



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DO AGRESTE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

FRANCIEL DE CARVALHO MONTE

**CLASSIFICAÇÃO DO NÍVEL DE MATURIDADE EM GESTÃO DE PROCESSOS
DE NEGÓCIOS ATRAVÉS DA APLICAÇÃO DA COMPOSIÇÃO
PROBABILÍSTICA DE PREFERÊNCIAS TRICOTÔMICA (CPP-TRI)**

Caruaru
2019

FRANCIEL DE CARVALHO MONTE

**CLASSIFICAÇÃO DO NÍVEL DE MATURIDADE EM GESTÃO DE PROCESSOS
DE NEGÓCIOS ATRAVÉS DA APLICAÇÃO DA COMPOSIÇÃO
PROBABILÍSTICA DE PREFERÊNCIAS TRICOTÔMICA (CPP-TRI)**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção do Centro Acadêmico do Agreste da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção.

Área de concentração: Otimização e Gestão da Produção.

Orientador: Prof. Dr. Lucio Câmara e Silva

Caruaru

2019

Catálogo na fonte:
Bibliotecária – Paula Silva - CRB/4 - 1223

M772c Monte, Franciel de Carvalho.
Classificação do nível de maturidade em gestão de processos de negócios através da aplicação da composição probabilística de preferências tricotômica (CPP-TRI). / Franciel de Carvalho Monte. 2019.
82 f.; il.: 30 cm.

Orientador: Lucio Câmara e Silva.
Dissertação (Mestrado) Universidade Federal de Pernambuco, CAA, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, 2019.
Inclui Referências.

1. Desenvolvimento organizacional (Pernambuco). 2. Negócios (Pernambuco). 3. Processo administrativo (Pernambuco). 4. Processo decisório por critério múltiplo. 4. Roupas Confecção (Pernambuco). I. Câmara e Silva, Lucio (Orientador). II. Título.

CDD 658.5 (23. ed.) UFPE (CAA 2019-053)

FRANCIEL DE CARVALHO MONTE

**CLASSIFICAÇÃO DO NÍVEL DE MATURIDADE EM GESTÃO DE PROCESSOS
DE NEGÓCIOS ATRAVÉS DA APLICAÇÃO DA COMPOSIÇÃO
PROBABILÍSTICA DE PREFERÊNCIAS TRICOTÔMICA (CPP-TRI)**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção do Centro Acadêmico do Agreste da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção.

Aprovada em: 25/02/2019.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Lucio Câmara e Silva (Orientador)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof.^a Dr.^a Maísa Mendonça Silva (Examinadora Interna)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Dr. Fernando Schramm (Examinador Externo)
Universidade Federal de Pernambuco

AGRADECIMENTOS

Primeiramente quero agradeço a Deus, não só por hoje, mas, sim por sempre e por tudo que tens feito na minha vida, sem Ele eu não teria forças para chegar até aqui, a Ele toda Honra e toda Glória; à minha família que sempre foi meu alicerce, em especial minha irmã Franciela de Carvalho Monte, um exemplo de pessoa e de profissional a quem me inspiro dia e noite procurando seguir pelo mesmo caminho, a quem devo muito, muito mesmo, ela que sempre esteve ao meu lado, acreditou desde o começo que grandes sonhos são sempre possíveis e apostou nos meus.

Aos meus pais, Francisco Monte e Josefa Carvalho, que sempre estiveram comigo mesmo distantes, ajudaram-me muito nesta caminhada, sem vocês, sem todas as orações e as forças que vocês me passam, isso não seria possível. Todo o esforço, todas as noites em claro, toda a correria é por vocês, o amor mais puro e verdadeiro está aqui; ao meu cunhado Robério pelo apoio, por sempre me incentivar a ir mais longe e acreditar na minha capacidade, pela força e pelas orações, agradeço eternamente; as minhas lindas sobrinhas, Valentina e Letícia que me mostram o quão importante é um sorriso no rosto para superar momentos difíceis, aos meus irmãos Geofrancis e Vitório pelas diversas alegrias que me proporcionaram, pelo apoio e pela coragem para seguir em frente;

A minha namorada Priscilla Kelly Santos pela força, por sempre me incentivar a ir mais longe, por acreditar em mim quando eu mesmo já não acredito, por me mostrar a importância de um amor, por me fazer feliz a cada amanhecer. Por tudo!

Àqueles que não estão fisicamente aqui: meu vovô Isaac que embora tenha nos deixado cedo demais as lembranças são as melhores possíveis e meu vovô Antônio que sempre acreditou que eu pudesse ser o que eu quisesse e acreditava na minha capacidade, ah como eu os queria aqui para dividir esse momento de felicidade. O que me conforta é saber que onde vocês estiverem estão felizes, orgulhosos e cuidando de cada passo meu. A saudade é uma constante em minha vida, lembrar-me-ei de vocês enquanto vida eu tiver.

Aos meus amigos de Universidade, Jackson, Saymon, Tiago Mamu, Thiago, Hélder, Anderson, Wesley, Aldênia, Gabriella, Edinael, Ramon, Lorena pelos momentos ímpares que passamos juntos, pelas brincadeiras, conselhos, parcerias, quero agradecer de coração, foi um prazer tê-los comigo.

De forma especial, ao meu orientador, o professor Dr Lucio Câmara, por todo apoio e por não deixar de acreditar no potencial de seus orientandos, nunca esquecerei de todo carinho e

respeito mútuo, és espelho de pessoa e profissional. Por me apoiar em mútuos projetos, a exemplo do processo seletivo SEBRAE/RN.

Aos examinadores Maísa Mendonça e Fernando Schramm, por todas as contribuições dadas a este trabalho, bem como a disponibilidade de avaliação como banca.

Aos colegas de trabalho, que viraram verdadeiros amigos e apoiadores, Ralph Juliano, Narcísio Júnior, Michely Souza, Érika Beatriz e Paulo Gustavo e, em especial Franco Marinho Ramos que me incentivou na reta final, acreditou e apostou que tudo daria certo.

À FACEPE, pela bolsa concedida, na qual auxiliou de forma efetiva na manutenção dos meus estudos, à CAPES pela oportunidade de desenvolvimento da pesquisa.

Agradeço a todos que me ajudaram de alguma forma seja ela direta ou indiretamente. Muito obrigado!

RESUMO

A Gestão de Processos de Negócio (*Business Process Management - BPM*) é considerado como um enquadramento fundamental para as organizações que visam alcançar uma maior competitividade, por meio do alinhamento das suas metas com as suas estratégias de negócio. Como tal, uma forma de verificar a capacidade de desenvolvimento de BPM em uma organização é através de modelos de maturidade, BPMM (*Business Process Maturity Model*). Diante disso, esse trabalho tem por intuito propor a utilização de um método multicritério de apoio à decisão, mais especificamente a Composição Probabilística de Preferências Tricotômica (CPP-Tri), para estruturar a classificação de organizações quanto aos seus níveis de maturidade em BPM. Como instrumento para a realização da CPP-Tri, esse trabalho utilizou-se de uma adaptação do código proposto por Gavião *et al.* (2017) no *Software R* aplicado em dados obtidos através de simulação, visando confirmar o modelo para posterior aplicação em empresas do setor de confecções do Agreste de Pernambuco. As análises dos resultados ratificaram a aplicação como eficaz para medição do nível de maturidade em BPM, uma vez que a classificação das empresas, através de dados simulando possíveis respostas a serem obtidas na real aplicação do questionário, nos determinados níveis de maturidade, condiz com as características esperadas por organizações que se encontram em tais níveis. Essa constatação foi possível pela análise detalhada das respostas obtidas no questionário mediante as características de cada nível de classificação.

Palavras-chave: Gestão de processos de negócio. BPMM. MCDA. Composição probabilística de preferências tricotômica (CPP-Tri).

ABSTRACT

Business Process Management (BPM) is considered as a fundamental framework for organizations that aim to achieve greater competitiveness, by aligning their goals with their business strategies. As such, one way to verify BPM development capability in an organization is through maturity models, BPMM (Business Process Maturity Model). Therefore, the purpose of this paper is to propose the use of a multicriteria method of decision support, specifically the Probabilistic Composition of Trichoderma Preferences (CPP-Tri), to structure the classification of organizations regarding their BPM maturity levels. As an instrument for the realization of CPP-Tri, this work used an adaptation of the proposed code in the package addressed to CPP-Tri in Software R applied in realistic data obtained through simulation, aiming to confirm the model for later application in companies of the textile sector of Agreste of Pernambuco. The analysis of the results ratified the application as effective to measure the level of maturity in BPM, since the classification of the companies, through data simulating possible answers to be obtained in the actual application of the questionnaire, in the determined levels of maturity, characteristics expected by organizations at such levels. This finding was made possible by the detailed analysis of the answers obtained in the questionnaire facing the characteristics of each classification level.

Keywords: Business process management. BPMM. MCDA. Probabilistic composition of tricotomic preferences (CPP-Tri).

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 –	Os cinco estágios de maturidade de BPM	24
Fluxograma 1 –	Ciclo do BPM	27
Quadro 1 –	Abordagens de maturidade relacionadas a processos.....	30
Fluxograma 2 –	Framework com as etapas gerais do modelo	46
Fluxograma 3 –	Modelo proposto para classificação em BPM	48
Figura 2 –	Detalhamento das subetapas da fase de conceitualização	49
Figura 3 –	Critérios e áreas de competências	50
Figura 4 –	Detalhamento das subetapas da fase de conceitualização	54

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 –	Publicações da CPP-Tri na literatura	37
Tabela 2 –	Diferentes enfoques para a combinação de avaliações probabilísticas..	45
Tabela 3 –	Níveis de maturidade em BPM	51
Tabela 4 –	Matriz de avaliação das empresas	53
Tabela 5 –	Teste de Shapiro-Wilk para a normalidade	56
Tabela 6 –	Limites das classes	59
Tabela 7 –	Resultado da aplicação da CPP-Tri	60

LISTA DE SIGLAS

ABIT	Associação Brasileira de Indústria Têxtil e Confecção
BPM	<i>Business Process Management</i>
BPMM	<i>Business Process Maturity Model</i>
BPR	Reengenharia de Processos de Negócios
CMM	<i>Capability Maturity Model</i>
CMMI	<i>Capability Maturity Model Integration</i>
CPP	Composição Probabilística de Preferência
CPP-Tri	Composição Probabilística de Preferência Tricotômica
FNQ	Fundação Nacional da Qualidade
MCDA	Multiple-criteria Decision Analysis
OMG	Object Management Group
SEBRAE	Serviço Brasileiro de Apoio à Micro e Pequena Empresa

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
1.1	JUSTIFICATIVA E RELEVÂNCIA	14
1.2	OBJETIVOS DA PESQUISA	16
1.2.1	Objetivo geral	16
1.2.2	Objetivos específicos	16
1.3	METODOLOGIA DA PESQUISA	17
1.4	ESTRUTURAÇÃO DA DISSERTAÇÃO	18
2	BASE CONCEITUAL E REVISÃO DA LITERATURA	20
2.1	GESTÃO DE PROCESSOS DE NEGÓCIO (BPM)	20
2.1.1	Introdução e conceito: gestão de processos de negócio – BPM	20
2.1.2	Maturidade em BPM	23
2.1.2.1	Estágio I – Estado Inicial	24
2.1.2.2	Estágio II - Definido	24
2.1.2.3	Estágio III – Repetido	25
2.1.2.4	Estágio IV – Gerenciado	25
2.1.2.5	Estágio V – Otimizado	25
2.1.3	Ciclo de vida BPM	26
2.2	MODELOS DE MATURIDADE EM PROCESSOS DE NEGÓCIO (BUSINESS PROCESS MATURITY MODEL - BPMM)	28
2.2.1	Exemplos modelos de maturidade	30
2.3	APOIO À DECISÃO MULTICRITÉRIO	32
2.3.1	Atores do processo decisório	32
2.3.2	Estruturas de preferências	33
2.3.3	Problemáticas de referências	33
2.3.4	Métodos multicritérios	33
2.4	COMPOSIÇÃO PROBABILÍSTICA DE PREFERÊNCIAS (CPP)	34
2.4.1	Abordagens da CPP	35
2.4.1.1	CPP tradicional	36
2.4.1.2	CPP-Tri	36
2.4.2	Estágios da CPP-Tri	38
2.4.2.1	Modelagem do problema	38

2.4.2.2	Construção das matrizes de identificação das classes	40
2.4.2.3	Cálculo das probabilidades de dominância	40
2.4.2.4	Classificação	41
2.5	SÍNTESE SOBRE A SEÇÃO	42
3	MODELO PROPOSTO	44
3.1	JUSTIFICATIVA DO MÉTODO	44
3.2	DESCRIÇÃO DO MODELO PROPOSTO	45
4	APLICAÇÃO DO MODELO	49
4.1	CONCEITUALIZAÇÃO DO PROBLEMA	49
4.2	MODELAGEM DO PROBLEMA	52
4.2.1	Aleatorização das avaliações do estudo	54
4.2.2	Cálculo e composição das probabilidades de preferências	56
4.2.3	Cálculo de distâncias probabilísticas de avaliações para perfis	57
4.2.4	Alocação na classe mais próxima	59
4.3	RESOLUÇÃO DO PROBLEMA	59
4.4	FEEDBACK DA MODELAGEM	62
5	CONCLUSÕES E SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS	64
5.1	CONCLUSÕES	64
5.2	PROPOSTAS PARA TRABALHOS FUTUROS	65
	REFERÊNCIAS	67
	APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO UTILIZADO PARA OBTENÇÃO DOS VALORES QUE COMPÕEM A MATRIZ DE AVALIAÇÃO	73
	APÊNDICE B – BASE DE DADOS	81

1 INTRODUÇÃO

A alta competitividade dos cenários aliada à busca por uma maior participação no mercado, atraindo e mantendo consumidores e parceiros de negócio, faz com que as organizações precisem disponibilizar seus produtos e/ou serviços com alta qualidade, garantindo, assim, condições ideais para a execução dos seus processos organizacionais (Grigori *et al.*, 2004). Dessa forma, muitas organizações percebem a importância da gestão dos processos de negócios (*Business Process Management* – BPM) como uma alternativa para torná-las mais ágeis e conseqüentemente mais competitivas (Indulska *et al.*, 2009).

Tendo em vista a relevância da BPM, surge a questão sobre quão avançadas estão várias organizações no desenvolvimento de suas capacidades e competências associadas a práticas de BPM. Como tal, um modelo de maturidade (BPMM - *Business Process Maturity Model*) pode ser uma referência eficaz para iniciativas de melhoria de processos (Tarhan *et al.*, 2016). De acordo com de Bruin e Rosemann (2005), o nível de maturidade de uma organização equivale a capacidade que a mesma possui em alinhar-se aos seus objetivos, proporcionando a execução do gerenciamento de processos de negócios fluir adequadamente.

Dada a importância de uma boa gestão dos processos de negócios na organização, o modelo aqui desenvolvido tem o propósito de aplicação em empresas do Polo de Confecções do Agreste de Pernambuco, visto sua relevância econômico-social na região, levando em consideração que é formado por dez municípios e envolve mais de 100 mil pessoas em processos produtivos de peças de vestuário (SEBRAE/PE 2013; Gorini 2009).

Diante disso, esse estudo tem por intuito realizar a classificação das organizações quanto a sua maturidade em BPM e, posteriormente, dar suporte às organizações a desenvolverem estratégias de BPM e criar roteiros para orientar suas iniciativas de processos em andamento, uma vez que, as organizações dessa região refletem uma realidade sobre necessidades de melhoria ou de implementação de processos de negócios gerenciados (Sousa e Silva, 2014).

Vários modelos de BPMM encontrados na literatura, propõem-se a realizar tal tarefa, dentre eles podemos citar: modelo de Harmon (Harmon 2003, 2004), o modelo de Hammer (Auditoria de Processo) (Hammer 2007), integração do modelo de maturidade de capacidade (CMMI) (SEI 2006a, 2006b), modelo do OMG (Cutis *et al.*, 2004; OMG 2008), modelo de Rosemann e Bruin (Rosemann; Bruin 2005; de Bruin 2009).

Tendo em vista a necessidade de se obter uma visão mais ampla e genérica sobre os fatores considerados cruciais para o sucesso em BPM, nesse trabalho foi considerado uma junção de dois modelos citados, de Rosemann e de Bruin (2005) e do OMG (2008). A escolha

desses modelos se deu através de revisão de literatura e conseqüentemente entendimento de adequação à proposta dessa pesquisa.

O modelo de Rosemann e De Bruin (2005) que é um modelo holístico de maturidade de BPM, mais abrangente do que os modelos existentes, e que também reflete o entendimento atual de BPM, contribuiu com seis critérios e o modelo da OMG (2008) que funciona como uma adaptação do modelo CMM, adota os cinco níveis de maturidade e incorpora melhorias sobre o padrão CMMI contribuiu com dois critérios, totalizando oito critérios a serem avaliados em cinco subcritérios.

Após análise destes modelos, verificou-se que alguns são avaliados na ausência de um procedimento formal para realizar o cálculo do nível de maturidade da organização. Em virtude disso, esse trabalho tem por objetivo propor a utilização de um método multicritério de apoio à decisão, mais especificamente a Composição Probabilística de Preferências Tricotômica (CPP-Tri), para sanar essa lacuna, dando suporte às organizações a desenvolverem estratégias de BPM, facilitando a escolha dos processos a serem melhorados, além de fornecer suporte na associação entre os objetivos dos processos e as metas organizacionais.

A escolha por esse método está embasada, principalmente, na dificuldade encontrada em conseguir expressar precisamente o desempenho da organização em determinados critérios de avaliação. Esse fator torna o método utilizado ainda mais valioso, por se tratar de composições probabilísticas onde há adição de perturbações aleatórias para levar em conta a imprecisão nas avaliações (Sant'Anna, 2012).

1.1 JUSTIFICATIVA E RELEVÂNCIA

O setor têxtil brasileiro, segundo a Associação Brasileira de Indústria Têxtil e Confecção – ABIT (2017), deve fechar o ano de 2017 com faturamento de R\$ 144 bilhões, um crescimento de 5,6% em relação a 2016. Além disso, a produção de vestuário chegará a 5,9 bilhões de peças, incremento de 3,5%. Já a fabricação têxtil aumentará 4,2% com 1,77 milhão de toneladas produzidas.

Ainda, conforme Abit (2017), os investimentos do setor em 2017 chegaram a R\$ 1,9 milhão e foram gerados 3,5 mil postos de trabalho, totalizando 1,48 milhão de pessoas empregadas no setor.

Um destaque nesse cenário é a região Nordeste, em especial o Estado de Pernambuco, onde o Polo de Confecções do Agreste de Pernambuco está inserido. A movimentação é de mais de 78,4 bilhões de reais e a produção gira em torno de 842,5 milhões de peças/ano, o que representa 5% de arrecadação do PIB do Estado (SEBRAE, 2013). Cerca de 14 municípios

participam desse polo: Agrestina, Brejo da Madre de Deus, Caruaru, Cupira, Riacho das Almas, Santa Cruz do Capibaribe, Surubim, Taquaritinga do Norte, Toritama, Vertentes, Belo Jardim, Gravatá, Passira e Pesqueira. Conforme o mesmo relatório, os municípios que possuem maior concentração de unidades produtivas são: Santa Cruz do Capibaribe, Caruaru e Toritama. O Polo de Confecções do Agreste de Pernambuco é constituído por 18.803 empresas e emprega na faixa de 107.177 pessoas (SEBRAE, 2013).

O Polo movimenta a economia do agreste de Pernambuco nas áreas de indústria, comércio e serviços e tem transformado o padrão de vidas das pessoas envolvidas e para que o segmento continue evoluindo e gerando mais riquezas para região, se faz necessário medidas de incentivo que fomentem a competitividade deste polo, que gera distribuição de renda com baixíssimo custo de investimento para o governo (FIEPE, 2014).

Nesse âmbito, conforme Sousa & Silva (2015), as empresas do Polo de Confecções do Agreste de Pernambuco, apresentam uma carência no que tange as práticas de modelos de gestão, uma inflexibilidade produtiva, ou seja, efeito crítico de puxar a demanda com base nas necessidades dos clientes, bem como a informalidade com a qual os processos de negócios são geridos, o que acarreta no comprometimento da competitividade das empresas.

A importância social e econômica da atividade na região como um todo é notória, entretanto, as organizações dessa região refletem uma realidade sobre necessidades de melhoria ou de implementação de processos de negócios gerenciados (SOUSA e SILVA, 2014).

Diante disso, a alta dinamicidade do mercado faz com que as organizações, cada vez mais, busquem formas de se manterem competitivas e posteriormente apresentarem crescimento. Em virtude disso, a gestão dos processos de negócios pode surgir como uma oportunidade de criar processos de alto desempenho, que funcionam com custos mais baixos, maior velocidade, maior acurácia, melhor uso dos ativos e maior flexibilidade (VOM BROCKE E ROSEMAN, 2013).

Um fator relevante desta pesquisa é a utilização de métodos multicritérios de apoio à decisão, tendo em vista que os mesmos consideram vários objetivos do ponto de vista de várias funções que são de grande importância para a organização. Desta forma, proporcionando uma decisão mais precisa e mais fundamentada. Conforme o que foi identificado na literatura, observou-se uma lacuna existente no que tange MCDA para modelo de maturidade em processos de negócios (*Business Process Maturity Model - BPMM*) com finalidade de mensurar a maturidade em BPM de uma organização utilizando-se do método de classificação CPP-Tri. Diante do exposto, cabe ressaltar que o modelo proposto faz uso de um procedimento formal e

estruturado para avaliação da maturidade, em contraste a definição informal utilizada em vários contextos.

Desta forma, esse trabalho tem por intuito dar suporte às organizações no que cerne ao entendimento sobre a atual gestão de processos de negócios e consequentemente auxiliar no desenvolvimento de estratégias de melhorias BPM e criar roteiros para orientar suas iniciativas de processos em andamento. Para isso será utilizada a abordagem de decisão multicritério objetivando dar suporte à construção de um modelo para mensuração da maturidade que, segundo Tarjan *et al.* (2016) é uma ferramenta que se mostra de muito valor quando surge a necessidade do entendimento sobre o quão avançado estão as organizações em sua gestão de processos de negócios.

1.2 OBJETIVOS DA PESQUISA

1.2.1 Objetivo geral

O objetivo desse trabalho é propor e desenvolver um modelo de decisão para avaliação do nível de maturidade em gestão de processos de negócios, tornando transparente a escolha dos processos a serem melhorados e dar suporte, na forma de orientação, para implementação de melhorias, dessa forma corroborando para a associação entre os objetivos dos processos e as metas organizacionais.

1.2.2 Objetivos específicos

Para alcançar o objetivo geral, apresentado anteriormente, os seguintes objetivos específicos devem ser alcançados:

- ✓ Elaborar uma revisão bibliográfica, buscando os conceitos essenciais referentes a Gestão de Processos de Negócios e Análise de Decisão Multicritério;
- ✓ Levantar o estado da arte sobre modelos de maturidade usados no contexto de gestão de processos de negócios;
- ✓ Identificar as diferentes segmentações dos modelos de maturidade usados no contexto de gestão de processos de negócios;
- ✓ Identificar o método mais adequado para a resolução do problema enfrentado;

- ✓ Desenvolver instrumentos que, de forma eficiente, consigam captar as informações necessárias para a aplicação do modelo;
- ✓ Identificar os níveis de maturidade a serem utilizados na classificação.

1.3 METODOLOGIA DA PESQUISA

Para o desenvolvimento deste trabalho, que propõe a construção de um modelo multicritério para a mensuração do nível de maturidade em gestão de processos de negócio no contexto do Polo de Confecções do Agreste de Pernambuco, no qual as organizações serão avaliadas de acordo com critérios que apresentam grande importância para a BPM, foi adotada uma metodologia composta por duas etapas.

A primeira etapa teve como procedimento a pesquisa bibliográfica cuja finalidade é obter o conhecimento necessário acerca do tema, identificar os modelos de maturidade em BPM existentes, buscar identificar as lacunas existentes e, conseguir criar uma base sólida de informações que possam ser utilizadas na pesquisa. A pesquisa bibliográfica e revisão da literatura proporcionam a identificação, o conhecimento e o acompanhamento do desenvolvimento de determinada área de conhecimento. Então, buscou-se fazer um levantamento bibliográfico através dos livros, periódicos científicos, dissertações e teses relacionadas ao tema.

A segunda etapa trata-se do procedimento para a modelagem de problemas de decisão. Este procedimento será apresentado no capítulo 3, que contempla o modelo proposto, onde este modelo consiste em três fases, a fase de estruturação do problema, onde as alternativas e critérios são definidos através de uma revisão da literatura; a fase de aplicação do método multicritério; e por fim, a fase de avaliação e decisão onde é realizada a análise detalhada e é feita a recomendação final. É considerada, para esse cenário, a presença de um único decisor.

Diante deste contexto, o levantamento dos processos associados às organizações inseridas no Polo de Confecções do Agreste de Pernambuco, foi por meio da revisão da literatura como mencionado anteriormente, a fim de identificar os principais processos que estão sendo trabalhados no meio acadêmico, e conseguir uma interpretação mais completa e generalizada a respeito dos fatores que explicam o sucesso em BPM. Os processos internos foram listados de acordo com oito critérios: alinhamento estratégico, governança, liderança de BPM, métodos, melhoria de processos, tecnologia da informação, pessoas e culturas, ou seja, para cada critério foram identificados os principais processos. Em seguida foram identificados, também através de pesquisa na literatura, os níveis de maturidade no intuito de diferenciar os

vários níveis de sofisticação da iniciativa de BPM. Em paralelo a isso, foi desenvolvido um questionário no qual o objetivo é a aplicação nas empresas do polo para a obtenção de valores relacionados a cada um dos critérios estabelecidos no modelo de forma a obter a matriz de avaliação a ser trabalhada. Posteriormente foi aplicado um método de decisão multicritério para a classificação das organizações quanto aos seus níveis de maturidade dos processos de negócio.

A fim de ilustrar a aplicabilidade do modelo, foi feita a simulação da aplicação do questionário a 30 empresas, quantitativo tido como satisfatório para a realização dos cálculos pretendidos. O método multicritério utilizado foi a Composição Probabilística de Preferências Tricotômicas (CPP- Tri). No que tange os cálculos necessários para a resolução de problemas de decisão multicritério, foi empregado o *software R* para rodar a programação matemática do método. Desta forma, possibilitando a classificação das organizações.

1.4 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

Esta dissertação está estruturada em cinco capítulos, conforme a seguir:

- Capítulo 01: apresenta os aspectos introdutórios da presente pesquisa, compreendendo a introdução que sintetiza o tema a ser explorado, a relevância e a justificativa do estudo, como também os objetivos e, por fim, a metodologia empregada para obtenção destes;
- Capítulo 02: apresenta a base conceitual, no qual aborda os principais conceitos para o entendimento da pesquisa. Iniciando com os conceitos de Gestão de Processos de Negócios, Modelos de Maturidade em Processos de Negócios (Business Process Maturity Model - BPMM), Métodos de Apoio à Decisão Multicritério com ênfase nos métodos de classificação e Composição Probabilística de Preferências (CPP-Tri) com ênfase em Composição Probabilística de Preferências Tricotômicas (CPP-Tri). Assim como uma revisão da literatura, enfatizando as pesquisas científicas que estão inseridas no campo do presente estudo e uma breve caracterização do Polo de Confecções do Agreste de Pernambuco;
- Capítulo 03: neste capítulo é abordado o modelo proposto para classificação do nível de maturidade dos processos de negócio, enfatizando a descrição de cada critério e cada nível e a justificativa do método utilizado;
- Capítulo 04: trata-se da aplicação do modelo proposto, onde tal aplicação será efetuada através de dados simulados, que simulam a aplicação do questionário a empresas do Polo de Confecções do Agreste de Pernambuco;

- Capítulo 05: conclusões e sugestões para trabalhos futuros que possam corroborar com esta pesquisa.

Por fim, as referências bibliográficas e apêndices utilizados na elaboração da pesquisa.

2 BASE CONCEITUAL E REVISÃO DA LITERATURA

A base conceitual deste trabalho apresenta os principais conceitos acerca do tema em estudo que servirão como referência para o embasamento e desenvolvimento desta pesquisa. Inicialmente, será trabalhada a Gestão de Processos de Negócios (*Business Process Management - BPM*), enfatizando os trabalhos que corroboraram para a definição dos critérios utilizados no modelo desenvolvido nessa pesquisa. Na sequência serão abordados Modelos de Maturidade em Processos de Negócios (*Business Process Maturity Model - BPMM*) com o intuito de demonstrar a importância do entendimento sobre quão avançadas estão as organizações em suas iniciativas de BPM, bem como identificar as lacunas existentes e então propor o desenvolvimento de um modelo diferenciado. Em consequência ao desenvolvimento de um modelo de maturidade, a proposta é utilizar, então, um método de apoio à decisão multicritério como alternativa para a estruturação do problema e posteriormente do cálculo da maturidade, sendo assim, um dos conceitos abordados nessa base conceitual é a Decisão Multicritério. Além desses, outro conceito abordado é o da Composição Probabilística de Preferências (CPP) com foco na sua forma Tricotômica (CPP-Tri) objetivando deixar clara a sua aderência proposta do trabalho, bem como justificar a sua escolha.

2.1 GESTÃO DE PROCESSOS DE NEGÓCIO (BPM)

A Gestão por Processos de Negócio (BPM) visa inverter a lógica de gestão para um ponto de vista focado na cadeia de agregação de valor interfuncional, em que os interesses do processo se sobrepujam aos interesses departamentais. Muito mais do que mapear e melhorar os processos, BPM altera significativamente o modo como a cadeia de valor é encarada (SCUCUGLIA, 2010).

Nesta seção, serão abordados alguns temas que envolvem a gestão de processos de negócio tais como: introdução e conceitos, maturidade e o ciclo de vida de BPM.

2.1.1 Introdução e conceito: gestão de processos de negócio – BPM

É entendido por processo de negócio um grupo de atividades logicamente conectadas, que recebem entradas e geram saídas específicas, com o objetivo de atender as necessidades internas e externas à organização (Grover e Kettinger 2000; Smith e Fingar 2003; Paim *et al.*, 2009).

O termo Gestão de Processos de Negócios (*Business Process Management- BPM*) é explicitado por Hammer (2013) como sendo oriunda da composição de duas abordagens: o

Controle Estatístico de Processos, cuja finalidade é diminuir a variabilidade da execução do trabalho por meios de técnicas estatísticas; e a Reengenharia de Processos de Negócios (*Business Process Reengineering - BPR*) apresentando a visão aprimorada do que seria o processo ponta a ponta de uma empresa para criar valor para o cliente. O movimento BPR tinha por finalidade recriar um processo de maneira simples e implementá-lo por meio de um programa de mudança organizacional (BROCKE & SINNL, 2011). Porém, no final dos anos 90, a BPR começou a gerar insatisfação às organizações, pois a mesma falhou em agilidade e auxílio às mudanças, fornecendo soluções tecnológicas inadequadas e inflexíveis (SMITH & FINGAR, 2003). Com isso, a partir do ano 2000 surge a Gestão de Processos de Negócio, o sucessor da BPR (SMITH & FINGAR, 2003).

O BPM tem por objetivo descrever como as organizações operam e, conseqüentemente, acabam impactando na performance dessas organizações (LOOY *et al.*, 2013).

Nessa perspectiva, Kohlbacher (2010), ressalva que a principal diferença entre BPM e BPR é que o primeiro se refere ao gerenciamento de uma organização baseada em seus processos, enquanto que o último é um simples projeto envolvido com o redesenho de processos de negócios.

Baldam *et al.* (2007) enfatiza que o gerenciamento da organização ocorre através dos processos de negócio, e que, por meio do BPM será criada uma cadeia de valor monitorada, melhorada e otimizada.

Através de um estudo realizado por Houy *et al.* (2010), cujo objetivo é proporcionar uma perspectiva global da evolução da pesquisa empírica sobre BPM, constatou-se que, a abordagem BPM está em evolução científica, mediante uma crescente atenção por meio de revistas científicas e especializadas, de conferências e de programas de graduação especializada em BPM em várias universidades. Entretanto, de acordo com Trkman (2010), embora BPM seja um conceito conhecido, a sua teoria ainda tem que ser bem fundamentada.

O BPM é definido por Yu Xin *et al.* (2011), como uma técnica de gestão organizacional que necessita de envolvimento e conhecimento em gestão, definição dos papéis e processos de decisão.

BPM representa uma nova forma de visualizar as operações de negócios que vão além das estruturas funcionais tradicionais. Essa visão compreende todo o trabalho executado para entregar o produto/serviço do processo, independentemente de quais áreas funcionais esteja envolvido (ABPMP, 2013). Conforme De Sordi (2008), BPM atua principalmente na redução de interferências e perdas decorrentes de interfaces entre organizações, áreas funcionais e níveis hierárquicos.

O foco principal de BPM, segundo Kujansivu & Lönnqvist (2008), é desenvolver uma organização voltada para processos, eliminando atividades que não agregam valor ao cliente e melhorar a fluidez do processo de acordo com os limites das funções organizacionais. Corroborando, Burlton (2010) enfatiza que na abordagem baseada em processos de negócios, a preocupação com o desempenho dos processos ponta a ponta e com o alinhamento destes à estratégia organizacional visa à criação de valor ao cliente.

Sendo assim, BPM tem papel fundamental no ambiente interno da empresa, e em um cenário de mudança econômica e mercadológica, visto que, é um dos meios para lidar com o desafio de melhorar os processos de negócios e otimizar o desempenho da organização (TRKMAN, 2010).

Na visão de Cruz (2008) BPM tem como objetivo possibilitar que processos de negócio integrem seus *stakeholders* e todos os elementos que permitam a sua interação, proporcionando uma visão sistêmica do ambiente interno e externo da organização. Segatto *et al.* (2013) enfatizam que a visão holística é de fundamental importância para lidar com processos de negócios compassíveis às dimensões da organização, podemos destacar algumas dimensões como: governança, cultura, pessoas, dentre outros.

As principais características da abordagem do BPM apontadas por Jesus & Macieira (2014), são:

- Buscar por um maior alinhamento estratégico, por meio de melhoria de processos no nível tático;
- Enfoque sistêmico e integrado com outros sistemas de gestão;
- Priorizar as necessidades dos clientes, abrangendo o que agrega valor para os mesmos;
- Com a evolução de sistemas BPM, os fatores tecnológicos terão maior foco.

Para Smith & Fingar (2007), o método BPM abrange não só a descoberta, desenho e implantação dos processos de negócio, mas também o controle executivo, administrativo e de supervisão sobre eles, garantindo que eles permaneçam em conformidade com os objetivos de negócios para assegurar a satisfação dos clientes.

BPM pode ajudar a executar um programa estratégico, permitindo uma melhor equivalência entre estratégia organizacional e processos de negócio em todas as áreas da empresa (TRKMAN, 2010). É compreendido pela organização através da orientação para o processo, com destaque nos resultados e na satisfação do cliente (SKRINJAR & TRKMAN, 2013).

Desta forma, BPM é uma prática de gestão importante para validar a direção estratégica, determinar a relação entre as partes interessadas, desenvolver arquitetura de processos, alinhar governança de processos, capacidades com as pessoas, tecnologia e instalações e priorizar processos de mudança (BURLTON, 2010).

A abordagem BPM facilita a adequação de processos destinados a atender as demandas do ambiente no qual a organização está inserida, sejam elas relacionadas a qualidade, a segurança, a legislação ou a outros fatores (BALDAM *et al.*, 2007). É uma prática importante para a transformação organizacional (ROHLOFF, 2011).

Kohlbacher (2010) acrescenta que os efeitos mais reportados em estudos analisados de organizações que adotam BPM como um modelo de gestão de processos são os seguintes: redução no prazo de execução de serviço ao cliente; melhoria na satisfação do cliente; melhoria na qualidade do produto; redução de custos e melhoria na organização do desempenho financeiro.

Então, tendo em vista todos esses conceitos sobre BPM, o que surge é a questão sobre como mensurar as ações da organização na intenção de orientar a implementação e, também, processos de melhorias de práticas de BPM organizadas. Dessa forma, uma maneira concreta para tal é avaliando a maturidade da organização perante a Gestão de Processos de Negócios.

2.1.2 Maturidade em BPM

De acordo com de Bruin e Rosemann (2005), o nível de maturidade de uma organização equivale a capacidade que a mesma possui em alinhar-se aos seus objetivos, conquanto execução do gerenciamento de processos de negócios fluir adequadamente.

Jeston e Nelis (2006a) caracterizam os modelos de maturidade como um meio de avaliação e comparação para melhoria, de modo a gerar informações para incremento de capacidade e competência de uma específica área dentro de uma empresa.

A grande maioria dos modelos de maturidade da BPM (BPMM) seguem uma base comum de comparação, o *Capability Maturity Model* (CMM), criado por Paulk *et al.* em 1993 (HARMON, 2004; SMITH e FINGAR, 2003). Os estágios de maturidade, aplicados a gestão de processos de negócio, denotam os diferentes níveis de sofisticação da iniciativa de BPM em uma organização (ROSEMANN; BRUIN, 2005), conforme apresentado na Figura 1.

Figura 1– Os cinco estágios de Maturidade de BPM

Baixa maturidade	Níveis de maturidade	Alta maturidade
Iniciativas de BPM isoladas e descoordenadas Baixa habilidade em BPM Existência de pessoas chave Reativo Manual Focado internamente Sub-utilização de recursos Estático		Atividades de BPM coordenadas Alta expertise em BPM Cobertura e envolvimento total da organização Pró-atividade Utilização eficiente de recursos Melhoria contínua Utilização eficiente de métodos e ferramentas Automação

Fonte: O Autor, 2019.

Nota: Adaptado de Rosemann e Bruin, (2005).

2.1.2.1 Estágio I – Estado inicial

Uma organização com estágio um de maturidade BPM não tem nenhuma iniciativa de BPM ou possui iniciativas bastante descoordenadas e desestruturadas. Tipicamente tais organizações demonstram uma combinação das seguintes características:

- Iniciativas *ad-hoc*;
- Esforços individuais de TI ou gestão;
- Várias abordagens ou metodologias, ferramentas e técnicas;
- Mínimo envolvimento dos funcionários;
- Pouca dependência de *expertise* em BPM;
- Alto nível de intervenção manual e correções.

2.1.2.2 Estágio II – Definido

Uma organização com estágio de maturidade dois, demonstra progressos em relação as experiências com BPM e começa a construir uma capacidade de BPM, aumentando o número de pessoas que olham a empresa a partir de uma perspectiva de processos.

Tipicamente, essa organização, demonstra uma combinação dos seguintes aspectos:

- Processos documentados pela primeira vez;
- Reconhecimento da importância da BPM;
- Envolvimento crescente de executivos e da alta direção;
- Um propósito principal para explorar BPM;
- Extensivo uso de modelagem de processos simples em repositórios simples;
- Primeiras tentativas de metodologias estruturadas e padrões comuns.

2.1.2.3 Estágio III – Repetido

Uma organização no estágio três, experimenta um momento crescente na busca pela construção de uma capacidade de BPM e expande o número de pessoas envolvidas com uma visão em processos. Normalmente esta organização demonstra a agregação das seguintes características:

- Foco na gestão das primeiras fases do ciclo de vida do processo;
- Uso de ferramentas elaboradas;
- Uma combinação de diferentes métodos de gestão de processos, como, por exemplo, redesenho de processos, gerenciamento de *workflow*, entre outros;
- Uso mais extensivo da tecnologia para a entrega e a comunicação da BPM;
- Seções de treinamento formais em BPM;
- Menor dependência em *expertise* externa.

2.1.2.4 Estágio IV – Gerenciado

Uma empresa com estágio de maturidade quatro aproveita os benefícios de ter a BPM firmemente instalada, estrategicamente na organização. Empresas neste estágio demonstram tipicamente a combinação dos seguintes fatores:

- Existe um centro de excelência estabelecido, responsável por manter padrões;
- Exploração de métodos e tecnologias de controle de processos de negócio;
- Junção das perspectivas de negócio e TI em relação a gestão de processos, como, por exemplo o gerenciamento de *workflows* e atividades baseadas em custos;
- Cargos formalizados e designados para gestão de processos de negócio;
- Métodos e tecnologias amplamente aceitos;
- Propósitos de gestão de processos integrados;
- A orientação por processos e um componente obrigatório em projetos;
- Extensões e consolidações contínuas dadas iniciativas de gestão de processos;
- Mínima dependência em *expertise* externa.

2.1.2.5 Estágio V – Otimizado

Uma empresa com nível de maturidade cinco aproveita os benefícios de ter BPM firmemente enraizada como parte central, tanto na gestão estratégica como operacional da organização. Tipicamente esta organização demonstra uma combinação dos seguintes atributos:

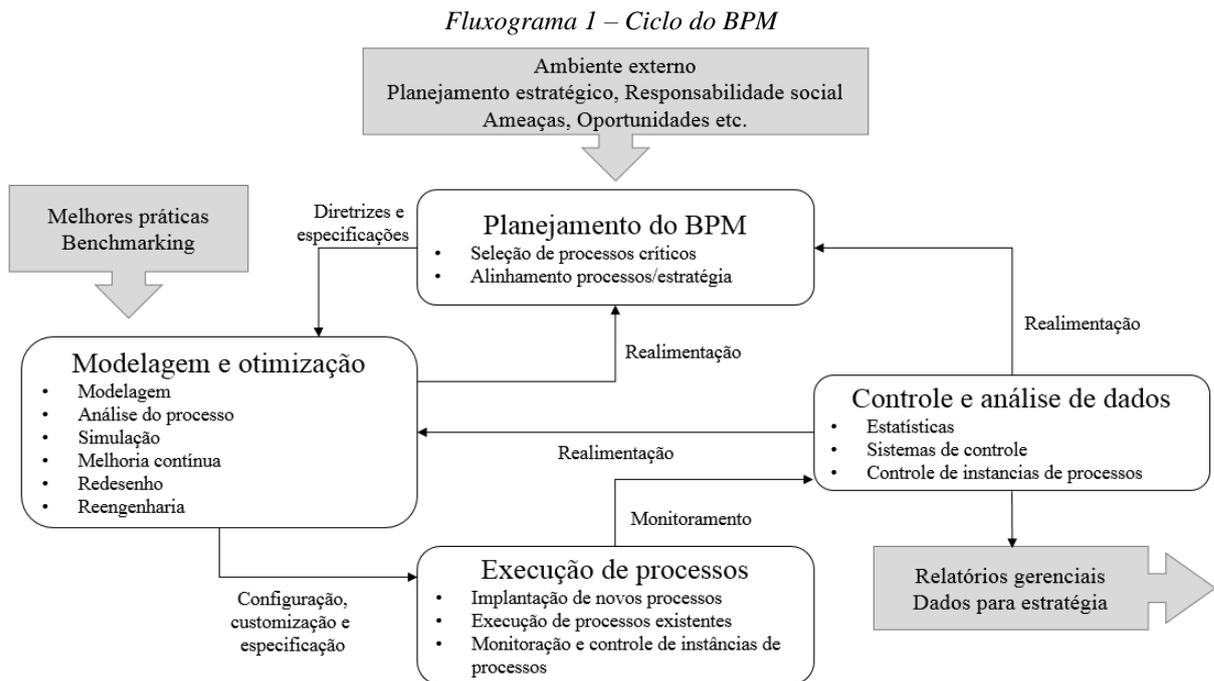
- Gestão de processos e pare das atividades de gestores como métricas para indicadores de desempenho;
- Ampla aceitação e uso de tecnologias e métodos padronizados;
- Uma ampla abordagem organizacional para a gestão de processos de negócio que incorpora clientes, fornecedores, distribuidores e outros *stakeholders*;
- Um ciclo de vida para gestão processos de negócio estabelecido;
- Um centro de excelência em BPM reduzido na medida em que a gestão de processos se torna parte do dia-a-dia dos negócios.

2.1.3 Ciclo de vida BPM

Dentro do BPM, existem, segundo Cruz (2008), ciclos de vida que se subdividem em outros ciclos, verificando a cada um desses a vinculação com uma aparência do conjunto BPM. De acordo com Morais *et al.* (2014), são apresentados diferentes tipos de modelos, nos quais distinguem-se por apresentar diferenças tanto na quantidade como nas atividades das etapas que devem ser realizadas para promover BPM. No entanto, a maioria dos ciclos de vida pode ser mapeado como um ciclo PDCA (ABPMP, 2013). A visão da gestão do ciclo de vida dos processos destaca a execução e a otimização contínua dos processos, monitorando e aperfeiçoando a partir dos requisitos dos clientes (JESUS & MACIEIRA, 2014).

O ciclo de vida BPM proporciona à organização uma gestão cíclica e contínua, efetivando a manutenção da sua integridade e permitindo a transformação. Dentre os modelos mais modernos, orientados para a metodologia BPM, está o de Smith e Fingar (2007), que propõem um ciclo de vida dividido em oito etapas: descoberta, modelagem distribuição, execução, interação, controle, otimização e análise do processo. Já o ciclo proposto por Baldam *et al.* (2009), cria uma visão integrada do ciclo de BPM e compõe-se de quatro etapas: planejamento, modelagem e otimização de processos, execução de processos e controle e análise de dados. Tal ciclo baseia-se nos citados anteriormente, porém, ele reduz o número de etapas, englobando nessas as ferramentas necessárias de maneira adequada, simplificada para a implementação da metodologia BPM, e por esse motivo será utilizado nesse estudo.

O ciclo do BPM proposto por Baldam *et al.* (2009) está estruturado de acordo com o Fluxograma 1, e na sequência será apresentada uma breve descrição das fases que o compõe. Neste sentido, com a aplicação do ciclo de vida de BPM possibilita a organização implementar ou controlar processos de negócios.



Fonte: O autor, 2019.

Nota: Adaptado de Baldam *et al.*, (2007).

Cada uma das etapas que compõe ciclo básico de gestão de processos é sucintamente descrita a seguir:

- a) Planejamento da BPM: tem o propósito de definir as atividades de BPM que contribuirão para o alcance das metas organizacionais, das estratégicas as operacionais, definição de planos de ação para implantação e a definição dos processos que necessitam de ação imediata;
- b) Modelagem e otimização de processos;
- c) Execução de processos: atividades que garantirão a implementação e a execução dos processos, como o treinamento, criação de modelos executáveis em software, bem como ajustes em software existentes e infraestrutura;
- d) Controle e análise de dados: atividades relacionadas ao controle geral do processo, realizadas por meio de diversos recursos, como o uso de indicadores, BSC, métodos estatísticos, entre outros. Os resultados desta fase geram informações que posteriormente devem realimentar o planejamento do próximo ciclo de BPM.

Ainda em conformidade com Baldam *et al.* (2014), os modelos de ciclo de vida do BPM para processos, cujo comportamento seja previsível, sobrepõem em sua forma cíclica, a sugestão que seus processos estejam constituídos como contínuos e ininterruptos.

Desta forma, os modelos focam na avaliação atual dos processos, a fim de entendê-los e, conseqüentemente melhorá-los (ROSEMANN & VOM BROCKE, 2010).

Para Milan & Soso (2012), o ciclo de vida BPM é uma ferramenta útil para a implantação do BPM em uma organização, por ser um modelo simples de fácil compreensão.

Morais *et al.* (2014) realizou um estudo para investigar os modelos de ciclo de vida de BPM propostos na literatura e identificar as semelhanças e as variações que existem entre eles. Cujá finalidade era propor uma estrutura que lida com o alinhamento entre estratégia e processos de negócios de forma explícita. De acordo com as comparações entre os passos do modelo e o modelo proposto pela ABPMP, observou-se que há pouca ênfase na estratégia organizacional e na definição da arquitetura do processo. Diante disso, foi sugerido a incorporação de atividades propostas por Burlton (2010) como um instrumento adicional para o modelo de ciclo de vida BPM ABPMP para alinhar a estratégia aos processos em projetos de BPM. Logo, foi proposto etapas que trata do alinhamento entre estratégia e processo de negócio de forma explícita.

Para Roglinger *et al.* (2012) e Baldam *et al.* (2014), o modelo cíclico de BPM deve proporcionar um alinhamento estratégico sistêmico, impulsionando a integração entre as unidades da organização e seus elos, como também a flexibilidade entre etapas de desenvolvimento e tratamento dos projetos a nível de otimização de processos, no que tange a realidade intra e extra organizacional. Desta forma, sendo de grande importância a gestão dos processos de negócios.

2.2 MODELOS DE MATURIDADE EM PROCESSOS DE NEGÓCIO (BUSINESS PROCESS MATURITY MODEL - BPMM)

Na literatura existem diversos modelos de maturidade em processos de negócios, cuja origem é encontrada nos trabalhos de Crosby (1979) e Nolan (1973). O conceito de maturidade do processo propõe que um processo tem um ciclo de vida que é avaliado para que seja explicitamente definido, gerido, avaliado e controlado. Implica também crescimento na capacidade do processo, riqueza e consistência em toda a organização (Lockamy III & McCormack, 2004).

O desenvolvimento dessa pesquisa está embasado em dois modelos principais. Objetivando uma melhor explicação sobre os fatores que explicam o sucesso em BPM e buscando uma forma de abranger critérios que generalizam a gestão por processos de negócio, aqui foram tidos como referencias os modelos de Rosemann e De Bruin (2005) que é um modelo holístico de maturidade de BPM, mais abrangente do que os modelos existentes, e que

também reflete o entendimento atual de BPM, em vez de se concentrar em abordagens como a Reengenharia de Processos, e da OMG (2008) que funciona como uma adaptação do modelo CMM, adota os cinco níveis de maturidade e incorpora melhorias sobre o padrão CMMI.

Segundo Looy *et al.* (2013), os *Business Process Management Maturity Model* (BPMMs) são importantes para ajudar as organizações a obter maduros e excelentes processos de negócios, servindo como uma ferramenta para avaliar e melhorar as capacidades permitindo, assim, o alcance da excelência dos processos de forma contínua.

Roglinger, Poppelbub & Becker (2012), elaboraram uma análise de revisão dos modelos de maturidade de BPM, em função do denso volume de modelos existentes; em paralelo com Rosemann & Brocke (2010) que também identificaram que o fato dos modelos de maturidade relacionados ao campo de BPM serem elevados, os praticantes e estudiosos correm o risco de perder o controle.

Esse elevado número de modelos de maturidade circulantes por entre empreendimentos com processos em análise contínua justifica-se pelo crescente reconhecimento da capacidade de BPM em empreender inovações com padronizações de processos (Rosemann & Brocke, 2010).

Tais iniciativas buscam proporcionar ferramentas que as empresas possam empregar para definir de que forma estão gerenciando seus processos e fornecerem sugestões a respeito dos passos que elas devem seguir para melhorar seu desempenho (vom Brocke e Rosemann, 2013).

Entretanto, vários trabalhos têm ganhado destaque ao verificar semelhanças e diferenças entre os modelos de maturidade, comparando vários aspectos (Wangenheim *et al.*, 2010; Mettler *et al.*, 2010) e os métodos de pesquisa que levam para o seu desenvolvimento (Van Looy *et al.*, 2013; Wendler 2012; De Bruin e Rosemann 2005b; Becker *et al.*, 2009). Essas pesquisas mostram que, embora os modelos de maturidade possam diferir ao longo de muitas dimensões, as propriedades que compartilham e que os identificam como modelos de maturidade são que apresentam uma série de estágios de maturidade e um conjunto de capacidades que podem ser medidas para determinar o estágio de maturidade (Wendler 2012).

Tendo em vista a necessidade em agregar critérios que são vistos na maioria dos modelos, e a fim de conseguir uma interpretação mais completa e generalizada a respeito dos fatores que explicam o sucesso em BPM, a proposta desse trabalho foca na junção de dois dos modelos já citados, o de Rosemann e de Bruin e do OMG. Além disso, a identificação da ausência de um procedimento formal e estruturado para realizar a avaliação do nível de maturidade da organização, levou esse trabalho a propor a utilização de um método multicritério

de apoio à decisão, para dar suporte às organizações, facilitando a escolha dos processos a serem melhorados, além de fornecer auxílio na associação entre os objetivos dos processos e as metas organizacionais.

2.2.1 Exemplos modelos de maturidade

O Quadro 1 a seguir apresenta abordagens que têm relação direta com processos, sua gestão e mensuração da maturidade:

Quadro 1 - Abordagens de maturidade relacionadas a processos

Autor	Ano	Característica
DeToro e MacCabe	1997	Introdução do termo gestão por processos como uma coleção de abordagens existentes, tais como: melhoria contínua, benchmarking e reengenharia. Os autores afirmaram que uma abordagem pode ajudar a melhorar o desempenho da organização, através da seleção de áreas de melhoria corretas e aplicação de estratégias de melhoria apropriadas. Forneceram, ainda, um guia de como escolher a abordagem apropriada para melhoria de processo e categorizaram os processos em cinco classes: insalubre, não competitivo, competitivo, melhor da classe e classe mundial.
Harmon	2004	Um guia informal para avaliar facilmente uma organização e seus processos, e para aumentar o interesse e o conhecimento nas práticas de processos de negócios. Baseado no CMM, o autor define cinco níveis de maturidade (inicial, repetível, definido, gerenciado e otimizado), fornecendo uma explicação de cada nível e o número de ações a serem empreendidas. Este modelo, comparado com o CMM, tira o foco da melhoria de desenvolvimento de software para uma abordagem mais ampla da organização.
Gartner	2004	Um modelo informal que descreve um conjunto de passos que indicam o curso de uma organização na adoção de software de BPM.

Rosemann e Bruin	2005	Um modelo holístico de maturidade de BPM, mais abrangente do que os modelos existentes, e que também reflete o entendimento atual de BPM, em vez de se concentrar em abordagens como a Reengenharia de Processos. O modelo baseou-se na identificação de 06 fatores-chave para a implementação da gestão por processos, e, ainda, para cada um dos fatores, 05 áreas de capacitação, onde a maturidade é avaliada mais profundamente.
Hammer	2007	Um modelo que utiliza uma abordagem informal, que engloba dois tipos de atributos: viabilizadores de processos, que são ligados ao processo em si, isoladamente, e capacidades organizacionais, que valem para toda a organização.
Object Management Group	2008	Uma adaptação do modelo CMM, que adota os cinco níveis de maturidade e incorpora melhorias sobre o padrão CMMI. Como a maioria das organizações está mais interessada numa análise prática que forneça um roteiro para o desenvolvimento de curto prazo, do que na visão de longo prazo que o CMM e o OMG BPMM representam, aparentemente, o OMG BPMM não teve uma boa aceitação.

Fonte: O autor, 2019.

Nota: Adaptado de Rosemann e Bruin, (2005); Hammer, (2007); OMG, (2008); Harmon, 2009; Moreira, (2010).

A maioria das organizações está mais interessada em uma análise de maturidade que forneça um roteiro para o seu desenvolvimento em curto prazo (HARMON, 2009). Segundo o autor, a versão mais sofisticada de tal modelo é a abordagem holística de BPM oferecida pelo Modelo de Rosemann e Bruin (2005).

Tendo em vista a visão de que as organizações se interessam por modelos que lhes proporcionem uma maior possibilidade de prática e conseqüentemente desenvolvimento, esse trabalho traz como forma de um plano de ação o ciclo PDCL para a melhoria contínua e, dessa forma, a organização conseguir alcançar níveis mais altos de maturidade. Na sequência mostra-se de forma mais aprofundada o tema.

2.3 APOIO À DECISÃO MULTICRITÉRIO

Definido por Vincke (1992), o Apoio Multicritério à Decisão (AMD) surgiu como um conjunto composto por técnicas e métodos para apoiar pessoas e organizações na solução de problemas, considerando vários fatores. Nesse sentido, uma decisão é realizada quando se tem mais de uma opção para a resolução do problema, considerando que um curso de ação deve ser eleito em detrimento dos outros (DE ALMEIDA, 2013).

Conforme Doumpos & Zopounidis (2004), o desenvolvimento de AMD foi motivado, também, devido à averiguação de que a resolução de problemas complexos de decisão não pode ser efetivada com base em abordagem unidimensional. Baseado nisso, considera-se que os fatores analisados, muitas vezes são conflitantes entre si (VINCKE, 1992).

Ainda segundo Vincke (1992), um problema de decisão é uma situação definida como um conjunto de ações A e uma família de critério F, visto que, envolve uma considerável quantidade de fatores que influenciam a tomada de decisão. Porém, o mesmo autor afirma que para problemas de decisão não há uma solução ótima, busca-se uma solução mais apropriada considerando os valores do decisor.

Porém, é necessário entender as características do problema de decisão, bem como os atores principais do processo. Sendo assim, nas subseções seguintes serão enfatizados temas importantes para o entendimento à luz de decisão multicritério, como é o caso dos atores envolvidos nos processos decisórios; as estruturas de preferências; as problemáticas de referências; os métodos multicritérios e, dentre os métodos multicritérios uma ênfase nos métodos de classificação da CPP, a CPP-Tri.

2.3.1 Atores do processo decisório

Conforme explicitado por Roy (1996) e de Almeida (2013), em um processo decisório existem atores que influenciam de forma direta ou indireta, colaborando para a tomada de decisão. Os principais a serem destacados são: o Decisor, quem exerce influência e possui o poder da decisão sobre o processo, expressando suas preferências de acordo com suas necessidades; o Analista, quem fornece suporte metodológico ao problema decisório; o Analista, que tem o papel tanto na formulação do problema, como também na interação com o decisor; o Cliente, a quem é designado pelo decisor para representá-lo no processo decisório, podendo ser o intermédio entre o analista e o decisor; o Especialista, quem fornece as informações técnicas ao analista para elaborar o modelo de decisão; e por fim os Stakeholders, que podem interferir no processo decisório, influenciando de alguma forma o decisor, porém,

os mesmos podem ser afetados pela decisão a ser tomada pelo decisor. Após identificar os atores do processo, é importante entender sobre a estrutura de preferência, logo a mesma visa entender a racionalidade do decisor, sendo de grande valia para construir o modelo de decisão.

2.3.2 Estruturas de preferências

Conforme encontrado em de Almeida (2013), na modelagem de apoio à decisão multicritério as decisões são construídas de acordo com a estrutura de preferência do decisor, onde é necessário estabelecer condições para que o mesmo possa expressar suas preferências. Em concordância com Vincke (1992), um decisor ao comparar duas ações poderá atuar de tais maneiras: preferir uma ação a outra (P); ser indiferente entre as ações (I); não ser capaz de comparar as ações ou se recusar a afirmar que prefere ou é indiferente (J). A estas relações básicas, Roy (1996), classifica as relações de preferência consolidadas, que são: Não-Preferência (\sim), Preferência ($>$), J-Preferência (J), K-Preferência (K) e Sobreclassificação (S). É sugerido pelo autor para maiores detalhes de Almeida (2013).

2.3.3 Problemáticas de referências

A identificação da problemática de decisão é um dos fatores mais importantes dentro da abordagem multicritério, pois auxilia ou encaminha a escolha dos métodos multicritério que devem ser utilizados do desenvolvimento do modelo de decisão.

Roy (1996), mostrou que um problema de decisão pode ser identificado como: Problemática de Escolha (P. α), que busca identificar a melhor ação em um dado conjunto de alternativas, e seu resultado é uma escolha ou um procedimento de seleção; Problemática de Classificação (P. β), cujo objetivo é alocar cada ação a uma categoria; Problemática de Ordenação (P. γ), na qual se busca determinar uma ordenação parcial ou completa das ações. Problemática de Descrição (P. δ), que consiste na descrição das ações e de suas consequências para apoiar a decisão, por meio de uma abordagem apropriada. Além destas, Belton & Stewart (2002) acrescentam a Problemática de Design, que tem por finalidade identificar ou criar novas alternativas de acordo com as metas definidas pelo processo; e a Problemática de Portfólio, cujo propósito é a escolha de um subconjunto de alternativas de um grande conjunto disponível, considerando não apenas as características individuais das alternativas, e sim sua interação.

2.3.4 Métodos multicritérios

De Almeida (2013) ressalta que diante de problemas com múltiplos objetivos, existem vários métodos que são utilizados para lidar com o tratamento de tais problemas.

Tendo em vista que a proposta do trabalho é classificar as organizações quanto ao seu nível de maturidade em gestão de processos, tem-se que o problema abordado é o de classificação, que, de acordo com Roy (1985), é um problema de decisão que além de avaliar um conjunto finito de alternativas, relativo a um conjunto de critérios, requer também atribuir essas alternativas a uma das categorias predefinidas. Para problemas de classificação, as classes podem ser definidas de forma nominal ou ordinal (Araz e Ozkarahan, 2007). Porém, para fins desse trabalho, as classes são definidas de forma ordinal pois, as categorias trazem a ideia de progressão, dessa forma, $C_5 > C_4 > C_3 > C_2 > C_1$ indica que C_5 é a categoria mais preferível e C_1 a menos preferível.

A literatura disponibiliza diversos métodos multicritério de apoio à decisão destinados a essa problemática. Dentre eles, podemos destacar: (i) ELECTRE TRI, que aloca alternativas em categorias pré-definidas, onde uma alternativa a é alocada em resultado da comparação de a com perfis definidos de limites das categorias (Mousseau; Slowinski, 1998 e Yu, 1992); (ii) FlowSort, desenvolvido com base na metodologia de ordenação do PROMETHEE, no qual a sua proposta é atribuir ações a categorias completamente ordenadas, definidas por perfis limitantes ou por perfis centrais (Nemery, P. e Lamboray, C. 2007); (iii) DEASort, uma extensão da DEA (Análise de Envolvimento de Dados), cujo objetivo é classificar itens em classes ordenadas associadas as suas eficiências (Ishizaka *et al.*, 2018); (iv) CPP-Tri, cuja finalidade é semelhante ao ELECTRE-Tri, porém utiliza uma abordagem probabilística dos dados. Por se tratar de uma abordagem probabilística, este se torna altamente relevante em situações de elevada incerteza e imprecisão dos dados, o que é encontrado em critérios avaliados em termos linguísticos, que geralmente empregam uma escala de Likert. Dessa forma, essa é a principal característica que levou a sua escolha na aplicação desse trabalho, que será descrito em mais detalhes na próxima seção.

2.4 COMPOSIÇÃO PROBABILÍSTICA DE PREFERÊNCIAS (CPP)

Nesta seção é trazida uma breve explicação sobre a CPP tradicional, pois, faz-se necessária ao entendimento da CPP-Tri, que é o foco dessa pesquisa e está abordada de maneira mais detalhada.

No método proposto por pela primeira vez por Sant'Anna (2002a), identificado pela sigla CPP, a avaliação probabilística é feita de forma mais direta, partindo do princípio de que é a probabilidade de escolha por uma alternativa que determina a preferência por aquela opção (SANT'ANNA, 2015b).

De maneira geral, com relação ao respectivo método, para cada critério, efetua-se o cálculo da probabilidade de a alternativa atingir o extremo de excelência (ou de menor preferência), sendo necessária a comparação da alternativa em questão, com todas as outras e não apenas com aquelas de uma fronteira de melhores opções (SANT'ANNA *et al.*, 2012a, 2015a; SOUZA *et al.*, 2016).

A consequência indireta desse fato refere-se à redução da influência de erros aleatórios nas medidas, assegurando dessa forma maior robustez ao resultado e permitindo simplificar a modelagem estatística (CONDE; SANT'ANNA, 2004; SANT'ANNA *et al.*, 2015a). Além disso, o fato de a avaliação estabelecida em termos de probabilidades concentrar a importância nos patamares próximos à fronteira de preferência, ao levar em consideração a posição de todas as alternativas em todos os critérios, simultaneamente, permite que uma opção seja escolhida, mesmo que nenhum critério, isoladamente, tenha atribuído a máxima preferência (SANT'ANNA, 2004; SANT'ANNA *et al.*, 2015a).

Deste modo, tendo como embasamento a modelagem de avaliações aleatórias contidas nas indicações de preferência, o ponto de partida da CPP é obter uma avaliação inicial das alternativas, a qual pode ser realizada através de uma escala ordinal ou resultante da medida direta de um atributo, para depois, em uma nova avaliação, realizar o cálculo de probabilidades de cada alternativa maximizar (ou minimizar) a preferência, assegurando que qualquer opção tenha alguma chance de ser a melhor (CONDE; SANT'ANNA, 2004).

Assim sendo, a ideia-chave dessa metodologia parte da transformação de cada medida do atributo, usando escalas naturais, em um intervalo de possíveis avaliações (probabilidades de preferência), que podem ocorrer se a alternativa for estudada em análises sucessivas de preferência, tendo como base esse atributo (SANT'ANNA, 2015a).

Por este modo, percebe-se que a vantagem desse tipo de abordagem probabilística parte do fato de que ao efetuar a avaliação em termos de probabilidades, não apenas a fronteira dos melhores desempenhos pode ser tomada como referência, mas também podem ser tomadas regras diferentes para a composição (SANT'ANNA *et al.*, 2011c).

2.4.1 Abordagens da CPP

No que concerne a transformação probabilística proposta por Sant'Anna (2002a), tem-se que na literatura já foram elaboradas algumas variações diferentes para a composição, no que diz respeito ao tipo de aplicação, dentre elas se destaca: CPP-Tri e CPP tradicional. O foco desta pesquisa é na CPP-Tri, visto que é essa abordagem que será empregada no modelo construído.

2.4.1.1 CPP tradicional

A abordagem clássica da composição probabilística possibilita substituir o vetor de medições de um atributo em um conjunto de alternativas, para que um vetor de probabilidades de cada uma dessas alternativas seja o melhor (Sant'Anna, 2015a), ou seja, essa abordagem tem como princípio norteador a transformação de dados, inicialmente tratados de forma determinística, em probabilidades de pertencer à fronteira de eficiência.

Nesta abordagem, normalmente utilizada para problemas de ordenação e escolha, tem-se que a comparação em termos de probabilidades de atingir posições extremas, acaba reduzindo os efeitos dos erros de medida, com isso tem-se a possibilidade de simplificar a modelagem estatística e levar em consideração a incerteza inerente à medição de preferências, sem prejudicar as avaliações finais (CONDE; SANT'ANNA, 2004).

O respectivo método mostra-se bastante útil para o tratamento de dados imprecisos, assumindo a incerteza e outros aspectos subjetivos que inevitavelmente estão presentes nas avaliações de preferência (GAVIÃO *et al.*, 2016a).

Um procedimento para a utilização da CPP tradicional, na avaliação de uma alternativa que possui valores de certa quantidade de atributos, segundo um determinado número de critérios e avaliadores, é detalhado em Sant'Anna (2013b).

2.4.1.2 CPP-Tri

A CPP Tricotômica (CPP-Tri) se concentra na alocação das alternativas em classes pré-determinadas por perfis de referência (SANT'ANNA, 2013a). Ou seja, ao invés de efetuar uma ordenação, o foco desse método é a classificação de cada alternativa a uma classe através da comparação de perfis hipotéticos (SILVA *et al.*, 2015).

Na CPP-Tri, tem-se que a composição probabilística é utilizada no intuito de calcular as probabilidades de um vetor de variáveis aleatórias apresentar valores, respectivamente, acima e abaixo daqueles apresentados pelas variáveis aleatórias centradas nos valores dos perfis de referência (SANT'ANNA, 2013a).

Portanto, nesse método há a necessidade de, além da matriz de avaliações de cada alternativa segundo cada critério, uma matriz de perfis representativos das classes (SANT'ANNA *et al.*, 2015a).

Conforme Sant'Anna, Costa e Pereira (2012), uma vez representada a avaliação, para cada critério, por uma distribuição de probabilidade, “é possível calcular a probabilidade de cada alternativa ter uma avaliação acima ou abaixo dos perfis de cada classe, ainda segundo cada critério”. Das probabilidades de sobreclassificação segundo cada critério é, então, possível

estabelecer classificações globais sem atribuir pesos aos critérios, usando os conceitos para composição probabilística de preferências apresentados em Sant'Anna (2002), que leva em consideração o enfoque de resolução.

Em Sant'Anna (2013a) é detalhado passo a passo, sobre como é realizado o procedimento de classificação de uma alternativa identificada pelos valores de certo número de atributos ou de avaliações segundo certo número de critérios ou avaliadores.

A Tabela 1 a seguir traz aplicações da CPP-Tri em diferentes contextos.

Tabela 1 - Publicações da CPP-Tri na literatura

AUTORIA	DESCRIÇÃO
Sant'Anna <i>et al.</i> (2013)	Aplicação da Composição Probabilística e do Método das k-médias à classificação de municípios quanto à oferta de creches
Faria <i>et al.</i> (2013)	Comparação entre resultados da Composição Probabilística de Preferências e da formação de agrupamentos pelo Método das k-médias
Sant'Anna <i>et al.</i> (2015)	CPP-TRI: a sorting method based on the probabilistic composition of preferences
Ribeiro <i>et al.</i> (2015)	Probabilistic Preferences Composition in the Classification of Apparel Retail Stores
Sant'Anna (2015)	Probabilistic Human Development Indices
Sant'Anna (2015)	Probabilities in the Problem of Classification
Silva <i>et al.</i> (2016)	Abordagem híbrida multicritério – mineração de dados aplicada a classificação de unidades da federação com base na população economicamente ocupada
Silva e Costa (2017)	Análise experimental do método de Composição Probabilística de Preferências em seu modo Tricotômico (CPP-tri) na classificação ordenada de vinhos da região do Minho
Gavião <i>et al.</i> (2017)	Uma nova abordagem aplicada ao conceito moneyball com apoio da Composição Probabilística de Preferências
Sant'Anna <i>et al.</i> (2017)	A probabilistic approach to the inequality adjustment of the human development index
Gavião <i>et al.</i> (2017)	Aplicação da Composição Probabilística de Preferências e do Índice de Gini à escolha de jogadores da Liga Inglesa de Futebol.
Sant'Anna (2017)	Aplicação da CPP-tri à classificação dos países pelos critérios do IDH

Monte e Silva (2018)	Aplicação da Composição Probabilística de Preferências Tricotômica (CPP-tri) para classificação do nível de maturidade na gestão de processos de negócios
-------------------------	---

Fonte: O autor, 2019.

2.4.2 Estágios da CPP-Tri

Sant'Anna (2016) traz de maneira breve os estágios envolvidos no procedimento do método da CPP-Tri conforme descritos a seguir. Logo após, é dada ênfase na sequência dos procedimentos de forma detalhada contemplando o passo a passo para execução do método, a fim de se conseguir um maior entendimento das características fundamentais do método, conforme explicitado em Sant'Anna (2013).

O procedimento do método envolve os seguintes estágios, conforme Sant'Anna et. al (2016): (i) cálculo de probabilidades de preferência por cada critério - as avaliações numéricas iniciais por cada critério são tratadas como médias de distribuições de probabilidade; (ii) cálculo de distâncias probabilísticas de avaliações para perfis - uma vez determinada a distribuição de probabilidade para a avaliação por cada critério, a probabilidade de cada alternativa estar acima ou abaixo de cada perfil é calculada para cada critério; (iii) alocação na classe mais próxima - depois que as probabilidades da alternativa estar acima ou abaixo dos perfis de uma classe são computadas, é possível calcular a diferença entre essas probabilidades.

2.4.2.1 Modelagem do Problema

Inicialmente, a etapa de modelagem, envolve a escolha dos atributos, critérios ou avaliadores a serem empregados, do número de classes e dos perfis representativos de cada classe e da distribuição de probabilidades para as perturbações estocásticas que se supõe afetarem as medições.

O princípio da parcimônia é o mais importante nesta etapa. Indica evitar critérios redundantes, não usar mais valores para as avaliações que o suficiente para discriminar adequadamente as opções a comparar e poucos perfis de referência. Em geral não há necessidade de mais de um perfil de referência para cada classe nem de mais de cinco classes.

Quanto à distribuição de probabilidades das perturbações, a distribuição normal é a mais usada para representar erros de medida. A ideia por trás da hipótese de normalidade é a de que a aleatoriedade decorre da combinação de um grande número de possíveis desvios para um ou outro lado. Em Sant'Anna (2013) são adotadas distribuições triangulares assimétricas, tomando

por base a ideia de que seriam mais prováveis os desvios em direção aos extremos mais afastados. Esta hipótese é mais razoável no caso em que o objetivo é escolher uma melhor opção. No caso de classificação, as opções podendo, em princípio, pertencer a qualquer classe no espectro considerado, a hipótese clássica de normalidade parece mais natural. Nada impede que se usem, entretanto, distribuições triangulares ou quaisquer outras que pareçam mais adequadas a uma situação real.

Na falta de informação mais precisa, o desvio-padrão das distribuições normais é suposto o mesmo para todas as medições segundo o mesmo critério e estimado pelo desvio padrão da amostra de medidas segundo esse critério nos padrões de referência. A dispersão dos padrões de referência decorre em parte de caracterizarem classes distintas e pode-se supor que as medidas de opções de uma classe possam concentrar-se nas proximidades dessa classe, mais do que os valores observados nos padrões de referência, de modo que se esteja com isto superestimando levemente os desvios padrão. Como esse possível viés afeta igualmente todas as medidas, seu efeito sobre as comparações tem-se revelado negligenciável.

Quando se conhecem antecipadamente as alternativas que se pretende classificar, pode-se orientar a construção dos perfis de referência de modo a evitar que a estimação das dispersões pelos desvios-padrão observados venha a atribuir maior influência a critérios com perfis mais concentrados. Pode-se garantir igual espaçamento entre os perfis das diferentes classes em todos os critérios, usando para construir os perfis os percentis das distribuições observadas nas avaliações das alternativas segundo cada critério.

Por exemplo, no caso de cinco classes, as coordenadas do perfil representativo da primeira classe seriam dadas pelos percentis de 10%. As do segundo, pelos percentis de 30%.

As do terceiro, pelas medianas. As do quarto, pelos percentis de 70%. E as do perfil da classe mais alta pelos percentis de 90%. Em geral, para um número n qualquer de classes, as classes extremas usariam os percentis de $1/n-1/2n$ e $(n-1)/n+ 1/2n$, mantendo-se entre classes sucessivas distâncias constantes de $1/n$.

Cabe observar, ainda, que a distribuição normal é uma distribuição no conjunto dos números reais e os valores observados costumam serem inteiros positivos. À discretização dos valores todos estão acostumados, mas, nem sempre é fácil admitir que as medidas de certas grandezas possam tomar valores negativos. Distribuições truncadas no zero podem ser usadas para tornar o modelo mais realista, mas, complicam o cálculo desnecessariamente. A distribuição dos erros afeta pouco a comparação e a possibilidade de erros cada vez mais raros para os dois lados do centro da distribuição é, geralmente, real.

2.4.2.2 Construção das Matrizes de Identificação das classes

O número de perfis previamente oferecidos é variável. Para equilibrar a comparação são adicionados perfis com valores iguais às médias aritméticas dos valores dos perfis iniciais em número tal que, ao se efetuarem os cálculos todas as classes tenham o mesmo número de perfis.

Assim, a classe de ordem i é representada por uma matriz C_i de ordem $m \times n$ onde m é o número máximo de perfis oferecido inicialmente para identificar alguma classe e n é o número de critérios. Os perfis representativos de cada classe são representados por avaliações em todos os critérios menores ou iguais às dos perfis das classes acima dela, de modo que essas matrizes devem obedecer à restrição $C_{i1}(j^1, k) \leq C_{i2}(j^2, k)$ se $i_1 < i_2$, para todo par (j^1, j^2) de valores entre 1 e m .

2.4.2.3 Cálculo das Probabilidades de Dominância

A computação mais delicada da composição probabilística de preferências é a das probabilidades de dominância. No caso de classificação em classes predeterminadas, esta computação se simplifica muito, pois não se comparam mais todas as opções de um conjunto entre si. Cada opção é comparada apenas com o conjunto de perfis de referência de cada classe.

Se há apenas um perfil para cada classe, este cálculo consiste na aplicação direta da função de distribuição normal acumulada. Para um número maior de perfis em cada classe, denotando por $(X_{ij1}, \dots, X_{ijn})$ o vetor de variáveis aleatórias representativas do j -ésimo perfil da i -ésima classe e por (Y_1, \dots, Y_n) o vetor de variáveis aleatórias representativas da opção a ser classificada, os resultados das comparações são duas matrizes de $q \times n$ coordenadas, onde n continua denotando o número de critérios e q é o número de classes.

As coordenadas da primeira dessas matrizes são as probabilidades, para cada critério k e cada classe i , de $Y_k \geq X_{ijk}$ para todo j de 1 a m .

Analogamente, as coordenadas da segunda são as probabilidades, para cada critério k e cada classe i , de $Y_k \leq X_{ijk}$ para todo j de 1 a m .

Denotando por A_{ik}^+ a coordenada ik da primeira dessas matrizes e por A_{ik}^- a da segunda, tem-se:

$$A_{ik}^+ = P[Y_k \geq X_{ijk} \text{ para todo } j] \text{ e } A_{ik}^- = P[Y_k \leq X_{ijk} \text{ para todo } j].$$

Assumindo independência entre as perturbações, as probabilidades destas duas interseções são dadas pelos produtos. Assim,

$$A_{ik}^+ = \prod_j P[Y_k \geq X_{ijk}] \text{ e } A_{ik}^- = \prod_j P[Y_k \leq X_{ijk}].$$

Pode ser útil lembrar aqui que a média de X_{ijk} é o valor r_{ijk} da avaliação atribuída pelo critério k -ésimo ao j -ésimo perfil da classe i e a média de Y_k é o valor atribuído à opção pelo

késimo critério. E que, tanto para X_{ijk} quanto para Y_k , usa-se como desvio padrão o desvio padrão observado no vetor $(r_{11k}, \dots, r_{1mk}, \dots, r_{q1k}, \dots, r_{qmk})$.

Cada uma das probabilidades do primeiro desses vetores pode ser calculada em uma planilha Excel usando algum procedimento de cálculo da integral na reta do produto de $m+1$ fatores, os valores das m funções de distribuição normal acumulada de média r_{ijk} e o valor da função de densidade normal de média a_k , todas com o desvio-padrão acima referido. Para obter o segundo vetor, basta repetir este cálculo, substituindo r_{ijk} por $-r_{ijk}$.

2.4.2.4 Classificação

Para cada classe, do vetor de probabilidades de a opção estar acima dos perfis representativos da classe para os n critérios é obtido, segundo uma regra de composição probabilística, um escore único. Outro escore combina as probabilidades de a opção estar abaixo dos perfis representativos da classe. A opção é classificada na classe para a qual seja mínimo o valor absoluto da diferença entre esses dois escores.

Usando uma regra de composição pessimista, baseada no cálculo da probabilidade da interseção dos eventos correspondentes à dominância segundo cada critério, assumindo independência e denotando por A_i^+ e A_i^- esses dois escores, tem-se:

$$A_i^+ = \prod_k A_{ik}^+ \text{ e } A_i^- = \prod_k A_{ik}^-$$

A hipótese de independência tem a vantagem de usar de todos A_{ik}^+ e A_{ik}^- , enquanto a hipótese de máxima correlação levaria a desprezar todos os valores menos o maior ou o menor. Além disso, a ausência de correlação entre perturbações em avaliação é muito mais comum que a de existência de correlação. Já o ponto de vista pessimista, que leva a calcular probabilidades de a alternativa estar acima por todos os critérios ou abaixo por todos os critérios, só tem a vantagem de conduzir a valores mais espaçados. Pode ser usada concomitante com o ponto de vista otimista, conduzindo a duas estimativas centrais para a posição da alternativa. A divergência entre essas duas classificações eventualmente reforçará a conveniência de usar uma classificação intervalar em vez da classificação pontual.

O escore derivado do ponto de vista otimista para substituir A_i^+ baseia-se na substituição do evento: estar acima dos perfis da classe por todos os critérios pelo complementar do evento: estar abaixo dos perfis da classe por todos os critérios. Analogamente para a probabilidade de estar abaixo.

Assim, como variante para A_i^+ e A_i^- , temos

$$a_i^+ = 1 - \prod_k (1 - A_{ik}^+) \text{ e } a_i^- = 1 - \prod_k (1 - A_{ik}^-)$$

Outras regras de composição podem ser aplicadas. Para ter uma informação sobre limites a que se pode chegar mudando a regra de cálculo, pode ser oferecido, junto com a classificação pontual, uma classificação intervalar, situando a alternativa entre os dois extremos de um par de classificações, uma extremamente benevolente e outra extremamente exigente. O limite inferior é dado pela classificação obtida usando, em lugar de A_i^+ , o mínimo entre as probabilidades de a opção estar acima da classe i por algum escore isolado e em lugar de A_i^- , o máximo. Assim a classificação exigente coloca a opção na classe i que minimize o valor absoluto de

$$\min_k A_{ik}^+ - \max_k A_{ik}^-$$

Já o limite superior é dado pela classificação obtida usando em lugar de A_i^+ o máximo entre as probabilidades de a opção estar acima da classe por algum escore isolado e usando em lugar de A_i^- o mínimo. Assim a classificação benevolente coloca a opção na classe i que minimize o valor absoluto de

$$\max_k A_{ik}^+ - \min_k A_{ik}^-.$$

2.5 SÍNTESE SOBRE A SEÇÃO

Esse capítulo apresentou conceitos relevantes, utilizados nessa pesquisa, e que servem como um embasamento para a compreensão do uso da CPP-Tri na composição de um Modelo de Maturidade em BPM, bem como foram executadas breves revisões da literatura no que concerne alguns dos tópicos mais importantes nessa temática.

Inicialmente, relatou-se que o tema ligado a BPM tem ganhado evidência na dinâmica das empresas e, cada vez mais, está sendo explorado com o intuito de obtenção dos benefícios relacionados a melhoria contínua proporcionada pela boa execução do tema na organização. E no que diz respeito a sua conceituação, apresentou-se uma ampla variedade de definições encontradas na literatura da área a fim de se construir um maior entendimento.

Na sequência, abordou-se o conceito de gestão por processos de negócio voltado para o contexto em estudo, ou seja, retratou-se uma forma de classificar as organizações quanto a sua maturidade em BPM. Assim sendo, foi feita a análise de alguns modelos de maturidade que se propõem a analisar a organização como um todo e não apenas um processo específico, constatando, dessa forma, a existência de algumas lacunas e pontos de melhoria.

Em decorrência da análise realizada na literatura, verificou-se a falta e, posteriormente, constatou-se a necessidade de um modelo que utilizasse um procedimento formal e estruturado para a avaliação do nível de maturidade da organização, ou seja, uma forma de cálculo bem

definida. Tendo em vista essa oportunidade, a proposta desse trabalho foi a utilização de um método multicritério para a realização do cálculo e conseqüentemente a classificação.

Nesse ponto, houve a exposição de possíveis métodos a serem adotados para a execução da tarefa proposta, e posteriormente, dentre as possibilidades de melhoria, tem-se destaque para a CPP-Tri.

Para finalizar o referido capítulo, relatou-se todo o contexto que envolve as características de aplicação da CPP-Tri, onde é demonstrado seus principais estágios de desenvolvimento e os pressupostos para execução de sua classificação confirmando a sua adequação a essa pesquisa.

3 MODELO PROPOSTO

Nesta seção tem-se a descrição do modelo proposto para classificação da maturidade em BPM através de um método multicritério de apoio a decisão. Para esse estudo, parte-se da premissa de que é possível construir modelos que esclareçam pelo menos parte de processos reais, ou que é possível capturar pelo menos parte dos problemas de tomada de decisão encontrados em processos reais (MIGUEL *et al.*, 2012). Primeiramente será apresentada a justificativa para a escolha do método multicritério em estudo.

3.1 JUSTIFICATIVA DO MÉTODO

Sabendo-se que o que se objetiva como resultado desse trabalho é a classificação, ou seja, a identificação do nível de maturidade no qual as organizações em análise se encontram com relação a sua gestão de processos de negócio, procurou-se um método que pudesse realizar uma classificação ordinal, ou seja, que trouxesse a ideia de progressão de uma classe para a outra.

Como consequência dessa característica pretende-se obter o entendimento necessário para que esforços de melhorias sejam destinados de maneira a alcançar um nível de maturidade compatível com a necessidade da organização e posteriormente colher os frutos de uma organização com uma BPM madura, definidos por vom Brocke e Rosemann (2013) como uma organização que pode criar processos de alto desempenho, que funcionam com custos mais baixos, maior velocidade, maior acurácia, melhor uso de ativos e maior flexibilidade.

Sendo assim, para o processo de escolha do método multicritério a ser utilizado como apoio para o problema de decisão em questão, o primeiro fator levado em consideração diz respeito ao tipo de problemática (ALMEIDA, 2013), que por se tratar de uma alocação em classes pré-definidas, está intimamente ligada ao caráter de classificação.

Além disso, há também questões contextuais que podem estabelecer condicionantes para a escolha do método (ALMEIDA, 2013). Neste caso, cabe ressaltar que o método deve ter a capacidade de modelar dados imprecisos e sob contexto de incerteza, conforme dito anteriormente, o que similarmente ocorre na obtenção da matriz de avaliação através de questionários utilizando escala Likert.

Dessa forma, levando em conta todos os fatores já destacados, além das publicações na literatura dessa corrente sobre os critérios da BPM e a forma de cálculo da classificação, a utilização da CPP-Tri desenvolvida por Sant'Anna *et al.* (2012) mostra-se como uma boa

opção, tendo em vista que, realiza o cálculo de distâncias probabilísticas de avaliações para perfis uma vez determinada a distribuição de probabilidade para a avaliação por cada critério.

Vale salientar que, das probabilidades de sobreclassificação segundo cada critério é, então, possível derivar classificações globais sem atribuir pesos aos critérios, usando as abordagens já consideradas para Composição Probabilística de Preferências por Sant'Anna (2002). Tais abordagens substituem a necessidade de atribuição de peso, pois, elas alteram a resolução do problema de acordo com o que se pretende obter como resultado. No caso aqui estudado, objetiva-se a classificação de acordo com a maximização de todos os critérios. A Tabela 2 a seguir.

Tabela 2 - Diferentes enfoques para a combinação de avaliações probabilísticas

Otimista	Pessimista
Considera satisfatório atender a pelo menos um critério.	Busca a otimização de acordo com todos os critérios.
A composição faz uso do conectivo “ou”.	A composição faz uso do conectivo “e”.
Progressista	Conservador
Considera as probabilidades de maximizar as preferências.	Considera a preocupação apenas em evitar os extremos negativos; probabilidades de não minimizar as preferências.
Associado a ideia de sempre elevar o nível da satisfação; alcançar padrões mais elevados.	Está relacionado com a ideia de evitar perdas; avesso ao risco; o objetivo é evitar maus desempenhos.

Fonte: O autor, 2019.

Nota: Adaptado de Sant'Anna e Conde, (2011).

Diante disso, a proposição de um modelo geral para classificação da BPM com base nos critérios definidos em Monte e Silva (2018), que leve em consideração, possíveis erros aleatórios de medidas, acaba gerando valores que tendem a ser mais confiáveis do que quando comparado com aqueles obtidos por dados determinísticos.

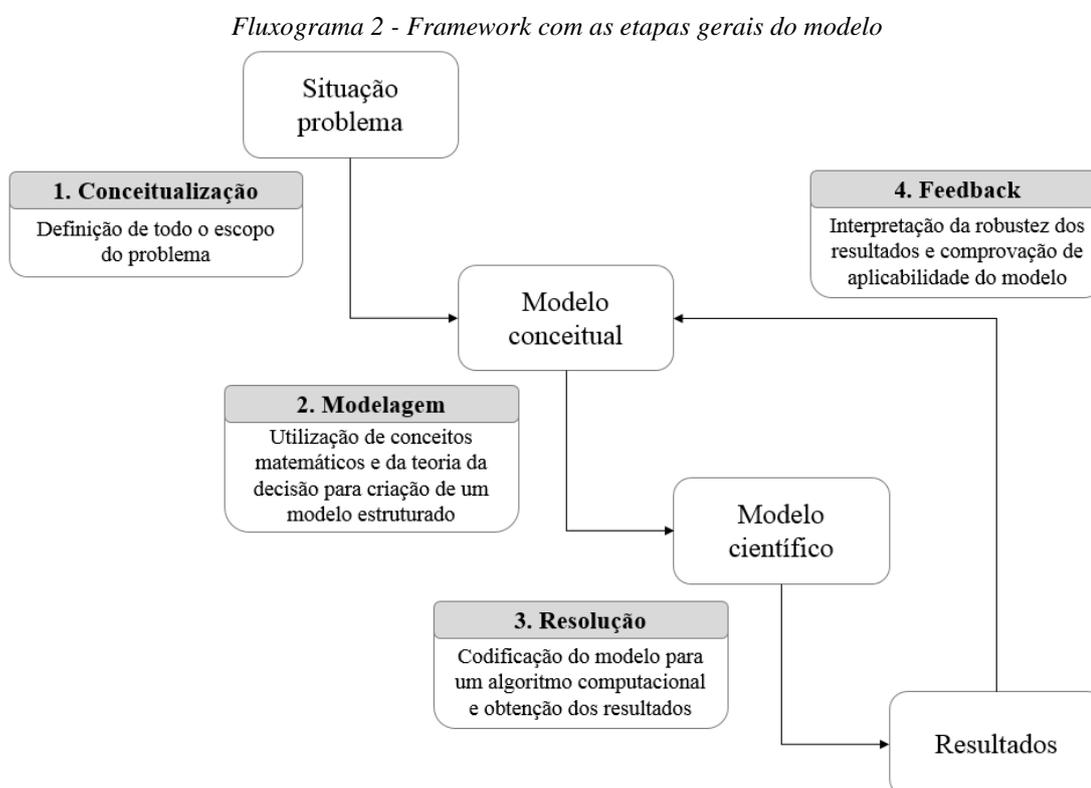
3.2 DESCRIÇÃO DO MODELO PROPOSTO

Na literatura existem vários métodos de pesquisa em modelagem e simulação de eventos que servem para apoiar a tomada de decisão em sistemas complexos, e dentre eles tem-se que

o método proposto por Mitroff *et al.* (1974) é considerado o mais antigo conhecido de acordo com as evidências (MONTEVECHI *et al.*, 2015).

Mitroff *et al.* (1974) sugeriram um método, no qual sua estrutura de pesquisa utiliza uma visão sistêmica, representado por seis fases: i) Conceitualização; ii) Modelagem; iii) Resolução do modelo; iv) Feedback; v) Implementação; e vi) Validação.

A estruturação do modelo proposto neste trabalho baseia-se em uma adaptação a resolução de Mitroff *et al.* (1974), sendo abordadas apenas as quatro primeiras fases dessa metodologia, conforme o framework do Fluxograma 2, em função de não ser objeto desse estudo a implementação dos resultados obtidos para o ambiente de estudo.



Fonte: Casado, (2018).

*Nota: Adaptação de Mitroff *et al.*, (1974).*

O modelo sistemático tomado como base inicia-se com a construção de um modelo conceitual a partir de uma situação real. Para tanto tem-se a execução do processo de conceitualização, onde busca-se definir todo o escopo do problema em estudo, envolvendo as decisões de interesse, os objetivos envolvidos, bem como são descritas as alternativas de decisão e as limitações sob as quais o sistema foi modelado (MIGUEL *et al.*, 2012; MITROFF *et al.*, 1974).

A fase seguinte faz uso das informações e estimativas estabelecidas na 1ª fase em conjunto com a utilização de conceitos matemáticos e da teoria da decisão – emprego da teoria probabilística, da abordagem de decisão multicritério e agregação matemática – para o desenvolvimento um modelo científico mais estruturado para o problema.

Na terceira fase – Resolução – o modelo científico é executado, para que se possa visualizar as decisões sugeridas, com o auxílio da codificação de uma sequência finita e não ambígua de instruções computáveis.

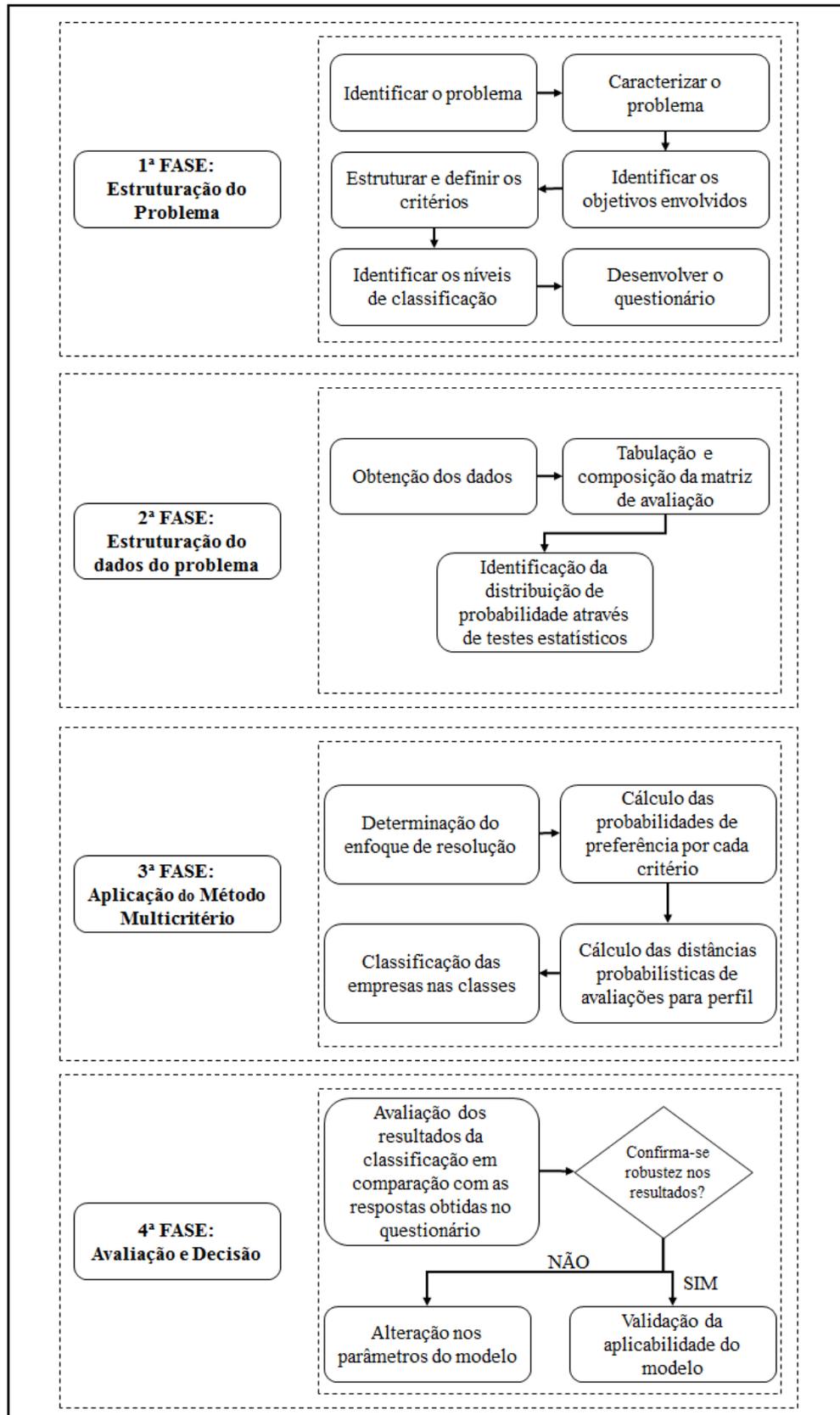
Nesse estudo, os algoritmos foram adaptados especificamente no *script* do ambiente do *software R* (R CORE TEAM, 2017), tendo como base em uma adaptação de instruções obtidas em Gavião *et al.* (2017).

Ainda nessa fase, realizou-se alguns testes preliminares para a identificar possíveis erros e para a verificação da adequação da implementação computacional dos algoritmos, ou seja, do modelo computacional.

Por fim, na quarta fase – Feedback – discute-se e interpreta-se as decisões obtidas com o modelo científico, de modo a verificar se as recomendações são significativas para o problema em estudo e atestar a aplicabilidade do respectivo modelo. Neste caso, efetuou-se a realização de análises minuciosas das respostas obtidas para cada ação em cada critério, para verificar a consistência e a robustez das decisões obtidas.

Perante a sucinta explicação do framework do modelo em estudo, parte-se então para o detalhamento do procedimento de classificação das organizações, conforme observa-se no Fluxograma 3 a seguir, e servirá de base para a aplicação do respectivo modelo.

Fluxograma 3 - Modelo proposto para classificação em BPM



Fonte: O autor, 2019.

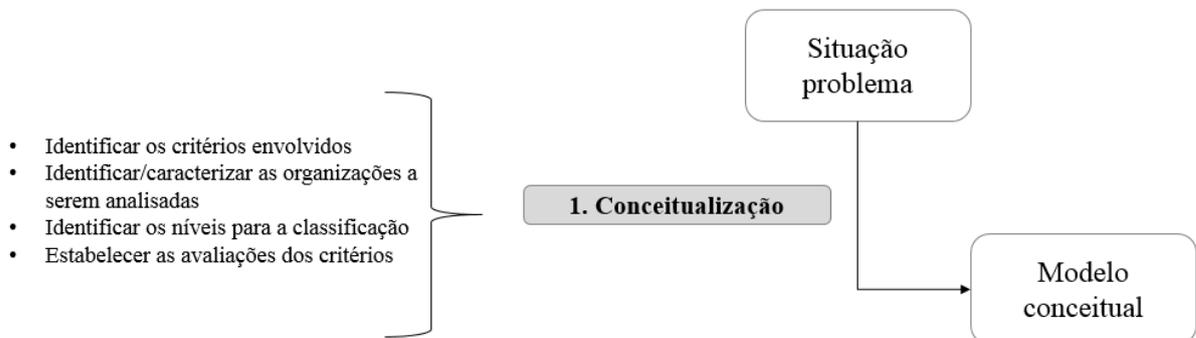
4 APLICAÇÃO DO MODELO

Objetivando uma melhor compreensão da proposta dessa pesquisa, nesta seção o modelo será aplicado a um conjunto de dados simulando um problema real, no qual consiste o objetivo posterior desse estudo, que é a classificação da maturidade de empresas que fazem parte do Polo de Confecções do Agreste de Pernambuco com relação a gestão de processos de negócio. Os dados aqui trabalhados foram obtidos através de simulação, e representam respostas passíveis de serem obtidas ao realizar a aplicação do questionário nas organizações.

4.1 CONCEITUALIZAÇÃO DO PROBLEMA

Partindo da situação problema em questão, que se refere a obtenção da classificação de organizações quanto aos seus níveis de maturidade em gestão de processos de negócio, de modo que se possa entender quão avançadas estão as iniciativas de BPM e, com isso, traçar um plano de ação para melhoria e conseqüentemente a elevação do nível de maturidade da organização, tem-se nessa fase, conforme exposto na Figura 2, o detalhamento de todo o escopo do referido problema.

Figura 2 – Detalhamento das subetapas da fase de conceitualização



Fonte: O autor, 2019.

Em relação à primeira subetapa, a qual refere-se aos objetivos envolvidos, tem-se que a estes objetivos são associadas variáveis que os representam e permitem a avaliação de cada alternativa do problema, com base em cada objetivo, deste modo, essas variáveis podem ser chamadas de critérios ou atributos segundo destaca Almeida (2013).

Conforme o foco de aplicação para o estudo em questão, classificação da maturidade em BPM das organizações, foram definidos oito critérios através de revisão bibliográfica. São eles: Alinhamento estratégico, Governança, Liderança de BPM, Métodos, Melhoria de

processos, Tecnologia da informação, Pessoas e Cultura. Cada critério está detalhado em cinco subcritérios, também chamados de áreas de competências, que buscam proporcionar um maior detalhamento a respeito do objetivo pretendido com aquele critério, conforme exposto na Figura 3 a seguir.

Figura 3 – Critérios e áreas de competência

Alinhamento Estratégico	Governança	Liderança	Métodos	Melhoria de Processos	Tecnologia da informação	Pessoas	Cultura	Critérios
Planejamento de melhoria de processo	Tomada de decisões em gestão de processos	Determinação e comunicação de motivos para investimento	Desenho e modelagem de processos	Iniciativas de melhoria	Desenho e modelagem de processos	Habilidades e especialidades de processo	Receptividade a mudanças de processo	Áreas de competência
Vínculo entre capacidade estratégica e de processo	Papeis responsabilidade de processo	Definição de objetivos e estratégias de melhoria de processos	Implementação e execução de processo	Programa de melhoria	Implementação e execução de processo	Conhecimento sobre gestão de processos	Valores e crenças nos processos	
Arquitetura de processo empresarial	Vínculo entre medidas e desempenho de processo	Comunicação e coordenação de estratégias de melhorias	Monitoramento e controle de processo	Responsabilidade pela melhoria	Monitoramento e controle de processo	Formação em processo	Atitudes e comportamentos nos processos	
Medidas de processo	Padrões de processos relacionados	Alinhar as unidades e gerentes a metas e estratégias	Inovação e melhoria de processo	Estabelecimento de metas de melhoria	Inovação e melhoria de processo	Colaboração nos processos	Atenção da liderança aos processos	
Clientes e partes interessadas dos processos	Conformidade da gestão de processos	Sistema de gerenciamento de desempenho e compensação	Gestão de programas e projetos de processo	Medição e monitoramento dos resultados	Gestão de programas e projetos de processo	Líderes de gestão de processos	Redes sociais de gestão de processos	
vom Brocke e Rosemann [2013]	vom Brocke e Rosemann [2013]	OMG [2008]	vom Brocke e Rosemann [2013]	OMG [2008]	vom Brocke e Rosemann [2013]	vom Brocke e Rosemann [2013]	vom Brocke e Rosemann [2013]	

Fonte: O autor, 2019.

Nota: Adaptado de vom Brocke e Rosemann, (2013) e OMG, (2008).

No que tange a segunda subetapa dessa fase, tem-se que as organizações a serem avaliadas, posteriormente, nessa pesquisa fazem parte do Polo de Confecções do Agreste de Pernambuco, e são empresas que carecem de uma maior assistência no que corresponde a processos de negócios gerenciados conforme destacado por Sousa & Silva (2015).

Tendo em vista essa realidade podemos, de forma mais aprofundada, caracterizar as organizações em estudo como micro e pequenas empresas em sua grande maioria (SEBRAE, 2013), realidade essa que acompanha o cenário nacional. No Brasil existem 6,4 milhões de estabelecimentos. Desse total, 99% são micro e pequenas empresas (MPE). As MPEs respondem por 52% dos empregos com carteira assinada no setor privado (16,1 milhões) (SEBRAE, 2018).

A exposição desses dados está focada no objetivo de mostrar a importância econômica e social de tais organizações para que dessa forma sejam direcionados maiores esforços e que

instituições de pesquisa direcionem estudos que se voltem para a obtenção de melhoria e consequentemente de aumento de competitividade para tais organizações.

Relacionado a terceira subseção dessa fase, temos os níveis, que tem por objetivo diferenciar os vários estágios de sofisticação de iniciativas de BPM. Tais níveis foram adotados do modelo de Rosemann e de Bruin (2005) e estão dispostos de forma sucinta na Tabela 3 a seguir.

Tabela 3 - Níveis de maturidade em BPM

Nível	Definição
1 Inicial	As organizações não possuem nenhuma iniciativa em BPM ou possuem iniciativas descoordenadas e pouco estruturadas. Características: foco em abordagens de gestão pontuais, de escopo limitado, e no esforço individual; e mínimo envolvimento de colaboradores;
2 Definido	Organizações iniciam o seu conhecimento em processos e, assim, aumentam o número de colaboradores que conseguem analisar a empresa com base em seus processos. Características: reconhecimento da importância da BPM e do propósito de explorá-la; e primeiras iniciativas conduzidas com o apoio de metodologias estruturadas e padrões comuns.
3 Repetido	Organizações com um conhecimento maior em processos, em que se valorizam a gestão de processos, seus valores e princípios. Características: uso mais sofisticado de diferentes métodos, ferramentas, e tecnologias de BPM; e treinamento abrangente e formal em BPM.
4 Gerenciado	Organizações com um gerenciamento de processos implantado e fortemente enraizado em sua estratégia de melhoria. Características: escritório de processos estabilizado que mantém os padrões na organização; e uso de métodos e tecnologias de BPM amplamente aceitos.
5 Otimizado	Organizações colhem os benefícios de um BPM fortemente implantado tanto no gerenciamento estratégico quanto no operacional. Características: a gestão de processos faz parte das atividades gerenciais, das responsabilidades e das medições de desempenho; e os gestores trabalham continuamente para melhorar seus processos.

Fonte: O autor, 2019.

Nota: Adaptado de Rosemann e de Bruin, (2005).

E, para encerrar essa primeira fase, o Apêndice B, expõe parte da base de dados que, conforme dito anteriormente, foi obtida através de simulação e representam respostas possíveis de serem obtidas através da aplicação do questionário. Sendo assim, cada critério foi avaliado de acordo com cinco afirmações, que representam os subcritérios, conforme Apêndice A, a partir de uma escala *Likert* de cinco pontos (1 = Nunca; 2 = Raramente; 3 = Às vezes; 4 = Quase sempre; 5 = Sempre), onde o maior valor (5) indicava a máxima intensidade de percepção do subcritério, e o menor valor (1) a mínima intensidade de percepção. Dessa forma, a avaliação é dada através das áreas de competência (com pontuação de 1 a 5, indicando a pior e a melhor avaliação, respectivamente). Portanto, o valor para o critério é determinado pelo somatório dos resultados obtidos para as cinco áreas de competência relacionadas a ele.

4.2 MODELAGEM DO PROBLEMA

No que diz respeito à etapa de modelagem do problema, tem-se que a mesma se inicia pela realização de análises preliminares, a fim de verificar a forma mais adequada de simulação para que os dados representem de forma coerente as possíveis respostas a serem obtidas ao realizar a aplicação do questionário.

Dessa forma, geraram-se valores que representam possíveis respostas para cada ação exposta no questionário. Portanto, são gerados para cada critério cinco números que posteriormente são somados e representam o valor para o critério. Esses valores foram obtidos de forma aleatória, dentro de um intervalo pré-definido, isto é, de 1 a 5 na ferramenta *Microsoft Excel* de acordo com a função $=\text{ALEATÓRIO}()*(b-a)+a$.

Essa estrutura de simulação tem como objetivo possibilitar a obtenção de um maior entendimento na etapa de análise dos resultados e validação do modelo tendo em vista a característica analítica do processo de confirmação do modelo.

A Tabela 4 logo abaixo, representa a matriz de avaliação e contém o somatório dos valores correspondentes às avaliações das trinta empresas com relação aos oito critérios.

Tabela 4 - Matriz de avaliação das empresas

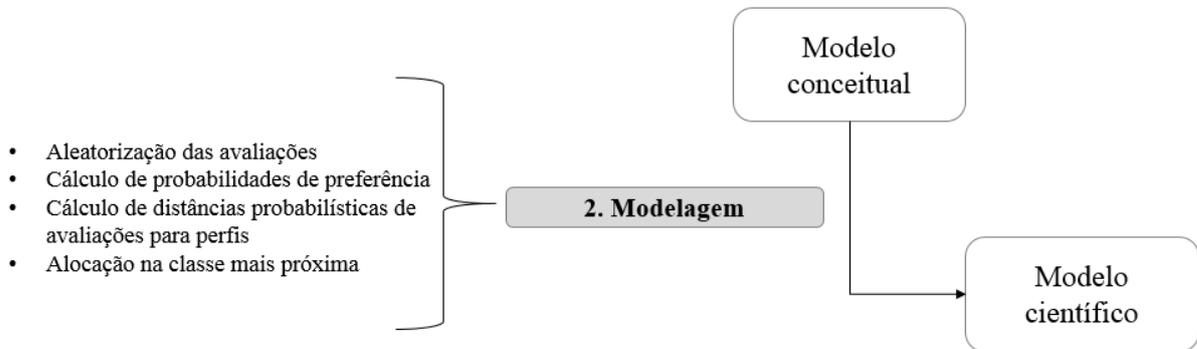
Empresa	Alinhamento Estratégico	Governança	Liderança	Métodos	Melhoria	Tecnologia	Pessoas	Cultura
					de Processos	da Informação		
1	15	17	18	17	15	16	14	11
2	18	13	13	16	14	16	13	15
3	18	15	17	11	17	12	8	17
4	18	14	13	17	16	20	16	18
5	18	13	10	12	14	12	12	19
6	13	16	15	14	16	11	17	16
7	13	16	11	16	14	16	14	18
8	13	15	21	12	18	12	12	12
9	17	13	18	16	14	18	12	17
10	18	12	13	11	18	17	19	18
11	18	16	16	19	18	18	13	13
12	15	14	13	13	20	12	14	15
13	16	19	20	12	17	13	20	14
14	10	14	17	13	17	19	12	18
15	19	12	14	15	20	15	18	14
16	21	12	17	16	18	21	15	13
17	17	19	13	15	14	14	14	16
18	18	13	12	15	13	17	14	14
19	13	19	16	15	17	17	15	14
20	16	13	10	13	17	16	15	15
21	17	19	14	8	12	14	15	14
22	21	21	16	15	12	15	18	16
23	15	15	23	15	15	13	11	15
24	19	19	11	17	16	13	13	19
25	15	15	9	21	13	16	19	11
26	15	16	22	16	18	10	12	15
27	14	9	17	16	16	16	17	13
28	16	10	12	12	11	18	6	20
29	15	20	11	14	17	13	17	15
30	17	11	17	12	14	14	13	13

Fonte: O autor, 2019.

Diante de cada avaliação das trinta empresas simuladas, conforme exposto na Tabela acima, parte-se então para a conversão probabilística dos dados através da codificação das variáveis de decisão mediante o desenvolvimento da metodologia da CPP.

Para tanto, a etapa de modelagem do problema seguiu os estágios básicos da abordagem da CPP-Tri, conforme exposto na Figura 4.

Figura 4 - Detalhamento das subetapas da fase de conceitualização



Fonte: O autor, 2019.

4.2.1 Aleatorização das avaliações do estudo

Nessa primeira parte, de maneira geral para a utilização do método, tem-se que cada avaliação inicial observada no conjunto de dados apresentado na Tabela 3, assinala apenas um ponto em torno do qual se encontra o valor que se deseja realmente medir. Assim, deve-se associar distribuições de probabilidade para substituir os valores exatos das medidas de preferência.

Dessa forma, podem-se tratar esses conjuntos de observações como amostras da distribuição de uma variável aleatória e usá-las para estimar não só o parâmetro de locação, mas, outros parâmetros suficientes para determinar a distribuição adequada (SANT'ANNA, 2014).

Sendo que Delignette-Muller e Dutang (2014) relatam que antes mesmo de ajustar as distribuições para um conjunto de dados, geralmente faz-se necessário selecionar bons candidatos entre um conjunto de distribuições predefinidas.

Daí surge o questionamento sobre como então identificar as formas das distribuições de probabilidade que melhor se ajustam aos dados. Em resposta a essa indagação, tem-se que essa escolha pode ser orientada pelo conhecimento de processos estocásticos que regem a variável modelada ou, na ausência de conhecimento sobre o processo subjacente, pela observação de sua distribuição empírica (DELIGNETTE-MULLER; DUTANG, 2014; GAVIÃO *et al.*, 2016c).

Para resolução de problemas através do método aqui estudado, Gavião *et al.* (2018) disponibilizaram, no Software R, um pacote de códigos que possibilitam e facilitam o uso da CPP, bem como da CCP-Tri.

Dentre os códigos contidos no pacote pode-se citar o *CPP.Tri.Beta* que calcula o CPP-Tri, usando distribuições Beta PERT para randomizar a matriz de decisão. As probabilidades de cada alternativa ser maior e menor que os perfis das classes são compostas pelo ponto de vista do Progressivo-Pessimista (PP) (SANT'ANNA, 2015; SANT'ANNA *et al.*, 2015). Além do *CPP.Tri.Choquet* que calcula CPP-Tri com Integrais de Choquet, usando distribuições Beta PERT para randomizar a matriz de decisão. As probabilidades de cada alternativa ser maior e menor que os perfis das classes são compostas por integrais de Choquet (SANT'ANNA, 2015; SANT'ANNA *et al.*, 2018).

No caso em estudo, foram simulados dados referentes as respostas dadas por 30 empresas formando, assim, a matriz de avaliação (Tabela 3). A fim de encontrar a distribuição de probabilidade no qual os dados seguiam, inicialmente foram realizados testes de Shapiro-Wilk para testar a normalidade dos dados, tendo em vista a possibilidade de utilização de um código proposto por Gavião *et al.* (2017) em um estudo com finalidade semelhante ao desenvolvido aqui.

Nesse sentido, foram escolhidas sete amostras, as quais fazem referência as empresas de números 1, 5, 10, 15 e 20, 25 e 30. A seleção adotada, amostra sistemática, escolha de cinco em cinco, foi usada de forma aleatória.

As hipóteses são as seguintes:

$$\left\{ \begin{array}{l} H_0: \text{a amostra provém de uma população normal;} \\ H_1: \text{a amostra não provém de uma população normal.} \end{array} \right.$$

Para a realização dos testes admitiu-se um nível de significância $\alpha = 0,05$. O valor crítico tabelado para a estatística W com tal nível de significância e tamanho da amostra $n = 8$ é 0,818. Tendo em vista os parâmetros, a execução do código no R fornece como resultado a Tabela 5.

Tabela 5 - Teste de Shapiro-Wilk para a normalidade

Empresa	Estatística W	p-value
1	0,922	0,453
5	0,864	0,132
10	0,822	0,057
15	0,924	0,467
20	0,908	0,345
25	0,977	0,949
30	0,901	0,297

Fonte: O autor, 2019.

Conforme observado nos valores expostos na Tabela acima, a hipótese H_0 não é rejeitada para nenhuma das sete empresas analisadas. Então, no primeiro momento, pressupõe-se que os dados referentes as 30 empresas, descritos na Tabela 3, seguem uma distribuição normal.

Em um segundo momento o que deve ser feito é a programação, ou seja, a construção do código de acordo com a necessidade dos dados, que para o caso em estudo será admitido o código proposto por Gavião *et al.* (2017), tendo em vista a sua apropriação ao estudo desenvolvido, com alteração conforme necessidade de adequação do cálculo dos perfis de referência.

4.2.2 Cálculo e composição das probabilidades de preferência

Posteriormente a realização da aleatorização das avaliações, parte-se para realizar o cálculo probabilidades de preferência de cada alternativa (empresas) em relação aos critérios (Alinhamento estratégico, Governança, Liderança de BPM, Métodos, Melhoria de processos, Tecnologia da informação, Pessoas e Cultura). Sendo que para efetuar esse cálculo necessita-se simultaneamente compreender qual o enfoque de resolução deve ser considerado para o problema.

A depender do enfoque considerado pelo decisor, pode-se utilizar diferentes probabilidades conjuntas. Nesse sentido, tais pontos de vista podem ser discriminados em termos da escolha entre dois pontos de vista, conforme descritos anteriormente na Tabela 2, otimista versus pessimista; progressista versus conservador (GARCIA *et al.*, 2015b; SANT'ANNA, 2004, 2005; SANTANNA; JÚNIOR, 2010).

Neste caso, tendo em vista que há necessidade, conforme análises realizadas, de otimização de acordo com todos os oito critérios e considerada as probabilidades de

maximização (obter níveis mais altos), deve-se usar então o enfoque Progressivo/Pessimista (PPE) que é utilizada a probabilidade conjunta da intersecção com respeito a todos os critérios dos eventos correspondentes à alternativa que recebe a melhor avaliação, ou seja, a probabilidade de atingir a fronteira de excelência em todas as variáveis.

Assim, para o cálculo probabilidades de preferência desse estudo, necessitou-se apenas estimar as probabilidades de preferência máxima (M_{ij}), conforme exposto na equação 2 a seguir.

$$M_{ij} \int_{Dx_i} \left[\prod F_{x-1}(x-1) \right] f_{x_i}(x_i) dx_i \quad (1)$$

$$m_{ij} \int_{Dx_i} \left[\prod (F_{x-1}(x-1)) \right] f_{x_i}(x_i) dx_i \quad (2)$$

Conforme já relatado na seção 2.4.2, outro aspecto deve ser levado em consideração no cálculo das composições de probabilidade: a modelagem da correlação entre distúrbios que afetam as avaliações de acordo com diferentes critérios.

Como as inter-relações da avaliação dos critérios não são conhecidas, trata-se cada fator sob o pressuposto de que são independentes entre si (KIM, ZUO, 2018). Desta forma, deve-se considerar que a suposição de independência deve ser preferida, a qual leva em consideração no cálculo das probabilidades de preferência o produto dos eventos que são interceptados, empregando, assim, mais da informação disponível ao cálculo (SANT'ANNA, 2015a).

4.2.3 Cálculo de distâncias probabilísticas de avaliações para perfis

Relacionado a identificação do número de classes e perfis, em geral não há necessidade de mais de um perfil de referência para cada classe nem de mais de cinco classes (SANT'ANNA, 2013).

Quando se conhecem antecipadamente as alternativas que se pretende classificar, pode-se orientar a construção dos perfis de referência de modo a evitar que a estimação das dispersões pelos desvios-padrão observados venha a atribuir maior influência a critérios com perfis mais concentrados. Pode-se garantir igual espaçamento entre os perfis das diferentes classes em todos os critérios.

Com base na Tabela 3, foram pré-definidas cinco classes, aqui chamadas de níveis, representadas por um perfil único, baseando-se no princípio de igualar o espaçamento entre os perfis, Sant'Anna et al. (2013). Dessa forma, foram estimados os perfis para cada classe, onde todo desenvolvimento foi realizado de acordo com Sant'Anna *et al.* (2012). Para o cálculo do

CPP-Tri, através da referida distribuição (normal), foi utilizado como instrumento principal uma adaptação do código no R proposto por Gavião *et al.* (2017). As modificações foram realizadas para adequação dos perfis das classes ao problema aqui estudado. O cálculo dos valores dos perfis foi realizado com base nos possíveis resultados obtidos pelos critérios, dividindo-se a amplitude desses valores pelo número de classes.

A estruturação das classes e a construção dos perfis descritos estão esquematizados nos passos a seguir:

1. Determinação dos valores dos critérios.

i. *Considerando que o respondente atribuiu nota na escala Likert (de 1 - pior valor a 5 - melhor valor) para cada uma das cinco perguntas relativas ao critério.*

$$V_C = \sum_j d_{j,c}$$

onde:

V_C = valor da alternativa para o determinado critério.

$d_{j,c}$ = valor obtido pela j -ésima pergunta que compõe o critério C .

2. Determinação das classes (equidistantes) através do valor total máximo e mínimo possíveis de serem obtidos numa coleta de dados.

a. *Para a determinação do valor mínimo:*

i. *Considera-se que o respondente atribuiu nota mínima na escala Likert (1 - pior valor) para todas as perguntas que compõem o critério.*

$$\text{Mín } V_C = \sum_j d_{j,c} \quad \text{logo, } \text{Mín } V_C = 5$$

Onde:

$\text{Mín } V_C$ = valor mínimo passível de ser obtido para o critério C .

$d_{j,c}$ = valor obtido pela j -ésima pergunta que compõe o critério C .

b. *Para a determinação do valor máximo:*

i. *Considera-se que o respondente atribuiu nota máxima na escala Likert (5 - melhor valor) para todas as perguntas que compõem o critério.*

$$\text{Máx } V_C = \sum_j d_{j,c} \quad \text{logo, } \text{Máx } V_C = 25$$

Onde:

$\text{Máx } V_C$ = valor máximo passível de ser obtido para o critério C .

$d_{j,c}$ = valor obtido pela j -ésima pergunta que compõe o critério C .

c. *Determinação da amplitude da classe, tendo em vista as cinco classes pré-definidas.*

$$P = \frac{\text{Máx } V_C - \text{Mín } V_C}{\text{Total de classes}} = \frac{25 - 5}{5} = 4$$

3. Determinação dos perfis centrais (equidistantes) através dos limites superior e inferior de cada classe. Todos os valores definidos do passo 1 ao 3 estão detalhados na Tabela 6 abaixo.

Tabela 6 - Limites das classes

Classe (nível)	Limite inferior (LI)	Limite superior (LS)	Perfis Equidistantes
Classe 1 (C1)	LI C1 = Mín V_c	LS C1 = LI C1 + P	P1 = (LI C1 + LS C1) / 2
Classe 2 (C2)	LI C2 = LS C1	LS C2 = LI C2 + P	P2 = (LI C2 + LS C2) / 2
Classe 3 (C3)	LI C3 = LS C2	LS C3 = LI C3 + P	P3 = (LI C3 + LS C3) / 2
Classe 4 (C4)	LI C4 = LS C3	LS C4 = LI C4 + P	P4 = (LI C4 + LS C4) / 2
Classe 5 (C5)	LI C5 = LS C4	LS C5 = LI C5 + P	P5 = (LI C5 + LS C5) / 2

Fonte: Monte e Silva, (2018).

4.2.4 Alocação na classe mais próxima

Para efetuar a classificação são calculadas as probabilidades de as alternativas apresentarem valores (X_j) acima (A^+) e abaixo (A^-) dos perfis das classes (Y_{ihj}), conforme as equações (3) e (4), para a i -ésima alternativa, j -ésimo critério e h -ésimo perfil. O menor valor absoluto da diferença entre essas probabilidades (i.e. $|A^+ - A^-|$) determina a classificação da alternativa (Sant'Anna; Costa; Pereira, 2012).

$$A_{ij}^+ \prod_h P[X_j > Y_{ihj}] \quad (3)$$

$$A_{ij}^- \prod_h P[X_j < Y_{ihj}] \quad (4)$$

4.3 RESOLUÇÃO DO PROBLEMA

Como já mencionado na seção 3, a resolução do problema em estudo será feita através da utilização do software R (R CORE TEAM, 2017). Deste modo para efetuar a lógica da CPP-Tri, através da referida distribuição (normal), foi utilizado como instrumento principal uma adaptação do código no R proposto por Gavião *et al.* (2017). As modificações foram realizadas para adequação dos perfis das classes ao problema aqui estudado.

Tendo em vista toda a elaboração citada até aqui, o próximo passo corresponde a aplicação da CPP-Tri a matriz de avaliação, que corresponde aos dados das trinta empresas. O resultado encontra-se na Tabela 7, abaixo, na qual os valores correspondem ao produto das probabilidades de cada empresa estar posicionada acima ou abaixo do perfil de cada nível. Sendo assim, tomando como exemplo a Empresa 3, verifica-se que esta apresenta 5,51E-08 de

probabilidade de estar acima e 0,130 ou 13% de probabilidade de estar abaixo do perfil do nível 5, o qual representa a categoria mais elevada em BPM.

Tabela 7 - Resultado da aplicação da CPP-Tri

EMP	Nível 1		Nível 2		Nível 3		Nível 4		Nível 5		Res
	Acima	Abaixo									
1	1,56E	1,69	1,56E	5,03E	1,39E	1,87E	9,86E	1,24E	8,22E	9,50E	3
	-02	E-03	-02	-05	-03	-03	-05	-02	-07	-02	
2	1,97E	6,90	1,97E	1,96E	1,49E	5,29E	1,07E	3,02E	5,79E	1,48E	3
	-02	E-03	-02	-04	-03	-03	-04	-02	-07	-01	
3	4,00E	5,06	4,00E	1,55E	1,94E	3,46E	1,33E	2,36E	5,51E	1,30E	3
	-03	E-06	-03	-04	-04	-03	-05	-02	-08	-01	
4	9,99E	1,68	9,99E	1,15E	1,84E	1,16E	2,62E	1,39E	5,24E	1,98E	4
	-02	E-08	-02	-06	-02	-04	-03	-03	-05	-02	
5	3,30E	2,24	3,30E	4,73E	1,08E	6,61E	5,19E	3,46E	1,51E	1,55E	2
	-03	E-05	-03	-04	-04	-03	-06	-02	-08	-01	
6	1,12E	9,68	1,12E	2,04E	5,33E	3,89E	3,40E	2,28E	2,59E	1,55E	3
	-02	E-06	-02	-04	-04	-03	-05	-02	-07	-01	
7	1,23E	5,02	1,23E	1,08E	8,34E	2,96E	4,76E	1,67E	3,54E	1,16E	3
	-02	E-06	-02	-04	-04	-03	-05	-02	-07	-01	
8	2,73E	1,11	2,73E	2,24E	1,04E	4,16E	5,05E	2,40E	2,03E	1,33E	2
	-03	E-05	-03	-04	-04	-03	-06	-02	-08	-01	
9	3,64E	5,28	3,64E	2,26E	3,78E	9,89E	4,02E	8,60E	4,23E	7,11E	3
	-02	E-07	-02	-06	-03	-04	-04	-03	-06	-02	
10	2,98E	1,05	2,98E	5,37E	2,84E	2,64E	3,09E	2,76E	4,06E	3,34E	4
	-02	E-07	-02	-06	-03	-04	-04	-03	-06	-02	
11	6,50E	2,82	6,50E	1,84E	1,27E	2,01E	1,62E	2,14E	2,29E	2,26E	4
	-02	E-08	-02	-06	-02	-04	-03	-03	-05	-02	
12	1,05E	6,02	1,05E	1,44E	5,92E	3,77E	3,68E	2,13E	1,77E	1,07E	3
	-02	E-06	-02	-04	-04	-03	-05	-02	-07	-01	
13	3,96E	6,75	3,96E	3,39E	3,51E	1,49E	4,06E	1,72E	9,04E	3,13E	4
	-02	E-08	-02	-06	-03	-04	-04	-03	-06	-02	
14	4,85E	1,00	4,85E	2,58E	3,25E	1,03E	1,92E	7,50E	1,62E	6,63E	3
	-03	E-06	-03	-05	-04	-03	-05	-03	-07	-02	

15	4,39E -02	8,34 E-08	4,39E -02	4,83E -06	5,31E -03	3,02E -04	6,15E -04	3,10E -03	6,37E -06	2,88E -02	4
16	5,55E -02	3,96 E-09	5,55E -02	3,78E -07	9,91E -03	5,10E -05	1,43E -03	7,13E -04	2,01E -05	9,48E -03	4
17	3,08E -02	2,22 E-06	3,08E -02	6,95E -05	2,52E -03	2,15E -03	2,06E -04	1,41E -02	2,10E -06	1,12E -01	3
18	1,16E -02	1,22 E-05	1,16E -02	2,94E -04	7,18E -04	6,89E -03	4,21E -05	3,49E -02	1,94E -07	1,64E -01	3
19	3,20E -02	5,75 E-07	3,20E -02	1,83E -05	3,63E -03	9,25E -04	3,00E -04	6,70E -03	4,39E -06	7,09E -02	3
20	1,17E -02	1,45 E-05	1,17E -02	3,14E -04	7,82E -04	7,53E -03	4,38E -05	3,67E -02	2,05E -07	1,77E -01	3
21	1,72E -03	2,12 E-05	1,72E -03	3,98E -04	4,47E -05	5,95E -03	1,91E -06	2,89E -02	1,01E -08	1,81E -01	2
22	5,74E -02	8,45 E-09	5,74E -02	6,93E -07	6,22E -03	4,73E -05	8,64E -04	6,82E -04	2,37E -05	1,46E -02	4
23	1,46E -02	1,69 E-06	1,46E -02	5,54E -05	9,09E -04	1,40E -03	7,35E -05	1,14E -02	5,48E -07	8,72E -02	3
24	4,18E -02	5,94 E-08	4,18E -02	3,49E -06	5,09E -03	2,15E -04	5,72E -04	2,30E -03	7,57E -06	2,79E -02	4
25	3,54E -03	5,73 E-07	3,54E -03	1,39E -05	2,06E -04	5,36E -04	8,63E -06	3,20E -03	3,93E -08	2,60E -02	3
26	1,41E -02	4,31 E-07	1,41E -02	1,74E -05	9,47E -04	6,26E -04	8,99E -05	6,05E -03	7,65E -07	5,43E -02	3
27	7,58E -03	5,73 E-06	7,58E -03	1,35E -04	4,39E -04	3,36E -03	2,76E -05	2,01E -02	1,30E -07	1,21E -01	3
28	1,85E -04	1,42 E-05	1,85E -04	2,46E -04	4,10E -06	3,90E -03	1,22E -07	1,92E -02	1,67E -10	9,67E -02	2
29	2,13E -02	1,29 E-06	2,13E -02	3,62E -05	1,68E -03	1,24E -03	1,18E -04	8,00E -03	1,23E -06	7,78E -02	3
30	4,02E -03	8,58 E-05	4,02E -03	1,55E -03	1,35E -04	1,89E -02	6,61E -06	8,41E -02	1,84E -08	2,99E -01	2

Fonte: O autor, 2019.

No entanto, o que define o nível de alocação da empresa é a diferença absoluta entre as probabilidades de estar acima e abaixo de cada classe. Utilizando como exemplo a Empresa 12, na qual o menor módulo da diferença é apresentado no nível 3, igual a $3,18E-03$, bem como a Empresa 22, que foi alocada no nível 4, por apresentar a menor diferença absoluta entre as probabilidades calculadas, igual a 2,02, assim determinando a localização da empresa, conforme descrito na coluna “Res”.

4.4 FEEDBACK DA MODELAGEM

Nesta última fase do modelo proposto verificou-se quão robusto é o sistema de decisão projetado, ou seja, analisou-se a estabilidade dos resultados obtidos frente a diversas combinações.

Tendo em vista que o método multicritério utilizado nesse estudo (CPP-Tri) não leva em consideração a atribuição de pesos ou constantes de escala sobre os critérios analisados, esses componentes não puderam ser utilizados para verificar a robustez como comumente observa-se na literatura.

Dessa forma, a fim de comprovar a eficácia da aplicação e mostrar que as avaliações refletem as características dos níveis, foi realizada uma análise detalhada do questionário com o intuito de verificar se os resultados obtidos nas avaliações justificam a classificação das alternativas nos determinados níveis. Para fins de aplicação, foi utilizada para a análise a Empresa 4, a qual foi classificada no nível 4. Analisando os valores obtidos no questionário, é possível identificar que tal empresa recebeu a maior pontuação para o critério “Tecnologia da Informação” o que vem a corroborar fortemente com as características de uma empresa que se encontra no nível 4 de maturidade, pois, espera-se que tal organização tenha o uso de métodos e tecnologias de informação amplamente aceitos.

Dando sequência as análises, em observação a Empresa 30, foi verificada a menor pontuação no critério “Governança”, que tem como definição a atribuição apropriada e transparente relacionada a papéis e responsabilidades, evidenciando assim, a sua classificação no nível 2, tendo em vista a característica “um baixo envolvimento dos colaboradores com o tema”. O que condiz com a alocação realizada pelo modelo.

Assim como essas, outras constatações foram efetuadas, vindo a confirmar a eficácia do modelo na mensuração da maturidade em BPM, o que traz maior apoio à validação do modelo.

A escolha das empresas analisadas se deu de forma aleatória. Tais análises foram tidas como satisfatórias para a comprovação de eficácia do modelo, porém, posteriormente, poderão

ser realizadas análises matemáticas para que sua validação seja comprovada por meios quantitativos e além dos qualitativos.

Outra análise realizada no modelo foi sobre a ausência de empresas classificadas nos níveis extremos, 1 e 5. Mediante minuciosa observação nos resultados da classificação foi possível observar a não alocação de empresas nesses níveis através de análise dos valores obtidos na matriz de avaliação. Tais valores encontram-se medianos, nem tão baixos, o que justificaria alocação na classe 1, nem tão altos, justificando alocação na classe 5.

Dessa forma, de acordo com a verificação dos valores dos critérios dispostos na matriz de avaliação e em comparação ao perfil de referência da classe 1 e da classe 5 justifica-se, a priori, a não alocação de empresas em tais níveis. Tal resultado pode ter sido influenciado pela obtenção dos dados através de simulação.

5 CONCLUSÕES E SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Nesse capítulo são apresentadas as conclusões do estudo desenvolvido, através da retomada dos objetivos, da metodologia empregada e, também, dos resultados obtidos. Além de algumas sugestões que visam desencadear a realização de trabalhos futuros.

5.1 CONCLUSÕES

A dinamicidade característica do mercado atual exige das empresas um trabalho eficiente e eficaz para manterem-se sustentáveis, tendo como fator necessário e essencial para atingir essa eficácia o gerenciamento dos processos de negócio.

Nesse sentido, essa pesquisa teve como objetivo o desenvolvimento de um modelo que mensurasse a maturidade em gestão de processos de negócio, de maneira a entender quais processos priorizar para, dessa forma, direcionar esforços de maneira assertiva potencializando seus resultados.

Visto que para atingir os objetivos destacados foi realizada uma revisão na literatura envolvendo os principais temas como: Gestão de Processos de Negócio - BPM, Modelo de Maturidade em Gestão de Processos de Negócio – BPMM, Apoio à Decisão Multicritério, Composição Probabilística de Preferência – CPP, Composição Probabilística de Preferência Tricotômica – CPP-Tri e, também, uma caracterização do APL Têxtil, obtendo assim, o embasamento do tema em questão.

Foi realizado, por meio de revisão de literatura, um levantamento dos critérios que explicam o sucesso em BPM, são eles: alinhamento estratégico, governança, liderança, métodos, melhoria de processos, tecnologia da informação, pessoas e cultura. Cada critério é avaliando seguindo cinco subcritérios ou áreas de competência. Tais critérios são advindos de dois modelos existentes e são tidos como suficientes para a explicação da gestão de processos de negócio na organização. Os oito critérios do modelo são avaliados de acordo com aplicação de um questionário desenvolvido através do uso de escala Likert para obtenção da matriz de avaliação.

Nesse momento, a aplicação do modelo foi realizada através de dados simulados objetivando a validação do modelo. Para efetuação da classificação das organizações nos determinados níveis de maturidade utilizou-se de um método multicritério de apoio à decisão, a Composição Probabilística de Preferências em sua forma Tricotômica (CPP-Tri), tendo em vista a sua adequabilidade em resolução de problemas que necessitam de tratamento de incerteza nos dados, como os encontrados quando há avaliação através de escala Likert.

Desta forma, a aplicação foi de fundamental importância para validar o modelo. A partir dos resultados obtidos, o gestor poderá através do BPM, realizar um efetivo gerenciamento nos processos de negócio considerando os gargalos, contribuindo para melhorar os resultados da organização. Dessa forma, a organização poderá investir seus esforços/recursos nos processos prioritários, enfatizando que os mesmos apresentam grande influência no desempenho organizacional e conseqüentemente na elevação do nível de maturidade.

Através de uma análise detalhada dos resultados obtidos, foi possível comprovar a robustez do modelo. Como exemplo foram utilizadas as empresas 4 e 30, que tiveram as suas alocações nos níveis 4 e 2 respectivamente. O resultado das análises mostrou que os valores simulados, referentes a possíveis respostas obtidas caso o questionário fosse aplicado, corroboram para a alocação das empresas nos determinados níveis, pois refletem as características de tais. Foi realizada também uma análise para verificar o motivo de nenhuma empresa ter sido classificada nos níveis extremos, 1 e 5, e mediante observação dos valores dos critérios da matriz de avaliação foi constatado, a priori, que nenhuma empresa possui valores que justificassem a alocação nessas classes extremas.

De acordo com a revisão da literatura, foi possível identificar que existem poucas pesquisas científicas relacionadas com maturidade em BPM e análise de decisão multicritério. Sendo assim, o presente estudo visando preencher uma lacuna existente na literatura, buscou-se classificar organizações quanto a sua maturidade em gestão de processos de negócio através da utilização de um método multicritério.

Vale enfatizar que a estruturação do modelo permite que sua aplicação seja estendida a empresa de qualquer setor que se pretenda obter entendimento sobre em qual nível se encontra a gestão de processos de negócio e com isso direcionar esforços de melhoria.

Sendo assim, confirmada a aplicabilidade do modelo, considera-se alcançado o objetivo proposto nessa pesquisa. O subtópico a seguir busca contribuir com a continuidade desse trabalho, através de sugestões de pesquisas que possam vir a corroborar com o desenvolvimento da maturidade em BPM.

5.2 PROPOSTAS PARA TRABALHOS FUTUROS

O modelo apresentado neste trabalho foi elaborado para classificar organizações quanto a maturidade em gestão de processos de negócios levando em consideração oito critérios identificados na literatura como sendo altamente relevantes quando se avalia BPM. O modelo foi desenvolvido com o objetivo de aplicação em empresas Polo de Confecções do Agreste de Pernambuco, devido a carência de iniciativas de BPM conforme relatam Sousa e Silva (2014).

No entanto, por ter características de um modelo genérico, pode ser readequado para implantação em outras organizações que apresentem necessidades semelhantes as que foram aqui estudadas. Desta forma sugere-se complementar o estudo com novas propostas, a saber:

- Além da classificação, o modelo poderia contemplar uma programação para ordenar as áreas, verificadas através dos critérios, que necessitam de maior investimento, ou seja, uma forma de priorizar ações;
- Implementar uma etapa no modelo a fim de analisar as vantagens da aplicação do BPM, realizando estudos de comparação entre o antes e depois de sua implementação;
- Utilizar ferramentas através de um método *Soft* para identificar novos critérios relevantes para o problema em questão, bem como, análise sistemática da literatura;
- Utilizar uma ferramenta de apoio para orientar as ações de melhoria, por exemplo, o *Supply Chain Operations Reference (SCOR)* que é uma ferramenta de planejamento estratégico que permite aos gerentes seniores simplificar a complexidade do gerenciamento da cadeia de suprimentos (HUAN *et al.*, 2004).

REFERÊNCIAS

ABIT, Associação Brasileira da indústria Têxtil e de Confecção. Informativo do Crescimento do Setor Têxtil no ano de 2017. Disponível em: <http://www.abit.org.br/>. Acesso em: 23 jun. 2018.

ARAZ, Ceyhun; OZKARAHAN, Irem. Supplier evaluation and management system for strategic sourcing based on a new multicriteria sorting procedure. *International journal of production economics*, v. 106, n. 2, p. 585-606, 2007.

BALDAM, Roquemar et al. Gerenciamento de processos de negócios: BPM–Business Process Management. São Paulo: Érica, 2007.

BECKER, Jörg; KNACKSTEDT, Ralf; PÖPPELBUß, Jens. Desenvolver modelos de maturidade para gerenciamento de TI. *Negócios e Engenharia de Sistemas de Informação*, v. 1, n. 3, p. 213-222, 2009.

BROADBENT, Marianne; WEILL, Peter; ST. CLAIR, Don. As implicações da infraestrutura de tecnologia da informação para o redesenho dos processos de negócios. *MIS trimestral*, p. 159-182, 1999.

BURLTON, Roger. Entregando estratégia de negócios através do gerenciamento de processos. Em: *Manual sobre Gerenciamento de Processos de Negócios 2*. Springer, Berlim, Heidelberg, 2010. p. 5-37.

CARVALHO, E. N. Priorização de processos de negócios associados ao Polo Têxtil do Agreste de Pernambuco: uma abordagem multicritério. Dissertação (Dissertação em Engenharia de Produção). Universidade Federal de Pernambuco, Caruaru, 2016.

CASADO, R. S. G. R. Proposição de um modelo para priorização de riscos envolvendo múltiplos decisores: uma abordagem da composição probabilística sobre a FMEA em uma cadeia de suprimentos. Dissertação (Dissertação em Engenharia de Produção). Universidade Federal de Pernambuco, Caruaru, 2018.

CROSBY, P. B. *Quality Is Free*, McGraw-Hill. New York, 1979.

CRUZ, Tadeu. *BPM & BPMS-Business Process Management & Business Process Management Systems*. Brasport, 2008.

CONDE, F. Q.; SANT'ANNA, A. P. Composição probabilística na avaliação de call centers. *Relatórios de Pesquisa em Engenharia de Produção*, 9(7): 1-28, 2004.

CURTIS, B.; ALDEN, J.; WEBER, C. V. The use of process maturity models in business process management. White Paper. Borland Software Corporation, 2004.

DAVENPORT, Thomas H. *Inovação de processos: trabalho de reengenharia através da tecnologia da informação*. Harvard Business Press, 1993.

DAVENPORT, Thomas H.; SHORT, James E. *A nova engenharia industrial: tecnologia da informação e redesenho de processos de negócios*. 1990.

- DE ALMEIDA, Adiel Teixeira. Processo de decisão nas organizações: construindo modelos de decisão multicritério. Editora Atlas SA, 2000.
- DE ALMEIDA, AT. O conhecimento e o uso de métodos multicritério de apoio a decisão. Recife: Ed. Universitária da UFPE, 2011.
- DE ALMEIDA, AT; COSTA, A. P. C. S. Aplicações com métodos multicritério de apoio à decisão. Recife: Editora Universitária, 2003.
- DE BRUIN, Tonia; ROSEMANN, Michael. Towards a business process management maturity model. 2005.
- DE SORDI, José Osvaldo. Gestão por processos. Editora Saraiva, 2017.
- DELIGNETTE-MULLER, Marie Laure et al. fitdistrplus: An R package for fitting distributions. Journal of Statistical Software, v. 64, n. 4, p. 1-34, 2015.
- DOUMPOS, Michael; ZOPOUNIDIS, Constantin. Multicriteria decision aid classification methods. Springer Science & Business Media, 2002.
- FNQ; Gestão 4.0. in: “*Pacto pela Excelência da Gestão*”. SP: FNQ, 2014.
- GARCIA, Pauli Adriano de Almada; SANT'ANNA, Annibal Parracho. Vendor and logistics provider selection in the construction sector: A probabilistic preferences composition approach. Pesquisa Operacional, v. 35, n. 2, p. 363-375, 2015.
- GAVIÃO, L. O. PRÍNCIPE, V. A., LIMA, G. B. A., SANT'ANNA, A. P. Aplicação da Composição Probabilística de Preferências e do Índice de Gini à escolha de jogadores da Liga Inglesa de Futebol. *Anais do II Seminário Internacional de Estatística com R. The World Big Data Analysis*, 2017.
- GORINI, Ana Paula Fontenelle. Panorama do setor têxtil no Brasil e no mundo: reestruturação e perspectivas. 2000.
- GRIGORI, Daniela et al. Inteligência de processos de negócios. Computadores na indústria, v. 53, n. 3, p. 321-343, 2004.
- GROVER, Varun; KETTINGER, William J. (Ed.). Process think: winning perspectives for business change in the information age. IGI Global, 2000.
- HAMMER, M. O que é Gestão de Processos de Negócio? In: BROCKE, J.V.; ROSEMANN, M. (Org.). *Manual de BPM: Gestão de Processos de Negócio*. cap. 1; p. 3-16. Porto Alegre: Bookman, 2013.
- HAMMER, Michael. A auditoria do processo Revisão de negócios de Harvard, v. 85, n. 4, p. 111, 2007.
- HAMMER, M. Guarda-Chuva-As ferramentas de melhoria do desempenho operacional têm de atender a um objetivo: o gerenciamento de processos. Isso evita a dispersão de recursos e a rivalidade entre departamentos. Revista HSM Management, v. 36, n. 34, p. 81-85, 2002.

HARMON, P. Mudança do processo empresarial: um guia do gerente para melhorar, redesenhar e automatizar processos. Morgan Kaufmann, 2003.

HARMON, Paul. Evaluating an organization's business process maturity. *Business Process Trends*, v. 2, n. 3, p. 1-11, 2004.

HOUY, Constantin; FETTKE, Peter; LOOS, Peter. Empirical research in business process management—analysis of an emerging field of research. *Business Process Management Journal*, v. 16, n. 4, p. 619-661, 2010.

HUANG, Zhengxing; LU, Xudong; DUAN, Huilong. Mining association rules to support resource allocation in business process management. *Expert Systems with Applications*, v. 38, n. 8, p. 9483-9490, 2011.

INDULSKA, Marta et al. Business process modeling: Current issues and future challenges. In: *International Conference on Advanced Information Systems Engineering*. Springer, Berlin, Heidelberg, 2009. p. 501-514.

ISHIZAKA, Alessio et al. DEASort: Assigning items with data envelopment analysis in ABC classes. *International Journal of Production Economics*, v. 199, p. 7-15, 2018.

JESUS, Leandro; MACIEIRA, André. Repensando a gestão por meio de processos—Como BPM pode transformar negócios e gerar crescimento e lucro. Rio de Janeiro: Algo Mais, v. 1, 2014.

KOHLBACHER, Markus. The effects of process orientation: a literature review. *Business Process Management Journal*, v. 16, n. 1, p. 135-152, 2010.

KUJANSIVU, Paula; LÖNNQVIST, Antti. Business process management as a tool for intellectual capital management. *Knowledge and Process Management*, v. 15, n. 3, p. 159-169, 2008.

LOCKAMY III, Archie; MCCORMACK, Kevin. The development of a supply chain management process maturity model using the concepts of business process orientation. *Supply Chain Management: An International Journal*, v. 9, n. 4, p. 272-278, 2004.

MACEDO DE MORAIS, Rinaldo et al. An analysis of BPM lifecycles: from a literature review to a framework proposal. *Business Process Management Journal*, v. 20, n. 3, p. 412-432, 2014.

MCKINSEY. Global survey results: IT's unmet potential. *McKinsey Quarterly*, 17(4), 1–9, 2008.

METTLER, Tobias; ROHNER, Peter; WINTER, Robert. Towards a classification of maturity models in information systems. In: *Management of the interconnected world*. Physica-Verlag HD, 2010. p. 333-340.

MIGUEL, P. A. C. *et al.* Metodologia de pesquisa em engenharia de produção. 2a ed. Rio de Janeiro, RJ.: Elsevier: ABEPRO, 2012.

MILAN, Gabriel Sperandio; SOSO, Francis André. BPM–business process management como prática de gestão em uma empresa metalúrgica com estratégia de produção eto–engineer-to-order. *Revista Gestão Industrial*, v. 8, n. 2, 2012.

MITROFF, Ian I. et al. On managing science in the systems age: two schemas for the study of science as a whole systems phenomenon. *Interfaces*, v. 4, n. 3, p. 46-58, 1974.

MONTE, F. C.; SILVA, L. C. Aplicação da composição probabilística de preferências tricotômica (CPP-tri) para classificação do nível de maturidade na gestão de processos de negócios. In: *L Simpósio Brasileiro de Pesquisa Operacional, 2018, Rio de Janeiro – RJ. Anais do L SBPO, 2018.*

MOUSSEAU, Vincent; SLOWINSKI, Roman. Inferring an ELECTRE TRI model from assignment examples. *Journal of global optimization*, v. 12, n. 2, p. 157-174, 1998.

NEMERY, P.; LAMBORAY, C. FlowSort: a flow-based sorting method with limiting or central profiles, *TOP 16*: 90-113. 2008.

NOLAN, Richard L. Managing Crises of Data Processing. *Harvard business review*, v. 3, n. 4, 1979.

OMG. Object Management Group. Business Process Maturity Model – BPMM, 2008. Disponível em: <http://www.omg.org>. Acesso em: 26 jan. 2018.

PAIM, Rafael et al. *Gestão de processos: pensar, agir e aprender*. Bookman Editora, 2009.

PAIM, Rafael; MANSUR CAULLIRAUX, Heitor; CARDOSO, Rodolfo. Process management tasks: a conceptual and practical view. *Business Process Management Journal*, v. 14, n. 5, p. 694-723, 2008.

PERNAMBUCO, SEBRAE. *Estudo Econômico do Arranjo Produtivo Local de Confecções do Agreste Pernambucano. Relatório final, Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas do Estado de Pernambuco*. Recife: SEBRAE. May, 2013.

RÖGLINGER, Maximilian; PÖPPELBUß, Jens; BECKER, Jörg. Maturity models in business process management. *Business process management journal*, v. 18, n. 2, p. 328-346, 2012.

ROHLOFF, Michael. Advances in business process management implementation based on a maturity assessment and best practice exchange. *Information Systems and e-Business Management*, v. 9, n. 3, p. 383-403, 2011.

ROSEMANN, M., DE BRUIN, T. E POWER, B. “BPM Maturity”. Em Jeston, J. e Nelis, J. *Business Process Management. Practical Guidelines to Successful Implementations*. Nova York: Elsevier, pp. 299-315 (eds.) 2006.

ROSEMANN, Michael; VOM BROCKE, Jan. The six core elements of business process management. In: *Handbook on business process management 1*. Springer, Berlin, Heidelberg, 2015. p. 105-122.

ROSEMANN, Michael; DE BRUIN, Tonia; HUEFFNER, Tapio. A model for business process management maturity. *ACIS 2004 Proceedings*, p. 6, 2004.

ROSEMANN, M.; VOM BROCKE, J. Os seis elementos centrais da gestão de processos de Negócio. Manual de BPM: gestão de processos de negócio, Bookman, Porto Alegre, 2013.

ROSEMANN, M.; BRUIN, T.; POWER, B. Maturidade de BPM (2009). Disponível em: <http://www.bpm360.com.br>. Acesso em 15 jan. 2018.

ROY, Bernard. Méthodologie multicritère d'aide à la décision. Economica, 1985.

ROY, Bernard. Multicriteria methodology for decision aiding. Springer Science & Business Media, 2013.

SANT'ANNA, Annibal Parracho; COSTA, Helder Gomes; PEREIRA, Valdecy. CPP-TRI: um método de classificação ordenada baseado em composição probabilística. Relatórios de Pesquisa em Engenharia de Produção, v. 12, n. 8, p. 104-117, 2012.

SANT'ANNA, Annibal Parracho; FARIA, Flavia; COSTA, Helder Gomes. Aplicação da Composição Probabilística e do Método Das K-Médias À Classificação de Municípios Quanto À Oferta de Creches. Cadernos do IME-Série Estatística, v. 34, n. 1, p. 17, 2013.

SANT'ANNA, A. P. et al. Análise multicritério baseada em probabilidades de preferência. Tópicos emergentes e desafios metodológicos em Engenharia de Produção: casos, experiências e proposições, v. 5, p. 258, 2012.

SANT'ANNA, Annibal Parracho; COSTA, Helder Gomes; PEREIRA, Valdecy. CPP-TRI: a sorting method based on the probabilistic composition of preferences. International Journal of Information and Decision Sciences, v. 7, n. 3, p. 193-212, 2015.

SANT'ANNA, Annibal Parracho; LIMA, Gilson Brito Alves; GAVIÃO, Luiz Octávio. A PROBABILISTIC APPROACH TO THE INEQUALITY ADJUSTMENT OF THE HUMAN DEVELOPMENT INDEX. Pesquisa Operacional, v. 38, n. 1, p. 99-116, 2018.

SANT'ANNA, Annibal P. Data envelopment analysis of randomized ranks. Pesquisa Operacional, v. 22, n. 2, p. 203-215, 2002.

SANT'ANNA, Annibal Parracho; COSTA, Helder Gomes; PEREIRA, Valdecy. CPP-TRI: a sorting method based on the probabilistic composition of preferences. International Journal of Information and Decision Sciences, v. 7, n. 3, p. 193-212, 2015.

SANT'ANNA, Annibal Parracho. Probabilistic composition of preferences, theory and applications. Springer International Publishing, 2015.

SANTOS, Fernanda Maria de Oliveira Guimarães. O MODELO DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO COMO FACILITADORA NA IMPLANTAÇÃO DA QUALIDADE TOTAL NO HOSPITAL DE CUSTÓDIA E TRATAMENTO PSIQUIÁTRICO.

SANTOS, M. G. C. dos.; SILVA e, L. C. e. Diagnóstico de investimento em tecnologia da informação nas empresas do setor têxtil do Agreste Pernambucano. *XXXIV-Encontro Nacional de Engenharia de Produção - ENEGEP*, Curitiba, 2014.

SCUCUGLIA, Rafael. Gestão por Processos (BPM): uma mudança de filosofia gerencial. Portal Call Ceter, v. 10, 2010.

SEBRAE, Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. Pequenos Negócios em Números. Disponível em: <http://www.sebrae.com.br>. Acesso em: 27 set. 2018.

SEGATTO, Mayara; INÊS DALLAVALLE DE PÁDUA, Silvia; PINHEIRO MARTINELLI, Dante. Business process management: a systemic approach?. *Business Process Management Journal*, v. 19, n. 4, p. 698-714, 2013.

SILVA, Lúcio Camara et al. Selection of a business process management system: An analysis based on a multicriteria problem. In: 2014 IEEE International Conference on Systems, Man, and Cybernetics (SMC). IEEE, 2014. p. 295-299.

SLACK, Nigel et al. Administração da produção. São Paulo: Atlas, 2009.

SMITH, Howard; FINGAR, Peter. Business process management: the third wave. Tampa, FL: Meghan-Kiffer Press, 2003.

SOUSA, C. M. P. DE., SILVA E, L. C. Análise da Matriz SWOT como Ferramenta Estratégica na Cadeia de Suprimentos: um estudo de caso numa empresa do Pólo de Confecções do Agreste Pernambucano. *In Anais do XXXIV ENEGEP*, Curitiba-PR, 2014.

SUCUPIRA, C. Metodologia para implantação da gestão da cadeia de suprimentos. 2007. Disponível em: www.cezarsucupira.com.br. Acesso em: 13 dez. 2018.

TARHAN, Ayca; TURETKEN, Oktay; REIJERS, Hajo A. Business process maturity models: A systematic literature review. *Information and Software Technology*, v. 75, p. 122-134, 2016.

TRKMAN, Peter. The critical success factors of business process management. *International journal of information management*, v. 30, n. 2, p. 125-134, 2010.

TRKMAN, Peter et al. Increasing process orientation with business process management: Critical practices'. *International journal of information management*, v. 33, n. 1, p. 48-60, 2013.

VAN LOOY, Amy et al. Choosing the right business process maturity model. *Information & Management*, v. 50, n. 7, p. 466-488, 2013.

VINCKE, Philippe. Multicriteria decision-aid. John Wiley & Sons, 1992.

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO UTILIZADO PARA OBTENÇÃO DOS VALORES QUE COMPÕEM A MATRIZ DE AVALIAÇÃO

Questionário

Prezado(a),

Esta é uma pesquisa sobre a "Gestão dos Processos de Negócios (BPM – *Business Process Mangement*) das Empresas do APL confecção do agreste de Pernambuco".

A pesquisa está sendo desenvolvida através do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico do Agreste sob a orientação do Prof. Dr. Lúcio Câmara e Silva, e tem como órgão de fomento a Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia de PE (FACEPE).

Solicitamos sua colaboração para o preenchimento das questões, o que demandará, em média 15 minutos.

Queremos informar que esta, trata-se de uma pesquisa acadêmica e seus resultados serão de uso confidencial e restrito, mantendo o anonimato da empresa e dos participantes.

Desde já, agradecemos sua colaboração.

Serão analisadas informações sobre oito critérios. E, cada afirmação é relacionada a uma área de conhecimento totalizando cinco áreas por critério.

Instruções: Por favor, responda cada uma das seguintes afirmações de acordo com a escala fornecida. É possível marcar apenas uma forma em cada ação.

Critério 1 – Alinhamento Estratégico

É definido como uma interligação próxima entre as prioridades organizacionais e os processos empresariais que proporcionam ações contínuas e eficazes em busca da melhoria de desempenho dos negócios.

Ação	Nunca (1)	Raramente (2)	Às vezes (3)	Quase sempre (4)	Sempre (5)
1. As melhorias de processos são deduzidas diretamente da estratégia da organização.					

2. Os processos de negócio contribuem diretamente para a estratégia organizacional.					
3. Há uma arquitetura de processo organizacional bem definida, ou seja, os principais processos de negócio são retratados claramente.					
4. Há indicadores de desempenho para avaliar o desempenho real dos processos.					
5. As reais prioridades dos clientes e de outros interessados (alta administração, acionistas, órgãos governamentais etc.) são bem gerenciadas.					
Total					

Critério 2 – Governança

É direcionada para a atribuição apropriada e transparente relacionada a papéis e responsabilidades em diferentes níveis de BPM (portfólio, programa, projeto e operações).

Ação	Nunca (1)	Raramente (2)	Às vezes (3)	Quase sempre (4)	Sempre (5)
Há a clara definição e a execução consistente dos processos de tomada de decisão que orientam as ações em situações previstas e não previstas.					
Há definição clara de papéis, responsabilidades e estruturas de subordinação no processo.					
Os padrões de gestão de processo são bem definidos e documentados.					
Há diretrizes para o estabelecimento e o gerenciamento de medidas de processo,					

resolução de problemas e estruturas de remuneração e recompensa.					
Os controles de gestão de processo cobrem ciclos de revisão regulares para manter a qualidade e prevalência dos princípios de gestão de processo (e.g., “reutilização de processo antes do desenvolvimento de processo”).					
Total					

Critério 3 – Liderança

Estabelece o patrocínio executivo e a responsabilidade pela gestão e desempenho das atividades de melhoria de processos da organização.

Ação	Nunca (1)	Raramente (2)	Às vezes (3)	Quase sempre (4)	Sempre (5)
A determinação e a comunicação dos motivos para investir na melhoria de processos são feitas pelos responsáveis pelos processos.					
Há a clara definição, por parte do responsável, dos objetivos e estratégias de melhorias de processos.					
O líder do processo realiza a comunicação e coordenação das estratégias de melhorias.					
O líder do processo é capaz de alinhar as unidades e os gerentes às metas e estratégias da organização.					
Há sistema de gerenciamento de desempenho e compensação bem estabelecido.					
Total					

Critério 4 – Métodos

São ferramentas e técnicas que dão suporte e proporcionam atividades consistentes em todos os níveis de BPM.

Ação	Nunca (1)	Raramente (2)	Às vezes (3)	Quase sempre (4)	Sempre (5)
Existem métodos para o desenho e a modelagem de processo que auxiliam na identificação e conceituação de processos de negócio atuais (como são) e futuros (como deveriam ser).					
Existem métodos na implementação e execução de processo que ajudam a transformar os modelos de processo em especificações de processos de negócio executáveis.					
Existem métodos no estágio de controle e mensuração do ciclo de vida que oferecem orientações para a coleta e consolidação dos dados.					
Existem métodos no estágio de melhoria e inovação de processo que facilitam o desenvolvimento de processos de negócio aprimorados.					
O componente de gestão de programas e projetos de processo avalia os métodos empregados em BPM na empresa como um todo e em projetos específicos de BPM.					
Total					

Critério 5 – Melhoria de Processos

Estabelece os objetivos de melhoria da organização, a infraestrutura para a busca sistemática de melhorias e define a estratégia para atingir os objetivos.

Ação	Nunca (1)	Raramente (2)	Às vezes (3)	Quase sempre (4)	Sempre (5)
Há iniciativas de melhorias de processos.					
Têm-se programa de melhoria de processos.					
A definição dos responsáveis pela melhoria de processos é clara e explícita. Ou seja, há “pessoas” responsáveis por pensar nas melhorias de processos.					
Existem metas de melhorias de processos a serem alcançadas.					
Os resultados obtidos com as melhorias realizadas são medidos e monitorados sempre que a melhoria acontece.					
Total					

Critério 6 – Tecnologia da Informação (TI)

Faz referência aos sistemas de *software*, *hardware* e de informação que habilitam e dão apoio as atividades de processo.

Ação	Nunca (1)	Raramente (2)	Às vezes (3)	Quase sempre (4)	Sempre (5)
Existem sistemas de software, hardware e de informação que habilitam e apoiem as atividades de processo.					
Existem soluções de TI para desenho e modelagem de processos.					
Existem soluções de TI para implementação e execução de processos.					

Existem soluções de TI para controle e mensuração de processos.					
Existem ferramentas para melhoria e inovação de processos que oferecem um suporte (semi) automatizado para a criação de processos de negócio aprimorados.					
Total					

Critério 7 – Pessoas

Indivíduos e grupos que continuamente melhoram e aplicam seus conhecimentos e habilidades de processo e de gestão de processos almejando o aprimoramento do desempenho dos negócios.

Ação	Nunca (1)	Raramente (2)	Às vezes (3)	Quase sempre (4)	Sempre (5)
As partes interessadas envolvidas detêm conhecimento e habilidades de processo em relação aos requisitos de um processo. * *São avaliados especificamente os donos de processos e todas as partes interessadas envolvidas com a gestão e as operações de um processo.					
As pessoas envolvidas têm conhecimento sobre os princípios e as práticas de BPM. * *São avaliados especificamente os analistas de processos de negócio e o grau com que eles conseguem aplicar seu conhecimento de gestão a uma variedade de processos.					
Há comprometimento da organização com o desenvolvimento contínuo e a manutenção dos conhecimentos e					

habilidades de processo e de gestão de processos.					
Os indivíduos trabalham em conjunto a fim de obter os resultados desejados em relação aos processos. * *Isso inclui a avaliação correspondente dos padrões de comunicação entre as partes interessadas do processo e a maneira pela qual o conhecimento é gerado, explorado e disseminado.					
Há líderes de gestão de processos. * *Deve-se avaliar a disposição para liderar, assumir responsabilidades e ser responsabilizado pelos processos de negócio.					
Total					

Critério 8 – Cultura

Refere-se às crenças e valores coletivos que moldam atitudes e comportamentos relacionados aos processos para que haja melhoria no desempenho dos negócios.

Ação	Nunca (1)	Raramente (2)	Às vezes (3)	Quase sempre (4)	Sempre (5)
Mudanças: existe receptividade a mudança de processo. * *Relacionada à receptividade geral da organização à mudança de processo, propensão da organização a aceitar uma mudança e adaptação de processo. Colaboração em prol do processo.					
Valores e crenças: os membros da organização veem naturalmente os processos como forma de fazer as coisas acontecerem. *					

*Os processos desempenham um papel proeminente na visão, na missão e nas declarações de valor.					
<p>Cultura: o questionamento das práticas de BPM existentes acontece para a melhoria dos processos.</p> <p>*Comportamento real associado aos processos (respeito ao desenho do processo ou o grau com que os processos ganham prioridades sobre os recursos).</p>					
<p>Os altos executivos demonstram um alto nível de comprometimento e atenção para com os processos e sua gestão. *</p> <p>*Por exemplo, o termo “processo” aparece regularmente nas apresentações dirigidas aos altos executivos da organização?</p>					
<p>Há contato com redes sociais de gestão de processos as quais englobam a existência e influência das comunidades de BPM.</p>					
Total					

APÊNDICE B – BASE DE DADOS

Apresentados os dados de três empresas com o intuito de mostrar como foi realizada a obtenção dos dados e como são formados os valores dos critérios que constam na matriz de avaliação.

	Ações	EMPRESA 1	Total	EMPRESA 2	Total	EMPRESA 3	Total
		PONTUAÇÃO		PONTUAÇÃO		PONTUAÇÃO	
Alinhamento Estratégico	1	3	15	5	18	4	18
	2	3		1		1	
	3	3		5		3	
	4	4		3		5	
	5	2		4		5	
Governança	1	3	17	1	13	3	15
	2	3		3		5	
	3	2		1		2	
	4	4		4		1	
	5	5		4		4	
Liderança de BPM	1	3	18	3	13	6	17
	2	4		3		1	
	3	3		3		3	
	4	5		1		4	
	5	3		3		3	
Métodos	1	5	17	5	16	1	11
	2	3		3		1	
	3	3		4		1	
	4	4		2		5	
	5	2		2		3	
		3		2		4	

Melhorias de Processos	1		15		14		17
	2	2		4		4	
	3	3		2		2	
	4	5		2		4	
	5	2		4		3	
Tecnologia da Informação	1	3	16	4	16	3	12
	2	3		3		2	
	3	2		2		2	
	4	4		5		2	
	5	4		2		3	
Pessoas	1	5	14	3	13	2	8
	2	3		2		2	
	3	2		4		1	
	4	3		2		1	
	5	1		2		2	
Cultura	1	3	11	1	15	5	17
	2	2		5		3	
	3	3		4		4	
	4	2		4		2	
	5	1		1		3	