

**Universidade Federal de Pernambuco  
Centro de Ciências Sociais Aplicadas  
Departamento de Ciências Administrativas  
Programa de Pós-Graduação em Administração – PROPAD**

**Marinita Eliara Kommers**

**Catálogo de Modelos Cognitivos para o Ensino da  
notação BPMN em Cursos de Graduação em  
Administração da UFPE**

**Recife, 2016**

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO

CLASSIFICAÇÃO DE ACESSO A TESES E DISSERTAÇÕES

Considerando a natureza das informações e compromissos assumidos com suas fontes, o acesso a monografias do Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade Federal de Pernambuco é definido em três graus:

- "Grau 1": livre (sem prejuízo das referências ordinárias em citações diretas e indiretas);
- "Grau 2": com vedação a cópias, no todo ou em parte, sendo, em consequência, restrita a consulta em ambientes de biblioteca com saída controlada;
- "Grau 3": apenas com autorização expressa do autor, por escrito, devendo, por isso, o texto, se confiado a bibliotecas que assegurem a restrição, ser mantido em local sob chave ou custódia;

**A classificação desta dissertação/tese se encontra, abaixo, definida por seu autor.**

**Solicita-se aos depositários e usuários sua fiel observância, a fim de que se preservem as condições éticas e operacionais da pesquisa científica na área da administração.**

---

Título da Monografia: Catálogo de Modelos Cognitivos para o Ensino da notação BPMN em Cursos de Graduação em Administração da UFPE.

Nome do(a) Autor(a): Marinita Eliara Kommers

Data da aprovação: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_\_\_

Classificação, conforme especificação acima:

Grau 1

Grau 2

Grau 3

Recife, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2016

-----  
Assinatura do(a) autor(a)

Marinita Eliara Kommers

**Catálogo de Modelos Cognitivos para o Ensino da notação BPMN  
em Cursos de Graduação em Administração da UFPE**

Orientador: Prof. Dr. Denis Silva da Silveira

Dissertação apresentada como requisito complementar à obtenção do grau de Mestre em Administração, na área de concentração Tecnologia da Informação, do Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade Federal de Pernambuco.

Recife, 2016



Universidade Federal de Pernambuco  
Departamento de Ciências Administrativas  
Programa de Pós-Graduação em Administração – PROPAD

## Catálogo de Modelos Cognitivos para o Ensino da notação BPMN em Cursos de Graduação em Administração da UFPE

Marinita Eliara Kommers

**Dissertação submetida ao corpo docente do Programa de Pós-Graduação em  
Administração da Universidade Federal de Pernambuco e aprovada em 31 de agosto de  
2016.**

Banca Examinadora:

---

Prof. Denis Silva da Silveira, Doutor (Orientador)  
Universidade Federal de Pernambuco - UFPE

---

Prof. Francisco Vicente Sales, Doutor (Examinador Interno)  
Universidade Federal de Pernambuco - UFPE

---

Prof. Ricardo Sérgio Gomes Vieira, Doutor (Examinador Externo)  
Universidade Federal de Pernambuco - UFPE

## **Agradecimentos**

Meus agradecimentos vão para aqueles que, direta e indiretamente, contribuíram com a caminhada que trilhei neste mestrado.

Aos colegas de mestrado; ao grupo de pesquisa NEPSI; a minha gratidão ao meu orientador Denis Silva da Silveira.

Aos professores Francisco Vicente Melo e Jairo Dornelas, que cederam suas turmas para aplicação do experimento. Gostaria, também, de agradecer aos professores que fizeram e fazem parte da minha formação: Leandro Bertholdo, Angelita Marçal, Lilian Wanderley e Débora Dourado. Institucionalmente, agradeço à UFPE, ao PROPAD e à FACEPE pelo apoio financeiro.

“Um homem de sucesso é um  
coleccionador de oportunidades”.  
(Autor desconhecido)

## Resumo

O ensino de modelagem de processos em cursos de graduação em Administração da UFPE é uma tarefa desafiadora, especialmente, porque requer conquistar o interesse dos estudantes. Em virtude dessa dificuldade, esta pesquisa objetivou verificar como o uso de modelos cognitivos no ensino de modelagem de processos de negócios, mais especificamente em BPMN, pode ser utilizado como suporte para o estímulo à criatividade e abstração dos graduandos em Administração. Em seguida, para operacionalizar a pesquisa, realizou-se um experimento, no qual alunos de graduação do curso de Administração da UFPE modelaram um processo de negócios especificado para a pesquisa após o contato com os modelos cognitivos selecionados. Na oportunidade, foram avaliados os modelos confeccionados pelos alunos no que se refere à eficiência. Como resultado, além de um catálogo, não exaustivo, com os modelos cognitivos, foi possível confirmar as expectativas iniciais, indicando que a utilização desse tipo de modelo pode sim contribuir como uma ferramenta de suporte para auxiliar os professores na tarefa de ensinar os conceitos de modelagem de processos de negócio. O presente estudo pretende contribuir para ampliar a forma de ensinar modelagem de processos, por meio do estímulo criativo dos modelos cognitivos, para que a reflexão faça parte da construção do conhecimento do aluno.

**Palavras-chave:** Modelos Cognitivos. Modelagem de Processos. Ensino. BPMN. Criatividade.

## **Abstract**

The teaching of process modeling in undergraduate courses in Administration of UFPE is a challenging task, especially because it requires winning the interest of the students. Due to this difficulty, this research aimed to verify how the use of cognitive models in business process modeling teaching, more specifically in BPMN, can be used as a support to stimulate the creativity and abstraction of undergraduate students in Business Administration. Then, in order to operationalize the research, an experiment was carried out, where undergraduate students of the UFPE Administration course modeled a business process specified for the research after contact with the selected cognitive models. In the opportunity, the models made by the students regarding the efficiency were evaluated. As a result, in addition to a non-exhaustive catalog of cognitive models, it was possible to confirm the initial expectations, indicating that the use of this type of model may contribute as a support tool to assist teachers in the task of teaching the concepts of Business process modeling. The present study intends to contribute to broaden the way of teaching modeling of processes, through the creative stimulation of cognitive models, so that reflection is part of the student's knowledge construction.

***Key-words:*** *Cognitive models. Process Modeling. Teaching. BPMN. Creativity.*

## Lista de Figuras

<b>Figura 1 (1):</b> Conceitos que embasam a utilização dos modelos cognitivos.	24
<b>Figura 2 (1):</b> Dinâmica da criatividade	31
<b>Figura 3 (2):</b> Modelo de Documento para o Mapa de Empatia.	35
<b>Figura 4 (2):</b> Modelo de Documento para Mapas Mentais.	38
<b>Figura 5 (2):</b> Modelo de Documento para Trilha da Montanha.	41
<b>Figura 6 (2):</b> Modelo de Documento para Pirâmide de Evidências.	41
<b>Figura 7 (2):</b> Componentes típicos de um processo.	42
<b>Figura 8 (2):</b> Tipos de Eventos.	47
<b>Figura 9 (2):</b> Tipos de Gateways.	48
<b>Figura 10 (2):</b> Tarefas e Processos.	48
<b>Figura 11 (2):</b> Elementos de Conexão.	49
<b>Figura 12 (2):</b> Piscinas e Raias.	49
<b>Figura 13 (4):</b> Estrutura Genérica do Mapa de Empatia.	58
<b>Figura 14 (4):</b> Modelando Processos com Mapa de Empatia.	58
<b>Figura 15 (4):</b> Mapeamento - 2 do Mapa de Empatia.	59
<b>Figura 16 (4):</b> Mapeamento - 3 do Mapa de Empatia.	59
<b>Figura 17 (4):</b> Estrutura Genérica de um Mapa Mental.	61
<b>Figura 18 (4):</b> Mapeamento – 1 do Mapa Mental.	61
<b>Figura 19 (4):</b> Mapeamento – 3 do Mapa Mental.	62
<b>Figura 20 (4):</b> Estrutura Genérica da Trilha da Montanha.	63
<b>Figura 21 (4):</b> Mapeamento - 1 da Trilha da Montanha.	64
<b>Figura 22 (4):</b> Mapeamento - 2 da Trilha da Montanha.	64
<b>Figura 23 (4):</b> Mapeamento - 3 da Trilha da Montanha.	65
<b>Figura 24 (4):</b> Mapeamento - 3 da Trilha da Montanha.	65
<b>Figura 25 (4):</b> Estrutura Genérica Pirâmide de Evidências.	66
<b>Figura 26 (4):</b> Mapeamento -1 Pirâmide de Evidências.	67
<b>Figura 27 (4):</b> Mapeamento - 2 da Pirâmide de Evidências.	68
<b>Figura 28:</b> Gabarito em BPMN da modelagem do processo da atividade solicitada	96

## **Lista de Gráficos**

Gráfico 1 (6): Gráfico do perfil da amostra – quantidade de participantes por grupo. ....	78
Gráfico 2 (6): Perfil da amostra – percentual de participantes por turno. ....	78
Gráfico 3 (6): Perfil da amostra – percentual de participantes por faixa etária.....	78
Gráfico 4 (6): Perfil da amostra – nível de conhecimento em modelagem de processos.....	79

## **Lista de Tabelas**

Tabela 1: Pontuação do gabarito da Tarefa Experimental.	97
Tabela 2: Análise descritiva da amostra quanto a pontuação de acertos da Tarefa Experimental.	100

## Lista de Abreviações e Siglas

<b>CEE</b>	Conselho Estadual de Educação
<b>CPS</b>	<i>Creative Problem Solving</i>
<b>BPM</b>	<i>Business Process Management</i>
<b>BPMN</b>	<i>Business Process Management Notation</i>
<b>OMG</b>	<i>Object Management Group</i>
<b>TI</b>	Tecnologia da Informação
<b>UFPE</b>	Universidade Federal de Pernambuco

# Sumário

1	Introdução	13
1.1	Motivação	17
1.2	Problema	19
1.3	Justificativa	20
1.4	Objetivos	22
1.4.1	Objetivos específicos	22
1.4.2	Estrutura da Dissertação	22
2	Referencial Teórico	24
2.1	Criatividade	25
2.2	Processo Criativo	28
2.3	Modelos Cognitivos	32
2.3.1	Mapa de Empatia	34
2.3.2	Mapa Mental	37
2.3.3	Trilha da Montanha	40
2.3.4	Pirâmide de Evidências	41
2.4	Processos	42
2.4.1	Modelagem de Processos	43
2.4.1.1	Business Process Model and Notation	45
2.5	Aprendizagem	49
3	Procedimentos metodológicos	53
3.1	Posicionamento paradigmático	53
3.2	Metodologia da pesquisa	53
3.4	Estudo de caso	55
4	O catálogo	56
4.1	Mapa de empatia	57
4.2	Mapa mental	60
4.3	Trilha da montanha	62
4.4	Pirâmide de Evidências	66
5	Avaliação experimental	69
5.1	Planejamento experimental	69
5.1.1	Definição dos objetivos	69
5.1.2	Delineamento experimental	69
5.2	Projeto experimental	70
5.2.1	Ambiente experimental	70
5.2.2	Seleção das variáveis	70
5.2.3	Seleção dos sujeitos	71
5.2.3	Tarefa experimental	72
5.2.4	Implementação do experimento	72
5.2.4.1	Cuidados metodológicos	73
5.3	Coleta de dados	74
5.4	Análise de dados	74
5.4.1	Análise descritiva	74
5.4.2	Análise de conteúdo	75
6	Resultados	77
6.1	Perfil da Amostra	77
6.2	Análise das variáveis	79

6.2.1 Análise qualitativa	80
6.2.1.1 Visão geral da tarefa experimental	80
7 Conclusões e trabalhos futuros	82
7.1 Considerações	82
7.2 Limitações	83
7.3 Trabalhos futuros	84
Referências	85
APÊNDICE A - Formulário de identificação	94
APÊNDICE B - A tarefa experimental	95
APÊNDICE C - Gabarito da tarefa experimental	96
APÊNDICE D - Tabela de pontuação de cada item do gabarito da tarefa experimental	97
APÊNDICE E - Diagrama de caso de uso	98
APÊNDICE F - Análise descritiva da amostra	100

# 1 Introdução

---

O processo de ensino e aprendizagem vem se tornando cada vez mais complexo, vivenciando profundas rupturas conceituais. Os acessos dos estudantes às informações rompem as barreiras das salas de aula e, apesar do conservadorismo que permeia a educação, os modelos pedagógicos tradicionais estão definitivamente em questionamento na educação contemporânea (MAIO, 2015).

Para Silva (1996), no ensino superior em Administração, tem prevalecido o ensino em que o professor é o detentor de conhecimentos e utiliza estratégias de ensino que não estimulam o pensamento reflexivo, o senso crítico e que promova uma aprendizagem mais significativa. A educação superior deve ser orientada por princípios que envolvam a necessidade de saber e o autoconceito do aprendiz as experiências prévias, a prontidão para aprender, a orientação para a aprendizagem e a motivação para aprender. (KNOWLES; HOLTON; SWANSON, 2011)

Além disso, ensejam dos alunos um papel ativo e autônomo no processo de aprendizagem, que é mediado pela experiência. Os alunos, ao serem considerados adultos, precisam autodirecionar a sua aprendizagem, o que depende de fatores físicos, comportamentais e sociais existentes no ambiente de ensino (MERRIAM; BROCKETT, 2007).

Para que se possa entender de que forma será aplicada a metodologia de ensino-aprendizagem em instituições de nível superior, é preciso destacar que o foco desta aprendizagem são os adultos e, conseqüentemente, o ensino focado no aprendiz é o caminho. Destaque-se que, na educação de adultos, a aprendizagem é impulsionada pela superação de

desafios, resolução de problemas e construção do conhecimento novo a partir de conhecimentos e experiências prévias dos indivíduos (FREIRE, 2008).

Neste cenário, nos cursos de Administração, o método de casos vem se tornando estratégia de ensino cada vez mais popular entre os professores para ensinar a complexidade dos mais diversos problemas na gestão das organizações (GIL, 2004). Tal método tem como objetivo possibilitar ao participante aprender, na sala de aula, por meio de metáforas e simulações de situações reais de atividades complexas praticadas pelas organizações (GOMES, 2012).

Não obstante, a utilização de modelos no entendimento dos processos organizacionais, durante a atividade de análise de requisitos de negócio, é uma forma de mitigar a limitada capacidade cognitiva humana, visto que, em geral, não se consegue compreender um processo organizacional complexo em sua totalidade (PRESSMAN, 2009). Nesse contexto, as organizações que definem processos de negócio mais eficientes conseguem oferecer um melhor produto em um tempo menor. Logo, para tornar os modelos de processos mais eficientes, é preciso que eles sejam desenvolvidos de forma consistente com as reais necessidades e expectativas de todas as partes interessadas (do inglês: *stakeholders*) (SILVEIRA, 2009).

Um processo de negócio pode ser definido como um conjunto estruturado de atividades ordenadas no tempo e no espaço, que produz um produto ou um serviço, com início e fim, com entradas e saídas bem definidas (LU; SADIQ, 2007). Ou seja, com um modelo de processo de negócio, é possível entender como um trabalho é realizado, em especial, os fluxos de atividades e informações de uma organização. Entretanto, essa realidade não é absoluta. Em muitos dos casos, os projetistas de negócio (os modeladores) são casuais (PINGGERA *et al.*, 2010) e sem treinamento suficiente (ROSEMANN, 2006).

A modelagem de processos é muitas vezes complexa e repleta de problemas para serem solucionados, desde a fase da ideia original, até a fase de validação. Muitos desses problemas, incluindo problemas de design e levantamento de requisitos, podem ser resolvidos criativamente, resultando em um eficiente modelo de processos de negócio, o qual mapeia os possíveis caminhos e soluções para o modelo ideal (SIAU, 2005).

Cabe ressaltar que os modelos de processo apresentam um papel crucial na tomada de decisão de uma organização (DREILING *et al.*, 2008), e que, além disso, eles são fundamentais para documentação dos processos que estão sendo ou que vão ser executados por uma organização (RECKER; DREILING, 2011).

Logo, este trabalho entende que é preciso pensar em metodologias para uma prática que culmine na formação de um profissional ativo e apto a aprender a aprender (MITRE *et al.*, 2008). Ou seja, na aprendizagem que se evidencia pela necessidade de mudança no papel do estudante, que precisa assumir a responsabilidade pela própria aprendizagem (MARIN *et al.*, 2010).

Com o modelo focado no aprendiz, privilegiam-se as diferenças individuais, respeitando as habilidades do adulto, de maneira a diagnosticar e suprir as áreas de carência, tendo como base o contexto em que o adulto se insere (MANCIA *et. al*, 2003). Cabe ao professor propor a dosagem entre teoria e prática e aos estudantes gerenciar o seu autodesenvolvimento.

Diante desse contexto, acredita-se que um ambiente mais dinâmico e interativo seja fundamental no processo de ensino-aprendizagem, pretendendo-se que o estudante exerça um papel mais ativo na sua própria educação e na construção de seu conhecimento, sendo mais autônomo e consciente dessa necessidade. Com isso, o método passivo de ensino, como conferências, aulas expositivas e leituras, tem sido questionado por suas limitações no

desenvolvimento da capacidade de análise e senso crítico dos alunos (SUAREZ; CASOTTI, 2004).

Nesta perspectiva de aprendizagem ativa, Freire (2008) destaca que os indivíduos devem assumir uma postura ativa na investigação de sua temática, porque, quanto mais aprofundam a sua tomada de consciência em torno da realidade, explicitando sua temática significativa, mais se apropriam dela. E com isso, o modelo centrado no professor mostra-se inadequado ao ensino de Administração, quando se entende que um dos principais objetivos da educação nessa área de conhecimento não está só na troca de informações, mas principalmente na formação de indivíduos capazes de pensar de maneira independente e criativa a realidade dos negócios (SUAREZ; CASOTTI, 2004).

Indo ao encontro desses fatos é possível destacar o ambiente que envolve as organizações, que é dinâmico e exige dos indivíduos, que nela atuam uma elevada capacidade de adaptação. Assim, enfrentar desafios e conviver em um ambiente cada dia mais complexo, onde prever cenários é cada vez mais difícil, faz com que as organizações busquem novas formas de compreender e lidar com os processos. Ou seja, em analisar e descrever tais processos. Neste ponto cabe ressaltar os modelos cognitivos que, podem nos ajudar a entender as estruturas incompletas, indistintas e confusas que alguns *stakeholders* podem ter a respeito dos processos (ARAÚJO *et al*, 2014).

O presente trabalho pretende validar a aplicabilidade de um catálogo de modelos cognitivos não exaustivo como facilitadores que estimulam o pensamento reflexivo, o senso crítico e que promovam uma aprendizagem mais significativa aos alunos do curso de graduação em Administração da UFPE.

## 1.1 Motivação

Para auxiliar no desempenho adequado como um facilitador, as teorias de aprendizagem servem como base conceitual para o docente. Segundo Silva (2006), as teorias de aprendizagem buscam reconhecer a dinâmica envolvida nos atos de ensinar e aprender, partindo do reconhecimento da evolução cognitiva do indivíduo, e tentam explicar a relação entre o conhecimento pré-existente e o novo conhecimento. A aprendizagem não depende apenas de inteligência e construção de conhecimento, mas, basicamente, de identificação pessoal e relação por meio da interação entre as pessoas.

De acordo com Araújo (2012), a educação formal de administradores vem demandando mudanças na forma como estes são preparados nos ambientes de ensino. Parte dessa demanda é oriunda principalmente de um mercado crescentemente competitivo. Tal competitividade exige agora, como nunca, a valorização de determinados conhecimentos, habilidades e competências dos administradores, como pensamento crítico, criatividade, solução de problemas, habilidades interpessoais, comunicação e planejamento. Assim sendo, é notório o desafio de conceber um ambiente de aprendizagem hábil para uma melhor formação de administradores, correntemente; uma vez que várias críticas são levantadas em relação ao curso de Administração.

O desafio encontrado nessa nova perspectiva de ensino deve ser analisado levando-se em consideração alguns aspectos que podem contribuir na tentativa de se melhorar a formação de administradores. Sabe-se que a relação teoria-prática é um aspecto fundamental na educação, sobretudo nos processos de aprendizagem de adultos, o que deve ser observado no curso. As competências do administrador envolvem a capacidade de mobilizar, articular e difundir competências no contexto da ação profissional. Como observa Demo (2009),

competência moderna diz respeito a intersecção inteligente entre teorizar práticas e praticar teorias.

De acordo com Silva (2006), a compreensão do processo de aprendizagem por meio da vivência de experiências é uma interessante perspectiva da aprendizagem. A consideração da vivência de experiências, a determinação dos estilos de aprendizagem de alunos de administração e a difusão de estratégias de ensino merecem atenção (ARAÚJO *et al*, 2012).

É importante o reconhecimento de diferenças individuais e a identificação dos estilos de aprendizagem dos discentes pode auxiliar a compreensão docente na tentativa de promover um ambiente de ensino em administração mais eficaz.

Araújo (2012), defende que nem sempre o contexto educacional favorece o amadurecimento do aluno adulto e, ainda, percebe-se a falta de capacidade deles em direcionar seu próprio aprendizado. Tais deficiências são acentuadas pela falta de compreensão de princípios que devem orientar a formação profissional, que não são contemplados na discussão dos projetos pedagógicos dos cursos que, em sua grande maioria, possuem uma estrutura curricular rígida e funcionalista, que não promove uma troca de experiências em sala de aula, porque as experiências vivenciadas pelos alunos no contexto da educação não estimulam a articulação entre teoria e prática, reflexão e ação.

Além disso, salienta-se que o curso de Administração, segundo Araújo e Farias (2008), tem como intuito a formação de profissionais com visão gerencial e estratégica, cujo processo de formação é constituído por um conjunto de medidas e métodos que desenvolvem nos acadêmicos o saber e o saber-fazer, necessários para a formação.

Essa relação entre saber e saber-fazer está ligada à integração entre a teoria e a prática, mas pode não ser uma realidade na formação acadêmica de administradores no Brasil. Nassif, Ghobril e Bido (2007, p. 12) destacam que

pensar teoria e prática de maneira fragmentada e independente tem resultado em formação deficiente, ou seja, gerando profissionais com dificuldade de

aplicar os conhecimentos adquiridos na Universidade no exercício da gestão administrativa.

Já Bertero (2004) ressalta que a relação entre o saber (teoria) e o fazer (prática) se configura como uma questão relevante no pensamento ocidental até os dias atuais.

Portanto, a solução proposta nesta dissertação refere-se ao uso dos modelos cognitivos para facilitar o ensino e o aprendizado da notação BPMN, facilitando assim o processo de abstração inerente na modelagem dos processos de negócio. Uma vez que para um projetista iniciante é mais difícil compreender todas as sutilezas de uma organização. Logo, o estudo de modelos cognitivos que possam facilitar o ensino e, possivelmente, a aprendizagem da modelagem de processos é uma tarefa desafiadora, que lida com problemas que são difíceis de resolver e, muitas vezes, de difícil compreensão, porque são abertos a variadas interpretações.

## **1.2 Problema**

Siau (2005), defende que a cognição humana desempenha um papel fundamental na compreensão das questões organizacionais, e na identificação de formas de melhorar a qualidade de modelagem de processos. Em representação requisitos, os modelos conceituais são criados para mapear as necessidades do mundo real. Em particular, a modelagem conceitual está diretamente relacionada as tarefas em requisitos que são a validação de representação e exigências.

Durante a validação de requisitos, as partes interessadas verificam se suas necessidades têm sido especificadas corretamente, olhando para os modelos de negócios gerados. Portanto, atividades de modelagem conceitual são centrais no levantamento de requisitos. A qualidade da modelagem de processos tem um efeito cascata sobre a qualidade do produto final (SIAU, LOO ,2006).

Siau e Loo (2006) identificaram problemas encontrados pelos alunos na aprendizagem e aplicação de modelagem de processos, sendo alguns ocasionados pela falta de conhecimento prévio do aluno no que tange a maturidade, ou seja, se faz necessária a mudança de mentalidade para compreender os passos lógicos e possíveis obstáculos ao modelar processos.

Com base no apresentado, propõe-se o seguinte problema de pesquisa: como apresentar os modelos cognitivos para os alunos de forma a facilitar o ensino da notação BPMN?

### **1.3 Justificativa**

Logo, uma competência importante que deve ser desenvolvida nos alunos do curso de graduação em Administração da UFPE que estão aprendendo a modelar os processos de negócios É a capacidade de “prever”, ou seja, de abstrair as observações operadas, projetando em realidades alternativas ou futuras, para assim ter uma antecipação crítica dessas realidades (ANCESCHI, 1996).

Para tanto, pretende-se com o uso de modelos cognitivos, incentivar o desenvolvimento da criatividade e abstração, para que o aluno de graduação tenha condições plenas de modelar processos de negócios, que segundo Eppler (2014), o ato de desenhar ativa o potencial criativo e analítico das pessoas, mantendo-as focadas e envolvidas.

O uso de desenhos na aprendizagem gerencial auxilia a capacidade do indivíduo de representar dentro de uma variedade de diálogos específicos contextualizados, seja em nível intra-interpessoal e intra-intergrupos e devem representar um determinado contexto (SILVA, 2015).

De acordo com Araújo (2012), na sala de aula, os novos conhecimentos adquiridos de forma significativa pelos aprendizes podem estar ligados à maneira (ou método) como as

informações são transmitidas e com a recepção cognitiva individual. Por isso, as estratégias de ensino difundidas, em especial na educação de administradores, são consideradas relevantes bases fundamentais na tentativa de aplicação de um modelo transformador para os envolvidos no processo, articulando cada vez mais teoria e prática, reflexão e ação, a fim de promover um ambiente de formação em administração mais eficaz.

Rogers (2006) orienta professores de adultos a buscarem aproximar cada vez mais a realidade do mundo “real” à educação, defendendo a ideia de que, desta forma, a aprendizagem se torna mais aceitável e mais rápida. Isso porque, os métodos de ensino, antes de se constituírem como passos, medidas e procedimentos se fundamentam num método de reflexão e ação sobre a realidade educacional, sobre a lógica interna entre os objetos, fatos e problemas dos conteúdos de ensino, de modo a vincular a todo o momento o processo de conhecimento e a atividade prática humana no mundo (LIBÂNEO, 1992).

No que tange à maneira como professores desenvolvem suas aulas, Delors (2006, p. 157) afirma que

o trabalho do professor não consiste simplesmente em transmitir informações ou conhecimentos, mas em apresentá-los sob a forma de problemas a resolver, situando-os num contexto e colocando-os em perspectivas de modo que o aluno possa estabelecer a ligação entre a sua solução e outras interrogações mais abrangentes.

A preocupação com um processo de ensino-aprendizagem que proporcionasse maior interação entre teoria e prática, empenho e maturidade dos estudantes determinou a investigação do ensino de modelagem de processos no curso de Administração da UFPE.

Nesse sentido, Como contribuições deste trabalho de pesquisa, pode-se citar:

- A definição de um catálogo não exaustivo de modelos cognitivos para facilitar o ensino de BPMN;
- Ampliar a forma de ensinar modelagem de processos, por meio do estímulo criativo dos modelos cognitivos, para que a reflexão faça parte da construção do conhecimento do aluno.

## **1.4 Objetivos**

Partindo do contexto que foi até então apresentado, a presente dissertação tem como objetivo principal gerar um catálogo com modelos cognitivos que podem ser usados para facilitar o ensino de BPMN. Ou seja, apresentar uma coleção de modelos cognitivos que devem estar definidos de forma estruturada e organizada para facilitar o ensino da notação BPMN (OMG, 2011). Nesse contexto, é interessante ressaltar, que já há algum tempo que a notação BPMN é a mais utilizada pelas organizações (HARMON; WOLF, 2011).

### **1.4.1 Objetivos específicos**

Visando a atingir o objetivo principal, alguns objetivos específicos foram levantados:

- Identificar os modelos cognitivos apresentados na literatura especializada;
- Entender como os modelos cognitivos influenciam e apoiam na aprendizagem de modelagem de processos;
- Construir e testar a aplicação de modelos cognitivos junto ao seu público alvo.

### **1.4.2 Estrutura da Dissertação**

Além deste capítulo introdutório que aborda a contextualização, a motivação, a justificativa, o problema e os objetivos da pesquisa, esta dissertação foi estruturada da seguinte forma:

- Capítulo 2 com o referencial teórico descrevendo criatividade, modelos cognitivos, processos, BPMN, aprendizagem e trabalhos publicados referentes ao tema de estudo dessa dissertação;

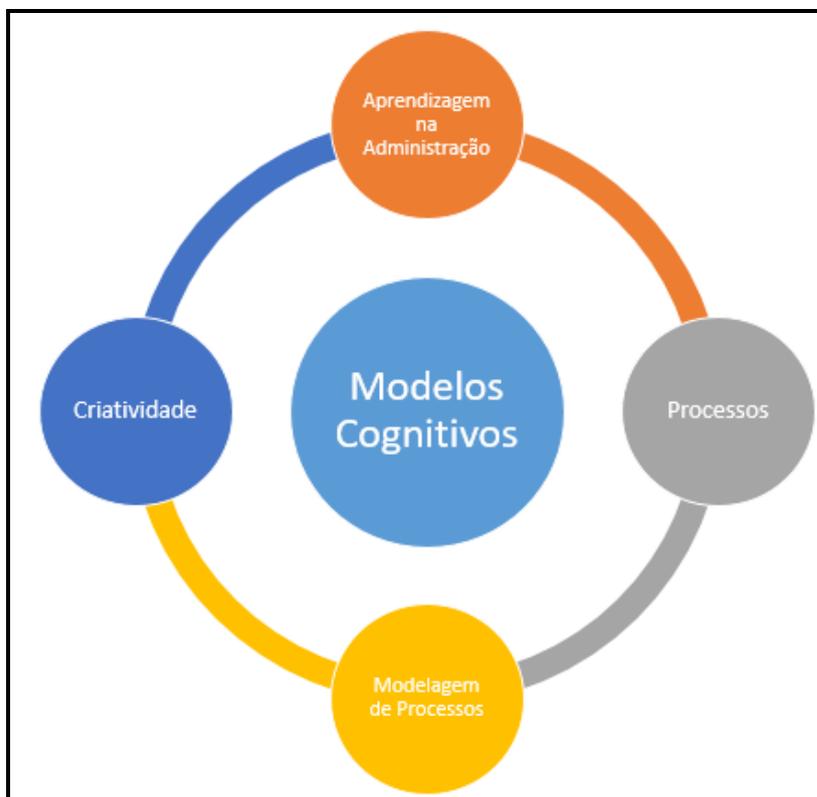
- Capítulo 3 com a descrição dos procedimentos metodológicos utilizados na pesquisa, bem como a abordagem de estudo de caso utilizada;
- Capítulo 4 com a apresentação do catálogo propriamente dito;
- Capítulo 5 com a descrição do experimento que foi utilizado para validar o catálogo;
- Capítulo 6 com a discussão relativa ao aprendizado obtido por meio do experimento;
- Capítulo 7 com considerações finais relativas à dissertação.

## 2 Referencial Teórico

---

No contexto desta dissertação, a compreensão de um cenário (estudo de caso ou problema) é essencial para que os alunos percebam as necessidades eminentes em um modelo de processos de negócio. A Figura 1 representa os conceitos que embasaram esta pesquisa e que serão desenvolvidos ao longo desta dissertação.

Atualmente, já não se percebe a criatividade apenas como o fator associado às áreas artísticas, mas também como valor prático associado à aprendizagem. Portanto, criar condições para um ambiente propício à aprendizagem e que estimule os estudantes no processo de educação, faz parte de uma das ações esperadas pelos discentes quando se pensa “num bom professor” (LIMA, 2014, p.13).



**Figura 1 (1):** Conceitos que embasam a utilização dos modelos cognitivos.

**Fonte:** Elaborada pela autora.

No que tange ao ensino de modelagem de processos de negócio no curso de graduação de Administração da UFPE, acredita-se que o estímulo da criatividade e do pensamento reflexivo na aprendizagem com a utilização de modelos cognitivos, desenvolva nos alunos a aptidão de entendimento de processos e o ato de modelar processos negócios eficientes, o qual o aluno é capaz de mapear os possíveis caminhos e soluções para o modelo ideal.

A seção seguinte apresentará os conceitos relacionados à criatividade, que servirá de base para o entendimento conceitual dos modelos cognitivos.

## 2.1 Criatividade

A criatividade é um conceito que foi evoluindo no transcurso do tempo. A etimologia da palavra “criatividade” se vincula ao termo criar, do latim *creare*, que significa “dar existência, sair do nada, estabelecer relações até então não estabelecidas pelo universo do indivíduo, visando determinados fins” (PEREIRA *et al.*, 1999, p. 4).

De acordo com Michalko (2006), foi no final do século XIX, que os pesquisadores entenderam que a criatividade poderia ser entendida como um modelo, podendo assim ser treinada e encorajada. Anteriormente, a criatividade era denominada como uma "graça divina".

Porém, a criatividade pode ser conceituada de diversas maneiras. Pode ser definida como a habilidade de pensar em caminhos que diferem das linhas de pensamento estabelecidas, por exemplo, por associação prévia de elementos independentes um do outro (SCHWEIZER, 2006). Ainda segundo o autor, do ponto de vista da neuropsicologia, indivíduos com alto grau de sucesso na busca de novidades podem ser identificados por um conjunto de características e estilos de pensamento neurocognitivos particulares, os quais requerem uma condição de trabalho adequada.

Couger (1995), defende que a criatividade pode ocorrer ao olhar para uma situação de uma perspectiva diferente e que esta mudança pode ser encorajada e alimentada e, não é necessariamente um talento que nasce com o indivíduo, mas que pode ser desenvolvido. Goswami (2008), conceitua a criatividade como descoberta, mas não apenas no sentido de identificar soluções de problemas, mas a descoberta de uma forma geral, quando se modifica o modo de pensar sobre determinado conceito.

Segundo Aranda (2009), a criatividade pode ser conceituada como: traços de personalidade individual que facilitam a geração de novas ideias; processo de geração de novas ideias; e, resultados do processo criativo. A criatividade também pode ser definida, como a capacidade de gerar novas e valiosas ideias para produtos, serviços, processos e procedimentos, quebrando premissas pelo fato de estar olhando sempre fora da caixa. Corroborando com essa definição, Xu e Rickards (2007) já descreviam a criatividade como um processo pelo qual indivíduos ou grupos de indivíduos chegam às ideias e aos valores novos dentro das suas comunidades.

Seguindo com essa análise, Alencar e Fleith (2003) apresentam algumas das teorias da criatividade que foram desenvolvidas com o intuito de encontrar os fatores principais que potencializam e formam essa característica. Segundos esses autores, umas das primeiras linhas de pesquisa sobre a criatividade foi proposta pela abordagem da psicologia de Gestalt, que acrescenta a definição de criatividade, o conceito de *insight*, entendido como momento do processo criativo em que surge uma nova ideia ou uma solução para um problema de forma repentina.

Para conseguir estimular a criatividade, é relevante ter uma visão geral de como essa se produz no cérebro das pessoas. Segundo Schweizer (2006), o comportamento da pessoa que procura novidades está relacionado com as diferenças individuais em atividades específicas neurotransmitidas no cérebro. No entanto, ainda Segundo Schweizer (2006), a

personalidade dessas pessoas é modulada por transmissões da dopamina (hormônio do cérebro) do neurotransmissor, dando origem a genes específicos para essa transmissão, denominados genes da busca por novidades. A vinculação entre a personalidade dos indivíduos que procuram a novidade e sua criatividade depende do grau no qual o indivíduo que procura novidades, principalmente, relacionado ao nível de dopamina, o qual exige estilos de suporte para gerenciar o processo criativo. A interação desses múltiplos genes pode dar origem ao gênio criativo. Contudo, esse gênio criativo apresentaria traços de personalidade de suporte à criatividade, como: autonomia de julgamento, autoconfiança, aceitação de risco, não conformidade, independência e atitude crítica (AMABILE, 1997; SCHWEIZER, 2006).

Outra característica relevante para a criatividade é o entusiasmo. O entusiasmo é caracterizado como um sentimento forte sobre alguma coisa, vinculado ao espírito e à emoção dos indivíduos, dos quais resultam o combustível para a criação e desenvolvimento de inovações radicais. As pessoas entusiastas podem ser mais criativas e é mais provável que surjam com a solução de um problema mais atraente que a situação atual (SANDBERG, 2007).

Além disso, Seltzer e Bentley (1999) descreveram dois requisitos que tornam uma pessoa criativa: a) pessoas criativas têm a habilidade de formular novos problemas ao invés de depender que outros a formulem; b) têm a habilidade de transferir o que aprendem por meio de diferentes contextos.

Amabile (1983), citou a motivação como um componente crítico, porque, sem ela, o indivíduo não se engaja no esforço intenso necessário para a criatividade. E os resultados obtidos durante as atividades de estímulo a criatividade são um dos fatores motivacionais para o exercício do pensamento criativo.

O contexto educacional de alunos de graduação em Administração atual nem sempre favorece o amadurecimento do aluno adulto e ainda se percebe a falta de capacidade deles em

direcionar seu próprio aprendizado (ARAÚJO *et al*, 2014). Deste modo, se faz necessário impulsionar o desenvolvimento da criatividade e reflexão de alunos de graduação em Administração enquanto estão no meio acadêmico, unindo a prática e teoria, preparando-os para o mercado de trabalho e conseqüentemente, para a contribuição positiva do uso da criatividade nas organizações.

Dentro das organizações a maneira como a criatividade será exercitada e estimulada passa a ser uma maneira decisiva para que se obtenha criatividade organizacional (SOARES *et al*, 2010). Robbins (2005) afirma que a maioria das pessoas pode ser criativa ao se confrontarem com a necessidade de resolução de problemas, fazendo das pessoas o diferencial do processo de inovação nas organizações.

A criatividade organizacional engloba a capacidade de utilizar técnicas de geração de ideias, que auxilia pessoas a se libertar da habitual associação cognitiva e do padrão de pensamento (FORD, 2000; PARNES, 1988).

Na seção seguinte serão descritos alguns passos de como o processo da criatividade se forma no pensamento humano. O entendimento desses processos cognitivos auxilia na construção de uma sequência de atividades que estimule o exercício da criatividade.

## **2.2 Processo Criativo**

Estudos relacionados à criatividade tentam resumir o complexo processo criativo da mente humana através de modelos de criatividade. Tais modelos servem de base para a construção de ferramentas de suporte a criatividade (SHNEIDERMAN, 2000). Esses modelos são defendidos por pesquisadores da criatividade, como Wallas (1926), que em meados da década de 20 escreveu que a criatividade pode ser entendida a partir de modelos de atividades.

O pesquisador dividiu o processo de criatividade humana em quatro etapas: preparação, incubação, iluminação e verificação.

- a) Preparação: envolve buscar conhecimento sobre uma determinada área na qual a criatividade está sendo exercitada, assim como entender o problema;
- b) Incubação: é o momento em que o subconsciente toma conta. Pensa sobre o problema mais sem realmente enforçar, deixando a mente vagar por cenários que possuem pouca ou nenhuma relação como o problema inicial;
- c) Iluminação: é o momento em que a mente consciente formula a resposta para um problema;
- d) Verificação: é realizada a verificação da nova ideia. Estudo de aplicabilidade da solução em relação ao problema e contexto propostos.

O modelo criativo de Wallas (1926) é um dos mais conhecidos, e pode ser associado ao processo criativo até os dias atuais. Contudo, não é o único modelo criativo que foi desenvolvido com o objetivo de entender como ocorre a criatividade. Pouco tempo depois de Wallas desenvolver seus conceitos de processos criativos, Rossman (1931) usou questionários para analisar o processo criativo de 70 inventores da época.

Com isso, o pesquisador criou um novo modelo de criatividade, expandindo o modelo de Wallas de quatro para sete. São eles: observação de uma dificuldade ou de uma necessidade; análise da necessidade; exame de todas as informações disponíveis; formulação de todas as soluções objetivas; análise críticas das soluções traçando vantagens e desvantagens; nascimento de uma nova ideia; experimentação para testa a solução mais promissora, selecionando e escolhendo a ideia final.

É possível identificar que Rossman (1931) aborda um caráter mais analítico do processo de criação. Não há momento de incubação dos pensamentos e à espera da

iluminação por meio de *insights*. É um processo metodológico-analítico que conduzem ao momento da iluminação.

Outros modelos criativos nasceram em inspiração ao modelo definido por Wallas. Osborn (1963) dividiu o processo de criatividade em sete fases:

1. Orientação – apontando ou identificando o problema;
2. Preparação – recolhendo informações pertinentes;
3. Análise – separando o material relevante;
4. Idealizando – agrupando ou amontoando alternativas por ideias;
5. Incubação – deixando de lado, para convidar a iluminação;
6. Síntese – juntando as peças;
7. Avaliação – julgando as ideias concebidas.

O modelo de Osborn (1963) também não envolve o processo criativo em mistérios. É um processo verificável ou pelo menos identificável por suas partes. A partir do modelo de Osborn, Parnes (1992) desenvolveu um dos modelos de criatividade mais famosos, o CPS (*Creative Problem Solving*) encontrar um desafio ao problema para aplicar o modelo. São as fases do CPS:

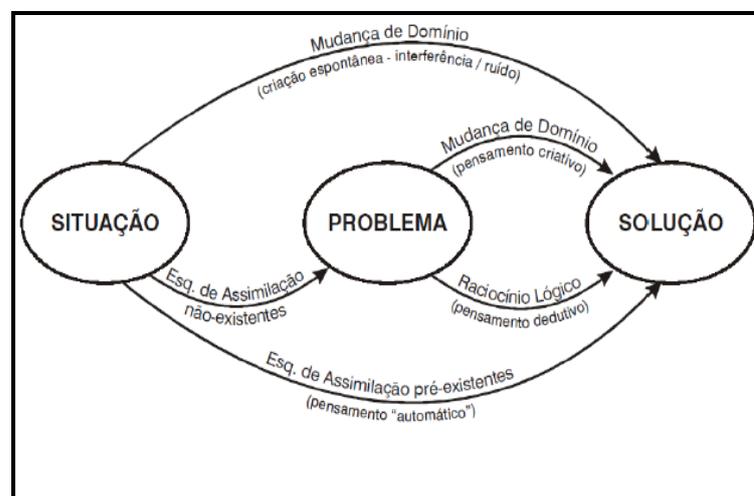
1. Encontrando o objetivo – identificando o objetivo, o desejo, o desafio.
2. Encontrando o fato – recolhimento de dados.
3. Encontrando o problema – clareando o problema.
4. Encontrando a ideia – gerando ideias.
5. Encontrando a solução – selecionando as ideias.
6. Encontrando a aceitação – planejando a ação para implementar a solução.

O modelo CPS claramente requer do uso da imaginação, do pensamento criativo, enquanto os outros passos do modelo de Parnes requerem habilidades tradicionais. War e O’neill (2005) sintetizam os modelos de criatividade e o unificaram, assim o modelo

desenvolvido pelos dois pesquisadores se criatividade e o unificaram, assim o modelo desenvolvido pelos dois pesquisadores se apresenta: Geração da Ideia, Preparação do Problema e Avaliação do Problema. Contudo, tais modelos descritos ficam mais complexos quando estudados mais a fundo, e acabam por envolver subprocessos, como formação do problema, redefinição do problema, investigação da formulação do problema, subprocessos envolvendo disseminação, combinação de informações, entradas aleatórias etc.

Os modelos mais antigos, como o de Wallas (1926), tendem a considerar o fato de que as ideias criativas resultam de um processo subconsciente, que está necessariamente fora do controle do pensador. Já os modelos mais modernos tendem a considerar que a geração de novas ideias está sob o controle do pensador. Os novos modelos que representam a criatividade possibilitam a inserção do estímulo à criatividade nos processos de desenvolvimento de produtos.

Na **Figura 2** é ilustrado a dinâmica criativa segundo o modelo de aprendizagem piagetiano, o qual demonstra que todo aprendizado surge de uma situação. Por meio de esquemas de assimilação, o cérebro tenta compreender a situação ou informação recebida, utilizando sua experiência para encaixá-la em um *script* previamente definido e testado (SOUZA, 2001).



**Figura 2 (1):** Dinâmica da criatividade

**Fonte:** Baseado em Souza (2001).

Segundo Plentz (2011), a criatividade, para que possa ser programada e fazer-se útil no momento em que se necessite dela, passa por um processo composto de diferentes fases. Em sua dissertação, Plentz (2011) lista as seguintes etapas do processo criativo:

**a.** Preparação, que parte da formulação do problema e da busca de informações de apoio em diferentes fontes, como revistas técnicas, livros, natureza, banco de patentes, *benchmarking*, *Internet*, feiras, etc.;

**b.** Esforço concentrado, que é um processo árduo de busca de soluções. Aqui fazem-se necessários os modelos criativos;

**c.** Afastamento, que é a necessidade de afastar-se temporariamente de uma solução para suplantar a inércia psicológica de uma solução que, talvez, esteja sendo focalizada sob a mesma ótica ou método;

**d.** Visão, que é o afastamento, embora curto, e que pode ser ocupado por uma atividade diferentes, podendo proporcionar novos pontos de vista para o problema quando se volta a ele. Pode-se repetir esta etapa até que se encontrem novas soluções, mas para tanto, é necessário que os resultados alcançados estejam registrados, analisados e organizados;

**e.** Seleção, que considera os pontos fortes e fracos das ideias geradas, criando combinações entre elas, e estabelecendo uma triagem para selecionar ideias válidas;

**f.** Revisão, que consiste na generalização das soluções, para que sejam avaliadas mediante as restrições do problema.

## **2.3 Modelos Cognitivos**

Segundo Alves, Campos e Neves (2007), dos modelos cognitivos são formas heurísticas de acelerar o processo criativo, ou seja, de estimular a criatividade. Além de promover uma melhor interação entre os componentes de uma equipe de criação,

uniformizando a criatividade de todos, sem que o sucesso do projeto dependa somente daquelas pessoas consideradas naturalmente criativas. Assim, o uso desses modelos pode possibilitar a geração de soluções, em momento e local, que se façam necessárias, ou seja, independentem da criatividade espontânea, fazendo com que aflore o potencial criativo de cada membro da equipe (ARANDA, 2009). Dessa forma, o uso desses modelos pode ajudar a provocar a mente e libertá-la dos bloqueios mentais que obstruem a imaginação e a criatividade (VANGUNDY, 2005).

Entende-se, a partir do senso comum, que a criatividade é uma qualidade natural, mas vários filósofos e psicólogos constataram que ela pode ser estimulada (BAXTER, 2000). Logo, todos podem ser criativos, desde que apliquem um esforço e alguma técnica (modelo) específica para tal.

Alguns modelos cognitivos utilizam de desenhos como forma de representação a criatividade. Desenhos em termos gerais, de acordo com Buxton (2007), podem ser considerados uma ferramenta de análise que permite que a mente capte coisas que estão em constante mudança e as refine iterativamente. Essa ferramenta de análise tem sido utilizada por várias mentes para desenvolver ideias e gerar aprendizado. Por exemplo, Leonardo da Vinci fazia muitos desenhos em seu diário, no qual ele pode observar e descobrir coisas que não sabia que conhecia ou até mesmo detectar novos padrões que o levaram a novas ideias (EPPLER, 2014).

Ainda segundo Eppler (2014), Charles Darwin utilizou desenhos conceituais para desenvolver sua teoria da evolução, conforme documentado em seus cadernos de desenhos e diários. Dando continuidade, Sigmund Freud fazia desenhos para refinar suas teorias sobre psicanálise e psicopatologia, assim como o filósofo Ludwig Wittgenstein, que utilizava os desenhos para refinar, ilustrar ou esclarecer seus pensamentos. Logo, eles se utilizavam dessa técnica para aprimorar suas habilidades criativas e conceituais.

Nesta dissertação, os modelos cognitivos são utilizados para analisar e descrever os cenários que os alunos têm sobre uma determinada tarefa que deverá ser modelada pela notação BPMN. Assim, esses modelos são, na realidade, construções cognitivas advindas de práticas socioculturais que acomodam vários domínios do conhecimento humano, sendo eles, práticos e teóricos. Deste modo, esses modelos são aqui apresentados como ferramentas que podem ser utilizadas para o estímulo do pensamento criativo, auxiliando pessoas a encontrar soluções inovadoras para seus problemas, que ajudam a provocar a mente e libertá-la dos bloqueios mentais que obstruem a imaginação e criatividade conforme definido por Vieira (2014).

Acredita-se que esse estímulo criativo esperado se inicia com *insights*, ou seja, quando o sujeito consegue perceber todas as relações existentes em uma situação problemática, o discernimento da atenção da observação, da associação de ideias, formando uma estrutura, integrando elementos em um todo, subitamente, compreende a situação, por conseguinte teve o insight.

O processo de aprendizagem é facilitado ao permitir que os alunos se envolvam em situações que demandam o desenvolvimento do senso crítico, por meio dos processos de reflexão (ARAÚJO *et al*, 2014). Portanto, buscou-se que esses processos fossem facilitados pelo uso de modelos cognitivos, pois impõe a necessidade de estabelecer relações entre eventos e situações gerenciais e, fomentam a prática reflexiva.

Nas seções subsequentes, serão apresentados alguns modelos cognitivos com base em uma lista não exaustiva encontrada na literatura.

### **2.3.1 Mapa de Empatia**

De acordo com Eppler (2014), o mapa de empatia é uma ferramenta visual desenvolvida pela companhia XPLANE, utilizada para descrever o perfil de uma pessoa ou de

um grupo de pessoas a partir de hipóteses claras a respeito das necessidades e comportamentos dessa pessoa ou grupo.

A sua principal função é mapear perfis por meio de um exercício de empatia, colocando-se no lugar do outro, assim, ajudando a extrair ideias e sentimentos com o objetivo de organizar as características semelhantes em determinados perfis de público. Conforme ilustra a **Figura 3**, o mapa de empatia é formado por um quadro com algumas divisões, que, conforme já mencionado, devem ser preenchidas fazendo o exercício de colocar-se no lugar do observado (público alvo).



**Figura 3 (2):** Modelo de Documento para o Mapa de Empatia.

**Fonte:** Baseado em Osterwalder e Pigneur (2011).

Conforme o *template* apresentado na **Figura 3**, o mapa de empatia é formado por um retângulo dividido em seis partes com um boneco de perfil ao centro, sendo cada parte rotulada por: sente ou pensa, escuta, vê, diz ou faz, dor e ganhos. Montado o *template*, o analista de negócio deve, a partir de algumas perguntas pré-definidas, efetuar o seu preenchimento. A seguir são apresentadas essas perguntas e quais os questionamentos devem ser levados em consideração para que essas sejam respondidas:

- escuta (o que se escuta?):

- O que dizem os seus amigos?
- O que diz o seu chefe?
- O que dizem os influenciadores?
- sente e pensa (o que ele realmente sente e pensa?):
  - O que é realmente importante?
  - O que o motiva?
  - Quais são suas maiores preocupações?
  - Quais são seus medos e suas inspirações?
- vê (o que ele vê?):
  - Quem são os seus amigos?
  - Quais problemas ele(s) encontra(m)?
  - O que o mercado oferece a ele(s)?
- diz e faz (o que ele diz e faz?):
  - Qual a atitude dele em público?
  - Qual é a sua aparência?
  - O que ele pode estar dizendo para outras pessoas?
  - Qual o seu comportamento em relação aos outros?
- dores (qual a sua dor?):
  - Quais são suas maiores frustrações?
  - Que obstáculos existem entre ele e o que ele quer e precisa obter?
  - Quais riscos teme enfrentar?
- ganhos (o que ganha o cliente?):
  - O que ele realmente quer ou precisa obter?
  - Como se mede o sucesso?

## 2.3.2 Mapa Mental

O mapa mental é um modelo utilizado para conectar ideias a um conceito central, utilizado para, além de gerar novas ideias, visualizar, classificar e estruturar conceitos (BUZAN; BUZAN, 2003). Segundo Buzan (2009), esse modelo é usado como um recurso para canalizar a criatividade, por se apropriar da imaginação, da associação de ideias e da flexibilidade. Nos mapas mentais os elementos são dispostos de forma intuitiva, de acordo com a importância dos conceitos relacionados ao domínio, que estão sendo agrupados. Em outras palavras, um mapa mental é um modelo radial que, por meio de vocabulários (palavras-chave), distribuídas em certa ordem e correlacionadas, possam representar e modelar cognitivamente um conceito ou um domínio específico.

A adoção de mapas mentais é uma maneira rápida, prática e clara de organizar, armazenar e priorizar qualquer tipo de conhecimento, ideia, processo, tarefa, dentre outras atividades necessárias para o aprendizado, memorização e planejamento (WANDERLEY; SILVEIRA, 2012). Diversos autores evidenciam o uso de mapas mentais como forma para contribuir na melhoria do processo de engenharia de requisitos especialmente na fase de elicitação de requisitos (SILVA, 2014; CHENAL, 2008; HIRANABE, 2008; JAAFAR, 2009).

A Figura 4 ilustra um mapa mental. Nele os objetos são dispostos de maneira intuitiva de acordo com a importância dos conceitos relacionados à ideia ou tema central. O mapa mental é um instrumento de pensamento de grande eficácia porque estimula o cérebro a desenvolver associações entre ideias, sendo que cada ramo que é apresentado no mapa, associa-se ao ramo anterior. Além disso, é uma manifestação visual que chama constantemente a atenção para o que é essencial e, por associação e imaginação, chega-se a conclusões significativas, pois como um mapa rodoviário, dá sinais claros de como chegar ao destino desejado.



- Se for o caso, usar imagens ou figuras para contextualizar a ideia central. As imagens incentivam o uso da imaginação. Porém, a imagem central deve ser a mais interessante, mantendo assim o usuário focado e ajuda-o a se concentrar;
- Se for o caso, usar cores. As cores são atrativas para o cérebro, assim como as imagens. A cor acrescenta vitalidade, dando vida extra para o mapa mental, acrescentando, também, uma energia no pensamento criativo;
- Conectar os ramos secundários com a ideia central e assim por diante. Conectando os ramos, o usuário aprofundar-se-á nos conceitos relativo ao modelo, estabelecendo uma estrutura de base para os pensamentos;
- Se for o caso, fazer ramos curvos, em vez de linhas retas. As linhas retas, segundo o autor, não são atrativas para o cérebro. Os ramos curvos, como os galhos de árvores, são mais atraentes e fascinantes para os seus olhos. Devem estar sempre unidos à imagem central;
- Utilizar uma palavra-chave por linha ou ramo. As palavras-chave individuais dão ao mapa mental mais poder e flexibilidade. Cada palavra ou imagem é como um multiplicador, gerando sua própria matriz especial de associações e conexões. Quando se usa palavras-chave individuais, cada ramo é mais livre e, portanto, mais capazes de desencadear novas ideias e novos pensamentos. Frases tendem a atenuar este efeito desencadeante;
- Ao elaborar um mapa mental, devem ser desenhadas figuras em alguns pontos pois ajudam e estimulam a imaginação. Pode ser apenas esboços, desde que ativem a memória de quem o utiliza.

Embora o tema de um mapa mental, imagens e palavras inscritas nele dependam exclusivamente do aluno que está confeccionando, é preciso seguir as orientações dadas

anteriormente. Essas orientações não têm o objetivo de restringir a liberdade sob qualquer aspecto, pelo contrário, o intuito é desenvolver a autonomia intelectual.

O objetivo de utilizar-se o modelo mental é de possibilitar a captura de ideias, oriundas dos alunos em sala de aula, para que sejam transformadas em passos lógicos de um processo. Além disso, é estimulada a habilidade de geração de um fluxo incessante de ideias por parte de alunos de graduação em Administração, para que pensem criativamente sobre todas as coisas, já que é uma necessidade do mercado de trabalho atual.

### **2.3.3 Trilha da Montanha**

Segundo Eppler (2014), o modelo cognitivo da trilha da montanha ilustra o que precisa ser feito para alcançar um determinado objetivo. Ainda segundo o autor, esse modelo deve ser aplicado quando há a necessidade de definir as etapas e os obstáculos para alcançar um objetivo de médio ou longo prazo. Um objetivo de médio ou longo prazo pode ser dividido em marcos definidos explicitamente, representando metáforas da trilha. Esse modelo caracteriza-se pelo desenho de um pico de uma montanha com três linhas que convergem no topo. Ao longo do caminho curvo, são apresentados os marcos e as barreiras que representam os obstáculos que devem ser transpostos para a obtenção do objetivo. A **Figura 5** ilustra, graficamente, a trilha da montanha.

A seguir serão descritos cinco passos para a construção de uma Trilha da Montanha:

1. Desenhar uma montanha com três linhas convergentes;
2. Desenhar uma pequena bandeira no topo da montanha representando o objetivo;
3. Desenhar um caminho curvo até o topo;
4. Posicionar e rotular o marco ao longo do caminho;
5. Se útil, inserir barreiras como obstáculos ou lacunas ao longo do caminho.

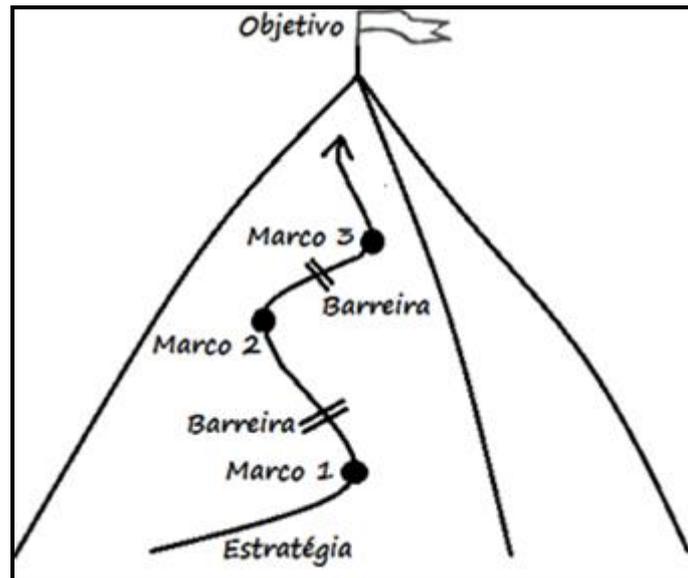


Figura 5 (2): Modelo de Documento para Trilha da Montanha.

Fonte: Baseado em Eppler (2014).

### 2.3.4 Pirâmide de Evidências

Segundo Eppler (2014), esse modelo, ilustrado na **Figura 6**, tem como objetivo fundamentar as decisões e as ações resultantes das informações disponíveis. Esse modelo é aplicável quando há necessidade de esclarecer as informações básicas disponíveis para tomar decisões, definindo ações concretas. A pirâmide de evidência, ainda segundo Eppler (2014), deve possuir três níveis, sendo o mais baixo o que representa as informações, que dão os *insights* para as decisões, o nível do meio, que vão levar as ações, último nível, onde efetivamente se pretende chegar.

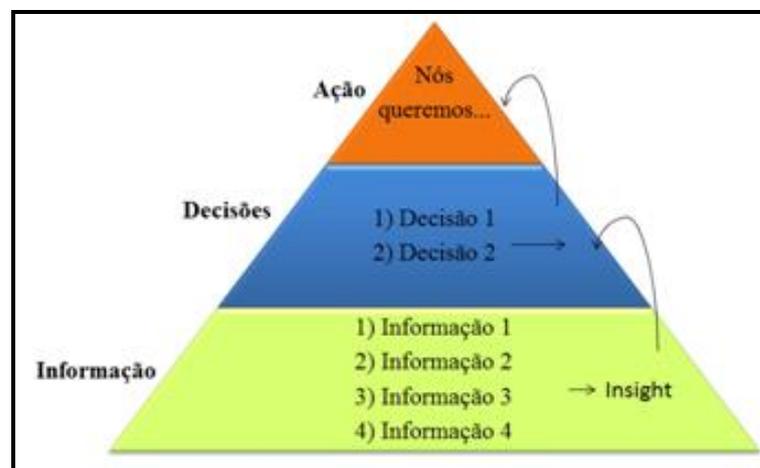


Figura 6 (2): Modelo de Documento para Pirâmide de Evidências.

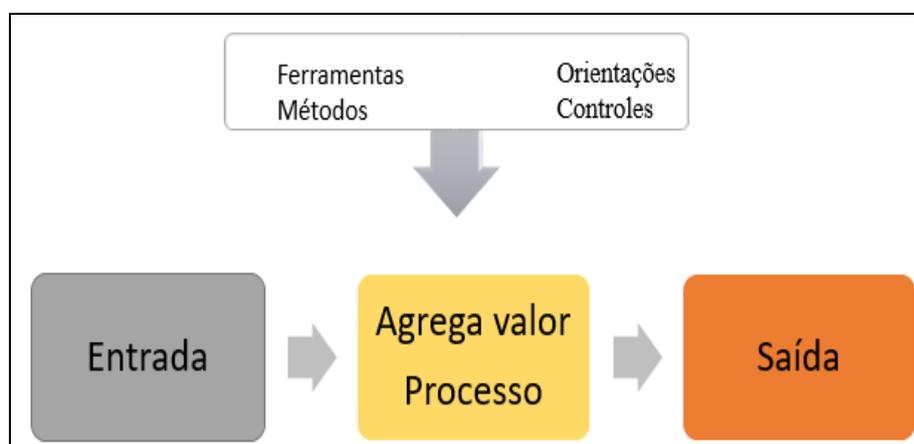
**Fonte:** Baseado em Eppler (2014).

## 2.4 Processos

De acordo com Graham e Lebaron (1994), todo trabalho importante realizado nas empresas faz parte de algum processo. Não existe um produto oferecido por uma empresa sem um processo empresarial. Da mesma forma, não faz sentido existir um processo empresarial que não ofereça um produto ou um serviço.

Na concepção mais frequente, processo é qualquer atividade ou conjunto de atividades que toma um *input*, adiciona valor a ele e fornece um *output* a um cliente específico. Os processos utilizam os recursos da organização para oferecer resultados objetivos aos seus clientes (HARRINGTON, 1991). Para Hammer e Champy (1994), um processo é um grupo de atividades realizadas numa sequência lógica com o objetivo de produzir um bem ou um serviço que tem valor para um grupo específico de clientes.

Processos podem ser definidos como um grupo de atividades, realizado por pessoas, em uma sequência lógica, usando métodos e ferramentas, que transformam entradas em saídas, com o objetivo de produzir um bem ou serviço (HAMMER; CHAMPY, 1994; AGUILAR-SAVÉN, 2004; MELO; ALBUQUERQUE; SILVEIRA, 2012), como pode ser observado na **Figura 7**.



**Figura 7 (2):** Componentes típicos de um processo.

**Fonte:** baseado em Hammer e Champy (1994), Aguilar-Savén (2004) e Melo, Albuquerque e Silveira (2012).

Castro, Lima e Carvalho (1999) definem processos como atividades realizadas por pessoas, usando métodos e ferramentas que transformam entradas em saídas. Segundo Gonçalves (2000, p. 7) um processo é "qualquer atividade ou conjunto de atividades que toma um *input*, adiciona valor e fornece um *output*". Gonçalves (2000) ainda cita que um processo é qualquer atividade ou conjunto de atividades bem definidas que seguem uma determinada sequência e que dependem umas das outras numa sucessão clara, tomando entradas adicionando valor a elas para fornecer saídas a um cliente específico. Ainda segundo esse autor, existem três tipos de processos, que podem ser classificados quanto a sua natureza em:

- i. de negócio (ou de cliente): processos que caracterizam a atuação da empresa e que são apoiados por outros processos internos, resultando no produto ou serviço que é fornecido a clientes externos;
- ii. organizacional: processos com foco na organização em busca de aperfeiçoar seu desempenho geral, garantindo o suporte adequado aos processos de negócio; e,
- iii. gerenciais: processos focados no gerenciamento, e incluem as ações de medição e ajuste do desempenho da organização.

A seguir são apresentados os conceitos mais atinentes à modelagem de processos e BPMN.

## **2.4.1 Modelagem de Processos**

A modelagem de processos implica representar o estado atual (*as-is*) dos processos de uma organização, de tal modo que esse processo venha a ser analisado e melhorado. Essencialmente, a modelagem de processo fornece uma representação gráfica, que permite

facilitar a comunicação e o entendimento comum entre os diferentes grupos de interessados (DAVIES; REEVES, 2010).

Existe uma variedade de técnicas voltada para descrever e documentar os processos de negócio. Logo, escolher uma notação para modelagem de processos é um tópico frequentemente discutido. Assim sendo, existem alguns trabalhos (ROSEMANN *et al.*, 2006; LIST; KORHERR, 2006; GADATSCH, 2013; WESKE, 2012) que listam um conjunto dessas notações e apresentam uma comparação de suas características, cabendo aqui ressaltar que cada uma das linguagens de modelagem de processo de negócio apresentam as suas particularidades.

Neste projeto de dissertação optou-se pelo uso da notação BPMN 2.0 para a modelagem de processos de negócio, devido à sua manutenção pelo OMG (2011).

A versão 2.0 da BPMN, assim como as suas anteriores, tem como principal objetivo definir uma notação que seja compreensível por todos os usuários de negócio, desde o analista de negócios, que cria as versões iniciais do processo, passando pelos desenvolvedores, responsáveis por implementar e executar os processos até, finalmente, as pessoas de negócio, que vão mantê-los e monitorá-los (DUARTE, 2015). A BPMN consiste em uma notação gráfica utilizada para formalizar modelos que representem os processos de uma determinada organização. No entanto, não faz parte do seu escopo a definição de modelos organizacionais, modelo de regras de negócio, modelos de estratégia e os modelos conceituais de informação (de dados ou de classes) (OMG, 2011).

Embora o BPMN ofereça uma ampla gama de elementos de modelagem, ela também define um conjunto básico de elementos essenciais, que permite a modelagem dos modelos de processos de negócios mesmo que complexos. Recker (2008) apresentou um estudo envolvendo 590 usuários da BPMN. O estudo, embora baseado na versão 1.0, fornece informações relevantes sobre o uso dos elementos da BPMN e pode ser estendido para a

versão 2.0. No referido estudo, 36% dos entrevistados só usavam um conjunto núcleo de símbolos básicos da BPMN; 37% usavam um conjunto estendido; e 27% utilizavam todos os elementos disponíveis na BPMN 1.0.

Segundo a própria OMG (2011), deve-se ressaltar que um dos princípios para a concepção dessa notação foi criar um mecanismo simples e compreensível para a criação de modelos de processos de negócios que, ao mesmo tempo, fosse capaz de lidar com a complexidade inerente aos processos. A abordagem adotada para lidar com essas duas exigências (contraditórias) era organizar os aspectos gráficos da notação em categorias específicas. Assim, a notação fornece um conjunto de quatro categorias, para que o leitor de um diagrama modelado, a partir da BPMN, possa facilmente reconhecer os tipos básicos de elementos e compreender o diagrama. Dentro das categorias, informações adicionais podem ser incluídas sem mudar radicalmente a identidade visual dos elementos.

#### **2.4.1.1 *Business Process Model and Notation***

A modelagem de processos de negócios é definida como a representação gráfica de um conjunto de atividades relacionadas a um processo de negócio existente ou proposto, é a representação do mundo real construída por artefatos de modelagem (OMG, 2011; DUARTE, 2015).

A BPMN é uma notação gráfica usada para formalizar processos de negócios. Para tanto, ela faz uso de uma gama de artefatos gráficos capazes de representar, até mesmo, os processos mais complexos, mesmo tendo como propósito principal, ser uma notação simples e compreensível por todos os *stakeholders*, desde os analistas de negócios, que são os desenvolvedores iniciais dos processos, até os usuários finais, que usam e acompanham o processo (OMG, 2011; DUARTE, 2015).

Conforme já mencionado, a notação BPMN fornece um conjunto de quatro categorias de elementos (OMG, 2011), a saber:

1. Objetos de fluxo - são os elementos gráficos que irão definir o comportamento do processo. Estes elementos se dividem em três categorias: eventos (*Event*), portas de ligação (*Gateway*) e as atividades (*Activity*);
2. Elementos de conexão - são os responsáveis por estabelecer a conexão entre os elementos do processo. Estes elementos se dividem em quatro categorias: fluxos de sequência (*Sequence Flow*), fluxos de mensagem (*Mensagem Flow*), associações (*Association*) e associações de dados (*Data Association*);
3. Artefatos - são os elementos utilizados para fornecer as informações adicionais aos processos. Esses elementos se dividem em duas categorias: grupos (*Group*) e as anotações de texto (*Text Annotation*);
4. Dados - são os elementos gráficos que representam tanto os itens físicos como as informações relativas à execução dos processos. Estes elementos dividem-se em seis categorias: os objetos de dados (*Data Object*), bases de dados (*Data Store*), os dados de entrada (*Data Input*), os dados de saída (*Data Output*), o conjunto de entrada (*Input Set*) e o conjunto de saída (*Output Set*).

Para o entendimento e o desenvolvimento desta dissertação, os principais elementos da notação são descritos a seguir, de acordo com o seu metamodelo, que foi apresentado e é mantido pelo OMG (do inglês: *Object Management Group*) (OMG, 2011). Cabe ressaltar que os nomes entre os parênteses são os mesmos encontrados no metamodelo.

Os eventos (*Event*) são usados para especificar as interações do processo com o ambiente externo ou interno, além de representar situações fora do comum que precisam de tratamento especial. Sua representação gráfica se dá por meio de círculos, nos quais, o interior indica a semântica do evento. Os eventos podem ser classificados em três tipos, conforme

representados na próxima figura: eventos de início (*Start Event*), que se referem ao início do processo; eventos intermediários (*Intermediate Event*), que se referem aos eventos que ocorrem no decorrer do processo; e os eventos de fim (*End Event*), que sinalizam o final do processo.



**Figura 8 (2):** Tipos de Eventos.

**Fonte:** Adaptado do OMG (2011).

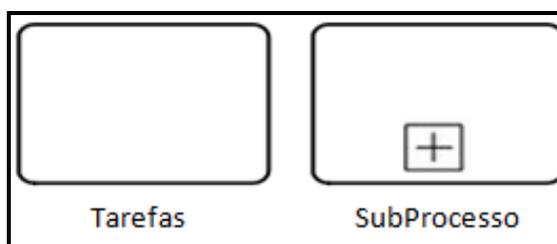
As portas de ligação (*Gateway*), também referenciadas diretamente pelo seu nome em inglês, são usadas para controlar os caminhos do processo, seja a separação ou a junção dos caminhos. Sua representação gráfica é um losango, que assim como os eventos possuem indicativos semânticos para o seu comportamento. Os *gateways* são classificados, conforme representados na próxima figura, por: *gateway* exclusivo (*Exclusive Gateway*), que indica que apenas um caminho poderá ser seguido em conformidade com uma pergunta feita em um ponto específico do processo; *gateway* paralelo (*Parallel Gateway*), que indica situações em que mais de um caminho pode ser seguindo simultaneamente dentro do processo; *gateway* inclusivo (*Inclusive Gateway*), que indica a possibilidade de seguir um ou mais caminhos dentro de um processo; *gateway* baseado em evento (*Event Based Gateway*), que indica a decisão do caminho a ser seguindo em função da ocorrência de um evento externo ao processo; e o *gateway* complexo (*Complex Gateway*), que é utilizado quando se necessita testar mais de um dado para a tomada de decisão sobre o caminho a ser seguido.



**Figura 9 (2):** Tipos de Gateways.

**Fonte:** Adaptado do OMG (2011).

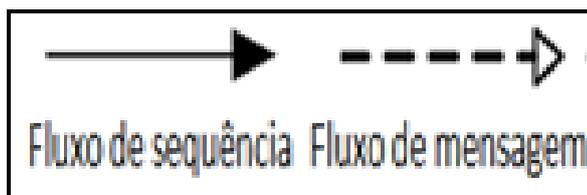
As atividades (*Activity*) são os elementos que representam as ações que ocorrem no processo, tais ações podem ser realizadas por um humano, uma máquina ou um sistema, para tanto a BPMN dispõe de alguns diferentes tipos de tarefas que, semanticamente, diferenciam-se conforme o seu comportamento. As atividades são classificadas conforme representadas na próxima figura, por tarefas (*Task*), que indicam atividades atômicas; e pelos subprocessos (*Subprocess*), que indicam atividades compostas por outros elementos da BPMN.



**Figura 10 (2):** Tarefas e Processos.

**Fonte:** Adaptado do OMG (2011).

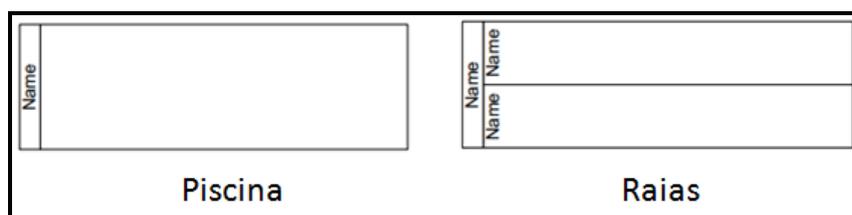
Os elementos de conexão indicam a ligação entre dois elementos da notação, conforme representadas na próxima figura, por: fluxo de sequência (*Sequence Flow*), que é usado para indicar a sequência que um fluxo deve seguir. A origem e o destino desse fluxo devem ocorrer a partir do conjunto dos seguintes objetos: eventos (inicial, intermediário e final), atividades (tarefa e subprocesso) e *gateways*; e o fluxo de mensagens (*Message Flow*), que é usado para representar a comunicação entre dois participantes do processo, aptos à troca de informações. O fluxo de mensagem é usado para representar a comunicação entre as piscinas (*Pool*), entre uma piscina (*Pool*) e uma tarefa (*Task*) ou um evento (*Event*).



**Figura 11 (2):** Elementos de Conexão.

**Fonte:** Adaptado do OMG (2011).

Além dos elementos básicos da notação apresentados até este ponto, outros dois elementos, utilizados para organizar um processo, também foram usados neste projeto, logo é cabível que eles também sejam descritos. Suas notações estão ilustradas na próxima figura, sendo eles definidos como: piscina (*Pool*), que representa um processo ou um participante externo ao processo; e as raias (*Lanes*), que são utilizados para representar os participantes internos ao processo.



**Figura 12 (2):** Piscinas e Raias.

**Fonte:** Adaptado do OMG (2011).

## 2.5 Aprendizagem

“A aprendizagem pode ser amplamente definida como qualquer processo que nos organismos vivos leva a uma mudança permanente da capacidade e que não ocorre, unicamente, devido à maturidade biológica ou ao envelhecimento” (ILLERIS, 2009, p. 7).

De acordo com Campos (2014) a aprendizagem é uma modificação sistemática do comportamento ou da conduta, pelo exercício ou repetição, em função de condições ambientais e orgânicas. Por ser um processo tão importante para o sucesso da sobrevivência do indivíduo, foram organizados meios educacionais e escolas para tornarem a aprendizagem

mais eficiente. As tarefas a serem aprendidas são tão complexas e importantes que não podem ser deixadas para obra do acaso.

Para que o aprendizado seja transformador é necessário que os envolvidos no processo utilizem práticas reflexivas que busquem o autoconhecimento para direcionar melhor as mudanças de perspectivas de significado. É desafiador para os professores introduzir métodos que suscitam as características peculiares dessa aprendizagem, pois eles precisam ter conhecimento dos principais elementos, assim como estimular os alunos a praticá-los dentro de um ambiente que, muitas vezes, não favorece a sua aplicabilidade (LIMA, 2011).

Bordenave e Pereira (1983) acreditam que, sejam quais forem os objetivos fixados de aprendizagem, as estratégias devem ser bem definidas para facilitar a passagem desses alunos da situação em que se encontram até o alcance dos objetivos, tanto de natureza técnico-profissional ou como agente transformador de sua sociedade, respeitando-se a liberdade e criatividade do aluno, mas estimulando-o a descobrir novos caminhos.

Ainda de acordo com Bordenave e Pereira (1983), as experiências de aprendizagem e atividades de ensino-aprendizagem são dois conceitos são essenciais para traçar estratégias. Portanto, para realizar seus objetivos, os professores precisam que os alunos se exponham ou vivam experiências, capazes de induzir mudanças desejadas. Dessa forma, o professor precisa oferecer ao aluno a oportunidade de viver as experiências desejadas, estruturando atividades de ensino-aprendizagem. Essas atividades são mais comumente chamadas de métodos, procedimentos ou técnicas de ensino. Assim sendo, o professor deve utilizar um método de ensino que fará o aluno a entender e vivenciar o conteúdo e não somente expor o conceito.

Apesar do grande número de métodos de ensino disponíveis, é muito comum professores universitários dominarem e utilizarem apenas uma estratégia de ensino, que é a aula expositiva (GIL, 1997).

Para Plebani e Domingues (2008), se vários professores utilizarem o mesmo plano de aula, mas com métodos diferentes e estratégias diferenciadas, os resultados dos alunos serão diferentes, pois cada método de ensino se propõe a construir o conhecimento de forma distinta, enfocando o desenvolvimento de uma ou mais habilidades.

Assim sendo, a motivação do aluno é indiscutivelmente importante na aprendizagem (GIL, 1997) e precisa ser despertada pelo professor por meio do método que este avaliar mais adequado para que seja alcançado o resultado esperado.

Quanto a aprendizagem em um curso de Administração, foco dessa dissertação, de acordo com Araújo (2014), o professor deveria se preocupar não apenas com a dimensão técnica da formação, com implicações teóricas para a prática, mas também teria que incorporar uma dimensão social, política, histórica e cultural, que caracterizaria a singularidade da formação do Administrador.

A concepção tradicional de aprendizagem supunha que o professor, apresentando o conteúdo a ser aprendido, realizando movimentos necessários, levava, obrigatoriamente, o aluno à aprendizagem. Atualmente, a compreensão do caráter pessoal da aprendizagem levou o ensino a se concentrar na pessoa do aprendiz, tornando-o o centro da orientação da escola moderna. No ensino tradicional, o educador será sempre o que sabe, enquanto os educandos sempre os que não sabem, o que nega a educação e o conhecimento como um processo de busca (FREIRE, 2008).

No ensino superior em Administração, uma visão funcionalista, orientada para a reprodução do conhecimento, tem persistido. Com isso, prevalece o ensino em que o professor é o detentor de conhecimentos (KNOWLES; HOLTON; SWANSON, 2011).

Os alunos, ao serem considerados adultos, precisam autodirecionar a sua aprendizagem, o que depende de fatores físicos, comportamentais e sociais existentes no ambiente de ensino (MERRIAM; BROCKETT, 2007). Isso, porém, não significa diminuir a

importância do professor, ele apenas transfere para o estudante o papel principal no processo de aprendizagem. Os atos de ensinar e aprender devem ser articulados e compartilhados. Mas é importante questionar não apenas a qualidade do que se aprende, mas de que forma e em que perspectiva essa aprendizagem está sendo construída.

Articular o conteúdo programático e as necessidades dos estudantes é fundamental para que o processo de aprendizagem seja significativo para os discentes (SILVA *et al*, 2012). Desse modo, Lowman (2012) explica que é fundamental o professor universitário utilizar técnicas de ensino distintas para enriquecer o conhecimento, tratando das diferenças entre a aprendizagem dos alunos como resultado de suas qualidades, do professor, do seu ensino e da organização da disciplina com a aplicação de métodos de ensino variados.

A maneira de aprender e o próprio ritmo de aprendizagem variam de indivíduo para indivíduo, devido a aprendizagem ser um processo que se realiza por meio de operações crescentemente e complexas, porque em cada nova situação, envolve um número maior de elementos.

Portanto, analisando o ato de aprender, verifica-se que, além da maturação, a aprendizagem resulta de atividade anterior, ou seja, da experiência individual. Ninguém aprende senão por si, pela automodificação. Desta forma, a aprendizagem constitui um processo cumulativo, em que a expectativa atual se aproveita das experiências anteriores.

## **3 Procedimentos metodológicos**

---

Este capítulo apresenta os procedimentos metodológicos que foram utilizados para alcançar os objetivos traçados.

Esta pesquisa é do tipo descritiva e qualitativa. É considerada descritiva, pois busca medir, avaliar ou coletar dados sobre diversos aspectos, dimensões ou componentes do fenômeno a ser pesquisado. É considerada qualitativa, porque visa a descobrir e refinar um tema de pesquisa por meio de coleta de dados, com descrições e observações (SAMPIERI; COLLADO; LUCIO, 2006).

### **3.1 Posicionamento paradigmático**

O objetivo de um projeto de pesquisa é apresentar as ideias e teorias que conduzem o estudo, do mesmo modo, também é necessário expor detalhadamente quais procedimentos metodológicos serão utilizados para solucionar o problema da pesquisa (CRESWELL, 2010). Deste modo, esta seção apresenta o delineamento da pesquisa, bem como o método, a abordagem, a estratégia, e os instrumentos adotados para a coleta e análise de dados.

### **3.2 Metodologia da pesquisa**

Um método científico, segundo Gil (2008), é definido como um caminho para se chegar a um determinado fim, a partir de um conjunto de procedimentos intelectuais e técnicos previamente adotados. Ainda segundo Gil (2008), a adoção de um método depende

de muitos fatores: da natureza do objeto que se pretende pesquisar, dos recursos materiais disponíveis, do nível de abrangência do estudo e, da inspiração filosófica do pesquisador.

Os aspectos essenciais da pesquisa qualitativa consistem na escolha adequada de métodos e teorias convenientes; no reconhecimento e na análise de diferentes perspectivas; nas reflexões dos pesquisadores a respeito de suas pesquisas como parte do processo de produção de conhecimento; e na variedade de abordagens e métodos (FLICK, 2004).

De acordo com Flick (2009), a pesquisa qualitativa se abstém de estabelecer um conceito bem definido daquilo que se estuda e de formular hipóteses no início para depois testá-las. Em vez disso, os conceitos (ou as hipóteses, se forem usadas) são desenvolvidos e refinados no processo da pesquisa.

Conforme Gil (2010), a pesquisa descritiva permite o estudo das características do fenômeno estudado ou estabelecer relações entre variáveis do estudo, sendo o tipo de pesquisa utilizada nessa dissertação referente aos objetivos da pesquisa. Entre as pesquisas descritivas, salientam-se aquelas que têm por objetivo estudar as características de um grupo: sua distribuição por idade, sexo, procedência, nível de escolaridade, estado de saúde física e mental etc. Quanto aos meios de investigação, o estudo se utilizará da pesquisa bibliográfica e de pesquisa de campo. No primeiro momento, constitui-se de uma investigação de que se deseja conhecer.

Esta pesquisa baseou-se na abordagem qualitativa. Tal abordagem permite explorar e entender o significado atribuído por indivíduos ou grupos a um problema social (CRESWELL, 2010). Nesses termos, compreende-se que a abordagem qualitativa possibilitará a compreensão dos fenômenos da situação em estudo através da percepção dos sujeitos (GODOY, 1995). Como frisa Chizzotti (2008, p. 28), a investigação qualitativa é fruto da partilha densa com pessoas, fatos e locais que constituem objetos de pesquisa, para

extrair desse convívio os significados visíveis e latentes que somente são perceptíveis a uma atenção sensível.

### **3.4 Estudo de caso**

Este estudo de caso tem por objetivo validar a aplicação dos modelos cognitivos em modelagem de processos, bem como mensurar se aplicabilidade apresenta diferença significativa no ensino de modelagem de processos mais especificamente utilizando BPMN.

## 4 O catálogo

---

Segundo Cagliari (1999), ensinar é um ato coletivo no qual, certamente, quem ensina procura solicitar as informações que julga relevante, organizadas de modo que lhe parece ser mais razoável para que haja a aprendizagem. No entanto, cabe ressaltar que o processo de aprendizagem se caracteriza pela individualidade, ou seja, é singular e está associado ao contexto de cada aluno. Partindo dessa premissa, é possível perceber que o ensino e a aprendizagem devem caminhar juntos, dando conta do ato coletivo e individual.

Logo, este capítulo apresenta o catálogo que está sendo proposto, com base em alguns modelos cognitivos, com foco no ensino-aprendizagem da notação BPMN. Dentre esses modelos, o presente capítulo aborda a relação entre os artefatos que estão nos modelos cognitivos com os que são apresentados na notação BPMN, pois acredita-se que ao ensinar BPMN usando esse mapeamento facilitar-se-á a aprendizagem da notação BPMN.

Diante disso, o catálogo foi definido a partir de um gabarito (*template*), que fornece uma estrutura uniforme às informações, tornando os modelos cognitivos, aqui apresentados, mais fáceis de serem aprendidos e usados. Em geral, o gabarito foi dividido em cinco elementos essenciais:

1. Intenção e objetivo: É uma curta declaração que deve responder às seguintes questões: quais objetivos e intenções podem fazer o professor usar o modelo cognitivo em questão? Que problema particular o modelo cognitivo em questão pode tratar?
2. Motivação: É um cenário que deve ilustrar um problema e como deve ser abordada pelo professor a solução do problema. O cenário deve ajudar o aluno compreender o uso do modelo cognitivo em questão.

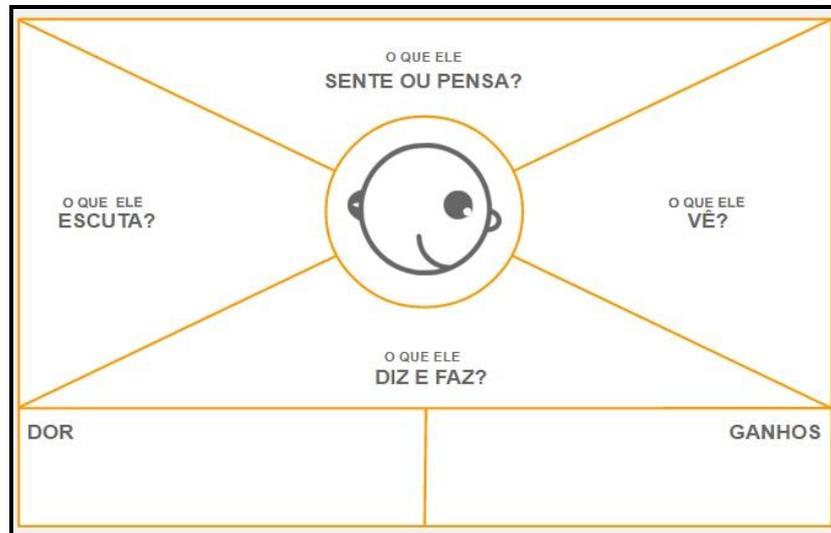
3. Aplicabilidade: Apresenta os artefatos da notação BPMN que podem ser ensinados através do modelo cognitivo em questão.
4. Mapeamento: Apresenta o mapeamento entre os artefatos do modelo cognitivo em questão com a notação BPMN.
5. Exemplo: Apresenta um exemplo contextualizado da aplicação do modelo cognitivo em questão.

As seções que seguem a apresenta o catálogo preenchido, de forma não exaustiva, com cinco modelos que foram usando neste estágio da pesquisa.

## 4.1 Mapa de empatia

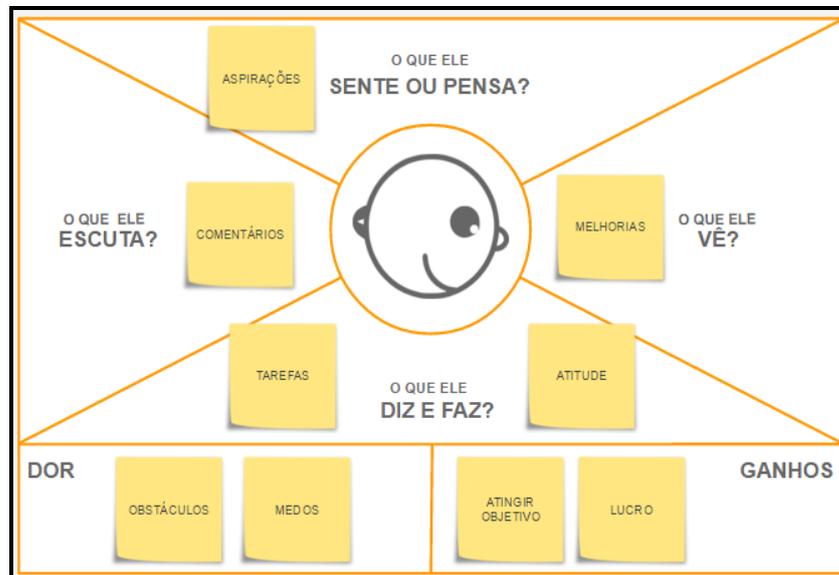
1. Intenção e objetivo: O professor deve usar esse modelo cognitivo quando o aluno está com dificuldades em aprender o conceito de atividades. As atividades representam etapas no caminho de um processo de negócio, ou seja, os passos lógicos de um processo até que ele atinja o seu objetivo final.
2. Motivação: O professor pode usar esse modelo quando perceber que o (s) aluno (s) apresenta (m) dificuldade (s) ao analisar um determinado contexto. Mais especificamente, quando o professor perceber que os alunos não estão conseguindo perceber as ações das pessoas, que estão envolvidas no processo.
3. Aplicabilidade: Esse modelo cognitivo pode ser usado quando o professor for ensinar a identificar as atividades e a aplicabilidade das raias.
4. Mapeamento: Um mapa de empatia apresenta premissas sobre o que o usuário escuta, sente e pensa, vê, diz e faz, conforme ilustrado nas **Figuras 13 e 14**. Partindo dessas premissas, já que os fatos foram coletados e analisados na confecção do mapa de empatia, é possível mapear as responsabilidades de um determinado usuário, que nesse

trabalho relacionaremos as Atividades do modelo BPMN que deverão ser fixadas nas Raias. A **Figura 13** ilustra essas relações.



**Figura 13 (4):** Estrutura Genérica do Mapa de Empatia.

**Fonte:** Elaborada pela autora (2016).

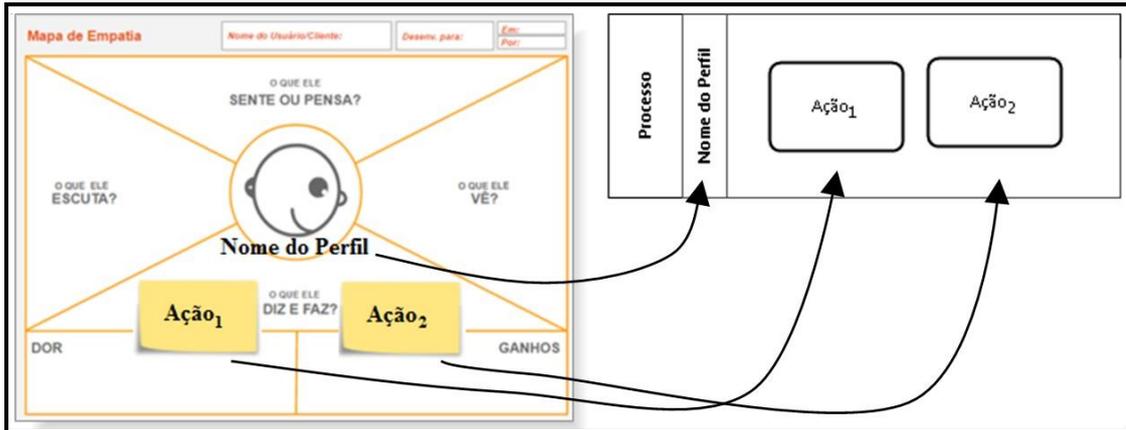


**Figura 14 (4):** Modelando Processos com Mapa de Empatia.

**Fonte:** Elaborada pela autora (2016).

O que o usuário “diz e faz” será mapeado em BPMN como sendo as Atividades. A

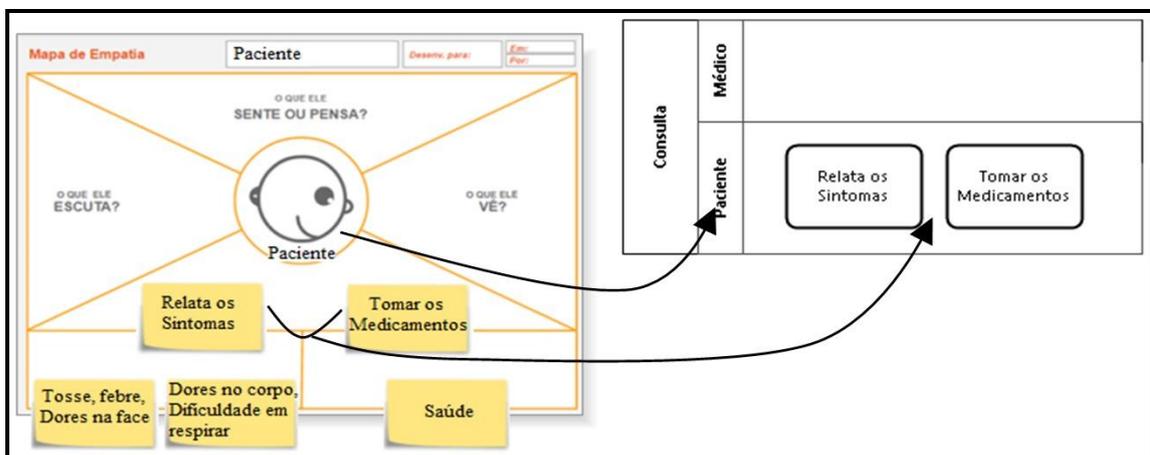
**Figura 15** ilustra esse mapeamento.



**Figura 15 (4):** Mapeamento - 2 do Mapa de Empatia.

Fonte: Elaborada pela autora (2016).

5. Exemplo: Um médico com especialidade em otorrinolaringologista inicia um atendimento a um paciente que se queixa de tosse, dores na face, febre, dores no corpo e dificuldade em respirar. O médico confecciona o mapa de empatia do paciente com todas as informações que foram mencionadas pelo paciente, traçando algumas atitudes necessárias que devem ser tomadas para que o objetivo final da consulta seja atingido, ou seja, para que seja fornecido ao paciente até o término da consulta o diagnóstico correto. Realizando a relação com BPMN, o processo nesse exemplo é denominado como Consulta, onde o paciente deverá relatar os seus sintomas e tomar os devidos medicamentos. A **Figura 16** ilustra o mapa de empatia para esse caso.



**Figura 16 (4):** Mapeamento - 3 do Mapa de Empatia.

Fonte: Elaborada pela autora (2016).

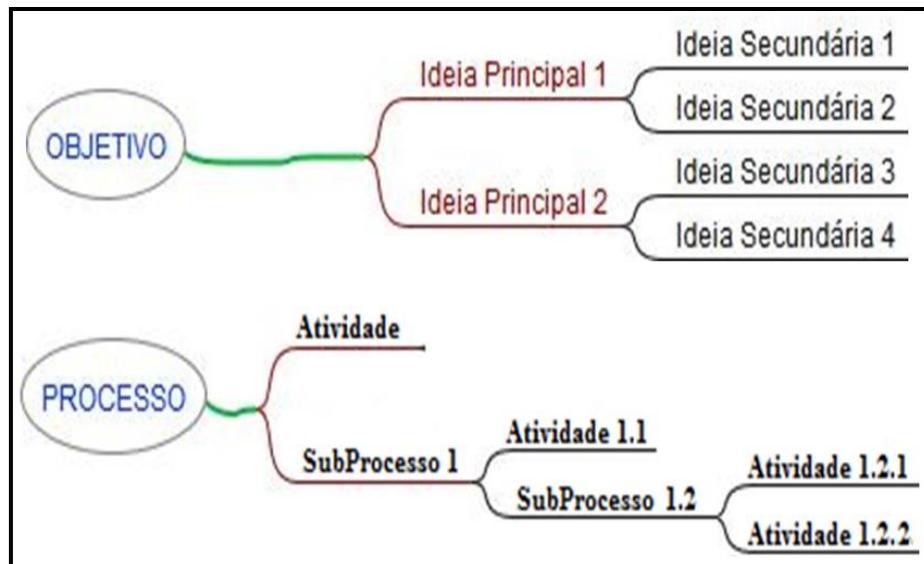
## 4.2 Mapa mental

1. Intenção e objetivo: O professor deve usar esse modelo cognitivo quando o aluno está com dificuldades em aprender o conceito de processo, atividades e subprocessos.
2. Motivação: O professor pode usar esse modelo quando perceber que o(s) aluno(s) apresenta(m) dificuldade(s) de visualizar a estrutura hierárquica de um processo. Ou seja, quando o aluno não conseguir abstrair que um processo é composto por atividades e subprocessos que, juntos, estão associados a um único fim.
3. Aplicabilidade: Esse modelo cognitivo pode ser usado quando o professor for ensinar o uso dos subprocessos.
4. Mapeamento: O mapa mental apresenta ideias principais e secundárias que são desencadeadas a partir de um objetivo ou processo. Em um mapa mental, no centro, dispõe-se a ideia essencial ou objetivo. Em seguida, desenvolve-se essa ideia por meio de ramificações que representam ideias principais, todas elas associadas à ideia essencial. De cada ramo de ideias principais, derivam ramos de ideias secundárias que desenvolvem o tema dando uma maior profundidade.

O elemento BPMN denominado tarefa poderá ser relacionado à(s) ideia(s) principal(is) ou como uma ramificação dessa(s) ideia(s), chamada(s) de secundária(s), pois, desta forma, é possível descrever como será todo o processo (ou subprocessos) para que seja atingido o objetivo final.

Para representar essa estrutura na notação BPMN foi realizada uma relação dos seguintes itens de mapa mental com os elementos BPMN: o objetivo da modelagem do processo é denominado processo, como nó central. As ideias principais são relacionadas a atividades, se não possuírem mais ramificações, ou subprocessos, que

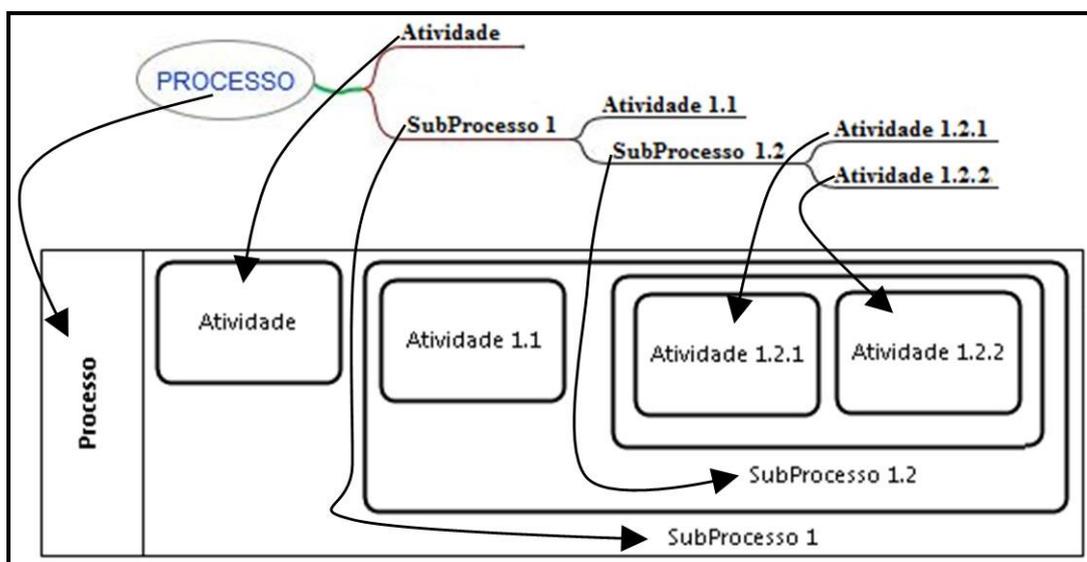
possuem ramificações. E por fim, as ideias secundárias podendo ser atividades do tipo tarefas ou subprocessos, conforme é ilustrado na **Figura 17**.



**Figura 17 (4):** Estrutura Genérica de um Mapa Mental.

Fonte: Elaborada pela autora (2016).

A **Figura 18** representa o que se pode extrair de um mapa mental para modelar processos. O elemento *Pool* (piscina) é designado como o processo ou objetivo. As ramificações que não possuem prosseguimentos são mapeadas por atividades. Já as que possuem prosseguimentos devem ser mapeadas em subprocessos.



**Figura 18 (4):** Mapeamento – 1 do Mapa Mental.

Fonte: Elaborada pela autora (2016).

5. Exemplo: Um casal chega ao restaurante e solicita ao garçom o cardápio com o intuito de realizar um pedido para o almoço. As ideias principais nesse exemplo são de que o almoço seja de “qualidade”, que possua um “preço” acessível que o casal tenha condições financeiras de pagar, seja servido em um “prazo curto de tempo”, e são avaliadas também as opções do cardápio como “tipo de pratos” que são servidos (pizzas, carnes, massas, *fast food*) e bebidas. A escolha do tipo de pratos pode ser considerada nesse exemplo como um *gateway* paralelo, onde o casal poderá pedir mais de um tipo de prato ao mesmo tempo.

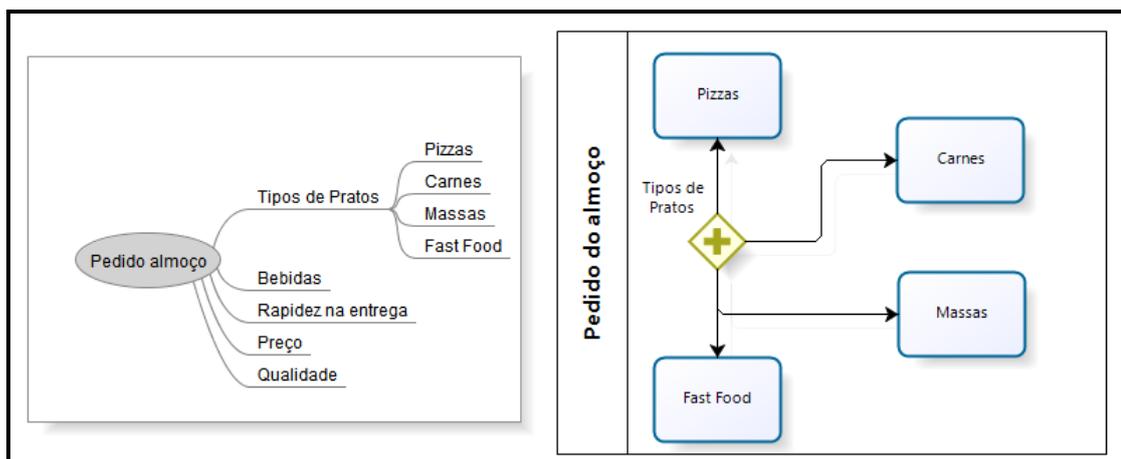


Figura 19 (4): Mapeamento – 3 do Mapa Mental.

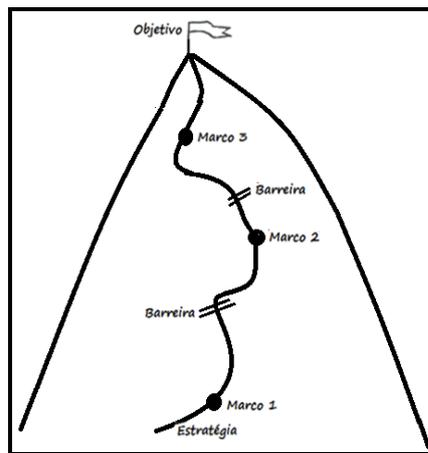
Fonte: Elaborada pela autora (2016).

### 4.3 Trilha da montanha

1. Intenção e objetivo: O professor deve usar esse modelo cognitivo quando o aluno está com dificuldades em aprender pontos de decisões. Entende-se por pontos de decisões a divisão de um determinado caminho no processo.
2. Motivação: O professor pode usar esse modelo quando perceber que o (s) aluno (s) apresenta (m) dificuldades de visualizar que, em uma determinada situação (regra de

negócio que condiciona uma determinada condição/imposição) o processo poderá ter dois ou mais caminhos a seguir em separado ou em paralelo.

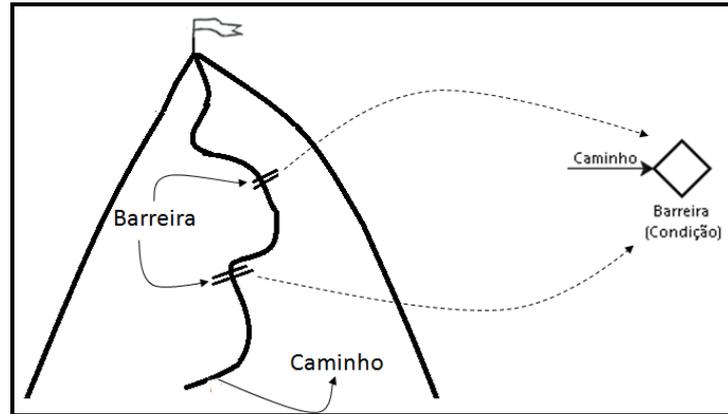
3. Aplicabilidade: Esse modelo cognitivo pode ser usado quando o professor for ensinar o uso dos *gateways* exclusivo, paralelo e inclusivo.
4. Mapeamento: A trilha da montanha apresenta “barreiras” que devem ser transpostas (vencidas) por quem estiver caminhando na trilha (ver **Figura 20**).



**Figura 20 (4):** Estrutura Genérica da Trilha da Montanha.

**Fonte:** Elaborada pela autora (2016).

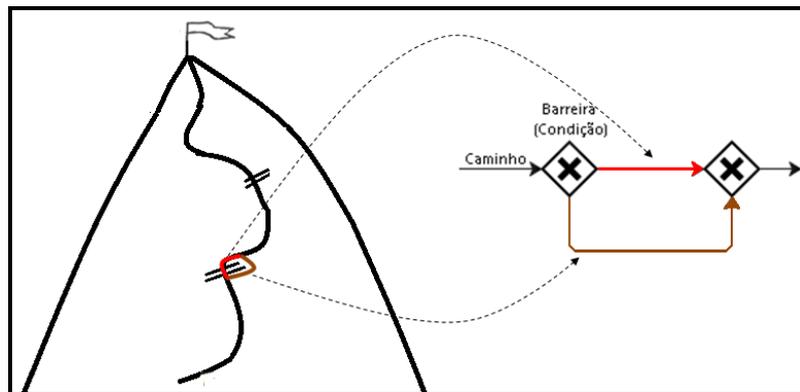
A transposição das “barreiras” pode ser realizada com a sua sobreposição ou com a criação de um novo caminho que as contornem. Logo, associado a cada “barreira” deve ter sempre um questionamento/condição, ou seja, um *gateway* da notação BPMN (Figura 21), que deve conduzir a uma solução indicando os caminhos possíveis para percorrer.



**Figura 21 (4):** Mapeamento - 1 da Trilha da Montanha.

Fonte: Elaborada pela autora (2016).

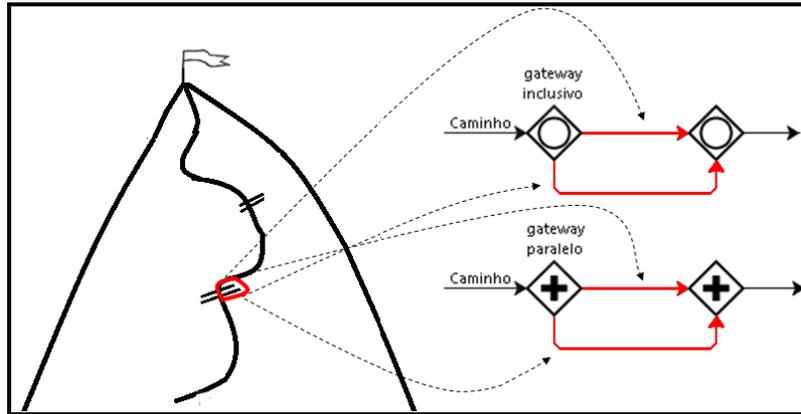
A solução para a condição associada à barreira pode possibilitar um único caminho válido ou vários caminhos válidos. A **Figura 22** ilustra o cenário com a possibilidade de um único caminho válido (*gateway exclusivo*).



**Figura 22 (4):** Mapeamento - 2 da Trilha da Montanha.

Fonte: Elaborada pela autora (2016).

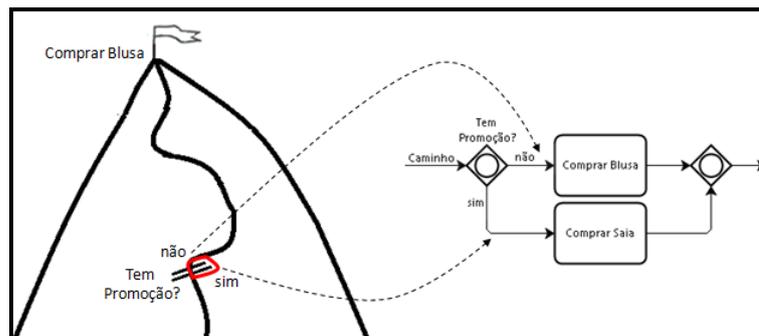
A **Figura 23** ilustra os mapeamentos para a possibilidade de mais de um caminho a ser seguido: *gateway inclusivo* e *gateway paralelo*.



**Figura 23 (4):** Mapeamento - 3 da Trilha da Montanha.

Fonte: Elaborada pela autora (2016).

5. **Exemplo:** Uma senhora foi até uma loja de departamento para comprar uma roupa. No primeiro momento, ela comprará apenas uma blusa, mas caso a loja esteja em promoção comprará, além da blusa, uma saia. Assim o caminho natural para a senhora chegar até o seu objetivo (elemento da trilha da montanha) é apenas comprar a blusa, mas caso a loja esteja em promoção (que representa uma barreira na trilha da montanha) ela terá dois caminhos válidos que podem ou não ser realizados juntos. A **Figura 24** ilustra esse exemplo.

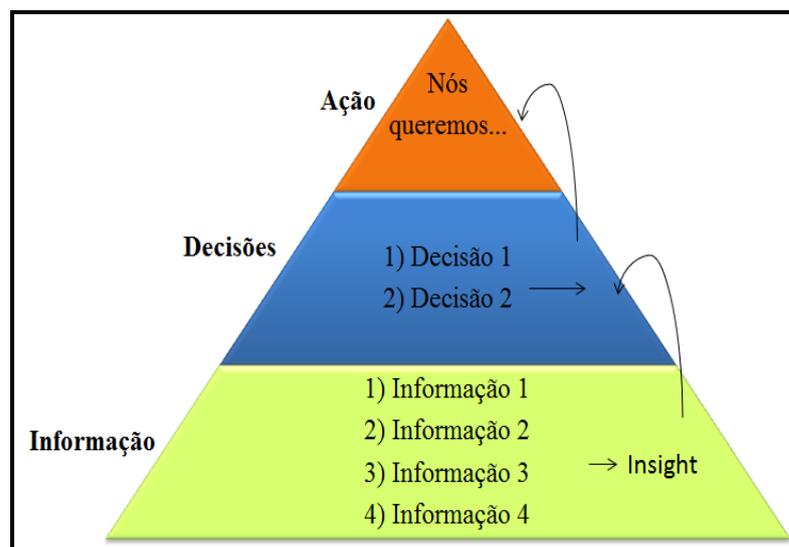


**Figura 24 (4):** Mapeamento - 3 da Trilha da Montanha.

Fonte: Elaborada pela autora (2016).

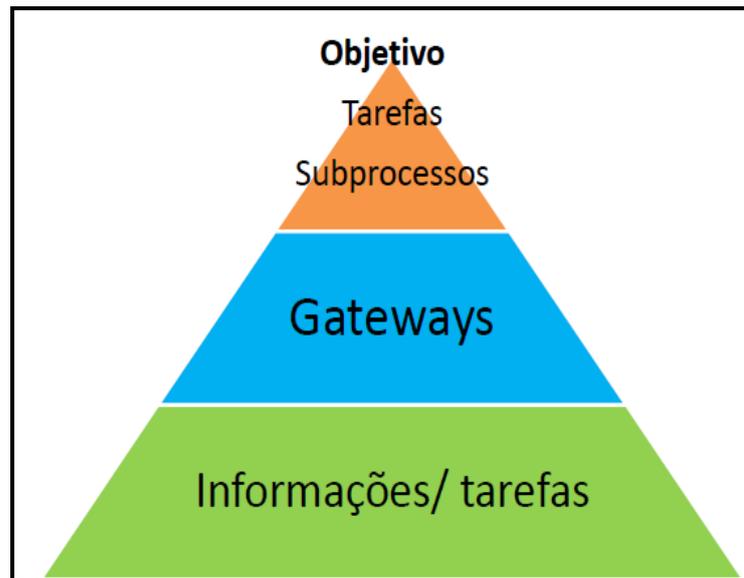
## 4.4 Pirâmide de Evidências

1. Intenção e objetivo: O professor deve usar esse modelo cognitivo quando o aluno está com dificuldades em aprender pontos de decisões e atividades. Apresentar aos alunos o conceito de *gateways*, com tomada de decisão com base em informações relevantes, ações e processo.
2. Motivação: Representar fluxo de tomada de decisão.
3. Aplicabilidade: Esse modelo cognitivo pode ser usado quando o professor for ensinar o uso dos *gateways* exclusivo, paralelo e inclusivo e atividades.
4. Mapeamento: O principal intuito do modelo cognitivo pirâmide de evidências é a tomada de decisão, sendo assim, as decisões ou níveis representados nesse modelo podem ser comparados a elementos BPMN do tipo *gateways*, permitindo ao aluno a análise dos fatos que serão descritos no modelo e, conseqüentemente, a construção do conhecimento e abstração para modelagem de processos de negócios. Também é possível representar as ações em consequência às tomadas de decisões como tarefas ou subprocessos.



**Figura 25 (4):** Estrutura Genérica Pirâmide de Evidências.

**Fonte:** Elaborada pela autora (2016).



**Figura 26 (4):** Mapeamento -1 Pirâmide de Evidências.

**Fonte:** Elaborada pela autora (2016).

5. Exemplo: Um indivíduo deseja comprar um carro novo. Logo, ele deve ir até uma loja de veículos para obter as informações necessárias para a sua tomada de decisão. Mais especificamente, deve obter as informações técnicas sobre o veículo, o preço e a forma de financiamento.

De posse dessas informações (Objeto de Dados), ele decidirá pelas ações que devem ser tomadas. O ponto dessa decisão, em um modelo BPMN, deve ser representado pelo *Gateway* exclusivo (ponto de decisão). A **Figura 27** ilustra esse exemplo.



**Figura 27 (4):** Mapeamento - 2 da Pirâmide de Evidências.

**Fonte:** Elaborada pela autora (2016).

## **5 Avaliação experimental**

---

Para validar o que foi desenvolvido no capítulo 4 utilizou-se de um experimento com quatro turmas de graduação vinculadas ao curso de Administração da Universidade Federal de Pernambuco.

### **5.1 Planejamento experimental**

A seção de planejamento do experimento descreve os objetivos, a codificação utilizada e delineamento experimental.

#### **5.1.1 Definição dos objetivos**

Os objetivos principais deste experimento são: i) avaliar a agilidade (em tempo) na confecção de modelagem de processos expresso em BPMN; ii) a efetividade da modelagem desses processos comparando o desempenho entre turmas de graduação que desenvolveram a modelagem após terem sido apresentadas aos modelos cognitivos com a turma que não teve contato com os modelos cognitivos, sob o aspecto qualitativo.

#### **5.1.2 Delineamento experimental**

Estabeleceram-se dois grupos para aplicação do estudo de caso. A medição após a tarefa experimental ocorreu por meio de perguntas em ambos os casos e avaliação dos modelos de processos confeccionados pelos grupos, apurou variações na variável dependente a tratar. O grupo g1 também foi submetido a medições, por perguntas adaptadas ao contexto

da condição de controle, após a tarefa experimental, e serviu de elemento de comparação na pesquisa.

## **5.2 Projeto experimental**

Efetuada o planejamento, fez-se necessário descrever o projeto experimental para realização do experimento. Tal projeto está descrito em seu ambiente, variáveis, seleção de sujeitos e tarefa experimental.

### **5.2.1 Ambiente experimental**

Os alunos de graduação do curso de Administração de duas turmas sendo uma turma cursando o segundo período e outra turma cursando o sétimo período, ambos os grupos em turnos distintos, manhã e noite, foram convidados a desenvolver o modelo de processos em BPMN apresentado na tarefa experimental.

Os dois grupos desempenharam tal tarefa por meio de representação gráfica em folha branca e lápis, em sala de aula e em um encontro presencial.

### **5.2.2 Seleção das variáveis**

De acordo com Creswell (2010), uma variável refere-se a uma característica e ou atributo de um indivíduo, uma organização ou um objeto que podem ser medidas e observadas e que variam mediante estímulos.

Neste quase-experimento, foram definidas variável independente (VI) e dependente (VD). As variáveis independentes, segundo Copper e Schindler (2011), são manipuladas pelo pesquisador com intuito de gerar um efeito nas variáveis dependentes. Já as variáveis

dependentes apresentam variações decorrentes dos estímulos sofridos e são medidas por meio de critérios e modelos estabelecidos.

Assim, definiu-se que o método proposto no capítulo 4, os modelos cognitivos seriam manipulados e apresentados aos grupos experimentais para gerar efeitos na variável dependente.

A definição da variável dependente baseou-se, essencialmente, em pesquisas precedentes (HENGST *et al.*, 2006), perseverando a consistência empírica e teórica de definição do escopo da variável dependente. Assim, a mensuração no experimento cogitou-se na qualidade dos modelos de processos desenvolvidos pelos sujeitos da pesquisa conforme gabarito da tarefa experimental (APÊNDICE C).

### **5.2.3 Seleção dos sujeitos**

Os sujeitos selecionados para um experimento devem representar a população para a qual o pesquisador quer generalizar os resultados do estudo (COOPER; SCHINDLER, 2011). A seleção dos sujeitos pode ser feita de modo aleatório, quando todos os indivíduos componentes da população têm a mesma chance de ser selecionados para compor o grupo, mas há também a seleção amostral por conveniência, ou amostra não probabilística (CRESWELL, 2010), como foi o caso deste estudo.

Os indivíduos selecionados para o estudo são alunos de graduação do curso de Administração da Universidade Federal de Pernambuco com conhecimentos em modelagem de processos e notação gráfica para modelagem de processos BPMN.

### 5.2.3 Tarefa experimental

Foi instituída uma tarefa de modelagem de processos e executada pelos quatro grupos do experimento. A duração de cada tarefa ocorreu em um encontro presencial em sala de aula com duração média de quarenta e cinco minutos, no respectivo turno de estudo de cada turma. A tarefa experimental consistiu em modelar em BPMN o processo descrito no Apêndice B.

### 5.2.4 Implementação do experimento

A realização do experimento teve como finalidade avaliar o desempenho entre os alunos de graduação ao modelar processos de negócios após serem apresentados aos modelos cognitivos selecionados na pesquisa, em comparação aos alunos que não tiveram contato em sala de aula com os modelos cognitivos.

O experimento teve a duração de dois dias úteis, com especificidades para o grupo g1 e g2. Para cada grupo, o experimento foi aplicado em três fases em único encontro, conforme listadas a seguir:

- Aula expositiva com conceitos de modelagem de processos de negócios e BPMN;
- Aplicação da tarefa experimental;
- Preenchimento do formulário de identificação (APÊNDICE A);

Devido ao aprendizado de modelagem de processos de negócios e BPMN no curso de Administração na UFPE ocorrer no segundo período da graduação, como etapa inicial anterior a aplicação da tarefa experimental, optou-se por uma aula expositiva para os grupos g1 e g2, para que fossem lembrados importantes conceitos como:

- Processo;
- Modelagem de Processos;
- BPMN;

- Elementos da notação BPMN;
- Exemplo de um processo modelado em BPMN.

Para um dos grupos após a aula expositiva com conceitos de modelagem de processos de negócios e BPMN, foram apresentados os modelos cognitivos selecionados nessa pesquisa, relatando exemplos para motivar os alunos no desenvolvimento da criatividade e abstração necessárias para aplicação da tarefa experimental. Por fim, foi realizado o preenchimento do formulário de identificação na mesma folha que foi desenvolvida a modelagem da tarefa experimental.

#### **5.2.4.1 Cuidados metodológicos**

Por meio de linguagem, razoavelmente, compreensível, foi informado aos participantes a natureza da pesquisa; sobre a liberdade para participar ou não e para desistir no decorrer do estudo.

Durante a realização do experimento, a disposição geral das cadeiras foi mantida estável para manter o ambiente natural dos participantes. Além disso, solicitou-se que a modelagem fosse realizada individualmente sem auxílio dos colegas, com o intuito de avaliar o real conhecimento de cada indivíduo.

A pesquisadora adotou uma postura imparcial, porém, na aplicação do experimento foi necessário intervir junto aos alunos, pois em todos os grupos, alguns participantes tentaram realizar a atividade experimental compartilhando ideias com seus respectivos colegas de sala.

A seleção dos sujeitos do grupo g1 baseou-se na escolha da turma que estivesse em um período mais avançado da graduação, no turno da manhã. Ademais, acredita-se que os alunos que frequentam a Universidade nesse turno estejam mais descansados do que os que frequentam no turno da noite, sendo assim, a turma escolhida foi a do sétimo período do turno da manhã. A outra turma foi designada ao grupo g2.

## **5.3 Coleta de dados**

As técnicas escolhidas para a coleta devem estar alinhadas aos objetivos do estudo (SAMPIERI; COLLADO; LUCIO, 2006). Sendo assim, essa pesquisa adotou como técnica de coleta de dados os registros da modelagem de processos desenvolvida pelos sujeitos da pesquisa.

## **5.4 Análise de dados**

A análise dos dados é a fase da pesquisa em que o pesquisador se debruça sobre os dados coletados na tentativa de buscar significados que deem conta da problemática que guiou a investigação. De acordo com Lakatos e Marconi (2002), a análise de dados é uma das fases mais importantes da pesquisa, pois a partir dela, é que serão apresentados os resultados e a conclusão da pesquisa.

### **5.4.1 Análise descritiva**

Ao término da tarefa experimental, as respostas foram migradas para uma planilha em Excel® organizadas por grupo, conforme gabarito do modelo de processos em BPMN da tarefa (APÊNDICE C).

No caso deste experimento, a efetividade dos modelos confeccionados pelos alunos foi medida conforme notas atribuídas para cada item do gabarito da tarefa experimental.

## 5.4.2 Análise de conteúdo

Para a análise dos dados qualitativos, procedeu-se com a técnica de análise de conteúdo. A análise de conteúdo segundo Bardin (2006) é um conjunto de técnicas de análises de comunicações, que tem como objetivo ultrapassar as incertezas e enriquecer a leitura dos dados coletados. Para Flick (2009), a análise de conteúdo, além de realizar a interpretação após a coleta dos dados, desenvolve-se por meio de técnicas mais ou menos refinadas.

Dentre as comunicações, Bauer e Gaskell (2008) indicam que os materiais textuais escritos são os mais tradicionais na análise de conteúdo, podendo ser manipulados pelo pesquisador na busca por respostas às questões de pesquisa.

Como a análise de conteúdo constitui uma técnica que trabalha os dados coletados, objetivando a identificação do que está sendo dito a respeito de determinado tema (VERGARA, 2005), há a necessidade da descodificação do que está sendo comunicado. Para a descodificação dos documentos, o pesquisador pode utilizar vários procedimentos, procurando identificar o mais apropriado para o material a ser analisado, como análise léxica, análise de categorias, análise da enunciação, análise de conotações (CHIZZOTTI, 2006).

Seguindo a orientação de Bardin (2006), buscou-se guiar a análise mediante as três fases componentes deste método:

- Pré-análise: fase de organização. Inicia-se geralmente com os primeiros contatos com os documentos. A seguir, procede-se à escolha dos documentos, à formulação de hipóteses e à preparação do material para análise.
- Exploração do material: fase da descrição analítica, a qual diz respeito ao corpus (qualquer material textual coletado) submetido a um estudo aprofundado, orientado pelas hipóteses e referenciais teóricos.

- Análise: esta etapa é destinada ao tratamento dos resultados; ocorre nela a condensação e o destaque das informações para análise, culminando nas interpretações inferenciais; é o momento da intuição, da análise reflexiva e crítica.

## 6 Resultados

---

Este capítulo descreve analiticamente o perfil da amostra, os dados levantados por meio de uma exposição sobre o que foi observado e desenvolvido na pesquisa. A descrição teve o apoio de recursos estatísticos, tabelas e gráficos, elaborados no decorrer da tabulação dos dados e teste de hipóteses. Os resultados estabelecem as relações entre os dados obtidos, o problema da pesquisa e o embasamento teórico dado na revisão da literatura.

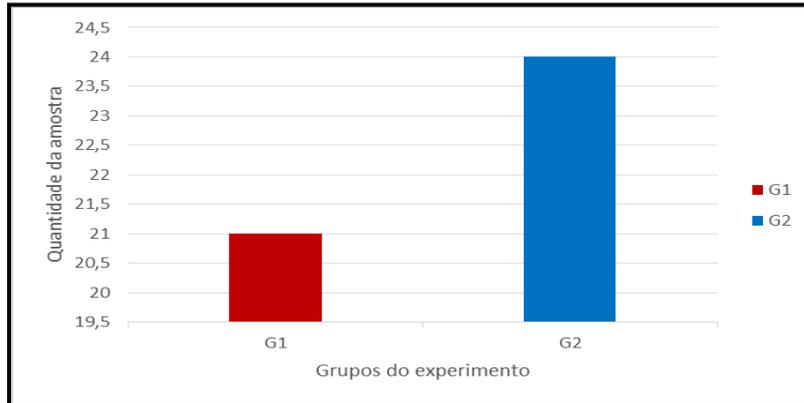
### 6.1 Perfil da Amostra

Para o perfil da amostra foram empregadas variáveis coletadas no formulário de identificação (APÊNDICE A), tais como período do curso, turno, idade e nível de conhecimento em modelagem de processos. A seguir, essas variáveis serão representadas por gráficos separadamente.

Conforme o **Gráfico 1**, pode-se perceber que cada grupo teve a quantidade entre 21 a 24 participantes, contabilizando um total de 45. De acordo com Cozby (2003), há procedimentos formais para determinar o tamanho da amostra necessário para detectar um efeito estatisticamente significativo, mas uma norma prática recomenda 20 participantes por condição.

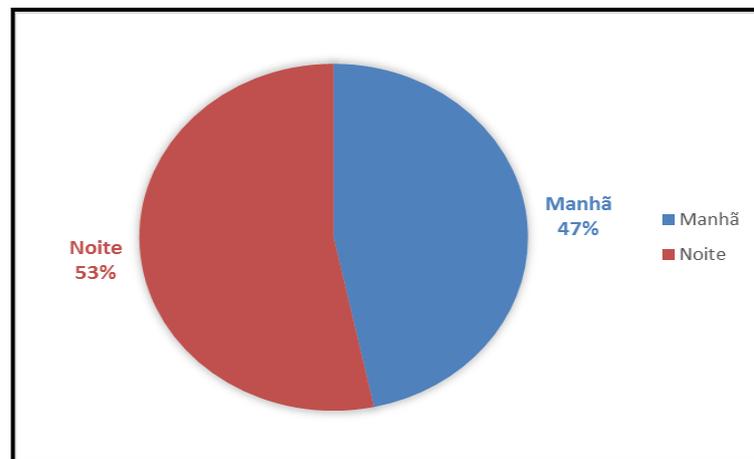
Na **Gráfico 2**, a proporção entre os turnos em que foram aplicados a pesquisa é equilibrada. Esse resultado deve-se aos grupos não apresentarem resistência à participação da pesquisa.

No que concerne à idade, os participantes concentram-se na categoria entre 25 e 29 anos conforme a **Gráfico 3**. Cabe ressaltar que a menor idade registrada foi de 18 anos e a maior de 38 anos.



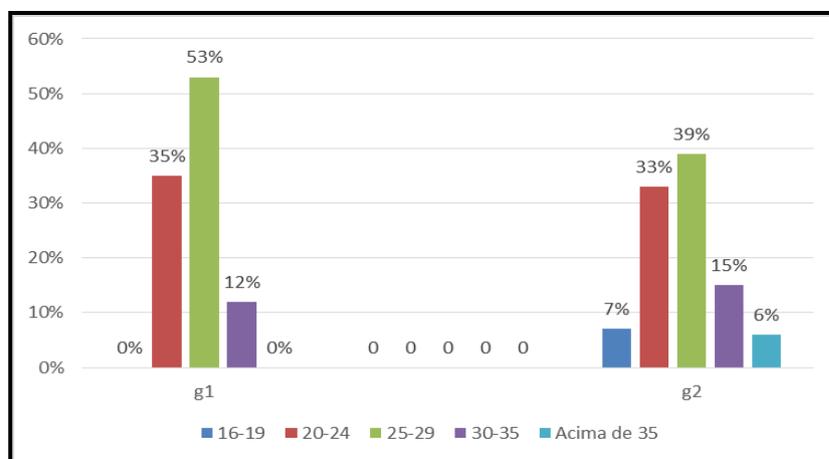
**Gráfico 1 (6):** Gráfico do perfil da amostra – quantidade de participantes por grupo.

Fonte: Dados da pesquisa.



**Gráfico 2 (6):** Perfil da amostra – percentual de participantes por turno.

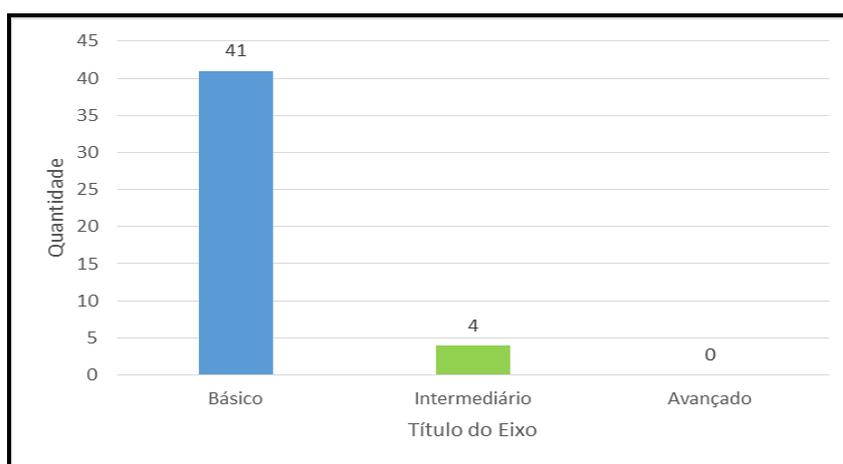
Fonte: Dados da pesquisa.



**Gráfico 3 (6):** Perfil da amostra – percentual de participantes por faixa etária.

**Fonte:** Dados da pesquisa.

Os participantes julgam-se em sua maioria possuírem conhecimento de nível básico no quesito modelagem de processos, sendo que 41 alunos preencheram essa opção. Apenas 4 participantes responderam possuir conhecimento intermediário e nenhum respondeu conhecimento avançado, como ilustrado no **Gráfico 4**.



**Gráfico 4 (6):** Perfil da amostra – nível de conhecimento em modelagem de processos.

**Fonte:** Dados da pesquisa.

## 6.2 Análise das variáveis

Após a coleta dos dados produzidos pelos g1 e g2, cada modelo confeccionado pelos alunos foi analisado e avaliado, conforme o gabarito do modelo de processo da tarefa experimental (APÊNDICE C). O gabarito ancorou-se no diagrama de caso de uso (APÊNDICE E) o qual discrimina as atribuições e as atividades de cada usuário do processo citado na tarefa experimental.

Para mensurar o efeito da variável independente (VI) sobre a variável dependente (VD), a pesquisadora baseou-se na tabela de pontuação e passos lógicos referente à tarefa experimental (APÊNDICE D) para aferir as médias dos grupos do experimento. Assim,

qualquer diferença entre os grupos na variável dependente pode ser atribuída ao efeito da variável independente. O resultado é um delineamento que apresenta validade interna.

A pesquisadora contou com a consultoria de uma analista de processos pleno para revisão do modelo gerado como gabarito da tarefa experimental, do caso de uso que descreve os papéis dos usuários e da tabela de pontuação, que estão localizados nos apêndices citados anteriormente.

A tabela de pontuação (APÊNDICE D) foi composta por passos lógicos baseados no gabarito (APÊNDICE C), onde cada elemento descrito obteve uma pontuação conforme sua complexidade, totalizando o máximo de 100 pontos. Buscou-se fazer uma referência ao padrão normalmente utilizado em sala de aula o qual a nota máxima é 10 ou 100.

## **6.2.1 Análise qualitativa**

Outro resultado importante é o obtido pela realização de uma análise qualitativa a respeito de características como cognição e tempo de resolução da tarefa experimental (agilidade). Características essas analisadas do ponto de vista subjetivo entre o g1 e g2 a partir das respostas do formulário de identificação (APÊNDICE A), dos modelos da tarefa experimental e de observação pela pesquisadora.

### **6.2.1.1 Visão geral da tarefa experimental**

No g1, perceberam-se os alunos motivados a lembrar modelagem de processos e BPMN, devido à participação na aula expositiva apresentada pela pesquisadora antes da aplicação da tarefa experimental. Alguns participantes relataram sobre suas experiências de aprendizagem durante a graduação, e salientaram que os professores abordam o tema superficialmente, mas os alunos têm consciência da importância desse conhecimento para um

administrador e sentem-se despreparados para atuar no mercado de trabalho quanto a modelar processos.

Houve relatos de cinco participantes que necessitaram modelar processos de negócios em seus locais de trabalho, seja criando ou atualizando modelos prontos, e para buscar a solução, precisaram copiar ou adaptar de exemplos disponibilizados na internet, pois não se sentiram aptos, nem com conhecimento suficiente para desenhar processos corretamente.

Neste grupo, 97% dos modelos confeccionados como resultado da tarefa experimental não apresentaram os atores ou responsáveis pelo processo, 30% não utilizaram a notação BPMN e 34% não delineararam os passos lógicos corretamente.

A média de acertos calculada para o g1 foi de 34,90 pontos. Embora a média tenha se apresentado baixa, em relação à pontuação total, estipulada em 100 pontos, a turma mostrou-se empenhada em participar do experimento e testar seus conhecimentos em modelagem de processos de negócios. Já para o grupo g2, a média calculada foi de 45,37, não apresentando diferença significativa em relação ao grupo que não teve contato com os modelos cognitivos.

Por fim, encaminha-se para o capítulo 7, onde são apresentadas as conclusões e a síntese das contribuições do trabalho com base nos objetivos definidos, as limitações encontradas e um direcionamento para trabalhos futuros relacionados ao tema base desta pesquisa.

## **7 Conclusões e trabalhos futuros**

---

Este capítulo resume o trabalho efetuado, apresentado uma breve síntese, análise do trabalho e limitações encontradas. O capítulo é finalizado apontando algumas perspectivas de trabalhos futuros.

### **7.1 Considerações**

O estudo ancorou-se em um estudo de caso, com aplicação de uma tarefa experimental que se baseou em uma de modelagem de processos elaborada pela pesquisadora, com dois grupos, para os quais os sujeitos não foram randomicamente alocados. Contou com a participação de oitenta e sete alunos de graduação do curso de Administração da UFPE, os chamados sujeitos experimentais. Assim, o experimento foi aplicado no início do mês de junho/2016, teve duração de dois dias.

Diante dos resultados obtidos, acredita-se que estímulos como modelos cognitivos contribuam para facilitar o aprendizado da notação BPMN, desenvolvendo a abstração que é necessária para o entendimento organizacional, pois estimula a criatividade, a empatia, a experimentação e a solução dos problemas encontrados.

Com a aplicação do experimento, pelo material confeccionado após a exposição, devido a grande maioria ter utilizado corretamente os artefatos em BPMN, a definição de papéis de cada responsável pelas atividades desempenhadas na tarefa experimental, e também na busca pelo mapeamento do caminho ideal para a conclusão do processo mapeado pelos grupos.

Já no grupo de que não foi aplicado os modelos cognitivos, percebeu-se certa tendência a pouca abstração e motivação, pois os modelos confeccionados por esse grupo apresentaram resoluções sucintas, sem validação de passos importantes da tarefa experimental, sem papéis definidos dos responsáveis por cada tarefa e sem utilização da notação BPMN, talvez a causa desse grupo não ter utilizado a notação BPMN se dê ao fato de os alunos estarem cursando o sétimo período do curso, próximo à conclusão da graduação. Ademais, o grupo relatou que a aprendizagem de modelagem de processos e BPMN ocorreu no segundo período do curso, ou seja, início da graduação.

## **7.2 Limitações**

Como limitação da aplicação do experimento, pode-se citar a dificuldade pela disponibilidade de turmas de alunos com um número expressivo para a aplicação da pesquisa em sala de aula.

Outro ponto a ser destacado foi a duração do experimento. A pesquisa foi aplicada no final do primeiro semestre, ou seja, período em que os professores estão aplicando avaliações como seminários, trabalhos em grupo e concluindo a grade curricular do semestre. Por esse motivo, foi disponibilizado um período de menos de uma hora para que o experimento fosse aplicado.

No grupo que teve contato com os modelos cognitivos, observou-se a necessidade da disponibilidade de maior tempo para prática de cada modelo apresentado em sala de aula, pois percebeu-se curiosidade por parte dos alunos em exercitar a modelagem de processos com casos de seu cotidiano.

## 7.3 Trabalhos futuros

A realização da pesquisa abriu novas perspectivas a serem exploradas em trabalhos futuros. Algumas dessas perspectivas são detalhadas a seguir:

- O estudo de novos modelos cognitivos para enriquecer e diversificar o catálogo;
- Mecanizar a utilização do catálogo a partir da definição de um método que possa facilitar os professores no uso do mesmo;
- Realizar novos experimentos em turmas de outros cursos, como por exemplo, em turmas de Sistemas de Informação e Ciência da Informação;

## Referências

ALENCAR, Eunice Maria Lima Soriano de; FLEITH, Denise de Souza. Contribuições teóricas recentes ao estudo da criatividade. **Psicologia: teoria e pesquisa**, v. 19, n. 1, p. 1-8, 2003.

ALVES, Hobedes de Albuquerque; CAMPOS, Fábio Ferreira da Costa; NEVES, André Menezes Marques das. Aplicação da técnica criativa “brainstorming clássico” na geração de alternativas na criação de games. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE JOGOS PARA COMPUTADOR E ENTRETENIMENTO DIGITAL, 6., 2007, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: sbgames, 2007.

AMABILE, Teresa M. Motivating creativity in organization: on doing what you love and loving what you do. **California Management Review**, Berkeley, California, v.40, n.1, p. 39-58, Fall 1997.

ANCESCHI, Giovanni. L’anticipazione critica del design. **Il Verri**, v. 42, n. 1, p. 62-76, 1996.

ARANDA, Mariela Haidée. **A importância da criatividade no processo de inovação (PI)**. 2009. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009.

ARAÚJO, Fernanda Roda de Souza; FARIAS, Otto Benar Ramos de. Proposta de um novo modelo pedagógico para o Curso de Graduação em Administração: uma discussão à luz da interdisciplinaridade. In: ENCONTRO DE ENSINO E PESQUISA EM ADMINISTRAÇÃO E CONTABILIDADE, 1., Recife. **Anais...** Recife: EnEPQ, Nov. 2007.

ARAÚJO, Guilherme Diniz; SILVA, Anielson Barbosa da; BISPO, Ana Carolina Kruta de Araújo; LIMA, Thales Batista de. O desenvolvimento do pensamento reflexivo no Curso de Administração. In: ENCONTRO DA ANPAD, 36., 2012, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: ANPAD, 2012. v. 1, p. 1-16.

ARAÚJO, Guilherme Diniz; SILVA, Anielson Barbosa da; LIMA, Thales Batista de; BISPO, Ana Carolina Kruta de Araújo. Currículo e vínculos teoria-prática: reflexões no processo ensino-aprendizagem em um curso de graduação em administração. **Desenvolve: Revista de Gestão do Unilasalle**, v. 3, n.12, p. 9-31, 2014.

BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2006.

BATISTA, Carlos Alberto Teixeira. **Um processo criativo de descoberta de contextos para sistemas sensíveis**. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2014.

BAUER, Martin W.; GASKELL, George. **Qualitative researching with text, image, and sound**. London: Sage, 2008.

BUZAN, Tony; BUZAN, Barry. **The mind map book**. London: BBC, 2003.

BUZAN, Tony. **The ultimate book of mind maps: unlock your creativity, boost your memory, change your life**. UK: Harper Collins, 2005.

\_\_\_\_\_. **Mapas mentais e sua elaboração: um sistema definitivo de pensamento que transformará a sua vida**. São Paulo: Cultrix, 2009.

CAMPBELL, Donald T.; STANLEY, Julian C. **Experimental and quasi-experimental designs for research**. Boston: Houghton Mifflin Company, 1996.

CASTRO, Antônio Maria Gomes de; LIMA, Suzana Maria Valle; CARVALHO, José Ruy Porto de. **Planejamento de C&T: sistemas de informação gerencial**. Brasília, DF: Embrapa-SPI / Embrapa-DPD, 1999.

CHENAL, Daniele. **Mind mapping improves software requirements quality, communication and traceability**. Tech brief. [s.l.]:QA Vantage, 2008.

CHIZZOTTI, Antonio. **Pesquisa qualitativa em ciências humanas e sociais**. 2. ed. Petrópolis: Vozes, 2008.

COUGER, J. Daniel. **Creative problem solving and opportunity finding**. Danvers, MA: Boyd & Fraser, 1995.

CRESWELL, John W. **Projeto de Pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. Porto Alegre: Artmed, 2010.

COZBY, Paul C. **Métodos de pesquisa em ciências do comportamento**. São Paulo: Editora Atlas, 2003.

DAVIES, Islay; REEVES, Michael. BPM tool selection: the case of the Queensland Court of Justice. In: BROCKE, Jan vom; ROSEMANN, Michael (Eds.). **Handbook on Business Process Management 1: Introduction, Methods, and Information Systems**. Berlin: Springer Berlin Heidelberg, 2010. p.339–360.

DELORS, Jacques et al. Os professores em busca de novas perspectivas. In: \_\_\_\_\_. **Educação: um tesouro a descobrir**. 10. ed. São Paulo: Cortez; Brasília, DF: MEC: UNESCO, 2006. p. 152-157.

DEMO, Pedro. **Metodologia científica em ciências sociais**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

DREILING, Alexander; ROSEMANN, Michael; VAN DER AALST, Willibrordus Martinus Pancratius; SADIQ, Wasim. From conceptual process models to running systems: a holistic approach for the configuration of enterprise system processes. **Decision Support Systems**, v. 45, n. 2, p. 189-207, 2008.

DUARTE, Rafael Batista. **CONFORMITATE**: um método para identificar a não conformidade entre as instâncias dos modelos de processos de negócio com o conceitual de informação. Dissertação (Mestrado em Engenharia da Computação) - Universidade de Pernambuco, Recife, 2015.

DUARTE, Rafael Batista; SILVEIRA, Denis Silva da; WANDERLEY, Fernando; Um método para verificar a não conformidade entre os modelos de processos de negócio e o modelo conceitual de informação. In: CONFERÊNCIA DA ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO, 15. 2015, Lisboa, Portugal. **Atas...** Lisboa, Portugal: CAPSI, 2015.

EPPLER, Martin J.; PFISTER, Roland A. **Comunicação visual**: como utilizar o design thinking para resolver problemas e se comunicar melhor em qualquer situação. Rio de Janeiro: Campus Elsevier, 2014.

FLICK, Uwe. **Uma introdução à Pesquisa Qualitativa**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

\_\_\_\_\_. **Introdução à Metodologia de Pesquisa**: um guia para iniciantes. Porto Alegre: Penso, 2013.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. 47. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2008.

GADATSCH, Andreas. **Grundkurs Geschäftsprozess-Management**: methoden und werkzeuge für die IT-praxis: eine einföhrung für studenten und praktiker. 1.ed. Wiesbaden: Vieweg+Teubner Verlag, 2013.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

\_\_\_\_\_. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

\_\_\_\_\_. Elaboração de casos para o ensino de Administração. **Revista Contemporânea de Economia e Gestão**, v. 2, n. 2, p. 07-16, jul-dez 2004.

GODOY, Arilda Schmidt. Pesquisa qualitativa: tipos fundamentais. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 35, n. 3, p. 20-29, jun. 1995.

GONÇALVES, José Ernesto Lima. As Empresas são grandes coleções de processos, **RAE - Revista de Administração de Empresas**, v. 40, n. 1, p. 6-19, jan/mar. 2000.

GOSWAMI, Amit. **Criatividade Quântica**: como despertar nosso potencial criativo. São Paulo: Editora Aleph, 2008.

HARMON, Paul; WOLF, Celia. **Business Process Modeling Survey**. [S.l.]: Business Process Trends, 2011.

HENGST, Mariëlle den; DEAN, Douglas L.; KOLFSCHOTEN, Gwendolyn; CHAKRAPANI, Anita. Assessing the quality of collaborative processes. In: HAWAII INTERNATIONAL CONFERENCE ON SYSTEM SCIENCES, 39. 2006, Hawaii. **Proceedings...** Hawaii: Hawaii International Conference on System Sciences, 2006.

HIRANABE, Kenji. **Exploring user requirements through Mind mapping**. [s.l.]: [s.e.], 2008. Disponível em: <[http://www.change-vision.com/en/ExploringUserRequirementsThroughMindMapping\\_Letter.pdf](http://www.change-vision.com/en/ExploringUserRequirementsThroughMindMapping_Letter.pdf)>. Acesso em junho de 2015.

JAAFAR, Juliana. Collaborative mind map tool to facilitate requirement engineering (RE): Initial Project Report. **COMP60990: Research Skills and Professional Issues**. Manchester, UK: University of Manchester, 2009.

KARAM, Orlando; QIAN, Kai; DIAZ-HERRERA, Jorge. A model for SWE course, “software architecture and design”, In: FRONTIERS IN EDUCATION, 34. 2004, Savannah, GA, USA. **Proceedings...** Savannah, GA, USA: IEEE, 2004, p. 1-5.

KERLINGER, Fred Nichols. **Metodologia da pesquisa em ciências sociais**: um tratamento conceitual. São Paulo: EPU, 1979.

KNOWLES, Malcolm; SWANSON, Richard; HOLTON, Elwood. **The Adult Learner: the definitive classic in adult education and human resource development**. 7<sup>th</sup> ed. Oxford, UK: Elsevier. 2011.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Técnicas de Pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

LIBÂNIO, José Carlos. **Didática**. São Paulo: Cortez, 1994.

LIMA, Manolita Correia; SILVA, Cláudia Cristiane dos Santos. Professores como designers educacionais. In: ENCONTRO DA ANPAD, 38., 2014, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: Enanpad, 2014.

LISBÔA, Maria da Graça Portela; GODOY, Leoni Pentiado. Aplicação do método 5w2h no processo produtivo do produto: a joia. **Iberoamerican Journal of Industrial Engineering**, Santa Maria, v. 4, n. 7, p. 32-47, 2012.

LIST, Beate; KORHERR, Birgit. An evaluation of conceptual business process modelling languages, SAC 06. In: ACM SYMPOSIUM ON APPLIED COMPUTING, 21., 2006, Dijon, France. **Proceedings...** Dijon, France: ACM Symposium on Applied Computing, 2006. p. 1532-1539.

LU, Ruopeng; SADIQ, Shazia. A Survey on Comparative Modelling Approaches. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON BUSINESS INFORMATION SYSTEMS (BIS2007), 10., 2007, Poznan, Poland. **Proceedings...** Poznan, Poland: , 2007.

MAIO, Edith Cristiane; NICOLINI, Alexandre Mendes. O impacto do uso da metodologia ativa de aprendizagem para estudantes e professores em um curso de graduação em Administração. **Almanaque Multidisciplinar de Pesquisa**, v. 1, n. 1, 2015.

MALHOTRA, Naresh K. **Pesquisa de marketing: uma orientação aplicada**. 3 ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

MANCIA, Lídia Tassini Silva; BITENCOURT, Claudia Cristina; GONÇALO, Claudio. O desenvolvimento de competências: uma experiência baseada na proposta andragógica e na aprendizagem vivencial. In: ENCONTRO NACIONAL DOS CURSOS DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO - EnANPAD, 2003, São Paulo. **Anais...** São Paulo: EnANPAD-2003, 2003.

MEIRELES, Manuel. **Ferramentas Administrativas para identificar observar e analisar problemas**. São Paulo: Arte & Ciência, 2001.

MERRIAM, Sharan; BROCKETT, Ralph. **The profession and practice of adult learning: an introduction**. San Francisco: Jossey-Bass, 2007.

MICHALKO, Michael. **Thinkertoys: A handbook of creative-thinking techniques**. 2nd ed. Berkley, Toronto: Ten Speed Press. 2006.

MITRE, Sandra Minardi; SIQUEIRA-BATISTA, Rodrigo; MORAIS-PINTO, Neila Maria de; GIRARDI-DE-MENDONÇA, José Márcio; MEIRELLES, Cynthia de Almeida Brandão; PINTO-PORTO, Cláudia; MOREIRA, Tânia; HOFFMANN, Leandro Marcial Amaral. Metodologias ativas de ensino-aprendizagem na formação profissional em saúde: debates atuais. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 13, n. 2, p. 2133-2144, dez. 2008.

NASSIF, Vânia Maria Jorge; GHOBRI, Alexandre Nabil; BIDO, Diógenes de Souza. É possível integrar a teoria à prática no contexto de sala de aula? Uma resposta através do método seminário revisado através da pesquisa-ação em um curso de Administração. **Revista de Ciências da Administração**, Florianópolis, v. 9, p. 11-34, jan. 2007.

OBJECT MANAGEMENT GROUP. **Business Process Model and Notation (BPMN) - version 2.0**. Needham, MA: OMG, 2011. OMG Document Number: formal/2011-01-03. Disponível em: <<http://www.omg.org/spec/BPMN/2.0/PDF/>>

OSBORN, Alex Faickney. **Applied Imagination**: Principles and procedures of creative thinking. New York: Charles Scribener's son, 1963.

OSTERWALDER, Alexander; PIGNEUR, Yves. **Business Model Generation**: a handbook for visionaries, game changers, and challengers. Amsterdam: OSF, 2009.

\_\_\_\_\_. **Business Model Generation**: inovação em modelos de negócios. Rio de Janeiro: Alta Books, 2011.

PARNES, Sidney J. **Visionizing**: state-of-the-art processes for encouraging innovative excellence. East Aurora, NY: DOK Publishers, 1988.

PINGGERA, Jacob; ZUGAL, Stefan; WEBER, Barbara; FAHLAND, Dirk; WEIDLICH, Matthias; MENDLING, Jan; REIJERS, Hajo A. How the structuring of domain knowledge helps casual process modelers. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONCEPTUAL MODELING - ER 10, 29., 2010, Vancouver, BC, Canadá. **Proceedings...** Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2010. p. 445-451.

PLENTZ, Samuel Sebben. **Taxonomia para técnicas criativas aplicadas ao processo de projeto**. 2011. Dissertação (Mestrado em Design) - Faculdade de Arquitetura, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2011.

PRESSMAN, Roger S. **Software Engineering**: a practitioner's approach, 7ª ed. New York, NY: McGraw Hill, 2009.

RECKER, Jan C. BPMN Modeling – Who, Where, How and Why. **BP Trends**, v. 5, n. 3, p. 1-8, May 2008.

RECKER, Jan C.; DREILING, Alexander. The effects of content presentation format and user characteristics on novice developers' understanding of process models. **Communications of the Association for Information Systems**, v. 28, n. 6, p. 65–84, 2011.

RICHARDSON, Roberto Jarry. **Pesquisa Social: métodos e técnicas**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

ROSEMANN, Michael; RECKER, Jan; INDULSKA, Marta; GREEN, Peter. A study of the evolution of the representational capabilities of process modeling grammars. In: DUBOIS, Eric; POHL, Klaus. (eds.) *Advanced Information Systems Engineering, Lecture Notes in Computer Science*, 18., 2006, Berlin, Heidelberg. **Proceedings...** : Berlin, Heidelberg:Springer, 2006. vol. 4001, p. 447–461.

SAMPIERI, Roberto Hernandez; COLLADO, Carlos Fernández; LUCIO, María del Pilar Baptista. **Metodologia de Pesquisa**. 3 ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2006.

SANTOS, Emanuel; CASTRO, Jaelson; SANCHEZ, Juan; PASTOR, Oscar. A Goal-Oriented Approach for Variability in BPMN. In: *Workshop on Requirements Engineering*, 13., 2010, Cuenca, Equador. **Proceedings...**Cuenca, Equador: WER, 2010. p. 17-28.

SAYÃO, Miriam; STAA, Arndt von; LEITE, Julio Cesar Sampaio do Prado. **Qualidade em Requisitos** - relatório técnico 47/03. Rio de Janeiro: DI/PUC-Rio, 2003. (série Monografias em Ciência da Computação).

SELLTIZ, Claire; JAHODA, Marie; DEUTSCH, Morton; COOK, Stuart W. **Pesquisa nas relações sociais**. São Paulo: Editora Pedagógica e Editora da Universidade de São Paulo, 1975.

SHNEIDERMAN, Ben. Creating creativity: user interfaces for supporting innovation. **ACM Transactions on Human-Computer Interaction**, v. 7, n. 1, p. 114-138, Mar. 2000.

SIAU, Keng; LOO, Poi-Peng. Identifying difficulties in learning UML. **Information Systems Management**, v. 23, n. 3, p. 43-51, 2006.

SIAU, Keng; TAN, Xin. Improving the quality of conceptual modeling using cognitive mapping techniques. **Data & Knowledge Engineering**, v. 55, n. 3, p. 343-365, 2005.

SILVA, António Pedro Ferreira. **Uma abordagem ágil para transformar modelos cognitivos em modelos comportamentais e de domínio**. 2014. Dissertação (Mestrado em Engenharia Informática) - Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa, Lisboa: UNL, 2014.

SILVA, Luiz Carlos da; DOMINGUES, Maria José Carvalho de Souza. Métodos de ensino no curso de administração de empresas: aplicação e satisfação. In: ENCONTRO NACIONAL DOS CURSOS DE GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO, 17. 2006, São Luís, MA. **Anais...** São Luís, MA: ANGRAD, 2006.

SILVA, Talita Fernanda da; NAKANO, Tatiana de Cássia. Creativity in educational context: analysis of periodical publications and graduate works in the field of psychology. **Educ. Pesqui.**, São Paulo, v. 38, n. 3, p. 743-759, set. 2012. Disponível em <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1517-97022012000300014&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1517-97022012000300014&lng=pt&nrm=iso)>. Acesso em 09 abr. 2016.

SILVA, Anielson Barbosa da; SANTOS, Gabriela Tavares dos; BISPO, Ana Carolina Kruta de Araújo. O uso de histórias em quadrinhos como estratégia de ensino na aprendizagem de alunos de Administração. In: ENCONTRO DE ENSINO E PESQUISA EM ADMINISTRAÇÃO E CONTABILIDADE – EnEPQ, 5., 2015, Salvador, BA. **Anais...** Rio de Janeiro: Anpad, 2015. v. 1. p. 1-16.

SILVEIRA, Denis Silva da. **Animare**: um método de validação dos processos de negócio através da animação. 2009. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2009.

SOUZA, Bruno Carvalho Castro. **Criatividade**: uma arquitetura cognitiva. 2001. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina, 2001.

STAHL, Luciane Maria. A Expectativas dos alunos em Relação ao Desempenho de Seus Professores: um estudo numa IES pública. In: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO - ENANPAD, 28., 2004, Curitiba, PR. **Anais...** Curitiba, PR: ANPAD, 2004.

SUAREZ, Maribel Carvalho; CASOTTI, Letícia Moreira. Um novo professor para um novo aluno? Uma discussão sobre a utilização do Método do Casoll. In: EnANPAD, 28., 2004, Curitiba, PR. **Anais...** Curitiba, PR: ANPAD, 2004,

VANGUNDY, Arthur Boice. **101 activities for teaching creativity and problem solving**. San Francisco: Pfeiffer, 2005.

VERGARA, Sylvia Constant. **Projetos e relatórios de pesquisa em Administração**. São Paulo: Atlas, 2004.

VIEIRA, Elton Rubens. Construção do guia de padrões de criatividade para desenvolvedores de software. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO EM DESIGN, 11., 2014, Gramado. **Anais...** São Paulo: Editora Edgar Blucher, 2014. p. 3154-3164.

WALLAS, Graham. **The Art of Thought**. New York: Harcourt Brace, 1926.

WARR, Andy; O'NEIL, Eamonn. Understanding design as a social creative process. In: CONFERENCE ON CREATIVITY & COGNITION, 5., 2005, London. **Proceedings...** New York, NY, USA: ACM, 2005. p. 118-127.

WESKE, Mathias. **Business Process Management: concepts, languages, architectures**. 2<sup>nd</sup> ed. Berlin Heidelberg: Springer-Verlag, 2012.

## APÊNDICE A - Formulário de identificação

Este apêndice refere-se ao Formulário de Identificação preparado com o objetivo de identificar e categorizar os sujeitos que participaram do quase-experimento.

Nome: \_\_\_\_\_

Idade: \_\_\_\_\_

Email: \_\_\_\_\_

Semestre: \_\_\_\_\_

Nível de conhecimento em Modelagem de Processos de Negócios:

- ( ) Básico
- ( ) Intermediário
- ( ) Avançado

## **APÊNDICE B - A tarefa experimental**

Este apêndice trata-se da descrição da atividade solicitada como sendo denominada Tarefa Experimental.

Modelar os passos de um processo de compra de um automóvel, conforme a descrição a seguir:

Um novo cliente deseja abrir um crédito na loja X para realizar uma compra de um automóvel no valor de até R\$40.000,00. Alguns pontos importantes deverão ser representados, tais como: validar a renda do cliente, verificar se o cliente encontra-se com registro no SPC /SERASA, realizar a abertura de crédito, realizar o pagamento da compra e emitir nota fiscal após efetivação da compra. Neste processo, o cliente deseja apenas realizar a compra a prazo.

# APÊNDICE C - Gabarito da tarefa experimental

Este apêndice trata-se do gabarito em BPMN da modelagem do processo da atividade solicitada (Tarefa Experimental).

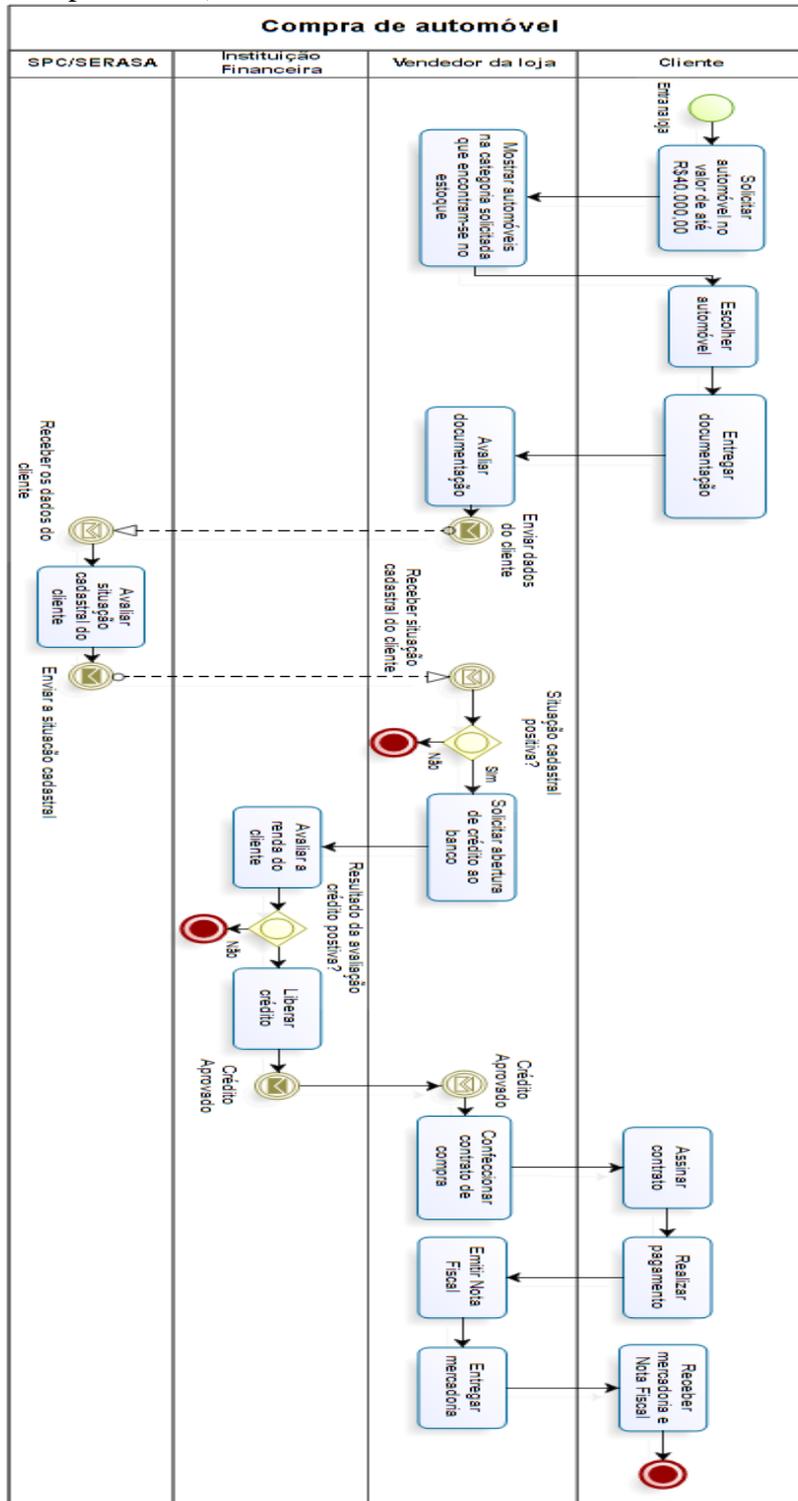


Figura 28: Gabarito em BPMN da modelagem do processo da atividade solicitada

Fonte: Falta a fonte

## APÊNDICE D - Tabela de pontuação de cada item do gabarito da tarefa experimental

Este apêndice trata-se da tabela de pontuação do gabarito em BPMN da atividade solicitada (Tarefa Experimental). O cálculo dos escores de acertos dos modelos de processos confeccionado pelos alunos baseou-se na tabela abaixo.

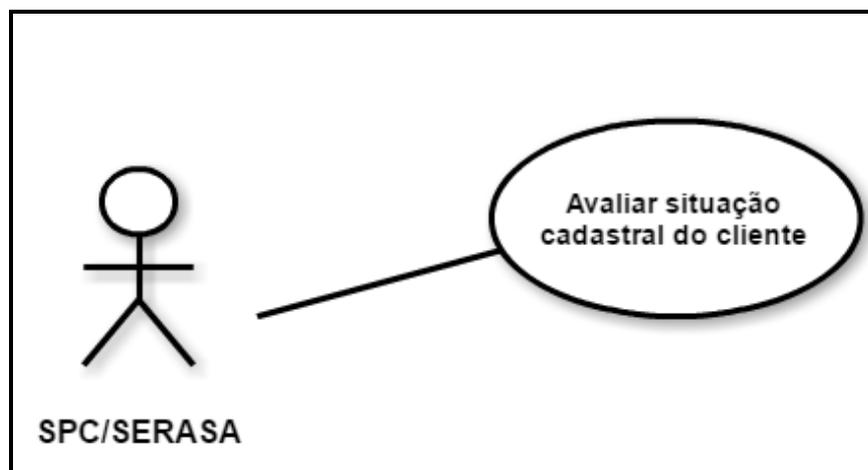
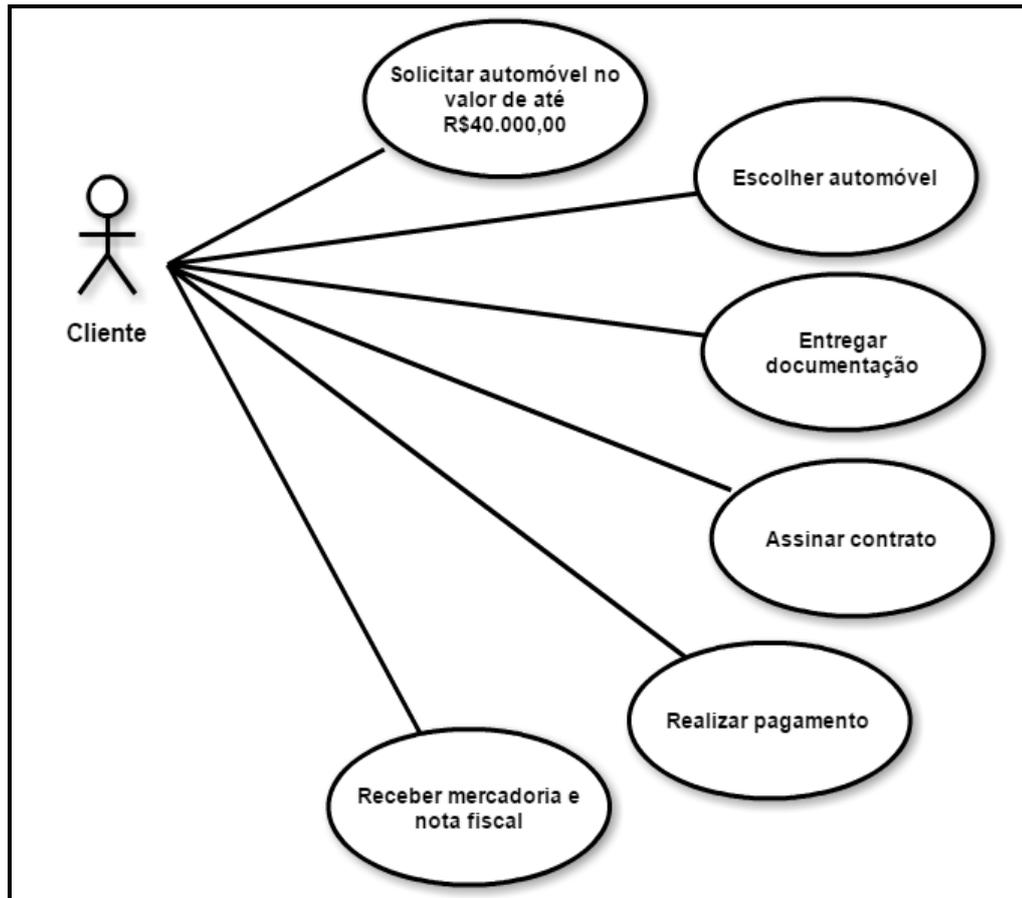
**Tabela 1: Pontuação do gabarito da Tarefa Experimental.**

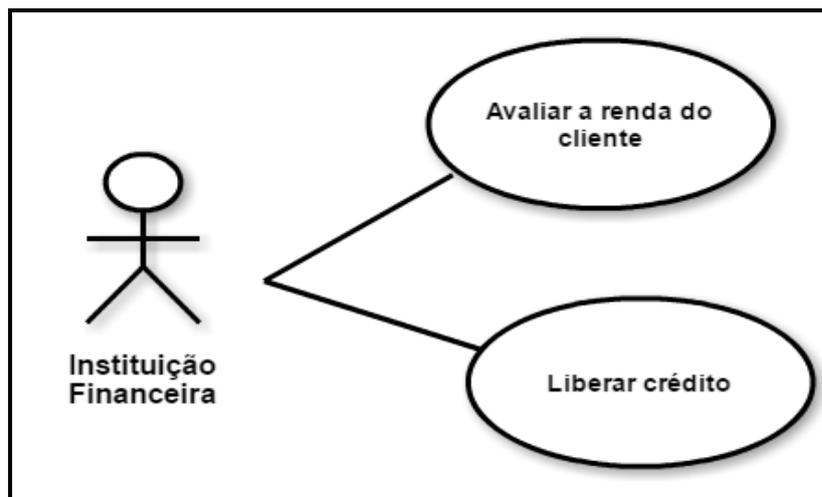
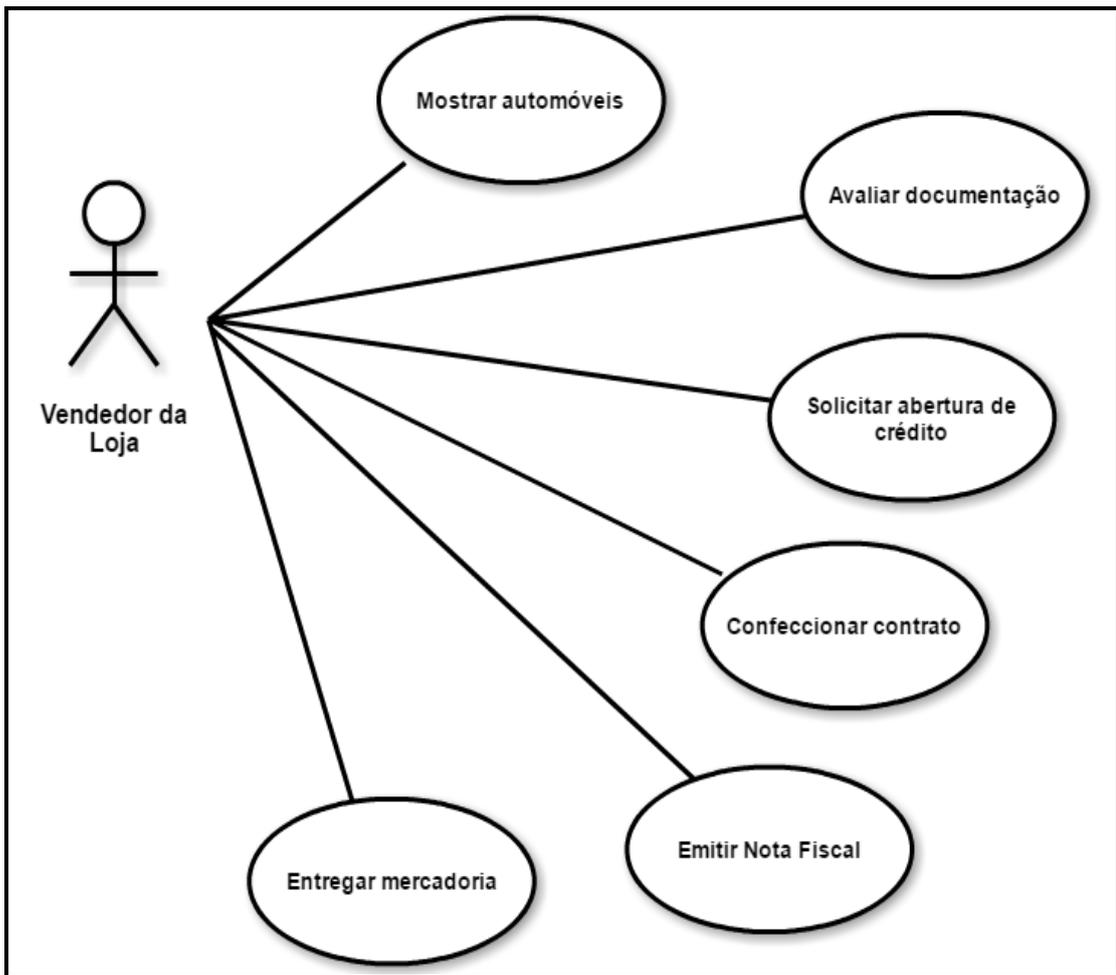
Elemento BPMN	Passo Lógico	Pontuação
Atividade	Solicitar automóvel	4
	Escolher automóvel	4
	Entregar documentação	4
	Assinar contrato	4
	Realizar pagamento	4
	Receber mercadoria e Nota Fiscal	4
	Mostrar automóveis	4
	Avaliar documentação	4
	Confeccionar contrato	4
	Emitir NF	4
	Entregar mercadoria	4
	Solicitar abertura de crédito	4
	Avaliar renda	4
	Liberar crédito	4
	Avaliar situação cadastral	4
Evento	Início	1
	Encerramento - Situação Cadastral	1
	Encerramento - Resultado Aval. Crédito	1
	Encerramento - Compra	1
	Mensagem - Envia dados	1
	Mensagem - Recebe dados	1
	Mensagem - Envia situação cadastral do cliente	1
	Mensagem - Recebe situação cadastral do cliente	1
	Mensagem - Crédito Aprovado	1
	Mensagem - Crédito Aprovado	1
Gateway	Situação Cadastral Positiva	4
	Avaliação Crédito Positiva	4
Raias / Papel	Cliente	4
	Vendedor	4
	Instituição Financeira	4
	SPC/SERASA	4
Processo / Piscina	Nome do Processo	1
Lógica do Processo	Ordem Cronológica	3
Recurso	Usou BPMN	2
<b>Total</b>		<b>100</b>

Fonte: Dados da Pesquisa

## APÊNDICE E - Diagrama de caso de uso

Este apêndice trata-se de um diagrama de caso de uso representando os atores do processo da Tarefa Experimental modelada em BPMN. A confecção da tabela de pontuação apresentada no Apêndice D ancorou-se nesse diagrama, pois representa as atribuições de cada ator (usuário).





## APÊNDICE F - Análise descritiva da amostra

Este apêndice trata-se da análise descritiva da amostra referente a avaliação da tarefa experimental elaborada por cada integrante dos grupos.

**Tabela 2: Análise descritiva da amostra quanto a pontuação de acertos da Tarefa Experimental.**

Grupo BPMN – g1	Grupo Modelos Cognitivos – g2
52	35
44	40
45	45
40	61
33	46
23	36
44	45
36	46
28	29
29	39
20	37
44	31
23	31
25	40
44	33
50	32
35	30
30	33
41	45
25	37
22	34
	33
	41
	27

**Fonte:** Dados da pesquisa