

FRAMEKNOW – UM FRAMEWORK PARA O GERENCIAMENTO DE PROJETOS ASSISTIDO POR SIMULAÇÃO DE PROCESSOS BASEADO EM PADRÕES

Dawilmar Guimarães Araújo^{1,2} (dawilmar@unitau.br)

Edson Luiz França Senne² (elfsenne@feg.unesp.br)

Jorge Muniz Junior² (jorgemuniz86056@gmail.com)

Angela Maria Ribeiro¹ (angela.ribeiro@unitau.br)

¹UNITAU – Engenharia Mecânica – Rua Daniel Danelli, s/n, Jardim Morumbi, 12060-440, Taubaté/SP

²UNESP - Universidade do Estado de São Paulo-Campus Guaratinguetá, Guaratinguetá/SP

***Resumo.** Ambientes de gerenciamento de projetos são dinâmicos, o que torna não incomum, por exemplo, a ocorrência de dados incompletos, estimativas não realistas, baixa eficácia nas práticas e incerteza nas decisões de seus gestores, atraso nas entregas, estouro de orçamento e cronogramas. Diferentes soluções são investigadas a fim de se reduzir estes resultados, de dar suporte a estes ambientes e a articular as diferenças entre e inter modelos e tecnologias adotadas. Este trabalho propõe o Frameknow; um protótipo de um framework de apoio a gestão de projetos assistida por simulação de processos baseada em padrões dos processos das organizações. O Frameknow integra-se as tecnologias organizacionais, e mais, implementa uma abordagem que combina diferentes conceitos envolvendo: simulação enxuta, extração de padrões de processos e um jogo de dados entre o contexto real e virtual. O Frameknow utiliza tecnologia aberta, padrões de tecnologias e definições de serviços do mercado e integra-se a ambientes de gerenciamento de projetos e de processos suportando as deficiências citadas, ampliando os recursos de apoio a decisão e melhorias nos contextos dos ambientes de projetos.*

***Palavras-Chave:** Frameknow, Integração de Sistemas, Gerenciamento de projetos e de processos, Simulação*

1. INTRODUÇÃO

Ambientes de gerenciamento de projetos caracterizam-se por uma particular dinâmica onde se observam não ser incomum a ocorrência de, por exemplo, a falta ou imperfeição de dados (incompletos ou imprecisos), provocando incerteza nas decisões de gestores, baixa eficácia nas práticas gerenciais, realização de estimativas pouco acuradas, perdas em função de atrasos de prazos, custos elevados, de cronogramas, desarticulação entre e inter modelos e ferramentas adotadas, dificuldade em estabelecer e reutilizar processos e prover uma efetiva e continua melhoria dos resultados das práticas gerenciais etc.

Por outro lado, problemas como a falta de ferramentas adequadas, de especificações pouco aderentes aos contextos das infra-estruturas organizacionais, da quantidade e má especificações das tecnologias e destas aos modelos de gestão, aliadas ao nível de experiência de gerentes são continuamente apontados como as principais causas de insucesso dos projetos por Kienbaum (2008), Valente e Falbo (2002), Armbrust (2003).

Tal fato, discutido por Armbrust (2003), sustenta-se na tese de que a instrumentação da organização deva ser usada de forma que venha contribuir para redução (ou eliminação) destes problemas. Acrescenta ainda aquele autor, que os esforços provenientes de se adquirem e manterem conhecimentos e prover recursos para analisar e melhorar os processos pertinentes são incipientes. E Gattaz Sobrinho (2000) discute sobre a aderência entre as tecnologias e a importância no contexto da organização representada pelos processos no sentido de gerar valor agregado as pessoas e as organizações.

Diferentes soluções são investigadas e adotadas a fim de se reduzir estes resultados, de se modificar este cenário, de dar suporte a estes ambientes e a articular as diferenças existentes entre e inter modelos e tecnologias adotadas.

De maneira geral as soluções estão em duas grandes classes, sendo igualmente relevantes:

- Na adoção, definição e padronização de normas e conjuntos de referências para a disciplina e maturidade das práticas gerenciais das organizações como exemplo CMMI® (*Capability Maturity Model Integration*) (SEI, 2003) e PMBoK® (*Project Management Body of knowledge*) (PMI, 2004). Estes recentemente desenvolvendo-se com considerável sucesso, no conjunto de soluções do âmbito da

adequação da infra-estrutura e no arranjo de modelos organizacionais para abordagens direcionadas ao gerenciamento do ambiente orientado para processos ou simplesmente por processos, aqui definidos como contextos dos ambientes de gerenciamento centrado ou orientado por processos (AGcP);

• Na definição, especificação e implantação de novas tecnologias. Os AGcP são essencialmente apoiados por tecnologias, entendidas como núcleo dos AGcP que se enquadram em duas categorias complementares: os sistemas de gerenciadores de projetos (SGP) e as máquinas de processos (MP) ou tecnologias de *workflow* (Reis, 2003; Silva, 2007).

Das soluções envolvendo tecnologias, observam-se diversas especificações, desenvolvidas por organizações de padrões e de tecnologias, gerando uma grande confusão no mercado e dúvidas constantes sobre o que adotar, e qual a aplicabilidade e uso de cada padrão. Conforme corrobora Travassos (2007), concentram-se na necessidade de descrever um modelo de processo organizacional em um formato padronizado e inteligível para os diferentes usuários envolvidos, tanto pelos gestores ou analistas de processos quanto pelos gerentes destes sistemas. Embora haja algum esforço, este objetivo não foi alcançado de maneira ampla por nenhuma especificação criada, dada a complexidade da matéria (Kienbaum, 2008).

De qualquer forma, as diferentes soluções vêm sendo implementadas, suportando as práticas convencionais da gestão de projetos e de processos, produzindo algum resultado. Entretanto mantém-se com falta de especificações e funcionalidades que provêem subsídios para lidar com uma maior qualidade dos dados, com a ausência ou imperfeição destes, com apoio para lidar com experiências adquiridas, fornecendo suporte a ações da gerência como aferição de estimativas e acompanhamento durante a execução dos processos, agourando melhores resultados.

1.1. Objetivos

Este trabalho propõe o *Frameknow*; um protótipo de um *framework* que implementa em uma nova abordagem a gestão de projetos assistida por simulação de processos baseada em padrões de processos.

Esta proposta integra-se ao ambiente de gerenciamento de projetos de domínio aberto, fazendo uso de padrões de mercado, combinando diferentes novos conceitos envolvendo simulação enxuta, extração semi-autônoma de padrões dos processos organizacionais, um jogo de dados entre o contexto real da organização e virtual das tecnologias.

2. TRABALHOS RELACIONADOS

Muita pesquisa tem sido desenvolvida a fim de adicionar diferentes atributos aos AGcP e justificar as especificações das tecnologias adotadas com maior flexibilidade, recursos e funcionalidades etc.

Segundo Reis (2003) e Kienbaum (2007) são sinônimos os grupos de tecnologias de *workflow* e as Máquinas de Processos (MP). São tecnologias que surgiram como um resultado da oportunidade de pesquisas realizadas e da necessidade de se produzir *software* como ferramental de apoio às práticas de gestão de processos. Seus principais objetivos podem ser sintetizados em: i) Definir ferramentas para descrever os processos e acompanhar a sua execução; ii) Facilitar a adoção de uma estratégia de melhoria; iii) Permitir o registro do conhecimento produzido acerca dos processos bem sucedidos; iv) Proporcionar um controle preciso na alocação e no consumo de recursos; e v) Coletar métricas e torná-las disponíveis para consultas posteriores (Reis, 2003).

Em outro trabalho, Souza (2007) procurou a importância da combinação das técnicas de predição estatísticas para apoiar a predição de estimativas de dados para projetos fazendo uso de simuladores. França (2007) recuperou os aspectos das técnicas de Raciocínio Baseado em Casos para aferir dados de entrada do simulador e lhe garantir maior confiabilidade no ambiente de projeto. Para estes casos o uso de tais técnicas é articulado em separado. A adoção é feita pela simples e direta aplicação associada das técnicas citadas, e todas com descrição de pleno sucesso, sem nenhuma restrição.

Em se tratando de trabalhos cuja essência esta na integração, tanto de serviços como de tecnologias, os resultados de pesquisas também são mais tímidos e o que se observou em comum foi a necessidade da adoção de novos modelos, técnicas e ferramentas para articular as respectivas propostas.

Destes casos, das abordagens encontradas, Magalhães, Kienbaum e Mont'Alvão (2009) combina o uso de duas ferramentas de modelagem de processos com outra de gerenciamento de projetos. Em sua proposta os termos integração e combinação não ficam bem definidos, uma vez que aquele autor usa dos recursos de transferência ou troca de dados entre as diferentes ferramentas utilizadas a fim de augurar suas intenções. Travassos (2007), motivado por Kienbaum (2007) apresenta uma abordagem de integração da simulação a gestão com um meio de adoção do modelo de recursos e troca de dados entre ferramentas adotadas por meio do uso de uma linguagem gráfica específica, ainda não implementada.

Piattini (2002) também interessado em uma ferramenta de integração tratou da modelagem e avaliação de modelos como forma de reduzir o esforço de validação e aceitação do processo de *software* na mesma etapa. Armbrust (2003), por meio de um arranjo de dados entre o contexto real e simulado, busca por uma maior qualidade dos modelos, redução de tempos e erros de modelagem da simulação;

Em resumo, os resultados destas pesquisas induzem no que parece ser procedente, dar créditos a integração das ferramentas de gerenciamento de projetos a fim de promover produtividade e maturidade aos ambientes de gestão. E considerando os aspectos deste trabalho, dispensar atenção para novas funcionalidades das ferramentas que suportam a combinação dos aspectos de gerenciamento baseado em processos para melhorias comuns entre as atividades de execução e simulação de processos dos ambientes de gerenciamento de projetos.

3. EMBASAMENTO CONCEITUAL

3.1. O formato de Integração

Motivado pelo conceito de Travassos (2007), onde no ciclo de vida da abordagem integrada a simulação encontra-se posicionada como fase participante das fases de modelagem e execução, a concepção deste trabalho adota o modelo estabelecido na Fig. (1).

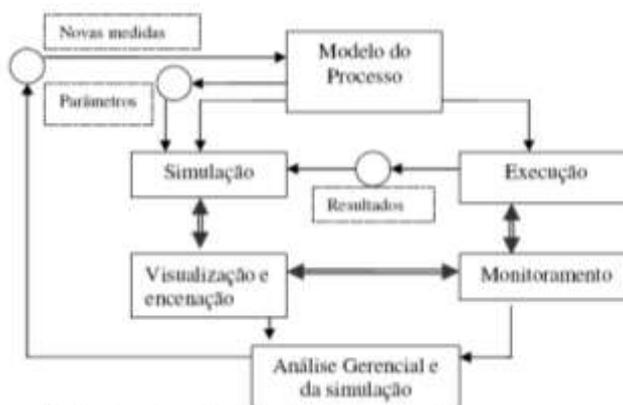


Figura 1. Esquema da abordagem integrada da simulação e execução dos processos no contexto do *Frameknow*.

Neste caso, considera-se o processo organizacional já definido e depositado na base de processos da organização acessível em duas instâncias distintas para execução e simulação. Com relação ao trabalho de Travassos (2007) destaque para a seguinte diferença, naquele trabalho consideram-se as ferramentas distintas para modelagem, execução e simulação, mantendo a integração entre estas ferramentas por dados e controle de serviços. Já nesta proposta, no cenário exposto (Fig. (1)) encontra-se melhor integrado, uma vez que este se apresenta dentro de um mesmo arcabouço tecnológico da organização, fazendo uso simultâneo da mesma base de dados e serviços, disponibilizando para mesma ferramenta recursos suficientes tanto para execução quanto simulação.

Os resultados da execução do processo e parâmetros oriundos da modelo são por meio das simulações incorporados nas futuras versões do processo e servem concomitante ao monitoramento durante sua execução. E a partir das análises gerenciais que opções de decisão e melhorias dos próprios processos são realizadas, em novas medidas, agregando valores ao processo traduzindo-se em efetivas melhoras.

3.2. Gestão do Conhecimento e Gestão de Processos

Este trabalho corrobora com o conceito de Terra e Silva (2009): “É a partir da idéia de que o conhecimento encontra-se nas próprias pessoas das organizações (conhecimento tácito, dependente) e fora delas (conhecimento explícito, declarado), que é por meio dos processos organizacionais nos quais as pessoas estão envolvidas que os conhecimentos se tornam relevantes”.

Organizações são conjuntos de processos, e de aparência do PMBoK® (PMI, 2004) projetos são coleções de processos. Assim sugere a concepção por meio da base de processos como base de

conhecimento e de projetos vice-versa, fonte relevante para organizações motivadas em melhorar a gestão do conhecimento organizacional e a dos projetos e dos processos.

Observando Valente e Falbo (2002), Araújo e Borges (2002), Silva (2001), Souza (2001), os conhecimentos das organizações são diferentemente modelados e tratados. Encontra-se por meios formais, matemáticos, estruturados, em notação de linguagem específica, servindo mais restritivamente ao contexto limitado do problema e aos analistas de processos ou dos desenvolvedores que os formulou do que a organização e usuários em geral. Deveria servir assim, mais para construir novos conhecimentos, colaborar com as práticas organizacionais, ou apoio a tomada de decisão e suporte a capacidade de produzir cada vez e melhor, a qualidade dos processos etc, ao invés de restritivamente aos analistas de processos ou modeladores.

Pouco tem sido mencionado sobre os instrumentos tecnológicos da gestão do conhecimento nos AGcP. Ressaltam Araújo e Borges (2002) que discutem as máquinas de *workflow* como instrumentos para manutenção do conhecimento, uma vez que aqueles autores ensinam sobre a forma de ver a notação dos processos como forma explícita e formal de descrever o conhecimento.

Acrescentam ainda argumentos sobre as similaridades entre máquinas de *workflow* ou máquinas de manutenção de processos com a gestão do conhecimento organizacional.

Diante disto, considerações acerca do uso combinado de gestão de conhecimentos e de processos parecem ser uma alternativa e oportunidade de proporção bastante razoável.

3.3. Simulações de Processos

Amplios benefícios, inúmeras oportunidades de aplicações, aumento da capacidade computacional etc, são itens que justificam as constantes pesquisas em simulações.

Disto não é difícil enxergar os resultados dos simuladores deste a capacidade de lidar melhor com um volume considerável de dados, diante de outras técnicas, até a capacidade de imitar em “cenários” o comportamento ou dinâmica real do sistema, do mundo, com simultâneas estatísticas, “brincando” com situações que porventura demandariam tempo, custo etc.

As evoluções computacionais trouxeram significativas contribuições para os sistemas de simulações e proporcionaram grandes avanços, novos paradigmas e desenvolvimento de novas concepções de tratamento de dados, ampliando ainda mais as quantidades de diferentes tipos de aplicações.

Em tratando de conceitos, tipos e técnicas, as mais variadas. Sintetiza Freitas Filho (1999) que a simulação de forma geral agrupa-se em três clássicos modelos conforme são observadas as mudanças das variáveis dos sistemas: evento-discreto, contínuo e híbrido.

Considerando o terceiro tipo, Kellner, Raffo e Madachy (1999) ensina que se enquadram naquele tipo, os simuladores que usam variações de outros tipos, combinam diferentes modelos, fazem inclusões de novos paradigmas. O que nos remete a conhecer os modelos propostos por Souza (2007) com a simulação baseada em agentes, Raffo e Harrison (2004) em seu formato de simulação evento-discreto combinada ao *feedback* do processo. Resumidamente esses trabalhos fazem uso exclusivo da combinação de diferentes técnicas ao serem classificados como tipos híbridos.

Independentemente da escolha do modelo de simulação, os desenvolvedores devem possuir as duas principais habilidades, conforme Ioana, Collofello e Lakey (1999): 1) de escrever modelos e reescrever em ambientes de simulação (conhecer o processo de simulação, a ferramenta utilizada e tudo que os cerca); e 2) de conhecer processos de desenvolvimento da aplicação (dos aspectos fundamentais, dos contextos organizacionais, dos negócios e tudo mais que os cerca).

Com no mínimo estas habilidades, o que muitas das vezes pertencem a usuários distintos dentro organização como desenvolvedores ou analistas de processos e gerentes de processos, é procedente pensar por um modelo que congregue aspectos das duas habilidades. É neste sentido que as contribuições deste trabalho também figuram, ou seja, de disponibilizar um instrumento que agrupe e apóie usuários distintos, esteja integrada ao contexto como um todo.

4. O PROTÓTIPO DO FRAMEKNOW COMO UM FRAMEWORK

O *Frameknow* estará relacionando conceitos de integração da execução (monitoramento) e simulação de processos, fazendo uso da base de dados de um ambiente de gerenciamento de projetos; cuja implementação considera uma nova abordagem que combina conceitos para a gestão de projetos assistida por simulação de processos por meio da extração de padrões de processos e um jogo de dados entre o contexto real e virtual.

A combinação de conceitos adotados para o *Frameknow* permite sintetizá-lo em um só: “uma concepção clara do mundo real deve ser replicada em um mundo virtual de tal forma que permite uma continuidade daquele primeiro na forma do segundo, acompanhando a realidade, transformando-a e sendo transformado” (Zelkowitz e Wallace, 1996).

Frameworks são propostos e diferentemente definidos como soluções para domínios de problemas específicos. Silva (2000) reflete acerca da solução tecnológica proveniente da definição e contexto de construção e da implementação de *frameworks*, cuja amplitude do domínio esteja claramente definida e suportada e seus métodos de serviços internos estabelecidos segundo uma classificação que envolve soluções convergentes para aquele domínio de problema, interatividade, extensibilidade etc.

Um *framework* funciona como um molde para a construção de aplicações ou subsistemas dentro do domínio de uma aplicação ou para ampliar a gama de funcionalidades de aplicativos (*frameworks* de desenvolvimento e de aplicações). Basicamente, aplicações específicas são construídas especializando as classes (bibliotecas de funções ou métodos de serviços) do *framework* para fornecer a implementação de algumas funcionalidades, enquanto a maior parte das funcionalidades da aplicação é herdada das próprias tecnologias disponíveis na organização, cujo ambiente esteja implementado (Silva, 2000).

O *Frameknow* é considerado a partir dos conceitos de um *framework* tipo *graybox* para as funcionalidades que se propõe agregar às tecnologias do AGcP, conforme corrobora Silva (2007), caracterizando-se essencialmente por: i) um conjunto de funcionalidade ou serviços abertos; ii) flexibilidade para mudanças e evoluções; iii) integração com outros serviços, base de dados e ambientes.

5. O FRAMEKNOW

5.1. Requisitos, Plataforma e Estrutura

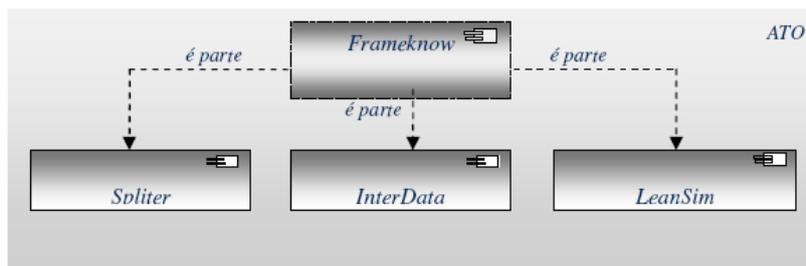
O *Frameknow* utiliza tecnologia livre, padrões do mercado, código aberto e integra-se a ambientes de gerenciamento de projetos e de processos suportando as práticas gerenciais.

O *Frameknow*, enquanto protótipo, na forma como proposto adota padrões de mercado que lhe garante requisitos promissores como facilidade de uso e instalação, portabilidade, extensibilidade etc. Faz uso das linguagens de desenvolvimento PHP® para os principais serviços e conceitos implementados; da linguagem SQL® para manipulação das bases de dados; e de notações baseadas na linguagem XML (W3C, 2008) para integração da arquitetura flexível e autoconfigurável, transferência de dados etc. E por fim o *Frameknow* utiliza, na versão protótipo, protocolos de serviços interpretáveis por *scripts* dos principais navegadores do mercado.

A fim de investigar a viabilidade da proposta foi adotado como plataforma o ambiente de gerenciamento de projetos livre *dotProject*® (*dotProject*, 2008), que segundo Magalhães, Kienbaum e Mont’Alvão (2009), Travassos (2007) e Salvador (2005) este ambiente demonstra aderência da ferramenta a diferentes especificações de serviços para projetos. O *dotProject*® foi construído para plataforma web, (cliente-servidor) podendo rodar em qualquer *browser*, e atender a diversos usuários.

Outro agregador é que se trata de um produto de código livre, vem sendo desprovido de muitas funcionalidades, onde a própria comunidade se encarrega de desenvolver. Como é o caso dos trabalhos dos autores citados anteriormente, onde suas contribuições vão deste módulos básicos de importação e exportação de dados entre ferramentas distintas (Magalhães, Kienbaum e Mont’Alvão, 2009) até implementações de novos conceitos que envolvem integração de serviços (Kienbaum e Travassos, 2007).

A implementação do protótipo do *Frameknow* parte dos elementos apresentados na Fig. (2). Nesta estrutura cada módulo pode ser instanciado e utilizado isoladamente, no entanto, e principalmente, pode agir (ser ativado) automaticamente por serviços do ambiente adotado, pois há interação com os usuários do sistema entre os módulos e integração ao ATO (acrônimo para descrever Ambientes de Tecnologia Organizacional, que neste caso, o sistema adotado é *dotProject*®). Esta interação e integração se dão por meio de transição de dados e controle de serviço realizado pelo usuário e pelo próprio núcleo do *Frameknow*.



*ATO (Ambiente Tecnológico Organizacional)

Figura 2. Módulos básicos do *Frameknow*.

Reservado aqui aspectos gerais, em outro artigo Araújo, Keinbaum, Carvalho (2008) apresenta uma aplicação em casos de estudos nos ambientes de produção de *software* ou fábricas de *software*, na forma de ensaios para validação conceitual desta proposta. De uma maneira geral, a classe de problemas de domínio do *Frameknow* fica bem estabelecida para AGcP e estes podem ser encontrados a qualquer tipo de organização, como os de desenvolvimento ou produção de *software*.

O *Frameknow* compõe-se de módulos que permitem que os conceitos de gestão assistida por simulação baseada em padrões de processos (conhecimento) possam ser implementados. A seguir os conceitos pertencentes a cada um dos módulos em mais detalhes.

Essencialmente três módulos que trabalham em conjunto colaborando para a função de “assistir” o monitoramento da execução dos processos (execução e simulação), podendo ainda ser instanciados (ou ativados) separadamente, a saber: *i*) o de captura semi-autônoma de dados (dados) e/ou de padrões de dados (regras) das bases de repositório de processos denominado *Spliter*; *ii*) o módulo que lida com a ausência de dados ou com dados inconsistentes por meio de um jogo entre o contexto do processo (real) e do simulador (virtual), ora denominado de *Interdata*; e por fim *iii*) o módulo do simulador, que especificamente foi escrito para o *Frameknow*, denominado de *LeanSim*.

Pelo esquema de relações (Fig. (3)) os módulos *LeanSim*, *Spliter* e *Interdata* deverão tratar o processo ou parte deste (segmento do processo) em um esquema customizado, que servirá ao simulador em formato de notação própria (padrão XDT, acrônimo para *eXtended Data-definition Transference scheme*)¹, servindo exclusivamente para contexto do *Frameknow*. Isto permitirá implementar parte do conceito de simulação enxuta, capturando e sintetizando o processo “assistido”.

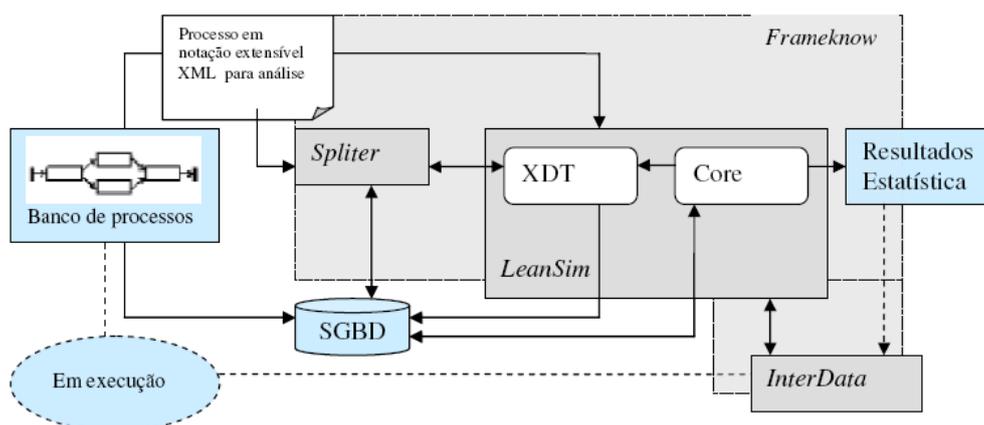


Figura 3. Esquema de relações no contexto *Frameknow*.

5.2. *Spliter* – Captura Semi-autônoma de Padrões dos Processos

Um processo de extração consiste em investigar uma identidade em um banco de dados e padrões (dados e regras) e identificar com base em alguma frequência ou similaridade e que de alguma forma não estejam total ou imparcialmente transparente aos gestores. Sugere-se esta identidade como conhecimento que subsidiam decisões e desta forma dão suporte ao conhecimento dos gestores.

A extração de padrões de processos para o contexto do *Frameknow* é realizada diretamente da base de dados da organização, manipulada por uma representação deste (instância do processo original). Isto é feito utilizando-se *add-on* que manipula padrões produzindo, a partir desta captura, um *esquema* XDT – como segmento do processos derivado de linguagem padrão de transferência de dados extensível baseada na notação para a XML® (W3C, 2008), ou por dados relacionais (convencionais dos bancos de dados).

Em outras palavras, a fim de incorporar o processo definido pela organização ou segmento, o *Spliter* implementa uma específica definição em forma de “meta-processo”, conforme ilustra Tab.(1) o exemplo de um segmento para tarefas dos processos.

Esta opção foi feita uma vez que a linguagem de representação de processos é baseada em XML®, e a linguagem de transformação XDT foi desenvolvida justamente para transformar um documento XML® em outro documento com aquela definição de formato.

A flexibilidade do *Frameknow* esta em possuir métodos (serviços) específicos que propiciam o recurso de geração semi-autônoma do repositório de processos para subsidiar a análise dos elementos e aspectos de interesse indicados pelos usuários. Tal interpretação apoiada por decisões e escolha (dirigida ou assistida). Esta base é entrada para demais componentes de forma padronizada no contexto do *Frameknow*.

No caso do presente trabalho, optou-se pela solução lógica de criar uma estrutura do metaprocesso XDT capaz de transformar alguns dos elementos previstos na linguagem XML® para um *script* SQL® e vice-versa, isto é incorporar dados dos processos em representação de transferência para os segmentos ou trechos de notação dos processos.

Estes elementos são basicamente informações sobre o processo, as tarefas, relacionamentos entre as tarefas (conectores), duração ou esforço, formato de distribuição, enfim informações necessárias à simulação.

No Tab. (1), parte de um exemplo do resultado do *Spliter* com formato parcial da estrutura importada dos arquivos em notação extensível do XML® para permitir a simulação de tarefas.

Tabela 1. Modelo (parcial) da estrutura de *tags* XDT importada dos processos para simulação das tarefas. Adaptada de Steinmacher, Lima e Huzita (2006)

Estrutura (<i>tags</i>) sobre tarefas no padrão XDT	
Id do Processo	<!--ProcessDefinition/ProcessDefinition/@Id>
Nome da Tarefa	<!--TaskDataAttr/Task/@name>
Id da Tarefa	<!--TaskDataAttr/TaskIdentity/@Id_Task>
Esforço	<!-- TaskDataAttr/TaskEffort /@Effort_Task>
Modelo de Distribuição de dados e valores	<!--TaskDataAttr/DistributionForm/ @Name=distForm> <!--TaskDataAttr/DistributionForm /@Value=dv>
Ligações (De/Para)	<!--Depends/ @From> <Depends/ @To>
...	...

Para a implementação de algumas funções matemáticas foi utilizada a biblioteca *SpecialMath* de Kooten e Meagher (2004) e fonte de dados de fabricantes da linguagem PHP®2.

O *core* do simulador (núcleo, ou motor comumente chamado), é quem realmente simula a execução dos processos de forma independente do modelo (processo inicial).

Executando o captura e carregamento dos dados, como exemplo o trecho do arquivo de resultado do *Spliter* na Fig. (4), será realizado a execução da simulação com o conjunto de entidades encadeadas em memória interna ao *Frameknow*. Lembrando que o *Frameknow* optar por usar o processo descrito na base de forma íntegra.

```

...
<ProcessDefinition- "elicitar requisitos" Id- "001" >
  <BodyProcess>
    <TaskDatasAttr>
      <Task Name="levantar requisitos"/>
      <TaskIdenty Id_Task="11"/>
      <TaskEffort Type="H" value="8"/>
      < DistributionForm Name="Norm" value=".5"/>
    </TaskDatasAttr>
    ...
  </BodyProcess>
</ProcessDefinition>
...

```

Figura 4. Segmento de processo esperado pelo *Splitter* a partir da estrutura (*tags*) da Tab. (1).

5.3. *InterData* - Jogo de Dados da Interatividade Real e Virtual

O módulo *InterData* utiliza o conceito de um jogo de dados entre contexto real e virtual. Por meio da combinação de dados recuperados e estatisticamente tratados na base de processos, mais os provenientes da matriz de opiniões de especialistas e de resultados das simulações. O *Interdata* recupera e apóia o tratamento de dados inconsistente, estimativas e aferição de estimativas, e ajustes de medidas das análises de melhorias.

Este módulo reproduz uma interpretação das opiniões dos gestores (especialistas no domínio do problema) permitindo visualizar oportunidade de melhorias, a medida que a diferença entre a opinião do usuário (especialista) e do dado recuperado, tratado é devolvido pelo *Frameknow*.

5.4. *LeanSim* – Simulação Enxuta

O *LeanSim* implementa um conceito da simulação enxuta, para simular o processo ou um segmento do processo já definido no repositório de processos e em execução, cuja instância é utilizado pela organização.

O *LeanSim* é o tipo evento-discreto, baseado em listas de atividades independentes, cujo *core* do simulador utiliza recursos internos que lhe permite expor a natureza da padronização, simplificação, agregação de valor e outros princípios.

De forma resumida, o pensamento enxuto é aplicado nos mais diversos momentos dos procedimentos da simulação (Freitas Filho, 2001), ora mais intenso ora menos.

Para cada momento deste procedimento, Fig. (5), desde a identificação do problema, passando pela modelagem até a devolutiva dos resultados a organização, esta proposta busca contemplar os principio do pensamento enxuto. Alguns como esforços “zero” para modelagem, validação e verificação do modelo; do fluxo de informação (modelos de documentos, dados etc) que são transportados entre as fases são minimizados, uma vez que o próprio modelo depositado na base de processos é utilizado. Outros durante a execução, onde existe a concepção clara da realidade. A simulação é feita por meio da própria realidade e não de um modelo. Modelos são abstrações e não representam a realidade em sua totalidade.

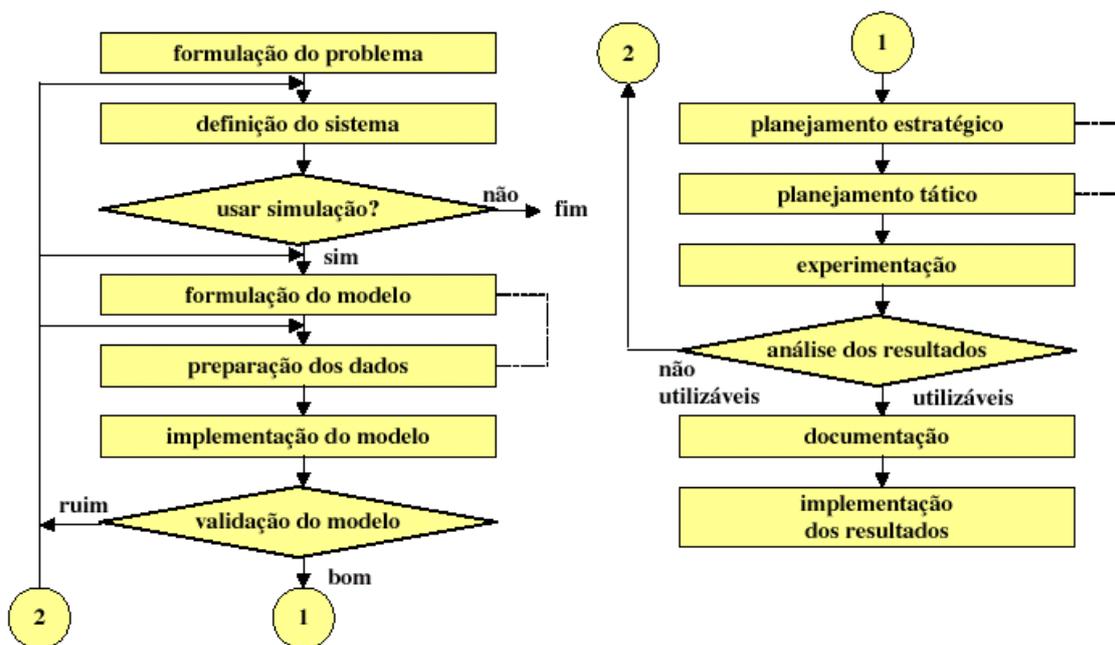


Figura 5. Fases do processo de simulação (Freitas Filho, 2001).

Quanto aos volumes de variáveis, parâmetros, dados instanciados, notação do processo, detalhes reais do processo, o pensamento enxuto é aplicado uma vez que o simulador deste trabalho também captura e simplifica-os por meio da representação do processo (proposta no formato XDT).

E por fim, ao tipo ou forma como é feita a simulação. Uma lista de atividades são carregadas e padrões são gerados, simplificando a quantidade de dados a serem analisados, dando atenção e foco e máquina aos interesses apontados pelos gestores.

Para a execução das simulações o usuário é responsável por fornecer alguns parâmetros ao sistema. Para os fins específicos deste trabalho, são disponibilizadas opções com relação ao tipo de simulação (do processo como um todo ou dos conjuntos de segmentos), da quantidade de simulações consecutivas, início e esforço de comunicação a ser inserido.

6. ANDAMENTO E CONCLUSÕES

O *Frameknow* é alternativa e contribuição a área de gerenciamento de projetos e de processos, e mais especificamente ao arcabouço de tecnologias livres. Uma vez que tendo um conjunto de funcionalidades específicas para o propósito exposto neste trabalho que é o de ter a gestão de projetos assistida por simulação de processos baseada em padrões organizacionais.

O *Frameknow* contribui com a integração de sistemas de simulação e gestão de projetos e de processos. Combina de forma promissora conceitos de diversas áreas de conhecimento como pensamento enxuto e simulação, extração de padrões de processos organizacionais, interatividade entre usuários e tecnologias.

Os benefícios do *Frameknow* vão de encontro com as práticas gerenciais, ampliando a qualidade e adicionando valor as decisões e às práticas de gestões para análise e melhoria dos processos.

Para concluir este trabalho estão programadas:

- Finalização da definição e especificação detalhada dos mecanismos de extração de padrões dos processos, da simulação com princípios do pensamento enxuto e do jogo de dados a serem utilizados;
- Aplicação a contextos organizacionais reais a fim de comparar a resultados com a abordagem tradicional de gerenciamento, cujo ensaio e validação teórica já apresentam algumas motivações (Araújo, Kienbaum, Carvalho, 2008).
- Finalização do protótipo e disponibilização a comunidade.

Alguns futuros trabalhos são programados: a) ampliar e confirmar, em maior escala de resultados, as vantagens da proposta do *Frameknow* em diferentes situações comparando com propostas alternativas. b) incluir um *add-on* para manutenção de notação de processo no contexto da própria organização, baseado em ontologia de processos. c) definir um gerenciador de versões dos processos, implementando recursos de monitoramento de versões, possibilitando tratamento de evoluções de conhecimento. E por

fim, d) desenvolver o algoritmo que tratará o “monitoramento convectivo do processo”, um estudo iniciado no sentido de permitir que o simulador, possa antecipar e invocar de forma semi-autônoma, novos segmentos dos processos e conhecer novos padrões de processos.

7. REFERÊNCIAS

- Araújo D G., Kienbaum G. S., Carvalho S. V. (2008) Frameknow. Um framework para gestão de processos de software assistida por simulação baseado em conhecimento. VII WorCap. INPE. São Jose dos Campos-SP.
- Araújo R. and Borges M. (2002) Workflow e gestão do conhecimento. Caderno de Engenharia de Software. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro-RJ.
- Armbrust A. (2003) Using empirical knowledge for software process simulation: A practice example. Thesis. Fraunhofer IESE.
- SEI-Software Engineering Institute. (2003) CMMI-Framework Capability Maturity Model Integration Disponível em: <http://www.sei.cmu.edu/cmmi/>. Acesso: Set de 2009.
- Ioana R. A., Collofello J. A., Lakey P. B. (1999) Software process simulation for reliability management. The Journal of Systems and Software, 46, 173-182, Nov.
- França B. B. N. (2007) Proposta de um modelo de simulação de processos de software para o ambiente webapsee. Dissertação de mestrado. UFPA. Belem-PA.
- Freitas Filho P. (2001). Introdução a modelagem e simulação de sistemas. Ed Books. São Paulo-SP.
- Gattaz Sobrinho F. (2000). Processo. Disponível em <http://www.labp3.net>. Acesso: 2009.
- Kienbaum G S. (2008). Uma Abordagem para Gestão da Produção de Software em Larga Escala Baseada em Metaprocessos. V Conferência internacional de integração de sistemas. Brasília-DF. Nov. de 08.
- Kooten J. V., Meagher P. (2009) PHP Special Math Library. Disponível em: <<http://www.phpmath.com>>. Acesso em: Dez de 2009.
- Kellner M. I., Raffo D. M., Madachy R. J. (1999) Software process simulation modeling: Why? What? How?. The Journal of systems and software, 46, (2-3), 91-105 Apr.
- Magalhães A. F., Kienbaum G. S., Mont’Alvão C. A. (2009) Um estudo e a utilização de padrões para integração da tecnologia de processos em ambientes de gerência de projetos na web. Revista Científica. FAISanta Rita do Sapucaí. 9, (1), 38-45.
- Piattini M *at al.* (2002), Construcción de un modelo de predicción para el entendimiento de los diagramas de estados en UML. Grupo ALARCOS. D Departamento de Informática, Universidad de Castilla-La Mancha. Ciudad Real (España).
- PMI-Project Management Institute. (2004) PMBoK-Project Management Body of Knowledge. 4a Edição. Disponível em: <http://www.pmisp.org.br/pmbok.asp>. Acesso: Set de 2009.
- Raffo D. M., Harrison W. (2004). Combining Process Feedback with Discrete Event Simulation Models to Support Software Project Management. International Software Process Simulation Modeling Workshop (ProSim 2004), Edinburgh, Scotland, 24-25 May, 2004.
- Reis C. A. L. (2003) Uma abordagem flexível para execução de processos de software evolutivos. Doutorado. URGs. Porto Alegre-RS.
- Salvador E. V. F. (2005). Implementando um método de estimativas de projetos de software no dotProject. Publicação interna. Departamento de Informática. UFPE-PE.
- Silva R. E. (2007) Requisitos para integração de ferramentas de engenharia de software. Relatório interno. Departamento de Ciências da Computação. UFMG. Belo Horizonte-MG.
- Silva R P. (2000) Suporte ao desenvolvimento e uso de frameworks e componentes. Tese de doutorado. UFRGS. Porto Alegre-RS.
- Souza M. M. (2007) Uma metodologia de predição estatística de projetos baseada em simulação. Mestrado. Universidade Federal do Pernambuco. Recife-PE.
- Steinmacher I., Lima J. V., Huzita E. H. M. (2006). Task Anticipation: A quantitative analysis using workflow process simulation. In: International Conference on Software Engineering and Knowledge Engineering (SEKE'06), San Francisco. Skokie, EUA. p. 601-606.
- Terra G C e Silva D. (2009) Gestão de processos e gestão de conhecimentos. TerraForum. Disponível em: <http://www.terraforum.com.br/biblioteca/Documents/Forms/AllItems.aspx>. Acessado em set de 2009.
- Travassos P. R. (2007) “Metodologia e ferramentas para a integração de simulação de processos com a gestão de projetos”. Doutorado. INPE. São José dos Campos-SP.
- Valente, F. F. R., Falbo, R. A. (2002) “Uso de gerência do conhecimento para apoiar a realização de estimativas”. Centro Latinoamericano de Estudios en Informática. Montevideo. Uruguay.
- Zelkowitz M. V., Wallace D. (1996) “Experimental models for software diagnosis, Natl. Inst of Stnds and Tech, NISTIR 5889, Sep/02.

DIREITOS AUTORAIS

Os autores são os únicos responsáveis pelo conteúdo do material impresso incluído no seu trabalho.