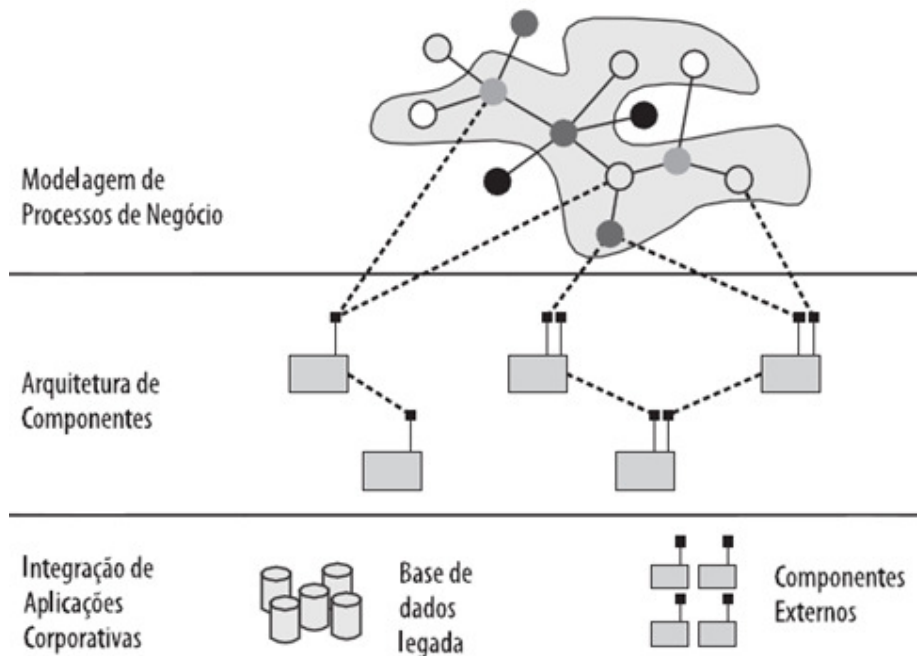


# 1 Introdução

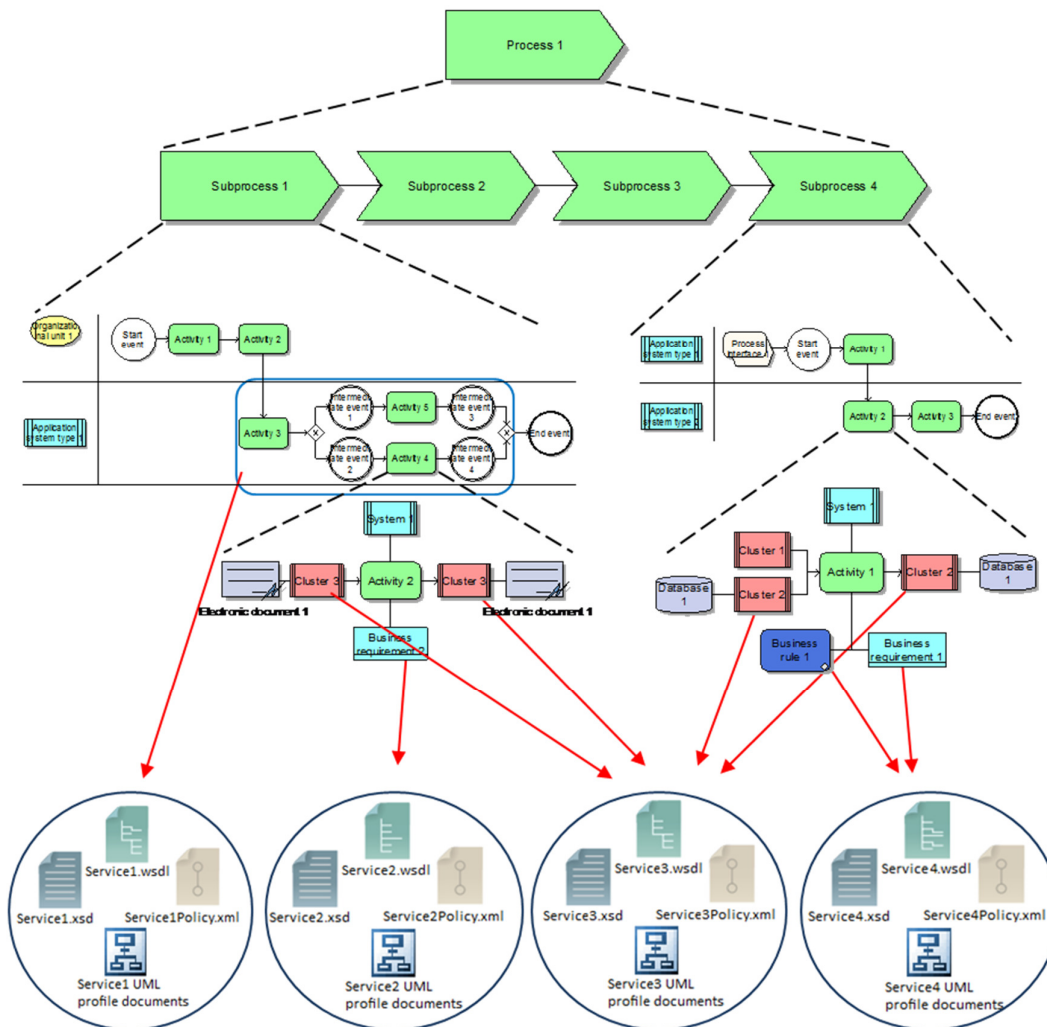
Os modelos de processos de negócio são normalmente desenvolvidos para uso na Reengenharia de Processos de Negócio (RPN) com o objetivo de alcançar melhorias e reduzir custos [Paim02]. Entretanto, a modelagem de processos de negócio também possui importância na Engenharia de Software.

Uma vez que os modelos de processos de negócio registram um conjunto de elementos que representam fluxos de consumo e produção de artefatos e informações, atividades, requisitos, regras de negócio, sistemas de apoio e diversos outros elementos pertinentes à execução de seus processos, é possível realizar análises e criar um mapeamento entre o modelo e uma arquitetura de software [Villarrol06] (Figura 1), bem como extrair requisitos de software [[Sousa10], [Josuttis07], [Marquioni05]], [Soeli95].



**Figura 1 – Relacionamento de processos de negócio e arquitetura de componentes [Adaptação [Junior03 apud Villarrol06]]**

Outro exemplo é o trabalho de identificação de serviços candidatos (considere, requisitos de software), a partir de modelos de processos de negócio [[Diirr11], [Sousa10]].



**Figura 2 – Relacionamento de processos de negócios e funcionalidades de software [Diirr11]**

Além disso, os modelos de processos de negócio podem servir como artefato na elicitação de requisitos, bem como elemento gráfico para facilitar o debate com o cliente.

A Modelagem de Processos de Negócio auxilia tanto a equipe de desenvolvimento quanto ao cliente a descobrirem “o que ele quer” e evidenciar o “óbvio” (minimizam surpresas) [Villarrol06].

Sob a ótica do cliente, a realização deste mapeamento permite que ele tenha uma ideia melhor da amplitude do seu negócio e consequente dimensionamento dos processos que devem constar no software a ser construído (a partir da identificação de gargalos, focos de retrabalho, possibilidades de otimização). Sob a ótica da equipe de desenvolvimento, o mapeamento permite identificar ambiguidades no discurso do usuário durante o levantamento, evidencia o óbvio, além de permitir relação direta com a lista de requisitos a ser confeccionada [Villarrol06].

Trata-se então, de uma prática interessante de determinação das prioridades a desenvolver, além do fato que, em se tratando de representação gráfica, o cliente poderá criticar o que for omitido ainda em tempo de elicitación, e não apenas quando ele tiver à disposição algo mais “concreto”, como uma tela já funcional. No mínimo isto irá reduzir significativamente retrabalho da equipe de desenvolvimento em produtos já construídos [Villarroel06].

Os Modelos de Processos de Negócio têm tipicamente um alcance maior e são mais inclusivos que um sistema de software, permitem ao engenheiro de requisitos definir claramente o que está no âmbito do sistema proposto e o que será implementado em outra oportunidade. Também, associado ao custo-benefício, pode prover a justificação para construir um novo sistema baseado no modelo atual e em outros procedimentos de automatização.

Qualquer que seja a técnica utilizada para elicitación de requisitos, tão importante quanto o levantamento em si, é realizar a formalização deste levantamento. Sistematizações diretamente em linguagem natural (mesmo que em uma lista de requisitos) podem omitir informações importantes que não ficam visíveis em função da ausência de estruturação dos requisitos. As metodologias que sustentam o levantamento de processos (por exemplo, RUP e ICONIX) constituem aliadas importantes para a equipe de desenvolvimento, pois geram mais estabilidade e visibilidade dos requisitos a serem implementados [Marquioni05].

Portanto, ao utilizar esse artefato para derivar serviços, é possível alcançar maior alinhamento da TI com o negócio [JOSUTTIS, 2007], uma vez que esse artefato provê fonte de informação consideravelmente mais segura quanto aos problemas tradicionais de comunicação e interpretação entre o engenheiro de requisito e o cliente.

Entretanto, existe outro ponto de vista que deve ser considerado. Os processos de negócio são projetados para atingir os objetivos do negócio, porém, um modelo de processo de negócio, mesmo bem feito, pode gerar um sistema de informação desalinhado caso o processo de negócio esteja desalinhado aos objetivos do negócio [Cardoso11]. O sistema herda de seus requisitos que são extraídos de um processo de negócio, o desalinhamento existente entre os processos e os objetivos do negócio.

Isso indica que é um fator fundamental o desenvolvimento de métodos, linguagens e ferramentas que permitam a análise do alinhamento dos processos de negócio em relação aos seus objetivos. Diversos trabalhos são desenvolvidos nesta linha, no entanto, é um consenso que o tema alinhamento de processos e objetivos não é simples e gera diferentes conceitos e visões acerca dos elementos envolvidos [Kefi&Kalika05], [Singh&Woo09], [Cardoso11].

A complexidade do domínio, bem como a sua importância, justifica a continuidade de estudos na área.

### 1.1. Detalhamento do contexto

No contexto das organizações, a competitividade acirra-se em função de mudanças em políticas, padrões e de novas necessidades dos consumidores. Somem-se a isso as recentes crises financeiras que obrigam às organizações terem rápida resposta às dificuldades e oportunidades que surgem nesses momentos. Isso demanda uma evolução dos processos empresariais porque as organizações agregam e/ou alteram seus objetivos estratégicos para corresponder às mudanças. Esse relacionamento direto entre objetivos e processos organizacionais é crítico, uma vez que só a partir disto é possível medir a eficiência e eficácia do negócio. Portanto as informações “processo x objetivo” são necessárias no ambiente organizacional e devem ser monitoradas frequentemente para que seja possível gerir o nível de atendimento da execução dos processos aos objetivos do negócio.

No contexto tecnológico, os sistemas computacionais devem responder em tempo hábil às demandas dos novos requisitos que partem das alterações constantes nos processos organizacionais. Os engenheiros de software devem estar aptos a garantir o alinhamento da TI com o negócio e podem usufruir dos modelos de processos e objetivos como insumo para o entendimento do problema e planejamento correto das soluções.

Diversas ferramentas estão disponíveis no mercado com o objetivo de apoiar a modelagem dos processos de negócio e dos objetivos organizacionais, entretanto, percebe-se que as soluções disponíveis ainda são incompletas quando se fala na integração de modelos de processos e modelo de objetivos [[Behnam10], [Braubach 10], [Cardoso11], [Singh&Woo09]]. Na arquitetura organizacional, processos de negócio e objetivos coexistem e se relacionam, porém, as linguagens de modelagem atuais são insuficientes em apresentar recursos que mantenham rastreabilidade e alinhamento entre os modelos.

Por exemplo, alguns autores apontam a existência de ênfase dada à modelagem funcional [Chung&Leite09], isto é, centrada em como fazer/executar os processos (entre exemplos de diagrama com estas características podemos citar o *workflow*, diagramas de atividade e o diagrama EPC<sup>1</sup>), sendo pouco frequente que qualidades

---

<sup>1</sup> Neste trabalho a sigla EPC referencia ao diagrama *Event-driven Process Chain* e não à notação proprietária que utilizada na arquitetura ARIS (*Architecture of Integrated Information Systems*), conforme citam alguns trabalhos.

do processo, em função de distintas demandas gerenciais, estejam explicitamente modeladas. De maneira geral, os processos irão possuir atividades que implementam características de qualidade, mas sem explicitá-las. Ocorre que ao centrar na funcionalidade existe a possibilidade de que o modelo de processos deixe de considerar algumas características de qualidade que deveriam estar presentes. Isso, como já apontado na literatura [[Kueng&Kawalek97], [Soffer&Wand05], [Cappelli10]], é um problema com graves consequências.

Um dos motivos para que isso ocorra, é um maior enfoque no desenvolvimento de soluções que representam o contexto prático dos processos, oferecendo maior detalhamento ao nível de atividades, o que não ocorre nos modelos de objetivos. De certa forma, os usuários das linguagens de modelagem são induzidos a dar maior importância na modelagem de baixo nível, o que também pode ser interpretado como herança da visão de workflow ou, ainda, de diagramas de atividades da UML [OMG11b]. Assim, o uso do recurso de modelagem nas ferramentas disponíveis dificulta sobremaneira a tarefa de identificar se os processos utilizados para gerar serviços e produtos, verdadeiramente atingem os objetivos da organização, nem o impacto que as mudanças nos objetivos causariam nos processos de negócio [Cardoso11]. Outro efeito colateral possível é a separação da modelagem de processos e da modelagem de objetivos em relação às equipes de levantamento de informações e modelagem. Na atribuição da modelagem dos processos, encontra-se uma equipe modelando os processos dos diferentes departamentos, tendo como fontes de informação os funcionários que possuem a visão prática dos processos, enquanto na modelagem de objetivos, encontra-se o alto escalão da organização, definindo com a visão gerencial os objetivos dos processos. Nesta situação o problema encontra-se porque o modelo de objetivos e o modelo de processos podem ser modelados em separado, e as fontes de informação do nível operacional não compartilham a mesma visão das fontes de informação do nível gerencial. Além disso, os processos podem ser modelados por grupos distintos, o que permite inserir diferenças (principalmente por vícios) no produto final de modelagem.

## **1.2. Abordagem proposta**

O objetivo deste trabalho é integrar uma linguagem de modelagem de objetivos a uma linguagem de modelagem de processos de negócio e prover os elementos e métodos necessários para oferecer maior capacidade de representação dos relacionamentos entre processos e seus objetivos, explicitar a rastreabilidade entre os elementos envolvidos e contribuir positivamente com a transparência do processo,

ampliando assim a capacidade de análise do alinhamento dos processos de negócio às estratégias organizacionais.

Nossa proposta não considera o uso de métodos aliados a linguagens que com apoio de softwares inserem novas capacidades que compõem um “produto” ferramental (por exemplo, ferramentas que implementam BSC – Balanced Scorecard [BSI12]), mas sim a capacidade das linguagens, notações e respectivos ambientes de modelagem de diagramas em expressar os elementos da modelagem de objetivos, modelagem de processos e suas correlações. Desta forma, busca-se reduzir o distanciamento encontrado atualmente entre a modelagem de objetivos e processos. Ainda propomos um método de uso de indicadores relacionados a elementos do processo como meio de medir a capacidade do processo em alcançar seus objetivos. Nossas propostas visam principalmente contribuir na questão da análise do alinhamento entre processos e seus objetivos, ou seja, no estudo da capacidade dos processos em atingir os seus objetivos, na facilitação da identificação de alterações necessárias em caso de alterações nos objetivos, bem como na melhoria dos processos de forma a tornarem-se mais eficientes em atender seus objetivos.

Neste estudo, foram avaliadas as principais linguagens para modelagem de objetivos e processos de negócio em relação à sua capacidade de integração entre os modelos de objetivos e modelos de processos (apenas nas linguagens que oferecem ambos os recursos), além dos objetos gráficos disponíveis para representação dos elementos do negócio, de forma a identificar a melhor linguagem disponível para a modelagem de processos e objetivos. A partir disso, projetamos a integração destas linguagens também incluindo elementos que facilitassem a análise do alinhamento entre os modelos.

As linguagens e os recursos de integração foram implementados a partir do reuso de código e customização da ferramenta *Oryx* [Daniel07], [Oryx12], [Peters07], [Tscheschner07]. A ferramenta *Oryx* é um *framework* acadêmico *Open Source* para modelagem gráfica de processos de negócio. Sua tecnologia é baseada em web, sendo executado através de browser, o que elimina a necessidade de instalação do software. Esta ferramenta foi desenvolvida originalmente com o objetivo de oferecer elementos BPMN para a modelagem de processos de negócio, no entanto, sua arquitetura foi desenvolvida separando o núcleo da aplicação e a interface, o que facilita a programação de novos elementos e linguagens ao manipular a camada de interface.

Para integrar as linguagens, serão desenvolvidas na ferramenta *Oryx* novas visões, relacionamentos e elementos que possibilitem a comunicação e alinhamento das notações, de forma a unir as definições e semântica específica de cada

linguagem. As alterações necessárias para criar uma “interface” que permita o contato entre os elementos serão projetadas e implementadas na ferramenta, de forma a criar uma terceira linguagem que possibilite ao usuário usufruir a capacidade das linguagens em um único modelo.

### 1.3. Trabalhos relacionados

Com o objetivo de integrar o framework ARIS e a linguagem de modelagem de objetivos Tropos, [Cardoso10] mapeia as relações semânticas entre os elementos similares das linguagens. Neste trabalho os autores apontam o problema de alinhamento interno de cada linguagem, que é o foco principal deste trabalho. Enquanto ARIS é amplamente utilizado para modelagem de processo de negócios, apresenta uma linguagem pouco expressiva para objetivos. A linguagem Tropos, por sua vez, compreende conceitos e técnicas que permitem a captura e análise de objetivos, mas não aborda modelagem de processo de negócios de forma detalhada. Os autores ainda consideram os diferentes enfoques na arquitetura organizacional, e utilizam uma abordagem ontológica para mapear as duas linguagens a partir da interpretação dos seus conceitos, utilizando a ontologia de fundamentação UFO (*Unified Foundational Ontology*).

Em [Cardoso11] são propostas taxonomias para modelos de objetivos de negócio com o propósito de “harmonizar” as diferenças no domínio dos objetivos e dos processos como forma de facilitar o alinhamento posterior dos modelos. Os autores defendem a dificuldade de se alinhar objetivos a processos de negócio e relevam que os objetivos são desenvolvidos em vários níveis de abstração e precisão, podendo referenciar vários aspectos da organização e seus processos. A taxonomia proposta equaliza o domínio de objetivos, os conceitos envolvidos em cada categoria da taxonomia e as implicações na estrutura dos processos de negócio que apoiam esses objetivos.

O trabalho [Shamsaei10] destaca a necessidade de garantir o alinhamento dos processos a regras internas e externas que devem ser obrigatoriamente obedecidas e propõe um método que permite avaliar o nível de alinhamento/discordância dos processos de negócio em relação a essas regras. O método utiliza a extensão da notação URN para o uso de KPIs (*Key Performance Indicator*) com o objetivo de medir o alinhamento, sendo composto por quatro passos que parte da modelagem, passando pela análise e melhoramento dos modelos e finalizando em seu monitoramento, baseado nos KPIs. Os elementos utilizados pelo método são os objetivos organizacionais, processos de negócio e regras e o seu produto é o nível do

alinhamento dos processos e a identificação dos processos que necessitam de melhoramento. Links de rastreamento são estabelecidos entre os modelos organizacionais e de regulamentações, incluindo pesos de importância relativa nos relacionamentos entre os elementos.

#### **1.4. Organização do documento**

No Capítulo 2 são revistas e resumidas as características das linguagens para modelagem de processos e modelagem de objetivos estudadas para a execução deste trabalho. Esta revisão visa demonstrar a pontos positivos e negativos destas linguagens e justificar a escolha das linguagens que foram integradas.

No Capítulo 3 é apresentada a arquitetura de integração das linguagens de objetivo e processo, e a proposta de um método para análise do alinhamento entre os modelos de objetivo e processo a partir do uso de indicadores.

No Capítulo 4 é detalhada como foi realizada a implementação da proposta de integração na ferramenta *Oryx*.

No Capítulo 5 é apresentado um exemplo da aplicação do alinhamento dos modelos e análise a partir dos indicadores.

No Capítulo 6 são feitas comparações com os trabalhos relacionados, contribuições, apresentação das conclusões e trabalhos futuros.