

5-2015

A Method to Identify Variability in Knowledge Intensive Processes

Anderson S. do Nascimento
UNIRIO, anderson.nascimento@uniriotec.br

Flavia Santoro
Federal University of the State of Rio de Janeiro, flavia.santoro@uniriotec.br

José Ricardo Cereja
UNIRIO, ricardo.cereja@uniriotec.br

Follow this and additional works at: <http://aisel.aisnet.org/sbis2015>

Recommended Citation

do Nascimento, Anderson S.; Santoro, Flavia; and Cereja, José Ricardo, "A Method to Identify Variability in Knowledge Intensive Processes" (2015). *Proceedings of the XI Brazilian Symposium on Information Systems (SBSI 2015)*. 1.
<http://aisel.aisnet.org/sbis2015/1>

This material is brought to you by the Brazilian Symposium on Information Systems (SBIS) at AIS Electronic Library (AISeL). It has been accepted for inclusion in Proceedings of the XI Brazilian Symposium on Information Systems (SBSI 2015) by an authorized administrator of AIS Electronic Library (AISeL). For more information, please contact elibrary@aisnet.org.

Um Método Para Identificar Variabilidade em Processos Intensivos em Conhecimento

Alternative Title: A Method to Identify Variability in Knowledge Intensive Processes

Anderson S. do Nascimento
UNIRIO
Av. Pasteur, 296
Urca - RJ
anderson.nascimento@uniriotec.br

Flávia Maria Santoro
UNIRIO
Av. Pasteur, 296
Urca - RJ
flavia.santoro@uniriotec.br

José Ricardo Cereja
UNIRIO
Av. Pasteur, 296
Urca - RJ
ricardo.cereja@uniriotec.br

RESUMO

Uma das mais importantes características de um Processo Intensivo em Conhecimento (PIC) é a variabilidade: atividades diferentes podem ser executadas mediante determinados fatores, ou seja, certos comportamentos levam a direcionamentos diferentes em tempo de execução. Apesar de a variabilidade ser um ponto fundamental em PIC, nas diversas propostas existentes na literatura, ainda não são tratados de forma satisfatória aspectos relativos aos motivos que levam o comportamento dos processos a serem modificados. Este artigo tem o objetivo de apresentar o método KIP-Organon, elaborado para identificar os elementos que podem causar variabilidade em Processos Intensivos em Conhecimento.

Palavras-Chave

Variabilidade, Processos Intensivos em Conhecimento.

ABSTRACT

One of the most important features of an Knowledge Intensive Process (KIP) is the variability: different activities can be performed by certain factors, i.e., certain behaviors lead to different directions at runtime. Despite the variability to be a key point in PIC, the various existing proposals in the literature are not treated satisfactorily aspects of reasons why the behavior of processes to be modified. This article aims to present the KIP-Organon method, designed to identify the elements that can cause variability in Knowledge Intensive Processes.

Categories and Subject Descriptors

J.1 [Computer Applications]: Administrative Data Processing - Business

General Terms

Management, Design.

Permission to make digital or hard copies of all or part of this work for personal or classroom use is granted without fee provided that copies are not made or distributed for profit or commercial advantage and that copies bear this notice and the full citation on the first page. To copy otherwise, or republish, to post on servers or to redistribute to lists, requires prior specific permission and/or a fee.

SBSI 2015, May 26–29, 2015, Goiânia, Goiás, Brazil.

Copyright SBC 2015.

Keywords

Variability, Knowledge Intensive Process, Business Process Modeling.

1. INTRODUÇÃO

A modelagem de processos de negócio compreende a construção de um conjunto de visões integradas que proveem entendimento comum do negócio [3]. Alguns desses processos têm foco em conhecimentos tácitos das pessoas que participam do processo e das tarefas e atividades que os compõem [18]. Esses processos são conhecidos como Processos Intensivos em Conhecimento (PIC), e são caracterizados pela necessidade de julgamento pessoal do executor, baseado em experiências anteriores [1].

Na literatura existem diversas definições para processos intensivos em conhecimento. Para Magalhães [13], o processo intensivo em conhecimento é um processo não-estruturado ou semi-estruturado, que engloba uma elevada complexidade dinâmica. Além disso, é muito dependente do conhecimento tácito intrínseco aos seus participantes e às atividades dos processos em si.

Richter-Von Hagen et.al. [18] destacam que processos intensivos em conhecimento são sequências de atividades baseadas na aquisição e na utilização intensiva em conhecimento, independente do tipo ou tamanho do negócio, enquanto Abecker [1] afirma que as atividades intensivas em conhecimento se baseiam em competências, onde o ator possui forte influência sobre o seu escopo e sobre o tipo de tomada de decisão. Já autores como Eppler et al. [10] incluem outros atributos como elementos fundamentais na avaliação de um PIC: contingência, escopo de decisão, agente de inovação e tempo de vida.

Uma das mais importantes características de um PIC é a variabilidade: atividades diferentes podem ser executadas mediante determinados fatores, ou seja, certos comportamentos levam a direcionamentos diferentes em tempo de execução. Buckingham [4] afirma que os PICs tendem a ser caracterizados por mudanças dinâmicas em seus objetivos, por um grande fluxo de informação e por regras não esperadas. O autor também destaca que é importante a análise do processo sob a ótica do conhecimento, onde atividades intensivas em conhecimento devem ser integradas ao trabalho diário da organização.

Ciccio et. al [7] afirmam que os PICs são geralmente não estruturados e podem ser apenas parcialmente mapeados em modelos de processos. As variações em processos são comuns devido a decisões de usuários autônomos e a eventos imprevisíveis. Essas variações tornam a estrutura do processo menos rígida, uma vez que envolvem a produção de conhecimento não premeditado e não programado.

Apesar de a variabilidade ser um ponto fundamental em PIC, nas diversas propostas existentes na literatura, ainda não são tratados de forma satisfatória aspectos relativos aos motivos que levam o comportamento dos processos a serem modificados de acordo com determinados cenários. Em Donadel [9], por exemplo, foi criado um método para representação dos PICs, embora a questão do aspecto de variabilidade desses processos não tenha sido explorada. Já em França [12], o foco da pesquisa se dá na representação desses processos, embora não trate especificamente dos aspectos de variabilidade desses processos.

Em Anastassiou [2], foi proposto o método Organon para identificar informações de contexto de processo de negócio, que podem impactar no objetivo do processo. Tal método contribuiu com a identificação de elementos de contexto e seus impactos nos processos de negócio, facilitando o tratamento rápido na resolução de problemas e situações que impactam o dia-a-dia de uma organização, de modo a manter a adequada execução dos seus processos. Esse método, porém, é proposto para processos estruturados, não abordando especificamente PIC.

O objetivo desse artigo é apresentar o método KIP-Organon, que é uma extensão do método criado em [2] e visa adaptá-lo para identificar contexto em PIC e com isso caracterizar e identificar variabilidade em um PIC. Argumenta-se que este método contribui com a exploração de aspectos relacionados à variabilidade dos processos de forma que os executores desses processos possam dispor de mais uma alternativa aplicável para melhor entendimento e gestão de seus processos.

O artigo está organizado da seguinte forma: na Seção 2, são apresentados trabalhos relacionados; na Seção 3, o método proposto é detalhado; na Seção 4, são discutidos os resultados de um estudo preliminar da aplicação da proposta; e a Seção 5 apresenta as conclusões e trabalhos futuros.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Para a construção do método KIP-Organon, diversos trabalhos foram levados em consideração, de modo que ao final da elaboração deste método, este pudesse contribuir com as pesquisas na área de Processos Intensivos em Conhecimento.

Em [15] França elaborou a Ontologia KIPO (Knowledge Intensive Process Ontology), que é uma Ontologia para a definição de processos intensivos em conhecimento composta a partir de outras cinco ontologias onde quatro foram reusadas: Ontologia de Colaboração (CO), Ontologia de Decisão (DO), Ontologia de Regras de Negócio (BRO), e Ontologias de Processos de Negócio (BPO); e uma quinta ontologia chamada Ontologia Central de Processos Intensivos em Conhecimento (KIPCO), foi construída em sua pesquisa.

A KIPO foi fundamental na criação do método proposto, pois a partir dela foram identificados que atributos podem impactar na variabilidade de um processo.

Já o trabalho de Netto [15] contribuiu com a elaboração da notação gráfica KIPN (Knowledge Intensive Process Notation) para a representação de Processos Intensivos em Conhecimento, baseada na semântica conceitual da KIPO. Em seu trabalho, a autora definiu os seguintes diagramas para a modelagem de PICs: Diagrama do Processo Intensivo em Conhecimento, Diagrama de Socialização, Mapa de Decisão, Matriz de Agentes, Painel de Intenções e Diagrama de Regras de Negócio. Neste método, os diagramas propostos por Netto foram utilizados para representar os PICs que serviram de base para a avaliação preliminar do método no cenário de aplicação.

Rodrigues [19] definiu a notação KIPN-C, uma extensão da notação KIPN, que representa a variabilidade de PICs. A autora também faz uma importante afirmação, de que o contexto de um PIC é a chave para a sua variabilidade, ponto focal no qual se baseia este artigo. No mesmo trabalho a autora conceitua que a variabilidade é a imprevisibilidade dos fluxos de eventos dos processos intensivos em conhecimento.

Brézillon [5] definiu contexto como uma descrição complexa do conhecimento compartilhado sobre circunstâncias físicas, sociais, históricas e outras dentro das quais ações ou eventos ocorrem. Dessa forma, contexto é um elemento chave nessa pesquisa, já que potencialmente através deste conceito é possível identificar a variabilidade de um PIC.

O método apresentado neste artigo tem como base a proposta de Anastassiou [2]. O Organon é um método que tem como objetivo identificar informações de contexto de processo de negócio, que podem impactar no objetivo do processo. A partir do KIP-Organon a identificação de elementos e variáveis que assinalam a possibilidade de um PIC de comportamento dinâmico, pode ser facilitada através de um roteiro que assinale aspectos que devem ser observados no processo. Assim, o objetivo principal desta pesquisa é definir esse método com o intuito de oferecer mais uma opção de investigação de detalhes relativos aos PICs para o profissional encarregado de mapear e modelar esses processos nas empresas.

3. MÉTODO KIP-ORGANON

O método KIP-ORGANON foi construído a partir do método proposto por Anastassiou [2], visando identificar contexto em PICs e com isso caracterizar e identificar um comportamento dinâmico em processos desse tipo.

O novo método permitirá um melhor entendimento sobre a variabilidade em processos intensivos em conhecimento, além de possibilitar o monitoramento de variáveis que possam impactar na execução de um processo.

O KIP-Organon foi distribuído conforme representado na Figura 1 e organizado conforme a estrutura a seguir:

- Etapa 1: é aplicado um roteiro semiestruturado, com o objetivo de descobrir a essência do processo que está sendo modelado. O resultado dessa etapa gera uma lista de EBES (Essential Business Entity) candidatas. Essa lista apresenta um primeiro levantamento sobre o que o processo aborda, e é filtrada nas etapas seguintes, para que seja eliminando tudo aquilo que não está diretamente relacionado com a essência do processo.
- Etapa 2: visa identificar as atividades essenciais do processo de negócio modelado. Essa etapa foi subdividida em 3

passos: no passo 1 são aplicados critérios para filtrar a lista de EBEs candidatas; no passo 2 é feita uma análise das atividades identificadas, frente ao modelo de blocos de construção ontológicos (Requisição, Negociação, Execução, Resultado/Aceitação); no passo 3 é aplicado um novo conjunto de critérios para a identificação de EBEs que potencialmente são consumidas em atividades intensivas em conhecimento.

- Etapa 3: visa identificar a variabilidade dos atributos, baseando-se na ontologia KIPO. Nesta etapa é feita a análise do impacto dos atributos no objetivo do processo de negócio.

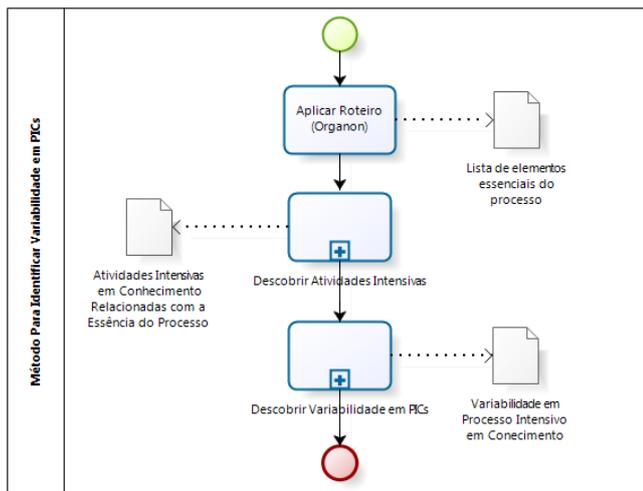


Figura 1. Modelo geral do KIP-Organon

3.1 Etapa 1

Nesse passo inicial, um roteiro será aplicado com o objetivo de descobrir os elementos essenciais do processo ao qual se busca identificar a variabilidade. Esse passo segue o mesmo princípio utilizado no método Organon, que utiliza um roteiro adaptado de OULD [17], contemplando uma lista de perguntas com os seus respectivos objetivos, que devem ser feitas em relação ao processo. Essa lista de perguntas tem o objetivo de servir como um guia inicial para ajudar quem vai analisar o processo a refletir sobre o mesmo, servindo como instrumento de apoio para extrair, a partir das respostas, os pontos essenciais do processo. Ao final dessa etapa, temos uma lista de EBEs que serão filtrados na próxima fase, com o objetivo de eliminar tudo aquilo que não for essencialmente relacionado ao objetivo do processo. A Tabela 1 apresenta a lista de perguntas do Organon.

Tabela 1. Lista de Perguntas do Organon

Questão	Objetivo da Questão
Qual é o resultado final esperado deste processo?	Verificar qual é exatamente a saída do processo.
Que regras de negócio, do ponto de vista das informações do processo, são necessárias ao processo?	Verificar sob quais condições as informações necessárias ao processo precisam estar.
Existem critérios a serem verificados e/ou considerados, dos quais o processo necessita para a sua execução? Quais são eles?	Verificar se existem e quais são os critérios necessários para a execução do processo.
Que recursos são necessários	Verificar os recursos

para a execução do processo?	necessários para a execução do processo.
Quais saídas intermediárias este processo produz, durante sua execução?	Verificar que saídas o processo produz durante a sua execução.
Quais são as entradas necessárias durante a execução do processo?	Verificar que entradas são imprescindíveis para o processo.
Que eventos do mundo exterior ao processo precisam ser respondidos?	Verificar que eventos externos ao processo precisam ser levados em conta pelo processo.
Existem condições, artefatos, produtos, serviços ou informações, que os clientes têm ou desejam, e podem ser imprescindíveis ao processo?	Verificar condições, artefatos, produtos, serviços ou informações, de clientes, que podem ser imprescindíveis ao processo.
Com o que o processo lida durante a sua execução?	Verificar outros processos, atividades ou funções, com as quais o processo lida.

3.2 Etapa 2

A Etapa 2 tem por objetivo identificar as atividades que possam causar impacto diretamente no objetivo do processo (Figura 2). Para que isso seja possível, o Organon realiza a aplicação de 5 critérios que filtram a lista preliminar de EBEs resultante da aplicação do Roteiro Semiestruturado, descrito na fase anterior. O método também utiliza o Modelo de Blocos de Construção Ontológica [8], que registra a relação que elas mantém entre si.

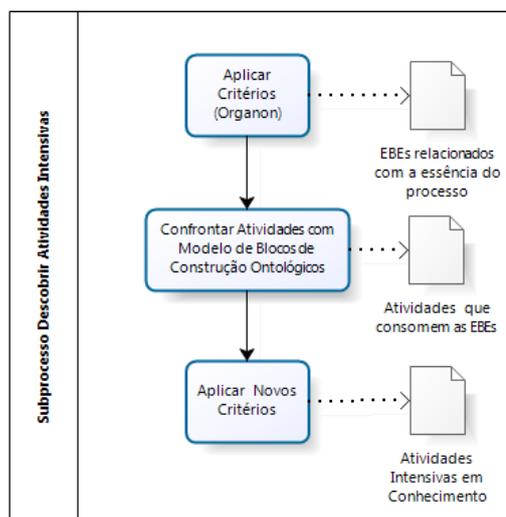


Figura 2. Subprocesso Descobrir Atividades Intensiva

Nesta proposta, essa etapa foi subdividida em três passos: Aplicação de Critérios para Filtrar EBEs Candidatas, Análise das Atividades Identificadas de acordo com o Modelo de Blocos de Construção Ontológicos, e Aplicação de novos critérios para identificação de EBEs consumidas em atividades intensivas em conhecimento. No método original, os passos 1 e 2 existem, mas eles não estão separados como subetapas, o que pode dificultar o entendimento, possibilitando a aplicação incompleta do método. Essa divisão é proposta com o objetivo de obter uma melhor organização do novo método. Já no passo 3 foi proposto um novo conjunto de novos critérios com a finalidade de encontrar as

EBEs que são consumidas em atividades intensivas em conhecimento.

• *Passo 1 - Aplicação de Critérios*

Nesse passo são aplicados sequencialmente cinco critérios, que possuem as suas características descritas na Tabela 2 e que funcionam como filtros sobre a lista preliminar de EBEs obtidos na fase anterior.

Tabela 2. Lista de Critérios do Organon

Critério	Descrição
1º	Aplicação dos artigos no início de cada EBE. Devem ser excluídos aqueles EBEs que não designam um substantivo
2º	Questionamento se a EBE é uma qualidade ou restrição do processo. Devem ser excluídos os que representam o modo como o processo deve ser executado.
3º	Verificar se a EBE é um recurso do processo. Devem ser excluídas as EBEs que caracterizam um recurso do processo.
4º	Devem ser excluídos os que representam um papel ou função a ser exercida no processo.
5º	Verificar se a EBE está representada como entrada ou saída do processo modelado. Deve ser excluído tudo o que não estiver representado no modelo do processo.

Ao fim desse passo, restarão apenas as EBEs que estão relacionados com a essência do processo. Com essa lista, o analista de negócio deverá avaliar novamente o modelo do processo para identificar em qual atividade cada EBE está sendo consumida ou produzida, construindo uma matriz de correlação entre EBEs e atividades conforme é descrito no próximo passo.

• *Passo 2 - Análise das Atividades Identificadas de Acordo Com o Modelo de Blocos de Construção Ontológicos*

As atividades onde as EBEs são consumidas/produzidas, encontradas na etapa anterior, deverão ser confrontadas frente ao modelo de bloco de construção ontológica, com vistas a verificar quais conjuntos de atividades mantém entre si uma relação de transação ontológica, caracterizando-as como atividades essenciais do processo. Nesse passo, as atividades são identificadas e classificadas conforme as fases de uma transação ontológica descritas na Tabela 3.

Tabela 3. Fases de uma transação ontológica

Fase	Ator	Atividades
Requisição (Atos de Coordenação - C-act)	Iniciador	Relativa às ações ou atividades de coordenação para solicitar, requerer, pedir, provocar, incitar, reivindicar ou convidar (requerer, reclamar, exigir, precisar) algo ou alguém.
Negociação (Atos de Coordenação - C-act)	Executor / Iniciador	Relativa às ações ou atividades de coordenação para assegurar, comprometer-se com a execução ou realização de outras ações/atividades. Em

		geral são atividades que requerem decisões.
Execução (Atos de Produção - P-act)	Executor	Relativa às ações ou atividades de produção para realizar/executar ações ou atividades.
Resultado / Aceitação (Atos de Coordenação - C-act)	Executor / Iniciador	Relativa às ações ou atividades de coordenação para endereçar ou receber o resultado de uma ação/atividade de execução.

Feito o preenchimento do modelo de blocos de construção ontológicos, deve-se verificar onde estão evidenciados ciclos completos de uma transação ontológica, ou seja, quais atividades que compõem um ciclo com as quatro fases: requisição, negociação, execução e aceitação. As atividades que não formam um ciclo completo de transação ontológica são consideradas complementares e deverão ser excluídas.

Este método trata o bloco de construção ontológica de maneira diferente. As fases de Negociação e Execução são fases críticas em Processos Intensivos em Conhecimento, já que em cada uma delas são levados em consideração aspectos relativos à experiência adquirida, decisões e criatividade. Dessa forma, apenas as atividades identificadas como sendo das fases de Negociação e Execução servirão como entrada para o passo seguinte.

• *Passo 3 - Aplicação de critérios para identificação de EBEs consumidas em atividades intensivas em conhecimento*

Neste método, foram incluídos critérios relacionados às características de processos intensivos em conhecimento. A Tabela 4 descreve cada um dos novos critérios.

Tabela 4. Lista com os novos critérios do KIP-Oganon

Critério	Descrição
6º	Verificar em todas as atividades se há alguma onde ocorra colaboração entre os participantes no processo. Deverá ser marcado um "X" nas atividades que reúnam colaboradores visando a execução conjunta do processo.
7º	Verificar em todas as atividades se há alguma em que a sua resolução depende da inovação e criatividade do colaborador que estiver executando a atividade. Deverá ser marcado um "X" nas atividades que necessitem de criatividade e inovação para a sua resolução.
8º	Verificar em todas as atividades se a sua execução necessita de experiência prévia por parte do colaborador que a executará. Deverá ser marcado um "X" nas atividades onde a experiência do executor é imprescindível para a sua solução.
9º	Verificar em todas as atividades se existe alguma regra de negócio associada à execução da atividade. Deverá ser marcado um "X" nas atividades onde a sua execução está vinculada a uma regra de negócio.

Para a construção desses novos critérios, foram levadas em consideração características de PIC.

No 6º critério busca-se encontrar as atividades onde ocorra colaboração entre os agentes que participam da execução da atividade. ABECKER et al. [1] afirmam que o ponto focal dos PICs são os passos da decisão, que exigem julgamentos baseados em experiências dos envolvidos.

No 7º critério busca-se a descoberta de atividades que necessitam de inovação e criatividade para a sua execução, já que estes aspectos podem levar à variação do processo. Segundo EPPLER et al. [10] os PICs possuem grande necessidade de inovação por parte de um agente, que é o responsável por afetar o resultado do processo de forma direta.

No 8º critério busca-se descobrir as atividades que necessitam de conhecimento prévio sobre o assunto para a sua execução. MALDONADO [14] afirma que os PICs são muito dependentes do conhecimento explícito ou tácito intrínseco aos participantes quanto as atividades do processo.

No 9º critério busca-se encontrar atividades cuja sua execução esteja baseada em regras de negócio, já que a mudança em alguma dessas regras pode levar a decisões que alterem a execução de um processo. Apesar de os PICs não seguirem regras de trabalho estruturadas [6], regras de negócio incorporam restrições às ações de um PIC.

Após a aplicação desses quatro novos critérios, deverão ser excluídas da lista de atividades, aquelas que não se enquadram em nenhum dos critérios aplicados. Ao fim desse passo, restarão apenas as atividades intensivas em conhecimento relacionadas com a essência do processo que está sendo analisado. As atividades intensivas resultantes servirão como entrada para a Etapa 3, onde serão identificados os atributos das classes que compõem a Ontologia KIPO, que potencialmente podem provocar a variabilidade no processo.

3.3 Etapa 3

O resultado da etapa anterior apresenta as atividades essenciais do processo de negócio. Essa última etapa visa confrontar os atributos dessas atividades com os atributos das classes KIPO definidos como potenciais causadores de variabilidade em um processo (Figura 3).

Na análise do impacto de atributos serão levados em consideração elementos presentes na Ontologia KIPO, de modo que seja possível observar os atributos que vão impactar na variabilidade de um processo, e que devem ser monitorados no sentido de apoiar a modelagem do processo, para que esta seja mais completa e assertiva.

A seguir será descrito cada atributo que possui impacto importante na variabilidade dos processos intensivos em conhecimento, identificando também a classe a qual cada atributo pertence e a ontologia que a descreve. Para cada uma das classes envolvidas nessa análise e seus atributos, é explicado por que as mudanças em seus valores podem afetar a execução de uma atividade, levando à sua variabilidade.

Foram identificadas cinco classes da KIPO que possuem atributos que, caso variem, podem impactar na execução da atividade. As classes que serão confrontadas com a lista resultante de atividades da Etapa 2 são: Collaborative Session (Sessão Colaborativa), Innovation Agent (Agente de Inovação), Business Rule (Regra de Negócio), Decision (Decisão), Data Object (Objeto de Dados) ou Resource (Recurso).

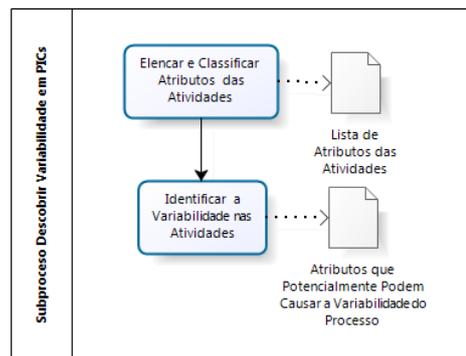


Figura 3. Subprocesso Descobrir Variabilidade em PICs

- Classe: Collaborative Session

Descrição: A Collaborative Session (Sessão Colaborativa) é um evento onde os participantes interagem uns com os outros com contribuições que têm o propósito colaborar. Uma Sessão Colaborativa deve ter ao menos dois participantes, e é deliberada a partir de um *Collaborative Agreement* (Acordo Colaborativo), o que implica em não possuir objetivos conflitantes [16]. Como exemplo, em uma reunião que busca de promover melhorias na estratégia de avaliação em uma Universidade, todos os participantes devem compartilhar do mesmo objetivo, que é a de procurar melhorar continuamente o processo de avaliação dos alunos da Instituição. Em relação à localização, a *Collaborative Session* ocorre em um local denominado *Site*; se essa colaboração ocorrer com um suporte de uma ferramenta de software, por exemplo, um fórum on-line, este ambiente é chamado de *Site Virtual*; já se a sessão colaborativa ocorrer em um ambiente concreto, por exemplo, uma sala de reunião, este ambiente é denominado *Site Real* [15]. São exemplos de *Collaborative Session*: reuniões, fóruns e Blogs.

Variação: Em relação à classe *Collaborative Session*, foram identificados três atributos que podem afetar a execução de um processo caso variem: Objetivo, Data de Início e Duração. O atributo Objetivo descreve qual é a finalidade da ocorrência do evento; o atributo data de início estabelece a data em que a Sessão Colaborativa está programada para ocorrer; a Duração descreve o tempo determinado para a sessão colaborativa deve ocorrer.

- Classe: Innovation Agent

Descrição: O atributo *Innovation Agent* (Agente de Inovação) descreve os participantes da execução da atividade que têm suas ações motivadas por seus desejos, executam interações comunicativas, são comprometidos a realizar suas intenções, e apresentam crenças, sentimentos e experiência prévia. Conforme estabelecido na KIPO, esses agentes em PICs podem ser do tipo agente de inovação e agente de impacto, e podem assumir os papéis de remetente e destinatário de mensagens. Para este método é relevante reconhecer atributos de um *Innovation Agent* (Agente de Inovação) porque ele detém uma especialidade e é responsável por resolver questões e tomar decisões durante a execução do PIC com inovação e criatividade. Este agente pode ser um papel do processo, uma ferramenta de Workflow, um

sistema, ou um mecanismo inteligente. A mudança de um agente de inovação pode provocar a variabilidade do processo, já que suas instâncias representam elementos fundamentais na execução de um processo [15].

Variação: Para essa classe foram identificados os atributos disponibilidade e contingência, que definem qual é o tipo do agente de inovação e a sua contingência em caso da não utilização desse agente em uma atividade. Caso um agente de inovação não possa ser utilizado para dar prosseguimento a determinada atividade, o resultado final desta poderá sofrer uma variação, já que a instância de uma classe *Innovation Agent* representa um elemento que possui uma função chave em um processo. Neste caso, poderia ser alocado outro agente que detivesse o mesmo perfil e disponibilidade para executar o processo. Em outro caso, poderíamos ter a ausência ou substituição de um Agente de Inovação durante a execução de um processo, impactando na variabilidade do processo, já que haverá sensível alteração na especialidade em um importante executor do processo. No caso da contingência, o atributo registra a solução de contorno para o caso de o agente de inovação não estar disponível.

- Classe: Business Rule

Descrição: Essa classe é uma especialização da Classe Assertion (Assertivas), que mostra o conhecimento do processo formalizado como, por exemplo, uma regra de negócio, ou uma declaração que define ou restringe algum aspecto de uma organização. Essa classe tem como objetivo afirmar a estrutura de um negócio ou controlar ou influenciar o comportamento deste. Devido à importância das regras de negócio, qualquer variação em instâncias da classe Business Rule poderá resultar na variabilidade do processo. Os atributos importantes quanto a variabilidade nessa classe são: descrição, que agrega uma descrição detalhada sobre a referida regra e status, que indica se a regra de negócio está ativa ou inativa.

Variação: A variação dessa classe consiste na mudança de alguma regra de negócio a qual uma atividade está vinculada. Uma regra de negócio pode variar quando as informações nela contidas se modificarem em uma dada instância do processo [2]. Além disso, a mudança no atributo status também pode influenciar o processamento e as saídas do processo.

- Classe: Decision

Descrição: As atividades intensivas em conhecimento podem envolver a escolha e implementação de mais de uma Decisão. A classe Decision (Decisão) pertence à Ontologia de Decisão, e foi relacionada neste método porque normalmente as decisões alteram a sequência de atividades de um processo.

Variação: A variabilidade é caracterizada pela imprevisibilidade no controle do fluxo do processo, além de processos com muitas possibilidades de execução. Dessa maneira, toda vez que uma nova decisão for tomada em uma atividade intensiva em conhecimento, esta decisão possivelmente modificará a sequência da execução das demais atividades. O problema nessa situação é que tais decisões levem o resultado do processo frequentemente à situações não previstas. Para representar esse aspecto de variabilidade, esse método utiliza A Matriz de Decisão da KIPN [15].

- Classe: Data Object

Descrição: Uma classe Data Object (Objeto de Dados) faz parte da Ontologia BPO, e representa um recurso do processo. Objetos

de Dados são artefatos de conhecimento dinâmicos que permitem a representação de processos e atividades que são mutáveis de acordo com o contexto. Eles fornecem informações sobre o que as atividades precisam para serem realizadas [15].

Variação: Como os Objetos de Dados fornecem informações do que é preciso para uma atividade funcionar, a variabilidade de um processo ocorreria no caso de um objeto essencial estar indisponível. Dessa forma, foi identificado para essa classe o atributo Status, que receberá o valor “Disponível”, para o caso de um objeto de dados esteja pronto para o uso, ou “Indisponível”, para o caso de o objeto, por algum motivo, não poder ser utilizado naquela atividade. Nos casos onde o objeto de dados em questão esteja com o valor “Indisponível”, poderá haver a variabilidade da atividade que está sendo executada, já que se esse Objeto de Dados é essencial para a execução da atividade, o executor terá que desenvolver a atividade de outra maneira.

4. CENÁRIO DE APLICAÇÃO

Para fins de avaliação preliminar do uso do método, foi utilizado o cenário de aplicação baseado no processo “Construir Grade de Horário”, modelado por meio da notação KIPN [15], conforme mostra a Figura 4.



Figura 4 – Diagrama do Processo Intensivo em Conhecimento

O objetivo deste processo é construir a grade de horário em uma Universidade, com base em diversos aspectos como resultados obtidos nos semestres anteriores e estratégias definidas para o próximo período. De uma maneira geral, o processo acontece da seguinte forma: a construção da grade de horário é realizada pelo coordenador de um curso que, para isso, precisa avaliar a disponibilidade de cada professor para o próximo semestre, as expectativas e desejos dos mesmos em relação ao semestre seguinte, que são divulgadas em uma reunião realizada antes do término do semestre corrente. O coordenador precisa também verificar quais são as disciplinas que serão abertas. O processo se encerra quando o Coordenador consegue preencher todas as turmas de todos os períodos do curso sob sua responsabilidade. No período de realização de matrículas dos alunos essa grade é então disponibilizada oficialmente aos professores e alunos do curso.

Na Etapa 1 o roteiro semiestruturado foi aplicado com o objetivo de descobrir a essência do processo. O resultado da Etapa 1 apresentou uma lista com 27 EBEs candidatas após a aplicação do roteiro semi-estruturado. Essas EBEs foram filtradas na Etapa 2 após a aplicação dos cinco critérios definidos no Organon

(Passo 1), reduzindo o número de EBEs para 11. A partir dessa lista foram identificadas as atividades que consomem as EBEs resultantes. Foram encontradas então 10 atividades, que foram submetidas à análise do Modelo de Blocos de Construção Ontológicos (Passo 2), logo a seguir. O novo conjunto de critérios apresentados no método KIP-Organon foi então aplicado (Passo 3), resultando na lista de atividades intensivas em conhecimento, conforme a Tabela 5.

Tabela 5 – Lista de atividades após o fim da Etapa 2

Atividades do processo Construir Grade de Horário, relacionadas às EBEs identificadas
1. Definir Professores para as turmas
2. Discutir os resultados do semestre anterior

Na Etapa 3, a partir das atividades intensivas em conhecimento resultantes, foram identificados os atributos dessas atividades que potencialmente podem impedir ou provocar a variabilidade do processo modelado. Cada atividade foi confrontada com os atributos das classes KIPO, conforme descreve a Tabela 6, indicando se a variação dos atributos podem ou não causar a variabilidade na atividade, e o tipo de alteração que a sua variação pode acarretar ao processo.

Tabela 6 – Atividades Resultantes X Classes da KIPO

Classes da KIPO	Lista de Atividades Resultantes	
	Definir Professores para as turmas	Discutir os resultados do semestre anterior
Collaborative Session		X
Innovation Agent	X	X
Business Rule	X	
Decision	X	
Data Object	X	

Após confrontar a lista de atividades resultantes com as classes KIPO, foi realizado o confronto de cada atividade com os atributos propostos neste método.

A Tabela 7 mostra a atividade intensiva em conhecimento “Discutir os resultados do semestre anterior” e os impactos que a variação dos atributos Objetivo, Início e Duração podem causar na atividade caso eles variem.

Tabela 7 – Atividades Resultantes X Atributos da classe Collaborative Session da KIPO

Collaborative Session / Atributos	Lista de Atividades Resultantes	
	Discutir os resultados do semestre anterior	
Objetivo	A variabilidade pode ocorrer se durante a realização da reunião, for decidido que a forma como a mesma é realizada, deverá ser mudada.	
Início	O processo poderá sofrer alteração caso o início seja alterado ou mesmo se, por algum motivo, não houver a reunião.	
Duração	O processo poderá sofrer variação no caso de a duração ultrapassar o tempo pré-determinado, fazendo com que a reunião seja inconclusiva.	

A Tabela 8 mostra que ambas as atividades resultantes podem ser afetadas caso os atributos Disponibilidade e Contingência variem.

Tabela 8 – Atividades Resultantes X Atributos da classe Innovation Agent da KIPO

Lista de Atividades	Innovation Agent - Atributos	
	Disponibilidade	Contingência
Definir Professores para as turmas	Caso o agente destinado a definir os professores para as turmas não estiver disponível, o processo poderá sofrer variação em sua execução.	Se os mecanismos de contingência identificados no processo não estiverem disponíveis, o processo poderá sofrer uma variação.
Discutir os resultados do semestre anterior	Caso o agente destinado a conduzir as não estiver disponível, o processo poderá sofrer uma variação em sua execução.	Se os mecanismos de contingência identificados no processo não estiverem disponíveis, o processo poderá sofrer uma variação.

As tabelas seguintes descrevem a variabilidade na atividade “Definir professores para as turmas”. A Tabela 9 descreve o resultado da análise da variabilidade dos atributos Descrição e Status. A Tabela 10 analisa o impacto da variabilidade do atributo Decisão Escolhida em relação à classe Business Rule. A Tabela 11 analisa o impacto da variabilidade do atributo Status da classe Data Object.

Tabela 9 – Atividades Resultantes X Atributos da classe Business Rule da KIPO

Lista de Atividades	Business Rule - Atributos	
	Descrição	Status
Definir Professores para as turmas	No caso de haver alguma mudança no conjunto de regras de negócio, o resultado do processo pode variar.	O status poderá assumir os valores de “Ativa” ou “Inativa”, qualquer alteração de um Status para o outro, poderá causar variabilidade na execução do processo.

Tabela 10 – Atividades Resultantes X Atributos da classe Decision da KIPO

Lista de Atividades	Decisão Escolhida
Definir Professores para as turmas	No caso da escolha de uma decisão não prevista, esta decisão possivelmente modificará a sequência da execução das demais atividades.

Tabela 11 – Atividades Resultantes X Atributos da classe Data Object da KIPO

Lista de Atividades	Data Object - Atributos	
	Status	
Definir Professores para as turmas	Caso o valor desse atributo varie de “Disponível” para “Indisponível”, o processo poderá ter o seu resultado afetado, como, por exemplo, não ser realizado. Nessa atividade o	

objeto de dados é todo o conjunto de informações necessárias para a definição de professores para as turmas.
--

Após a aplicação do método, foi possível descobrir quais atividades e quais atributos deverão ser monitorados, já que a variabilidade poderá alterar ou impedir a realização de uma atividade, impactando na execução do processo como um todo. A aplicação do método neste cenário se mostrou satisfatória: um conjunto de atividades intensivas vai sendo descoberta, para que, ao final, o executor possa verificar a partir dessas atividades que mudanças nos valores de seus atributos podem caracterizar uma nova situação imprevisível pelo processo, e impedir a conclusão do seu objetivo.

5. CONCLUSÕES

Com base na avaliação preliminar construída a partir de um cenário exemplo de aplicação, foi possível perceber que o método foi eficaz ao filtrar as atividades que compõem um processo, chegando aos atributos que potencialmente podem impactar na variabilidade do processo modelado.

O próximo passo da pesquisa será a realização do estudo de caso em uma empresa, com o objetivo de avaliar a aplicação do método proposto em um cenário real para perceber a sua adequação aos processos organizacionais. Para fins de validação do método, os resultados serão submetidos à avaliação de profissionais especialistas nos processos escolhidos para que eles avaliem se os processos, após a aplicação do método realmente tiveram os seus aspectos dinâmicos identificados, e se esses aspectos caracterizam de fato o dinamismo desses processos.

6. AGRADECIMENTOS

Agradecimentos especiais aos professores do programa de mestrado da Unirio por estarem sempre prontos para colaborar.

7. REFERÊNCIAS

- [1] Abecker, A. 2001. *Workflow-Embedded Organizational Memory Access: The DECOR Project*. Knowtech.
- [2] Anastassiou, M., 2012. *Um método para identificação de elementos contextuais que impactam em processos de negócio*. Departamento de Informática Aplicada (DIA), Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO), Rio de Janeiro, RJ, BR.
- [3] Azevedo, L.G., Baiao, F., Revoredo, J., Pereira, V., Herlain, I. 2009. *Identificação de serviços a partir da modelagem de processos de negócio*. Simpósio Brasileiro de Sistemas de Informação, Brasília.
- [4] Buckingham, S. 1998. *Negotiating The Construction of Organizational Memories*. Information Technology for Knowledge Management.
- [5] Brézillon, P. 1999. *Context in problem solving: A survey*. The Knowledge Engineering Review, v. 14, n. 1, pp. 1-34.
- [6] Davenport, T.; Prusak, L., 1998. *Working Knowledge: How Organizations Manage What They Know*. In Ubiquity an ACM.IT Magazine.
- [7] Di Ciccio, C.; Marrella, A.; Russo, A. 2014. Knowledge-Intensive Processes: Characteristics, Requirements and Analysis of Contemporary Approaches. Journal on Data Semantics, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg.
- [8] Dietz, J., L., G., Hoogervorst, J., A., P., 2006. *Enterprise Ontology in Enterprise Engineering*. In: ACM symposium on Applied computing, pp. 572-579, New York, USA.
- [9] Donadel, A. C. 2007. *Um método para representação de processos intensivos em conhecimento*. Florianópolis. 120p. Dissertação de Mestrado – Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento, Universidade Federal de Santa Catarina.
- [10] Eppler, M. J.; Seifried, P. M.; Ropnack, A. 1999. *Improving knowledge intensive processes through an enterprise knowledge medium*. In: Proceedings of the 1999 ACM SIGCPR conference on Computer personnel research, pp. 222-230.
- [11] França, J. 2012. *Uma Ontologia Para Definição de Processos Intensivos Em Conhecimento*. M.Sc. dissertation, Departamento de Informática Aplicada (DIA), Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO), Rio de Janeiro, RJ, BR.
- [12] Franca, J. B., Baião, F. A., & Santoro, F. M. 2012. *Towards characterizing knowledge intensive processes*. In Computer Supported Cooperative Work in Design (CSCWD), 2012 IEEE 16th International Conference on (pp. 497-504). IEEE.
- [13] Magalhaes, A.; Capelli, C.; Baiao, F.; Santoro, F.M.; Iendrike, H. S.; Araujo, R. M.; Nunes, V.T. (2007). *Uma Estratégia para Gestão Integrada de Processos e Tecnologia da Informação através da Modelagem de Processos de Negócio em Organizações*. Revista Científica – Faculdade Ruy Barbosa – ISSN: 1677-1591. pp. 45-53.
- [14] Maldonado, M. U.; Varvakis, G. 2008. *Modelagem de Processos Intensivos Em Conhecimento?: Um Estudo Comparativo*. in Sexto Congresso latino Americano de Dinâmica de Sistemas. Pp: 1–14.
- [15] Netto, J. 2013. *KIPN – Uma Notação Visual Para Modelagem de Processos Intensivos Em Conhecimento*. M.Sc. dissertation, Departamento de Informática Aplicada (DIA), Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO), Rio de Janeiro, RJ, BR.
- [16] Oliveira, F. F. 2009. *Uma Ontologia de Colaboração e Suas Aplicações*. M.Sc. dissertation, Departamento de Informática, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, ES, BR.
- [17] Ould, M., A. 2005. *Business Process Management – A Rigorous Approach*. 1 ed. UK: The British Computer Society.
- [18] Richter-Von Hagen, C., Ratz, D., Povalej, R. 2005. *Towards Self-Organizing Knowledge Intensive Processes*. Journal of Universal Knowledge Management, v.0, n.2, p.148-169.
- [19] Rodrigues, D. L. 2013. *Representação da Variabilidade em Processos Intensivos em Conhecimento*. M.Sc. dissertation, Departamento de Informática Aplicada (DIA), Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO), Rio de Janeiro, RJ, BR.