

MODELAGEM DE PROCESSOS: QUESTÕES ATUAIS E DESAFIOS FUTUROS

▶ Introdução	2
▶ Abordagem de Pesquisa	4
▶ Condução do Estudo	6
▶ Questões da Modelagem de Processos.....	9
▶ Desafios à Modelagem de Processos	12
▶ Discussão e Implicações	15
▶ Conclusão	18
▶ Referências Bibliográficas	19
▶ Apêndice	21
▶ Sobre o BPM360.....	22

Artigo Principal

Resumo. A modelagem de processos, sem dúvidas, tem surgido como uma prática popular e relevante em Sistemas de Informação. Apesar de ser um campo ativamente pesquisado, evidências práticas e experiências sugerem que o foco da comunidade de pesquisa nem sempre está alinhado às necessidades da indústria. O principal objetivo deste artigo é, portanto, explorar as questões atuais e os desafios futuros na modelagem de processos, na visão de três grupos-chave de *stakeholders* em modelagem de processos (acadêmicos, profissionais e vendedores de ferramentas). Apresentamos os resultados de um estudo Delphi global com três diferentes grupos de *stakeholders* em modelagem de processos, e discutimos os resultados e as suas implicações para a pesquisa e a prática. Nossos resultados sugerem que as áreas críticas de preocupação são a padronização dos métodos de modelagem, a identificação da proposição de valor da modelagem de processos, e a execução de processos a partir de modelos. Espera-se que essas áreas continuem a ser obstáculos à modelagem de processos no futuro.

Abstract. Process modeling has undoubtedly emerged as a popular and relevant practice in Information Systems. Despite being an actively researched field, anecdotal evidence and experiences suggest that the focus of the research community is not always well aligned with the needs of industry. The main aim of this paper is, accordingly, to explore the current issues and the future challenges in process modeling, as perceived by three key stakeholder groups in process modeling (academics, practitioners, and tool vendors). We present the results of a global Delphi study with three groups of process modeling stakeholders, and discuss the findings and their implications for research and practice. Our findings suggest that the critical areas of concern are standardization of modeling approaches, identification of the value proposition of process modeling, and model-driven process execution. These areas are also expected to persist as process modeling roadblocks in the future.

Introdução

A modelagem de processos – uma abordagem de exibição gráfica que expressa a forma como as organizações executam seus processos empresariais – tem se destacado como um importante e relevante domínio de modelagem conceitual [1]. É considerada um instrumento fundamental para a análise e projeto de sistemas de informação voltados para processos [2], documentação e reengenharia organizacional [3], e o projeto de arquiteturas orientadas a serviços [4]. Para tanto, os modelos de processos tipicamente descrevem em uma forma gráfica ao menos as atividades, eventos/estados, e lógica de fluxo de controle que constituem um processo de negócio. Adicionalmente, modelos de processos podem também incluir informações relativas aos dados

envolvidos, recursos organizacionais e de TI, e potencialmente outros artefatos como *stakeholders* externos, objetivos, riscos e indicadores de desempenho [por exemplo, 5].

Enquanto muita literatura acadêmica é dedicada a vários tópicos relacionados à modelagem de processos, evidências práticas sugerem que profissionais se debatem com diversos aspectos da modelagem de processos e encontram pouco auxílio na literatura acadêmica para orientar seus esforços. Existe, no geral, uma falta de estudos empíricos sobre modelagem de processos para orientar a direção do futuro das pesquisas em modelagem de processos [6]. Em linha com esta observação, o principal objetivo do estudo relatado neste artigo é o de identificar e explorar as *questões fundamentais* da modelagem de processos, na visão de três principais grupos de *stakeholders*, isto é, profissionais, vendedores de ferramentas e acadêmicos. Além da identificação das questões atuais, nós visamos a explorar as questões futuras, ou seja, os desafios da modelagem de processo que se espera que sejam problemáticos no futuro. Ao atingir tal objetivo, nós seremos capazes de apresentar os itens que são percebidos como mais críticos para o desenvolvimento futuro da modelagem de processo. Em um nível acima, os resultados deste estudo nos permitem comparar as questões e desafios através de três diferentes grupos de *stakeholders*. Dessa forma, nosso estudo baseia-se em dois principais tópicos de pesquisa:

R1. Quais são as questões atuais da modelagem de processos?; e

R2. Quais são os desafios na modelagem de processo para os próximos 5 anos?

Nós escolhemos explorar os dois tópicos de pesquisa em um estudo Delphi estabelecendo três grupos de participantes; *acadêmicos* no domínio de modelagem de processos, *profissionais* de modelagem de processos, e *vendedores* de ferramentas e consultoria em modelagem de processos. Nosso objetivo é identificar e priorizar as questões mais significativas e os futuros desafios da modelagem de processos, e chegar a um consenso sobre estes. Para tanto, este artigo trata sobre a concepção, condução e resultados de um estudo Delphi de larga escala sobre as questões e os desafios associados à modelagem de processos.

Nós prosseguiremos da seguinte forma. As seções 2 e 3 detalham a concepção e metodologia da pesquisa, a seleção dos três grupos de participantes e as especificidades dos três ciclos de estudo Delphi. A seção 4 apresenta uma discussão sobre as principais questões da modelagem de processos. Do mesmo modo, a seção 5 apresenta os desafios esperados para a modelagem de processos. Na Seção 6, nós discutimos os resultados do nosso estudo e detalhamos implicações para a prática e a pesquisa. Concluimos na seção 7 com um sumário de nossos resultados.

Abordagem de Pesquisa

Concepção do Estudo Delphi

A técnica escolhida para facilitar a coleta e consenso sobre as principais questões e desafios na modelagem de processos foi a técnica Delphi [7], uma abordagem de coleta de dados em várias rodadas. Estudos Delphi são úteis quando se procura por consenso entre especialistas, especialmente em situações em que existe uma falta de evidências empíricas [8]. A natureza anônima de um estudo Delphi pode gerar resultados criativos [9], reduzir problemas comuns encontrados em estudos que envolvam grandes grupos [8] e permitir uma maior participação devido à redução dos limites geográficos [10]. No caso do nosso estudo, a técnica Delphi é adequada por três razões principais:

1. Facilita a obtenção de consenso entre especialistas sobre questões atuais e desafios futuros da modelagem de processos (e suas definições);
2. Facilita a participação de um grande número de especialistas, em um curto período de tempo, através de muitas fronteiras geográficas e fusos horários diferentes; e
3. Permite um alinhamento estreito com a área de aplicação geral da técnica Delphi, que é a previsão e identificação de questões.

Um dos principais determinantes do sucesso de um estudo Delphi é a seleção do painel de especialistas – isto é, os participantes do estudo [11]. Em vez de utilizar uma amostra estatística representativa da população-alvo, um estudo Delphi requer a seleção e a apreciação de especialistas qualificados que tenham profundo conhecimento do domínio ou fenômeno de interesse [10]. Além disso, é necessário considerar a agenda de interação com os participantes, a fim de se manter o trabalho dentro de um período de tempo relativamente curto para reduzir a ausência de respostas, e nos níveis acordados.

Seleção dos Participantes

Para compreender a percepção das questões e desafios futuros da modelagem de processos, é importante reconhecer diferentes *stakeholders*-chave. A natureza, ou criticidade, de qualquer questão de modelagem de processo pode variar consideravelmente, dependendo da perspectiva utilizada pelo respondente. Nós identificamos três grupos de *stakeholders*: primeiro, os profissionais de modelagem de processos, isto é, os analistas de negócio, projetistas de sistemas e outros profissionais que utilizam ativamente abordagens de modelagem de processos em suas organizações. Segundo, os vendedores de ferramentas e soluções de consultoria em modelagem

de processos, prestando apoio aos usuários finais. Terceiro, os acadêmicos no domínio de modelagem de processos, que desenvolvem a próxima geração de artefatos de modelagem de processos e fornecem serviços educacionais.

Conhecendo estes três grupos, nós projetamos um estudo Delphi que foi realizado em três rodadas separadamente para cada dos grupos de *stakeholders*. O risco de ser incapaz de obter consenso entre participantes heterogêneos [12], foi, ainda, uma motivação a mais para dividir o estudo nos três grupos acima citados. Os convites foram feitos com base no conhecimento dos potenciais participantes. Para os acadêmicos, nós analisamos o comitê da série de conferências Business Process Management (www.bpm-conference.org), a mais importante conferência nesta área. O critério-chave de seleção foi o histórico de pesquisas relacionadas à modelagem de processos do membro do comitê. Para os vendedores, nós contatamos gestores-chave dos provedores líderes de ferramentas e metodologias, de acordo com atuais estudos de mercado [por exemplo, 13, 14]. Para os profissionais, nós contatamos os gestores de processos, e posições semelhantes, de grandes corporações internacionais, que a equipe de pesquisadores conhecia através de colaborações anteriores.

A respeito do tamanho apropriado do painel por grupos de especialistas, normalmente, taxas de envolvimento de 10 participantes são recomendadas [15] para superar vieses pessoais na busca por consenso. Buscando superar esta recomendação, em termos globais, convites para o estudo foram enviados a 134 especialistas selecionados cuidadosamente (40 profissionais, 34 vendedores de ferramentas e soluções, 60 pesquisadores), incluindo 11 convites baseados em referências de outros participantes convidados. Destes, inicialmente, 73 especialistas concordaram em participar, uma taxa de resposta de 54,48%. A Tabela 1 mostra as taxas de resposta em curso ao longo das três rodadas do estudo Delphi. Até a 3ª rodada do estudo, 62 especialistas estavam envolvidos, uma taxa de participação corrente de 84,93%.

Tabela 1. Taxas de respostas ao longo de todas as rodadas do Estudo Delphi.

Grupo de Painel	Resposta ao contato inicial	Resposta na Primeira Rodada	Resposta na Segunda Rodada	Resposta na Terceira Rodada
Acadêmicos	28	26	26	25
Vendedores	21	21	18	18
Profissionais	24	23	22	19
TOTAL	73	70	66	62

Condução do Estudo

Rodadas de Estudo Delphi

O nosso objetivo na condução do Estudo Delphi é dividido em três partes: em primeiro lugar, identificar as questões chave e desafios futuros da modelagem de processos, tal como percebido pelos diferentes painéis. Em segundo lugar, estabelecer consenso sobre as questões e desafios. Terceiro, obter e comparar os *rankings* das questões e desafios, com base em suas importâncias relativas percebidas. De acordo com os nossos três objetivos, o nosso estudo foi realizado em três rodadas, combinando as recomendações para que se tenha um estudo Delphi relativamente completo [16].

Na primeira rodada, cada participante foi convidado a listar cinco questões atuais e cinco desafios futuros da modelagem de processos, juntamente com uma breve descrição de cada questão/desafio. Em geral, recebemos 70 (participantes) x 2 (questões/desafios) x 5 (itens) = 700 itens de respostas individuais. Para superar os desafios relacionados com o número de itens de resposta, diferenças de terminologia, conotação do termo e estilos de escrita, nós codificamos cada item de resposta em categorias de nível superior. Por exemplo, recebemos dois itens de resposta separados sobre questão "Inexistência de padrão universal, e / desconhecimento sobre qual padrão utilizar, por exemplo, UML, BPMN, XPDL, etc." e "Falta de uma linguagem de modelagem padrão". Ambos os itens podem ser codificados para uma questão de mais alta hierarquia "padronização de notações, ferramentas e metodologias de modelagem".

Ao assegurar confiabilidade e validade desta codificação, o exercício foi realizado em várias rodadas. Em primeiro lugar, três pesquisadores codificaram de forma independente cada um dos 700 itens de resposta em um nível de categoria mais elevado. Em uma segunda fase, dois pesquisadores foram expostos de forma independente às três codificações da 1ª rodada de codificação, e criaram, individualmente, os esboços de codificação revisadas da 2ª rodada. Em uma terceira rodada, o quarto membro do grupo de pesquisadores consolidou as codificações revisadas e resolveu eventuais conflitos de classificação. Acreditamos que através desta abordagem em várias fases, nós asseguramos a confiabilidade e validade do exercício de codificação.

A segunda rodada do estudo foi desenhada para obter consenso entre os participantes sobre as questões e desafios codificados, bem como sobre as definições de novas categorias de mais alta hierarquia. A comunicação para esta rodada consistiu em um e-mail personalizado a cada

participante contendo as suas respostas iniciais, as classificações acordadas por item de resposta, e uma descrição das classificações. Os participantes foram convidados a indicar o seu nível de satisfação com a classificação das suas respostas e as definições dessas classificações, e a fornecer informações adicionais ou sugestões, caso não estivessem satisfeitos com a classificação. Recebemos muitas respostas positivas sobre a nossa codificação (por exemplo, "A sua categorização está quase no ponto."), bem como um pequeno número de sugestões de melhoria de codificação e/ou definição (por exemplo, "Suporte da ferramenta é dúbio. Acho que algo como complexidade da ferramenta seria mais adequado.").

Foi reconhecido que algumas vezes o consenso entre os participantes não é possível [12]. Além disso, existe falta de referência na literatura quanto às possíveis métricas para se determinar um consenso. Um recente estudo Delphi [17] utilizou um índice de satisfação de 7,5 (em 10). Em nosso estudo, pedimos aos participantes para classificar a sua satisfação em uma escala de 1 a 10 (10 sendo a mais alta) e assumimos um consenso em nível de satisfação média de 8 e um desvio padrão inferior a 2,0. Conforme mostrado na Tabela 2, a pontuação da satisfação média variou desde 8,338 (Questões, Acadêmicos) até 9,000 (Questões, Vendedores), com desvio padrão variando desde 1,853 (Questões, Acadêmicos) até 1,143 (Questões, Profissionais).

Tabela 2. Índice de satisfação para as codificações de respostas.

	Acadêmicos	Vendedores	Profissionais
<i>Questões</i>			
Pontuação média de satisfação	8,338	9,000	8,791
Desvio Padrão	1,853	1,185	1,143
<i>Desafios</i>			
Pontuação média de satisfação	8,442	8,638	8,883
Desvio Padrão	1,520	1,468	1,150

Embora o nosso plano de estudos inicial permitisse várias rodadas para se chegar a um consenso durante a 2ª etapa do estudo, os resultados obtidos indicam que a nossa abordagem de múltiplas codificações para a classificação dos dados resultou no alcance dos níveis de consenso exigidos na primeira iteração da segunda rodada, permitindo-nos parar o processo de construção de consenso nesse momento. Ao final da segunda rodada, e depois de fazermos as mudanças necessárias nas categorias e / ou definições, onde apropriado, todos os itens de resposta foram classificados em ordem decrescente de "frequência de ocorrência", com itens como o valor da modelagem de processos (15 vezes), treinamento (13 vezes), padronização (11 vezes) e execução de processos a partir de modelos (9 vezes) sendo os mencionados mais freqüentemente.

Reconhecemos que a frequência de ocorrência não é uma medida exata da criticidade, importância ou prioridade. Assim, na terceira rodada do estudo Delphi, os especialistas foram convidados a atribuir aos itens de resposta um peso que refletisse a importância relativa de um item específico para cada um. Nessa rodada, a coleta de dados foi realizada através de um *website* do estudo, com *log-ins* separados para os diferentes painéis de especialistas. Foi dada aos participantes uma lista de questões frequentemente mencionadas e uma lista separada de desafios frequentemente mencionados (definimos “frequentemente mencionados” cada item mencionado mais de uma vez nas duas primeiras rodadas), juntamente com suas definições. No geral, os profissionais receberam uma lista de 14 questões e 13 desafios, enquanto os acadêmicos receberam listas de 21 e 16 itens e os vendedores receberam listas com 13 e 10 itens. A cada participante foram dados 100 pontos ao todo para atribuir a quaisquer questões da modelagem de processos, e 100 pontos para atribuir a quaisquer dos desafios da modelagem de processos. Os participantes tinham a liberdade de atribuir os 100 pontos em qualquer distribuição, com a única condição de que exatamente 100 pontos fossem atribuídos em cada uma das listas. Esta condição foi assegurada com os *scripts* implementados no *website* do estudo.

Os dados coletados foram então analisados, e as ponderações médias de cada questão e desafio foram calculados. A partir destes cálculos, fomos capazes de gerar listas de 10 prioridades (*Top 10*), com base nas ponderações médias, para as questões e desafios da modelagem de processos para cada um dos três grupos do estudo Delphi. Os resultados estão listados no Apêndice.

Classificação de Resultados

Para melhor compreender a natureza e implicações das questões e desafios, nós estávamos interessados em identificar a área de capacitação-chave à qual se aplica uma dada questão ou desafio. Por exemplo, um desafio "suporte da ferramenta" claramente se refere à disponibilidade (ou falta de) de soluções de TI apropriadas para se apoiar o ato de modelar, enquanto um desafio "governança" diz respeito ao estabelecimento de papéis, deveres e responsabilidades organizacionais apropriados para a modelagem de processos.

A fim de identificar a qual área de capacitação as questões e desafios se referem, adotamos um modelo bem-estabelecido e empiricamente testado de áreas de capacitação necessárias a estabelecer e progredir a Gestão de Processos de Negócio (BPM - *Business Process Management*) em uma organização [por exemplo, 17, 18]. Este modelo informa seis diferentes áreas de capacitação, a saber; alinhamento estratégico, governança, método, TI, pessoas e cultura, que são necessários ao estabelecimento, progresso e maturidade de BPM nas organizações. Sendo a

modelagem de processos um componente essencial do BPM, nós trouxemos a definição das áreas de capacitação para seu contexto específico, como segue (modificações de escopo destacadas em *itálico*):

- **Alinhamento Estratégico** é a ligação íntima e contínua da *modelagem de processos* às prioridades e processos organizacionais, permitindo o alcance dos objetivos do negócio.
- **Governança** estabelece responsabilidades transparentes e relevantes e processos de tomada de decisão para alinhar recompensas e orientar ações em *modelagem de processos*.
- **Métodos** são abordagens e técnicas que apóiam e permitem ações e resultados consistentes em *modelagem de processos*.
- **Tecnologia da Informação** são os sistemas de software, hardware e gestão da informação que permitem e apóiam as atividades de *modelagem de processos*.
- **Pessoas** são os indivíduos e grupos que continuamente aumentam e aplicam seus conhecimentos relacionados à *modelagem de processos*.
- **Cultura** é o conjunto de valores e crenças que moldam as atitudes e comportamentos relacionados à *modelagem de processos*.

Este modelo nos permitiu mapear cada uma das dez principais questões e desafios para uma das seis áreas de capacitação e ainda, fornecer uma representação clara de quais aspectos da modelagem de processos são considerados pelos respectivos grupos participantes. De forma similar ao exercício de codificação relatado acima, o mapeamento das listas *Top 10* de questões e desafios para as áreas de capacitação utilizou uma abordagem de multi-codificação, a fim de reduzir o viés na classificação. Três membros do grupo de pesquisa classificaram, separadamente, as listas de questões e desafios para cada um dos três grupos de estudo. As classificações foram consolidadas e estatísticas foram calculadas. Nós calculamos uma concordância entre avaliações utilizando Cohen's Kappa [19] e alcançamos Kappas médios de 0,809 para questões e 0,872 para desafios, indicando excelente concordância entre avaliações [20].

Questões da Modelagem de Processos

Em uma primeira análise, consideramos as questões atuais de modelagem de processos na visão dos três grupos de especialistas em nosso estudo. O Apêndice contém as três listas *Top 10* derivadas e mostra os *rankings* dos itens conforme suas importâncias relativas percebidas. A inspeção visual destas listas confirma a nossa expectativa de que, de fato, os três grupos de *stakeholders* diferem em termos de suas questões percebidas. Mais notadamente, os

profissionais classificaram "Padronização" como a questão mais significativa (índice médio 14,316), enquanto os vendedores priorizaram "Execução de processos a partir de modelos" (índice médio 12,222), e os acadêmicos "Orientação a Serviços"(índice médio 8,440). É ainda importante notar que a questão número um para os profissionais (Padronização) recebeu a maior média global de classificação de importância relativa no somatório das três listas. Em contrapartida, o problema número um expressado pelos acadêmicos (Orientação a serviços) foi considerado apenas a décima questão mais importante quando se consideram todas as três listas combinadas.

Analisando as diferentes áreas de capacitação relevantes para a modelagem de processo às quais as questões percebidas se relacionam potencialmente, a Figura 1 mostra como nós mapeamos cada uma das trinta questões para as áreas de capacitação de acordo com o modelo construído por de Bruin e Rosemann [17]. Diversas observações interessantes podem ser extraídas. Primeiro, em termos globais, onze das trinta questões *Top 10* abordam aspectos metodológicos da modelagem de processos. Em segundo lugar, cinco das dez questões manifestadas pelos acadêmicos se enquadram na mesma área, indicando uma forte ênfase na metodologia de modelagem de processos. Em terceiro lugar, as dez questões dos profissionais e vendedores cobriam todas as seis áreas, enquanto acadêmicos não endereçam aspectos de alinhamento estratégico ou cultura. Esses resultados sugerem que vendedores e profissionais estão preocupados com questões relacionadas aos objetivos e adoção da modelagem de processos, enquanto acadêmicos tendem a se concentrar em questões relacionadas ao desenvolvimento e avaliação dos artefatos.

	Alinhamento Estratégico	Governança	Método	Tecnologia da Informação	Pessoas	Cultura
1		Padronização		Orientação a Serviços Execução de processos a partir de modelos		
2	Valor da modelagem de processos Valor da modelagem de processos			Execução de processos a partir de modelos		
3	Divisão entre TI e negócio		Flexibilidade			Patrocínio
4	Gestão de expectativas	Conformidade Padronização				
5			Metodologia		Treinamento	Orientação a processos
6		Governança	Visões de modelagem Nível de detalhamento da modelagem			
7		Padronização	Metodologia Nível de detalhamento da modelagem			
8			Gestão de modelos Modelagem de múltiplas perspectivas Gestão de modelos			
9			Gestão de modelos		Facilidade de uso	Adoção
10		Governança	Integração de visões	Integração de modelos		

Acadêmicos
Vendedores
Profissionais

Fig. 1. Questões de modelagem de processos, mapeadas para as áreas de capacitação

Em relação às semelhanças nas questões percebidas em cada um dos três grupos, observamos que do total das trinta principais questões consideradas, as três listas contêm 21 itens diferentes, com seis questões que apareciam em duas listas (por exemplo, “execução de processos a partir de modelos”, “valor da modelagem de processos”), e "Padronização" sendo a única questão presente em cada uma das três listas Top 10. Em termos globais apresentamos, na Tabela 3, uma lista consolidada e ordenada das questões percebidas, determinadas por um índice combinado médio para cada questão.

Tabela 3. Top 10 das questões de modelagem de processos

Ranking	Questão	Descrição	Classificação média	Devio- Padrão
1	Padronização	Questões relacionadas à padronização das notações, ferramentas, e metodologias de modelagem	9,525	4,465
2	Valor da modelagem de processos	Questões relacionadas à proposição de valor da modelagem de processos para o negócio	8,091	7,007
3	Execução de processos a partir de modelos	Questões relacionadas ao desenvolvimento de código executável de processos a partir de modelos e ao ciclo de vida desde a modelagem de processo até a execução	6,874	6,252
4	Gestão de modelos	Questões relacionadas à gestão de modelos de processo tais como publicação, versionamento, variantes ou gestão das liberações.	5,729	0,666
5	Nível de detalhamento da modelagem	Questões relacionadas à definição, identificação ou modelagem adequada dos níveis de abstração de processos	4,934	4,351
6	Metodologia	Questões relacionadas ao processo de modelagem de processos	4,690	4,202
7	Governança	Questões relacionadas à governança dos esforços ou projetos de modelagem de projetos	4,192	3,727
8	Patrocínio	Questões relacionadas à aquisição ou garantia contínua de patrocínio e comprometimento dos patrocinadores da modelagem de processos	3,167	5,485
9	Divisão entre TI e negócio	Questões relacionadas ao uso da modelagem de processos em cenários, áreas de aplicação e comunidades de TI versus negócio	2,944	5,100
10	Orientação a processos	Questões relacionadas ao desenvolvimento ou educação de uma cultura de processos em stakeholders ou unidades organizacionais relevantes	2,889	5,004

O processamento dos dados mostrados na Tabela 3 nos permitiu identificar a questão mais importante na modelagem de processo dentre todos os grupos de *stakeholders*. Como pode ser observado, a padronização é a questão mais significativa na modelagem de processos, seguida pela proposição de valor da modelagem de processos e o desenvolvimento de código executável de processos a partir de modelos. Curiosamente, a padronização [por exemplo, 21] e execução de processos a partir de modelos [por exemplo, 22] são tópicos fervorosamente debatidos na academia atualmente, ao passo que o valor da modelagem de processos ainda tem atraído apenas pouca atenção acadêmica.

Desafios à Modelagem de Processos

Em uma segunda análise, consideramos os desafios futuros para a modelagem de processos, definidos como questões emergentes para os próximos cinco anos. O Apêndice contém as três listas *Top 10* derivadas, e apresenta os *rankings* dos itens a partir de sua importância relativa percebida. Novamente observamos resultados interessantes. De forma similar ao caso das questões percebidas, as três listas contêm, em termos globais, 22 desafios distintos. No entanto, parece que vendedores e acadêmicos percebem desafios semelhantes. Notadamente, ambos os

grupos indicaram "Execução de processos a partir de modelos" como o desafio principal para o futuro (pontuação média de 16,222 e 10,960), com profissionais percebendo o estabelecimento da proposição de valor da modelagem de processos como o desafio futuro chave (classificação média 16,632) . Novamente, o item número um das listas dos profissionais é, em termos globais, o item mais importante a partir do índice médio.

No que diz respeito às áreas de capacitação abordadas, a Figura 2 mostra os resultados do nosso mapeamento dos desafios para as seis áreas de capacitação de modelagem de processos.

	Alinhamento Estratégico	Governança	Método	Tecnologia da Informação	Pessoas	Cultura
1	Valor da modelagem de processos			Execução de processos a partir de modelos Execução de processos a partir de modelos		
2	Alinhamento entre TI e Negócio		Metodologia			Patrocínio
3	Valor da modelagem de processos	Padronização		Orientação a Serviços		
4	Gestão de expectativas		Integração de visões		Facilidade de uso	
5	Valor da modelagem de processos	Padronização Governança				
6		Padronização	Modelagem colaborativa		Treinamento	
7	Arquitetura de processos		Gestão de modelos		Treinamento	
8			Modelagem de processos com foco em dados / informações	Orientação a Serviços Integração de modelos		
9		Conformidade	Gestão de modelos			Adoção
10			Ontologia	Suporte da ferramenta		Re-utilização

Acadêmicos
Vendedores
Profissionais

Fig.

2. Desafios para a modelagem de processos, mapeados para as áreas de capacitação.

Voltamos a identificar uma série de observações interessantes. O que é mais notável, os desafios dos diferentes grupos de *stakeholders*, ainda que sobrepostos até certo ponto, pertencem a diferentes áreas de capacitação de modelagem de processo. Três dos dez desafios dos profissionais (patrocínio, adoção e re-utilização) endereçam a cultura organizacional, enquanto nem acadêmicos nem vendedores perceberam esta área como problemática no futuro. Em vez

disso, sete desafios combinados de acadêmicos e vendedores endereçaram aspectos metodológicos da modelagem de processos - uma área aparentemente não considerada problemática pelos profissionais. Além disso, enquanto um foco em 'pessoa' é aparente em alguns dos desafios expressos pelos vendedores e profissionais ("treinamento", mais notadamente), essa área de capacitação não está sendo percebida como um desafio crítico pelos acadêmicos. Este grupo concentra seus desafios percebidos nas áreas de método e de TI, com sete dos dez maiores desafios sendo enquadrados nestas duas áreas de capacitação. Em contrapartida, somente um desafio dos profissionais (Integração de Modelos) entra nesta área, com os nove desafios restantes endereçando todas as outras áreas de capacitação.

Considerando uma visão holística dos desafios para a modelagem de processos, a Tabela 4 apresenta uma lista consolidada dos dez maiores desafios em todos os grupos participantes. De forma similar ao caso das questões, nós verificamos que quatro itens (Execução de processos a partir de modelos, Orientação a Serviços, Gestão de modelos, e Treinamento) apareceram em duas listas *Top 10*, e dois desafios (Valor da modelagem de processos e Padronização), foram percebidos como críticos por todos os três grupos de especialistas. Curiosamente, a comparação entre a Tabela 3 e Tabela 4 mostra, em termos globais, que as três principais questões e desafios são idênticos, com apenas o ranking de primeiro, segundo ou terceiro diferenciando entre o estado atual da modelagem de processo e estado futuro daqui a cinco anos. Este resultado sugere uma criticidade-chave dessas questões atuais e futuras, e apresenta uma forte necessidade de aumento de atenção para estes aspectos tanto na prática da indústria, quanto nas pesquisas de modelagem de processos.

Tabela 4. Top 10 desafios de modelagem de processos, em termos gerais

Ranking	Questão	Descrição	Classificação média	Devio- Padrão
1	Valor da modelagem de processos	O estabelecimento da proposição de valor da modelagem de processos para o negócio.	12,893	5,041
2	Execução de processos a partir de modelos	O suporte a promulgação, automação ou execução de processo baseado em modelos de processo	9,061	8,276
3	Padronização	A padronização de abordagens, metodologias, ferramentas, métodos, técnicas ou notações de modelagem de processos	8,340	1,221
4	Alinhamento entre TI e Negócio	A utilização da modelagem de processos para suportar o alinhamento entre stakeholders, pontos de vista ou abordagens de TI e negócio	5,111	8,853
5	Orientação a Serviços	O suporte para aspectos relevantes à gestão de web services, arquiteturas orientadas a serviços ou qualidade de serviços	5,039	4,477
6	Treinamento	O estabelecimento de especialização em modelagem de processo.	4,543	3,936
7	Gestão de modelos	A gestão de variantes, versões, liberações, mudanças de modelos de processos	4,264	3,736
8	Patrocínio	A aquisição ou garantia contínua de patrocínio e comprometimento dos patrocinadores da modelagem de processos	4,114	7,126
9	Facilidade de uso	A complexidade ou facilidade de metodologias, ferramentas e notações de modelagem de processos	3,648	6,319
10	Modelagem colaborativa	O envolvimento de muitas pessoas na modelagem de processos.	3,000	5,196

Discussão e Implicações

Discussão

Através das análises apresentadas acima, nós identificamos zonas de concordância e discordância entre os grupos-chave de *stakeholders* na modelagem de processos. Nossos resultados sugerem que as iniciativas de acadêmicos e vendedores nem sempre estão alinhadas às necessidades atuais ou futuras da indústria.

Notadamente, nosso estudo identificou que os três principais problemas na modelagem de processos, neste momento, considerando *rankings* de todos os três grupos de participantes, são as de padronização da modelagem de processos, identificação do valor da modelagem de processos, e também execução de processos a partir de modelos. Curiosamente, os participantes consideraram que tais questões foram tão significativas que elas ainda continuarão a ser desafios para os próximos cinco anos. Nosso estudo ainda identificou que os três grupos de *stakeholders* de modelagem de processos analisados têm opiniões diferentes quanto às questões críticas e desafios no domínio da modelagem de processo. Por exemplo, enquanto profissionais classificam a padronização das notações de modelagem de processos como sendo a questão

mais crítica atualmente, acadêmicos percebem a orientação a serviços como a principal questão, apesar da questão da padronização continuar largamente sem solução.

Embora nós devêssemos concordar que, em larga escala, os esforços de acadêmicos e vendedores de ferramentas e soluções deveriam ser visionários por natureza, estabelecendo as bases de trabalho para solucionar desafios que profissionais provavelmente enfrentarão no futuro, o nosso estudo encontra apenas limitadas indicações de que isto esteja de fato ocorrendo na prática da indústria. Os profissionais consideram que as três principais questões atuais - padronização, valor da modelagem de processos e patrocínio - continuarão a ser os três principais desafios para os próximos cinco anos (embora em uma ordem diferente). Esta situação indica que estas questões são realmente críticas e se espera mais orientações sobre como proceder a respeito. Por outro lado, os acadêmicos consideraram a orientação a serviços, execução de processos a partir de modelos e flexibilidade como sendo as três principais questões atuais. Se considerarmos que a pesquisa leva alguns anos para ser assimilada na indústria e em produtos, nenhuma destas questões é mencionada de forma alguma no *Top 10* das questões atuais, nem nos desafios futuros, pelos profissionais. Os vendedores têm um alinhamento um pouco melhor em termos da percepção das questões mais críticas, com valor da modelagem de processos sendo a questão atual número 2. Mesmo considerando algumas questões de *ranking* mais baixo ainda há um significativo desalinhamento entre os focos atuais dos acadêmicos e vendedores, em comparação com os futuros desafios identificados pelos profissionais. Padronização, por exemplo, é classificado como sétima questão atual mais crítica na lista dos acadêmicos, indicando alinhamento com os futuros desafios para os profissionais nesta área (terceiro desafio no *ranking*).

Outra situação interessante surge quando se analisam as diferenças dentro de um mesmo grupo de *stakeholders*, em termos de questões críticas atuais e futuros desafios. Espera-se que oito das questões atuais para os profissionais persistam como *Top 10* nos desafios para o futuro. A situação dos acadêmicos, apesar de considerar um conjunto de tópicos diferentes, é semelhante, com sete questões atuais ainda esperadas no *Top 10* desafios para os próximos cinco anos.

Implicações à Prática e à Pesquisa

Nosso estudo fornece implicações para o ecossistema da indústria de usuários finais, bem como para vendedores de ferramentas e ofertas de consultoria. Através da apresentação das questões atuais, esses grupos de *stakeholders* são informados sobre os fatores críticos chave que podem potencialmente minar o sucesso ou a geração de valor dos projetos de modelagem de processo.

As questões identificadas também ajudam a canalizar a atenção para os principais obstáculos que persistem à prática da modelagem de processos (por exemplo, gestão de modelos e padronização), e deveriam motivar profissionais e vendedores a considerar soluções mais adequadas, ou pelo menos paliativos para algumas destas questões. Mais notadamente, a padronização da modelagem de processos parece estar no topo da agenda dos *stakeholders*. Para os usuários finais, este resultado implica no estabelecimento, e uso, de um ambiente de modelagem padronizado e padrões disponíveis apropriadamente padronizados (por exemplo, BPMN, BPEL etc.), enquanto que para os vendedores será importante adaptar suas ofertas de forma a incorporar padrões existentes.

Em adição às idéias que nós fornecemos para a prática da modelagem de processos, nosso trabalho também informa uma agenda de pesquisas relacionadas com a modelagem de processos. Partindo do pressuposto básico de que a agenda de pesquisa deveria considerar tópicos relevantes de interesse futuro para os profissionais, o contraste entre os desafios futuros identificados pelos profissionais de modelagem de processo e as questões atuais de interesse pelos acadêmicos identifica diversas áreas que são de interesse dos profissionais, mas ainda não parece estar no radar dos estudiosos em BPM. Essas áreas incluem, por exemplo:

- **Valor da modelagem de processos:** Pesquisa que estude a proposta de valor real ou percebida, os benefícios ou os direcionadores de custos associados à modelagem de processos.
- **Gestão de expectativas:** Pesquisa que analise as expectativas e as pré-concepções, e as (des-) confirmações destas, em diferentes grupos de *stakeholders* envolvidos na modelagem de processo.
- **Treinamento:** Pesquisa que estude as diferentes abordagens para a construção de expertise em modelagem de processos, os efeitos da expertise sobre a qualidade da modelagem de processos, ou os fatores-chave que determinam expertise em modelagem de processo.
- **Arquitetura de Processos:** Pesquisa que analise o desenvolvimento, uso, composição, ou valor de modelos de arquitetura para orientar o ato de modelagem de processos.
- **Adoção:** Pesquisa que estude os determinantes e impedimentos chave associados à adoção e utilização contínua da modelagem de processo em um nível individual ou organizacional.

Constatamos que algumas destas áreas de interesse dos profissionais parecem similares em natureza a outras correntes de pesquisa estabelecidas em Sistemas de Informação em geral. Por

exemplo, pesquisas sobre adoção [23], expectativa [24], ou valor [25] de Tecnologia da Informação estão bem estabelecidas nos domínios da pesquisa de Sistemas de Informação. No entanto, parece que essas áreas foram, até hoje, pouco pesquisadas no domínio da modelagem e gestão de processos de negócios. Esta situação traz à tona um desafio assim como uma oportunidade. Futuras pesquisas nessas áreas poderiam ser construídas com base no corpo de conhecimentos existente no domínio de Sistemas de Informação, e estender ou adaptar teorias existentes para serem encaixadas no contexto específico da modelagem de processos. Alguns exemplos de como esse trabalho poderia ser realizado já existem [por exemplo, 26].

Conclusão

A modelagem de processos é um requisito fundamental em muitos projetos de gestão e de Sistemas de Informação, e no entanto ainda representa um desafio significativo para muitas organizações. Este artigo apresenta os resultados do primeiro estudo global Delphi feito em larga escala sobre as questões atuais e os futuros desafios no domínio da modelagem de processos. A identificação das questões e desafios mais críticos da modelagem de processo - a partir de três perspectivas distintas de acadêmicos, profissionais e vendedores - nos permite desenvolver *insights* mais profundos sobre as interações entre pesquisa e prática, e propor para a comunidade de pesquisa um conjunto de tópicos relevantes para a indústria. Com efeito, com base nos nossos resultados, pode-se argumentar que o aumento da sinergia entre os três grupos irá conduzir a: (a) Pesquisas relevantes para a indústria que facilitem o aumento da maturidade de modelagem de processos nas organizações, por sua vez gerando a necessidade de pesquisas em novas abordagens para modelagem de processos, e, (b) o desenvolvimento de ferramentas e metodologias de suporte que estejam mais bem adaptadas às necessidades do mercado.

Nós identificamos a abordagem de estudo Delphi como uma possível limitação do nosso trabalho. Estudos Delphi são ditos suscetíveis a uma série de deficiências, incluindo (1) a natureza flexível da concepção do estudo [9], (2) o andamento da discussão sendo determinado pelos pesquisadores [7], e (3) precisão e validade dos resultados obtidos [27]. Em nosso estudo, foram tomadas medidas para minimizar seus impactos potenciais. Tais medidas incluíram: (1), estabelecer critérios de avaliação para medir concordância entre os avaliadores; (2) utilizar múltiplos codificadores; (3) usar várias rodadas de codificação e (4) seguir uma orientação metodológica estabelecida para a realização de estudos Delphi [por exemplo, 10, 11, 16].

Em nossos trabalhos futuros, tentaremos fornecer uma análise detalhada das respostas qualitativas adicionais recolhidas em uma posterior quarta rodada do estudo, que expôs as listas

Top 10 para todos os grupos de participantes e extrai comentários dos participantes. Em uma corrente de pesquisa relacionada, vamos complementar este estudo Delphi com um estudo semelhante sobre os benefícios percebidos da modelagem de processos, para proporcionar uma perspectiva mais equilibrada.

Referências Bibliográficas

1. Davies, I., Green, P., Rosemann, M., Indulska, M., Gallo, S.: How do Practitioners Use Conceptual Modeling in Practice? *Data & Knowledge Engineering* 58 (2006) 358-380
2. Dumas, M., van der Aalst, W.M.P., ter Hofstede, A.H.M. (eds.): *Process Aware Information Systems: Bridging People and Software Through Process Technology*. John Wiley & Sons, Hoboken, New Jersey (2005)
3. Davenport, T.H., Short, J.E.: *The New Industrial Engineering: Information Technology and Business Process Redesign*. *Sloan Management Review* 31 (1990) 11-27
4. Erl, T.: *Service-oriented Architecture: Concepts, Technology, and Design*. Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey (2005)
5. Scheer, A.-W.: *ARIS - Business Process Modeling*. 3rd edn. Springer, Berlin, Germany (2000)
6. Eikebrokk, T.R., Iden, J., Olsen, D.H., Opdahl, A.L.: *Exploring Process-Modelling Practice: Towards a Conceptual Model*. In: *Proceedings of the 41st Annual Hawaii International Conference on System Sciences*. IEEE, Waikoloa, Hawaii (2008) 376
7. Dalkey, N., Helmer, O.: *An Experimental Application of the Delphi Method to the Use of Experts*. *Management Science* 9 (1963) 458-467
8. Murphy, M.K., Black, N.A., Lamping, D.L., McKee, C.M., Sanderson, C.F.B., Askham, J., Marteau, T.: *Consensus Development Methods, and their Use in Clinical Guideline Development*. *Health Technology Assessment* 2 (1998) 1-88
9. van de Ven, A.H., Delbecq, A.L.: *The Effectiveness of Nominal, Delphi, and Interacting Group Decision Making Processes*. *Academy of Management Journal* 17 (1974) 605-621
10. Okoli, C., Pawlowski, S.D.: *The Delphi Method as a Research Tool: an Example, Design Considerations and Applications*. *Information & Management* 42 (2004) 15-29
11. Powell, C.: *The Delphi Technique: Myths and Realities*. *Journal of Advanced Nursing* 41 (2003) 376-382
12. Richards, J.I., Curran, C.M.: *Oracles on "Advertising": Searching for a Definition*. *Journal of Advertising* 31 (2002) 63-76
13. Hall, C., Harmon, P.: *The 2007 Enterprise Architecture, Process Modeling, and Simulation Tools Report*. BPTrends.com, 2007)
14. Blechar, M.J.: *Magic Quadrant for Business Process Analysis Tools*. Gartner Research Note G00148777. Gartner, Inc, Stamford, Connecticut (2007)
15. Cochran, S.W.: *The Delphi Method: Formulation and Refining Group Judgments*. *Journal of Human Sciences* 2 (1983) 111-117

16. Linstone, H.A., Turoff, M. (eds.): The Delphi Method: Techniques and Applications [Online Reproduction from 1975]. Addison-Wesley, London, England (2002)
17. de Bruin, T., Rosemann, M.: Using the Delphi Technique to Identify BPM Capability Areas. In: Toleman, M., Cater-Steel, A., Roberts, D. (eds.): Proceedings of the 18th Australasian Conference on Information Systems. The University of Southern Queensland, Toowoomba, Australia (2007) 643-653
18. de Bruin, T.: Insights into the Evolution of BPM in Organisations. In: Toleman, M., Cater-Steel, A., Roberts, D. (eds.): Proceedings of the 18th Australasian Conference on Information Systems. The University of Southern Queensland, Toowoomba, Australia (2007) 632-642
19. Cohen, J.: A Coefficient of Agreement for Nominal Scales. Educational and Psychological Measurement 20 (1960) 37-46
20. Landis, J.R., Koch, G.G.: The Measurement of Observer Agreement for Categorical Data. Biometrics 33 (1977) 159-174
21. Recker, J.: Opportunities and Constraints: The Current Struggle with BPMN. Business Process Management Journal 15 (2009) In Press
22. Ouyang, C., van der Aalst, W.M.P., Dumas, M., ter Hofstede, A.H.M., Mendling, J.: From Business Process Models to Process-Oriented Software Systems. ACM Transactions on Software Engineering Methodology 19 (2009) In Press
23. Venkatesh, V., Davis, F.D., Morris, M.G.: Dead Or Alive? The Development, Trajectory And Future Of Technology Adoption Research. Journal of the Association for Information Systems 8 (2007) 267-286
24. Bhattacharjee, A.: Understanding Information Systems Continuance: An Expectation-Confirmation Model. MIS Quarterly 25 (2001) 351-370
25. Mukhopadhyay, T., Kekre, S., Kalathur, S.: Business Value of Information Technology: A Study of Electronic Data Interchange. MIS Quarterly 19 (1995) 137-156
26. Recker, J.: Understanding Process Modelling Grammar Continuance: A Study of the Consequences of Representational Capabilities In: Faculty of Information Technology. Queensland University of Technology, Brisbane, Australia (2008)
27. Ono, R., Wedemeyer, D.J.: Assessing the Validity of the Delphi Technique. Futures 26 (1994) 289-30

Apêndice

Ranking	Praticantes		Vendedores		Acadêmicos	
	Questões	Classificação média	Questões	Classificação média	Questões	Classificação média
1	Padronização	14.316	Execução de processos a partir de modelos	12.222	Orientação a Serviços	8.440
2	Valor da modelagem de processos	12.105	Valor da modelagem de processos	12.167	Execução de processos a partir de modelos	8.400
3	Patrocínio	9.500	Divisão entre TI e negócio	8.833	Flexibilidade	7.480
4	Gestão de expectativas	8.474	Padronização	8.778	Conformidade	6.880
5	Treinamento	8.316	Orientação a processos	8.667	Metodologia	5.960
6	Governança	7.132	Nível de detalhamento da modelagem	8.222	Visões de modelagem	5.880
7	Nível de detalhamento da modelagem	6.579	Metodologia	8.111	Padronização	5.480
8	Gestão de modelos	6.368	Modelagem de múltiplas perspectivas	7.333	Gestão de modelos	5.040
9	Adoção	6.263	Gestão de modelos	5.778	Facilidade de uso	4.920
10	Integração de modelos	5.632	Governança	5.444	Integração de visões	4.640

Ranking	Praticantes		Vendedores		Acadêmicos	
	Desafios	Classificação média	Desafios	Classificação média	Desafios	Classificação média
1	Valor da modelagem de processos	16.632	Execução de processos a partir de modelos	16.222	Execução de processos a partir de modelos	10.960
2	Patrocínio	12.342	Divisão entre TI e negócio	15.333	Metodologia	8.800
3	Padronização	8.632	Valor da modelagem de processos	14.889	Orientação a Serviços	8.560
4	Gestão de expectativas	7.842	Facilidade de uso	10.944	Integração de visões	8.560
5	Governança	7.079	Padronização	9.389	Valor da modelagem de processos	7.160
6	Treinamento	6.684	Modelagem colaborativa	9.000	Padronização	7.000
7	Arquitetura de processos	6.316	Treinamento	6.944	Gestão de modelos	6.960
8	Integração de modelos	6.289	Orientação a Serviços	6.556	Modelagem de processos com foco em dados / informações	6.560
9	Adoção	6.132	Gestão de modelos	5.833	Conformidade	6.160
10	Re-utilização	5.868	Ontologia	4.889	Suporte da ferramenta	6.080

Sobre o BPM360

Visando difundir uma visão completa dos principais desafios existentes e tendências mundiais em BPM, a ELO Group e o Grupo de Produção Integrada da UFRJ estão lançando o portal BPM360.

Este portal traz uma série de publicações e comentários contendo as principais discussões existentes em torno do termo BPM ao redor do mundo. As publicações do BPM360 incluem: boas práticas internacionais, novos conceitos e idéias, dificuldades existentes com os métodos atuais de BPM, dentre muitos outros temas selecionados de forma criteriosa de acordo com seu grau de inovação, aplicabilidade prática e adequação ao contexto brasileiro.

Para trazer ao Brasil esta coletânea de publicações internacionais de referência em BPM, a ELO Group e o Grupo de Produção Integrada da UFRJ desenvolveram uma parceria com um dos maiores nomes da atualidade em BPM no mundo – o Professor Michael Rosemann. O Professor Rosemann é uma das principais referências internacionais em BPM, com publicações e trabalhos apresentados em 20 diferentes países, somente nos últimos três anos.

Ao longo dos próximos meses, diversos artigos contendo o que há de melhor no mundo de BPM serão traduzidos e disponibilizados neste portal de forma a disseminar para o Brasil as melhores práticas, conceitos e ferramentas em BPM.

"Nos últimos anos venho visitando diversos países e organizações e testemunhando diferentes abordagens e tendências na adoção de BPM. Desta forma, conforme surgiam novas experiências e aplicações em BPM, venho documentando estes novos desafios e iniciativas, consolidando-os em uma série de artigos desenvolvidos com parceiros, em sua maioria da *Queensland University of Technology*.

A proposta do BPM360 é realizar um giro de 360 graus nos diferentes conceitos, insights, ferramentas e abordagens relacionadas a BPM que vêm surgindo ao redor do mundo. Desta forma, uma seleção de artigos foi traduzida para o português e comentadas para promover discussões e reflexões a respeito do BPM em organizações, universidades e instituições brasileiras. É com grande prazer que compartilho estes artigos com você. Por favor sintam-se à vontade para nos contatar com contribuições, perguntas e comentários."

Prof. Michael Rosemann

Michael Rosemann é professor de Sistemas de Informações na Queensland University of Technology, onde é líder do Grupo de Pesquisa em BPM. Autor de cinco livros e 130 artigos, Michael Rosemann participou de cursos e conferências de BPM em mais de 20 países.