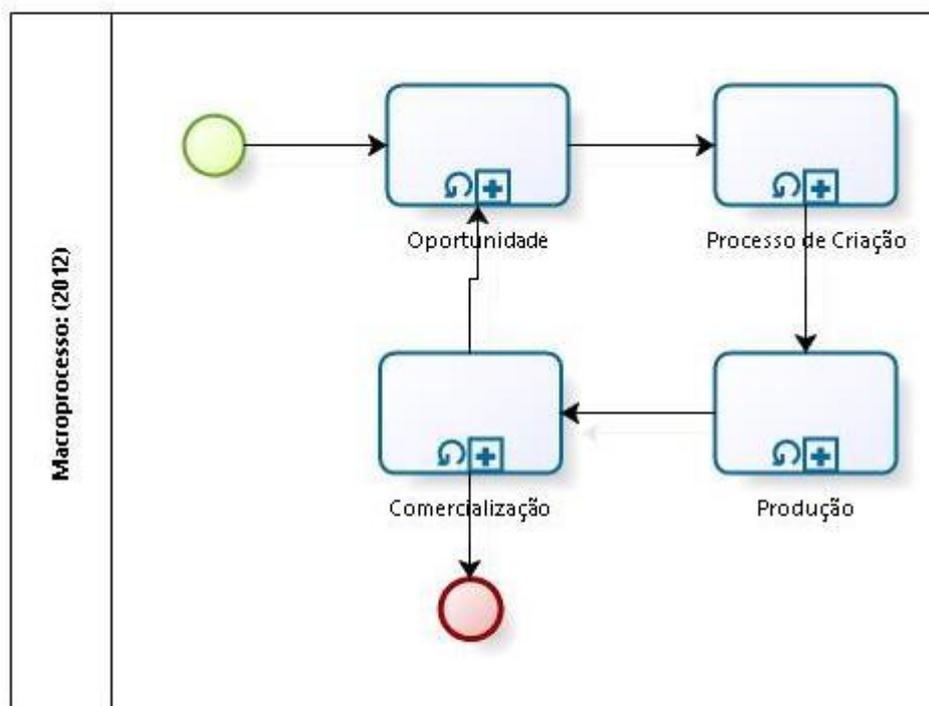
Powered by
bizagi
Modeler

A figura 7 detalha o subprocesso criação, e por isso, 'criação', deixa de ser um subprocesso a passa a ser uma entidade. Como não há um modo específico de iniciar o processo, ele pode ocorrer de múltiplas formas, algumas das possibilidades são: por meio de um documento ou proposta recebida; por meio de reuniões; ou ainda a partir de algo condicional. As primeiras tarefas da ideação eram avaliar os indicadores, paralelamente em que envolvia, altamente, todos da empresa, inclusive parceiros.

Concluída as duas primeiras tarefas, obtinha-se como resultado, uma gama de propostas a serem exploradas. A equipe decidia qual proposta levar adiante, e as demais eram armazenadas em um banco de ideias. Posteriormente, começava o procedimento de produção, na figura 6, está exibido em forma de um subprocesso.

A entidade 'criação' também podia ser iniciada de outra maneira. Porém, não ocorrendo de forma aleatória, e sim a partir de um tempo. Os funcionários tinham 20% do seu tempo de trabalho para projetos pessoais para gerar novas ideias de tecnologias e produtos.

- Empresa 'C'



Powered by
bizagi
Modeler

Figura 8. Macroprocesso de inovação da Terceira Fase

Fonte: Elaborada pela autora (2015)

Na figura 8, é exibido o macroprocesso da 'C' em sua terceira fase. O processo era iniciado de forma aleatória, e tinha como primeiro subprocesso a ser executado a 'oportunidade'; o próximo era o processo de criação; depois a produção, que não havia interação externa; e o último subprocesso era a comercialização. Executava-se um subprocesso de cada vez e na forma seqüencial apresentada, ou seja, um está interligado no outro, sendo todos dependentes. Entretanto, todos estes subprocessos eram cíclicos, porque da comercialização podia-se voltar para o primeiro subprocesso que é chamado de oportunidade e repetia-se o mesmo caminho até chegar à comercialização e finalizar todo o macroprocesso.

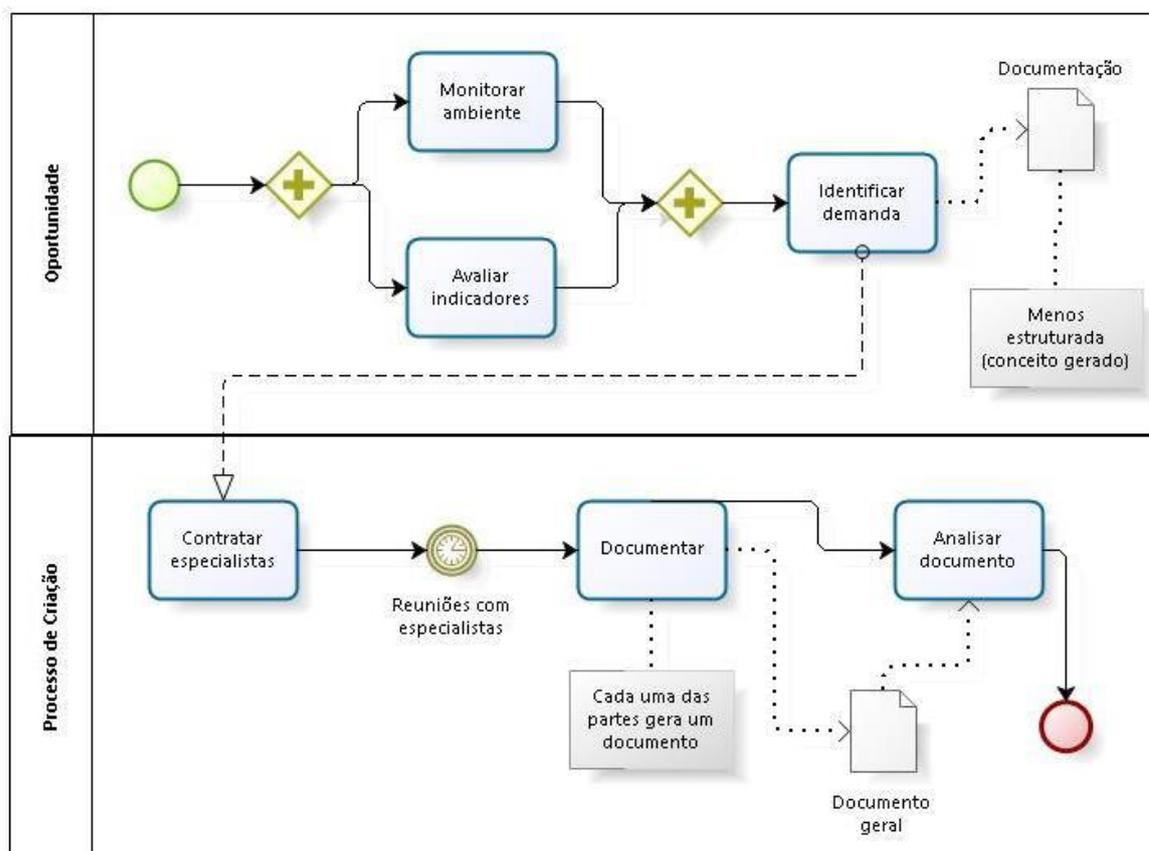


Figura 9. Subprocessos: Oportunidade e Processo de Criação da Terceira Fase
Fonte: Elaborada pela autora (2015)

No macroprocesso de inovação da 'C' apresentado pela figura 8, existem dois subprocessos que atuam, diretamente, na inovação da empresa, são eles: oportunidade; e processo de criação.

A figura 9 detalha as tarefas realizadas por estes dois subprocessos, porém, agora, cada um é exibido em forma de entidade. Só é possível dar início ao processo pela entidade oportunidade, e ele é dado de maneira indeterminada, isto é, não se tem conhecimento do ponto inicial de partida. As primeiras tarefas são realizadas paralelamente, as quais são: monitorar o ambiente; e avaliar indicadores, encerrando estas tarefas é possível identificar a demanda, e então gerar um documento. Este documento é apenas um conceito da ideia, por isso é pouco estruturado. É útil para dar consistência às próximas etapas, pois como já se tem a ideia do que deseja produzir, é possível contratar especialistas, ou seja, unir perfis

como de informática, design, área específica, exemplo, música, educação e saúde. Após contratar, realizava-se uma reunião com esses especialistas. As reuniões eram feitas como o método *brainstorming*. Em seguida, cada especialista gerava um documento, e desses documentos, gerava-se um documento geral, este, era o mais importante, pois era mais estruturado e a partir dele era possível fazer uma análise do havia sido definido até aquela tarefa.

- **Quarta Fase**

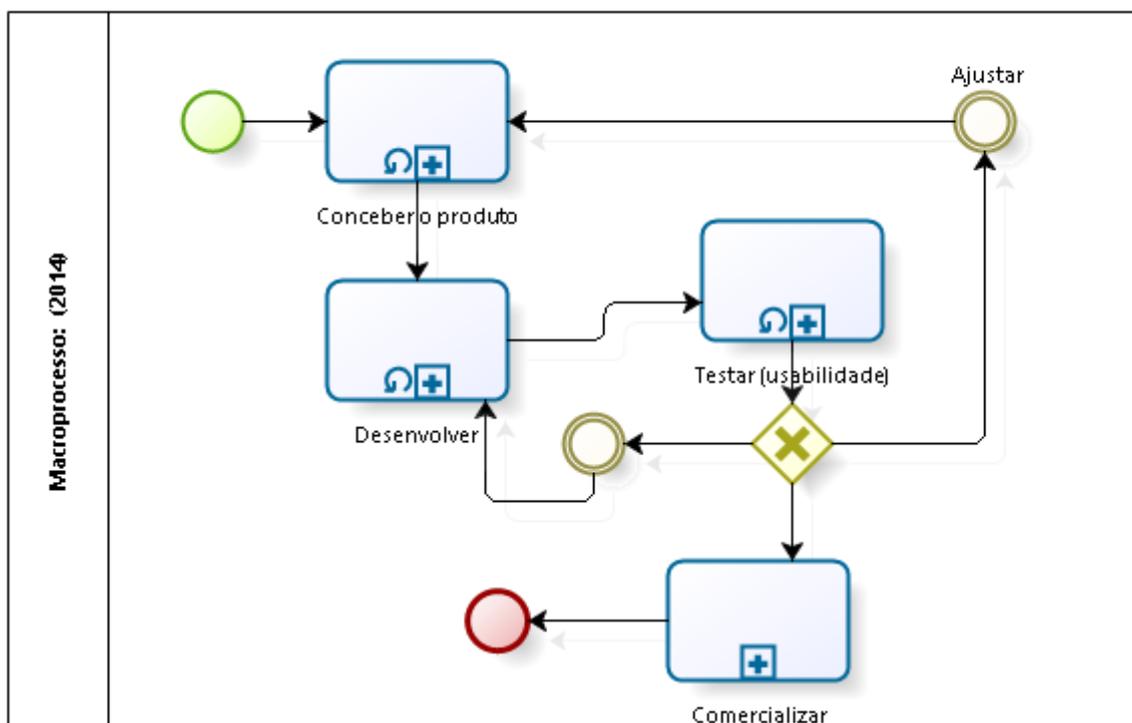


Figura 10. Macroprocesso inovador da Quarta Fase
Fonte: Elaborada pela autora (2015)

A figura 10 mostra o atual macroprocesso de inovação da empresa 'C', sendo esta a quarta e última fase do histórico evolutivo sobre o processo de inovação. Como é possível perceber, ele é composto por quatro subprocessos. Iniciando pelo subprocesso conceber o produto, dando sequência para o subprocesso desenvolver. Em 'desenvolver', encaminha-se para 'usabilidade', e a partir daí inicia um ciclo ilimitado entre o 'desenvolver' e o 'testar', ele ocorre quantas forem necessárias,

mas também, no subprocesso 'usabilidade' é possível escolher outros caminhos para seguir, ou volta para o primeiro subprocesso, o 'conceber o produto', e realiza tudo novamente, e por isso, é possível estar sempre voltando para as etapas anteriores ou segue para o último, o 'comercializar', que não é cíclico, e por tanto, não permite retornar para os anteriores finalizando, assim, todo o macroprocesso.

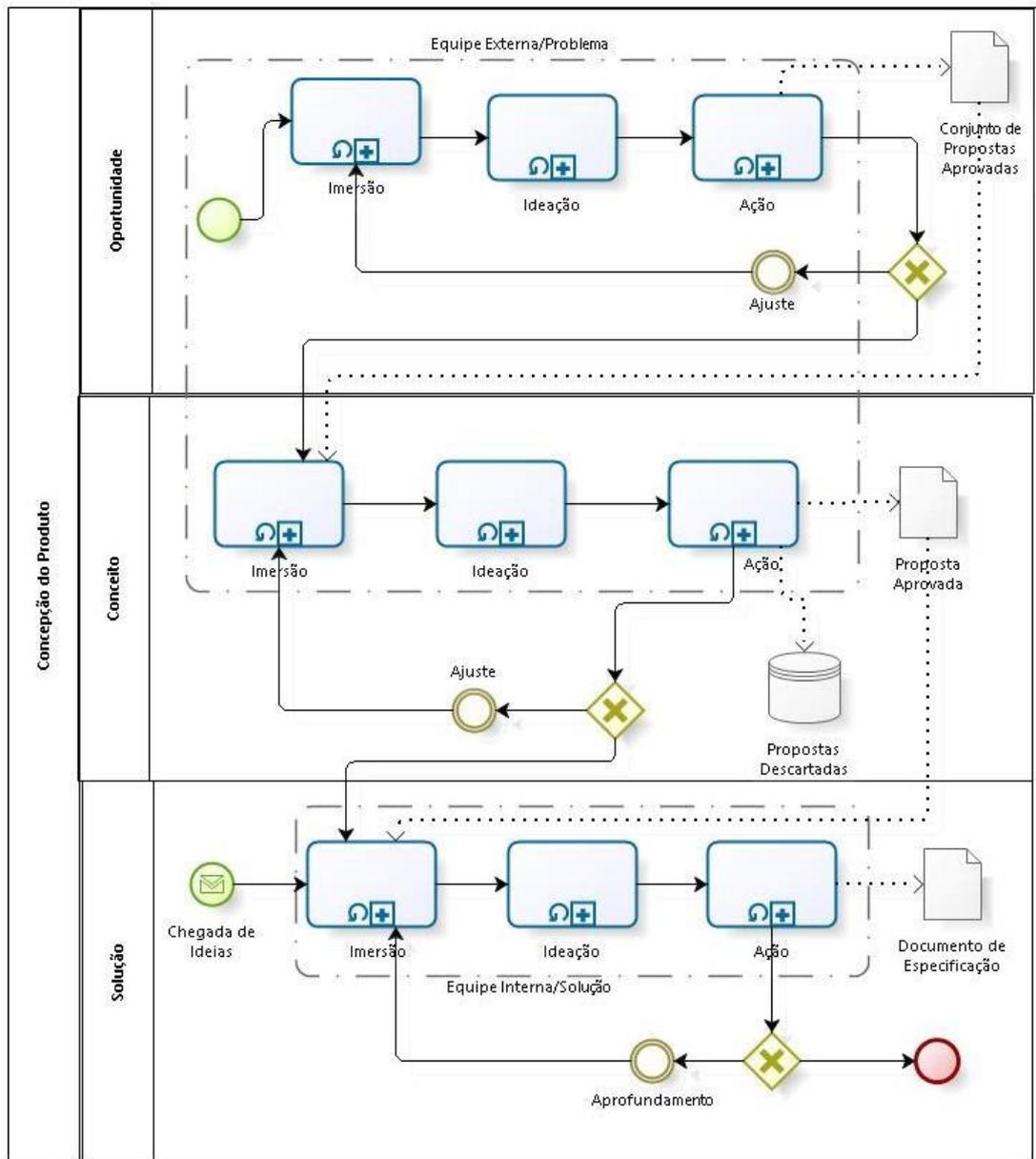


Figura 11. Subprocesso Concepção do Produto da Quarta Fase
Fonte: Elaborada pela autora (2015)

A figura 11 exibe a descrição do subprocesso 'concepção do produto'. Nesta figura, ele aparece como um *pool*, o qual é subdividido em três *lane* ou entidade. Estas são denominadas de oportunidade; conceito; e solução. As entidades oportunidade e conceito são realizadas pela equipe externa ou equipe problema, que busca identificar casos que necessitam serem solucionados. Já a entidade solução é realizada pela equipe interna ou equipe solução, que busca encontrar soluções para os problemas recebidos. Lembrando que todos os subprocessos são cíclicos.

O processo dar início na entidade oportunidade que não existe um meio determinado de começar este processo. O primeiro subprocesso a ser executado é a imersão, seguindo para a ideação, e por fim, para 'ação'. Neste subprocesso ação, é gerado um documento contendo um conjunto de propostas aprovadas do decorrer da entidade oportunidade. Mas, ainda no subprocesso ação é possível retornar todo o processo para realizar ajustes e melhorias. Ou pode seguir em frente para a nova entidade, concepção.

Os subprocessos a serem decorridos em 'conceito', são os mesmos da entidade oportunidade, bem como, no subprocesso ação é possível retornar para o começo dessa mesma entidade. O diferencial está no documento gerado, na entidade conceito, defini-se, dentre o conjunto das propostas, uma a ser projetada. As demais propostas são armazenadas em um banco de dados.

Quanto à entidade solução, executada pela equipe interna, inicia logo após o último subprocesso da entidade conceito. Assim como as entidades anteriores, esta também possui os mesmos subprocessos. Mas, eles são realizados de forma diferente, pois, agora, estão em busca de uma solução. No subprocesso imersão é feito uma análise da proposta selecionada, da ideação realizam-se testes e desenvolvimento, e na ação um refinamento. Ainda na ação, é possível retornar para os subprocessos anteriores dessa mesma entidade, em busca de aprofundamento ou caso não necessite, gera-se um documento de especificação, este documento pode ser, por exemplo, um *storyboard* ou um game design.

O *pool* 'concepção do produto' também pode ser iniciado já a partir da última *lane*, no caso na entidade 'solução'. Ele é iniciado quando a equipe recebe a ideia pronta do que deve ser desenvolvido. Essa ideia pode ser entregue por um cliente ou parceiro. E então, apenas a equipe interna trabalha nesta ideia ou proposta. Chegando ao fim do processo da entidade concepção do produto.

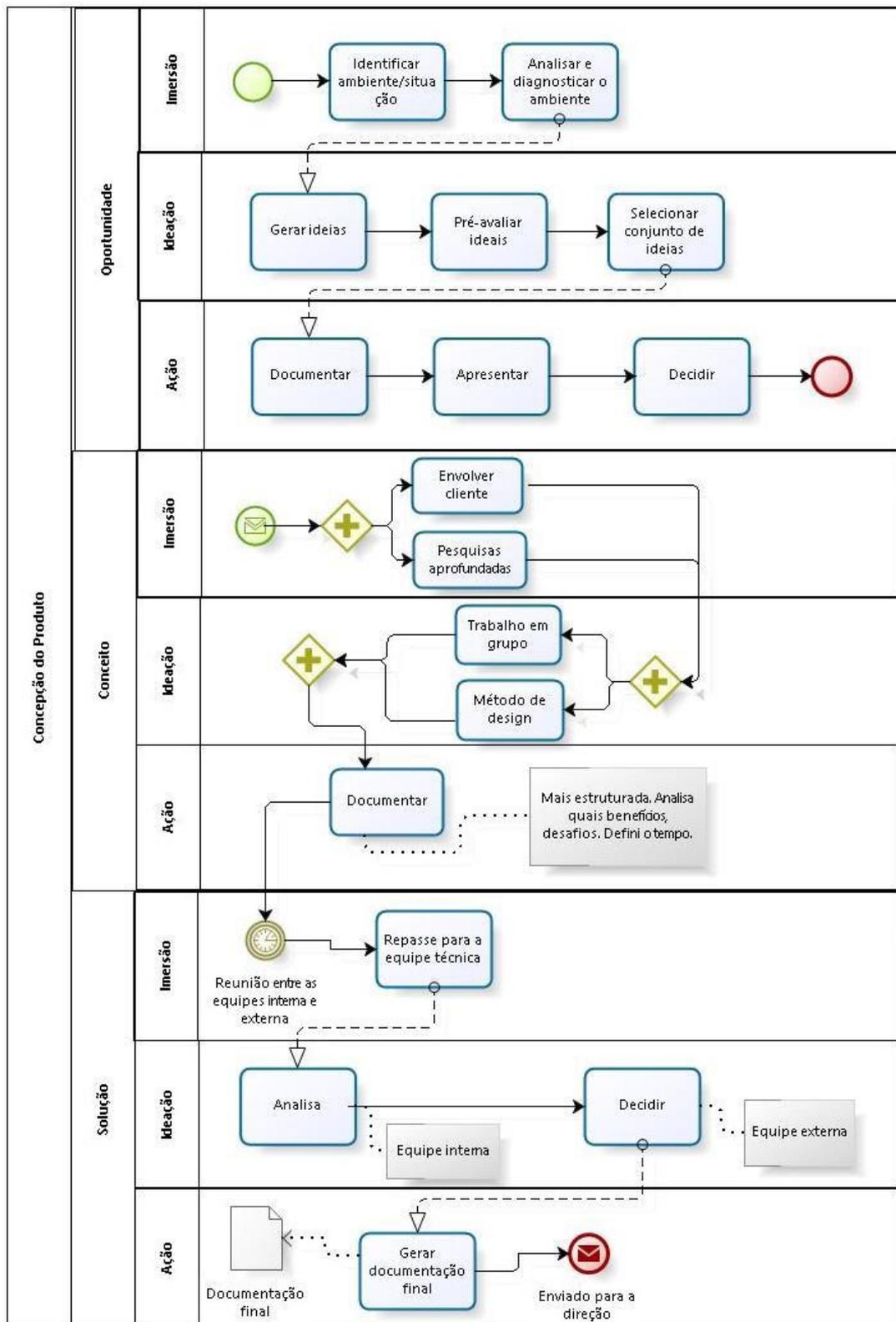


Figura 12. Descrição dos subprocessos da *lane* Concepção do Produto
Fonte: Elaborada pela autora (2015)

A figura 12 apresenta as tarefas que compõe cada subprocesso do *pool* concepção do produto. Este *pool* é subdividido em três *lane*: oportunidade, conceito e solução. Na figura 11, são apresentados como subprocessos: imersão, ideação e ação. Mas, na figura 10, eles aparecem como subentidades. Isso porque se faz necessário detalhar o processo de cada um.

Iniciando o processo pela *lane* oportunidade e sua subentidade imersão, como já explanado na figura anterior, ele começa de maneira aleatória, mas a partir de um dos gatilhos disponíveis pelo BPMN, e sua primeira tarefa é identificar o ambiente externo, é possível realizar esta tarefa por meio de pesquisas secundárias. Posteriormente, efetuam-se, paralelamente, as tarefas: analisar, e diagnosticar o ambiente. Assim, encerra a subentidade imersão dando continuidade na próxima subentidade, a ideação. Analisado e diagnosticado o ambiente, é chegado o momento de gerar ideias, entretanto, são ideias mais simples, mais abstratas e realiza-se muita leitura. Depois é feito uma pré-avaliação das ideias para, então, selecionar um conjunto de ideias, as que não forem selecionadas, são descartadas. A partir de agora, é iniciada a subentidade 'ação' através da tarefa 'documentar', mas essa documentação é apenas um protótipo de baixa fidelidade. Documentado, apresenta-se esse conjunto de ideias, essa apresentação é, somente, oral e entre os integrantes da equipe externa. Feito a apresentação, é hora de decidir. Como a decisão é tomada pela direção, encaminha-se o documento para a direção. Tendo como resultado a aprovação, segue para a próxima etapa, neste caso, para a próxima entidade, conceito. Se o resultado for uma reprovação, é necessário voltar todo o processo para realizar os devidos ajustes ou melhorias.

Inicia a entidade 'conceito' com o recebimento da aprovação do conjunto de ideias da direção. De maneira simultânea, executam-se as tarefas 'envolver clientes' e realizar 'pesquisas mais aprofundadas'. Seguindo para a próxima subentidade, a ideação, também são efetuadas duas tarefas simultaneamente, o trabalho em grupo por meio de dinâmicas como o jogo de cartas, cardápio e o *brainstorm*. E a tarefa método de design para definir como será desenvolvido o design. Terminando estas tarefas inicia a subentidade ação, composta pela tarefa documentar. Este documento já é mais estruturado, pois além de conter a escolha de uma das propostas geradas, informa quais os benefícios, desafios, tempo de duração para o desenvolvimento e etc. Assim, finaliza a *lane* conceito.

A *lane* solução, que tem como primeira subentidade a imersão, inicia através de uma reunião entre a equipe interna e externa. A partir desta *lane*, a responsabilidade de execução cabe à equipe interna. Então, tudo que foi definido e documentado é transmitido para a equipe solução, às vezes é necessário à equipe técnica visitar o local para o qual o produto será desenvolvido. Dando início a subentidade ideação, é feita uma análise do documento pela equipe interna, onde eles sugerem alternativas do que desenvolver ou como desenvolver, mas cabe à equipe externa tomar a decisão de acatar ou não essas sugestões. Depois, na subentidade ação, é feito um documento final, este é estruturado e contém todas as informações definidas do produto a ser desenvolvido. Este documento é encaminhado para direção, onde irá decidir por aprovar ou reprovar. Assim, encerra todo o processo de inovação da 'C'.

4.1.4 Empresa 'D'

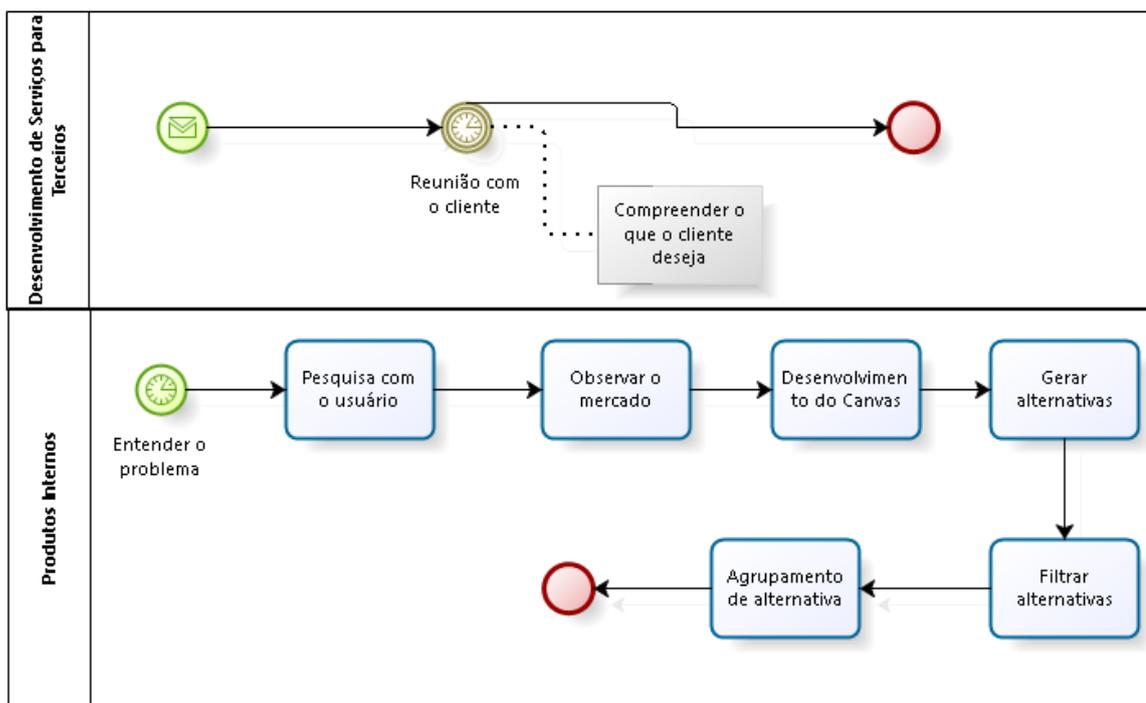


Figura 13. Modelagem do processo de inovação da 'D'
Fonte: Elaborada pela autora (2016)

A figura 13 ilustra o processo da atividade inovadora da 'D'. O desenvolvimento de *software* se dá duas formas distintas. Cada uma dela é representada por uma entidade. A primeira entidade, 'Desenvolvimento de Serviços para Terceiros', ocorre inicia com a chegada de um projeto. As próximas tarefas são reuniões constantes com o cliente para compreender bem o que ele quer, ou seja, entender o problema. Podemos também chamar de fábrica de *software*, visto que o produto a ser desenvolvido é 100% do cliente.

A segunda forma para elaborar um projeto de *software* é representada pela entidade 'Produtos Internos'. Basicamente, é onde a 'D' tem a oportunidade de inovar. Ela inicia com reuniões para entender o problema, sua primeira tarefa é realizar pesquisas com os usuários para observar como eles utilizam determinado material e possivelmente elaborar algo similar. Em seguida, se observa o mercado para identificar o que é novo, o que os usuários gostam de estudar, o que está sendo utilizado. Encerrado estas tarefas e agora com as informações apuradas, segue-se para a tarefa seguinte que é o 'Desenvolvimento do Canvas' contendo várias alternativas e coisas que os usuários gostam de fazer. Só depois é passa para a tarefa 'Gerar alternativas'. Alternativas com base no que foi identificado que eles gostam. Após é realizada a tarefa 'Filtrar alternativas', nessa tarefa será verificado quais alternativas são exequíveis, ou seja, se são viáveis financeiramente, tanto para a empresa no sentido de dispor dos recursos necessários, como para os usuários; se a tecnologia a ser usada é acessível; e se é viável para a sala de aula, professores e alunos, bem como, se realmente é um desejo deles. Seguindo para a última tarefa 'Agrupamento de alternativas', também pode ser chamada de convergência de alternativa, pois é onde será efetuada a união das alternativas geradas e filtradas para chegar a uma ideia final de projeto a ser implementado.

4.1.5 Empresa 'E'

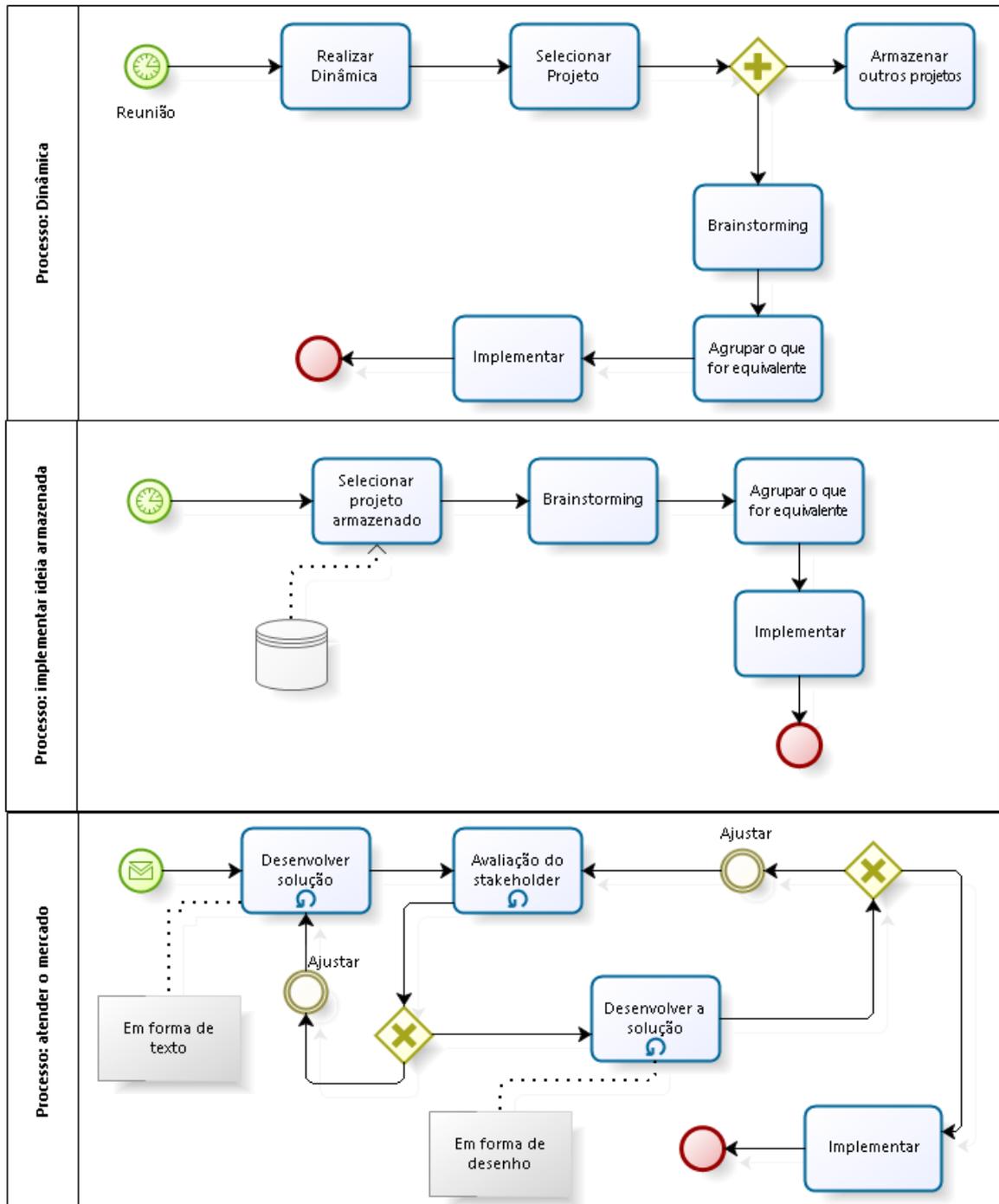


Figura 14. Modelagem do processo inovador da 'E'
Fonte: Elaborada pela autora (2015)

A figura 14 apresenta o processo da atividade inovadora da empresa 'E'. O processo pode ocorrer em três formas distintas e, por isso, está dividido em três entidades.

A primeira entidade, denominada 'dinâmica', começa a partir de reuniões, a tarefa inicial é a de realizar uma dinâmica aberta, a equipe chama esta dinâmica de 'Ferramenta de Nei'. O resultado dessa dinâmica é a quantidade de ideias de projetos que são gerados, então, se faz necessário selecionar um projeto. A escolha do projeto é feita por aquela em que a possibilidade de obter retorno financeiro é maior, mas nem sempre o fator financeiro é levado em consideração, todavia, mesmo que tal projeto não dê este retorno, mas a equipe se mostre interessada, o projeto pode ser selecionado, pois foi algo que partiu do zero, qualificando a equipe. E caso traga o retorno financeiro, o projeto acaba virando um produto. Selecionado o projeto, os demais são armazenados, e segue-se para a próxima tarefa que é a realização de um *brainstorming*, entretanto, este *brainstorming* é direcionado, com tempo determinado e utilizado para fins de melhorar a ideia; mas antes é averiguado o que se pretende melhorar. A próxima tarefa é agrupar o que for equivalente, ou seja, se a empresa dispõe dos recursos e pessoal para desenvolver o projeto. Por fim, é só implementar.

A segunda entidade, denominada de 'implementar ideia armazenada', inicia da seleção de uma das ideias geradas na dinâmica. A seleção desse projeto ocorre da mesma maneira que na primeira entidade, bem como, todo o processo daí para frente. A única diferença dessa entidade para a primeira, 'dinâmica', é que não é necessária a realização da dinâmica aberta, pula-se esta etapa.

A terceira e última entidade, chamada de 'atender o mercado', inicia por meio do recebimento de um projeto de algum cliente ou parceiro, mas esse projeto não chega com a ideia formada, cabe à equipe de Mídias desenvolver uma solução, só que esta solução, a princípio, é apenas descrita, ou seja, em forma de texto. A segunda tarefa 'a avaliação da solução' é realizada pelos *stakeholders* internos e externos, por exemplo, roteirista, pedagogo, e especialista com o cliente. Caso haja a necessidade de corrigir, seja por parte de qualquer um dos *stakeholders*, volta para a primeira tarefa e segue este ciclo por quantas vezes forem necessárias. Não sendo mais necessário nenhum ajuste, a solução começa a ser desenvolvida em forma de desenho, passando também pelo mesmo processo de avaliação dos

stakeholders. Por isso, as três primeiras tarefas são cíclicas. Quando se encerram todos os ajustes, é que se inicia a tarefa da implementação.

4.2 Nível de Maturidade das Empresas

A partir dos processos modelados em notação BPMN, apresentado no sub-capítulo 4.1, e das características de cada nível de maturidade do CMMI, facilitará a comparação entre os processos das instituições/empresas.

Tabela 10. Características dos níveis de maturidade do CMMI contempladas pelas empresas estudadas.

Nível de Maturidade	Características	Empresas				
		'A'	'B'	'C'	'D'	'E'
1 Inicial	Ambiente instável para desenvolvimento de processo					
	Planejamento ineficiente					
	Prática de gestão não estabelecida					
2 Gerenciado	Processos planejados, executados, medidos e controlados	X	X	X	X	X
	Compromissos estabelecidos conforme necessidade dos envolvidos	X		X	X	X
	Requerimentos, produtos e serviços gerenciados					
	Validação dos requisitos e objetivos revisados pelos <i>stakeholders</i>	X			X	X
	Práticas existentes são mantidas	X	X	X	X	X
3 Definido	Processos bem caracterizados e compreendidos, descritos conforme padrões, procedimentos, ferramentas e métodos.	X		X	X	X
	Processos documentados			X		

	Programa de treinamento					
4 Gerenciado Quantitativa mente	Estabelecer metas quantitativas de qualidade para os produtos e processos baseado na necessidade do usuário final					
	Produtividade e qualidade medida para as atividades importantes					
	Produtos e processos compreendidos em termos estatísticos					
	Riscos envolvidos na introdução de um novo domínio são conhecidos e gerenciados					
5 Otimizado	Organização inteira focada na melhoria contínua da performance de processo, por melhoria incremental ou por inovação tecnológica					
	Lições aprendidas são disseminadas para outros projetos					
	Dados sobre a efetividade dos processos são usados para realizar análises de custo-benefício					

Fonte: Elaborada pela autora (2016)

A tabela 10 apresenta os níveis de maturidade do modelo CMMI e suas respectivas características. Como também apresenta as empresas que participaram da pesquisa e as características que cada uma das empresas contempla.

No nível Inicial nenhuma das empresas se enquadra nas suas características, o que pode ser visto como algo vantajoso. Já que elas tratam da falta de estabilidade no desenvolvimento de processos, planejamento ineficiente e outros.

O nível Gerenciado é o onde está a maioria das características contempladas pelas empresas. A característica mais atuante nas empresas é a que trata dos processos serem planejados, executados, controlados, e medidos.

Já no nível Definido, não são todas as empresas que se enquadram e as que se enquadram, são em poucos quesitos. Quando trata dos processos serem bem definidos, caracterizados e descritos, as empresas 'A', 'C', 'D' e a 'E' contemplam, agora quando trata sobre possuir programa de treinamento, de acordo com as informações levantadas, nenhuma delas se encaixam.

As características do nível Gerenciado Quantitativamente e do nível Otimizado não são alcançadas por nenhuma dessas empresas.

Tabela 11. Evolução da 'C' baseado nos níveis de maturidade do CMMI.

Nível de Maturidade	Características	Empresa 'C'			
		I Fase	II Fase	III Fase	IV Fase
1 Inicial	Ambiente instável para desenvolvimento de processo	X			
	Planejamento ineficiente				
	Prática de gestão não estabelecida	X			
2 Gerenciado	Processos planejados, executados, medidos e controlados		X	X	X
	Compromissos estabelecidos conforme necessidade dos envolvidos		X	X	X
	Requerimentos, produtos e serviços gerenciados				
	Validação dos requisitos e objetivos revisados pelos <i>stakeholders</i>				
	Práticas existentes são mantidas			X	X
3 Definido	Processos bem caracterizados e compreendidos, descritos conforme padrões, procedimentos, ferramentas e métodos.			X	X
	Processos documentados			X	X
	Programa de treinamento				
4 Gerenciado Quantitativamente	Estabelecer metas quantitativas de qualidade para os produtos e processos baseado na necessidade do usuário final				
	Produtividade e qualidade medida para as atividades importantes				
	Produtos e processos				

	compreendidos em termos estatísticos				
	Riscos envolvidos na introdução de um novo domínio são conhecidos e gerenciados				
5 Otimizado	Organização inteira focada na melhoria contínua da performance de processo, por melhoria incremental ou por inovação tecnológica				
	Lições aprendidas são disseminadas para outros projetos				
	Dados sobre a efetividade dos processos são usados para realizar análises de custo-benefício				

Fonte: Elaborada pela autora (2016)

A tabela 11 apresenta como ocorreu a evolução dos processos de inovação da 'C' também baseado nos níveis de maturidade do modelo CMMI e da modelagem dos processos de inovação, exibido no subitem 4.1.3.

Em sua primeira fase, a qual denominou de *ad-hoc*, se enquadra apenas no nível 1 (inicial), pois a empresa ainda estava dando seus primeiros passos e, por isso, seu ambiente de desenvolvimento de processos era instável, assim como não possuía uma prática de gestão estabelecida.

Na segunda fase da empresa, denominada de Musigames, o ambiente de desenvolvimento passou a ser estável e seus processos já eram planejados e executados, além de ter um compromisso em atender as necessidades do cliente, conforme apresenta a figura 6.

Em sua terceira fase, chamada de Music Software, é possível observar outra evolução, quando a 'C' agora passa a contemplar também outras características como manter as práticas existentes do nível gerenciado, e seus processos agora é bem definido, caracterizado e documentado, essas pertencem ao nível definido do modelo CMMI.

Na sua quarta, última e atua fase, permanecem com as mesmas características da fase anterior. Contudo, apesar de não enquadrar-se em novas características, separou os funcionários em equipe externa, interna e a direção controlando os projetos a serem aprovados ou não.

No que concerne ao uso do CMMI, ele é útil para a função a qual lhe dada nesta pesquisa, que é a de auxiliar na comparação entre os processos, seja de empresa para empresa, ou de fases de uma mesma empresa. Pois com as características postas e definidas em cada nível, facilita a identificação do que deveria/poderia existir e qual o seu grau de importância.

4.3 Considerações Finais

Este capítulo apresentou os resultados da pesquisa, os quais resultaram na modelagem da atividade inovadora das empresas de Pernambuco. Também foi apresentado o histórico evolutivo da empresa 'C'.

Ao final, os dados foram analisados as características do nível de maturidade do modelo CMMI, por meio dessas características foi possível realizar uma comparação mais assertiva entre as empresas, e verificar o histórico da 'C' e sua evolução.

Capítulo

5

5 Discussão

Este capítulo tem como objetivo apresentar o que foi observado na visão da autora da pesquisa.

5.1 Introdução

Modelados os processos inovadores das empresas, foi possível utilizar estas informações para verificar quais características dos níveis de maturidade do modelo CMMI cada empresa contempla. E, assim, auxiliar na comparação entre essas empresas, sabendo que este é um dos motivos pela aplicabilidade do modelo CMMI.

Como observado na tabela 10, as empresas/instituições 'A', 'D' e 'E' são as mais semelhantes, uma vez que se encaixam exatamente nas mesmas características. Ainda que possuam atividades distintas, forma e ordem cronológica de execução diferente, a finalidade acaba por ser igual.

Outra empresa semelhante a estas citadas é a 'C'. Diferencia em dois aspectos: (i) documenta os processos; característica do nível 3. É a única empresa a documentar os seus processos, e essa documentação vem sendo aperfeiçoada ao longo do processo. Como é possível observar a figura 12, inicia com uma documentação menos estruturada, pois a ideia não está concretizada, mas no decorrer do processo a documentação vai sendo mais e mais estruturada. O segundo aspecto que diferencia da 'A', 'D' e da 'E' é: (ii) não valida os requisitos e objetivos com os *stakeholders*. Os *stakeholders* participam do processo, mas não na questão de validar.

Com isso, as características 'documentar processos' e 'validação dos requisitos e objetivos revisados pelos envolvidos', poderiam ser adotadas pela 'A', 'D' e 'E', e pela 'C', respectivamente.

A empresa que mais difere das outras é a 'B', que segue um caminho bem distinto. E baseado no modelo CMMI se adéqua a apenas duas características do nível 2 (definido).

Como se pode observar, as empresas estudadas utilizam métodos tradicionais (*brainstorming*, pesquisas sobre o mercado, usam algumas etapas da tomada de decisão como gerar alternativas e selecionar alternativas), porém, para cada método há uma peculiaridade introduzida pela própria empresa. O que se percebe é que elas antes de inovarem seus produtos ou serviços, diferenciam o método de ideação, podendo até ser visto como uma inovação de processo.

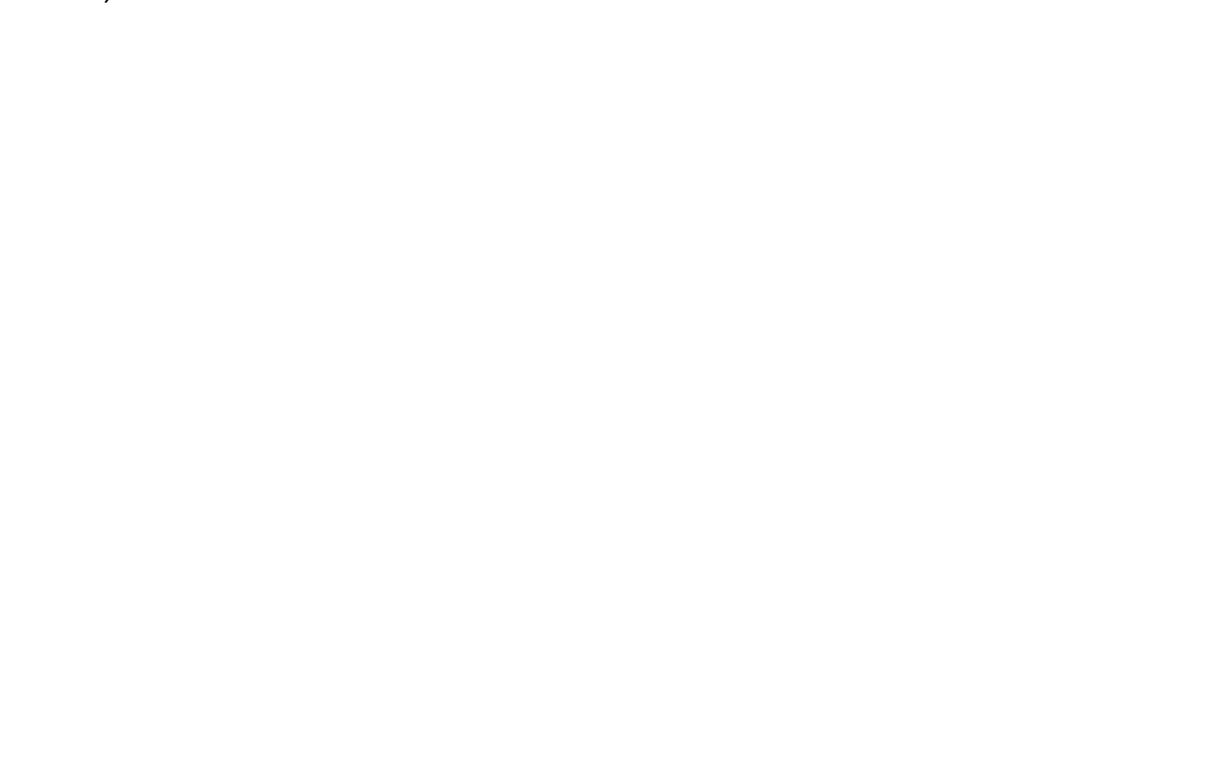
O uso do BPMN pôde proporcionar uma visão geral e de fácil entendimento sobre como ocorrem os processos de inovação de cada empresa. Sem o auxílio do BPMN para modelar, seria difícil a leitura e a identificação dos processos. É possível

possuir entidades e sub-entidades em uma única modelagem, facilitando mais uma vez o entendimento das atividades e suas respectivas ligações com atividades de outras sub-entidades. Outro aspecto interessante é a possibilidade de inserir as atividades em um *loop*.

Ainda por meio dos processos modelados, desenvolveu-se um modelo geral (Figura 15). Esse modelo é a união dos processos contidos em todas as modelagens. Ele pode ser visto como uma sugestão de um modelo tanto no sentido de alcançar a inovação, como para enquadrar-se nos níveis de maturidade do CMMI.

Quanto ao fato de alcançar a inovação, não é necessário que as empresas sigam a risca todos os passos indicados, a inovação está justamente em ser não linear e diferente. O modelo geral serve para nortear e sugerir atividades ou como realizar determinada atividade.

5.2 Processos Comuns entre as Empresas

A figura 15 ilustra um modelo composto por processos que as empresas têm em comum, ou seja, foi identificado um padrão entre elas. Apesar de esse modelo ser composto por duas entidades, elas são independentes. As entidades são denominadas de 'atender as necessidades dos envolvidos' e 'inovar (incremental ou radical)'.


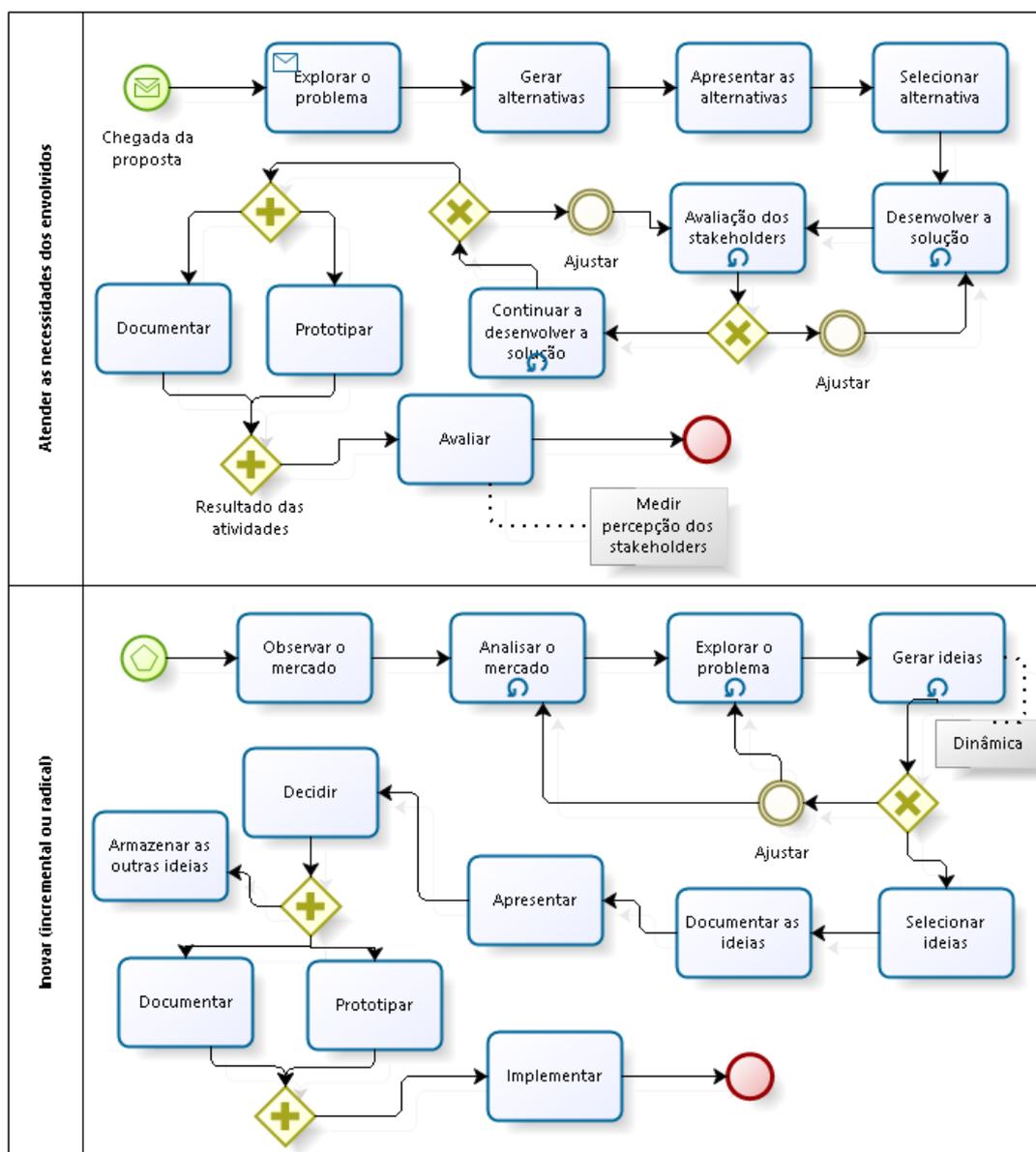


Figura 15. Modelo baseado na modelagem dos processos em comum entre as empresas.
Fonte: Elaborada pela autora (2016)

A primeira entidade começa com a chegada de uma proposta, ou seja, quando um cliente solicita que determinado problema seja solucionado. A primeira tarefa deve ser a de 'explorar o problema', identificando a situação, o ambiente. Depois de adquirido todo o conhecimento necessário, segue para a próxima tarefa, 'gerar alternativas'. Há várias maneiras de gerar alternativas, podendo ser por meio de um *brainstorming* direcionado ao problema, dinâmica, entre outros. É de suma importância apresentar as ideias desenvolvidas para, então, selecionar a que melhor

se adéque a situação e aos fatores externos. Logo em seguida, inicia o 'desenvolvimento da solução', mas sempre acompanhado da avaliação dos *stakeholders*. E, por isso, essas tarefas são cíclicas, podendo ser executadas quantas vezes forem necessárias. Superado esta fase, segue para duas tarefas que podem ser realizadas concomitantes, 'documentar' e 'prototipar'. Encerrando as tarefas, a última é 'avaliar', onde serão medidas as percepções dos envolvidos, por exemplo.

A segunda entidade 'inovar (incremental ou radical)' pode iniciar a partir da chegada de uma proposta, de reunião, de ideias que estavam armazenadas, etc. A primeira tarefa é 'observar o mercado', para identificar quais são os problemas ou oportunidades que o mercado apresenta. Depois realizou uma análise das informações coletadas para saber onde vai atacar e então dá início à terceira tarefa, 'explorar o problema'. Tomado conhecimento do problema, é necessário gerar ideias. Caso seja necessário, é possível retornar as tarefas anteriores. Caso não segue para a próxima tarefa, a qual é 'selecionar um conjunto ideias'. Documenta essas ideias, não precisando ser uma documentação totalmente estruturada, apenas algo que dê sustentabilidade. E então, apresenta essas ideias para o grupo, ou para a direção, seja quem for o responsável por tomar as decisões. Decidido qual projeto/ideia seguirá em frente, armazenam as demais ideias, e, paralelamente, documentam e prototipam a ideia selecionada. A última atividade é 'implementar'. A inovação pode ocorrer no produto de forma radical ou incremental, mas ela certamente ocorre no processo.

O que foi observado é que há processos que estão sempre presentes como, por exemplo, observar o mercado, gerar alternativa, selecionar alternativas. E que é possível retornar para tarefas anteriores e de maneira ilimitada. Caso retorne, serão realizadas todas as tarefas sucessivas a ela novamente. Não há qualquer garantia de que se seguir o modelo (figura 15) alcançará a inovação, seja ela incremental ou radical. Isto é algo que ficará para trabalhos futuros

Há empresas que especificam mais o processo de inovação, e há outras que atuam com os processos de forma geral. Porém, não é possível ter conhecimento sobre qual forma é melhor uma vez que não foi testado na prática.

Também não foram validadas as modelagens dos processos de inovação de cada empresa, isto é, não foi verificado se esses processos ocorrem de fato na prática. A garantia que se tem desses processos, são as informações que foram

dadas por um especialista de cada empresa, podendo ou não ter deixado passar algumas informações. Mas, vale ressaltar, que as informações dadas foram de maneira macro, nada confidencial que viesse a comprometer a confidencialidade da empresa.

Algumas dificuldades foram encontradas no decorrer da pesquisa. A primeira e mais importante, foi a de encontrar empresas que aceitassem o convite. Mas isto é compreensível, visto que estamos trabalhando com confidencialidade, bem como, não há contato/relacionamento entre a pesquisadora ou orientador com as empresas que recusaram o convite. Ainda pelo fato das informações serem confidenciais, elas foram coletadas de modo geral. Durante a coleta dos dados, algumas empresas deram mais informações do que lhes fora perguntado. Isto é, também informaram seus outros meios de lidar com a inovação, por exemplo, a partir da chegada da demanda de um cliente.

Capítulo

6

6 Conclusões e Trabalhos Futuros

Este capítulo tem como objetivo apresentar as contribuições e as limitações da presente dissertação, assim como apresentar as possibilidades para a realização dos trabalhos futuros.

6.1 Conclusões

O trabalho que teve como objetivo modelar a ideação do processo de inovação das empresas do setor educacional de Pernambuco, elaborando essa modelagem na notação BPMN, cujo fator principal para a escolha dessa ferramenta se deu pela capacidade de demonstrar o processo como um todo de forma clara, com menor grau de ambigüidade e pela facilidade de compreensão e transferência de conhecimento.

Todas as empresas que participaram do presente estudo desenvolvem, também, projetos baseados na análise do mercado. Quanto a aproveitar ideias geradas em outras ocasiões, mas que não foram selecionadas para aquele momento, apenas a 'C' e a 'E' realizam esse tipo de processo, isto é, desenvolvem o projeto a partir de uma ideia que estava armazenada. E, todas, com exceção da 'B', possuem mais de uma forma para desenvolver algum projeto.

Depois de modelado processo de inovação das empresas, pode-se identificar que as empresas: 'A', 'D' e 'E' são as empresas que têm maior semelhança quanto às formas de elaborar projetos, isto é, podem surgir por demanda de algum cliente ou perceber algum problema o qual conhecem a solução. Ambas estão constantemente na busca de *feedback*, a fim de melhorar e ser preciso quanto ao que se pretende no projeto.

As empresas 'A' e 'E' trabalham com atividades cíclicas, não esperam chegar ao final de todo o processo para realizar ajuste, pelo contrário, podem estar retornando para as atividades anteriores a qualquer instante seguindo, novamente, a ordem das atividades. Por exemplo, a 'E', na *lane* 'atender o mercado', a primeira atividade é 'desenvolver a solução', após segue-se para 'avaliação do *stakeholder*', caso seja necessário realizar algum ajuste, ele retorna para a primeira atividade; encerrando a primeira atividade, segue novamente para a segunda atividade, isto é, não pula para a terceira atividade. A empresa 'A' realiza o seu processo dessa mesma forma.

No que concerne a 'C', o seu atual, também é semelhante à modelagem da 'A' e 'E'. A análise das características do nível de maturidade nos ajuda a identificar com mais clareza essas comparações. A 'C' se destaca por ser a única dessas empresas a documentar seus processos, entretanto, ao final, não busca *feedback* dos interessados; o que difere da 'A' e da 'E'. Uma característica que essas três

possuem, é o fato de toda a organização está focada na melhoria contínua da performance de processo.

Após a análise geral dos dados coletados e da modelagem, pode-se dizer que a 'A', 'C', 'D' e 'E' são bem semelhantes quanto ao tipo de atividade utilizada e a forma como utilizam essas atividades. Apenas a 'B' difere das outras.

A inovação com a qual essas empresas lidam é a inovação de processo, mas como diz Christensen (1997) os três tipos de inovações estão relacionados, pois, a partir do momento que essas empresas trabalham com a inovação de processo, pode resultar em uma inovação de produto, mesmo que seja de classificação incremental. É por meio da inovação de processo que se alcança a inovação de produto.

No que diz respeito ao histórico da empresa 'C' foi positivo, pois a empresa a cada novo projeto, contempla sempre novas características do nível de maturidade do modelo CMMI.

6.2 Contribuições

As principais contribuições deste trabalho são:

- Nenhuma das empresas mostrou especificidades em tecnologias educacionais, mesmo contemplando.
- As empresas abordaram em níveis diferentes, bem como seus métodos e linguagens foram limitados.
- Nível de maturidade não condiz com inovação.
- Proposta de uma modelagem composta por processos das cinco empresas estudadas. Esse modelo pode ser utilizado para nortear outras empresas que desejam trabalhar com inovação de forma geral.
- Verificação de semelhança entre as empresas e, quais fatores podem ser aperfeiçoados ou até mesmo a inserção de alguma atividade que atualmente não executam.

6.3 Publicações

Esta dissertação resultou em um artigo que será submetido ao Journal of Software Engineering and Knowledge Engineering.

6.4 Limitações

- Sabendo que inovação é um fator sigiloso, uma vantagem competitiva; foram coletadas macro informações, nada muito detalhado.
- Devido às informações serem de maneira macro, não se pode determinar com exatidão as características contempladas do nível de maturidade do modelo CMMI das empresas estudadas.
- Houve tentativa para modelar o processo das empresas dos outros estados do Brasil, mas não se obteve sucesso. As empresas que se dispuseram a colaborar com esta pesquisa, participaram por respeito ao orientador da mesma.

6.5 Trabalhos Futuros

Propostas para trabalhos futuros:

- Uma nova coleta de dados com as mesmas empresas que participaram desta pesquisa a fim de identificar se houve mudanças;
- Realizar um experimento: aplicar uma das modelagens aqui gerada, em uma empresa júnior da mesma área.
- Verificar se as modelagens de cada empresa ocorrem na prática.

Referências Bibliográficas

Este capítulo tem como objetivo apresentar as referências bibliográficas detalhadas utilizadas no processo de elaboração deste trabalho.

ALBUQUERQUE, Ulisses; RIBEIRO, Maria; CABRAL, Giordano. **Plano de Negócios**. D'accord Music Software. Recife, 1999.

ALBAGLI, S.; BRITTO, J. **Glossário de arranjos produtivos locais**. Resedit. Rio de Janeiro: Instituto de Economia da UFRJ, 2003.

ALVES-MAZZOTTI, A. J.; GEWANDSZNAJDER, F. **O método nas ciências naturais e sociais: pesquisa quantitativa e qualitativa**. São Paulo: Pioneira, 1998.

BARBIERI, J. C. **A contribuição da área produtiva no processo de inovações tecnológicas**. Revista de Administração de Empresas, São Paulo, 1997.

BALESTRO, Moisés Villamil. **Capital Social, Aprendizado e Inovação: um estudo comparativo entre redes de inovação na indústria de petróleo e gás no Brasil e Canadá**. 2006. Tese (Doutorado) – UnB, Brasília, 2006.

Business Council of Australia. **Managing the Innovating Enterprise**. Melbourne, BCA, 1993.

BPMN Really Insights from Theory and Practice. **Proceedings. Goteborg**, 14th European Conference on Information Systems. Disponível em <<http://eprints.qut.edu.au/archive/00004636/01/4636.pdf>>. Acesso em 3 de Agosto 2015.

BRUIN, Tonia de. Evaluating and Advancing BPM using a BPM Maturity Model. **Business Process Management 2006**, Sydney, 2006. Disponível em: <www.bpm.fit.qut.edu.au/students/toniadebruin/documentation/IQPC_2006.ppt> Acesso em: 3 de Agosto 2015.

CARDOSO, T. C.; (mestrado) **Proposta de um método para operacionalização da Estratégia de uma Empresa de Base Tecnológica: Uma abordagem sobre a óptica do processo**. Universidade de São Paulo. Ribeirão Preto, 2012.

Ceton: Disponível em: <<http://ceton.com.br/>>. Acesso em 01 de março de 2016.

Cesar.edu. Disponível em: <<http://www.cesar.edu.br/>> Acesso em 02 de fevereiro de 2016.

CHRISTENSEN, C. M. **The Innovator's Dilemma**. Boston: Harvard Business School Press, 1997.

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002.

JURCZYK-BUNKOWSKA, Magdalena. - **Characteristics of decisive problems in innovation process planning** [at] Proceedings of the 14th European Conference on Knowledge Management, 5-6 September 2013, Kanuas, Lithuania.

JURCZYK-BUNKOWSKA, Magdalena. - **Innovation process planning model in the bpmn standard**. Opele University of Technology. Foundations of Management, Vol. 5, No 2. Opele, Poland, 2013. Disponível em <

[http://www.degruyter.com/dg/viewarticle.fullcontentlink:pdfeventlink/\\$002fj\\$002ffman.2013.5.issue-2\\$002ffman-2014-0010\\$002ffman-2014-0010.pdf/fman-2014-0010.pdf?t:ac=j\\$002ffman.2013.5.issue-2\\$002ffman-2014-0010\\$002ffman-2014-0010.xml](http://www.degruyter.com/dg/viewarticle.fullcontentlink:pdfeventlink/$002fj$002ffman.2013.5.issue-2$002ffman-2014-0010$002ffman-2014-0010.pdf/fman-2014-0010.pdf?t:ac=j$002ffman.2013.5.issue-2$002ffman-2014-0010$002ffman-2014-0010.xml). Acesso em 13 de Julho de 2016.

LEMOS, Cristina. **Inovação na era do conhecimento**. Rio de Janeiro: Campus, 1999.

LUNDVALLI, B. A.; **Dynamics Of Industry And Innovation: Organizations, Networks And Systems**. Denmark, 2004. Disponível em: <<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.112.4793&rep=rep1&type=pdf>> Acesso em 03 de abril de 2016.

LUZ, Luiz Carlos. **MMPE: Um método de modelagem de processo educacional baseado na modelagem de processo de negócio e na teoria da atividade**. Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2009.

MICHALIK, P.; ŠTOFA J.; ZOLOTOVÁ, I. **The use of BPMN for modelling the MES level in information and control systems**. Kvalita Inovácia Prosperita / Quality Innovation Prosperity XVII/1, 2013.

Mídias Educativas. Disponível em: <<http://www.midiaseducativas.com.br/site/>>. Acesso em 02 de fevereiro de 2016.

MINAYO, M. C. S. (Org.). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. Petrópolis: Vozes, 2001.

OECD. **The Oslo Manual: Proposed Guidelines for Collecting and Interpreting Technological Innovation Data**. Paris, OECD, 1997.

QUINTELLA, H. M. L.; ROCHA, H. M. **Avaliação da Maturidade do Processo de Desenvolvimento de Veículos Automotivos**. Universidade Federal Fluminense. Gestão & Produção, v.13, n.2, p.297-310, 2006. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/gp/v13n2/31175.pdf>> Acesso em: 10 de Abril de 2016.

RIES, A.; TROUT, J. **Posicionamento: a batalha por sua mente**. São Paulo: Makron Books, 2002.

SEBRAE NACIONAL SEBRAE - Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. Disponível em:<www.sebrae.com.br>. Acesso: em 10 de abril de 2016.

SEI. **Capability Maturity Model Integration for Systems Engineering, Software Engineering, and Integrated Product and Process Development (CMMI-SE/SW/IPPD)**, version 1.1. *Software Engineering Institute*, Carnegie Mellon, 2001

SIQUEIRA, J. **O Modelo de Maturidade dos Processos: como maximizar o retorno dos investimentos em melhoria da qualidade e produtividade**. 2005. Disponível em <http://www.ibqn.com.br/htm_artigos_links/Jairo_Siqueira_Artigo_Modelo%20de%20Maturidade.pdf>. Acesso em: 10 de Abril de 2016.

SMITH, Howard; FINGAR, Peter. **IT Doesn't Matter – Business Process Do**. 1ª edição, Tampa, Florida, USA: Meghan-Kiffer Press, 2003. 126p.

SOUSA, Laura; CARVALHO, Luciana. **Pequenos negócios, desafios e perspectivas**. 2. ed. 2012

SUNDBO, J.; GALLOUJ, F. **Innovation as a loosely coupled system in services** (SI4S Topical Paper, n.4). Oslo, Noruega. 1998.

TEIXEIRA, Claudia Maria. **Inovar é Preciso: Concepções de Inovação em Educação**. UDESC/EDUCAÇÃO, 2010. Disponível em: <http://portal.pmf.sc.gov.br/arquivos/arquivos/pdf/14_02_2011_13.47.21.977d2f60a39aa3508f154136c6b7f6d9.pdf>. Acesso em: 23 de abril de 2015.

TESSARI, Rogerio. **Gestão de Processos de Negócio: um estudo de caso da BPMN em uma empresa do setor moveleiro**. Dissertação (Mestrado) - Universidade de Caxias do Sul, Programa de Pós-Graduação em Administração – PPGA. Caxias do Sul, 2008.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo: Atlas, 1987.