

Knowledge Management: use of Business Process Management Systems (BPMS) in ad-hoc processes

Gestão do Conhecimento: uso de Sistemas de Gestão de Processo de Negócio (BPMS) em processos ad-hoc

ABSTRACT

Nowadays, changes in business processes (BP) are constant in organizations to support the need of business areas. Business process management (BPM) establishes a constant and evolutionary cycle to allow the planning, modeling, design, implementation, monitoring and refinement of processes. Business processes come alive within organizations and are interconnected to knowledge management (KM) from their executions involving people, tools and procedures, just as tacit knowledge is externalized in each cycle of execution of this ecosystem. In this direction, the biggest challenge in this automation scenario is to support business processes that don't have a clear predefinition about the tasks to be performed, order of occurrence and who are responsible to make the work. These processes are called ad-hoc. Information technology (IT) solutions are often used in the implementation and execution stage to automate business processes in the digital age, as they stand out in the market and provide flexibility for the BPM cycle. These solutions are called business process management systems (BPMS). From the perspective of knowledge management (KM) and the need to support ad-hoc processes by BPMS solutions, this article investigates the functionalities of a BPMS associated with KM that can support and provide mechanisms to overcome changes in the processes of business during its execution stage. About the methodology, exploratory and qualitative, analyses were carried out in documentation, which were compiled, synthesized and grouped, in order to generate new knowledge, which can serve as a basis for future research. It is concluded that a BPMS solution may not meet all the possibilities of change in the business processes associated with KM, about the knowledge of those responsible for the execution of the processes. However, knowing the functionalities of a BPMS, applicable to ad-hoc processes, minimize the impacts of changes in production environment.

Keywords: Knowledge Management, Business Process Management (BPM), Business Process Management System (BPMS), ad-hoc process; Maturity of process.

Resumo

Atualmente, as mudanças nos processos de negócio são constantes nas organizações para suportar a necessidade das áreas de negócio. A gestão de processos de negócio (BPM) estabelece um ciclo, constante e evolutivo, para permitir o planejamento, modelagem, desenho, implementação, monitoramento e refinamento de processos. Os processos de negócio ganham vida dentro das organizações e se interligam a gestão do conhecimento (GC) a partir de suas execuções envolvendo pessoas, ferramentas e procedimentos, do mesmo modo que conhecimentos tácitos são externalizados em cada ciclo de execução deste ecossistema. Neste direcionamento, um grande desafio é a automatização de processos de negócios, como suporte a processos que não possuem uma predefinição clara de tarefas a serem executadas, ordem de ocorrência e quem são os responsáveis para realizar o trabalho. Esses processos são denominados ad-hoc. Soluções de tecnologia da informação (TI) são frequentemente utilizadas na etapa de implementação e execução para automatizar os

processos de negócio na era digital, pois se destacam no mercado e provêm flexibilidade para o ciclo de BPM. Estas soluções são denominadas sistemas de gestão de processos de negócio (BPMS). Sob a perspectiva da GC e da necessidade de suporte a processos ad-hoc por soluções de BPMS, este artigo investiga as funcionalidades de um BPMS associadas a GC que podem suportar e prover mecanismos para permitir superar as mudanças nos processos de negócio durante sua etapa de execução. Quanto à metodologia, exploratória e qualitativa, realizou-se análises em documentações, que foram compiladas, sintetizadas e agrupadas, no intuito de gerar conhecimento novo, que possa servir de base para futuras pesquisas. Conclui-se que uma solução de BPMS pode não atender todas as possibilidades de mudança nos processos de negócio associados a GC, no que tange ao conhecimento dos responsáveis pela execução dos processos. Contudo, conhecer as funcionalidades de um BPMS, aplicáveis a processos ad-hoc, minimizam os impactos das mudanças em ambiente de produção.

Palavras-chave: Gestão do Conhecimento, Gerenciamento de Processo de Negócio (BPM), Sistemas de Gerenciamento de Processos de Negócio (BPMS), Processos ad-hoc, Maturidade de Processos.

1. Introdução

Uma das mais conhecidas e referenciadas matriz sobre a gestão da informação e conhecimento é a espiral do conhecimento de Nonaka e Takeuchi. Essa espiral demonstra que o conhecimento é promovido a partir da socialização entre os participantes de um processo, sendo externalizado, combinado e internalizado por cada indivíduo de forma única, que o aplica também de forma individualizada no mundo real (NONAKA e TAKEUCHI, 2007).

Por outro lado, o ciclo de *Business Process Management* (BPM) ou gerenciamento de processos de negócio estabelece fases/etapas como planejamento, modelagem, implementação, execução, monitoramento e controle, otimização e melhoria (BALDAM *et al.*, 2007; HOUY *et al.*, 2010). Outros autores estabelecem uma variação destas fases/etapas, mas neste trabalho adotar-se-á a definição referenciada anteriormente tendo em vista que o foco estará, principalmente, na etapa de execução.

Acrescenta-se, também, as soluções de *Business Process Management System* (BPMS) que permitem modelar e executar os processos de negócio (PN) através da integração entre os processos, pessoas e sistemas de informação. O BPMS atua como uma linha de 'produção' do processo, provendo a colaboração e execução de tarefas por um participante e automaticamente conduzindo o processo para as tarefas subsequentes (RAMOS FILHO *et al.*, 2012).

Na visão de Cruz (2015), o BPMS é uma coleção de softwares, aplicações, e ferramentas de tecnologia da informação com a finalidade de possibilitar a implantação do *Modus Operandi de BPM*, incorporando em tempo real clientes, fornecedores, parceiros, empregados e todo e qualquer elemento para que possam interagir de por meio da automatização dos processos de negócio.

Além disto, observa-se o uso da notação *Business Process Modeling and Notation* (BPMN) a qual permite a representação explícita dos processos de negócio, através de seus elementos dispostos em diagramas.

BPMN é uma linguagem projetada especificamente para a modelagem de negócios de processos organizacionais. Tem grande aceitação geral no meio empresarial graças ao fato de que foi concebida para ser utilizada e compreendida por todos os tipos de papéis (diretores, especialistas em qualidade, analistas de sistemas, engenheiros, dentre outros), sem necessidade de conhecimento técnico especial (PAVANI JÚNIOR; SCUCUGLIA, 2011).

Não obstante, a teoria da organização é caracterizada por um paradigma que define a organização como um sistema que “processa informações” ou “resolve problemas”. Esse paradigma é representado na sequência de “input-process-output” do processamento de informação hierárquica (NONAKA, 1994).

Esses processos de negócio representados, explicitamente na notação BPMN, podem ser executados em soluções de BPMS. Entretanto, estas soluções se limitam a execução dos processos de forma fiel à sua representação. Todavia, no mundo real, temos muitas possibilidades para um desenho de um processo de negócio, principalmente no que tange aos caminhos de exceção (não felizes) que, na maioria das situações, são desconhecidos e/ou pouco representados nas modelagens de processos (RUSSELL; AALST; HOFSTEDE, , 2006).

Quando esses caminhos de exceção ocorrem nos processos, as pessoas precisam socializar com outras pessoas para estabelecer formas de solução de um problema que precisará ser externalizado a partir de novas decisões. Justamente a externalização do conhecimento tácito para o explícito não será absorvido pelas soluções de BPMS até que um novo ciclo de modelagem de processo de negócio seja realizado e uma nova versão da solução seja implantada no BPMS (DE SORDI, 2017).

Este estudo visa analisar como soluções de BPMS, através de suas funcionalidades, podem suportar e executar processos de negócio não previsíveis ou sem ordem de execução de suas tarefas, mais comumente denominados processos de negócio ad-hoc¹.

Em outras palavras, conforme Silva (2017), muitas vezes a concepção da gestão por processos omite o valor da informação e do conhecimento intrínsecos a ocorrência durante a etapa de execução dos processos.

Deste modo, a gestão por processos perde em sua essência. Além disso, não garante a flexibilidade e dinamismo que os processos de negócio exigem. Tornando-se incapaz de adequar-se as transformações do mundo externo (TAO et al., 2006)

¹ Segundo a OMG, um processo do tipo ad-hoc é um grupo de atividades que não requerem uma sequência de relacionamento. Esse conjunto de atividade pode ser definido pelo próprio processo, porém sua sequência será determinada pelos papéis que as executarão.

Torna-se necessário a avaliação de como uma solução de BPMS pode ser utilizada para suportar as mudanças necessárias durante a fase de execução de um processo baseado na socialização entre os executores do processo de negócio e como este (BPMS) permite a externalização dessas informações sobre as mudanças para alimentar um nova fase de planejamento do ciclo de vida de BPM (BALDAM et al., 2007) (HOUY et al., 2010).

Diante do exposto, emerge a seguinte questão de investigação: como as funcionalidades de uma solução de BPMS podem suportar a gestão do conhecimento durante a etapa de execução dos processos de negócio do tipo ad-hoc nas organizações?

A escolha por este tema concerne nas organizações modernas, que têm à sua disposição uma vasta lista com novas soluções de tecnologia da informação para permitir o gerenciamento e execução de processos de negócio. A maioria dessas soluções se limitam a permitir a execução dos processos modelados a partir da notação BPMN para processos repetitivos e previsíveis.

Por outro lado, a gestão por processos não garante o dinamismo, flexibilidade e o atendimento temporal a necessidades que são criados pelos processos de negócio, tornando-se insuficiente para se adaptar e se ajustar às necessidades do ambiente externo (TAO et al., 2006).

De Sordi (2017) complementa que há carência de pesquisas sobre BPMS no campo administrativo e que práticas de GC são muito importantes para a evolução dos processos de negócios. Ainda segundo De Sordi (2017), para que os softwares BPMS fomentem a GC é necessário que estes apresentem funcionalidades que promovam a internalização, socialização, externalização e combinação do conhecimento.

Em síntese, para SILVA (2017), a internalização pode ser promovida por funções que identifiquem imprevistos, gargalos ou realização de simulações. A socialização pode ser obtida por funções que permitam a participação dos envolvidos apontando problemas ou oportunidades. Como funcionalidade de externalização pode-se apresentar manuais, instruções on-line e opções de trabalho colaborativo. Por fim, a combinação pode ser promovida por funcionalidades que permitam o gerenciamento das versões dos processos.

Pavani Júnior e Scucuglia (2011) destacam que as organizações devem se atentar à escolha correta de uma solução de BPMS, pois um erro comum observado no mercado é a rotulação de novos softwares como sistema de gestão de processos, contudo essas ferramentas não apresentam as funcionalidades necessárias para esse tipo de tecnologia da informação.

De fato, um sistema de gerenciamento de processos permite melhorias intencionais direcionadas aos processos e para ser eficaz deve resultar em mais criação de conhecimento. Até o momento, uma quantidade pequena de pesquisas investigou os elementos de um sistema de gerenciamento de processos e como eles se relacionam uns com os outros para permitir a criação de conhecimento. A incapacidade de compreender estes elementos pode tornar o sistema de gestão de processos ineficaz (LINDERMAN; SCHROEDER; SANDERS, 2010).

Este artigo está dividido, além desta introdução, o capítulo 2 que retrata o método de pesquisa. O capítulo 3 elucida os principais conceitos. Em seguida, o capítulo 4 apresenta a pesquisa. No capítulo 5 discorre sobre os resultados e discussão. O que vem pela frente são as considerações finais e as referências.

2. Método de pesquisa

Frente ao objetivo proposto pela pesquisa, identificou-se a adequação de empreender uma pesquisa qualitativa e exploratória. Esta opção se apoia na proposição de Gil (2017) e Lakatos e Marconi (2017), que apontam a harmonização do estudo exploratório com a familiarização do fenômeno pelo pesquisador, com a ampliação do conhecimento ou o alcance de uma nova percepção. Este é um tipo de pesquisa flexível e versátil e não estruturada, que não visa à confirmação de hipóteses, mas a descoberta de novas ideias.

Quanto ao tipo de pesquisa, realizou-se estudos bibliográficos, que se caracteriza por conhecer as diferentes formas de contribuição científica que são utilizadas em certos assuntos e fenômenos (MICHAEL, 2015), já que é baseada em materiais já publicados, como livros, corpo de conhecimento, artigos de periódicos, e material disponibilizado na internet. Realizou-se um estudo em autores seminais e no estado da arte, que forneceu subsídios para compreensão dos assuntos abordados, além de sólido embasamento para o alcance do objetivo proposto.

Foram realizadas análises em documentações, que foram compiladas, sintetizadas e agrupadas, no intuito de gerar conhecimento novo, que possa servir de base para futuras pesquisas.

3. Revisão de literatura

A questão levantada neste trabalho perpassa pelo entendimento sobre a gestão do conhecimento (GC) e o relacionamento com processos de negócio. Neste sentido, a diferenciação entre dado, informação e conhecimento é fundamental.

3.1 Gestão do Conhecimento

Quando se fala de uma coletânea de dados, por maior que seja não é considerado informação. Para que os dados sejam transformados em informações, é necessário que estes estejam organizados em tarefas, com finalidades específicas, aplicadas a alguma decisão. Dados isolados não têm significância e propósito, mas são os elementos estruturadores da informação (DRUCKER, 1997).

Em outras palavras, dado é definido como uma sequência de símbolos quantificados como por exemplo um texto, fotos, figuras, sons gravados, dentre outros. Ainda segundo o autor, os dados, desde que inteligíveis, são sempre incorporados por alguém como informação, porque os seres humanos buscam constantemente por significação e entendimento (SETZER, 1999).

Do mesmo modo, a informação é considerada um dado que faz a diferença, ou seja, dentro de um determinado contexto. Envolve usualmente diversas medições e obtenção de dados associados – como o do ambiente a que se aplicam as medições feitas (DAVENPORT; PRUSAK, 1998).

Ao passo que informação contém necessariamente semântica – um significado, usado em sua caracterização. Pode ser inserida em um computador por meio de uma representação em forma de dados (SETZER, 1999).

A propósito para a definição de conhecimento, existem várias abordagens adotadas pela comunidade, sendo que uma das mais conhecidas é proveniente de Nonaka e Takeuchi (1997), conforme demonstrado na Figura 1, a qual descreve o conhecimento destacando as semelhanças e contradições com a informação. Estes autores destacam que, como a informação, o conhecimento diz respeito ao significado. Entretanto, divergindo da informação, o conhecimento está ligado a crenças, compromissos e as ações.

Figura 1: Espiral do Conhecimento



Fonte: NONAKA; TAKEUCHI, 1997. (Figura adaptada)

Em adição, segundo Davenport e Prusak (1998, p. 3):

O conhecimento deriva da informação da mesma forma que a informação deriva de dados. Para que a informação se transforme em conhecimento, os seres humanos precisam fazer virtualmente todo o trabalho. Tal transformação ocorre através de palavras iniciadas com C tais como as seguintes: Comparação: de que forma as informações relativas a esta situação se comparam a outras situações conhecidas? Consequências: que implicações estas informações trazem para as decisões e tomadas de ação? Conexões: quais as relações deste novo conhecimento com o conhecimento já acumulado? Conversação: o que as outras pessoas pensam desta informação?

3.2 Processos de negócios, notação e gestão

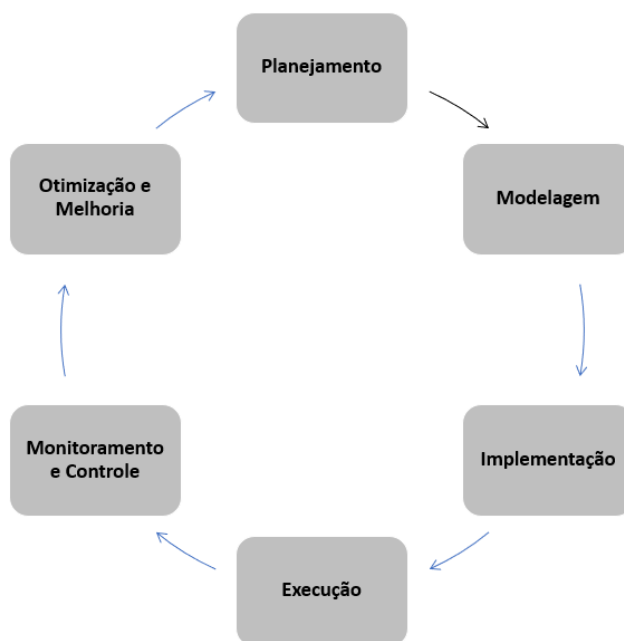
Antes de discorrer sobre o conceito de processo de negócio e seus tipos, torna-se necessário fundamentar o conceito de BPM, o qual é muito utilizado em várias organizações para estabelecer uma nova forma de entender uma empresa através de suas operações de negócio que são interfuncionais, ou seja, vão além das estruturas funcionais tradicionais (ABPMP, 2019,p.44).

Segundo ABPMP (2019, p. 39), a definição de BPM é dada por:

BPM é um método disciplinado de gerenciamento para identificar, modelar, executar, documentar, mensurar, monitorar, e controlar processos de negócio automatizados ou não para alcançar resultados objetivos e consistentes alinhados com os objetivos estratégicos da organização. BPM envolve deliberada, colaborativa e cada vez mais suportada por tecnologias de ajuda, de melhoria, de inovação, e de gerenciamento fim-a-fim dos processos de negócio que direcionam os resultados estratégicos, criando valor para clientes, e habilitando a organização no encontro de seus objetivos de negócio com maior agilidade.

Por certo, o ciclo de BPM possui fases como planejamento, modelagem, implementação, execução, monitoramento e controle, otimização e melhoria (BALDAM *et al.*, 2007; HOUY *et al.*, 2010). O ciclo de vida da Figura 2 ilustra o modelo descrito.

Figura 2: Ciclo de Vida de BPM



Fonte: BALDAM *et al.* (2007) e HOUY *et al.* (2010). (Figura adaptada)

Certamente, Hammer (2013, p. 7) destaca as vantagens da adoção da metodologia ao afirmar que “por meio de BPM, uma organização pode criar processos de alto desempenho, que funcionam com custos mais baixos, maior velocidade, maior acurácia, melhor uso de ativos e maior flexibilidade”. A visão do desenho do processo interfuncional, que ultrapassa as barreiras das áreas organizacionais e a própria organização, torna possível a eliminação de custos que não agreguem valor.

Do mesmo modo, o conceito de processo de negócio relaciona-se com o questionamento desta pesquisa na medida em que está cada vez mais presente no meio corporativo e

acadêmico como um meio de explicitar o trabalho a ser realizado. Logo, torna-se fundamental descrever um conjunto comum de conceitos para tratá-los e aplicá-los na prática (CAMPOS, 2014).

Dessa forma, segundo Davenport (1994), processos são atividades que produzem produtos e ou serviços através da transformação de entradas em saídas, em que há uma ordem específica das atividades de trabalho no tempo e no espaço. Já o Guia para o Gerenciamento de Processos de Negócio – Corpo Comum de Conhecimento (ABPMP, 2019, p. 34) diz que “enquanto as atividades representam a disposição física do trabalho efetivamente realizado e a forma de fazê-lo, os processos representam uma composição lógica destas atividades”.

Para Hammer e Champy (1994, p. 24) “processo é um conjunto de atividades com uma ou mais espécies de entrada e que cria uma saída de valor para o cliente”. Já para Cruz (2003, p. 63), “processo de negócio é o conjunto de atividades que tem por objetivo transformar insumos (entradas), adicionando-lhes valor por meio de procedimentos, em bens ou serviços (saídas) que serão entregues e devem atender aos clientes”

A tempo, segundo ABPMP (2019, p. 42), processos de negócio podem ser classificados, basicamente, em três tipos, sendo eles: primário, suporte e gerenciamento.

Para Cruz (2015), processos primários também são identificados como processos essenciais, que representam o motivo de existência da organização no mercado. Eles são os reais processos interfuncionais que permeiam todas as áreas de uma organização, do início ao fim, ou ainda de cliente a fornecedores. São uma forma de direcionar a priorização dos fluxos de objetos ao longo das atividades que compõem o processo (PAIM et al., 2009).

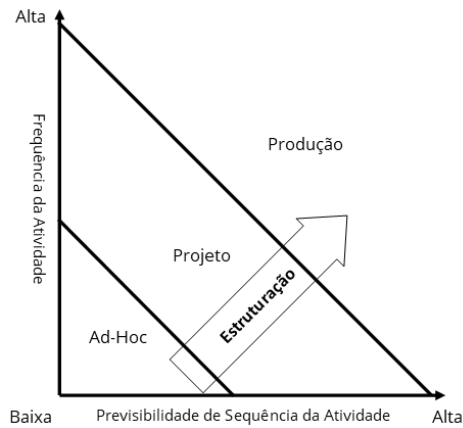
A propósito, com uma visão mais centralizada por áreas de uma organização, os processos de suporte existem para apoiar e suportar os processos primários. O processo de suporte tem sua principal diferença em relação aos primários na medida em que eles não entregam valor agregado diretamente ao cliente e sim para os processos primários (ABPMP, 2019).

Em adição, Campos (2014, p. 7) diz que “os processos de suporte também chamados de apoio, trabalham para os processos primários. Eles não têm relação com o cliente externo da organização, mas sim com o cliente interno. De modo geral, incorporam ou descarregam atividades do demais processos. Obedecem a uma lógica de viabilização ou suporte para a execução dos demais processos (PAIM et al., 2009).

Mais adiante, segundo Chang (2006, p. 135), um fluxo de trabalho ad-hoc é extremamente individualizado, pois cada usuário pode dar o seguimento ao processo de negócio conforme sua necessidade, baseado em seu conhecimento. Não há nenhum tipo de padronização ou estruturação na rota do processo de negócio ad-hoc.

Acrescenta-se também, segundo Soanes (2006, p. 28), as atividades ad-hoc de um processo de negócio são caracterizadas por terem baixa frequência de acontecimentos e nenhuma sequência operacional previsível conforme representado na Figura 3.

Figura 3: Tipos de atividade baseado na previsibilidade de frequência vs sequência



Fonte: SOANES, 2006 (Figura adaptada)

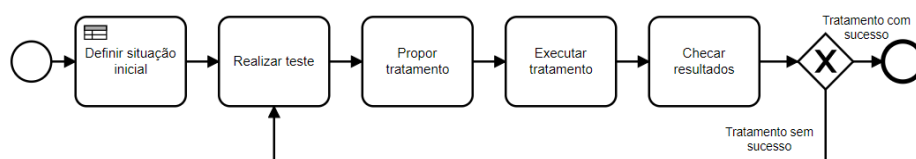
Por certo, em um atendimento médico em um pronto-socorro, ou as decisões de um advogado após o estudo de um caso jurídico, ou as ações planejadas após uma reunião de análise estratégica da empresa etc, são todos processos que têm características ad-hoc, pois não são previsíveis em relação ao trabalho e ordem que o mesmo ocorre (SOANES, 2006).

Ao fundo, além das definições de processos ad-hoc como processos não estruturados, devido a sua natureza, segundo a matriz de maturidade de processos de negócio (BPMN), processos ad-hoc podem ser caracterizados como processos em estágio inicial, executados apenas pelo conhecimento das pessoas e não por uma estrutura definida (ABPMP, 2019).

Por outro lado, segundo (SILVER, 2011), BPMN é uma linguagem expressiva, capaz de descrever as nuances do comportamento de um processo de maneira compacta. Segundo (OMG, 2020) BPMN trata-se de uma notação gráfica para especificar processos de negócio em um diagrama, fornecendo um padrão técnico que seja compreensível por usuários de negócios. Ainda segundo (SILVER, 2011), o benefício chave da padronização da notação é o fato de não haver limitações aos usuários presos a uma ferramenta específica.

Além da notação BPMN, outra representação gráfica denominada *Case Management Model and Notation* (CMMN) é utilizada para modelar processos de negócio ad-hoc. Para a OMG(2020), CMMN define um metamodelo e notação comum para modelar e expressar graficamente um case, bem como um formato para o intercâmbio para troca de modelos entre ferramentas diferentes. Ainda segundo OMG, a notação CMMN é centrada nas informações e relacionamentos enquanto os processos de negócios tradicionais são centrados em volta de atividades com sequência predefinida.

Figura 4: Diagnosticar e tratar pacientes com uma indicação de que uma decisão (por exemplo, regras de negócios) será tomada no subprocesso de testes de realização

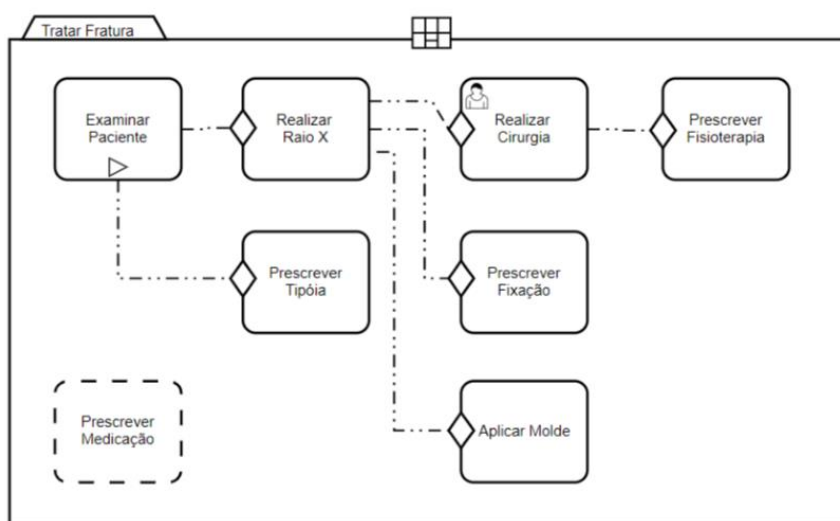


Fonte: HARMON, 2014 (figura adaptada)

Conclui-se que, segundo (Harmon p. 236), a notação BPMN é ideal para o desenho de processos estruturados fixos, enquanto a notação CMMN é ideal para processos dinâmicos e complexos, os quais costumam ser chamados de cases. A diferença entre ambos está representada nas

Figura 4 e Figura 5.

Figura 5: Um modelo de plano de caso para tratar fratura com várias tarefas e uma tabela de planejamento de opções



Fonte: HARMON, 2014 (figura adaptada)

A próxima seção vai abordar os sistemas de gestão de processos de negócios (*business process management system – BPMS*).

3.3 Sistemas de gestão de processos de negócios

Sistemas de gestão de processos de negócios (BPMS) são os sistemas de tecnologia da informação que permitem a automatização de processos de negócio modelados na notação BPMN ou CMMN.

Para Cruz (2015) BPMS é um conjunto de tecnologias da informação associadas a softwares, aplicações e ferramentas com o objetivo de possibilitar a implantação de BPM, incorporando em tempo real clientes, fornecedores, parceiros, empregados e todo qualquer elemento para que possam interagir de por meio da automatização dos processos de negócio.

As soluções de BPMS podem ser compreendidos como um conjunto de ferramentas que buscam a melhoria contínua do sistema de gestão, facilitando a implementação de mudanças que modifiquem ou preservem a competitividade da organização (PAIM et al., 2009).

Mais adiante, para ABPMP (2019), a evolução de BPMS é denominada *Intelligent Business Process Management Suites* (iBPMS), a qual é uma aplicação de negócio dinâmica que permite uma rápida adaptação às necessidades do negócio.

Finaliza-se esta seção, concluindo, segundo a ABPMP (2019), que o iBPMS possui as características que estabelecem seu valor como tecnologia inovadora: análises avançadas de informação, inteligência artificial, mobilidade, integração com redes sociais, computação nas nuvens, mineração de processos, *Robotic Process Automation* (RPA), análise preditiva, internet das coisas (IoT), Blockchain, gerenciamento de caso dinâmico (ACM).

4. Desenvolvimento e apresentação da pesquisa

Em primeiro lugar, apresenta-se na Figura 6, uma visão da espiral do conhecimento adaptada para demonstrar o relacionamento entre suas dimensões e a etapa de execução de processos de negócio, estabelecendo a navegação entre os conhecimentos tácitos e explícitos.

Figura 6: *Espiral do Conhecimento Orientado ao Processo*



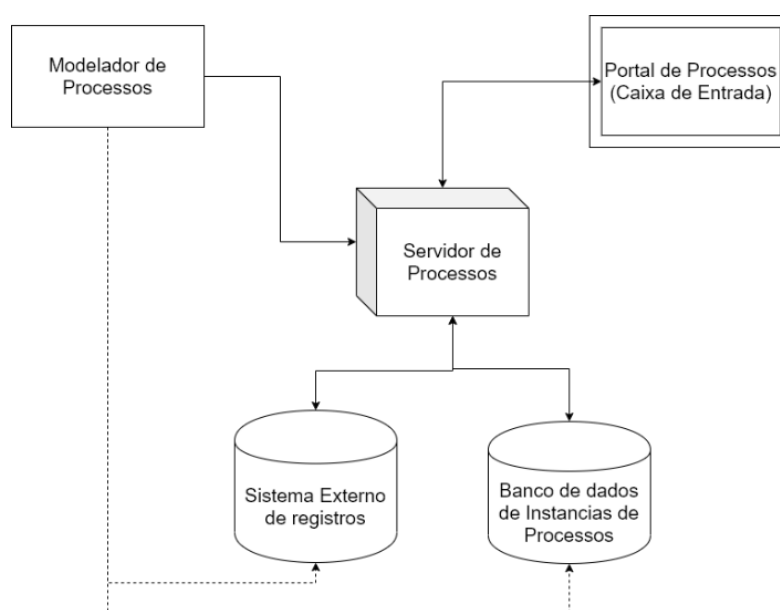
Fonte: JUNG, J.; CHOI, I. SONG, M., 2007. (Figura adaptada)

Soma-se a isto, a geração de conhecimento tácito durante a fase de execução dos processos de negócio associados diretamente as etapas de socialização e internalização da espiral do conhecimento é realizada através da troca experiências sobre a realização das tarefas pelos participantes de um processo de negócio (JUNG, J.; CHOI, I. SONG, M., 2007). Logo, torna-se importante que esse conhecimento seja transformado em informação através de sua externalização a partir de funcionalidades fornecidas por um BPMS durante a execução dos processos de negócio.

Ao passo que um modelo de processo de negócio representado em BPMN se torna executável por um BPMS a partir do momento que tem uma instância iniciada a qual é sua representação real de sua ocorrência. Essa instância descreve os responsáveis, as tarefas, eventos e sequenciamento estabelecido no modelo de processo (MUEHLEN, 2004).

Conforme Figura 7, uma solução de BPMS possui componentes essenciais para suportar o ciclo de BPM através da modelagem do processo de negócio, implementação das automatizações, da execução e monitoramento. As funcionalidades destacadas neste trabalho alinhadas a GC e que permitem suportar a execução de processos ad-hoc se restringem ao componente 'Portal de Processos' o qual se limita as etapas de execução e monitoramento.

Figura 7: Diagrama geral de um BPMS



Fonte: ARSANJANI, A. et al. (2015) (Figura adaptada)

A tempo, segundo CHANG (2006), em processos ad-hoc a definição de quais tarefas serão necessárias e quando elas serão executadas é constante durante a etapa de execução dos processos baseado no conhecimento tácito dos responsáveis pela realização do trabalho. Uma solução de BPMS deve fornecer funcionalidade e/ou mecanismos que permitam que essa imprevisibilidade possa ser transformada em informação explícita a partir do registro do conhecimento tácito dos participantes do processo de negócio.

Igualmente, uma solução de BPMS é utilizada nas organizações para permitir a automatização de processos de negócio através de sistemas de tecnologia da informação. O principal insumo para essa automatização é baseado na modelagem de processos utilizando notações como a BPMN a qual representa a informação que foi levantada junto às áreas de negócio de uma empresa. Essas informações definem os participantes, início, subprocessos, tarefas, decisões (gateways), eventos e fim onde todos os elementos são conectados através de transições seguindo uma predefinição conforme indicado pelos profissionais que detém esse conhecimento tácito e que podem ser denominados analistas de negócio. (OMG, 2020).

Por isso, a BPMN é estática e representada por uma série de elementos visuais que possuem representações equivalentes em *business process execution language* (BPEL) que permite sua automatização quando é importada por uma solução de BPMS a partir das implementações de tecnologia da informação que desenvolve e integra todas as entradas/saídas de dados necessários e estabelece as integrações com os sistemas legados de uma organização para prover sua implementação em ambientes produtivos (OMG, 2020).

Dessa forma, após a liberação de uma automatização de um processo de negócio em ambiente produtivo, os profissionais das áreas que são responsáveis, conforme papéis pré-estabelecidos no próprio desenho BPMN utilizado como entrada da automatização, começam a executá-lo de forma prática a partir de eventos do mundo real que disparam seu início (eg. Chegada de um paciente para atendimento em uma urgência médica) e da sequência natural de ocorrência das tarefas na linha de tempo do ciclo de vida do processo (OMG, 2020).

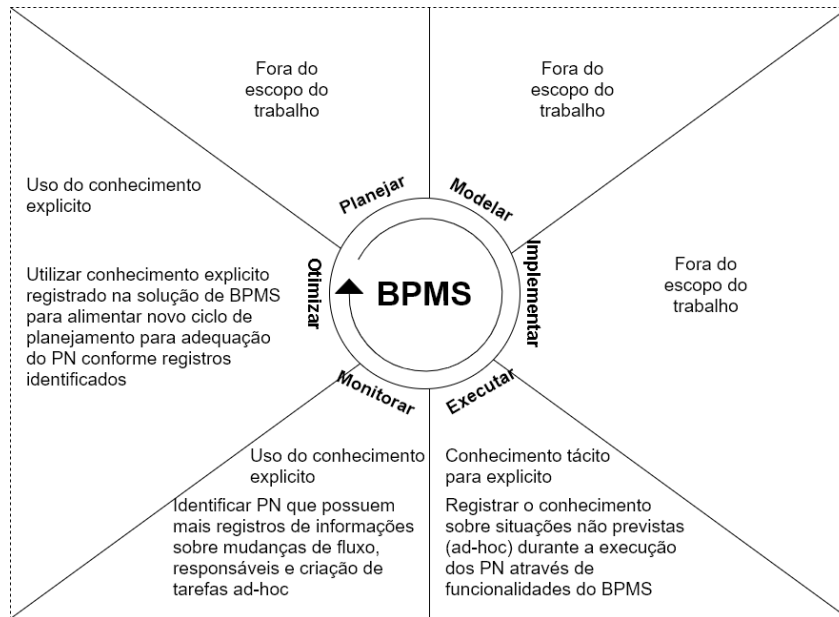
Neste cenário inesperado de mudança inerente a etapa de socialização, uma das funcionalidades fornecidas por uma solução de BPMS está na colaboração existente entre os participantes responsáveis pela execução, onde esse conhecimento do grupo será registrada no próprio BPMS, ou seja, transformando o conhecimento tácito em explícito a partir da informação armazenada no banco de dados do BPMS provenientes de funcionalidades fornecidas pelo mesmo (DE SORDI, 2017).

Dessa forma, percebe-se claramente a utilização dos conceitos da espiral do conhecimento de NONAKA e TAKEUCHI (2007) neste processo envolvendo a fase de execução de um processo de negócio automatizado e o uso de funcionalidades fornecidas por uma solução de BPMS.

Igualmente, a Figura 8 demonstra que durante a fase de execução de um processo de negócio, a partir da socialização entre todos os participantes, se identificam situações que não foram previamente declaradas e/ou modeladas durante as etapas de modelagem e implementação gerando assim conhecimento tácito que pode ser externalizado a partir do uso das funcionalidades adequadas de um BPMS (JUNG, J.; CHOI, I. SONG, M., 2007).

As fases planejar, modelar e implementar não foram descritas na Figura 8, pois não fazem parte do escopo da investigação deste trabalho.

Figura 8: Proposta de Integração entre BPMS e Gestão do Conhecimento



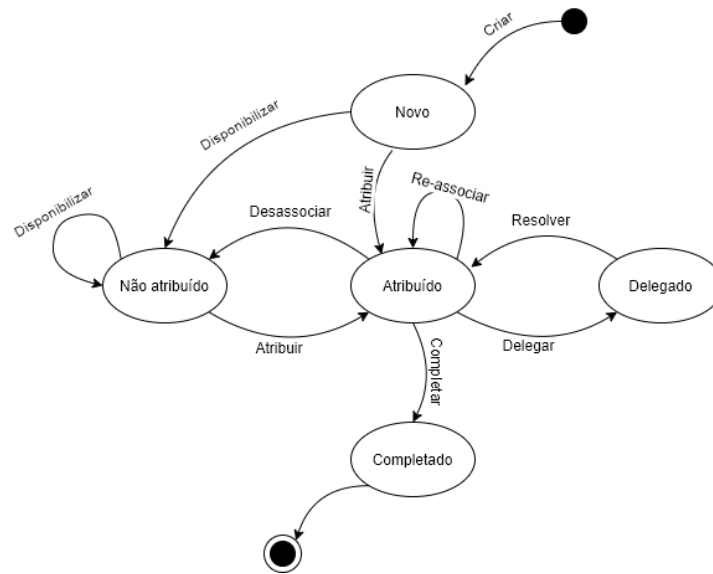
Fonte: JUNG, J.; CHOI, I. SONG, M. (2007) (Figura adaptada)

Todavia, na

Figura 9 são exemplificadas as possibilidades de ações e estados comuns sobre uma tarefa de um processo de negócio. Essas ações e estados se baseiam apenas no caminho feliz o processo de negócio (happy path²). Observa-se que um conjunto de funcionalidades é promovida por uma solução de BPMS para permitir que uma tarefa, após criada, seja atribuída (*claim*), desassociada (*unclaim*), reassociada (*reassign*), delegada (*delegate*) e resolvida (*resolve*) quantas vezes for necessário e de acordo com situações não previstas em um processo de negócio (CAMUNDA, 2020).

Figura 9: Ciclo de vida comum de uma tarefa em um BPMS

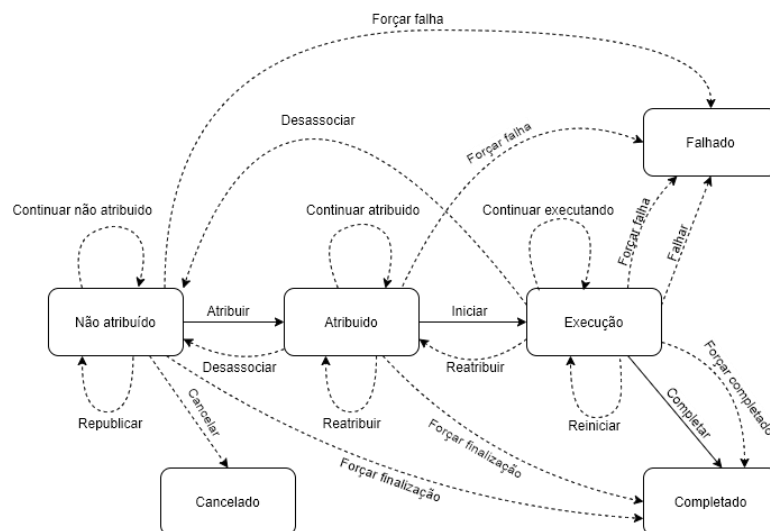
² Segundo BPM GLOSSARY, trata-se de um caminho onde não ocorre nenhuma exceção ou evento não previsto.



Fonte: Camunda, 2020 (Figura adaptada)

Porventura, a Figura 10 apresenta um ciclo de vida de uma tarefa explicitando também situações associadas a novas ações e estados que envolvem exceções geradas durante a etapa de execução dos processos de negócio destacadas pelas setas pontilhadas. Segundo RUSSELL, AALST e HOFSTEDE (2006), geralmente um evento ad-hoc é relacionado a uma tarefa específica em um processo de negócio que pode ter uma infinidade de caminhos para tratamento das exceções.

Figura 10: Ciclo de vida de uma tarefa considerando eventos ad-hoc



Fonte: RUSSELL N.; AALST, W. van der; HOFSTEDE, A. ter (2006) (Figura adaptada)

Em outras palavras, a partir da pesquisa e análise da documentação de uma solução de BPMS foi elaborado o Quadro 1, o qual agrupa as funcionalidades disponíveis, limitado somente a

etapa de execução de instâncias de um processo de negócio. Demais funcionalidades relativas a outras etapas do ciclo de vida de BPM foram omitidas por não serem objeto de estudo neste trabalho.

Por fim, a escolha da solução de BPMS do fornecedor Camunda foi baseada no critério de escolha de uma solução open Source com fácil acesso a documentação de suas funcionalidades.

Quadro 1: Funcionalidades de um BPMS de mercado para a etapa de execução de processos

Grupo (G)	Funcionalidade (F)
Dashboard do Cockpit (G01)	Visualizar indicadores dos processos de negócio em execução e finalizados através de métricas associadas a quantidade de tarefas em execução, atribuídas, suspensas, finalizadas; gargalos;(F01)
Dashboard de Processos (G02)	Listar de processos publicados e disponíveis para execução; (F02) Pesquisar por conteúdo de processos em execução ou finalizados; (F03) Apagar processos publicados; (F04)
Visão de Processos Publicados (G03)	Exibir informações sobre o estado de um processo; (F05) Exibir versões do processo; (F06) Exibir quantidade de instâncias em execução; (F07) Exibir diagrama da instância do processo; (F08) Realizar filtro de pesquisa de instância de processos por chave de busca, data, estado; (F09) Remover instâncias de um processo; (F10) Consultar documentação de um processo; (F11) Definir prioridade de um processo; (F12)
Visão de Instancia de Processo (G04)	Exibir tarefas em execução do processo; (F13) Exibir informações de tarefas; (F14) Exibir tarefas de subprocessos; (F15) Modificar informações de tarefas; (F16) Pesquisar por informações de tarefas; (F17) Adicionar nova variável de informação a tarefa; (F18) Cancelar a instância do processo; (F19)
Histórico (G05)	Visualizar instancias de processos em execução e finalizados; (F20) Exibir mapa de calor do processo; (F21) Exibir logs de auditoria; (F22) Exibir informações de variáveis do processo; (F23) Exibir subprocessos iniciados; (F24)

	<p>Exibir informações de decisões de regras de negócio; (F25)</p> <p>Exibir exceções do processo de negócio; (F26)</p> <p>Exibir histórico de alterações de informações de uma tarefa; (F27)</p> <p>Exibir eventos de um processo; (F28)</p> <p>Exibir informações de tarefas externas (ad-hoc) ao processo; (F29)</p>
Modificação de Instância de Processo (G06)	<p>Mudar tarefa em execução; (F30)</p> <p>Cancelar tarefa em execução; (F31)</p> <p>Iniciar nova tarefa; (F32)</p> <p>Rever modificações de instruções da tarefa; (F33)</p> <p>Executar modificações de tarefas em lote; (F34)</p>
Reinício de Instância de Processo (G07)	<p>Reiniciar instância de processo em uma determinada tarefa; (F35)</p> <p>Executar reinício de tarefas em lote; (F36)</p>
Migração de Instância de Processo (G08)	<p>Migrar informações entre instâncias de processos; (F37)</p>
Trabalhos falhados (G09)	<p>Exibir tarefas falhadas; (F38)</p> <p>Reiniciar tarefas falhadas; (F39)</p>
Suspensão de Processos (G10)	<p>Suspender processo publicado; (F40)</p> <p>Suspender instância de processo; (F41)</p>
Visão de Regras de Negócio (G11)	<p>Alterar regras de negócio de decisão do processo; (F42)</p> <p>Visualizar diagrama de regras de negócio; (F43)</p> <p>Exibir instância de regras de negócio; (F44)</p>
Trabalhando com Lista de Tarefas (G12)	<p>Iniciar a instância de um processo; (F45)</p> <p>Filtrar exibição de tarefas; (F46)</p> <p>Atribuir tarefa; (F47)</p> <p>Executar tarefa; (F48)</p> <p>Definir data de acompanhamento de tarefa; (F49)</p> <p>Incluir comentário em tarefa; (F50)</p> <p>Definir data limite de execução de tarefa; (F51)</p> <p>Criar tarefa independente de processo; (F52)</p> <p>Localizar tarefas; (F53)</p> <p>Visualizar informações de tarefas; (F54)</p> <p>Desassociar tarefa; (F55)</p> <p>Re-associar tarefa; (F56)</p> <p>Delegar tarefa; (F57)</p> <p>Resolver tarefa; (F58)</p> <p>Finalizar tarefa; (F59)</p> <p>Suspender tarefa; (F60)</p> <p>Cancelar tarefa; (F61)</p> <p>Incluir arquivos; (F62)</p>

Fonte: Camunda, 2020 (Quadro adaptado)

5. Resultados e discussão

Conclui-se que, Segundo De Sordi (2017), para que os softwares BPMS fomentem a GC é necessário que estes apresentem funcionalidades que promovam a internalização, socialização, externalização e combinação do conhecimento. Esta necessidade se torna mais evidente se aplicada também ao suporte a processos de negócio ad-hoc onde as ocorrências de mudanças, derivadas da geração de conhecimento entre os participantes para lidar com situações não previstas na modelagem, são muito mais recorrentes.

Resumindo, como resultado do trabalho de análise e investigação, o Quadro 2 apresenta um conjunto descritivo de eventos comuns relativos a mudanças não previstas (ad-hoc) que ocorrem durante a execução de processos de negócio (RUSSELL N.; AALST, W. van der; HOFSTEDE, 2006). Estes eventos, provenientes de conhecimentos promovidos nas etapas da GC, geram impacto direto nos negócios das organizações associados a necessidade de serem suportados por funcionalidades de um BPMS.

Quadro 2: Funcionalidades Necessárias de um BPMS para o Suporte de Processos ad-hoc na GC

Fonte	Eventos Comuns em Processos ad-hoc	Etapa da espiral do conhecimento de ocorrência do evento	Funcionalidades do BPMS para Suporte a Processos ad-hoc
RUSSELL N.; AALST, W. van der; HOFSTEDE (2006)	Identificar necessidade de transferência de responsabilidade de execução de uma tarefa para outra pessoa	Socialização, Internalização	(G06)-(F30) (G12)-(F47) (G12)-(F52) (G12)-(F56) (G12)-(F57)
	Identificar a necessidade de solicitação de análise de uma ou mais pessoas para a execução de uma tarefa	Socialização, Internalização	(G12)-(F47) (G12)-(F49) (G12)-(F56) (G12)-(F57)
	Identificar ocorrências de mudanças do fluxo do processo de negócio	Externalização, Combinação	(G05)-(F20) (G05)-(F21)
	Criar uma tarefa não prevista no processo de negócio	Combinação, Internalização	(G12)-(F52)
	Incluir documentos externos necessários a tomada de decisão e execução das próximas tarefas do processo de negócio	Externalização, Combinação	(G12)-(F62)
	Realizar a colaboração entre as pessoas que participam da execução do processo de negócio e registrar as informações	Socialização, Externalização	(G12)-(F50) (G12)-(F56) (G12)-(F57)

Mudar a ordem de execução de tarefas do processo de negócio baseado no conhecimento tácito do participante e variáveis externas do mundo real	Socialização, Combinação	(G06)-(F30) (G07)-(F35)
Suspender a execução de uma ou mais tarefas do processo de negócio	Externalização, Combinação	(G06)-(F34) (G10)-(F41) (G12)-(F60)
Cancelar a execução de uma ou mais tarefas do processo de negócio	Externalização, Combinação	(G03)-(F10) (G04)-(F19) (G06)-(F31) (G12)-(F61)
Estabelecer novos prazos de execução de tarefas do processo de negócio	Externalização	(G12)-(F51)
Identificar gargalos no processo de negócio	Externalização	(G01)-(F01) (G03)-(F07)
Modificar informações já registradas por outras tarefas no processo de negócio	Externalização, Combinação	(G04)-(F16) (G11)-(F42)
Localizar informações de tarefas de processos em execução ou finalizados para tomada de decisão	Combinação, Internalização	(G03)-(F09) (G04)-(F17) (G12)-(F53)

Fonte: Dados da pesquisa dos autores.

Por sua vez, ressalta-se que as soluções de BPMS possuem mecanismos e funcionalidades para suportar mudanças nos processos de negócio durante sua etapa de execução, contudo o alcance desse suporte é limitado em relação à aspectos mais complexos, como por exemplo: a possibilidade de mudança de formulários eletrônicos para o registro de informações provenientes das execuções de tarefas pelos participantes; permitir a integração com novos sistemas de tecnologia da informação não mapeados nas etapas de modelagem e implementação; permitir que mudanças de ordem de tarefas executadas manualmente pelos participantes de uma instância do processo de negócio sejam automaticamente promovidas para as novas instâncias; dentre várias outras. Para estes casos mais complexos, tornar-se necessário execução de um novo ciclo de vida completo de BPM com a intervenção direta de profissionais da área de tecnologia da informação.

6. Considerações Finais

O capítulo 5, denominado Resultados e discussão, buscou investigar e analisar as funcionalidades de um BPMS que podem minimizar os impactos de mudanças inerentes a processos de negócio ad-hoc.

Observa-se que uma solução de BPMS pode não atender completamente, baseado em suas funcionalidades, todas as possibilidades de mudança nos processos de negócio associados a GC no que tange ao conhecimento dos responsáveis pela execução dos processos. Contudo, conhecer as funcionalidades de um BPMS, aplicáveis a processos ad-hoc, minimizam os impactos das mudanças em ambiente de produção.

Dessa forma, conclui-se que o conhecimento das funcionalidades de um BPM abre espaço de tempo valioso até que um novo ciclo de BPM seja concluído para estabelecimento de uma nova versão mais atualizada do processo de negócio, baseada no conhecimento externalizado a partir das execuções de instancias já finalizadas a partir da socialização entre os participantes responsáveis pela execução dos processos de negócio.

Resumindo, como propostas de trabalhos futuros, este trabalho limitou-se a avaliação apenas de soluções de BPMS baseado na existência de funcionalidades, baseado em sua documentação, que suportam as necessidades de eventos ad-hoc. Um possível trabalho futuro deve levar em consideração uma pesquisa de campo quantitativa e/ou qualitativa para estabelecer o valor real percebido para as funcionalidades de um BPMS e o seu suporte a processos ad-hoc. Outra possibilidade de trabalho futuro está na investigação de funcionalidades associadas a *Adaptive Case Management (ACM)*. Assim uma pesquisa para o estudo de ACM no suporte a processos ad-hoc e associado a gestão do conhecimento pode ser realizada.

Referência Bibliográfica

ABPMP. BPM CBOK V4.0: *Guide to the Business Process Management Common Body of Knowledge*. 1 Edição. ABPMP Brasil. 2019.

BALDAM, Roquemar de L. et al. *Gerenciamento de Processos de Negócio*. 1. ed. São Paulo: Érica, 2007.

BPM GLOSSARY. *Happy Path Definition*, 2020. Disponível em: <<https://www.businessprocessglossary.com/14023/happy-path>>. Acesso em: 31 mar. de 2020.

ARSANJANI, A. et al. *Business Process Management Design Guide: Using IBM Business Process Manager*. IBM Redbooks, 2015.

CAMPOS, A. L. N. *Modelagem de Processos com BPMN*. 2ª ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2014.

CAMUNDA. *Task Lifecycle*, 2020. Disponível em: <<https://docs.camunda.org/manual/latest/webapps/tasklist/task-lifecycle/>>. Acesso em: 31 mar. de 2020.

CAMUNDA. *BPMN Processes in Cockpit*, 2020. Disponível em: <<https://docs.camunda.org/manual/latest/webapps/cockpit/bpmn/>>. Acesso em: 31 mar. de 2020.

- CHANG, James F. *Business Process Management Systems: Strategy and Implementation*. 1ª edição. Boca Raton/Flórida: Auerbach Publications, 2006.
- CHOO, C. W. *A organização do conhecimento*. São Paulo: SENAC, 2003.
- CRUZ, T. *Sistemas, Métodos & Processos – Administrando Organizações por meio de Processos de Negócios*. São Paulo: Atlas, 2003.
- CRUZ, T. *Sistemas, Métodos & Processos – Administrando Organizações por meio de Processos de Negócios*. São Paulo: Atlas, 2015.
- DAVENPORT, T. H. *Reengenharia de processo: como inovar na empresa através da tecnologia da informação*. Rio de Janeiro: Campus, 1994.
- DAVENPORT, T.; PRUSAK, L. *Conhecimento Empresarial: como as organizações gerenciam seu capital intelectual*. Rio de Janeiro: Campus, 1998.
- DE SORDI, J. O. *Gestão por Processos: uma abordagem da moderna administração*. 4 ed. São Paulo: Saraiva, 2017.
- DRUCKER, P. *Administrando em tempos de grandes mudanças*. São Paulo: Pioneira, 1997.
- GIL, A. C. *Como Elaborar Projetos de Pesquisa*. 6. ed. - São Paulo: Atlas, 2017.
- HAMMER, M. *O que é Gestão de Processos de Negócio? In J. vom Brocke & M. Rosemann (Orgs.), Manual de BPM: gestão de processos de negócio* (p. 3– 13916) 2013. Porto Alegre: Bookman.
- HAMMER, M; CHAMPY, J. *Reengenharia: revolucionando a empresa em função dos clientes, da concorrência e das grandes mudanças da gerência*. Rio de Janeiro: Campus, 1994.
- HARMON, Paul. *A Business Process Management Guide for Managers and Process Professionals*. 4ª edição. San Francisco/USA: Morgan Kaufmann, 2019
- HOUY, Constantin et al. *Empirical Research in Business Process Management – Analysis of an Emerging Field of Research*. *Business Process Management Journal*, v. 16 no. 4, p. 619-661. 2009.
- JUNG, J.; CHOI, I. SONG, M. *An Integration Architecture for Knowledge Management Systems and Business Process Management Systems*. *Computers in Industry: An International, Application Oriented Research Journal*, v. 58, p. 21–34, 2007.
- LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. de A. *Metodologia científica*. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2017.
- LINDERMAN, K.; SCHROEDER, R. G.; SANDERS, J. *A knowledge framework underlying process management*. *Decision Sciences*, v. 41, n. 4, p. 689-719, 2010.
- MICHEL, M. H. *Metodologia e pesquisa científica em ciências sociais*. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2015.
- MUEHLEN, M. Z. *Workflow-based Process Controlling*. Logos Verlag Berlin, 2004.
- NONAKA, I. *A dynamic theory of organizational knowledge creation*. *Organization science*, v. 5, n. 1, p. 14-37, 1994.

NONAKA I, TAKEUCHI H. *Criação de conhecimento na empresa: como as empresas japonesas geram a dinâmica da inovação*. Rio de Janeiro: Campus; 1997.

OMG. *Object Management Group*. Disponível em: <<https://www.omg.org/>>. Acesso em 30 mar. 2020.

PAIM, R. et al. *Gestão de Processos: Pensar, Agir e Aprender*. Porto Alegre: Bookman, 2009.

PAVANI JÚNIOR, O.; SCUCUGLIA, R. *Mapeamento e Gestão por Processos - BPM: gestão orientada a entrega por meio de objetos*. São Paulo: M. Books, 2011.

RAMOS FILHO, A. D. C. et al. *Análise e melhoria de processos de negócio*. São Paulo: Atlas, 2012.

RUSSELL N.; AALST, W. van der; HOFSTEDE, A. ter. *Workflow Exception Patterns*, 2006 In: Dubois E., Pohl K. (eds) *Advanced Information Systems Engineering. CAiSE 2006. Lecture Notes in Computer Science*, vol 4001. Springer, Berlin, Heidelberg. Disponível em: <https://link.springer.com/chapter/10.1007/11767138_20>. Acesso em: 31 mar. de 2020.

SETZER, Valdemar W. *Dado, Informação, conhecimento e competência*. DataGramZero: Revista de Ciência da Informação - n. zero, dez/1999.

SILVA, P. V. *A gestão de processos: proposta de um modelo a partir do constructo teórico*, 2017. Disponível em: <<http://acervo.ufvjm.edu.br/jspui/handle/1/1665>>. Tese de Mestrado. Acesso em: 31 mar. de 2020.

SILVER, Bruce. *BPMN Method & Style – With BPMN Implementer's guide*. 2 Edição Pasadena/USA: Cody-Cassidy Press, 2011

SOANES, Michael. *Business Process Management Workshops*. Edição Única. Vienna: Springer, 2006.

TAO, Y. et al. *Knowledge-based Flexible Business Process Management*. In: IEEE REGION 10 TECHNICAL CONFERENCE TENCON, 2006, Hong Kong.