

3 Arquitetura de Integração

O objetivo da integração é permitir a modelagem de objetivos e a modelagem de processos em um mesmo diagrama de forma a explicitar o “porque” e o “como” ao mesmo tempo, evidenciando o alinhamento ou desalinhamento entre processos e objetivos e aumentando a transparência dos modelos.

As duas notações (i* e BPMN) possuem elementos e regras próprias que não necessariamente serão reutilizadas aqui. O *framework* i* oferece a modelagem de objetivos a partir do ponto de vista dos atores, entretanto, em nossa proposta seus elementos serão reutilizados na modelagem de objetivos de processos de negócio e, conseqüentemente, sofrerá alterações para se adequar à integração. A BPMN servirá de base para a modelagem de processos de negócio – sendo que esteja já é o seu papel principal - mas também sofrerá adequações para a integração.

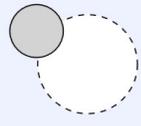
O resultado do trabalho é uma nova forma de representação e uso de elementos do i* e da BPMN, o que consideramos uma nova linguagem que reutiliza elementos de interesse para a integração. Essa nova linguagem oferecerá notação mais completa, principalmente no que tange os relacionamentos entre objetivos de negócio, objetivos dos atores (objetivos de mais baixo nível) e suas atividades, que visam satisfazer os respectivos objetivos. Outras contribuições são discutidas posteriormente.

3.1. Similaridades entre as notações

[Cardoso10] apresenta um estudo que propõem a integração semântica entre os elementos do *framework* ARIS e a linguagem TROPOS, correlacionando seus elementos similares. Nesta seção apresentaremos as similaridades que identificamos entre a BPMN e o *framework* i*.

A Tabela 13 apresenta os elementos que possuem a mesma semântica nas duas linguagens. A *pool* do agente tem o mesmo objetivo que a *pool* do papel executor que é de impor limites no modelo para a inserção dos elementos que são de responsabilidade do ator/agente. Ator e agente também possuem a mesma semântica.

Tabela 13 – Similaridades entre elementos do i* e BPMN

Framework i*		BPMN	
Nome	Símbolo	Nome	Símbolo
Pool do ator + agente		Pool	
Tarefa		Atividade	
Recurso		Objeto de dados	

A tarefa é similar a atividade representando ações que são executadas pelos atores/agentes. Entretanto, a tarefa também pode representar um processo mais abstrato, que em BPMN é representado por um elemento igual a atividade, mas com uma marcação de subprocesso (Figura 38).

Os relacionamentos de decomposição e meios-fim podem ser interpretados em relação aos relacionamentos da BPMN, entretanto esses são mais complexos, já que dependem dos elementos que se relacionam.

No caso do relacionamento entre tarefa e meta através da decomposição, não é especificado como o objetivo deve ser atingido porque isso não é interesse do ator [iStarWiki12], portanto podem existir alternativas a serem executadas, entretanto, isso é interesse do alinhamento entre processos e objetivos, e deve ficar claro. Esse objetivo será alcançado por uma ou mais tarefas interligadas pelo relacionamento meios-fim, que insere a ideia de XOR (ou exclusivo). Para estas tarefas, o objetivo é algo a ser alcançado. Traduzindo para BPMN, temos um macroprocesso que pode ser executado por uma dos dois processos/tarefas que visam alcançar o objetivo (Figura 34). Em outras palavras, no i* as tarefas marcadas com o sinal "?" implementam o objetivo que decompõem a tarefa mais abstrata. Em BPMN essas tarefas correspondem a atividades que almejam alcançar o objetivo. A tarefa mais abstrata corresponde a um processo macro.

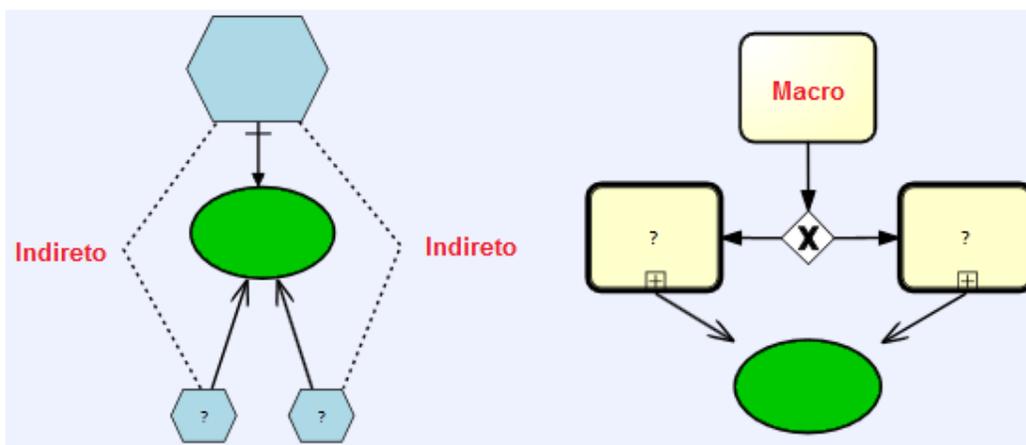


Figura 34 – Relacionamento Decomposição entre tarefa e objetivo no contexto BPMN

No relacionamento entre tarefas através do link de Decomposição, a tarefa macro é restringida à execução das subtarefas tarefas [iStarWiki12]. Todas as tarefas que decompõem devem ser executadas em prol da tarefa macro, porém sem restrição de ordem de execução, portanto, em BPMN é um relacionamento de inclusão (AND).

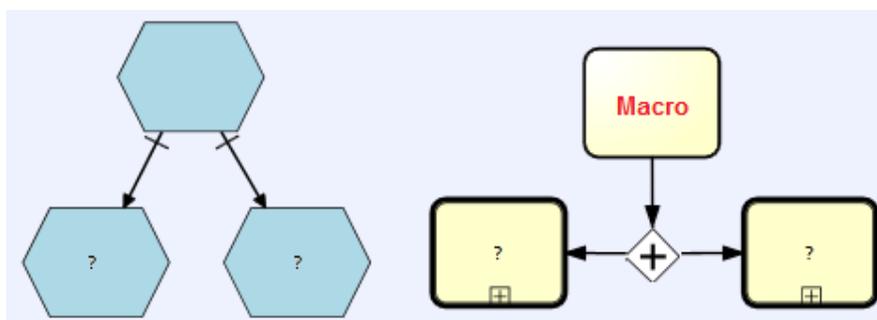


Figura 35 – Relacionamento de Decomposição entre tarefas no contexto da BPMN

No relacionamento entre tarefa e recurso através do link de Decomposição, o recurso deve estar disponível, sendo que o ator da tarefa não é o responsável pelo recurso [iStarWiki12]. Portanto, na BPMN esse recurso é repassado por terceiros para o responsável da tarefa que a utiliza como insumo. Pode também ser um produto de um processo que serve de insumo para outro.

No relacionamento entre tarefa e meta-flexível através do link de Decomposição, a meta-flexível representa um atributo de qualidade que deve ser seguido na execução da tarefa, e guiará na escolha de alternativas entre as demais decomposições que estão abaixo dela [iStarWiki12]. Em BPMN, a meta-flexível poderá representar uma regra de negócio ou novas atividades de decisão que seguem em um dado fluxo a partir de algum parâmetro.

O relacionamento de meios-fim apresenta uma tarefa “meio” que representa a ação ou conjunto de ações realizadas que levaram ao produto “fim”. O produto fim

pode ser um recurso, outra tarefa ou um meta/meta-flexível. No caso do “fim” como um recurso, podemos representar em BPMN o produto de uma atividade ou processo. Caso o “fim” seja uma tarefa, representa um processo decomposto em outra tarefa, no entanto, para mais de uma tarefa, há uma relação de XOR (ou exclusivo), já que a execução de uma das tarefas é suficiente.

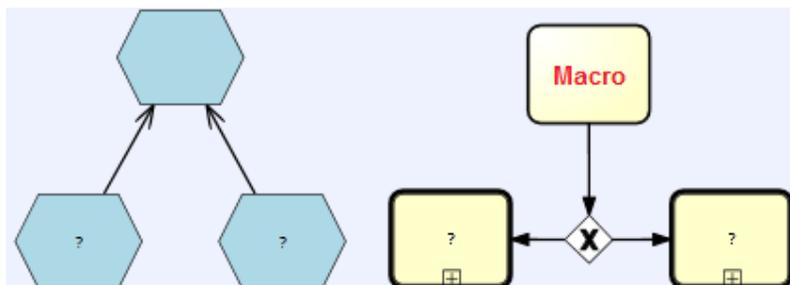


Figura 36 – Relacionamento de meios-fim entre tarefas no contexto BPMN

No caso dos relacionamentos de dependência, tornam-se implícitos na troca de recursos entre raias e processos na BPMN.

3.2. Adaptações necessárias

O i^* é uma linguagem completa para a modelagem de objetivos (meta e meta-flexível) e de estratégias que visam satisfazer os objetivos de forma intencional, considerando o ponto de vista de um agente. Ela parte da modelagem do alto nível com os objetivos e pode descer até a representação de atividades e recursos de tarefas.

Nosso ponto de interesse no reuso do i^* segue até o momento em que as *tasks* iniciam a representação de elementos dos processos de negócio ou mesmo o próprio processo. É neste momento em que fica a cargo do reuso de recursos da BPMN a introdução de maiores detalhes de como as atividades/processos são executadas. Portanto é possível perceber que o “*reasoning*” típico dos atores/agentes será compartilhado com a BPMN que também possui elementos para representá-lo, tais como operadores lógicos e eventos. O i^* será responsável primordialmente pelas representações de alto nível, contendo objetivos e processos abstratos, e a BPMN, pelos elementos de baixo nível, representando o fluxo de recursos e as tarefas.

A Figura 37 demonstra basicamente os limites das linguagens e seus pontos de encontro.

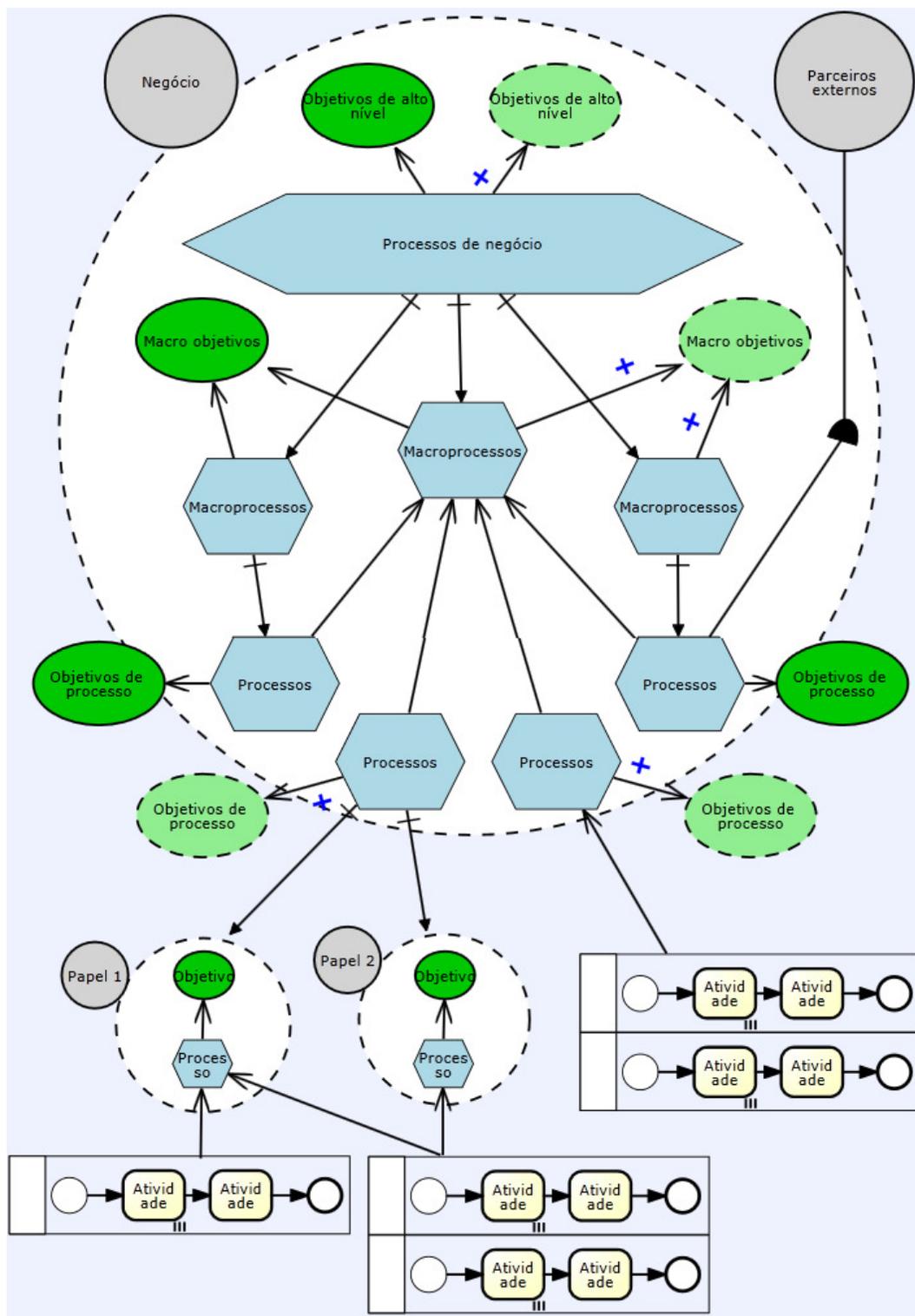


Figura 37 – Integração BPMN e i*

Um ponto importante a salientar é que apesar de propormos o diagrama que integra as linguagens e a sua semântica de uso, não limitamos o uso dos recursos das duas linguagens caso o usuário deseje inserir mais elementos representativos. Por

exemplo, a BPMN já representa a dependência de recursos entre os *handoffs* naturais do diagrama, porém se o usuário desejar também representar isso no alto nível, utilizando *i**, não haverá restrições.

No diagrama da Figura 37 é possível identificar duas adaptações importantes na integração. Uma é referente ao elemento gráfico que representa tarefas. Como no *i** não existe uma diferenciação gráfica entre tarefas que representam atividades simples e tarefas que representam um conjunto de atividades (na linguagem *i** considera-se as tarefas folhas como tarefas atômicas), acrescentamos ao elemento representativo o mesmo sinal que a BPMN utiliza para representar o processo que possui subprocessos (Figura 38 e Figura 39). O sinal de “+” representa uma atribuição (*assignment*), ou seja, um relacionamento com o modelo de subprocesso. Essa atribuição é necessária para a integração das linguagens, uma vez que não será possível representar todos os processos em BPMN em um mesmo modelo caso o nível de objetivos (pertinente aos elementos do *i**) possua muitas tarefas deste tipo.

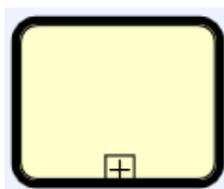


Figura 38 – Processo que contém subprocesso

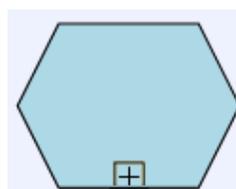


Figura 39 – Tarefa que contém subprocesso

Outra adaptação foi a ampliação dos elementos nos quais o relacionamento de meios-fim e decomposição de tarefa podem conectar. Os processos em BPMN sempre serão relacionados com os outros elementos a partir destes conectores mantendo a mesma semântica.



Figura 40 – Elemento Regra de Negócio

O elemento “Regra de negócio” (Figura 40) também foi incluído entre os elementos da BPMN. Alguns objetivos podem ser expressos como regras de negócio, portanto esse elemento foi incluído. Nestes casos consideramos que é melhor que os

objetivos sejam expressos como regras locais dentro de um processo do que como objetivos do processo, uma vez que são mais difíceis de serem medidos porque não necessariamente essas regras irão gerar produtos, mas apenas controlar a forma como os processos devem ser executados. Entretanto as regras de negócio tornam claras as respectivas decisões no fluxo dos processos e as formas de proceder em atividades, o que a classifica como uma informação importante.

As próximas subseções descrevem os diagramas (visões) principais da nova linguagem. As definições de outros elementos que serão incluídos na linguagem aparecerão conforme a apresentação dos modelos.

3.3. Diagrama Integrado

O objetivo do Diagrama Integrado é permitir que em um único modelo seja possível visualizar elementos do escopo da modelagem de objetivos e da modelagem de processos. Ele permite o encontro entre elementos das duas linguagens através de relacionamentos que interligam os processos a elementos i*.

Conforme dito na subseção anterior, o encontro entre BPMN e i* situa-se no nível de processo, conforme apresenta a Figura 37. Uma vez que toda a parte “macro” foi modelada partindo do nível mais abstrato, alcança-se o nível do detalhamento dos processos que, a partir do diagrama integrado, é possível representar em dois níveis de detalhamento.

No primeiro nível de detalhamento, é possível fazer a ligação com modelos BPMN diretamente a partir do relacionamento de “Atribuição” (Figura 41), ou a partir de um relacionamento meios-fim (Figura 42). No relacionamento de *atribuição* o processo BPMN fica relacionado através de um link “+” que consta no elemento gráfico.

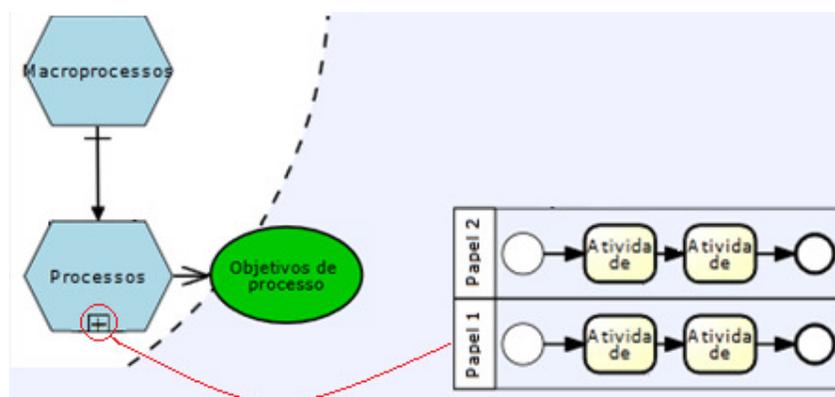


Figura 41 – Relacionamento de *Atribuição* levando ao modelo de processos

Também é possível deixar o modelo explícito através do relacionamento Meios-fim, conforme mostra a Figura 42.

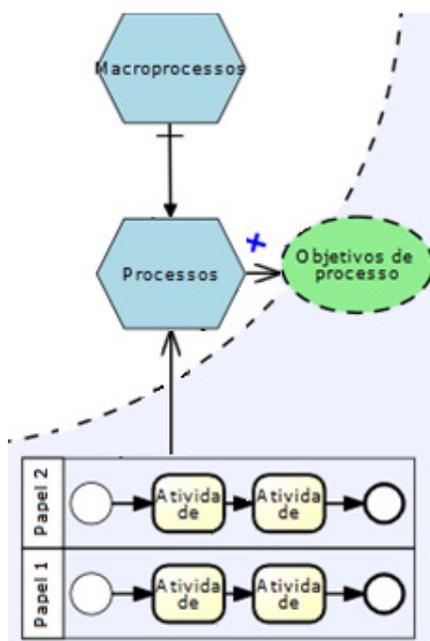


Figura 42 – Relacionamento Meios-fim

Cada processo é executado por um conjunto de atores, esses atores executam atividades dentro do processo onde é expresso o seu “*resasoning*” (ou seja, os caminhos de atividades percorridos estrategicamente baseado nos diferentes estados possíveis), bem como o que aqui definimos como “objetivos locais”, que são os objetivos que partem do ponto de vista do ator, ou seja, objetivos de baixo nível que representam a intencionalidade do ator em contemplar suas responsabilidades dentro do processo. Ao detalhar um processo pelo ponto de vista intencional dos atores, estaremos implementando o segundo nível de detalhamento do Diagrama Integrado.

A Figura 43 apresenta o detalhamento de objetivos do “Papel 1” e “Papel 2”, relacionando com suas raias no processo, demonstrando as atividades executadas para atingir seu objetivo (considere neste processo a possibilidade de representar os elementos da BPMN e no modelo de objetivos, o uso de outros elementos, por exemplo, a representação de dependência entre os papéis).

A Figura 44 detalha ainda mais os relacionamentos entre objetivos e suas atividades. Seus objetivos no processo são relacionados ao trecho de atividades que são específicas para satisfazer os “objetivos locais”. Este modelo permite a rastreabilidade entre o “porque” e o “como” na camada mais próxima ao nível operacional. As atividades são agrupadas através do elemento “Agrupamento” da BPMN e relacionadas aos respectivos objetivos através do relacionamento de “Meios-fim”.

Cabe salientar que os “objetivos locais” são detalhamento dos objetivos de processo, ou seja, são subobjetivos, porém expressados no nível de abstração dos atores. Essa relação possibilita a rastreabilidade entre os objetivos de alto nível, os atores responsáveis e suas atividades, o que torna mais fácil e preciso, por exemplo, a identificação de responsabilidades e propagação de impactos causados por problemas ou mudanças, apenas percorrendo o modelo.

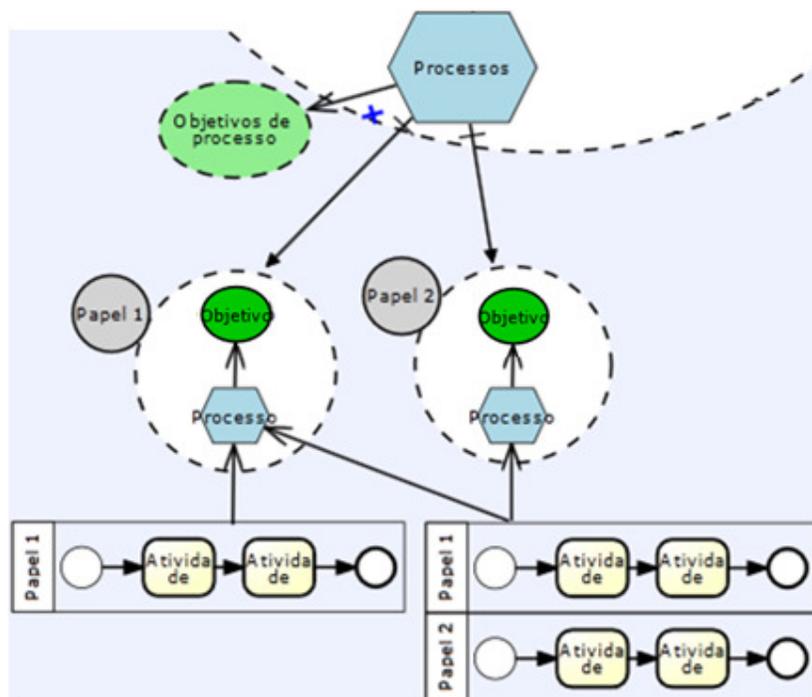


Figura 43 – Detalhamento no diagrama integrado ao nível de papéis executores

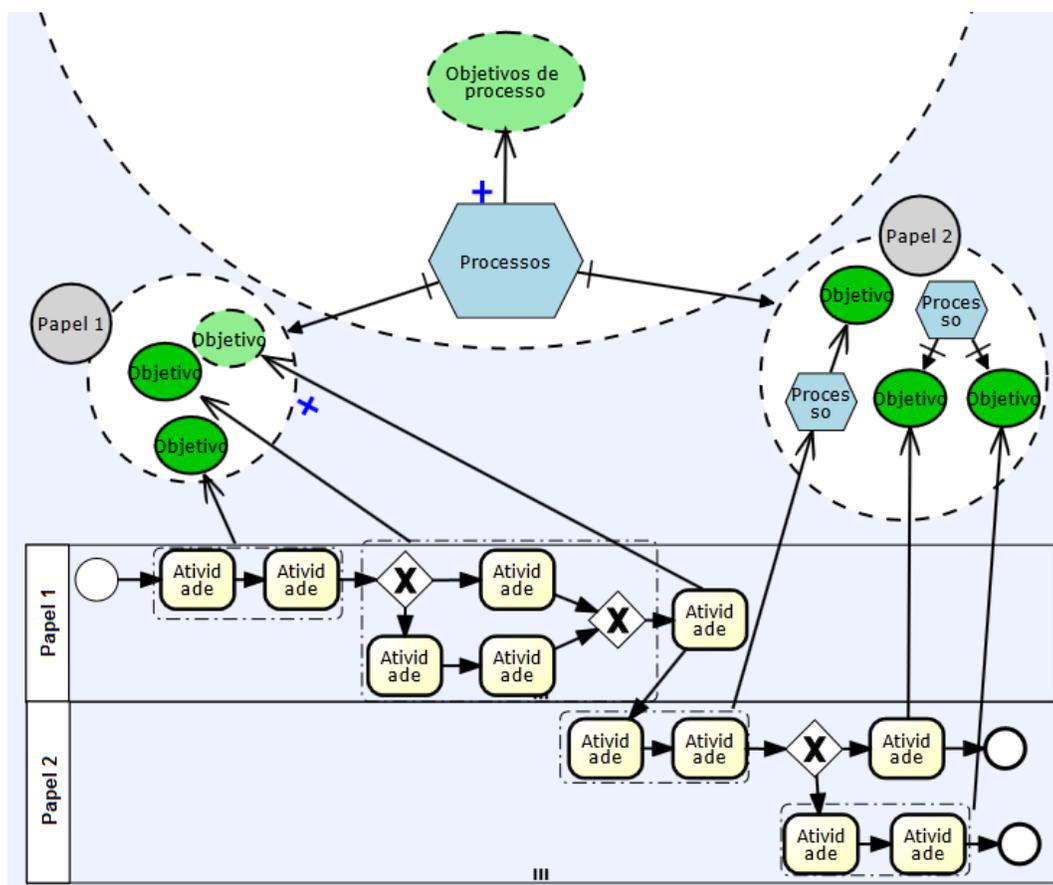


Figura 44 – Relacionamento de “objetivos locais” dos papéis e rastreabilidade no processo

Essencialmente, fazem parte do Diagrama Integrado todos os elementos do i* e da BPMN selecionados para uso neste trabalho. Além dos elementos demonstrados até o momento, também inserimos o conceito de indicadores e propusemos uma forma de utilizá-lo dentro da nova linguagem.

Um indicador, mais precisamente um “*Key Performance Indicator (KPI)*” ou “*Indicador Chave de Performance (ICP)*”, é um termo da indústria para medição ou métrica que avalia a performance relativa a algum objetivo. Indicadores são usados rotineiramente por organizações para medir tanto sucesso quanto qualidade na satisfação de objetivos estratégicos, aprovando processos ou entregando serviços/produtos. Por exemplo, o indicador “Aumento da porcentagem da base de clientes” pode ser apropriado para o objetivo “Aumentar *Market share*”, enquanto “Duração média” pode servir como um indicador para a atividade “Pedido de empréstimo” [Daniele11].

Indicadores constituem um elemento importante da modelagem de negócio já que oferecem critérios para determinar se uma organização está alcançando seus objetivos, sejam eles objetivos estratégicos, requisitos de qualidade, ou objetivos de

produção [Daniele11]. Na Engenharia de Requisitos, indicadores estão sendo usados para avaliar o nível de satisfação de objetivos [[Lamsweerde09] *apud* [Daniele11]].

A próxima seção apresenta como utilizar os KPIs como auxílio na análise de alinhamento dos processos e seus objetivos.

3.4. Análise do alinhamento através de KPIs

Esta subseção apresenta uma proposta que consiste em uma abordagem baseada em indicadores com o objetivo de verificar a possibilidade de um processo alcançar seus objetivos.

3.4.1. Introdução

Durante a modelagem dos processos de negócio, diversas informações são levantadas e mapeadas em diferentes modelos, em seus respectivos níveis de abstração. No nível mais abstrato, são representados os processos de negócio que representam a cadeia de valor da organização, formada por processos de alto nível que podem ser decompostos por outros processos em níveis inferiores, mas ainda assim abstratos o suficiente para serem denominados “processos”. Cada processo existe e se justifica quando ele é projetado de forma a atingir algum objetivo dentro da organização. Da mesma forma que uma organização possui um objetivo geral que justifica a sua existência (por exemplo, produzir um produto), cada processo e subprocesso desta organização será projetado para contribuir a atingir este objetivo. Entretanto, cada processo poderá levar a diferentes níveis de satisfação de seus objetivos: por exemplo, um processo, quando realizado a contento, pode satisfazer por completo um objetivo; ou essa satisfação pode ser parcial (alguns chamam esta última de contribuição). Nesse último caso, o objetivo então será cumprido caso mais de um processo seja realizado com sucesso. Também é relevante mencionar que alguns objetivos são cumpridos a cada execução de um processo enquanto outros dependem de várias execuções de um mesmo processo para serem atingidos. De uma forma geral, serão necessários diversos processos ocorrendo em paralelo para que a organização obtenha sucesso em seu mercado. Esses diversos processos também possuem seus objetivos, mesmo que em um menor nível de granularidade em relação aos objetivos maiores da organização. Portanto, cada processo possui seus objetivos e eles podem ser modelados e relacionados aos processos.

Cada objetivo existente em uma organização (independente do nível de abstração) impõe que um conjunto de condições seja satisfeito para que o objetivo

possa ser considerado alcançado. O termo “condições” refere-se, por exemplo, ao desenvolvimento de um produto, um estado do processo, a produção de alguma informação, o disparo de um evento específico ou qualquer coisa que possa ser alcançada a partir da execução de um processo. Essas condições (ou conjunto de condições) esperadas em um objetivo são definidas por elementos nomeados como “Indicadores”. Os indicadores, quando interligados a objetivos, representam as condições que devem ser alcançadas para que o objetivo possa ser satisfeito. Quando interligados a processos, representam condições que são esperadas que sejam produzidas ao instanciar o processo.

Abaixo do nível de modelagem dos processos de negócio, está mapeado o conjunto de atividades que devem ser executadas para que o processo seja considerado finalizado. A finalização do processo está inteiramente relacionada à produção das condições necessárias para satisfação de seus objetivos. Ou seja, o processo é responsável por produzir todas as condições esperadas a fim de alcançar os objetivos relacionados ao dado processo.

A produção dessas condições está intimamente ligada aos diferentes estados e transformações dos produtos e informações que são processados durante a execução das atividades. As informações são manipuladas através das atividades, gerando diferentes produtos e disparando diferentes eventos.

Como a execução natural do processo gera as diferentes condições necessárias para alcançar os objetivos do processo, entende-se que os indicadores devem ser definidos em função da produção destes elementos durante sua execução. Os elementos produzidos pelo processo são vestígios que indicam se o processo de fato produziu o esperado, que é definido através dos indicadores.

Portanto os indicadores podem ser definidos através dos elementos que são desenvolvidos ao longo da execução do processo. Supondo-se que o processo produz as informações necessárias para que os indicadores sejam calculados, podemos inferir que:

1. Os indicadores podem ser calculados.
2. Se os indicadores forem satisfatórios (alcançarem suas metas), podemos supor que o processo é eficaz.

Entenda como “satisfatório” o desempenho do processo necessário de forma que os valores resultantes dos indicadores estejam dentro dos limites dos valores esperados pela organização (metas).

Caso o processo não produza as informações necessárias, inferimos que:

1. Os indicadores não podem ser calculados.
2. Não é possível saber se o objetivo está sendo alcançado nos casos em que são necessários insumos para gerar cálculos.
3. O objetivo (meta) não será alcançado caso dependa de produtos do processo.
4. A meta-flexível pode não ter contribuições suficientes para se tornar satisfatória.
5. Os processos encontram-se desalinhados com seus objetivos.

A diferença entre o item 2 e 3 é que existem objetivos que dependem apenas de cálculos para serem verificados. Por exemplo, para a meta “O número de carros produzidos mensalmente seja maior do que o número de carros vendidos no mês”, seu indicador depende apenas de informações sobre números que o processo em algum momento deve produzir para que o objetivo seja medido. No entanto, para a meta “Um carro seja produzido por hora”, dado que em algum momento do processo de fabricação de componentes houver falha na produção de um item e ele deixar de ser produzido (por exemplo, um parafuso), então entende-se que na ausência do produto, a meta fatalmente não será alcançada.

O fluxo de produtos que percorrem um processo pode estar modelado em um diagrama de nível mais baixo, onde as atividades são detalhadas com informações operacionais (como no *framework* ARIS), mas na BPMN, encontram-se registrados no mesmo nível das atividades, no modelo de processo de negócio. A modelagem do nível operacional consiste em registrar os elementos que participam da execução de uma atividade, por exemplo, dados de entrada e saída, sistemas de apoio, ferramentas utilizadas, regras de negócio e requisitos de negócio. A BPMN somente oferece um nível de modelagem, que é o nível de processo, logo esses elementos devem estar relacionados neste nível (conforme dito anteriormente, a BPMN não oferece modelagem de regras de negócio, e também não possui os elementos que representem requisitos de negócio. Porém cabe salientar que a BPMN deixa em aberto a possibilidade de inclusão de novas definições de negócio no modelo [OMG12], bem como oferece elementos de “anotações” que podem conter as informações textuais. Neste trabalho incluímos o elemento Regras de Negócio devido a sua importância para o mapeamento de objetivos e processos).

Os elementos que são necessários para calcular um indicador são produzidos pelas atividades e naturalmente modelados ao registrar os elementos de saída das atividades. Nem todos os elementos produzidos pelas atividades são produtos chave para um indicador, podendo tratar-se apenas de informações que perpassam os processos como elementos intermediários que podem, em sequência, se transformar ou não em novos produtos de maior valor para o negócio.

Portanto, uma das primeiras ações que realizamos foi de desenvolver um novo elemento representativo levemente distinto, de forma a proporcionar a identificação simples dos elementos que são utilizados como insumos para os indicadores (os quais chamamos de “críticos”) em relação aos elementos que participam apenas do fluxo do processo. A Figura 45 e Figura 46 apresentam a diferença entre esses elementos. A única diferença foi a cor do elemento que tornou-se vermelha como forma de chamar mais atenção ao elemento que o processo deve produzir.



Figura 45 – Cluster representando informações/artefatos que fluem através do processo



Figura 46 – Cluster representando informações/artefatos necessárias ao indicador

3.4.2. Uso de indicadores no Diagrama Integrado

O diagrama Integrado é composto por elementos do i*, da BPMN, além de elementos que auxiliam na integração. Para aplicarmos a abordagem da análise de alinhamento utilizando indicadores, foram incluídos ao diagrama novos elementos para apoiar a representação dos recursos críticos (apresentado na subseção anterior), indicadores e novos relacionamentos.

A Tabela 14 apresenta o conjunto de elementos que foram adicionados ao Diagrama Integrado. Dois relacionamentos foram incluídos para ligar o recurso crítico ao indicador (com a semântica de “Recurso crítico é insumo para o Indicador”), e para ligar o indicador à meta/meta-flexível (com a semântica de “Indicador mede o objetivo”).

Tabela 14 – Novos elementos incluídos ao Diagrama Integrado

Nome	Símbolo	Definição/Descrição
Recurso crítico (Informação/Artefato)		Representa um artefato/informação que é utilizado como insumo para cálculo dos indicadores.

Indicador		Representa o elemento indicador.
Associação (Insumo)		Relaciona um Recurso Crítico como insumo de um Indicador.
Associação (Medição)		Relaciona um KPI como um elemento que mede satisfação de uma meta/meta-flexível.

Para exemplificar a aplicação do uso dos indicadores, foi desenvolvida a Figura 47. O Diagrama Integrado apresenta a modelagem de um processo que visa atender um cliente. Na parte que define os objetivos, temos que o Atendente geral possui dois objetivos, A meta-flexível “Clientes sejam atendimentos rapidamente” e a meta “Clientes sejam atendidos de forma satisfatória”.

Para verificar o atendimento satisfatório da meta-flexível, foi criado o indicador “Tempo médio de atendimento” que calcula a média de tempo dos atendimentos. Caso a média seja menor ou igual ao tempo estabelecido pelo gestor como “rápido”, esse objetivo será considerado satisfatório. Esse objetivo caracteriza-se como meta-flexível porque “tempo rápido” é discutível e pode mudar baseado em pontos de vista distintos. Entretanto o indicador existe e calcula a média do tempo, ficando a cargo de um possível gestor definir o que é “tempo rápido” baseado em métricas que ele utilizar como apoio [[Kaiya02], [Cysneiros&Leite]]. Para que o indicador possa ser calculado, ele necessita de um insumo, que é o tempo dos atendimentos. Neste caso, a solução foi fazer a média a partir do tempo de gravação dos atendimentos. Portanto, para que o indicador seja calculado, é necessário este recurso crítico.

Para verificar a satisfação da meta “Atendimento mal sucedido seja menor que 10%” foi criado o indicador “Porcentagem de atendimentos mal sucedidos”. O objetivo consiste verificar se o número de atendimentos que não foram solucionados seja menor ou igual a 10% de todos os atendimentos. O indicador então calcula a porcentagem baseando-se no número de todos os atendimentos e o número de atendimentos mal sucedidos. O número de todos os atendimentos é calculado com o somatório de gravações de atendimentos. O número de atendimentos mal sucedidos é obtido a partir do registro de atendimentos que tenham sido mal sucedidos.

Para atender a esses objetivos, a Atendente geral deve realizar a tarefa “Atender cliente”. Essa tarefa pode ser executada de duas maneiras: ao executar o processo “Realizar atendimento presencial para clientes externos” ou “Realizar atendimento telefônico para clientes externos”. Observe que neste caso o cliente em foco é um

cliente externo, entretanto, nada impede que esses objetivos sejam usados no contexto dos clientes internos.

Na integração dos modelos, ficou expressado o processo “Realizar atendimento telefônico para clientes externos”. Observa-se sem dificuldades que este processo produz o recurso crítico “Gravação do atendimento”, necessário para calcular o “Indicador tempo médio de atendimento” e também parte dos insumos necessários para o cálculo do indicador “Porcentagem de atendimentos mal sucedidos”. Entretanto, não é possível identificar o recurso crítico “Atendimento mal sucedido”. Com isso, é possível concluir que o processo não é capaz de oferecer recursos para saber se o objetivo “Atendimentos mal sucedidos seja menor do que 10%” está sendo alcançado ou não, o que demonstra o desalinhamento entre os modelos, o processo e seu objetivo.

É claro que o objetivo pode estar sendo alcançado, uma vez que, como dito anteriormente, este é um objetivo que depende de cálculo e não de produto. Porém, no nível de modelagem identifica-se o problema e para solucioná-lo, ou elimina-se o objetivo ou o processo deve ser alterado de forma a permitir que a medição do objetivo seja possível.

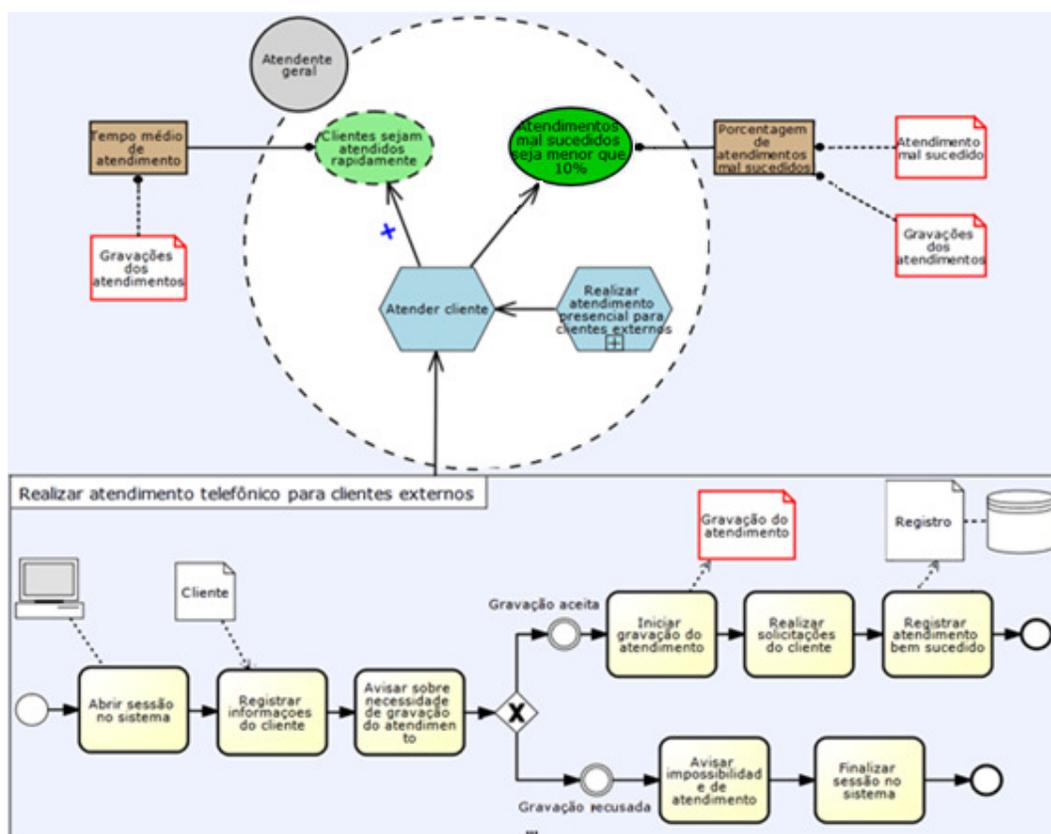


Figura 47 – Uso dos indicadores no Diagrama Integrado

Uma visão mais simplificada pode ser expressa como na Figura 48, onde o detalhamento do processo é escondido em um relacionamento de “Atribuição” e a produção do recurso crítico é explícita através de relacionamento.

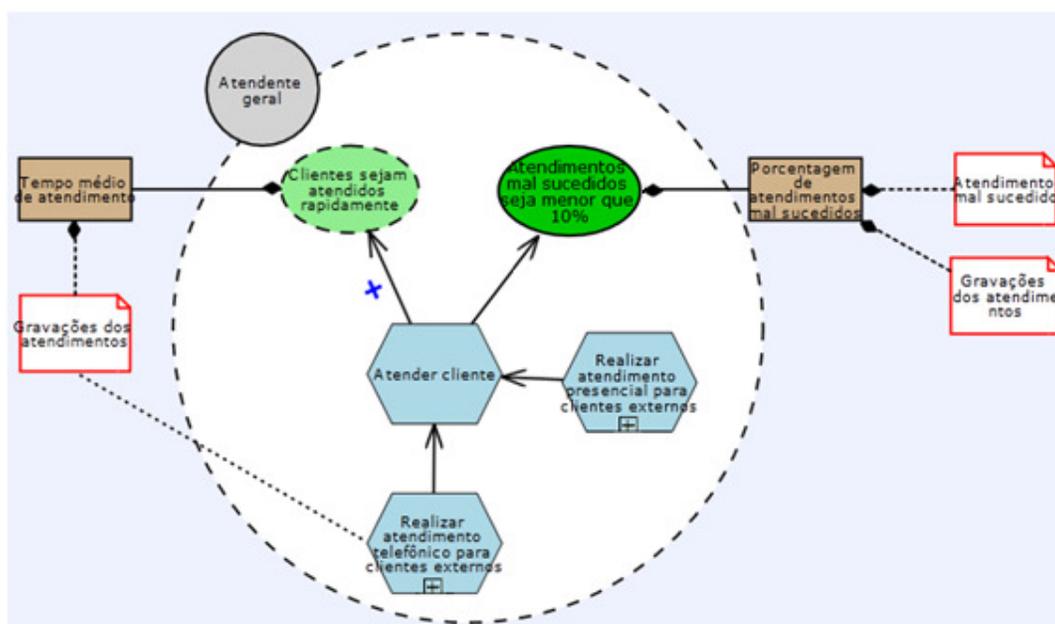


Figura 48 - Uso dos indicadores de forma simplificada no Diagrama Integrado

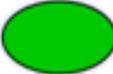
Nos exemplos citados, o indicador mais complexo é que necessita de dois elementos como insumo para realizar o seu cálculo. Entretanto podem existir muitos objetivos, indicadores e recursos necessários para o seu cálculo. Isso pode tornar o Diagrama Integrado inviável, uma vez que ele já possui naturalmente a modelagem de processos e objetivos no mesmo modelo. Para solucionar este problema, desenvolvemos o Diagrama de Indicadores que “modulariza” o relacionamento entre objetivos, indicadores e recursos críticos permitindo a extração desses elementos do Diagrama Integrado e garantindo a possibilidade de análise dos indicadores.

3.4.3. Uso do Diagrama de Indicadores

Esta seção apresenta a aplicação do Diagrama de Indicadores que tem como objetivo permitir o relacionamento dos indicadores com os objetivos e dos indicadores com os elementos necessários para medi-los que, neste caso, são as informações e/ou artefatos críticos. Com este diagrama, viabiliza-se a proposta apresentada na seção anterior sem a necessidade de representar no Diagrama Integrado todos os elementos críticos, reduzindo assim a complexidade do modelo, principalmente em casos em que diversos elementos devem ser modelados.

A Tabela 15 apresenta os elementos que compõem o Diagrama de Indicadores:

Tabela 15 – Elementos do Diagrama de Indicadores

Nome	Símbolo	Definição/Descrição
Meta		Representa um objetivo que somente pode ser completamente satisfeito ou não satisfeito.
Meta-flexível		Representa um objetivo que pode ser satisfeito de acordo com pontos de vista, ou então parcialmente satisfeito.
Recurso crítico (Informação/Artefato)		Representa um recurso considerado crítico em um processo, uma vez que ele é usado na medição dos objetivos do processo.
Indicador		Representa um indicador que pode medir um objetivo.
Processo		Representa um processo relacionado através de atribuição.
Associação (Insumo)		Relaciona um Recurso Crítico como insumo de um Indicador.
Associação (Medição)		Relaciona um KPI como um elemento que mede satisfação de um meta/meta-flexível.
Associação (Produto)		Relaciona um Recurso Crítico que é produzido por um Processo.
Associação (Dever)		Relaciona um Processo a uma meta/meta-flexível que deve ser satisfeito.

No Diagrama de Indicadores, o principal objetivo é relacionar o indicador aos elementos críticos necessários para que ele seja calculado e relacionar o indicador ao objetivo o qual ele mede. Esses relacionamentos são necessários porque ao retornar no Diagrama Integrado, o Diagrama de Indicadores fará a ponte para a verificação dos elementos críticos presentes nos processos com os elementos críticos presentes no(s) indicador(es), além do relacionamento entre o objetivo e o indicador demonstrar se aquele modelo se refere ao objetivo do processo avaliado.

Opcionalmente, é possível relacionar o elemento Processo tanto ao objetivo através do relacionamento de Associação de Satisfação (que tem a semântica que implica que o processo deve satisfazer aos seus objetivos) quanto ao Recurso Crítico, com o relacionamento de Associação de Produto (que tem a semântica que implica que o processo produz o recurso crítico). A inclusão desses elementos adiciona ao modelo a informação de qual processo que gera o recurso crítico bem como o

processo responsável por atingir o objetivo. A inclusão desses elementos é opcional, entretanto, torna mais transparente o contexto em que se encontram os relacionamentos dos recursos críticos x indicadores x objetivos.

A Figura 49 apresenta um exemplo de um modelo no Diagrama de Indicadores:

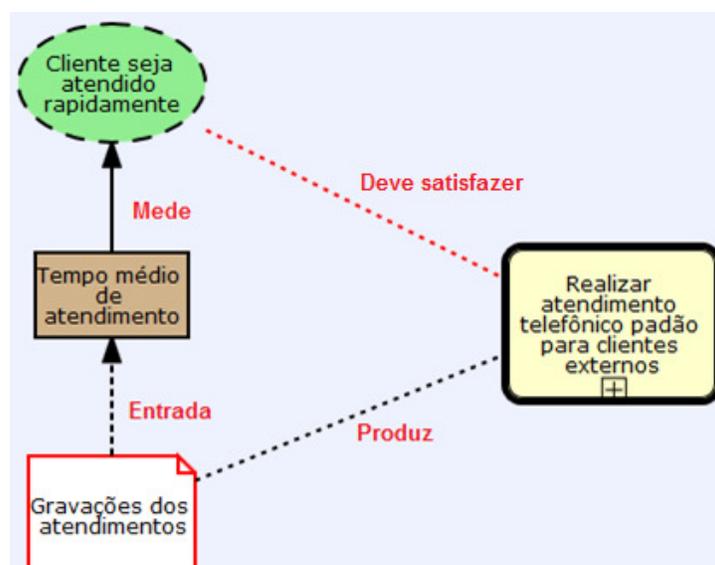


Figura 49 – Exemplo de modelo no Diagrama de Indicadores

Este diagrama demonstra os relacionamentos básicos entre os elementos meta-flexível, indicador e recurso crítico. A meta-flexível “Cliente seja atendido rapidamente” implica no cálculo do tempo médio dos atendimentos aos clientes que é medido pelo indicador “Tempo médio de atendimento”. Para realizar esse cálculo, o indicador utiliza como insumo o recurso crítico “Gravações dos atendimentos”, extraindo a informação de tempo e realizando a média. O objetivo será satisfeito se o valor do tempo médio das gravações estiver dentro de um intervalo definido como rápido pelos gestores do negócio (essas informações extras relacionadas aos elementos ficam registradas nos campos “propriedades” dos elementos, oferecidos pela ferramenta).

No contexto da análise aqui proposta, para que a meta-flexível seja medida é necessário que o processo relacionado a este objetivo obrigatoriamente produza o recurso crítico “Gravações dos atendimentos”. Uma vez produzido, a satisfação da meta-flexível (que é o valor do tempo médio) dependerá exclusivamente da instância do processo (e para o caso de metas-flexíveis, também dependerá da interpretação do possível avaliador ou ainda do valor resultante das diferentes contribuições que a meta-flexível recebe. [Chung00] defende a diferença entre os conceitos de satisfação de metas e metas-flexíveis.). Portanto, conforme dito antes, no nível de modelagem, a verificação possível é a identificação da produção dos recursos necessários para o cálculo dos indicadores.

Esta seção apresentou a aplicação da proposta utilizando os elementos de indicadores como um meio para relacionar objetivos, processos e informações/artefatos. Com essa proposta é possível avaliar se o processo produz as informações necessárias para que os indicadores ligados aos objetivos sejam calculados. O simples cálculo dos indicadores não é suficiente para que se afirme alguma coisa em relação aos objetivos do processo, ainda é necessário que a instância do processo seja capaz de gerar informações que produzam indicadores satisfatórios. Desta forma, se todos os indicadores relacionados a um objetivo estiverem satisfatórios, sugere-se que o objetivo foi alcançado, entretanto, é possível identificar se o processo, conforme está, possui capacidade de alcançar seus objetivos se for executado de forma a produzir os resultados satisfatórios.

O próximo capítulo apresenta como foi realizada a implementação de todos os elementos e modelos que foram desenvolvidos para possibilitar a integração das linguagens.