



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM INFORMÁTICA

UM MODELO PARA REPRESENTAÇÃO DE RACIOCÍNIOS E
DECISÕES NA ANÁLISE DE PROCESSOS DE NEGÓCIO

Manoel Sancho da Silva Neto

Orientadora

Renata Mendes Araujo

RIO DE JANEIRO, RJ – BRASIL

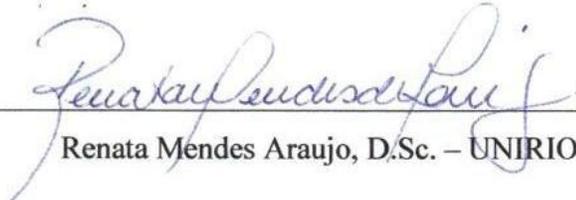
SETEMBRO DE 2012

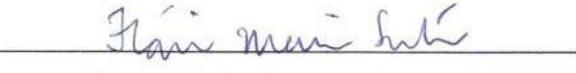
UM MODELO PARA REPRESENTAÇÃO DE RACIOCÍNIOS E DECISÕES NA
ANÁLISE DE PROCESSOS DE NEGÓCIO

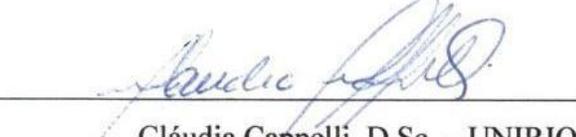
Manoel Sancho da Silva Neto

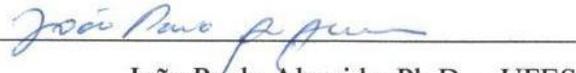
DISSERTAÇÃO APRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA
OBTENÇÃO DO TÍTULO DE MESTRE PELO PROGRAMA DE PÓS-
GRADUAÇÃO EM INFORMÁTICA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO
ESTADO DO RIO DE JANEIRO (UNIRIO). APROVADA PELA COMISSÃO
EXAMINADORA ABAIXO ASSINADA.

Aprovada por:


Renata Mendes Araujo, D.Sc. – UNIRIO


Flávia Maria Santoro, D.Sc. – UNIRIO


Cláudia Cappelli, D.Sc. – UNIRIO


João Paulo Almeida, Ph.D. – UFES

RIO DE JANEIRO, RJ – BRASIL

SETEMBRO DE 2012

Silva Neto, Manoel.
S586 Um modelo para representação de raciocínios e decisões na análise de processos de negócio / Manoel Sancho da Silva Neto, 2012.
196f. ; 30 cm

Orientador: Renata Mendes Araujo.
Dissertação (Mestrado em Informática) – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2012.

1. Processo de negócio. 2. Tecnologia da informação. 3. Design rationale. 4. Processo decisório. 5. Representação de raciocínios. I. Araujo, Renata Mendes. II. Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro. Centro de Ciências Exatas e Tecnologia. Curso de Mestrado em Informática. III. Título.

CDD – 005.5

*Dedico este trabalho a Deus, aos meus pais,
Manoel e Vânia, a minha esposa, Laís, e aos
meus irmãos, Danillo e André. Sem vocês
nada disso seria possível.*

Agradecimentos

A Deus, por iluminar o meu caminho.

Aos meus pais, Manoel Sancho e Vânia Tourinho, pelo amor incondicional, por terem me ensinado a batalhar pelos sonhos e a ser forte perante as dificuldades.

Aos meus irmãos, André Tourinho e Danillo Tourinho, pela amizade, amor dispensado, companheirismo e apoio de sempre.

À minha esposa e amor de minha vida, Laís Oliveira, pela confiança, atenção e imenso amor e carinho, tão especiais e renovadores.

Aos meus familiares que, mesmo distantes, sempre me incentivaram e apoiaram.

Aos amigos e colegas de trabalho, por terem renovado a esperança nos momentos difíceis e compartilhado os momentos alegres. Agradeço, especialmente, ao Cel Ábner e ao Cap Marco Aurélio, por acreditarem em minha evolução profissional e fornecerem todo o apoio necessário para que esta missão fosse cumprida com êxito.

À minha orientadora, professora Renata Mendes Araujo, pelos ensinamentos, dedicação, paciência e, sobretudo, pela amizade. À professora Flávia Maria Santoro pelas inúmeras e valiosas contribuições durante o desenvolvimento do trabalho, pelo carinho e energia positiva.

Aos professores, estudantes e funcionários do Programa de Pós-Graduação em Informática da UNIRIO pelo agradável convívio, discussões e trocas de experiências tão enriquecedoras. Um agradecimento especial aos professores Sean Siqueira, Claudia Cappelli e Fernanda Baião por me manterem no caminho certo durante a realização da pesquisa.

A todos os membros da Biblioteca Central que participaram do estudo de caso, especialmente à Diretora Márcia Valéria, pelo apoio e importantes contribuições.

SILVA NETO, Manoel Sancho da. Um modelo para representação de raciocínios e decisões na análise de processos de negócio. UNIRIO, 2012. 196 páginas. Dissertação de Mestrado. Departamento de Informática Aplicada, UNIRIO.

RESUMO

A atividade de análise de processos de negócio envolve a discussão de problemas e a avaliação e tomada de decisão em relação a alternativas de sua alteração e melhoria. Apesar de serem aplicados recursos para a documentação das decisões tomadas, em geral, os raciocínios gerados ao longo da análise tornam-se implícitos nos modelos de processo construídos, ou permanecem restritos à memória de gestores e analistas do processo, ou estão dispersos em muitos documentos (alguns informais), dificultando sua recuperação, consulta e reuso posterior. A hipótese deste trabalho é que a captura e a documentação estruturada dos raciocínios e decisões tomadas em reuniões de análise de processos é possível. Para tanto, é proposto um modelo baseado em *Design Rationale*, para representação de decisões e raciocínios obtidos como resultado da atividade de análise de processos de negócio. Para uso do modelo, são também propostos um cenário de captura das informações e uma ferramenta de apoio. O modelo proposto tem a característica de ser associável aos modelos de um processo de negócio, com o objetivo de prover rastreabilidade aos raciocínios documentados. A proposta foi avaliada em sua capacidade de representação, viabilidade do cenário de captura e relevância das informações capturadas. Na medida em que há a construção de um histórico de raciocínios sobre as mudanças feitas no modelo do processo, os resultados obtidos apontam a proposta como promissora para explicar a evolução de um processo de negócio.

Palavras-chave: Análise de Processos de Negócio; *Design Rationale*; Tomada de Decisão; Representação de Raciocínios.

ABSTRACT

The business process analysis activity involves the discussion of problems and the evaluation and decision making regarding alternatives for process change and improvement. Although resources are applied to support documentation of decisions made, in general, the rationale generated during the analysis become implicit in the process models constructed, or remain restricted to the process managers' and analysts' memory or are scattered in many documents (some informal), hindering their recovery, query and later reuse. The research hypothesis is that the capture and documentation of structured reasoning of the decisions made at business process analysis meetings is possible. To this end, it is proposed a model based on design rationale for organizing decisions and rationale during process analysis. The model use is supported by a capture process and a tool to assist it. The proposed model has the characteristic of allowing the association among its conceptual elements and the business process model, in order to provide traceability to the documented rationale. The proposal has been evaluated on its representation capability, the feasibility of the capturing process and the relevance of the captured information. Through the construction of a history of arguments about the changes made in the process model, the results point to a promising proposal to explain the evolution of a business process.

Keywords: Business Process Analysis; *Design Rationale*; Decision Making; Rationale Representation.

Sumário

1. INTRODUÇÃO.....	15
1.1. Motivação	15
1.2. Caracterização do Problema.....	16
1.3. Enfoque de solução	17
1.4. Trabalhos relacionados.....	17
1.5. Objetivos da Dissertação	19
1.6. Metodologia de Pesquisa	20
1.7. Principais resultados.....	22
1.8. Estruturação da Dissertação	22
2. ANÁLISE DE PROCESSOS DE NEGÓCIO	24
2.1. Gestão de Processos de Negócio (BPM)	24
2.1.1. Análise de processos de negócio.....	27
2.2. O Papel da Modelagem de Processos.....	30
2.3. Ferramentas e técnicas de análise de processos.....	31
2.3.1. Observação de Campo.....	31
2.3.2. <i>Brainstorming</i>	32
2.3.3. Análise SWOT	33
2.3.4. Diagrama de Causa e Efeito.....	34
2.3.5. Monitoramento de Processo (<i>BAM</i>).....	35
2.3.6. Simulação de Processos.....	36
2.3.7. Análise por Habilitadores	37
2.4. Conclusões	39
3. <i>DESIGN RATIONALE</i>	41
3.1. Conceituação	41
3.2. Representação das Informações de <i>Design Rationale</i>	43
3.3. Modelos de Representação de <i>Design Rationale</i>	43

3.3.1. IBIS	44
3.3.2. PHI	45
3.3.3. QOC.....	46
3.3.4. Potts and Bruns	46
3.3.5. DRL.....	47
3.3.6. <i>Kuaba</i>	48
3.3.7. <i>Archium</i>	49
3.3.8. Meta-Modelo do Processo Cognitivo de Tomada de Decisão	50
3.4. Porque utilizar a abordagem de DR na análise e melhoria de processos?	51
3.5. Conclusões	54
4. MODELO DE DECISÕES E RACIOCÍNIOS PARA A ANÁLISE DE PROCESSOS DE NEGÓCIO - MDR 56	
4.1. Elementos do MDR	56
4.1.1. Fase Diagnóstico.....	59
4.1.2. Fase Concepção	61
4.1.3. Fase Escolha.....	64
4.2. Requisitos para elaboração de um modelo de <i>Design Rationale</i>	67
4.3. O Cenário de Captura	69
4.4. Ferramenta de captura.....	71
4.4.1. Requisitos	71
4.4.2. Arquitetura	73
4.5. Ilustração de um cenário de aplicação da proposta.....	76
4.6. Estudo Exploratório	86
4.6.1. Execução do estudo exploratório.....	88
4.6.2. Análise e interpretação do estudo exploratório	89
4.6.3. Aplicação do Questionário	92
4.6.4. Limitações do Estudo.....	94
4.7. Conclusões	94
5. AVALIAÇÃO	96
5.1. Estudo de Caso.....	96
5.1.1. Objetivos.....	96
5.1.2. Etapas do Estudo de Caso.....	98
5.2. Unidade caso: Processos da Biblioteca Central da UNIRIO	99

5.2.1. Análise e Interpretação do Estudo de Caso.....	103
5.2.2. Limitações do Estudo de Caso	113
5.3. Conclusões	114
6. CONCLUSÃO	116
6.1. Resultados obtidos	117
6.2. Contribuições.....	117
6.3. Trabalhos Futuros	119
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	121
APÊNDICE A – DESCRIÇÃO DAS CLASSES DO MODELO DE DECISÕES E RACIOCÍNIOS	127
APÊNDICE B – MODELOS DOS PROCESSOS DISCUTIDOS NO ESTUDO EXPLORATÓRIO E INSTÂNCIAS DO MDR GERADAS	138
APÊNDICE C – INSTÂNCIAS DO MDR E OS MODELOS DO PROCESSO (ESTUDO DE CASO)	149
APÊNDICE D – RESPOSTAS DISCURSIVAS DO QUESTIONÁRIO	195

Lista de Figuras

Figura 1. Ciclo genérico de BPM (CRUZ, 2008)	25
Figura 2. Diagrama causa e efeito (MARSHALL JUNIOR et al., 2008)	35
Figura 3. Inserção da Simulação dentro da lógica da Gestão de Processos (PINHO et al., 2009). 37	
Figura 4. Estrutura da abordagem IBIS (KUNZ e RITTEL, 1970)	44
Figura 5. Elementos e relações do modelo PHI. Adaptada de MCCALL (1991).....	45
Figura 6. Estrutura da notação QOC (MACLEAN et al., 1991)	46
Figura 7. Estrutura do modelo Potts and Bruns (POTTS e BRUNS, 1998).....	47
Figura 8. O vocabulário da notação DRL segundo LEE (1991)	48
Figura 9. Elementos do modelo <i>Kuaba</i> (MEDEIROS, 2006)	49
Figura 10. Elementos do <i>Archium</i> (VAN DER VEN et al., 2006)	50
Figura 11. Modelo de Decisões e Raciocínios.....	58
Figura 12. Componentes do ambiente de captura do MDR.....	70
Figura 13. Arquitetura da ferramenta	74
Figura 14. Modelo AS-IS do processo de inscrição em disciplinas	76
Figura 15. Tela inicial da ferramenta	77
Figura 16. Tela de associação de entidades relacionadas do modelo atual do processo de negócio ao MDR	79
Figura 17. Elementos capturados na fase de diagnóstico com associação das entidades relacionadas (Espaço do problema)	80
Figura 18. Elementos capturados na fase de concepção, relativos à discussão da primeira solução (Espaço da solução)	82
Figura 19. Elementos capturados na fase de concepção, relativos à discussão da solução alternativa (Espaço alternativo de solução)	83
Figura 20. Elementos capturados na fase de escolha, com associação das entidades modificadas (Espaço da decisão)	84
Figura 21. Modelo TO-BE do processo de inscrição em disciplinas.....	85

Figura 22. Tela de associação de entidades modificadas do modelo futuro do processo de negócio ao MDR	86
Figura 23. Maior parte da discussão concentrada na fase de concepção e maior parte dos elementos capturados representam associações com os modelos AS-IS e TO-BE do processo de negócio	104
Figura 24. Nível de concordância dos participantes quanto à capacidade de representação do MDR.....	105
Figura 25. Nível de concordância dos participantes sobre a capacidade do MDR em explicar as mudanças realizadas no modelo do processo de negócio	113
Figura 26. Nível de concordância dos participantes a respeito da importância do registro de DR sobre das melhorias realizadas no processo de negócio.....	113

Lista de Quadros

Quadro 1. Diagrama SWOT adaptado ao contexto dos processos de negócio.	33
Quadro 2. Etapas da melhoria de processos e as informações produzidas e analisadas.....	39
Quadro 3. Estrutura do modelo PHI (MCCALL, 1991).....	45
Quadro 4. Descrição dos elementos do meta-modelo (PEREIRA, 2010).....	50
Quadro 5. Resumo dos elementos presentes nos modelos de DR, relativos aos espaços do problema, solução, decisão e associação com artefato	54
Quadro 6. Subconjunto BPMN associável ao MDR.....	57
Quadro 7. Regras de conclusão das fases do MDR.....	72
Quadro 8. Regras de mudança de status do MDR.....	72
Quadro 9. Cores e formas para a apresentação dos elementos do MDR	78
Quadro 10. Resumo dos elementos instanciados no estudo	90
Quadro 11. Alterações após análise dos dados do estudo exploratório	93
Quadro 12. Complexidade dos modelos dos processos da Biblioteca Central.....	101
Quadro 13. Questionário do Estudo de Caso	103
Quadro 14. Total de classes instanciadas	104
Quadro 15. Quantidade de associações com entidades do modelo do processo.....	108
Quadro 16. Quantidade de classes instanciadas durante a reunião de análise [T1].....	109
Quadro 17. Tempos de captura durante [T1] e após [T2] a reunião de análise e total de elementos capturados.	110

Abreviaturas

- BAM** – *Business Activity Monitoring* (Monitoramento das Atividades dos Negócios)
- BPD** – *Business Process Diagram* (Diagrama de Processos de Negócio)
- BPM** – *Business Process Management* (Gestão de Processos de Negócio)
- BPMI** – *Business Process Management Initiative* (Iniciativa do Gerenciamento do Processo de Negócio)
- BPMN** – *Business Process Modelling Notation* (Notação para Modelagem de Processos de negócio)
- CFC** - *Control Flow Complexity* (Complexidade do Fluxo de Controle)
- CPO** – *Chief of Process Officer* (Gestor de Processos)
- CSS** – *Cascading Style Sheets* (Folhas de Estilo Encadeadas)
- DD** – Documentador de Decisões
- DRL** – *Decision Representation Language* (Linguagem de Representação de Decisões)
- IBIS** – *Issue Based Information System* (Sistema de Informação baseado em Questões)
- MDR** – Modelo de Decisões e Raciocínios
- PHI** – *Procedural Hierarchy of Issues* (Hierarquia Procedural de Questões)
- PHP** – *PHP Hypertext Preprocessor* (Pré Processador de Hipertexto)
- QOC** – *Questions, Options and Criteria* (Questões, Opções e Critérios)
- TI** – Tecnologia da Informação
- UML** – *Unified Modeling Language* (Linguagem de Modelagem Unificada)
- XML** – *eXtensible Markup Language* (Linguagem de Marcação Extensível)
- XPDL** – *XML Process Definition Language* (Linguagem XML de Definição de Processos)

1. INTRODUÇÃO

Neste capítulo são apresentados um resumo da pesquisa realizada, incluindo as motivações e justificativas, a descrição do problema, enfoque de solução, a hipótese, os objetivos, a metodologia e a forma como o texto está organizado.

1.1. Motivação

Atualmente, gestores de processos de negócio buscam meios de fornecer maior agilidade e melhorar o desempenho dos seus processos de negócio. Mudanças no ambiente de negócios e a necessidade de atingir metas definidas pela organização implicam na criação constante de iniciativas de redesenho através da análise e melhoria nos processos. Entretanto, a execução destas iniciativas nas organizações é dificultada devido à complexidade da gestão de seus processos de negócio, caracterizada pela interação entre setores e pessoas, dinamismo de convenções e regras, e pela necessidade de tratamento de exceções. TEIXEIRA FILHO (2000) afirma que tal complexidade, inerente aos processos de negócios, pode ser reduzida através da transferência do conhecimento presente na memória de seus gestores, atores e demais envolvidos para a forma explícita, disseminando-o pelo ambiente organizacional.

Segundo SMITH e FINGAR (2007) a eficiência e agilidade na gestão de processos da empresa devem ser alcançados através da disponibilização de informações e recursos da organização para o reuso e recombinação, tanto internamente como externamente. KOCK (2005) afirma que os ciclos de melhoria devem ser documentados, pois considera essencial manter informações sobre o histórico das iniciativas de melhoria do processo. Segundo o autor, estas informações podem ser utilizadas para muitos propósitos, como base para futuras análises do processo, ou como evidências de que os gestores estavam

comprometidos a elevar a qualidade do processo, ou até mesmo para avaliarem o contexto e entenderem as razões que conduziram o processo ao seu estado atual.

1.2. Caracterização do Problema

A análise de processos de negócio pode ser encarada como uma atividade de intenso processo de tomada de decisão. Nela, diversos assuntos são discutidos com o objetivo de encontrar soluções e alternativas para adequar os processos às novas estratégias da organização. As decisões tomadas durante a atividade de análise refletem em melhorias nos processos de negócios, porém grande parte do conhecimento sobre as razões que levaram tais decisões permanece em sua forma tácita ou torna-se implícito nos artefatos gerados.

Registros de decisões e raciocínios podem estar dispersos em listas de e-mails, fóruns, atas e gravações de reuniões. Como estes recursos possuem estruturas diferentes entre si, as informações sobre as decisões ganham formatos diversos, o que exige tempo e esforço por parte dos gestores, analistas e outros participantes para recuperar o conhecimento. Além disso, tais registros de decisão e raciocínio encontram-se desassociados de seu artefato final – alvo de discussão em reuniões de análise de processos – o modelo do processo, o que dificulta a busca posterior dos registros que explicam as mudanças realizadas no processo de negócio, devido à ausência de rastros e referências entre eles (o artefato e a discussão).

Experiências mostram que manter o raciocínio na fase de criação de artefatos aumenta a inteligibilidade da concepção (BRATTHALL, 2000). Segundo BURGE e BROWN (2000), na elaboração de artefatos, pouco sobre os raciocínios que explicam os resultados e as razões para as decisões tomadas se tornam explícitos.

Quando não há registros de decisões e raciocínios durante elaboração do modelo futuro do processo, estes permanecem na mente dos gestores, que provavelmente serão perdidas. Essa possível perda de conhecimento pode ocasionar problemas na evolução dos processos, aumento da complexidade e do custo de manutenção, por dificuldade no entendimento. Levantamento de questões já resolvidas, sugestão de soluções já descartadas e decisões que violam regras definidas em outras decisões são alguns exemplos de problemas que podem surgir em futuras análises de um processo de negócio. Portanto,

como tornar explícitos a tomada de decisão e os raciocínios gerados pelos envolvidos em reuniões de análise de processos de negócio?

1.3. Enfoque de solução

Uma opção para tentar resolver os problemas relacionados à falta de informação sobre os motivos que levaram às decisões são as abordagens de *Design Rationale* (DR), as quais buscam capturar as decisões, incluindo também suas justificativas (o racional destas decisões) (LEE, 1997). O principal objetivo destas abordagens é possibilitar um melhor entendimento a respeito do assunto ao qual o DR está relacionado.

Abordagens de DR são utilizadas em outras áreas como solução para problemas similares ao exposto nesta pesquisa (VAN DER VEN et al., 2006; MEDEIROS, 2006). Os modelos criados em situações específicas tendem a herdar modelos conceituais de DR e agregar novas informações consideradas relevantes neste novo contexto, pois existe um elevado grau de generalização nos modelos conceituais concebidos por autores da área de DR. Portanto, **a hipótese deste trabalho é que a representação dos raciocínios gerados e das decisões tomadas em reuniões de análise de processos de negócio é possível.**

Nesta pesquisa, propomos um modelo de representação de decisões e raciocínios baseado em *Design Rationale* associável aos modelos dos processos. Para o uso do modelo, são propostos um cenário de captura dos raciocínios gerados pelos envolvidos na atividade de análise de seus processos de negócio e uma ferramenta computacional para apoiar a captura e o registro destes raciocínios.

1.4. Trabalhos relacionados

Pesquisas na área de *Design Rationale* foram realizadas, e o trabalho que demonstrou com maior expressividade a eficiência da solução foi o do autor TANG (2007). Em sua tese de doutorado “*A Rationale-based Model for Architecture Design Reasoning*”, o autor propôs uma sistemática para captura das razões por trás das decisões durante a construção da arquitetura do software, com o auxílio de uma ferramenta que implementa o modelo de representação de raciocínios (*design rationale*) criado por ele.

Em seu estudo, foi observado que a proposta obteve êxito na documentação das decisões e raciocínios e na associação da documentação com o artefato que descreve a arquitetura. A proposta permitiu que arquitetos pudessem justificar as decisões baseando-se nos raciocínios que foram explicitados pelo cenário de captura. Além disso, os arquitetos conseguiram rastrear as decisões e raciocínios e obtiveram um melhor entendimento do *design* da arquitetura e, conseqüentemente, um melhor suporte para análise de melhorias.

Já uma pesquisa realizada em 2006 (TANG, 2006) com arquitetos de software demonstrou que 85,1% concordaram que o registro de raciocínios é importante para justificar as decisões tomadas no desenho da arquitetura do software e que 80% disseram que ocorrem falhas ao entender as razões por trás das decisões sem o apoio do racional. Além disso, 74,2% dos entrevistados esquecem suas próprias decisões de arquitetura com freqüência.

Outra pesquisa realizada em 2007 (TANG, 2007) também com arquitetos de software mostrou que dentre as razões para a não documentação de raciocínios estão a falta de tempo (60,5%), a falta de padrões apropriados (42%) e ferramentas que suportem a documentação (29.6%). Apenas 4.9% dos entrevistados não estão cientes da necessidade de documentar os raciocínios das decisões, enquanto 9.9% disseram que a documentação de raciocínios não é útil. Os entrevistados foram questionados sobre a freqüência com que eles esquecem as razões pelas mudanças feitas da arquitetura após um período de tempo. As respostas mostram que 40,9% esquecem freqüentemente. Algumas dessas razões são possíveis de serem reconstruídas pela análise e avaliação da especificação disponível, porém outras são inevitavelmente perdidas por conta da complexidade da arquitetura e pelo tempo em que a decisão foi tomada.

Nesta mesma pesquisa foram observados casos onde o arquiteto que é responsável pela manutenção da arquitetura do software não é o mesmo que originalmente projetou o sistema. Nestas circunstâncias, a pesquisa questionou os engenheiros de sistema se eles conhecem o porquê das decisões tomadas na arquitetura do software sem a documentação dos raciocínios dos arquitetos. Os resultados mostraram que 80% concordam que sem a documentação dos raciocínios, eles podem não entender os motivos e razões que levaram às decisões na arquitetura. Quando os entrevistados foram perguntados sobre a utilidade da

documentação dos raciocínios para ajudar a compreender as decisões de *design* do passado para melhor avaliar modificações atuais, a maioria considerou útil para este atingir este objetivo.

Com o objetivo de obter evidências na área da análise de processos, entrevistas com 3 (três) gestores e 1 (um) modelador de processos de negócio da UNIRIO foram realizadas. Eis alguns trechos importantes coletados nas entrevistas: *“Documentar o racional não faz parte do método utilizado para analisar e discutir melhorias do processo”*; *“Acredito que a ausência de documentação explícita dos raciocínios faça falta para a organização”*; *“Faço parte de um processo onde as mudanças realizadas e as decisões tomadas fazem parte de um histórico contido na cabeça dos gestores”*; *“Há processos em que as coisas mudam, mas ninguém sabe na gestão de quem mudou, porque mudou, porque não mudou para tal maneira”*; *“Eu gostaria de ter um histórico do racional das mudanças feitas no processo; inclusive acho muito importante”*; *“Algumas práticas ou soluções poderiam ser reutilizadas caso fosse possível entender por que elas um dia foram escolhidas para resolver um determinado problema”*; *“Ter o rastro dos raciocínios de cada mudança ajuda a melhor entender o processo, principalmente para um novo integrante”*.

Pode-se concluir que há evidências que suportem as alegações de que a documentação de raciocínios compõe uma fonte importante de conhecimento para as mudanças feitas na arquitetura do software. Fazendo uma analogia dos resultados qualitativos apresentados pelas entrevistas com gestores e modeladores de processos de negócio com os resultados quantitativos da pesquisa no domínio da Engenharia de Software, podemos verificar que as duas áreas enfrentam problemas similares quando o assunto é documentação de raciocínios e decisões. Acredita-se que o tipo de problema abordado nesta pesquisa esteja presente em áreas que lidam com tomadas de decisões em geral, onde estas decisões modificam artefatos, sejam eles de software, de processos etc.

1.5. Objetivos da Dissertação

O objetivo principal da pesquisa é propor um modelo capaz de organizar os raciocínios e decisões gerados pelos envolvidos na análise de processos de negócio, mantendo-os vinculados ao modelo do processo de negócio, com o propósito de fornecer rastreabilidade

aos raciocínios. O objetivo secundário é capturar os raciocínios e decisões no momento da reunião de análise e registrá-los através de uma ferramenta computacional, que faz uso do modelo proposto.

A proposta pretende externalizar o conhecimento tácito sobre as razões que levam às mudanças realizadas no processo de negócio e contribuir para um melhor entendimento por parte dos gestores, analistas e atores sobre a evolução do processo de negócio.

1.6. Metodologia de Pesquisa

A metodologia utilizada nesta pesquisa seguiu os seguintes passos: definição da pesquisa, conceitualização e análise, estruturação da proposta e avaliação da proposta. As ações realizadas em cada passo são descritas a seguir:

- Definição da pesquisa: Foram realizados estudos na área de Gestão de Processos de Negócio, mais especificamente na área de Análise e Melhoria de Processos, a fim de identificar um problema e evidências que justificassem a necessidade de sua solução. Após a identificação do problema, uma pesquisa foi realizada para buscar soluções já propostas e trabalhos relacionados. Estas pesquisas propiciaram um melhor entendimento e atualização do tema, o qual viabilizou o embasamento teórico da pesquisa como um todo. Foi então formulada uma hipótese de solução e uma proposta foi caracterizada. A proposta foi então correlacionada com as demais propostas encontradas em outras pesquisas, com o objetivo de avaliar sua relevância. Do ponto de vista da sua natureza, a pesquisa pode ser classificada como aplicada, pois objetivou resolver um problema específico em organizações que fazem gestão de processos.
- Conceitualização e análise: Nesta fase foram realizadas pesquisas bibliográficas para a compreensão dos conceitos relacionados a *Design Rationale*, a fim de servir como base teórica para a estruturação da proposta. Foi realizada uma análise e comparação das principais abordagens de representação de raciocínios, no intuito de identificar os modelos mais próximos e adequados para o contexto desta pesquisa.

- Estruturação da proposta: Esta fase teve início com a definição dos modelos de DR mais próximos e adequados para representar os raciocínios da análise de processos de negócio. O modelo proposto nesta pesquisa foi baseado nos modelos adotados por MEDEIROS (2006), VAN DER VEN (2006) e PEREIRA (2010). Em seguida, para apoiar a captura dos raciocínios e usar o modelo proposto, foi desenvolvida uma ferramenta computacional. Um estudo exploratório foi realizado com objetivo de obter, a partir da discussão entre os envolvidos na análise de um processo real, maiores detalhes sobre os tipos de informação de raciocínio, além de explorar o uso da ferramenta de captura. A pesquisa exploratória visou, essencialmente, tornar claros conceitos e ideias para uma melhor familiaridade com o problema.
- Avaliação da proposta: Um estudo de caso buscou avaliar se a solução é capaz de representar os raciocínios gerados e decisões tomadas pelos envolvidos em reuniões presenciais de análise do processo. O cenário de captura foi avaliado em sua viabilidade e as informações documentadas em sua relevância. Após o planejamento do estudo de caso, foi identificada a unidade caso do estudo, os seus processos e participantes. Os processos foram modelados em seu estado atual e os participantes se reuniram, inicialmente, para uma reunião de validação. Depois de validados, os processos foram analisados e discutidos em mais uma reunião presencial, onde todos puderam contribuir com informações. A captura foi realizada com o apoio da ferramenta de captura, que criou instâncias do modelo proposto. Após a reunião de análise, o pesquisador modelou os processos futuros e finalizou a captura dos elementos previstos no modelo proposto. Em seguida, os participantes receberam uma documentação contendo todos os raciocínios capturados em reunião, e cada um respondeu a um questionário. Por fim, uma interpretação dos dados foi realizada com base na análise das respostas dos questionários, na observação do pesquisador durante as reuniões e das informações presentes nas instâncias do modelo.

1.7. Principais resultados

O modelo proposto possibilitou a documentação de informações que representam os principais raciocínios e decisões gerados na análise de processos de negócio. Foi possível também associar cada instância do modelo de decisões e raciocínios aos elementos do modelo do processo que se relacionavam à discussão e aos elementos que sofreram alterações entre o modelo atual e futuro do processo.

Com relação ao cenário de captura, o resultado apontou a necessidade de aprimoramentos. Este cenário, que utiliza a ferramenta como apoio para o registro dos raciocínios e decisões, não possibilitou o registro de todas as informações geradas pelos participantes durante o tempo da reunião, sendo necessário um tempo extra considerável para a finalização da captura. Melhorias no cenário de captura e na ferramenta foram sugeridas.

1.8. Estruturação da Dissertação

Esta dissertação está estruturada em 6 capítulos, sendo o primeiro a presente introdução. Os demais capítulos estão organizados conforme apresentado a seguir.

O Capítulo 2 apresenta as definições e metodologias relativas à análise e melhoria no contexto da gestão de processos e discute as principais técnicas e ferramentas utilizadas pelos integrantes do projeto de melhoria com o objetivo de identificar quais são as informações de raciocínio analisadas e geradas que auxiliam na caracterização do processo de negócio futuro.

No Capítulo 3 são abordados os conceitos de *Design Rationale* e suas formas de representação. É apresentada uma revisão dos principais modelos de DR existentes e os desafios encontrados. Também é discutida neste capítulo a contextualização da abordagem proposta na análise de processos de negócio e são apresentadas as abordagens existentes com base nos requisitos necessários para um modelo de DR expressivo para a análise de processos de negócio.

No Capítulo 4 é apresentada a proposta desta dissertação, com a especificação do modelo de representação das decisões e raciocínios gerados na análise de um processo de negócio e um cenário de captura onde é possível capturar as informações necessárias para a

criação de instâncias deste modelo. Também é apresentada a ferramenta desenvolvida para apoiar a captura das informações. Um estudo exploratório foi realizado a fim de obter resultados de uma avaliação preliminar do uso da proposta em um cenário real. Por fim, para elucidar o uso da proposta, é apresentado um cenário de aplicação da mesma.

No Capítulo 5 é apresentado o método de avaliação utilizado nesta pesquisa, que foi o estudo de caso. São apresentados o planejamento do estudo, como foi realizado, resultados obtidos e as limitações encontradas.

Finalmente, o Capítulo 6 resume o trabalho, apresenta as conclusões, as contribuições, as limitações desta dissertação e as perspectivas futuras de pesquisa.

No Apêndice A são apresentados detalhes das classes, relacionamentos e atributos do modelo de decisões e raciocínios.

No Apêndice B são apresentados os modelos dos processos discutidos (AS-IS) no estudo exploratório e as instâncias do Modelo de Decisões e Raciocínios geradas.

No Apêndice C são apresentadas informações sobre a realização do estudo de caso. São eles: os modelos dos processos discutidos (AS-IS), os modelos futuros do processo (TO-BE) e as instâncias do Modelo de Decisões e Raciocínios geradas.

No Apêndice D são apresentadas as respostas das questões discursivas presentes no instrumento de coleta de dados (questionário) aplicado no estudo de caso.

2. ANÁLISE DE PROCESSOS DE NEGÓCIO

Neste capítulo são apresentadas definições e metodologias relativas à análise e melhoria no contexto da gestão de processos. É destacada a importância da análise de processos de negócio para as organizações e o papel da modelagem de processos. Por fim são apresentadas as principais técnicas e ferramentas utilizadas pelos integrantes do projeto de melhoria, com o objetivo de identificar quais são as informações de raciocínio analisadas e geradas que auxiliam na caracterização do processo de negócio futuro.

2.1. Gestão de Processos de Negócio (BPM)

Para BALDAM et al. (2007), BPM é uma disciplina que prega a visão integrada de gerenciamento do ciclo de vida dos processos organizacionais, procurando maximizar a eficiência e a efetividade do negócio, usando tecnologia como meio para promover controle, agilidade nas mudanças, visibilidade da execução e otimização dos fluxos de trabalho.

BALDAM et al. (2007) destacam que existem diversos modelos de orientação para gerenciamento de processos e que muitos deles assumem forma cíclica, o que daria origem à denominação habitualmente utilizada de ciclos de BPM. Como não faz parte do escopo deste trabalho apresentar detalhes dos diversos modelos existentes, CRUZ (2008) propõe um ciclo de vida genérico de BPM, conforme ilustrado na Figura 1.

O ciclo de BPM inicia-se com a identificação de uma necessidade do negócio ou problemas existentes no processo. Em seguida, segue para a fase de levantamento e desenho dos processos existentes e ainda não modelados, por meio de entrevistas, reuniões e exame de documentos. Após isso, inicia a fase de análise, redesenho, modelagem e criação do novo processo, por meio de entrevistas, reuniões e trabalhos de criação. Em

seguida, vem a fase de implantação do novo processo, demandando atividades de treinamento, implantação, acompanhamento e coleta de dados. Por último, fecha o ciclo retornando para a análise dos resultados obtidos, que recomeça para um maior refinamento do processo e sua modelagem.

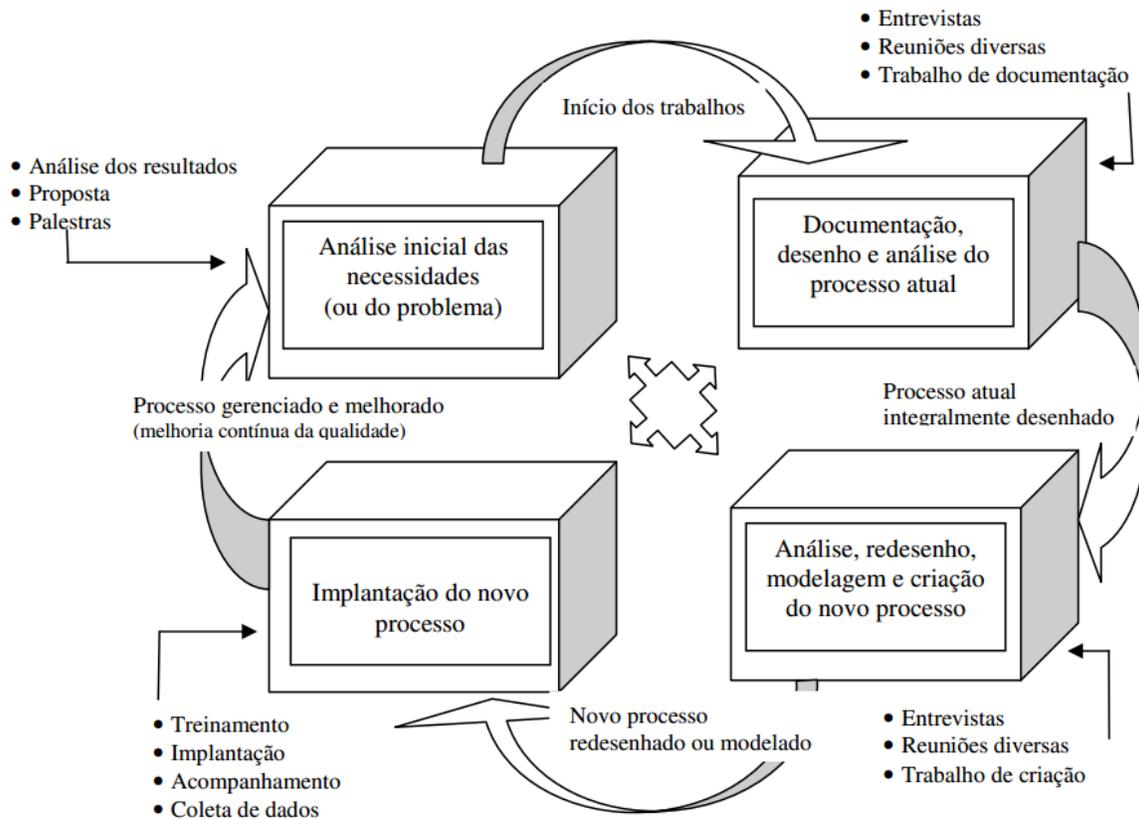


Figura 1. Ciclo genérico de BPM (CRUZ, 2008)

Para a execução e gestão dos ciclos de BPM, BALDAM et al. (2007) sugerem a formação e envolvimento de 3 (três) equipes, responsáveis por atividades que exigem profissionais específicos e atores do processo. A chamada Equipe de BPM coordena ações de BPM em caráter permanente na estrutura da organização. Atuam no desenho e redesenho de processos, modelagem, padrões, conformidade do processo em execução com a modelagem e desvios de documentação. A Equipe do processo tem caráter temporário e multidisciplinar, com propósito de atuação específica em um processo. É responsável pelo alinhamento do processo às diretrizes estratégicas da organização, pela implementação e melhoria contínua do processo. Por último a Equipe de contato e avaliação, podendo ser

externa à organização, responsável por dar consultoria, para avaliar e homologar os resultados dos processos e para os trabalhos de modelagem.

No contexto dos processos de negócio, a melhoria muitas vezes resulta em um avanço da eficácia e eficiência (HARRINGTON, 1991) principalmente dependendo das perspectivas de tempo, custo, qualidade e flexibilidade (POURSHAHID et al., 2009). Outros objetivos de melhorar processos de negócios são a mudança (ADESOLA e BAINES, 2005; DAVENPORT, 1993; HARRINGTON, 1991) ou ganhar vantagens competitivas através de melhores processos (SHAHZAD e ZDRAVKOVIC, 2009; VERGIDIS et al., 2006). Portanto, a melhoria de processos de negócios foca o avanço para um melhor estado (ou qualidade) do processo, de como algo está e como passará a ser. Significa eliminar os gargalos que estrangulam o fluxo de trabalho, reduzir os tempos de execução e o custo de processamento das atividades, identificar e eliminar etapas redundantes do processo e desperdícios de recursos (SHARP e MCDERMOTT, 2009).

A melhoria de processos de negócio tem sido praticada em empresas por meio da criação de projetos, com prazos e objetivos bem definidos. Em reuniões com os gestores do processo e *stakeholders* do negócio, são definidos o escopo e objetivos do projeto de melhoria. Após elaboração, o projeto é apresentado à equipe de melhoria (definida no projeto) para conscientização, mobilização e planejamento. A escolha da equipe de melhoria do processo de negócio é de fundamental importância, pois ela será responsável por enxergar novas possibilidades para o processo.

Para facilitar e orientar a implementação do projeto de melhoria de processos de negócio, BJORN (2007) definiu uma metodologia composta de 7 (sete) fases, iniciando pelo entendimento das falhas no processo até a implantação das melhorias. A seguir, a descrição dos objetivos de cada uma das fases:

1. Identificar as oportunidades de melhorias a partir do conhecimento geral que a organização tem sobre o processo e colocá-las em ordem de prioridade. Esta fase tem como objetivo conhecer e entender o que há de mais importante a ser melhorado no processo.

2. Buscar maior entendimento de como funciona atualmente o processo e como ele lida com um problema em questão.

3. Coletar dados de cada problema encontrado. Quanto mais informações se têm sobre eles, melhor será a análise para geração de soluções alternativas.

4. Analisar o comportamento do processo e entender a fundo o que faz com que este problema cause o desempenho indesejado.

5. Discutir e gerar ideias sobre as causas do problema, fornecendo um diagnóstico com o máximo de informações possível.

6. Desenvolver soluções para resolver o desempenho indesejado. Esta fase tem como objetivo criar novas soluções ou alternativas de *design* para o processo que irá eliminar o problema.

7. Implementar as melhorias. Esta fase é aparentemente mais simples que as fases de encontrar soluções para os problemas, porém mudar o processo atual pode ser a parte mais difícil de um projeto de melhoria.

As cinco primeiras fases descritas por BJORN (2007) caracterizam atividades onde a equipe de melhoria procura entender como se comportam os processos dentro da organização, comumente chamado de Análise de Processos de Negócio. Esta análise fornece um entendimento essencial para que a equipe possa sugerir soluções alternativas que atendam às necessidades de negócio e que se encaixem na realidade atual do processo.

2.1.1. Análise de processos de negócio

Para SHARP e MCDERMOTT (2009), a análise de processos tem 2 objetivos: determinar as reais causas dos desempenhos insatisfatórios no processo e sugerir ideias para o processo futuro. O autor apresenta uma metodologia para a realização desta atividade em cinco passos-chave, descritos a seguir:

1. Expor as ideias coletadas na análise do processo atual;
2. Coletar novas ideias, detalhando mais as sugestões de melhoria, reutilizando ideias que deram certo em outras situações, promovendo discussões entre os participantes nas sessões de melhoria;
3. Analisar os impactos de cada sugestão;
4. Modelar o processo futuro;

5. Apresentar para os envolvidos no processo e obter deles um feedback sobre as mudanças.

O autor acrescenta 3 (três) aspectos à metodologia definida por BJORN (2007): a reutilização de ideias anteriores, a análise de impactos e a validação (*feedback*) sobre as mudanças com os envolvidos no processo.

Na identificação de problemas, KOCK (2005) afirma que os problemas devem ser relatados na forma mais aberta e genuína. Não deve haver receios em considerar um descontentamento sobre uma situação no processo. A identificação pobre de problemas conduz a um pobre redesenho do processo (KOCK e TOMELIN, 1996; KOCK e MURPHY, 2001). SHARP e MCDERMOTT (2009) acrescentam que, antes de tomar decisões, é preciso garantir que nenhuma solução será implementada no processo até que se entenda apropriadamente o problema, o contexto que ele se insere e os impactos que a solução causará no processo. Esta afirmação demonstra a importância de se fazer um diagnóstico adequado dos problemas e uma concepção consistente de ideias ao avaliar um processo de negócio.

SHARP e MCDERMOTT (2009) incluem no terceiro passo-chave a eliminação de ideias que não poderão ser implementadas, por conta de motivos diversos, a exemplo de um impacto que a organização ou o processo não estão preparados para lidar. Cada ideia deve ser analisada e as justificativas para considerá-las (ou não) devem ser apresentadas.

Segundo BJORN (2007), a organização que estimula os participantes do processo e seus clientes a contribuírem com ideias pode tornar rica as sugestões de melhoria. Cartas, correios e formulários eletrônicos têm sido utilizados para coletar ideias e sugestões, que são levadas para discussão.

Para muitos de nós, é mais fácil pensar analiticamente e encontrar de vez aquela que consideramos a melhor solução. Segundo BJORN (2007), a concepção de soluções tem o propósito de encontrar o maior número possível de soluções alternativas e proceder com a seleção das mais promissoras. Pode-se imaginar que, a seleção das mais promissoras é resultado da análise de uma série de fatores que pesam contra ou a favor. Só é possível definir as melhores soluções no momento em que forem comparadas entre si em aspectos definidos previamente. Exemplos de possíveis aspectos relevantes para a gestão do

processo são os riscos que a solução apresenta, impedimentos a sua implantação, vantagens e desvantagens.

É consenso na área de gestão de qualidade a importância de se tomar decisões baseadas em fatos concretos e experiências anteriores. Tomar exemplos e conhecer casos similares é muito útil para se ter maior probabilidade de que a decisão tomada foi a melhor solução para a organização (BJORN, 2007).

SHARP e MCDERMOTT (2009) acrescentam que é necessário organizar a lista de ideias de melhoria do processo geradas ao longo da análise, pois ela será útil para identificar as principais ideias de melhoria e selecionar aquelas que serão prioritariamente implementadas e se tornarão características do novo processo. O autor afirma também que uma decisão de melhoria no processo não acarreta, necessariamente, em um redesenho no modelo. Por exemplo, se o problema for desempenho do processo, uma solução de treinamento pode ser devidamente sugerida sem que o processo sofra alterações.

Segundo HARRINGTON (1997), a organização precisa saber lidar com as mudanças provocadas pelas decisões de melhoria. O autor afirma que à medida que ocorre a fase de transição entre o processo atual e o novo processo, as pessoas tendem a perder os ânimos. Elas não sabem se serão bem-sucedidas no novo processo, provocando um sentimento de isolamento e perda de autoridade em suas próprias atividades. Quanto mais desconhecidas forem as razões por trás das decisões de melhoria para a pessoa a ser afetada com a mudança, maior será a reação contra a adaptação. Como dito anteriormente, Sharp considera importante obter um feedback sobre as mudanças a serem implementadas com os envolvidos do processo, a fim de transmitir as intenções dos gestores, alinhar com a realidade vivida pelos demais envolvidos e evitar reações contrárias à mudança. Caso contrário, é possível extrapolar o receio das mudanças dos atores do processo para os seus gestores, no momento em que informações sobre as decisões do passado que fizeram o processo alcançar o estado atual estiverem perdidas ou difíceis de recuperar. Neste momento, os gestores poderão ficar intimidados em realizar mudanças (sejam pequenas ou grandes) pela imprevisibilidade das conseqüências.

A primeira decisão a ser tomada na fase de implementação, última etapa da melhoria de processos, segundo BJORN (2007), é definir quais das soluções concebidas

serão as escolhidas. Alguns critérios terão de ser definidos para estabelecer a melhor solução para o problema, como tempo de implementação, nível de motivação da organização em absorver as conseqüências (mudanças), facilidade ou dificuldade em implementá-la etc. Nota-se que a decisão de melhoria deve ser feita com justificativas e argumentos cabíveis, que mostrem o porquê a escolha de uma solução foi feita em função de outra.

Para que a implementação das decisões tomadas na melhoria dos processos seja bem sucedida, é preciso que haja um planejamento. Planejar a implementação da melhoria significa definir quais são as ações ou tarefas que viabilizem a mudança no processo. A necessidade de investimentos, treinamentos e até mesmo a criação de um clima favorável para a mudança são alguns exemplos de ações.

Para BJORN (2007), é sempre mais agradável quando a pessoa que irá sofrer com a mudança no processo faça parte deste planejamento da melhoria. Dessa forma, a adaptação ocorre mais naturalmente. O autor acrescenta que os gestores devem sempre ser honestos e prestar informações e os motivos que levaram a alteração no processo. Podemos dizer que quanto mais os participantes do processo compreendem as razões para as mudanças que os afetam, menos traumático será implementá-las. Caso contrário, a imposição poderá vir acompanhada da rejeição, do medo, e da desobediência.

2.2. O Papel da Modelagem de Processos

Para CRUZ (2003), o propósito da modelagem de processo é fornecer uma perspectiva simplificada da estrutura do negócio, como um meio para atingir o fim, permitindo comunicar, documentar e entender as atividades da organização. Esta perspectiva simples, apoiada por uma notação, permite que profissionais de diferentes áreas possam ver, compreender e manipular o processo (SMITH et al., 2003). A notação usual de modelagem de processos contém elementos como atores, atividades, fluxos de informação, regras de negócio, eventos, documentos, entre outros.

Para DAVENPORT (1994b), a modelagem de processos de negócios é uma atividade que disponibiliza ou explicita os processos para análises e é usado como referência na discussão de melhorias. A modelagem de processos situa-se no segundo passo

do ciclo genérico de BPM (caso o processo atual ainda não tenha sido modelado) e no terceiro passo, para a modelagem do processo futuro. O modelo que apresenta o cenário atual, o processo como ele é, é comumente chamado de AS-IS. O modelo do processo ideal, aquele que inclui as propostas de melhoria e projeta o cenário futuro, é chamado de TO-BE.

De acordo com WESTON (1998), a modelagem do processo pode melhorar o enfoque no cliente, pois reduz a complexidade e facilita o entendimento do processo. Na visão da organização, MAYER (1995) afirma que os modelos são úteis na previsão e descrição de dados e fornecem informações necessárias para determinar o que mudar, como mudar, e o que resultará das mudanças. Portanto, antes de o processo sofrer mudanças, é importante modelá-lo para descobrir os componentes essenciais e sensíveis em que as melhorias farão diferenças. BJORN (2007) enfatiza que a análise de um processo de negócio torna-se ainda mais poderosa quando se tem disponível o modelo do processo atual. Nota-se portanto, a importância da modelagem dos processos para a qualidade da análise e melhoria dos processos.

2.3. Ferramentas e técnicas de análise de processos

Para que seja possível diagnosticar os problemas que afetam os processos de negócio, conceber soluções ou propostas de melhoria e analisar os impactos das mudanças, os gestores fazem uso de técnicas ou ferramentas que geram ideias e informações que auxiliam no processo de tomada de decisão e se tornam documentos do projeto de melhoria. Foram selecionadas as principais técnicas e ferramentas utilizadas na análise e as informações que ficam documentadas ao final de cada uma delas foram identificadas, com o objetivo de conceber uma solução mais próxima e adequada ao seu contexto.

2.3.1. Observação de Campo

A observação de campo caracteriza-se pela utilização dos sentidos humanos na obtenção de determinados aspectos da realidade, com a participação efetiva ou não de uma pessoa durante a execução do objeto em avaliação (RAMPAZZO, 2005). Esta técnica é originária de métodos científicos onde experimentos e pesquisas de campo são realizadas para obtenção de fatos científicos. Para CRUZ (1998), a observação de campo é uma técnica que

requer prática para ser utilizada. Quando aplicada no contexto da análise de processos de negócio, possibilita entender como e por que os processos são realizados, e viabiliza a identificação de problemas que se tornarão propostas de melhoria.

Durante a observação de campo, o observador deve documentar os fatos através de notas de campo. As notas de campo são descrições das atividades, eventos, pessoas, interações, coisas ouvidas, sentidas, com maior nível de detalhe possível.

Posteriormente, quando o entendimento sobre o processo de negócio for maior, é possível refinar as observações. Dessa forma, ao término da observação de campo, o observador produz, a partir de sua visão crítica e do conhecimento sobre os objetivos do processo e da organização, uma lista de possíveis problemas que afetam o processo, com informações que comprovam sua existência.

A documentação gerada pela observação de campo normalmente fornece informações do tipo: descrição do problema, trecho das notas de campo que evidenciam o problema, o rastro do fluxo que o desencadeou, pessoas que participaram deste fluxo, local onde aconteceu, que tipo de informação esteve sendo manipulada, e quando possível, uma sugestão coletada pelo observador do que poderia ser uma alternativa de solução.

2.3.2. *Brainstorming*

O *Brainstorming* foi criado por OSBORN (1957), primeiramente chamado de “*Think up*”, é uma técnica que objetiva desenvolver e explorar a capacidade criativa das pessoas. *Brainstorming* propõe que pessoas se reúnam em grupos e se utilizem das diferenças em seus pensamentos e ideias para que possam chegar a um conhecimento combinado. É uma técnica muito utilizada em diversas finalidades, entre elas a resolução de problemas (conseqüências, soluções alternativas, análise de impacto, avaliação) e a gestão de processos (identificar objetivos dos clientes, riscos, entregas, pacotes de trabalho, recursos, tarefas e responsabilidades).

O *Brainstorming* é adequado para problemas onde há muitas soluções possíveis. É necessário colher toda a informação que pode relacionar-se com o problema. Em seguida, inicia-se a busca pela solução, onde a geração de ideias acontece e as melhores ideias são selecionadas.

A execução ocorre a partir de questionamentos realizados no início de cada sessão. O conjunto de perguntas deve ser respondido pelos participantes de forma oral, baseados nas experiências e nos conhecimentos adquiridos ao longo da vida. Durante as anotações todas as frases e palavras devem ser consideradas, em demonstração de interesse e no intuito de tornar efetiva a participação de todos. Em seguida, as ideias coletadas são analisadas e levadas em consideração ou são descartadas.

Nesta técnica, nenhuma documentação formal será gerada se não for do interesse de quem a promoveu. Isto quer dizer que é preciso dispendir um esforço para tornar explícito tudo o que foi gerado de conhecimento final. Quando este esforço acontece, vários elementos de raciocínio a respeito do problema analisado são encontrados, como as causas, soluções alternativas, prós, contras, riscos, crenças etc.

2.3.3. Análise SWOT

As letras da sigla SWOT, em língua inglesa, significam as forças (*strenghts*), fraquezas (*weaknesses*), oportunidades (*opportunities*) e ameaças (*threats*). As forças e fraquezas são os pontos fortes e fracos da organização; as oportunidades e ameaças, a relação desses pontos com o ambiente, o mercado e a concorrência (KOTLER, 2002).

Quando empregada no contexto da análise de processos de negócio, a técnica busca caracterizar o estado atual do processo nos 4 (quatro) aspectos apresentados anteriormente. Esta análise SWOT orienta todo o processo de melhoria que se segue, pois responde a perguntas como "onde estamos" e "onde queremos estar?". Para potencializar o aproveitamento de oportunidades e evitar ameaças que põem em risco a competitividade e a sobrevivência da empresa, os processos de negócio precisam mudar e inovar. As informações coletadas como resultado desta técnica encontram-se detalhadas no Quadro 1.

Quadro 1. Diagrama SWOT adaptado ao contexto dos processos de negócio.

Diagrama SWOT			
Interno	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p>Forças (<i>strenghts</i>) É a diferenciação conseguida pelo processo de negócio que proporciona uma vantagem operacional e competitiva para a organização.</p> </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p>Fraquezas (<i>weaknesses</i>) É a situação inadequada do processo de negócio que proporciona uma desvantagem operacional e competitiva para a organização.</p> </td> </tr> </table>	<p>Forças (<i>strenghts</i>) É a diferenciação conseguida pelo processo de negócio que proporciona uma vantagem operacional e competitiva para a organização.</p>	<p>Fraquezas (<i>weaknesses</i>) É a situação inadequada do processo de negócio que proporciona uma desvantagem operacional e competitiva para a organização.</p>
<p>Forças (<i>strenghts</i>) É a diferenciação conseguida pelo processo de negócio que proporciona uma vantagem operacional e competitiva para a organização.</p>	<p>Fraquezas (<i>weaknesses</i>) É a situação inadequada do processo de negócio que proporciona uma desvantagem operacional e competitiva para a organização.</p>		

Externo	<p>Oportunidades (<i>opportunities</i>)</p> <p>São forças ambientais controláveis pelo processo de negócio que podem favorecer seu objetivo estratégico, desde que conhecidas e aproveitadas enquanto perdurarem.</p>	<p>Ameaças (<i>threats</i>)</p> <p>São forças ambientais incontroláveis pelo processo de negócio que criam obstáculos e/ou dificuldades ao seu objetivo estratégico, mas que podem ou não ser evitadas desde que conhecidas a tempo.</p>
----------------	--	---

2.3.4. Diagrama de Causa e Efeito

Segundo MARSHALL JUNIOR et al. (2008), o diagrama de causa e efeito, também conhecido como diagrama de Ishikawa ou diagrama de espinha de peixe, é uma ferramenta de representação das possíveis causas e que levam a um determinado efeito. As causas são agrupadas por categorias e semelhanças previamente estabelecidas, ou percebidas durante o processo de classificação. A grande vantagem é que se pode atuar de modo mais específico e direcionado no detalhamento das causas possíveis.

Em linhas gerais, são as seguintes as etapas de elaboração do diagrama de causa e efeito:

1. Discussão do assunto a ser analisado pelo grupo, contemplando seu processo, como ocorre, onde ocorre, áreas envolvidas e escopo;
2. Descrição do efeito (problema ou condição específica) no lado direito do diagrama;
3. Levantamento das possíveis causas e seu agrupamento por categorias no diagrama;
4. Análise do diagrama elaborado e coleta de dados para determinar a frequência de ocorrência das diferenças causas.

A Figura 2 apresenta um exemplo de aplicação dessa ferramenta.

Na análise de processos de negócio, o efeito representado no diagrama seria um problema ou falha identificado no processo, com as diferentes causas associadas a este problema. Esta ferramenta possibilita uma melhor compreensão do problema, que é um dos passos descritos nas metodologias de melhoria de processos apresentadas anteriormente. Além das descrições das causas, as informações coletadas por esta ferramenta são as situações onde os problemas ocorrem, o momento em que ocorre no processo, os atores

envolvidos e a frequência em que ocorrem (obtida a partir de instâncias do processo concluídas e/ou em execução).

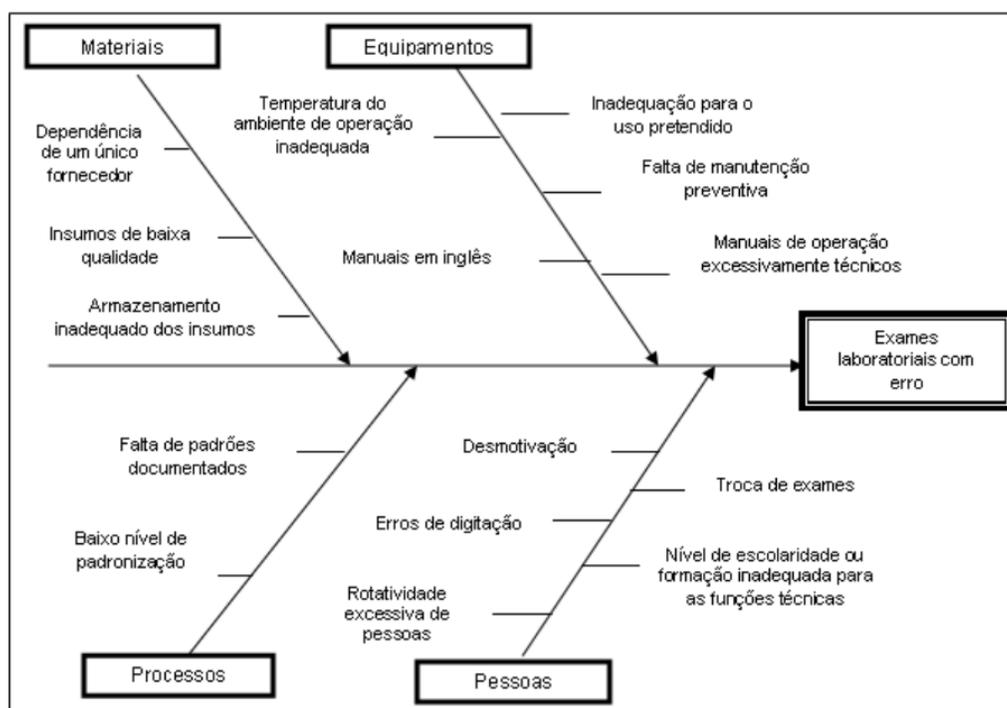


Figura 2. Diagrama causa e efeito (MARSHALL JUNIOR et al., 2008)

2.3.5. Monitoramento de Processo (BAM)

O conceito BAM (*Business Activity Monitoring* ou Monitoramento das Atividades dos Negócios) foi criado pela organização *Gartner Research* (MCCOY et al., 2001) e consiste na monitoração em tempo real da execução dos processos, bem como a análise de dados históricos, oferecendo um alto grau de controle dos processos e suporte para a tomada de decisões.

Algumas funcionalidades para a análise de processos através de monitoramento são descritas a seguir:

- Coleta de informações das instâncias (ativas e/ou concluídas) de todos os processos controlados;
- Detecção de situações de anormalidade, exceção ou contingência;
- Consolidação dos dados das execuções dos processos para apresentação através de gráficos, possibilitando o detalhamento de dados para análise de tendências.

- Monitoramento através de indicadores de desempenho. A partir das instâncias executadas, são gerados indicadores gráficos de desempenho com faixas consideradas ótimas, razoáveis ou ruins, por exemplo;
- Exportação de resultados reais para futura comparação com dados simulados (ainda em tempo de análise).

As atividades de monitoramento coletam dados que podem revelar problemas ou resultados indesejados no processo. Estes dados são apresentados no formato de métricas, mais fáceis de serem compreendidas pelos gestores. As métricas também trazem consigo informações sobre sua origem, onde e como foram extraídas, que atividades foram monitoradas, em quais eventos e sob quais situações etc. Além de identificar oportunidades de melhoria, este conjunto de informações permite um melhor entendimento do processo atual.

2.3.6. Simulação de Processos

Através desta técnica, um processo de negócio pode ter o seu funcionamento simulado. Tem como objetivo entender melhor o problema em estudo, testar o comportamento e o desempenho de alternativas de soluções e propor melhores.

Segundo TUMAY (1996), os processos de negócios são muito dinâmicos e complexos para serem analisados somente com fluxogramas e planilhas. A simulação pode oferecer informações valiosas para a análise de processos de negócios, sendo considerado um importante instrumento de apoio ao processo de tomada de decisões

A Figura 3 busca traduzir a inserção da simulação dentro da lógica de modelagem de processos.

Pode-se observar que a simulação pode ser executada tanto para os modelos AS-IS quando para o TO-BE do processo de negócio. No primeiro caso, a simulação poderá apresentar informações que auxiliem na identificação de problemas existentes. No segundo caso, a simulação poderá comparar o resultado obtido com a implantação de diferentes soluções, obtendo informações úteis para os gestores tomarem e justificarem suas decisões.

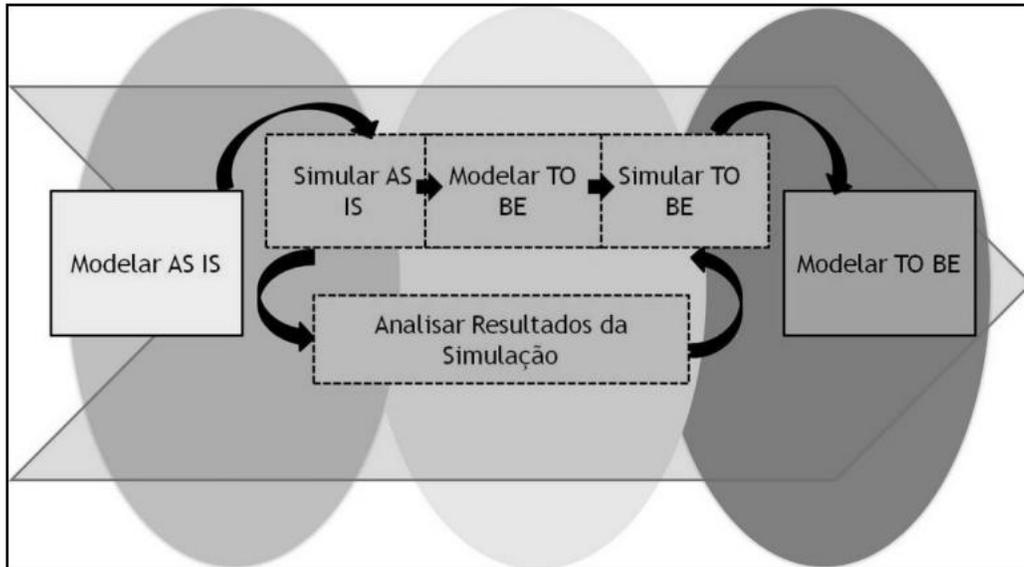


Figura 3. Inserção da Simulação dentro da lógica da Gestão de Processos (PINHO et al., 2009)

2.3.7. Análise por Habilitadores

A análise do processo *AS-IS* é geralmente dependente da experiência do especialista em processos de negócio, embora haja técnicas para a melhoria de um processo a partir do modelo *AS-IS*, como o uso de habilitadores (SHARP e MCDERMOTT, 2009). Um habilitador é um dos aspectos de um processo de negócio que o “habilita” a desempenhar adequadamente. SHARP e MCDERMOTT (2009) apresentam 6 (seis) habilitadores, a seguir:

1. **Projeto do workflow:** este habilitador refere-se a aspectos da modelagem do processo, com o objetivo de avaliar seu fluxo. Busca responder perguntas como “Há gargalos?”, “Existem fluxos desnecessários entre atores?”, “Esta tarefa estaria melhor posicionada em outro lugar no fluxo?”
2. **Uso de TI:** a análise do processo feita por este habilitador preocupa-se com o suporte tecnológico na execução das atividades. Sistemas de informação permitem a automação ou o apoio de tarefas, capturando ou apresentando informações. Busca responder perguntas como “É possível automatizar esta atividade?”, “É possível obter estas informações de um sistema informatizado?”, “Aqui estão todas as informações necessárias para o executor cumprir sua tarefa?”

3. **Monitoramento e recompensa:** este habilitador preocupa-se em como pessoas, organizações e processos estão sendo medidos e avaliados. A motivação está diretamente ligada com a recompensa, e por isso as medidas a serem monitoradas devem estar alinhadas com as metas do processo. Assim, há um encorajamento natural para que o processo trabalhe a favor das expectativas das pessoas. Busca responder perguntas como “Os indicadores de desempenho estão corretos?”, “Os comportamentos encorajados pelas recompensas estão indo ao encontro dos objetivos do processo?”, “Que medidas e valores iriam realçar o resultado desejado pelo cliente?”
4. **Recursos humanos:** este habilitador permite a avaliação dos conhecimentos, habilidades e experiências necessárias aos cargos, se a equipe de trabalho está suficientemente capacitada a exercer suas atividades. Busca responder perguntas como “Este é o lugar certo para esta pessoa que possui estas habilidades?”, “É possível que esta função acumule mais uma atividade?”
5. **Políticas e regras:** Avalia-se neste habilitador se as regras do processo estão obsoletas, contraditórias, excessivamente complexas ou insuficientes. Busca responder perguntas como “Que alterações nas políticas e regras poderiam ser feitas para melhorar o resultado deste fluxo?”, “Quais regras que causam problemas no desempenho do processo?”, “Esta regra é realmente necessária?”
6. **Instalações e outros:** A estrutura física do ambiente de trabalho, equipamentos e instalações são reconhecidas como habilitadoras de produtividade, bem estar e eficiência. Busca responder perguntas como “Uma reorganização dos setores diminuiria o tempo gasto para execução de um determinado fluxo no processo?”, “Os equipamentos em uso tornam o trabalho mais difícil ou são desconfortáveis?”

Segundo SHARP e MCDERMOTT (2009), esta técnica sugere que cada habilitador seja analisado por vez e um grupo de pessoas seja incentivado a produzir sugestões sobre como o habilitador se manifesta no processo, seja positiva ou negativamente. As sugestões devem ser anotadas, assim como as ideias de melhoria. Devem-se manter todas as sugestões, mesmo que pareça duvidosa ou não pertinente à primeira vista.

As avaliações e ideias capturadas por esta técnica são documentadas em uma matriz com 4 (quatro) colunas: o habilitador, o problema, a alternativa de solução e observações. Em decisões que causem mudanças no processo, SHARP e MCDERMOTT (2009) aconselham a documentar também os impactos, juntamente com seu benefício esperado.

2.4. Conclusões

Após a apresentação da atividade de análise dos processos e suas ferramentas e técnicas, pode-se observar a existência de diversas informações de raciocínio e decisão que são analisadas, consideradas e produzidas pelos gestores e analistas. O Quadro 2 resume as informações identificadas em cada uma das etapas da melhoria de processos segundo BJORN (2007) e das ferramentas e técnicas analisadas. Não houve a pretensão de esgotar estas informações, e sim de coletar as mais evidentes. A identificação das principais informações foi essencial para o mapeamento dos elementos de raciocínio a serem representados na proposta. No próximo capítulo discutiremos os conceitos e as abordagens existentes de *Design Rationale*, através de modelos argumentativos que tem o objetivo de representar e tornar os raciocínios de decisões explícitos.

Quadro 2. Etapas da melhoria de processos e as informações produzidas e analisadas

	Etapas	Técnicas/Ferramentas	Informações
Espaço do problema	Identificar oportunidades de melhoria	Observação de Campo Análise SWOT Monitoramento de Processo Simulação de Processos Análise por Habilitadores	Indicadores de desempenho, resultados de simulação, sugestões e críticas.
	Coletar dados / Entender o processo atual	Observação de Campo Diagrama de Causa e Efeito Monitoramento de Processo Simulação de Processos Análise por Habilitadores	O quê, como e onde ocorre, quais áreas e pessoas envolvidas, e o rastro do fluxo que desencadeou o problema ou resultado indesejado.
	Entender o problema	Observação de Campo <i>Brainstorming</i>	Descrição do problema, as causas e evidências, a frequência de

		Monitoramento de Processo Diagrama de Causa e Efeito Simulação de Processos Análise por Habilitadores	ocorrências, o nível de prioridade, e outros problemas envolvidos.
Espaço de ideias e soluções	Desenvolver soluções	<i>Brainstorming</i> Análise por Habilitadores	Ideias, vantagens e desvantagens das soluções, impedimentos para implementação, riscos, ações, tempo para implementação das ações, fatos e experiências anteriores, os participantes e o nível de motivação da organização em mudar.
Espaço da decisão	Escolher solução	Simulação de Processos	Justificativa e impactos da decisão, informações sobre decisões anteriores e benefício esperado.
	Implementação da melhoria	Observação de Campo Monitoramento de Processo	Retorno dos envolvidos sobre as mudanças, nível de satisfação da organização, sugestões e críticas.

3. DESIGN RATIONALE

“Se você puder me dizer por que o plano A é bom e eu conseguir entender seus argumentos, você conseguiu com sucesso explicitar o seu espaço de decisão para mim. E embora eu possa não compartilhar os seus argumentos e não estar convencido, agora eu te entendo”. Horst Rittel

Neste capítulo, será apresentado o conceito de *Design Rationale* (DR) e suas formas de representação. Em seguida, são descritos os principais modelos de DR existentes e os desafios encontrados. Por fim, é realizada a contextualização da utilização de uma abordagem de DR na análise de processos de negócio, com a apresentação de uma análise crítica sobre as abordagens existentes, com base nos requisitos necessários para um modelo de DR para a análise de processos de negócio.

3.1. Conceituação

Design Rationale (DR) tem sido sugerido como abordagem para preencher a lacuna de informação existente entre uma necessidade qualquer e seu resultado final (JARCZYK et al., 1992). Geralmente descrito como uma forma de representar as decisões tomadas, o DR tenta capturar as razões e conhecimentos que justificam o resultado final de uma decisão (BURKE e BROWN, 2000), incluindo os argumentos por trás das decisões (TANG et al., 2006), alternativas consideradas e justificativas (LEE, 1997).

O registro e uso do DR trazem uma série de benefícios. Devido à maneira estruturada de captura, DR auxilia na resolução de problemas, ao prover informações sobre o raciocínio por trás do *design*. Segundo CONKLIN e YAKEMOVIC (1996), DR facilita a

manutenção do artefato, ao permitir que as pessoas responsáveis pela sua manutenção e evolução entendam de maneira mais clara e completa o *design*.

Um dos maiores desafios do *Design Rationale* é a captura dos raciocínios. O alto nível de subjetividade e complexidade do processo cognitivo humano torna a captura uma atividade naturalmente complexa e demorada. Apesar das vantagens de se ter os raciocínios explícitos, não se pode esperar que o projetista saiba expressar estas informações sem o auxílio de uma ferramenta que o guie (GRUBER e RUSSEL, 1991).

Segundo BURGE e BROWN (1998), a obtenção e recuperação das informações de raciocínio são baseadas em 4 (quatro) abordagens (não exclusivas):

- Baseada em Argumentação – o *design rationale* é essencialmente utilizado para representar os argumentos que definem o *design* (GARCIA, 1993). Estes argumentos consistem em questões levantadas, alternativas para a resolução destas questões e argumentos prós e contras para cada alternativa.
- Baseada em História – o *design rationale* consiste em uma sequência de eventos que ocorreram enquanto o *design* foi desenvolvido (GARCIA, 1993).
- Baseada em Modelo de Dispositivo – As explicações da concepção seriam produzidas usando o modelo para simular o comportamento de um dispositivo, tais como *Tablet PCs*, lousas eletrônicas, *laptops*, entre outros. Permite ao usuário visualizar o modelo e fazer perguntas sobre seu *design* e comportamento. (GRUBER, 1990).
- Baseada em Documentos ativos – O *design rationale* é gerado, previamente, com base no conhecimento guardado não apenas sobre o projeto em questão, mas sobre outros projetos. Para cada decisão que é tomada, o sistema compara a decisão do usuário com a decisão que ele teria tomado baseado no conhecimento existente. Se as ações do usuário forem conflitantes com as recomendações do sistema, ele é avisado e poderá alterar sua decisão ao modificar algum critério da base de conhecimento (BURGE e BROWN, 1998).

3.2. Representação das Informações de *Design Rationale*

A representação do *Design Rationale* pode ser de 3 (três) tipos: formal, semiformal e informal, cada um deles descritos a seguir:

- **Representação Informal:** Representações são classificadas como informais quando elas capturam informações em formatos que são facilmente gerados e entendidos pelas pessoas, mas não podem ser facilmente utilizados pelo computador (BURGE, 2005). Existem vários exemplos de representações informais, entre eles, gravações de áudio ou de vídeo, relatórios, e-mails, atas de reunião, etc.
- **Representação Formal:** Representações formais contêm informação estruturada e facilmente entendida pela máquina, mas nem sempre estas informações são apresentadas em uma forma que as pessoas possam entender. As operações a serem efetuadas pelo computador determinam o tipo de representação formal. Entre os exemplos de representações formais estão as regras embutidas em um sistema especialista (CONKLIN e YAKEMOVIC, 1995) e um sistema de aprendizado de máquina que utiliza rastreamentos de solução de problemas passados para solucionar problemas futuros.
- **Representação Semiformal:** Buscam atender a compreensão de suas informações tanto por humanos quanto por computadores, na tentativa de obter as vantagens de ambas as abordagens, formal e informal.

3.3. Modelos de Representação de *Design Rationale*

Diversas abordagens de *Design Rationale* têm sido propostas. Os modelos de DR são compostos de elementos e relacionamentos para a representação e registro das razões que motivaram a tomada de determinadas decisões. Os modelos de DR, em geral, são genéricos e aplicáveis a vários contextos diferentes. Entretanto, como alternativa para representar cada vez melhor o contexto ao qual o DR está inserido, as novas propostas apresentam um maior número de elementos e alguns deles mais específicos. Em consequência, a aplicabilidade destes modelos é menor e se restringem basicamente ao seu contexto.

SHUM e HAMMOND (1994) afirmam que à medida que aumenta a quantidade de elementos semanticamente diferentes em uma abordagem de DR, aumenta a sobrecarga cognitiva para quem pratica a modelagem de raciocínios ou quem faz uso dela. Isto impõe uma limitação sobre o poder expressivo de qualquer formalismo adotado na representação e captura de raciocínios e decisões.

Os principais, mais conhecidos e referenciados modelos de DR são descritos a seguir, além de outros dois modelos criados para representar contextos específicos.

3.3.1. IBIS

IBIS (*Issue Based Information System*) (KUNZ e RITTEL, 1970) foi desenvolvido como uma abordagem pela qual discussões abertas de temas pudessem ser realizadas. Nesta abordagem, possíveis soluções (“Posição”) para uma questão (“Tema”) são apresentadas e julgadas em seus prós e contras. IBIS foi a primeira representação explícita para raciocínio em um contexto de *design*, de onde surgiu o termo *Design Rationale* (SHUM, 1991).

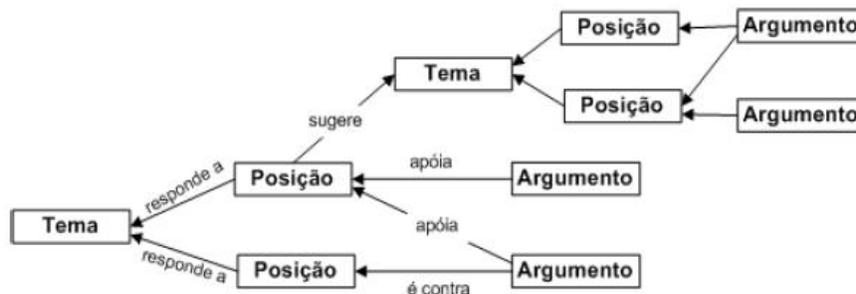


Figura 4. Estrutura da abordagem IBIS (KUNZ e RITTEL, 1970)

A abordagem IBIS é bastante simples, como mostra a Figura 4. A articulação começa a partir da discussão de um tema, aos quais são apresentadas posições. Posições recebem argumentos de dois tipos, prós ou contras. Finalizando, uma posição pode derivar novos temas, que iniciam outros ramos com a mesma estrutura.

Uma vantagem desta abordagem é de ser simples e intuitiva. IBIS é considerado apenas complexo o suficiente para ser capaz de lidar com diversos tipos de problemas, e apenas simples o suficiente para ser prático no cenário de captura. A simplicidade do IBIS é percebida mesmo para aqueles que estão na fase de aprendizagem. A maioria dos comentários em uma discussão analítica são perguntas e respostas, portanto é possível

mapear grande parte dessas interações utilizando apenas estes dois elementos desta abordagem.

3.3.2. PHI

O modelo PHI (*Procedural Hierarchy of Issues*) (MCCALL, 1991) estende a notação IBIS expandindo a definição de tema e alterando a estrutura que relaciona temas. Em PHI, temas são relacionados por elos do tipo “serve”, de forma que um tema A serve a um tema B se resolver o tema A ajuda a resolver o tema B, como mostra a Figura 5.

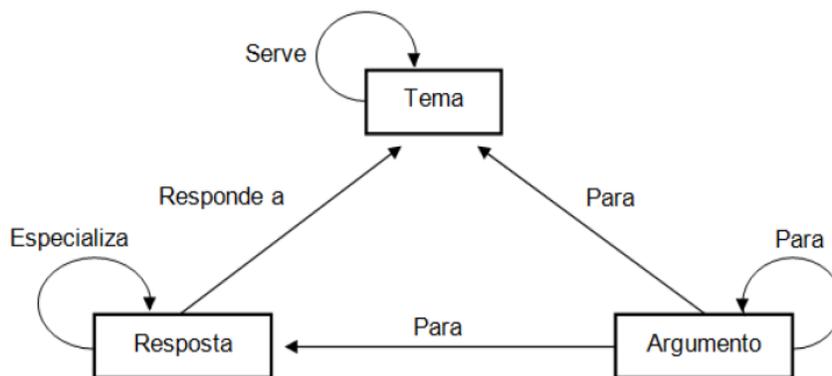
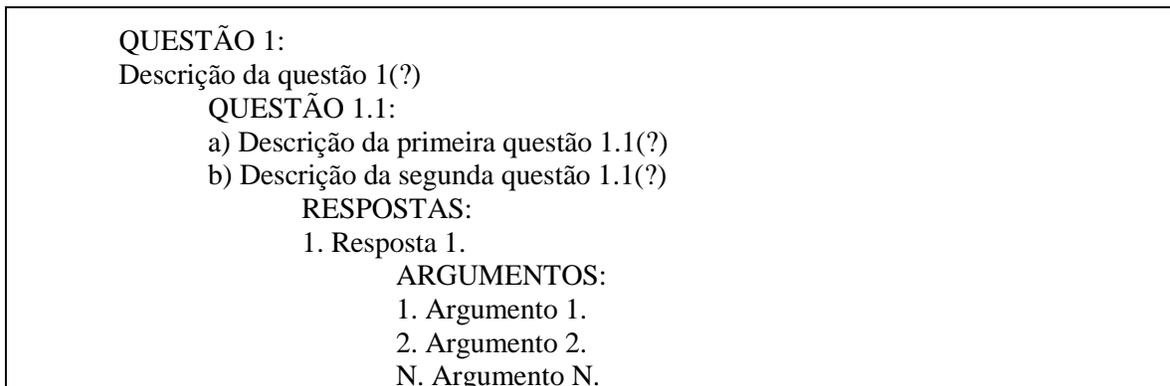


Figura 5. Elementos e relações do modelo PHI. Adaptada de MCCALL (1991).

Além disso, PHI fornece dois métodos para tratar os temas de *design*: deliberação, no qual projetistas podem apresentar posições sobre os temas, e decomposição, onde o tema pode ser decomposto em uma variedade de subtemas, que por sua vez podem ser deliberados ou decompostos. Assim, uma estrutura PHI é quase hierárquica (um tema pode ter mais de um pai) e, geralmente, tem sido representada como uma lista textual com subtemas organizados em níveis, como ilustrado no Quadro 3.

Quadro 3. Estrutura do modelo PHI (MCCALL, 1991).



2. Resposta 2.
 N. Resposta N.
 ...
 QUESTÃO 1.N:
 ...
 QUESTÃO N:
 ...

De acordo com MEDEIROS (2006), o principal benefício de PHI é que ele foca na deliberação de temas que servem às afirmações estabelecidas no *design* (por exemplo, o tema principal), evitando tratar questões triviais e irrelevantes. Ou seja, se um problema não pode ser mostrado para servir parte da hierarquia, então ele é considerado irrelevante.

3.3.3. QOC

QOC (*Questions, Options and Criteria*) (MACLEAN et al., 1991) é uma notação semiformal, baseada em argumentação, criada para explicar porque um *design* do artefato foi escolhido dentre um espaço de possibilidades. Esta abordagem está focada nos três conceitos básicos indicados em seu nome: (Q) questões identificam os principais temas para estruturar o espaço de alternativas; (O) opções fornecem as possíveis respostas a estas questões, e (C) critérios formam as bases para avaliação e escolha entre as opções. Estes conceitos são ilustrados na Figura 6.

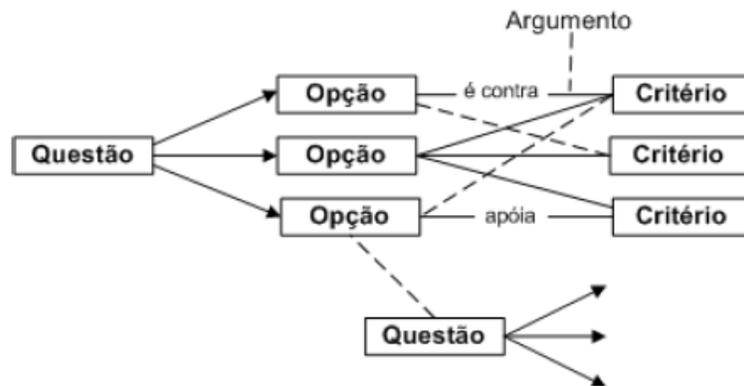


Figura 6. Estrutura da notação QOC (MACLEAN et al., 1991)

3.3.4. Potts and Bruns

Inspirado em parte pela utilização do IBIS por Conklin e Begeman em seu sistema hipertexto chamado gIBIS, Potts e Bruns criaram em 1998 um modelo derivado do IBIS (que levou o nome dos autores) para ser usado no *design* de softwares. A grande diferença

entre o novo modelo e o modelo IBIS é a caracterização da associação dos temas discutidos aos artefatos relacionados. Em outras palavras, os elementos desta abordagem não são exclusivamente de raciocínios, caracterizando-se como uma abordagem híbrida. Cria-se assim uma história cognitiva com associação entre os elementos do artefato relacionados. Outra diferença para o IBIS foi que, ao invés de ter elementos de argumentação para representar prós e contras, esta abordagem representa a argumentação em um único elemento, chamado de “Justificativa”. Este elemento agrega o raciocínio que levou a sugestão de uma determinada solução.

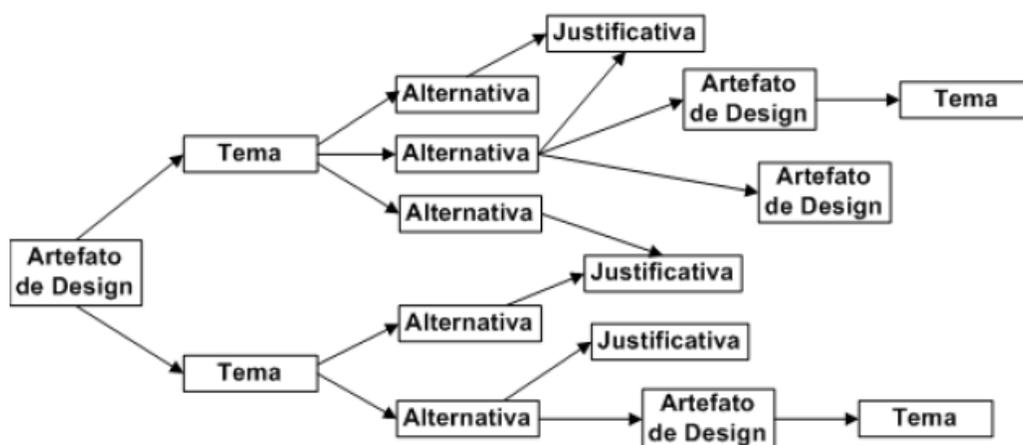


Figura 7. Estrutura do modelo Potts and Bruns (POTTS e BRUNS, 1998)

Um aspecto importante a ser destacado nesta abordagem (Figura 7) é a associação do artefato tanto na deliberação do tema discutido quanto na derivação de alternativas de *design*. Dessa forma, artefatos modificados ou novos artefatos gerados são acomodados em seu vocabulário.

3.3.5. DRL

DRL (*Decision Representation Language*), apresentada no trabalho de LEE (1991), é uma extensão tanto do *Potts and Bruns* quanto do IBIS, mais completa e expressiva. O foco desta linguagem de representação está em gerenciar o peso para uma decisão de *design* particular de uma maneira consistente e confiável. A Figura 8 ilustra os elementos e relações que formam o vocabulário da linguagem DRL.

Os elementos fundamentais do modelo DRL são metas, alternativas e afirmações. As alternativas representam as opções de escolha. Metas especificam as propriedades da situação ideal e as afirmações constituem argumentos relevantes para a tomada de decisão.

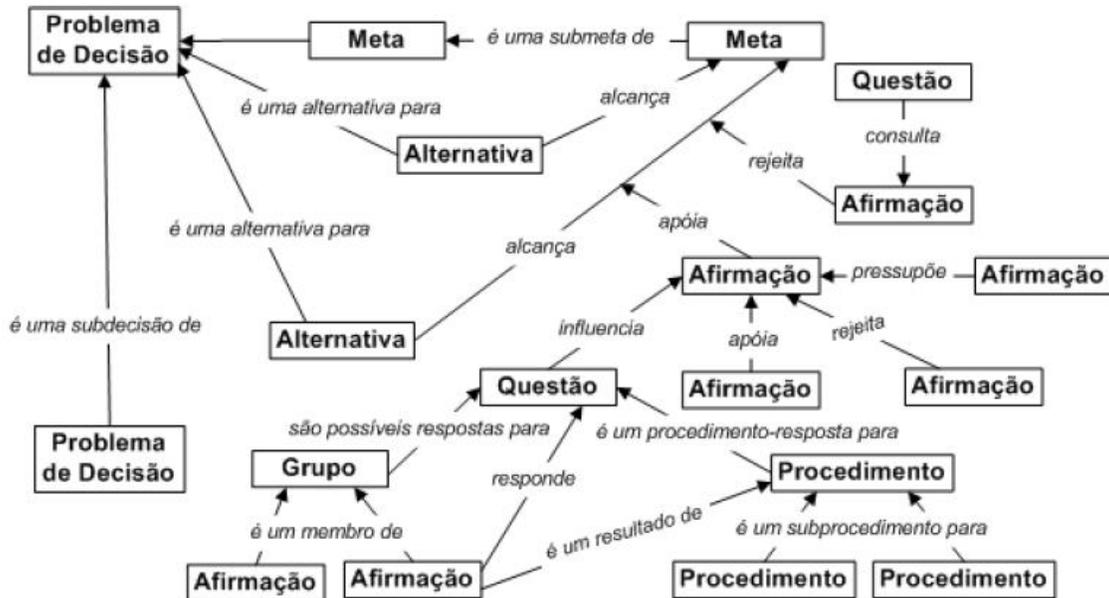


Figura 8. O vocabulário da notação DRL segundo LEE (1991)

3.3.6. *Kuaba*

O modelo *Kuaba* criado por MEDEIROS (2006), ilustrado na Figura 9, estende a estrutura de argumentação da notação IBIS, enriquecendo-a com as decisões e as justificativas para essas decisões, além dos relacionamentos entre os argumentos e os artefatos gerados (MEDEIROS et al., 2005). A representação das decisões é um diferencial do modelo em relação a outros modelos como IBIS, QOC e PHI.

Os principais elementos do modelo *Kuaba* são:

- **Questão:** representam os questionamentos que surgem na elaboração do artefato, e que podem possuir várias alternativas de solução;
- **Ideias:** são as soluções propostas para as questões, e são embasadas em argumentos;
- **Argumentos:** representam as razões contra ou a favor de uma ideia que responde a uma questão.
- **Decisão:** entre uma questão e uma ideia há uma decisão associada, que indica se a ideia foi aceita ou rejeitada como solução de uma questão.

- Justificativa: para cada decisão deverá haver uma justificativa, sempre baseada nos argumentos associados à ideia cuja decisão está sendo justificada.
- Artefato: é a implementação de uma ideia, e pode ser um artefato atômico ou composto por outros artefatos.
- Método: representa o método de *design* utilizado na modelagem da aplicação.
- Modelo formal: é definido pelo método de *design* adotado, e dirige o processo de DR da aplicação.

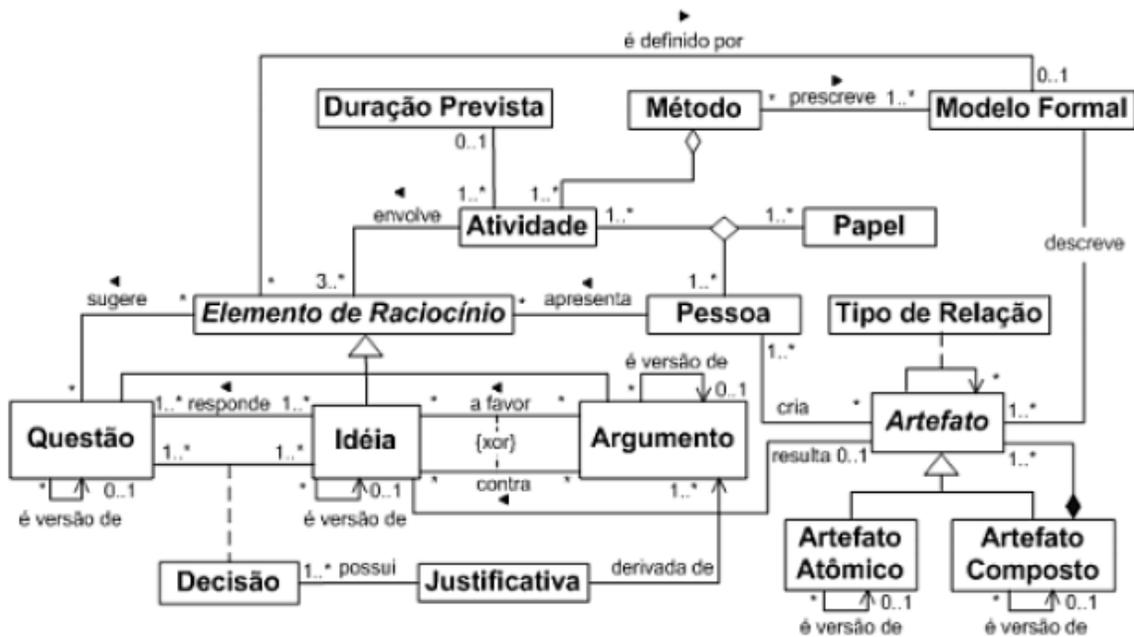


Figura 9. Elementos do modelo *Kuaba* (MEDEIROS, 2006)

3.3.7. Archium

O modelo de representação de decisões e raciocínios de arquitetura de software (*Archium*) proposto por VAN DER VEN et al. (2006) é baseado no modelo IBIS e no DRL. O modelo tem por objetivo guardar o conhecimento gerado sobre as mudanças feitas na arquitetura do software na forma como as decisões foram tomadas (processo) e os raciocínios que conduziram a estas decisões. Foi concebido visando responder problemas específicos do *design* de arquiteturas. O *Archium* diferencia elementos formais (solução, decisão e modificação arquitetural) dos elementos de raciocínio, e seu foco está no impacto e nas conseqüências das escolhas realizadas durante o *design* (Figura 10).

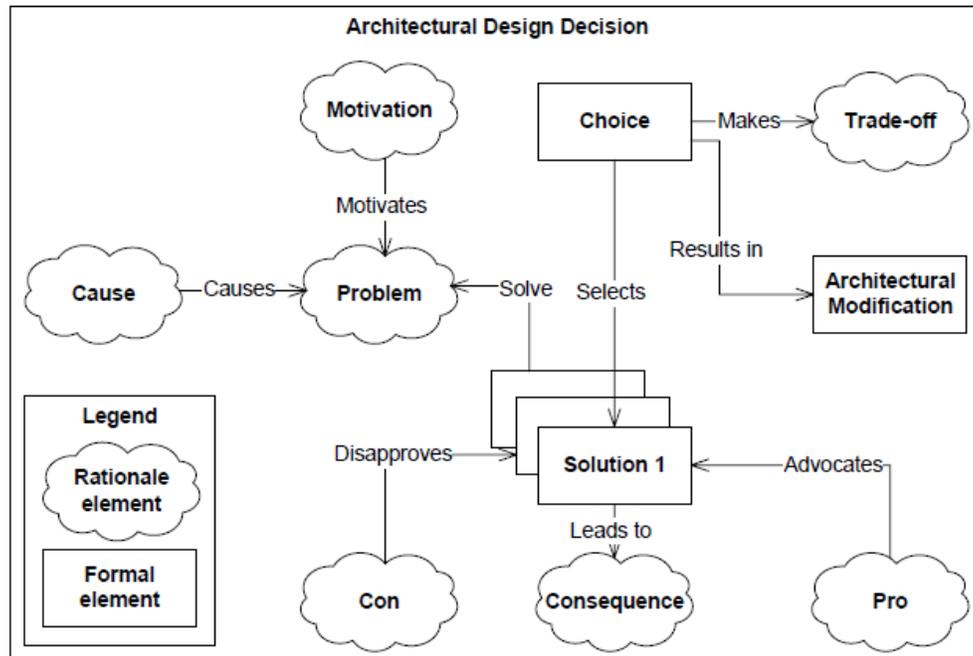


Figura 10. Elementos do *Archium* (VAN DER VEN et al., 2006)

3.3.8. Meta-Modelo do Processo Cognitivo de Tomada de Decisão

Em 2010, Pereira propôs um meta-modelo do processo cognitivo decisório que representa a forma como as pessoas pensam ao tomar uma decisão durante a execução de seus processos de trabalho. Este conhecimento, por se tornar explícito, poderá ser transferido a outros profissionais da organização. Os elementos presentes no meta-modelo proposto foram definidos a partir do entendimento de alguns processos de tomada de decisão (SIMON, 1963; KROENKE, 1992; CHIAVENATO, 1997; ROBBINS, 2002), assim como do entendimento do funcionamento da mente humana no que tange à tomada de decisão, segundo a Psicologia Cognitiva (STERNBERG, 2008). O Quadro 4 apresenta a descrição dos elementos representados no meta-modelo.

Quadro 4. Descrição dos elementos do meta-modelo (PEREIRA, 2010)

Classe	Descrição
QUESTÃO	Assunto sobre o qual uma decisão precisava ser tomada.
FATO	Pode representar os acontecimentos que geraram a questão ou os acontecimentos que influenciaram na decisão ou os acontecimentos que geraram um indício ou um sentimento.
INDÍCIO	Vestígio, um sinal aparente e provável de que uma coisa existe.
OBJETIVO	O que se deseja alcançar ao decidir a questão.
CRITÉRIO	O que é utilizado como base para comparar as alternativas

	e tomar a decisão.
RESTRICÃO	Algo imposto que limita a tomada de decisão.
ALTERNATIVA ESCOLHIDA	Alternativas selecionadas para resolver a questão.
ALTERNATIVA DESCARTADA	Alternativas rejeitadas para resolver a questão.
DECISÃO	Identifica informações relacionadas à decisão como um todo e não mais a cada alternativa em particular.
RECURSO	Ação, pessoa ou objeto necessário para a execução de uma alternativa.
VANTAGEM	Proveito que se tira da alternativa.
DESVANTAGEM	Dano ou prejuízo que se obtém com a alternativa.
RISCO	Oportunidade para obter vantagens ou então ameaças ao sucesso.
CRENÇA	Ação de crer na verdade ou na possibilidade de uma coisa.
SENTIMENTO	Sensação psíquica, uma atitude mental a respeito de alguém ou de alguma coisa.
EXPERIÊNCIA	Situação já vivida que tenha influenciado a questão a ser decidida.

3.4. Porque utilizar a abordagem de DR na análise e melhoria de processos?

Como vimos no capítulo anterior, a análise de processos de negócio é normalmente conduzida com apoio do modelo atual do processo. No final da etapa de análise, um conjunto de sugestões de melhoria é listado com intuito de eliminar os resultados indesejados, com possibilidade de alteração no processo vigente. A partir das decisões tomadas pelos *stakeholders* e analistas do processo, o modelo do processo de negócio poderá ser redesenhado para satisfazer os novos requisitos (SHARP & MCDERMOTT, 2001).

Neste contexto é que as abordagens de *Design Rationale* surgem como opção para contribuir com a solução de problemas relacionados à falta de registro de informações a respeito das razões para as decisões tomadas na análise e melhoria de processos, que podem acarretar em mudanças no modelo do processo.

A análise de processos de negócio é um processo de identificação de problemas, alternativas de solução e tomadas de decisão a respeito de um artefato específico, que é o modelo do processo. Há requisitos específicos necessários para um modelo de DR que represente o contexto da análise de processos de negócio. Dois requisitos básicos foram definidos nesta pesquisa. São eles:

1. A representação de informações relevantes para a análise de processos, identificados e justificados no capítulo 2.
2. A associação do DR a modelos de processo. Este requisito permitirá a rastreabilidade entre os raciocínios, as entidades relacionadas à discussão e as entidades modificadas (em consequência das decisões tomadas) no modelo do processo.

Estes requisitos foram detalhados e, com base neste detalhamento (listado abaixo), realizamos uma análise e comparação dos modelos de DR existentes, apresentados na seção anterior.

- (1) O **espaço do problema** é representado?
- (2) O **espaço das ideias e soluções** é representado?
- (3) O **espaço da decisão** é representado?
- (4) É possível estabelecer uma **associação com o artefato**?

Identificamos que, a representação do espaço do problema só foi considerada em 3 (três) abordagens: o modelo *Kuaba* (MEDEIROS, 2006), o *Archium* (VAN DER VEN et al., 2006) e o meta-modelo para mapeamento cognitivo (PEREIRA, 2010). Na primeira abordagem, as informações sobre o espaço do problema são onde ocorre, quem relatou e artefato relacionado. A segunda abordagem contém a causa e a motivação do problema. A terceira abordagem contém fatos e indícios de uma questão.

Analisando o espaço de ideias e soluções, todos os modelos representam o conceito de solução e argumentos, porém de maneiras diversas:

- Posição e argumentos de apoio e contra – modelo IBIS (KUNZ & RITTEL, 1970);
- Resposta e argumento – modelo PHI (MACCALL, 1991);
- Opção e critérios de apoio e contra – modelo QOC (MACLEAN et al., 1991);
- Alternativa e afirmações de aceite e rejeite – modelo DRL (LEE, 1991);
- Alternativa e justificativa - modelo *Potts and Bruns* (POTTS e BRUNS, 1998);
- Ideia, argumentos contra e a favor – modelo *Kuaba* (MEDEIROS, 2006);

- Solução, prós e contras – modelo *Archium* (VAN DER VEN et al., 2006);
- Alternativa, vantagens e desvantagens - meta-modelo do processo cognitivo (PEREIRA, 2010).

Entretanto, alguns elementos do espaço de ideias e soluções do contexto da análise de processos foram encontrados em poucos modelos existentes. O planejamento das ações, por exemplo, só foi representado em 3 (três) modelos, o DRL (“Procedimentos”), o *Kuaba* (“Atividade” e “Duração Prevista”) e no meta-modelo para mapeamento cognitivo (“Recurso”). Já os riscos, impedimentos e experiências, apenas foram representados no meta-modelo para mapeamento cognitivo, através dos elementos “Risco”, “Restrição” e “Experiência”, respectivamente.

Analisando o espaço da decisão, nos modelos IBIS, PHI, QOC, DRL e Potts and Bruns, a tomada de decisão não é explicitamente representada. Apesar de existirem elementos que representam as opções e seus argumentos (espaço de soluções e ideias), não fica claro por qual delas foi decidido e as razões (justificativas) para sua escolha. Não necessariamente uma alternativa com mais prós em relação às outras alternativas seja a escolhida. Não podemos descartar a possibilidade de que uma alternativa com muitos contras seja escolhida em detrimento de uma alternativa com muitos prós. Em virtude disso, explicitar a justificativa para uma decisão torna-se importante. Além disso, é comum que decisões sejam tomadas com embasamento em decisões anteriores, porém em nenhuma das abordagens analisadas esta representação foi explicitamente encontrada.

Outros elementos do espaço da decisão da análise de processos, como por exemplo, o impacto de uma decisão, só foi identificado no modelo *Archium*, através do elemento “Consequência”. Informações sobre retorno das mudanças realizadas não foi representada em nenhuma das abordagens analisadas.

Mesmo consideradas como abordagens de *Design Rationale*, os modelos IBIS, PHI, QOC e DRL não fazem associação direta com o artefato em questão, inviabilizando o rastreamento dos raciocínios a partir de uma modificação feita no artefato.

O Quadro 5 resume os elementos conceituais que giram em torno do problema, da solução e da decisão, em cada um dos modelos de DR apresentados neste capítulo.

Portanto, estes elementos (problema, solução e decisão), considerados elementos centrais em cada um dos 3 (três) espaços (também chamados de “problema”, “solução” e “decisão”), não foram incluídos neste quadro. Na última coluna, destaca-se a existência ou não da associação do modelo de DR ao artefato.

Quadro 5. Resumo dos elementos presentes nos modelos de DR, relativos aos espaços do problema, solução, decisão e associação com artefato

Modelo DR	Espaço do problema	Espaço da solução	Espaço da decisão	Associação com artefato
IBIS	-	Argumentos contra e a favor	-	NÃO
PHI	-	Argumento	-	NÃO
QOC	-	Argumentos contra e a favor	-	NÃO
Potts and Bruns	-	-	Justificativa	SIM
DRL	-	Afirmações de apoio e rejeite, Procedimento	-	NÃO
Kuaba	Onde, Quem	Argumentos contra e a favor, Atividade, Duração Prevista	Justificativa	SIM
Archium	Causa, Motivação	Pró e contra	Consequência, Renúncia, Justificativa	SIM
Meta-Modelo do Processo Cognitivo	Fato, Indício	Risco, Restrição, Experiência, Recurso	Justificativa	NÃO

3.5. Conclusões

A pesquisa feita para a construção do meta-modelo descrito por PEREIRA (2010) foi considerada útil para o contexto de nossa pesquisa, pois envolve conceitos como cognição e processo de tomada de decisões, presentes no contexto desta pesquisa. Em virtude disso, os elementos deste meta-modelo também se justificam em nossa proposta.

Nenhum dos modelos de DR descritos neste capítulo atende a todos os requisitos levantados para a representação das informações de raciocínios utilizadas na análise de processos de negócio, apresentadas no capítulo anterior. Em virtude disso, a proposta de solução para a representação dos raciocínios é criar um modelo de DR que estende os modelos mais próximos do contexto desta pesquisa (MEDEIROS, 2006; VAN DER VEN

et al., 2006; PEREIRA 2010) e incluir as informações que faltaram, tendo por base o Quadro 2.

Os desafios do DR, a captura e a sobrecarga cognitiva serão tratados por uma ferramenta de apoio à captura e um equilíbrio entre a quantidade de elementos do modelo de DR e o esforço cognitivo necessário para compreendê-lo, respectivamente.

Para este modelo de DR, acreditamos que a abordagem adequada para expressar os raciocínios e decisões que explicam as mudanças feitas em um modelo do processo é a abordagem baseada em **argumentação**, e sua representação será a **semiformal**, pois precisa ser inteligível tanto para os computadores (captura e armazenamento das informações pela ferramenta) quanto para os seres humanos.

4. MODELO DE DECISÕES E RACIOCÍNIOS PARA A ANÁLISE DE PROCESSOS DE NEGÓCIO - MDR

Neste capítulo apresentaremos o modelo para representação de decisões e raciocínios gerados pelos envolvidos na atividade de análise de processos de negócio. Foi definido também um cenário de captura para a criação de instâncias deste modelo. Por meio do modelo proposto espera-se capturar e representar, de maneira estruturada e em reuniões presenciais de análise de processos, os raciocínios de decisões que explicam as mudanças e melhorias realizadas entre versões de um modelo de processo atual (AS-IS) e o futuro (TO-BE). Um cenário de aplicação da proposta é ilustrado. Ao final do capítulo, são apresentados os resultados de uma pesquisa exploratória realizada para um estudo preliminar da adequação do MDR e do cenário de captura ao contexto da análise de processos.

4.1. Elementos do MDR

O modelo proposto foi construído utilizando UML (*Unified Modeling Language* – Linguagem de Modelagem Unificada) (Figura 11). O MDR possui três diferentes tipos de elementos (SILVA NETO e ARAUJO, 2012).

O primeiro tipo, *Processo de Negócio* representa entidades do modelo de um processo de negócio. Estamos denominando de “entidades do modelo de um processo de negócio” os itens gráficos presentes em notações de modelagem do processo, como o BPMN (*Business Process Modeling Notation*). Devido à sua riqueza semântica e precisão formal, a notação BPMN foi escolhida para uso na proposta de solução. BPMN foi desenvolvida pela organização *Business Management Initiative* (BPMI) para fornecer uma notação que fosse facilmente entendida pelos usuários de negócio, desde os analistas de

negócios que começam a modelar os processos, até os desenvolvedores que os implementam (OMG, 2010). Esta notação visa permitir a comunicação entre diferentes audiências de uma grande variedade de informações. O Quadro 6 resume o subconjunto da notação BPMN considerado como associáveis ao MDR.

Quadro 6. Subconjunto BPMN associável ao MDR

Entidade	Atributos
Participants	Id, Name, Description
Pools	Id, Name, ParentPool
MessageFlows	Id, Name, Description
DataStores	Id, Name, Description
WorkflowProcesses, ActivitySets	Id, Name, Description
Activities	Id, Name, Description, Event, Route, Implementation, Performer, Loop, Documentation
Events	Id, StartEvent, IntermediateEvent, EndEvent
DataObjects	Id, Name, DataField, Description
Transitions	Id, From, To, Name, Condition
DataAssociations	Id, From, To, Description

O segundo tipo de elemento é o *Formal*, que corresponde a uma informação ou conteúdo precisamente formulado, tangível. Compreende nomes, valores, datas, simples descrições facilmente coletadas e transferíveis, ou qualquer tipo de informação derivado, normalmente, de baixo esforço cognitivo.

O terceiro e último tipo de elemento é o *Raciocínio*. Tipo central de elemento em uma abordagem de *Design Rationale*, o *Raciocínio* representa proposições, suposições ou hipóteses derivadas do pensamento humano, que agregam cognição e inteligibilidade à proposta. Os elementos são apresentados a seguir, ordenados pelas 3 (três) fases previstas na análise de processos e em uma sequência lógica de geração dos elementos.

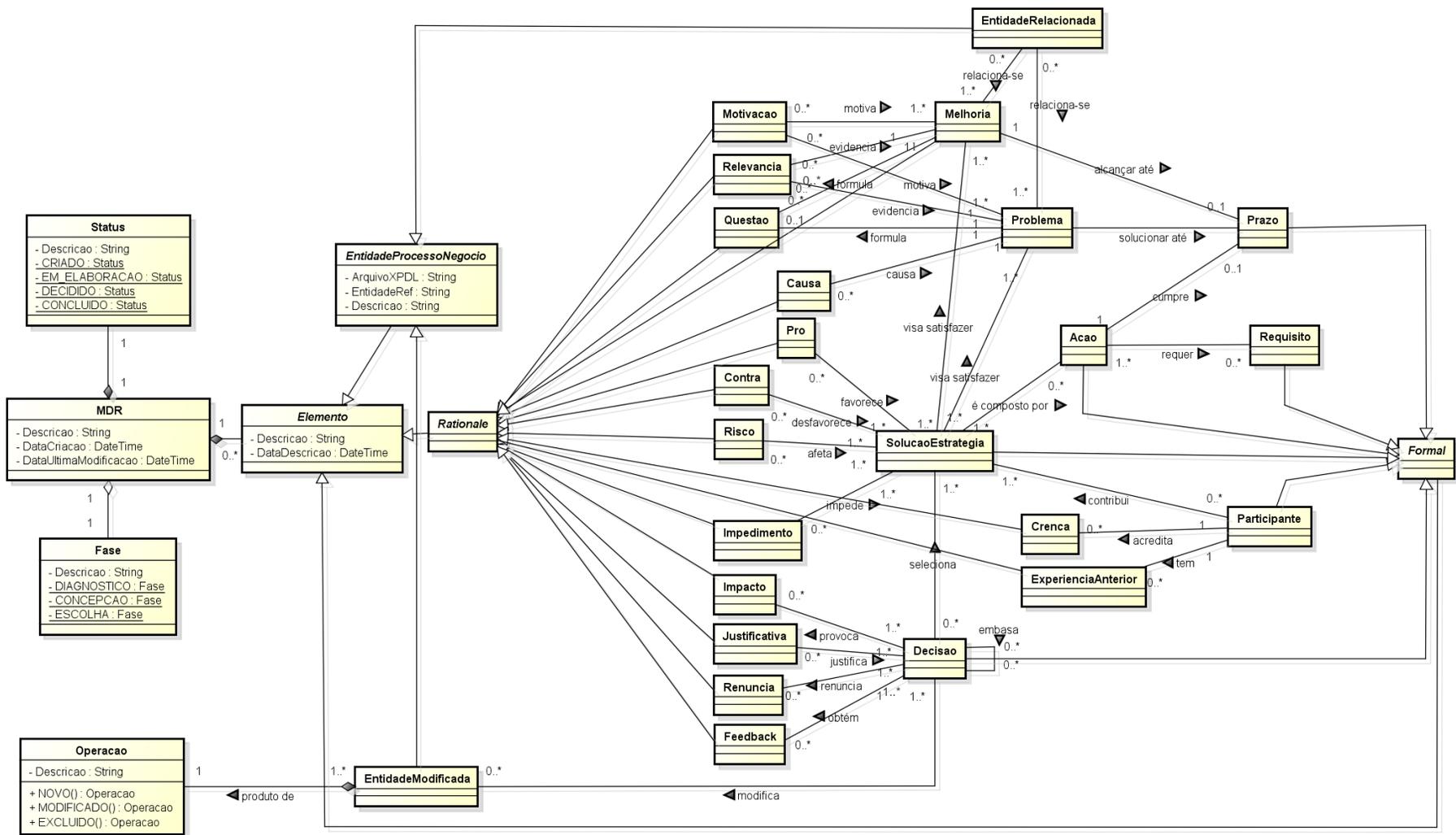


Figura 11. Modelo de Decisões e Raciocínios

4.1.1. Fase Diagnóstico

Determinados os novos objetivos da organização, inicia-se a identificação e definição dos problemas e falhas a serem resolvidos no processo atual do negócio. São 8 (oito) os elementos da fase Diagnóstico: PROBLEMA (*Rationale*), MELHORIA (*Rationale*), ENTIDADE RELACIONADA (*Entidade do Processo de Negócio*), RELEVÂNCIA (*Rationale*), CAUSA (*Rationale*), MOTIVAÇÃO (*Rationale*), PRAZO (*Formal*), QUESTÃO (*Rationale*).

a) Problema

O “Problema” é um dos principais elementos da fase de diagnóstico do MDR e representa o problema, falha ou situação indesejada identificada no processo de negócio. A discussão girará em torno da busca de soluções para a resolução dos problemas relatados.

Exemplo:

Breve descrição do processo: “Transporte de materiais por meio de embarcações até as unidades marítimas de destino. A ocorrência de não conformidades no processo de embarque de carregamentos gera para as empresas operadoras logísticas portuárias dispêndios desnecessários com o retrabalho, mobilização de mão-de-obra e atrasos. Espera-se diminuir a ocorrência de carregamentos em não conformidade, reduzir os custos logísticos com o retrabalho e aumentar a eficiência do processo”

PROBLEMA → “Presença de não conformidades nos materiais de suprimento destinados às plataformas”

b) Melhoria

O elemento “Melhoria”, assim como o “Problema”, compreende o nó central da fase de diagnóstico. Este elemento representa uma oportunidade de melhoria identificada pelos gestores e analistas do processo de negócio. A discussão também girará em torno da busca por estratégias que viabilizem a melhoria.

Exemplo:

MELHORIA → “Aumentar a eficiência do processo em 20%”

c) Entidade Relacionada

Elemento que representa uma entidade do modelo de processo de negócio que está relacionada ao problema ou à melhoria. Esta associação permite estabelecer a rastreabilidade entre uma versão anterior do modelo do processo de negócio e os

raciocínios que foram gerados durante análise dos problemas, falhas ou oportunidades de melhoria. Esta rastreabilidade não se efetivará em casos onde a discussão não esteja relacionada a nenhuma entidade do modelo do processo atual.

Exemplo:

ENTIDADE RELACIONADA ao problema → “Atividade (Activity) [Nome (Name) = “Conferir documentação do material solicitado”]”

d) Relevância

O elemento “Relevância” evidencia e destaca a importância de um problema ou oportunidade de melhoria em discussão. Este é um elemento de raciocínio essencial dentro da fase de diagnóstico, pois irá justificar a atenção que está sendo dispensada pelos gestores na resolução de um problema relatado ou na procura por mudanças que torne a melhoria factível. Portanto, a descrição detalhada da relevância poderá agregar valores consideráveis ao trabalho da gestão do processo, na medida em que destaca a competência dos gestores em tratar questões relevantes. Quando este elemento não é especificado, os demais envolvidos no processo de negócio podem não compreender os motivos que levaram a discussão de um problema ou melhoria, prejudicando, inclusive, futuras revisões no processo pelos próprios gestores.

Exemplo:

RELEVÂNCIA do problema → “Dispêndios desnecessários para as empresas operadoras logísticas portuárias”

e) Causa

Este elemento fornece a razão, motivo, origem ou princípio para a existência de um determinado problema. A representação das causas de um problema torna-se um importante elemento para o MDR, pois revela o nível de entendimento dos gestores e analistas sobre o funcionamento do processo de negócio. Poderá revelar também que alguns problemas anteriormente relatados ainda persistem no processo por conta de causas equivocadamente levantadas, auxiliando na busca pelas causas ainda não levantadas e que de fato são as razões do problema.

Exemplo:

CAUSA do problema → “Negligência dos funcionários”

f) Motivação

Um problema ou melhoria poderá vir acompanhado de uma motivação, um impulso influenciado por fatores internos e/ou externos ao processo de negócio, que explica o interesse dos gestores pela discussão. Este elemento de raciocínio representa o direcionamento planejado ou momentâneo da atenção a um objetivo visto pelos envolvidos como positivo.

Exemplo:

MOTIVAÇÃO para o problema → “Itens de desvios foram identificados durante o processo de embarque dos materiais, entre eles a liberação de materiais sem assinatura.”

g) Prazo

Elemento que indica um determinado momento no tempo para resolução de um problema ou alcance de uma melhoria. Útil para o planejamento, priorização e implementação das melhorias.

Exemplo:

PRAZO da melhoria → “Início do 2º bimestre”

h) Questão

Elemento de raciocínio que resume e encerra a fase de diagnóstico na forma de um questionamento; uma pergunta que direcione os participantes na busca pelas soluções e estratégias.

Exemplo:

QUESTÃO do problema → “Como eliminar as não conformidades?”

4.1.2. Fase Concepção

Após entendimento das falhas e melhorias no processo atual, é preciso identificar quais são as possíveis soluções ou estratégias alternativas e analisá-las individualmente e entre si. São 10 (dez) os elementos da fase Concepção: SOLUÇÃO/ESTRATÉGIA (*Formal*), AÇÃO

(*Formal*), REQUISITO (*Formal*), PRÓ (*Rationale*), CONTRA (*Rationale*), IMPEDIMENTO (*Rationale*), RISCO (*Rationale*), PARTICIPANTE (*Formal*), EXPERIÊNCIA ANTERIOR (*Rationale*) e CRENÇA (*Rationale*).

a) Solução / Estratégia

Mais importante elemento da fase de concepção. Representa uma resposta à Questão, uma ideia ou operação capaz de resolver o problema ou uma estratégia que possibilite atingir a meta definida na melhoria.

Exemplo:

SOLUÇÃO para o problema → “Criar um plano de inspeção e treinamento de funcionários”

b) Ação

Compreende uma ação que contribui para a viabilidade de uma solução ou estratégia. Representa as providências necessárias de uma solução/estratégia para a resolução do problema. Tais informações, quando explicitadas, podem vir a ser úteis no momento em que soluções são reutilizadas em futuras melhorias.

Exemplo:

AÇÃO da solução → “Divulgar o plano de ação a todos os envolvidos”

c) Requisito

Elemento formal que descreve as exigências e condições que devem ser satisfeitas para alcançar as ações planejadas. Este elemento detalha o entendimento dos participantes acerca da análise das ações a serem implementadas para solucionar o problema. Uma decisão mal tomada poderá ter a razão de sua falha justificada pela análise posterior dos elementos que descrevem como a solução deverá ser implementada e quais são os requisitos.

Exemplo:

REQUISITO da ação → “Identificar público-alvo da divulgação do plano de ação”

d) Pró

Elemento que representa uma vantagem ou conveniência na adoção de uma determinada solução/estratégia. Descreve a qualidade do que é superior, que traz benefício e induz preferências. Sua descrição é fundamental na diferenciação das soluções propostas e no auxílio à escolha da solução/estratégia a ser adotada para a resolução da questão.

Exemplo:

PRÓ da solução → “Evita-se atrasos e retrabalho”

e) Contra

Elemento de raciocínio que representa uma desvantagem ou inconveniência da adoção de uma determinada solução/estratégia. Descreve a qualidade do que é inferior, que traz prejuízos e causa aversão.

Exemplo:

CONTRA da solução → “Aumento do custo de atividades de controle e verificação”

f) Impedimento

Elemento de raciocínio que descreve obstáculos, dificuldades ou empecilhos a serem vencidos na hipótese de uma determinada solução/estratégia ser escolhida.

Exemplo:

IMPEDIMENTO da solução → “Sensibilização e colaboração dos funcionários”

g) Risco

Elemento de raciocínio que apresenta fatores de incerteza na obtenção do retorno esperado ao implementar uma determinada solução/estratégia. Descreve situações desfavoráveis com possibilidade de acontecer, fundamentais para o apoio à tomada de decisões.

Exemplo:

RISCO da solução → “A solução ter efeito somente nos primeiros meses da inspeção”

h) Participante

Elemento formal que identifica o participante que contribui com alternativas de solução, suas crenças e experiências anteriores. Caracteriza a contribuição de raciocínios de um participante. Um participante pode ser descrito pelo seu Nome e/ou cargo/função que ocupa dentro da organização.

Exemplo:

PARTICIPANTE da solução → “Diretor Geral”

i) Crença

Elemento de raciocínio que representa a convicção ou opinião de algum participante na possibilidade de uma solução ser a melhor alternativa (ou não) para a resolução do problema. Pode ser visto como a representação de uma intuição ou um sentimento inerente ao participante sobre a adoção de uma determinada solução / estratégia em detrimento de outras.

Exemplo:

CRENÇA do participante → “Acredito que esta solução requer um nível de compromisso que não vem sendo percebido nos funcionários”

j) Experiência Anterior

Elemento de raciocínio que descreve o conhecimento adquirido pelo participante durante prática da observação ou utilização de uma solução/estratégia em situações anteriores. Representa os ensaios e tentativas que já foram realizadas por ele no passado, que podem influenciar na decisão.

Exemplo:

EXPERIÊNCIA ANTERIOR do participante → “Esta solução foi implantada com sucesso em uma empresa concorrente”

4.1.3. Fase Escolha

Com base das informações coletadas nas fases anteriores, é chegado o momento da escolha da melhor solução ou estratégia a ser implementada, apresentando os argumentos que levaram a esta decisão. São 6 (seis) os elementos da fase Escolha: DECISÃO (*Formal*),

JUSTIFICATIVA (*Rationale*), RENÚNCIA (*Rationale*), IMPACTO (*Rationale*), ENTIDADE MODIFICADA (*Entidade do Processo de Negócio*) e FEEDBACK (*Rationale*).

a) **Decisão**

Elemento que define, dentre as soluções/estratégias apresentadas pelos participantes, àquela que será adotada para melhorar o processo. O autorrelacionamento presente no MDR permite que decisões tomadas em outras sessões de análise do processo sejam vinculadas à decisão atual. Este elemento mostra que uma decisão teve embasamento e justificativa também nos raciocínios criados em outra decisão (anterior). Uma decisão que é citada repetidamente em outras decisões poderá evidenciar aspectos como consistência, aplicabilidade e êxito.

Exemplo:

***DECISÃO* → Solução A (com possibilidade de ter como base uma *DECISÃO ANTERIOR*)**

b) **Justificativa**

Elemento de raciocínio que representa a explicação, motivo ou razão que levou a decidir por uma determinada solução / estratégia em detrimento de outras. Elemento relevante no processo decisório, pois permitirá que no futuro outras pessoas possam compreender o que, naquele momento e contexto, foi levado em consideração pelos participantes.

Exemplo:

***JUSTIFICATIVA* da decisão → “A solução escolhida é de implementação imediata.”**

c) **Renúncia**

Elemento de raciocínio que descreve o que foi desistido ou renunciado a partir do momento em que uma determinada decisão foi tomada. Demonstra a ciência do que está sendo renegado com a tomada de decisão.

Exemplo:

***RENÚNCIA* da decisão → “Deixa-se de entender, com detalhes, o que faz os funcionários serem negligentes neste tipo de atividade”**

d) Impacto

Elemento de raciocínio que representa algo no processo de negócio que será impactado com a decisão, alertando para possíveis consequências. Sua descrição demonstra percepção das mudanças causadas da decisão tomada pelos participantes.

Exemplo:

IMPACTO da decisão → “Redução prevista no desempenho das atividades de conferência e embarque”

e) Entidade Modificada

Elemento que representa uma entidade do modelo de processo de negócio que foi modificada após a decisão. Este elemento é responsável por estabelecer a rastreabilidade entre uma versão posterior do modelo do processo de negócio e o *design rationale* que explicam as mudanças feitas em relação à versão anterior do modelo do processo de negócio. Esta rastreabilidade não se efetivará em casos onde a discussão de análise e melhorias não resulte em alterações no modelo do processo atual.

Exemplo:

ENTIDADE MODIFICADA pela decisão → “Atividade (*Activity*) [Nome (*Name*) = “Inspeccionar material e documentação”]. Nova atividade no processo (Operação=NOVO)”

f) Feedback

Elemento de raciocínio que representa as opiniões, sugestões e críticas apresentadas pelos envolvidos no processo de negócio após implementação das melhorias. Demonstra o interesse da organização em obter o retorno das mudanças feitas no processo de negócio, que provê informações relevantes para seu aperfeiçoamento constante.

Exemplo:

FEEDBACK da decisão → “Boa aceitação da nova atividade por parte dos funcionários”

Para todo conjunto de elementos (descritos anteriormente) instanciado para representar a discussão de análise de processos há 1 (uma) instância da classe chamada *MDR*. Esta classe possui atributos que dizem respeito a informações gerais e de controle sobre a criação de uma instância do *MDR*, útil somente para a gestão dos raciocínios

capturados. Não há qualquer relação desta classe com outras abordagens de DR. Os atributos da classe *MDR* são estes, a seguir:

- *DESCRICAO*: Atributo que dá nome à instância do MDR criada;
- *DATA_CRIACAO*: Armazena a data/hora em que a instância do MDR foi criada;
- *DATA_ULTIMA_MODIFICACAO*: Armazena a data/hora da última modificação feita no MDR;
- *FASE*: Representa a fase da captura. Os valores possíveis são *Diagnóstico*, *Concepção* e *Escolha*. As regras para cada uma das fases encontram-se descritos no Quadro 7.
- *STATUS*: Representa o status do andamento da captura. Os valores possíveis são *Criado*, *Em Elaboração*, *Decidido* e *Concluído*. As regras para cada um dos status encontram-se descritos no Quadro 8.

4.2. Requisitos para elaboração de um modelo de *Design Rationale*

Além dos requisitos identificados para a adequação ao contexto da análise de processos de negócio (capítulo 2), o Modelo de Decisões e Raciocínios (MDR) procurou atender também aos requisitos para a elaboração de um modelo de representação de *design rationale*. PAIVA et al. (2006) define os requisitos de um modelo de DR da seguinte forma:

1. *A captura de decisões tomadas, justificativas e resultados das experiências deve ser possível.* Portanto, o modelo deverá representar, além das decisões tomadas para alteração do modelo de processos, as justificativas para estas decisões e o que foi obtido como resultado de sua implementação. O MDR atende a este requisito pois possui elementos que representam, além da decisão propriamente dita, as suas justificativas, as alterações realizadas no modelo do processo de negócio e o *feedback* (opiniões, críticas e sugestões) dos envolvidos nas melhorias feitas no processo.
2. *A captura de diferentes tipos de informação, de acordo com os objetivos de cada fase do processo de design em questão deve ser possível.* O MDR foi organizado em três fases distintas, que caracterizam o processo de tomada de decisões durante a

análise de processos de negócio: **diagnóstico, concepção e escolha** (SILVA NETO e ARAUJO, 2012). Na fase de diagnóstico são coletadas as informações sobre um determinado problema ou oportunidade de melhoria no processo. A fase de concepção permite a criação, desenvolvimento e análise das soluções ou estratégias. E por fim, a fase de escolha, onde a solução a ser implementada no modelo é selecionada. Durante o entendimento dos problemas, falhas ou oportunidades de melhoria em um processo de negócio, o foco está em “o que” está acontecendo para um desempenho indesejado no processo e “por que”. Por outro lado, durante a fase de geração de ideias, o *design rationale* registra informações relacionadas à “como” resolver estas questões e sob quais argumentos.

3. *A associação entre o artefato e o design rationale deve ser possível.* O MDR prevê a associação entre o modelo do processo anterior (As-Is) e o seguinte (To-Be), através de relações entre as entidades relacionadas e a fase de diagnóstico, e as entidades modificadas e a fase de decisão, respectivamente. Esta associação permitirá que informações sobre as decisões tomadas na análise e melhoria dos processos de negócio possam ser recuperadas a partir de ambos os modelos do processo (SILVA NETO e ARAUJO, 2012).
4. *A inclusão de opiniões, lições aprendidas e sugestões deve ser possível.* O MDR atende a este requisito ao incluir elementos que representam experiências anteriores dos participantes, soluções para a resolução dos problemas, opiniões sobre o que os participantes acham de cada solução apresentada, a crença de que uma determinada linha de ação deve ser seguida e os feedbacks das melhorias realizadas.
5. *A evolução das informações de design rationale deve acompanhar a evolução das versões do artefato.* Partindo do princípio da rastreabilidade do *design rationale*, O MDR distingue claramente quais decisões foram tomadas durante a modelagem de cada versão do modelo de processo de negócio. Através do requisito descrito no item (3), a partir de uma versão do modelo do processo é possível consultar todas as instâncias do MDR relacionadas na fase de diagnóstico ou de escolha. Associações na fase de diagnóstico compreendem os raciocínios que relacionam uma determinada versão do modelo do processo a problemas e melhorias encontradas,

enquanto que associações na fase de escolha relacionam as decisões tomadas às alterações realizadas em uma versão do modelo do processo.

6. *Informações relacionadas ao contexto no qual o design rationale foi elaborado devem ser capturadas.* Com o objetivo de conhecer a origem das ideias (seus autores), o momento em que estas foram capturadas e em qual discussão de análise do processo, as informações de contexto consideradas no MDR são: quem contribuiu com alternativas de soluções, quando (data/hora) e onde (em qual versão do modelo do processo).

4.3. O Cenário de Captura

O cenário previsto para a captura das informações do MDR são as reuniões entre as pessoas diretamente ou indiretamente ligadas ao processo de negócio. Consideramos o ambiente de reuniões presenciais a forma mais simples e usual para a geração, socialização e combinação de ideias entre os participantes.

Alguns componentes do cenário de captura de informações do MDR são apresentados a seguir. O primeiro deles é o facilitador, chamado de Documentador de Decisões (DD). Seu papel é acompanhar as reuniões de análise do processo de negócio com o objetivo de coletar, classificar e documentar as informações que são geradas na reunião. Neste contexto, classificar informações significa atribuir semântica às falas dos participantes e inserir em um dos elementos do MDR. Considerando esta classificação de informações uma atividade extremamente subjetiva, cabe ao DD conhecer com detalhes o que significa cada um dos elementos do MDR, para que consiga identificá-los no momento da discussão (SILVA NETO e ARAUJO, 2012).

O segundo componente é a ferramenta de apoio na captura das informações do MDR. A ferramenta foi construída para facilitar o registro dos raciocínios e decisões, comumente vista na área de *Design Rationale* como uma atividade trabalhosa e complexa. A ferramenta possibilita ao DD a instanciação dos MDR's, a criação e descrição dos elementos do MDR e a associação das instâncias dos MDR's às entidades dos modelos dos processos de negócio. Detalhes sobre a ferramenta de captura serão apresentados na seção 4.4.

Duas características importantes neste cenário são a projeção do modelo atual do processo de negócio e o feedback *on-time* do MDR, este último proporcionado pela ferramenta de captura. O objetivo de apresentar o modelo atual do processo de negócio na discussão de melhorias é, além de facilitar na identificação de problemas e falhas no processo pelos participantes, identificar quais entidades do modelo do processo relacionam-se com os problemas e falhas em discussão. Neste cenário, estamos assumindo a análise do modelo atual sem informações de DR anteriores. O feedback *on-time* do MDR é considerado como um aspecto importante no processo de construção dos raciocínios. Na medida em que os participantes discutem sobre uma melhoria no processo de negócio, os raciocínios capturados pelo DD são projetados pela ferramenta de captura e apresentados de volta aos participantes, permitindo uma leitura estruturada do estado atual da discussão e até mesmo uma validação do que foi documentado pelo DD.

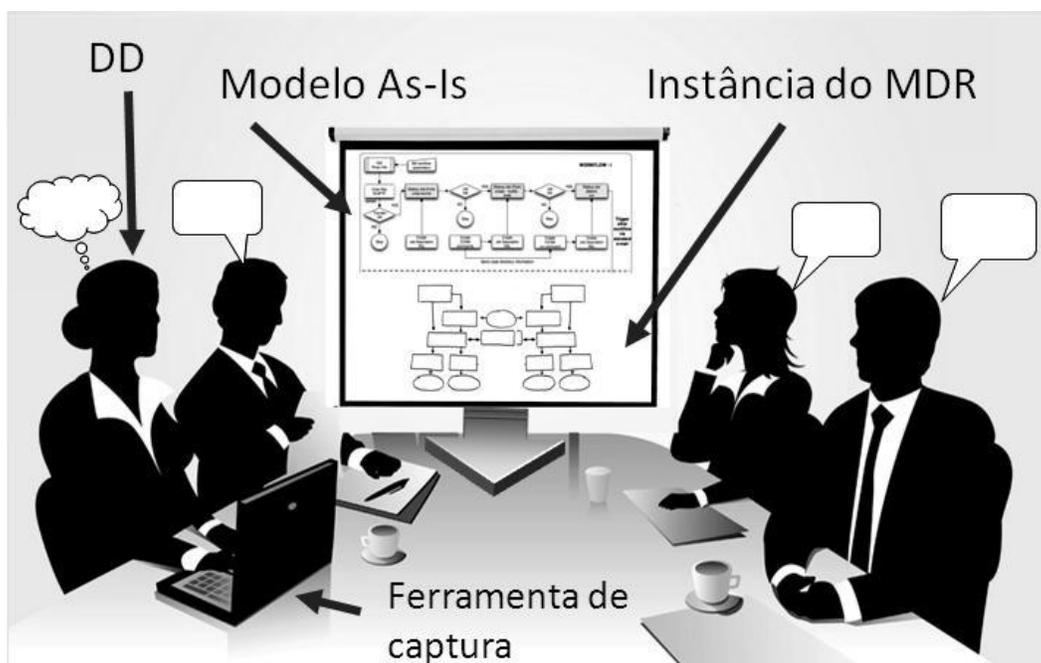


Figura 12. Componentes do ambiente de captura do MDR

As informações do MDR não necessariamente precisam ser capturadas de uma única vez. A construção do MDR deve retratar o estado atual de uma determinada decisão. Além disso, não há nenhum elemento do MDR considerado obrigatório para a captura. Da mesma forma, não existe limitação para a quantidade de instâncias de elementos do mesmo

tipo. O cenário de captura não pretende obrigar ou limitar o espaço de criação de raciocínios, e sim conviver com sua imprevisibilidade e dinamismo.

Dos três tipos de elementos do MDR, dois deles (os elementos formais e de raciocínio) são capturados no momento da reunião com os participantes da melhoria do processo, onde a discussão de ideias e a tomada de decisões ocorrem. Todos eles são descritos em linguagem natural. Já os elementos de processo de negócio são capturados e descritos a partir dos modelos dos processos de negócio, com a seleção de quais entidades dos modelos AS-IS e TO-BE fazem associação com os demais elementos do MDR. A seleção de entidades relacionadas aos problemas e melhorias do modelo AS-IS não necessariamente precisa ocorrer durante a reunião, pois neste momento, a importância maior está em documentar os raciocínios. A seleção das entidades modificadas somente poderá ser feita quando a nova versão do modelo (TO-BE) estiver disponível.

4.4. Ferramenta de captura

Nesta seção, apresentaremos a ferramenta desenvolvida para apoiar o registro das informações de raciocínio, obedecendo às especificações do MDR e do cenário de captura. Apresentaremos as necessidades do cenário de captura, a arquitetura da ferramenta e uma descrição geral de suas funcionalidades.

4.4.1. Requisitos

Para que fosse possível associar entidades do modelo do processo de negócio às instâncias do MDR, foi preciso escolher um formato padrão de definição de processos de negócio entre diferentes ferramentas de modelagem e ambientes de gestão de processos. O formato padrão escolhido foi o XPDL (*XML Process Definition Language*), que define um esquema XML (*eXtensible Markup Language*) para especificar a parte declarativa de fluxo de trabalho, como nome das atividades, fluxos, atores, subprocessos etc. Dessa forma, é possível percorrer as entidades de um modelo do processo de negócio e obter informações delas. Algumas informações contidas no padrão XPDL não foram consideradas úteis para a associação do MDR ao artefato, a exemplo das posições gráficas X e Y de um elemento no modelo do processo.

A fim de fornecer uma ideia do grau de completude da captura das informações do MDR, a captura segue as 3 (três) fases estabelecidas no MDR: *DIAGNÓSTICO*, *CONCEPÇÃO* e *ESCOLHA*. Cada uma dessas fases é dita como concluídas quando pelo menos 1 (um) elemento do MDR referente à etapa é criado. O Quadro 7 abaixo mostra as regras para a conclusão da captura, dividida em fases.

Quadro 7. Regras de conclusão das fases do MDR

Fases	Regras
Diagnóstico	Pelo menos 1 (uma) entidade do modelo As-Is associado à instância do MDR ou Pelo menos 1 (um) elemento do tipo “Problema” ou “Melhoria” do MDR capturado.
Concepção	Fase de Diagnóstico concluída e pelo menos 1 (um) elemento do tipo “Solução/Estratégia” do MDR capturado
Escolha	Fase de Concepção concluída e pelo menos 1 (um) elemento do tipo “Decisão” do MDR capturado

Outro parâmetro para o andamento da construção das instâncias é o *Status* do MDR, que pode assumir os seguintes valores, nesta ordem: *CRIADO*, *EM ELABORAÇÃO*, *DECIDIDO* e *CONCLUÍDO*. Este fluxo é também regido por regras, como mostra o Quadro 8.

Quadro 8. Regras de mudança de status do MDR

Status	Regras
Criado	Status inicial de uma instância do MDR. Ela indica que o modelo foi instanciado e está vazio, ou seja, não possui elementos.
Em elaboração	Neste status, a instância do MDR possui pelo menos 1 (um) elemento das fases de diagnóstico ou concepção.
Decidido	Pelo menos 1(um) elemento do tipo “Decisão” existe na instância do MDR.
Concluído	Pelo menos 1(um) elemento do tipo “Entidade modificada” existe na instância do MDR.

Ao iniciar a captura, o Documentador de Decisões necessita criar uma instância do MDR e fornecê-la uma descrição. Em seguida, deve ser possível criar elementos de qualquer uma das 3 (três) fases (Diagnóstico, Concepção e Escolha), descrever seus

atributos e relacioná-los com outros elementos criados, de acordo com a especificação do MDR. Este requisito é necessário para que o DD consiga acompanhar o ritmo de geração de ideias dos participantes. A exclusão de relacionamentos, descrições e elementos também deve ser possível.

O MDR prevê a associação de entidades do modelo AS-IS às classes *PROBLEMA* ou *MELHORIA*. Para isso, a ferramenta deve permitir armazenar arquivos no formato .XPDL, listar as entidades e atributos segundo o subconjunto BPMN (Quadro 6) e associar um conjunto de entidades a uma determinada classe. A ferramenta também deve permitir que o Documentador de Decisões possa salvar a instância do MDR a qualquer momento, para que a captura feita até o momento não seja perdida.

O MDR também prevê a associação de entidades do modelo TO-BE à classe *DECISAO*. Esta associação segue o mesmo requisito das entidades AS-IS, a diferença é que um modelo TO-BE representa um conjunto de modificações realizadas em relação a um modelo AS-IS. Portanto, é preciso armazenar o modelo TO-BE e vinculá-lo ao respectivo modelo AS-IS. Em seguida, a ferramenta deve identificar e listar as entidades que sofreram alterações, informando as diferenças entre as duas versões do modelo e as operações realizadas em cada diferença (NOVO, MODIFICADO, EXCLUÍDO).

A ferramenta deve possuir um mecanismo simples e fácil de alterar a disposição dos elementos do MDR na tela de captura. Para isso, sugere-se a apresentação visual dos elementos e relacionamentos em modo gráfico, desenhados em forma de círculos, quadrados e setas, com recursos técnicos que facilitem o aprendizado, como o “arrastar e largar”, expressão em português do “*drag and drop*”.

4.4.2. Arquitetura

A arquitetura proposta para a ferramenta de captura inclui 2 (dois) componentes principais: um construtor de instâncias do MDR e um analisador de estruturas no padrão XPDL. A Figura 13 ilustra os componentes da arquitetura proposta.

O componente chamado “Construtor” é responsável pela instanciação das classes do MDR, respeitando suas características e comportamentos. Este componente garante que todas as instâncias criadas, mesmo após várias edições, estejam válidas. Consideramos uma

instância válida quando os elementos, suas propriedades e relacionamentos seguem conforme especificados no diagrama de classes do MDR. O Construtor comunica-se com o Analisador quando é preciso obter informações sobre os modelos do processo. Isto ocorre no momento de instanciar as classes ENTIDADE_RELACIONADA e ENTIDADE_MODIFICADA.

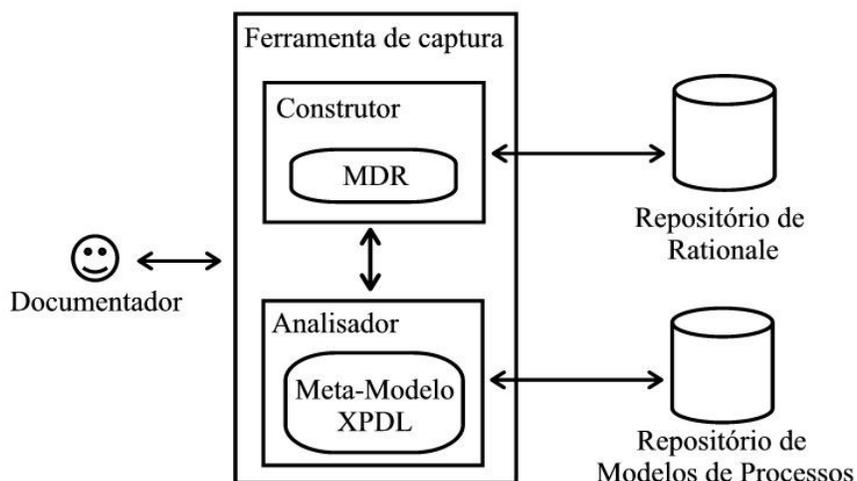


Figura 13. Arquitetura da ferramenta

O componente chamado “Analisador” é responsável por identificar as entidades de um modelo do processo (conforme Quadro 6) e associá-las a elementos solicitados pelo Construtor. É também responsabilidade deste componente a comparação entre diferentes versões do modelo do processo, em busca de diferenças existentes entre eles. As informações coletadas pelo Analisador a respeito de uma entidade do modelo do processo serão transmitidas de volta ao Construtor, para a criação dos devidos objetos. Em caso de instâncias da classe ENTIDADE_MODIFICADA, o Analisador deverá informar também a operação que gerou a diferença entre as versões do modelo. Exemplos:

- a) Entidade = <Atividade>, Descrição = ”Atividade 1”, Operação = “NOVO”;
- b) Entidade = <Raia>, Descrição = ”Secretaria → Divisão”, Operação = “MODIFICADO”;
- c) Entidade = <Fluxo>, Descrição = ”Fluxo?”, Operação = “EXCLUÍDO”.

No exemplo (a), a diferença entre as versões de um modelo do processo foi uma Atividade do processo chamada “Atividade 1”, que não existia no modelo AS-IS e existe

no modelo TO-BE. Por isso, esta diferença foi considerada como uma nova atividade do processo.

No item (b), a diferença foi a alteração no nome de uma das raias do processo, que se chamava “Secretaria” no modelo AS-IS e no TO-BE chama-se “Divisão”.

No item (c), a diferença foi um fluxo que existia no modelo AS-IS e não mais existe no modelo TO-BE. Isto representou uma operação de exclusão.

Basicamente, o que permite a identificação de diferenças entre 2 (duas) versões do modelo do processo são os valores únicos (atributo “ID”) presentes em cada elemento do padrão XPDL. Para um valor ID presente somente no modelo TO-BE, o Analisador entende como um novo elemento (operação *NOVO*). Para um valor ID presente somente no modelo AS-IS, o Analisador entende como um elemento excluído do modelo do processo (operação *EXCLUÍDO*). Quando um mesmo valor ID existe em ambos, o Analisador procura por diferenças nos valores dos atributos da entidade. Em caso positivo, será afirmado que o elemento foi modificado (operação *MODIFICADO*). É através deste recurso que as mudanças em um processo de negócio se tornam rastreáveis a partir dos raciocínios capturados, e vice-versa.

Os demais componentes da arquitetura conceitual da ferramenta são os repositórios, que são locais para armazenamento de informações. Os 2 (dois) repositórios utilizados pela ferramenta são: o repositório de modelos de processos de negócio e o de instâncias do MDR, este último também chamado de repositório de *rationale*. O primeiro armazena diferentes versões de modelos de processos, utilizadas e referenciadas pela ferramenta. Este repositório é gerenciado pelo componente “Analisador”. O segundo repositório armazena as coleções de *rationale* descritas em instâncias do MDR, e é gerenciado pelo componente “Construtor”.

O usuário “Documentador”, previsto no cenário de captura e representado na arquitetura (Figura 13), é o usuário principal da ferramenta de captura. Entretanto, é notável que as informações contidas nos repositórios da ferramenta poderão ser úteis para os gestores e analistas do processo de negócio.

As tecnologias escolhidas para o desenvolvimento da ferramenta foram o gerenciador de banco de dados **MySQL** versão 5.5, o **Apache** versão 2.2 como servidor web,

o **PHP** (um acrônimo recursivo para "PHP: Hypertext Preprocessor") como linguagem de programação web, o **CSS** (*Cascading Style Sheets*) como linguagem de estilos, o **JavaScript** como linguagem de scripts e o **XML** (*eXtensible Markup Language*) para o compartilhamento de informações através da Internet.

4.5. Ilustração de um cenário de aplicação da proposta

Como exemplo, consideraremos um processo de inscrição em disciplinas de uma faculdade. A Figura 14 ilustra o modelo atual deste processo.

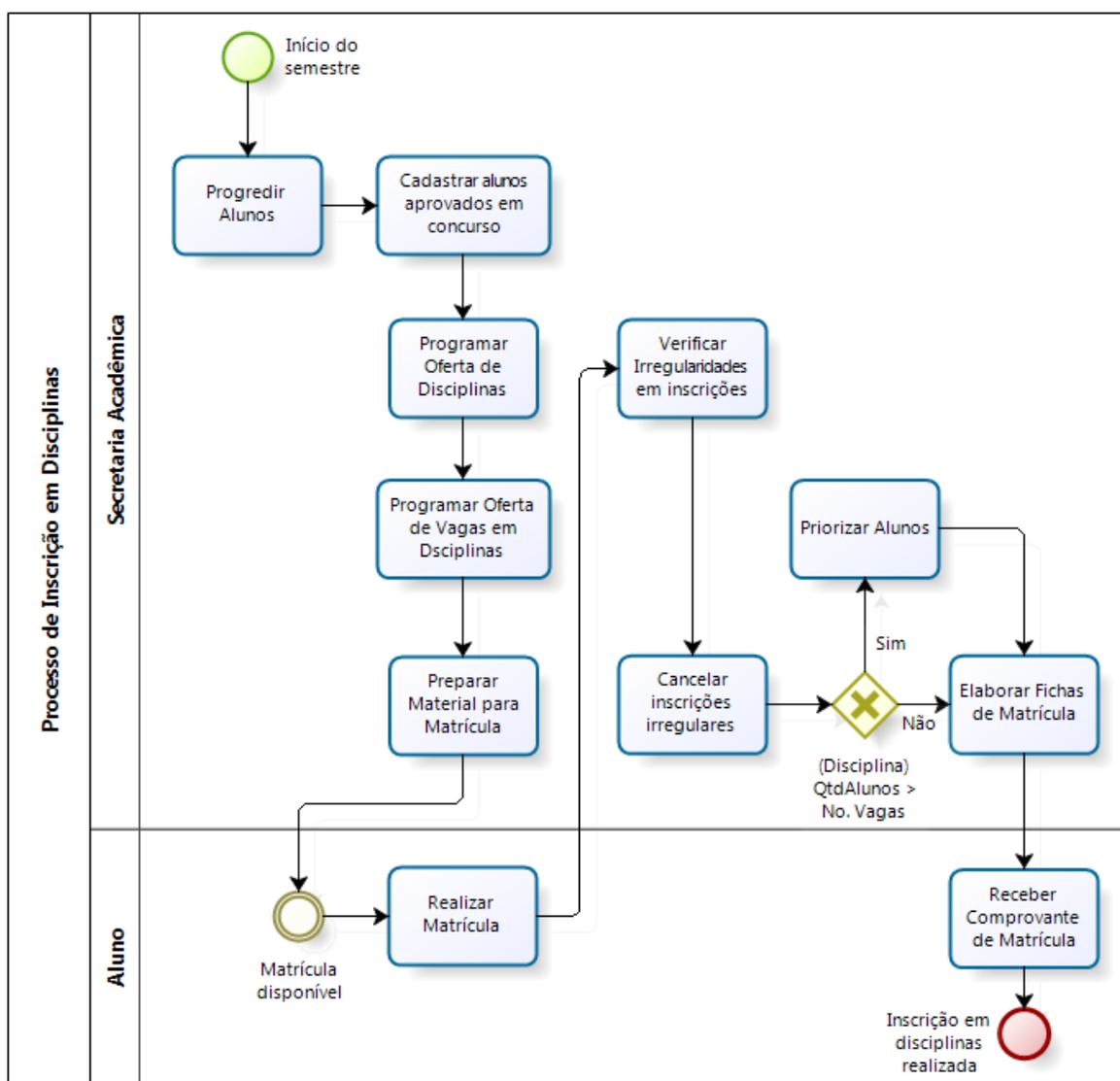


Figura 14. Modelo AS-IS do processo de inscrição em disciplinas

Durante fase inicial da análise do processo, os responsáveis identificaram que a maior necessidade envolve em diminuir a frequência de vagas ociosas em disciplinas. Com o objetivo de discutir soluções para o problema identificado, três reuniões foram agendadas com os envolvidos no processo. Na primeira reunião, a intenção era levantar a maior quantidade de informações possível a respeito do problema (diagnóstico).

Antes de iniciar a reunião, o Documentador de Decisões (DD) projetou o modelo atual do processo na sala de reunião e em uma janela ao lado, a tela de captura da ferramenta de modelagem de decisões e raciocínios. Um dos gestores inicia a reunião apresentando o problema que fora identificado em análise anterior, que é o motivo pela qual todos estavam ali reunidos.

Na tela principal da ferramenta (Figura 15), são listadas todas as instâncias de decisões e raciocínios contidas no repositório de *rationale*.

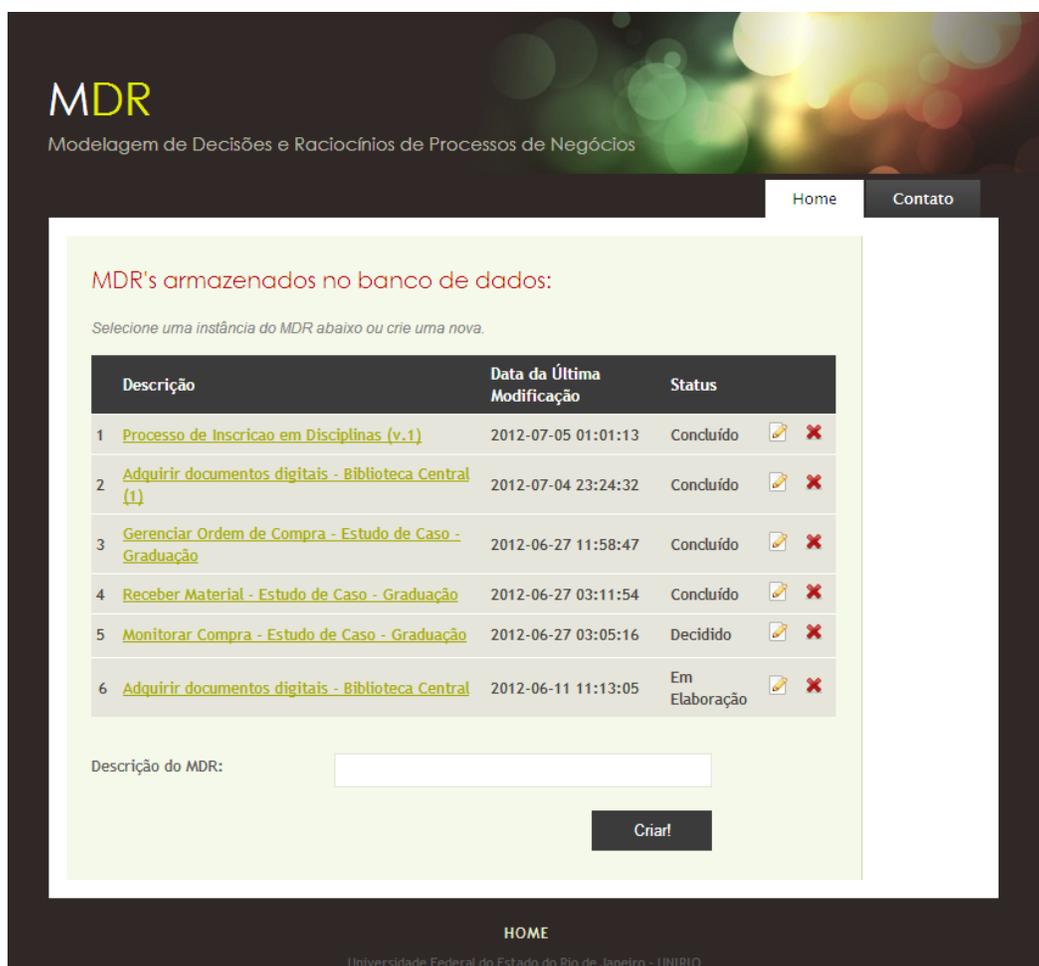


Figura 15. Tela inicial da ferramenta

Para criar uma nova instância do MDR, o documentador informa uma descrição “Processo de inscrição em disciplinas (v.7)” e seleciona a opção “Criar”. Neste momento, a ferramenta cadastra a nova instância e atualiza a listagem de instâncias criadas. Os atributos “Data de Criação” e “Data da última modificação” do MDR são preenchidas automaticamente pela ferramenta com a data e hora corrente. O Status inicial do MDR é *Criado*.

Para iniciar a modelagem de decisões e raciocínios, o documentador seleciona a opção “Abrir” para exibir uma determinada instância do MDR. A ferramenta exibe a tela de captura com as opções para criação dos elementos do modelo. Para cada fase do MDR existe um menu de opções. Para facilitar a leitura do MDR, a ferramenta faz distinção de cores e forma dos elementos pelas características descritas no Quadro 9.

Quadro 9. Cores e formas para a apresentação dos elementos do MDR

Fase da captura	Tipo do elemento	Cor/Forma
Diagnóstico	Rationale	
Diagnóstico	Formal	
Concepção	Rationale	
Concepção	Formal	
Escolha	Rationale	
Escolha	Formal	
Diagnóstico / Escolha	EntidadeProcessoNe gocio	

O *problema* identificado no processo atual se refere à alta frequência de vagas ociosas em diversas disciplinas na grade do curso. Os gestores afirmam que algo precisa ser feito para diminuir este índice. A secretaria recebe inúmeras reclamações de alunos que não tiveram a solicitação de inscrição em disciplinas aceita e que, na prática, algumas destas disciplinas não estão completamente ocupadas. Neste momento, o DD seleciona a opção Problema e Motivação no menu “Diagnóstico” e descreve os elementos. Os participantes afirmam que o problema ocorre devido às inscrições irregulares feitas pelos alunos em

geral. Uma inscrição é considerada irregular quando um aluno escolhe disciplinas com conflitos de horário ou quando a soma dos créditos das disciplinas escolhidas ultrapassa o total máximo de 32 créditos. O DD interpreta essas informações como causa do problema e as insere no elemento Causa.

A importância do problema foi ressaltada por alguns dos envolvidos. Há um trabalho administrativo considerável ao realizar alterações nas fichas curriculares dos alunos após o término da matrícula. O gestor determina o *prazo* de até o próximo período de matrícula para o problema estar resolvido. Para finalizar a reunião de diagnóstico, os participantes, juntamente com o DD, analisam o modelo AS-IS e identificam quais elementos estão envolvidos com o problema. São eles: “[Aluno] Realizar Matrícula, “[Secretaria] Verificar irregularidades nas inscrições” e “[Secretaria] Cancelar inscrições irregulares”. Para isso, o documentador seleciona a opção “Entidades As-Is” no elemento “Problema”. A ferramenta exibe a tela de Entidades Relacionadas com a listagem dos arquivos XPDL do modelo do processo vinculados ao MDR, consultados no Repositório de Modelos do Processo, ilustrado pela Figura 16.



Figura 16. Tela de associação de entidades relacionadas do modelo atual do processo de negócio ao MDR

Se porventura o modelo do processo desejado não estiver no repositório, o documentador poderá carregar um novo modelo. O DD seleciona a opção “*Upload*” para submeter o arquivo .XPDL desejado. A ferramenta cadastra o novo arquivo .XPDL no repositório de modelos do processo e atualiza a listagem de modelos vinculados à instância MDR.

Para consultar as entidades existentes no modelo do processo, o documentador seleciona a opção “Ver Estrutura”. A ferramenta exibe as entidades BPMN do modelo do processo AS-IS selecionado. O usuário seleciona as entidades que se relacionam com o problema e escolhe a opção “Selecionar Entidades”. A ferramenta associa as entidades ao elemento *Problema* e exibe a quantidade de entidades relacionadas. O DD seleciona a opção “Voltar” para retornar à tela de modelagem de raciocínios. Neste momento a ferramenta apresenta a representação gráfica das entidades relacionadas do processo, já associadas ao elemento “Problema”, conforme Figura 17. Vale ressaltar que, neste exemplo, as entidades relacionadas ao problema em discussão foram atividades do processo, mas poderiam ser qualquer uma das entidades apresentadas no Quadro 6.

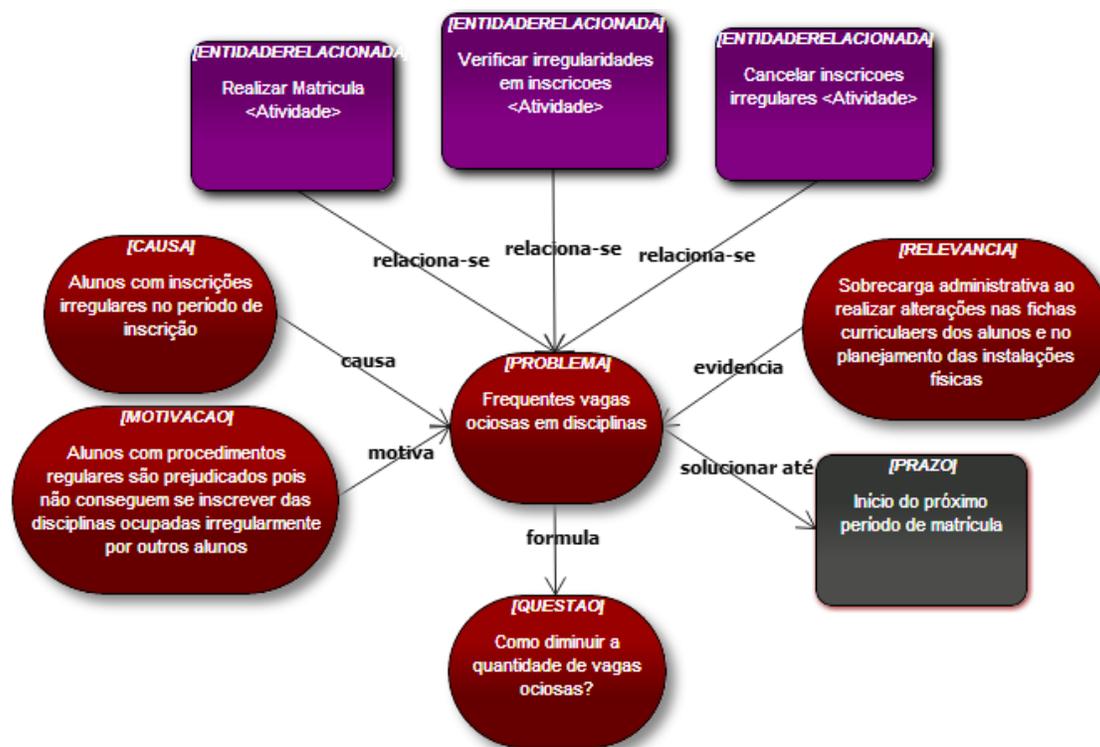


Figura 17. Elementos capturados na fase de diagnóstico com associação das entidades relacionadas (Espaço do problema)

Neste momento, o status da instância do MDR torna-se *Em Elaboração*, e a fase é a *Diagnóstica*. Para salvar a modelagem dos raciocínios feita até o momento, o documentador seleciona a opção “Salvar” do menu chamado “MDR”.

A segunda reunião agendada tem como objetivo conceber alternativas de soluções para o problema. O DD projeta, novamente, o modelo atual do processo e a ferramenta de modelagem de decisões e raciocínios, aberta com a instância do MDR criada na primeira reunião, com os elementos do diagnóstico do problema preenchidos na reunião anterior. A partir desta visualização da instância do MDR, o gestor retoma a discussão relembrando todos os raciocínios gerados na última reunião. A reunião de concepção inicia.

Os participantes apresentam duas possíveis soluções para o problema. A primeira *solução* é implementar um sistema informatizado de matrícula, com regras de controle de conflitos de disciplinas e controle dos créditos disponíveis para cada aluno. Para sua concretização, será necessário realizar a análise, projeto e desenvolvimento do sistema. Isto pressupõe *requisitos* como investimento financeiro e mão de obra qualificada para o desenvolvimento do sistema.

As *vantagens* apresentadas para esta solução são: correção automática das irregularidades das inscrições, diminuição considerável do trabalho administrativo e a praticidade e confiabilidade que o sistema dará ao processo. A única *desvantagem* apresentada para esta solução é a necessidade de se ter uma equipe de suporte técnico a disposição para resolução de problemas no sistema e modificações de regras de negócio. Sobre os *riscos*, levantou-se uma eventual indisponibilidade do sistema durante o período de matrícula, e a possibilidade de o sistema não ficar pronto até o próximo período de matrícula. Um professor expõe a *crença* de que é possível implantar o sistema antes do prazo previsto, pois tem como *experiência anterior* o desenvolvimento de um sistema similar ao proposto em outra faculdade onde trabalhou. O Diretor-Chefe *acredita* que a solução não compensa o esforço, e propõe uma segunda solução. O DD documenta as informações em seus devidos elementos no MDR (Figura 18).

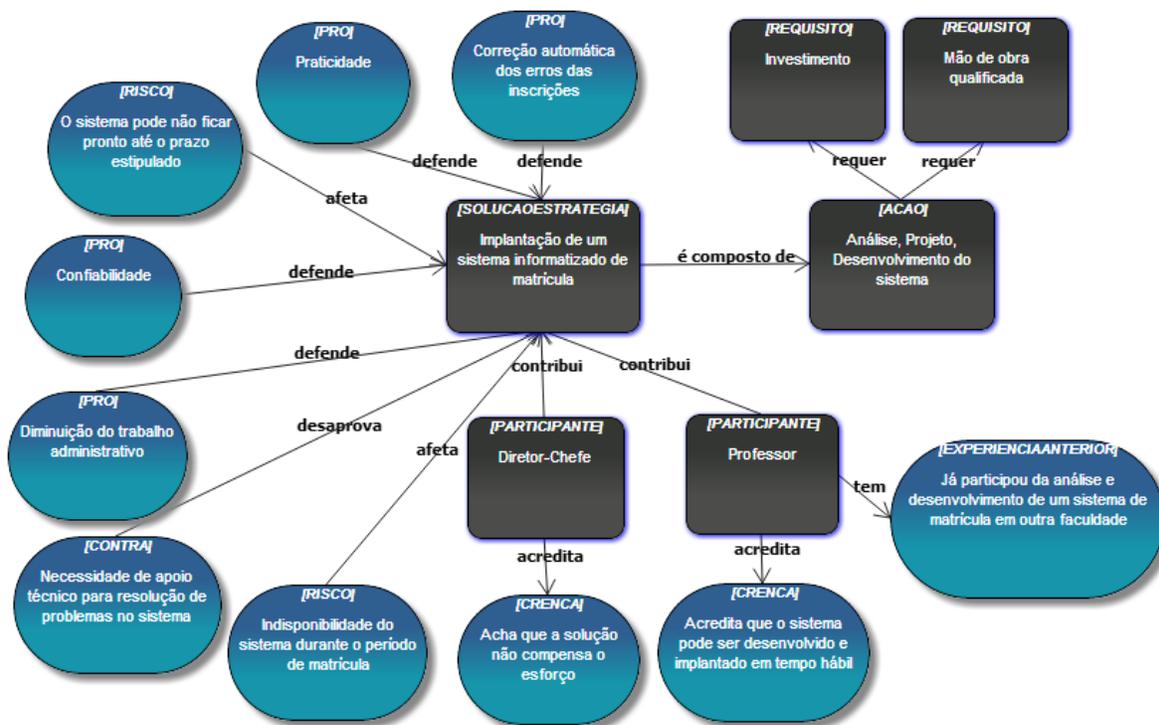


Figura 18. Elementos capturados na fase de concepção, relativos à discussão da primeira solução (Espaço da solução)

A solução alternativa proposta é a criação de um período de pré-matrícula. Neste período, as inscrições em disciplinas seriam feitas como de costume, mas apenas com o objetivo de coletar os interesses dos alunos e validar as informações. Após esta fase, o aluno é chamado novamente para realizar a matrícula, já tendo em mãos algo previamente feito por ele e validado pela secretaria do curso.

Mesmo com as *vantagens* de identificar e corrigir previamente as inscrições irregulares e ser de simples implementação, as *desvantagens* desta solução são: é criado mais um período onde há intervenção do aluno e, conseqüentemente, o trabalho administrativo aumenta. Além disso, a solução apresenta *riscos* como a não-realização da pré-matrícula por alguns alunos e modificação da inscrição no período normal de matrícula. Um professor *acredita* que esta solução não garante que o problema se encerre, apenas minimiza. O Diretor-chefe expõe a *crença* de que a solução atende as necessidades atuais e que conhece outros diretores que afirmam que esta solução é praticada com sucesso em outras faculdades. O DD observa que além da crença, o Diretor-chefe apresenta uma experiência anterior. As informações são capturas e registradas (Figura 19), e assim a

reunião de concepção é encerrada. O status do MDR permanece *Em Elaboração*, mas a fase passa a ser de *Concepção*.

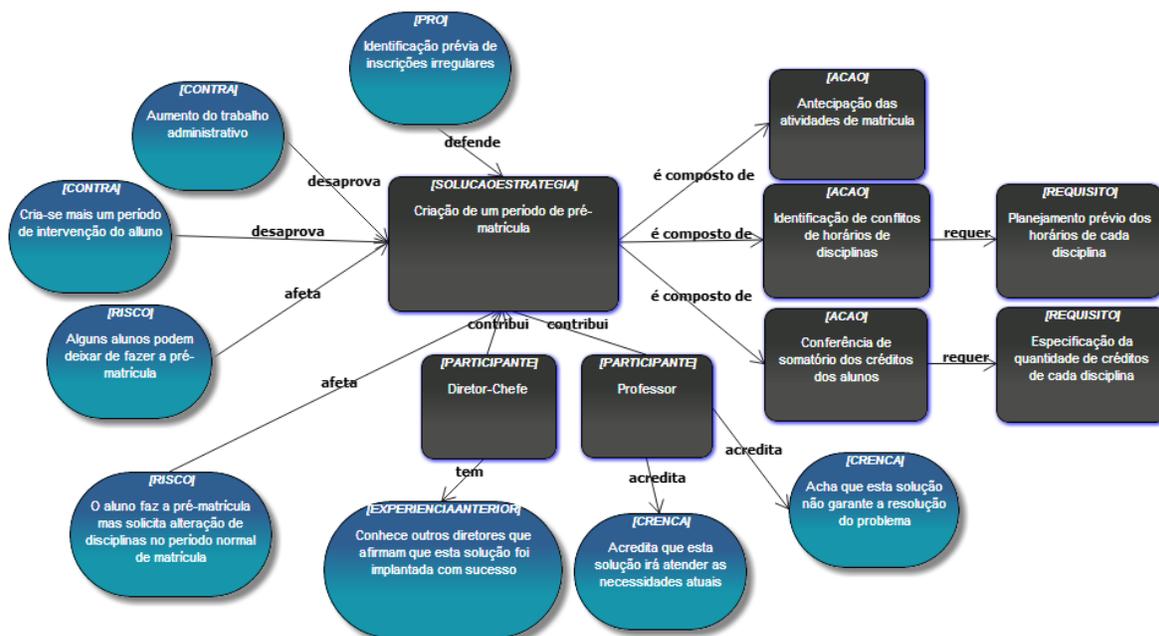


Figura 19. Elementos capturados na fase de concepção, relativos à discussão da solução alternativa (Espaço alternativo de solução)

A terceira e última reunião de análise do processo tem por objetivo decidir, entre as soluções propostas, aquela que irá ser implementada. A instância do MDR é novamente projetada com o intuito de trazer todas as informações geradas em reuniões anteriores. Os participantes analisam as soluções e os argumentos expostos para que a decisão seja tomada.

Pela *justificativa* de ser de fácil implantação e por conta da escassez de recursos financeiros e técnicos para a implementação do sistema de matrícula dentro do prazo necessário, a *decisão* é por estabelecer um período de pré-matrícula. A decisão *abdica* da oportunidade de criar um sistema informatizado que elevaria a qualidade do processo de matrícula, mas a ideia continua válida para o futuro. O principal *impacto* desta decisão é que haverá um replanejamento das atividades de matrícula por parte da secretaria. O DD conclui a captura das informações de decisão e raciocínios (Figura 20) e a reunião termina. O status da instância do MDR passa a ser *Decidido* e a fase chega ao seu último estado, a *Escolha*.

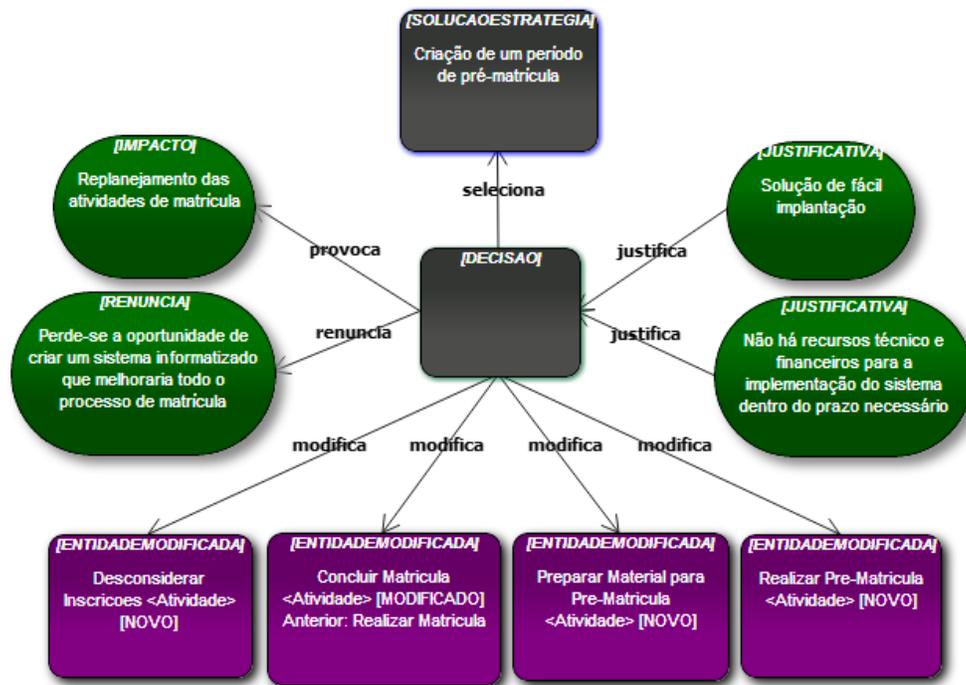


Figura 20. Elementos capturados na fase de escolha, com associação das entidades modificadas (Espaço da decisão)

Após decisão tomada e em momento oportuno da gestão deste processo, o modelador do processo de negócio irá realizar as modificações necessárias no modelo do processo de negócio de forma a atender ao que foi decidido. O modelo TO-BE do processo de inscrição em disciplinas é criado, como ilustra a Figura 21, com destaque para as alterações realizadas.

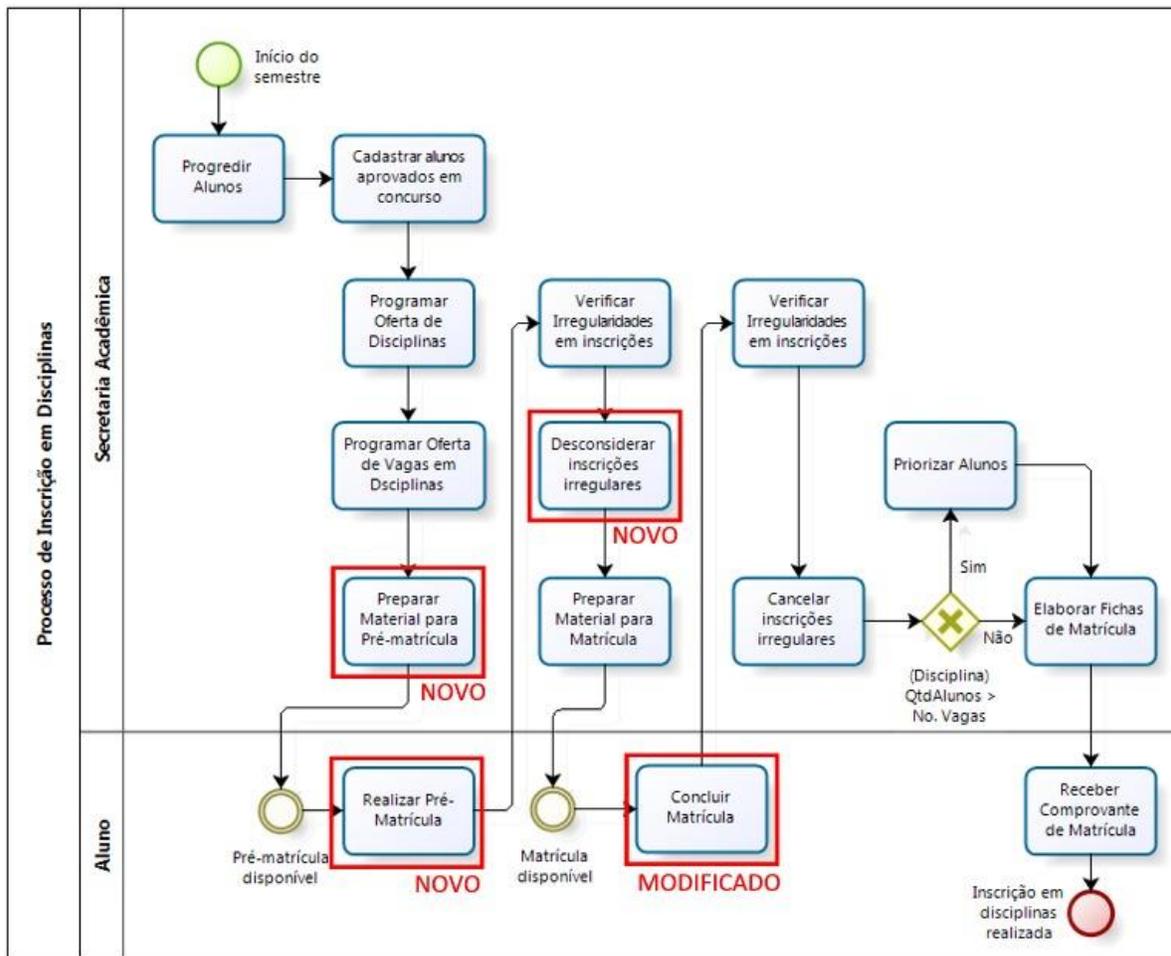


Figura 21. Modelo TO-BE do processo de inscrição em disciplinas

Por último, o DD obtém a nova versão do modelo do processo (TO-BE) e carrega na ferramenta de captura. Para isso, o usuário seleciona a opção “Entidades To-Be” e a ferramenta abre a tela de associação de entidades modificadas, como mostra a Figura 22. Para cada arquivo AS-IS, a ferramenta exibe uma opção para carregar o respectivo arquivo TO-BE do modelo do processo de negócio. O DD seleciona o arquivo (.xpd) TO-BE do processo de negócio através da opção de *upload* de arquivos. A ferramenta recebe o arquivo .xpd e vincula-o ao respectivo arquivo AS-IS. O usuário seleciona a opção “Ver diferenças” para que a ferramenta possa reconhecer as entidades que foram criadas, alteradas ou excluídas, entre as duas versões do modelo do processo (AS-IS versus TO-BE). A ferramenta identifica as diferenças encontradas entre as duas versões do modelo (AS-IS e TO-BE) e atribui, para cada diferença encontrada, 1 (um) operador (Novo, Modificado ou Excluído). O usuário seleciona as entidades desejadas e escolhe a opção

“Selecionar entidades”. Elementos do tipo “Entidade modificada” são instanciados e descritos com informações obtidas do arquivo XPDL do modelo TO-BE. A ferramenta associa-os à instância do MDR (mais precisamente ao elemento “Decisão”) e altera o status da instância do MDR para Concluído. O DD seleciona a opção “Voltar” para retornar à instância do MDR.



Figura 22. Tela de associação de entidades modificadas do modelo futuro do processo de negócio ao MDR

Concluída a captura das decisões e raciocínios, o usuário seleciona a opção “Salvar” do menu “MDR” e em seguida “Fechar”.

Após a implementação das decisões tomadas nesta ilustração, a instância do MDR, mesmo com o status Concluído, poderá receber informações dos gestores, analistas e atores do processo de negócio sobre o feedback das mudanças realizadas (captura da classe FEEDBACK).

4.6. Estudo Exploratório

O estudo exploratório teve o objetivo de obter uma avaliação preliminar do MDR, buscando identificar os elementos que são gerados durante reuniões de análise de processos

de negócios e avaliar a necessidade de incluir ou excluir classes, relacionamentos ou atributos. Além disso, o estudo exploratório visou à adequação do cenário de captura ao contexto da reunião de melhoria (considerando o apoio dado pela ferramenta de captura) e ao ganho de experiência no procedimento de capturar raciocínios, essencial para uma melhor condução do estudo de caso que seria realizado posteriormente.

O estudo foi realizado na Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, em fevereiro de 2012, direcionado para um macro-processo interno da universidade, chamado “Gerir Almoxarifado”, com um total de 5 (cinco) processos. Participaram do estudo 1 (um) gestor e 2 (dois) analistas. Apenas 1 (uma) reunião de análise foi feita, entretanto, foi possível discutir cada um dos 5 processos. Os participantes levantaram problemas, discutiram soluções e tomaram decisões que acarretaram em mudanças no processo atual.

Os objetivos e questões estabelecidas para este estudo exploratório foram:

1. Verificar a existência de uma sequência lógica de geração dos elementos do MDR.
 - 1.1. Obedece às três fases previstas no cenário de captura? (Diagnóstico, Concepção e Escolha)?
 - 1.2. Em cada fase, é possível ordenar os elementos para que a captura se torne mais intuitiva?
2. Contabilizar as instâncias dos elementos do MDR.
 - 2.1. Há evidências da irrelevância de algum elemento representado no MDR? Por quê?
3. Identificar os atributos não utilizados.
 - 3.1. Há evidências da irrelevância de algum dos atributos do MDR? Por quê?
4. Identificar elementos ou atributos citados que não existem no MDR.
 - 4.1. O novo elemento/atributo agrega valor ao MDR? Qual a importância deste elemento/atributo para o contexto da melhoria de processos?
5. Identificar novas relações entre elementos.
 - 5.1. Tais relações aproximam o MDR para o contexto da melhoria de processos?
6. Identificar intervenções do Documentador de Decisões durante a discussão.
 - 6.1. Foi necessário intervir na discussão para conseguir capturar as informações? Se sim, quais motivos levaram a isto?
7. Identificar necessidade da projeção do MDR durante a reunião.

- 7.1. A projeção da instância do MDR durante a reunião de melhoria poderia ter auxiliado ou atrapalhado os participantes na discussão? De que forma?
8. Identificar utilidade dos raciocínios capturados.
 - 8.1. Ter os raciocínios a disposição da equipe de análise e melhoria auxiliá-los em quais atividades e por quê?
9. Identificar clareza na representação conceitual do MDR.
 - 9.1. As instâncias do MDR gerados no estudo, em termos conceituais de representação, fazem sentido para os participantes?
10. Identificar conformidade do que foi discutido com o que é apresentado pelas instâncias dos MDR's documentados.
 - 10.1. As informações coletadas, classificadas e organizadas conforme o MDR, está de acordo com o que foi discutido pelos participantes?

4.6.1. Execução do estudo exploratório

Antes de iniciar a discussão de melhorias, a equipe projetou o modelo AS-IS do processo na sala de reunião. Um dos analistas fez o papel do cliente, que conhece bem o processo e por isso teve condições de avaliá-lo. A sessão de melhoria iniciou com analista explicando o contexto do processo a partir da leitura do modelo atual. O próprio analista poderia sugerir, de imediato, problemas identificados por ele durante modelagem. Enquanto o analista descrevia o processo, o gestor e os demais analistas interrompiam-no para sugerir melhorias em determinados pontos do processo. Todos passaram a discutir livremente a melhoria enquanto o Documentador de Decisões (DD) – função exercida pelo próprio pesquisador – fazia os registros dos raciocínios através da ferramenta de captura. Para cada informação capturada, o DD criava uma instância do respectivo elemento do MDR e fazia sua descrição. Neste estudo, a construção do modelo não foi apresentada aos participantes ao longo da reunião.

Finalizadas as discussões de melhoria daquele processo, a sessão reiniciava projetando o próximo processo a ser discutido. O Documentador de Decisões (DD) em momento nenhum participou ou interveio nas reuniões, justamente para não influenciar os participantes a comentarem sobre elementos do MDR que somente ele conhecia. Com o auxílio de gravações do áudio das reuniões, o DD revisou os elementos criados e completou com informações não capturadas.

Cinco instâncias do MDR foram criadas, uma para cada processo discutido. No total, 12 problemas/melhorias foram documentadas.

4.6.2. Análise e interpretação do estudo exploratório

Item 1: Verificar a existência de uma sequência lógica de geração dos elementos do MDR.

Questão 1.1: Obedece às três fases previstas na representação do MDR (Diagnóstico, Concepção e Escolha)?

Foi observado que a fase de concepção não inicia enquanto pelo menos algum elemento da fase de diagnóstico é criado. A mesma regra vale para a fase de escolha, que inicia somente quando algum elemento da fase de concepção é instanciado. Este resultado sugere que a sequência das fases sugerida pelo MDR está adequada. Contudo, notou-se que as fases não são sequenciais, e sim cíclicas. Em uma discussão de melhoria, é possível voltar para gerar elementos da fase anterior. Isto significa que, por exemplo, o diagnóstico pode voltar a ser alvo da discussão mesmo já tendo iniciado a fase de concepção ou decisão. Essa possibilidade de voltar para fases anteriores da análise não foi uma limitação para ferramenta de captura, que permitiu criar qualquer um dos elementos a qualquer momento.

Questão 1.2: Em cada fase, é possível ordenar os elementos para que a captura se torne mais intuitiva?

A existência de uma sequência lógica de geração dos elementos foi observada, porém não entre todos os elementos do MDR. A sequência mais frequente foi: *PROBLEMA* → *SOLUÇÃO/ESTRATÉGIA* → *DECISÃO*, que são os principais elementos de cada fase do MDR, diagnóstico, concepção e escolha, respectivamente. Para os demais elementos, a ordem dentro de uma fase específica foi aleatória, o que demonstra que, em uma discussão sem interferências de um procedimento de captura, não há como prever qual será o próximo elemento. A ferramenta novamente mostrou-se adequada ao ambiente de captura ao qual foi desenvolvido.

Item 2: Contabilizar as instâncias dos elementos do MDR.

Questão 2: É possível afirmar que algum elemento é irrelevante no MDR? Por quê?

Quadro 10. Resumo dos elementos instanciados no estudo

Classe	Fase	Qtd Instâncias	%
Melhoria	Diagnóstico	3	5,17
Problema		9	15,52
Causa		1	1,72
Motivação		3	5,17
Relevância		3	5,17
Prazo		0	0,00
Questão		0	0,00
Solução	Concepção	12	20,70
Pró		5	8,62
Contra		0	0,00
Ação		8	13,80
Requisito		1	1,72
Risco		0	0,00
Impedimento		0	0,00
Participante		7	12,07
Crença		0	0,00
Experiência Anterior	0	0,00	
Decisão	Escolha	5	8,62
Justificativa		0	0,00
Decisão Anterior		1	1,72
Renúncia		0	0,00
Feedback		0	0,00
Impacto		0	0,00
	Total:	58	100,00

Os elementos que não tiveram instâncias criadas foram *PRAZO*, *QUESTAO*, *CONTRA*, *RISCO*, *IMPEDIMENTO*, *CRENÇA*, *EXPERIÊNCIA ANTERIOR*, *JUSTIFICATIVA*, *RENÚNCIA*, *FEEDBACK* e *IMPACTO*. O elemento *PRAZO* não foi citado pois não houve previsão por parte dos gestores dos processos em implementar nenhuma das melhorias identificadas. Atribuímos o não aparecimento dos elementos *CONTRA*, *RISCO*, *IMPEDIMENTO*, *CRENÇA*, *EXPERIÊNCIA ANTERIOR* ao fato de os participantes da equipe de análise não terem entrado em conflito sobre quais as melhores soluções/estratégias para os problemas. Talvez o conflito não tenha ocorrido por não estarem presentes na discussão atores do processo. Para todos os problemas e melhorias discutidos, apenas uma solução/estratégia foi concebida, todos eles estabelecidos em consenso. Entendemos que tais elementos surgem após análises comparativas entre pelo menos 2 (duas) soluções/estratégias, os quais embasarão a decisão. Como só foram descritas apenas uma solução para cada problema, a decisão se limitou a escolher a única

opção existente. Dessa forma, as classes *JUSTIFICATIVA* e *RENÚNCIA* também não foram instanciadas. Já as classes *IMPACTO* e *FEEDBACK* não foram instanciadas pois a equipe de melhoria deixou para fazer tal análise posteriormente.

Item 3: Identificar os atributos não utilizados.

Questão 3.1: É possível afirmar que um atributo é irrelevante no MDR? Por quê?

Neste estudo, o atributo “Descrição” da classe *DECISAO* não foi utilizado em momento nenhum. As decisões apenas fizeram referência à solução que será adotada, não havendo necessidade de acrescentar mais nenhuma informação relevante. Portanto, há indícios de que o atributo “Descrição” da classe *DECISAO* seja desnecessário.

Item 4: Identificar elementos ou atributos citados que não existem no MDR.

Questão 4.1: O novo elemento/atributo agrega valor ao MDR? Qual a importância deste elemento/atributo para o contexto da melhoria de processos?

Não foram identificados novos elementos para o MDR.

Item 5: Identificar novas relações entre elementos.

Questão 5.1: Tais relações aproximam o MDR para o contexto da melhoria de processos?

Foi observado que, o elemento *QUESTAO* não pode ser o único a relacionar-se com a fase de concepção, pois nem sempre um questionamento é feito. Isso causava uma obrigatoriedade de instanciar a classe *QUESTAO* para iniciar a captura dos elementos da fase seguinte, a concepção. Portanto, foi adicionado ao MDR um relacionamento entre as classes *PROBLEMA/MELHORIA* e *SOLUÇÃO ESTRATÉGIA*.

Item 6: Identificar intervenções do Documentador de Decisões durante a discussão.

Questão 6.1: Foi necessário intervir na discussão para conseguir capturar as informações? Se sim, quais motivos levaram a isto?

Em momento nenhum houve intervenções do DD nas discussões. No entanto, em alguns momentos, a captura poderia ter sido mais eficiente caso o DD solicitasse que alguma informação fosse repetida, por exemplo. Sem a interferência na discussão, a captura de algumas informações foi feita de forma simplificada, pois a velocidade de geração dos raciocínios foi maior que a velocidade de digitação das informações por parte do DD. Em

consequência, a captura das informações ocorreu também após o término da reunião, com auxílio das gravações de áudio.

Item 7: Identificar necessidade da projeção do MDR durante a reunião.

Questão 7.1: A projeção da instância do MDR durante a reunião de melhoria poderia ter auxiliado ou atrapalhado os participantes na discussão? De que forma?

Durante a reunião, observou-se que um participante exercia a função de anotar as principais ideias. Em alguns momentos, os participantes tiveram que consultar esta pessoa para rever algum item ou ideia, por motivos de esquecimento ou para simples validação do que foi coletado. Isso indica que, se esta pessoa estivesse utilizando a ferramenta de captura para fazer o mesmo trabalho de anotar os raciocínios e a tela da ferramenta estivesse projetada na sala de reunião, os participantes teriam esse retorno sobre a construção e validação dos raciocínios de forma imediata, além de terem uma visão estruturada de tudo que havia sido discutido.

4.6.3. Aplicação do Questionário

Um questionário com 3 (três) perguntas foi aplicado com o objetivo de obter resposta para os últimos 3 (três) itens do planejamento do estudo (itens 8, 9 e 10). As instâncias do MDR geradas foram apresentadas às 3 (três) pessoas que realizaram a análise dos processos de negócio.

Através de um questionário, as seguintes perguntas foram feitas aos participantes:

- Q1) Os raciocínios capturados e documentados são úteis? Se sim, em que momento tê-los à sua disposição seria importante?
- Q2) As informações que constam no modelo fazem sentido para vocês?
- Q3) A representação conceitual apresentada (elementos e relacionamentos) ficou clara? Está de acordo com o que foi discutido?

A partir da análise das respostas, podemos afirmar que:

R1. Os raciocínios capturados e documentados foram considerados úteis, e sua disponibilização se faz importante durante a priorização das melhorias no processo para a implementação (momento de elaboração do Plano de Implementação para o TO-BE) e na

segunda rodada de validação, que por conta da organização apresentada no MDR, ajudaria ao final das validações na tomada de decisão.

Q.R2. Todos disseram que sim.

Q.R3. Quanto à clareza, apenas 1 (um) participante teve dificuldade de compreender o modelo gerado. Para este participante, não ficaram claras as diferenças entre elementos como *SOLUÇÃO ESTRATÉGIA* e *AÇÃO* e *REQUISITO*. Também não foram compreendidos os objetivos de alguns elementos, como *DECISÃO*, *RELEVÂNCIA* e *PRÓ*. Como os elementos conceituais do MDR não foram apresentados aos participantes do estudo e somente 1 (um) deles encontrou dificuldade no entendimento, este problema não foi considerado. Entretanto, como consequência, elementos com semânticas diferentes no modelo sofreram uma diferenciação visual (cor e forma) na tela da ferramenta de captura, além da inclusão de uma legenda para explicar o que representa cada elemento. Por último, todos concordaram que as instâncias do MDR geradas estavam de acordo com o que eles discutiram.

As alterações feitas no MDR e na ferramenta de captura estão resumidas no Quadro 11.

Quadro 11. Alterações após análise dos dados do estudo exploratório

Alteração	Onde?
Novo relacionamento	Entre as classes <i>PROBLEMA/MELHORIA</i> e <i>SOLUÇÕES/ESTRATÉGIAS</i> do MDR
Diferenciação visual entre elementos com semânticas diferentes (cor e forma)	Tela de captura da ferramenta
Uso de legendas para explicar a semântica de cada elemento do MDR	Documentação gerada pela ferramenta de captura

4.6.4. Limitações do Estudo

O estudo exploratório foi realizado com reduzido número de profissionais e com apenas 1 (uma) reunião de análise por processo. Assim, não foi possível contar com uma diversidade de elementos de raciocínios. As melhorias relatadas foram simples, com apresentação de apenas 1 (uma) solução para cada problema apresentado. Por este motivo, a discussão não criou comparações entre soluções diferentes e não permitiu a ocorrência de outras informações constantes na representação do MDR.

4.7. Conclusões

Neste capítulo, a abordagem proposta para a representação e captura de raciocínios de análise de processos de negócio foi apresentada. A solução para a representação dos raciocínios foi baseada em abordagens de *Design Rationale*, em mapeamentos cognitivos relativos ao processo de tomada de decisões e em informações relevantes ao contexto desta pesquisa, identificadas no capítulo 2. Como solução para a captura, um cenário para efetivação do registro dos raciocínios foi proposto, apresentando o ambiente de aplicação, suas características e uma ferramenta de apoio para a captura, desenvolvida nesta pesquisa. A aplicação da proposta foi ilustrada, descrevendo a análise de um processo de negócio fictício. Finalmente, um estudo exploratório foi realizado para uma avaliação preliminar da aderência do MDR e do cenário de captura ao contexto de uma discussão presencial de análise de processos de negócio.

Das abordagens de *Design Rationale* apresentadas no capítulo anterior, o MDR demonstrou ser um modelo mais amplo, que reúne elementos do espaço do problema, espaço das ideias e soluções e o espaço da decisão em uma única representação. Além disso, o MDR prevê a rastreabilidade dos raciocínios gerados na discussão ao associá-los às versões anteriores e posteriores do artefato, o *AS-IS* e o *TO-BE* do modelo do processo de negócio. O MDR associa-se ao *AS-IS* do modelo do processo através das entidades relacionadas à discussão, e ao *TO-BE* através das alterações realizadas no artefato.

A relevância dos raciocínios documentados foi apontada no estudo exploratório. Os analistas e gestores constataram a importância da documentação apresentada no momento da priorização das melhorias a serem implementadas. Sobre o cenário de captura, foi

observado que algumas informações de raciocínios e decisões não foram capturadas em virtude da estratégia de não interferência do DD na discussão. Como resultado do estudo exploratório, obteve-se poucas alterações no cenário de captura e principalmente no MDR, fornecendo indícios da adequação destes ao contexto da análise de processos.

5. AVALIAÇÃO

Neste capítulo apresentaremos a avaliação da proposta, realizada através de um estudo de caso. O estudo de caso objetivou avaliar a capacidade de representação do MDR, viabilidade do cenário de captura e relevância das informações capturadas.

5.1. Estudo de Caso

O estudo de caso é um estudo de natureza empírica que investiga um determinado fenômeno, geralmente contemporâneo, dentro de um contexto real, quando as fronteiras entre o fenômeno e o contexto em que ele se insere não são claramente definidas (YIN, 2001). Trata-se de uma análise aprofundada de um ou mais objetos (casos), para que permita o seu amplo e detalhado conhecimento (GIL, 1996; BERTO; NAKANO, 2000).

5.1.1. Objetivos

O estudo de caso realizado teve por finalidade avaliar: (1) a **capacidade** de representação do Modelo de Decisões e Raciocínio (MDR); a (2) **viabilidade** do cenário de captura; e (3) a **relevância** dos raciocínios capturados. Estes objetivos referem-se, respectivamente, à avaliação do MDR em representar as decisões e raciocínios gerados nas atividades de análise e melhoria de processos de negócio, à avaliação da viabilidade de execução da captura dos raciocínios em uma reunião presencial de análise de processos de negócio e à avaliação da importância dos raciocínios documentados, na visão dos envolvidos na gestão dos processos.

Para a avaliação da **capacidade** de representação do MDR, 3 (três) questões foram definidas:

(Q1) As decisões e raciocínios estão representados?

Esta pergunta será respondida em duas partes: a primeira, através da contabilização dos elementos presentes nas instâncias do MDR, e a segunda, através de uma das perguntas do questionário aplicado aos participantes da reunião de análise, que questiona se o que foi discutido encontra-se documentado nas instâncias do MDR. Os dois resultados juntos permitirão responder se os elementos em uso no MDR representam as decisões e raciocínios gerados pelos participantes.

(Q2) O MDR é adequado ao contexto da análise de processos de negócio?

A adequação do MDR ao contexto da análise de processos será medida de 2 (duas) formas: a primeira, a partir da identificação de informações de raciocínio que não foram documentadas por não haver elementos no MDR que os representassem. A segunda métrica será a identificação de elementos, atributos ou relacionamentos presentes no MDR que são desnecessários para representar uma discussão de análise.

(Q3) Foi possível associar entidades do modelo do processo de negócio no MDR?

A métrica considerada para esta questão será uma listagem quantitativa das entidades do modelo do processo (classes *ENTIDADE_RELACIONADA* e *ENTIDADE_MODIFICADA*, modelos AS-IS e TO-BE respectivamente) que foram devidamente associadas aos raciocínios das discussões.

Para a avaliação da **viabilidade** do cenário de captura dos raciocínios, apenas 1 (uma) questão foi definida, a seguir:

(Q4) O cenário de captura é viável?

Duas métricas foram definidas para a avaliação desta questão. A primeira métrica é a comparação entre o total de elementos capturados em T1¹ e em T2², agrupados por cada classe do MDR. Esta comparação permitirá avaliar quantos elementos não foram capturados pelo cenário de captura, por classe. O cenário de captura será considerado viável se todos os elementos presentes na discussão de análise puderem ser capturados durante a reunião, ou seja, o total de elementos capturados por classe em T1 é igual à T2. Em caso de

¹ T1 = tempo de uma reunião de análise do processo.

² T2 = tempo utilizado pelo DD para concluir a captura dos raciocínios de uma instância do MDR após a reunião.

inviabilidade do cenário de captura, será realizado um cálculo do tempo que foi necessário para concluir a captura dos elementos do MDR. A segunda métrica é uma análise qualitativa das impressões do Documentador de Decisões sobre a tarefa de capturar raciocínios e a terceira métrica, também qualitativa, diz respeito às dificuldades enfrentadas pelo DD no uso da ferramenta de captura.

Para a avaliação da **relevância** dos raciocínios documentados, 3 (três) questões foram definidas:

(Q5) Os raciocínios documentados são relevantes?

(Q6) As informações que constam nas instâncias do MDR capturadas são suficientes para explicar as razões que levaram as modificações entre as versões As-Is e To-Be do modelo do processo?

(Q7) É importante ter o registro do processo de tomada de decisões sobre as melhorias realizadas no processo de negócio?

Estas questões serão avaliadas qualitativamente através de questionários a serem respondidos pelos participantes.

Quanto às variáveis independentes, capazes de influenciar o resultado do estudo de caso, foram identificadas 3 (três): os participantes das reuniões de análise dos processos, a complexidade do modelo do processo de negócio em discussão e o tempo disponível para a reunião de melhoria.

5.1.2. Etapas do Estudo de Caso

O estudo de caso é dividido em 4 (quatro) etapas. A primeira etapa é de Preparação, onde os processos a serem analisados são modelados em seu estado atual (AS-IS) e validados com os gestores. Nesta primeira etapa, a pessoa que exercerá a função de DD deverá ser instruída quanto ao cenário de captura dos raciocínios, uso da ferramenta de captura, e, principalmente, quanto à representação conceitual proposta pelo MDR. Os objetivos do estudo de caso devem ser apresentados aos gestores e participantes das atividades de análise e melhoria dos processos, para que haja um maior comprometimento por parte da equipe. Finalizando, o modelo atual do processo a ser discutido deverá estar disponível no

formato .XPDL para *upload* na ferramenta de captura, para que, na próxima etapa, o DD possa associar os problemas e melhorias às entidades relacionadas do modelo AS-IS.

A segunda etapa é onde ocorre a documentação dos raciocínios. Os participantes devem se reunir presencialmente para uma discussão de análise do processo de negócio atual. O modelo AS-IS deverá ser projetado no local de reunião assim como a tela da ferramenta de captura, visível a todos os participantes. O áudio da reunião deverá ser gravado. Ao final da reunião, o DD, com auxílio desta gravação, deverá criar novas instâncias do MDR, que posteriormente serão comparadas com as instâncias geradas durante a reunião.

Após a captura dos raciocínios da reunião, a terceira etapa do estudo de caso é a modelagem TO-BE e associação das entidades modificadas às instâncias do MDR. Com as melhorias sugeridas ao processo atual, deve ser realizada a modelagem TO-BE do processo. Em seguida, o arquivo .XPDL do processo futuro deverá ser carregado na ferramenta de captura, em cada uma das instâncias do MDR geradas. Assim, o DD poderá utilizar a ferramenta para associar as entidades que foram modificadas aos seus devidos raciocínios. A captura é então finalizada.

Na quarta e última etapa do estudo de caso, as instâncias do MDR geradas em [T2] deverão ser apresentadas aos participantes, onde haverá uma coleta de dados através de um questionário.

As questões a serem respondidas e os dados a serem coletados por este estudo de caso são descritos a seguir, divididos nos 3 objetivos do estudo descritos anteriormente.

5.2. Unidade caso: Processos da Biblioteca Central da UNIRIO

O estudo foi aplicado no contexto da gestão dos processos administrativos da Biblioteca Central (BC) da UNIRIO. Mais especificamente, os processos que fizeram parte do escopo deste estudo de caso estão sob a responsabilidade de 2 (duas) divisões da BC: A Divisão de Atendimento ao Usuário (DAU) e Divisão de Desenvolvimento do Acervo (DDA).

A DAU é responsável pela orientação dos usuários quanto ao uso do acervo, fontes de informação e serviços das bibliotecas. Também auxilia as pesquisas, apoia as consultas,

realiza treinamentos para os usuários e elabora publicações sobre seus serviços. Os processos discutidos foram o empréstimo, consulta e devolução de documentos.

A DDA é o setor responsável pela coordenação do processo de Formação e Desenvolvimento de Coleções das bibliotecas da UNIRIO. Suas principais atividades são o acompanhamento do mercado editorial, o controle dos processos de aquisição por compra, doação ou intercâmbio e o auxílio no descarte de documentos. Os processos discutidos foram a aquisição de documentos em papel, digitais ou através de doação.

A complexidade em capturar raciocínios vivenciada por este pesquisador na função de Documentador de Decisões do estudo exploratório amparou a ideia de, novamente, exercer este papel neste estudo de caso. Para minimizar o viés da captura, buscou-se, posteriormente, através do questionário, uma avaliação de cada um dos participantes da reunião de análise sobre o que fora documentado pelo pesquisador. Além disso, somente o pesquisador possuía o domínio completo da ferramenta de captura, o que permitia a ele reagir rapidamente contra possíveis situações inesperadas.

Os envolvidos neste estudo são, além do próprio pesquisador como Documentador de Decisões, a Diretora da BC, 2 (dois) gestores de processos da biblioteca, 1 (um) gerente da equipe de melhoria de processos e 2 (dois) analistas de processos. Um total de 6 participantes.

Na primeira etapa do estudo de caso, foram selecionados para a modelagem AS-IS 6 (seis) dos processos que possuíam documentação disponível. São eles:

1. Adquirir documentos digitais: Processo responsável por adquirir, através das sugestões vindas da demanda de mercado e do usuário, documentos digitais relevantes para o desenvolvimento do acervo da biblioteca;
2. Adquirir documentos em papel: Similar ao processo anterior, com a diferença de serem documentos em papel;
3. Adquirir documentos doados: Processo responsável por adquirir documentos para o desenvolvimento do acervo da biblioteca, através do recebimento de doações de usuários e professores da UNIRIO;

4. Realizar consulta de documentos: Processo responsável por realizar a consulta dos documentos disponíveis no acervo da biblioteca;
5. Realizar empréstimo de documentos: Processo responsável por realizar o empréstimo dos documentos disponíveis no acervo da biblioteca;
6. Realizar devolução de documentos: Processo responsável por realizar a devolução de documentos obtidos no acervo da biblioteca pelo serviço de empréstimo.

A ferramenta utilizada para a modelagem foi o BizAgi, por ser gratuito e possuir o recurso de exportação dos modelos em formato .XPDL. Os modelos dos processos foram validados em reunião com os membros da BC. Nesta primeira oportunidade, os objetivos do estudo de caso foram apresentados aos presentes na reunião. Após a reunião, as correções nos modelos foram realizadas. Ao final, a complexidade dos seis modelos foi medida segundo a métrica sugerida por CARDOSO (2005), chamada Complexidade do Fluxo de Controle (CFC), escolhida por ser simples e aplicável diretamente sobre os modelos dos processos. Esta métrica assume a quantidade de fluxos de controle como fator de complexidade do modelo do processo, atribuindo valores distintos a 3 (três) tipos de decisão (AND=1, XOR=N e OR= 2^N-1 , sendo N = Quantidade de saídas do fluxo), onde a soma destes valores é igual ao CFC do modelo. Os valores das complexidades dos modelos da BC são apresentados no Quadro 12. Esta primeira etapa teve a duração de 3 semanas.

Quadro 12. Complexidade dos modelos dos processos da Biblioteca Central

Processo	CFC
1 Adquirir documentos digitais	7
2 Adquirir documentos em papel	9
3 Adquirir documentos doados	7
4 Realizar consulta de documentos	10
5 Realizar empréstimo de documentos	16
6 Realizar devolução de documentos	26

A segunda etapa teve o objetivo de executar a captura dos raciocínios. Os modelos já validados foram apresentados novamente em reunião para os 3 (três) membros presentes

da BC. Os modelos foram projetados na parede da sala de reunião, assim como a tela da ferramenta de captura. Os arquivos .XPDL de cada modelo AS-IS do processo foram carregados na ferramenta para associação das entidades relacionadas. Enquanto os participantes faziam a análise dos processos e discutiam os problemas e melhorias, o DD documentava os raciocínios criando instâncias do MDR com apoio da ferramenta de captura. Todo o áudio da reunião foi gravado para que fosse possível documentar os raciocínios que eventualmente não foram capturados durante a reunião. O tempo total disponível para a discussão de problemas e melhorias nos processos foi de, aproximadamente, 1 hora e 40 minutos. Após a reunião, o DD complementou a instanciação do MDR. No total foram 15 (quinze) instâncias criadas. Esta etapa durou 1 semana, sendo o primeiro dia para a captura dos raciocínios durante a reunião e 6 (seis) dias para a captura a partir do áudio da reunião (média de 1h por dia para cada processo).

Na terceira etapa, as melhorias propostas para os processos foram modeladas, gerando os modelos TO-BE de cada um dos 6 (seis) processos de negócio. Os modelos dos processos foram exportados para o formato .XPDL e carregados na ferramenta de captura para associação das entidades modificadas. Com isso, a criação dos MDR's foi concluída. Esta etapa teve a duração de 1 semana.

Na quarta e última etapa, um instrumento de coleta de dados foi disponibilizado na Internet para acesso pelos participantes do estudo de caso. Neste instrumento havia 15 (quinze) *links* para consulta da documentação dos raciocínios e um questionário (Quadro 13). A documentação era composta pela instância do MDR gerada a partir das informações coletadas na discussão, em modo gráfico (tela de captura da ferramenta) e textual (apenas os nomes e descrições dos elementos e relacionamentos), o modelo do processo atual discutido, o modelo do processo futuro. O questionário possuía 5 questões, sendo 3 em escala *Likert* e 2 perguntas subjetivas com texto livre. Todas as 6 (seis) pessoas presentes na reunião de análise dos processos responderam o questionário. A fim de garantir privacidade, o nome das pessoas foi omitido. Esta etapa teve a duração de 2 semanas. O estudo de caso teve a duração total de 4 semanas.

Quadro 13. Questionário do Estudo de Caso

Perguntas	Item a ser observado
1. O que foi discutido em reunião encontra-se documentado? [Nível de concordância 1-5]	Capacidade de representação dos raciocínios
2. Existiu alguma informação discutida na reunião que você considera importante e que não se encontra documentada? Se sim, qual (is)? [Discursiva]	Capacidade de representação dos raciocínios
3. Das informações contidas na documentação gerada, existe alguma que você considerou irrelevante? Se sim, qual (is)? [Discursiva]	Capacidade de representação dos raciocínios
4. As informações contidas na documentação explicam as razões para as melhorias realizadas no processo de negócio. [Nível de concordância 1-5]	Relevância dos raciocínios documentados
5. Considero importante ter o registro do processo de tomada de decisão sobre as melhorias realizadas no processo de negócio. [Nível de concordância 1-5]	Relevância dos raciocínios documentados

5.2.1. Análise e Interpretação do Estudo de Caso

Para a avaliação da proposta de solução, 3 aspectos precisam ser analisados para confirmar ou não a hipótese deste trabalho: a capacidade de representação do MDR, a viabilidade do cenário de captura e a relevância da documentação de raciocínios. Estes aspectos são analisados, a seguir, conforme descrito na seção 5.1.1.

Q1: As decisões e raciocínios estão representados?

R1.1: Contabilizar os elementos presentes nas instâncias do MDR

Conforme o Quadro 14, apenas 3 (três) classes do MDR não foram instanciadas, são elas *QUESTÃO*, *IMPEDIMENTO* e *RENÚNCIA*. As 5 (cinco) classes mais instanciadas foram *ENTIDADE RELACIONADA*, *SOLUÇÃO/ESTRATÉGIA*, *PRÓ*, *PARTICIPANTE* e *ENTIDADE MODIFICADA*, sendo 2 (duas) classes do tipo *RATIONALE*, 2 (duas) do tipo *ENTIDADE_PROCESSO_NEGOCIO* e 1 (uma) do tipo *FORMAL*. A Figura 23 mostra que a maior quantidade de classes instanciadas encontra-se na fase de *CONCEPÇÃO*, o que demonstra que o MDR foi capaz de representar a discussão de soluções e ideias, além das informações das outras 2 etapas da análise de processos. A Figura 23 também apresenta uma quantidade maior de classes instanciadas do tipo

ENTIDADE_PROCESSO_NEGOCIO, demonstrando que foi possível criar instâncias de classes que associam os MDR's aos modelos AS-IS e TO-BE dos processos de negócios.

Quadro 14. Total de classes instanciadas

Fase	Classe	Quantidade	%
Diagnóstico	Entidade Relacionada	29	15,34%
	Problema	8	4,23%
	Melhoria	7	3,70%
	Causa	5	2,65%
	Relevância	5	2,65%
	Motivação	3	1,59%
	Questão	0	0%
Concepção	Solução/Estratégia	16	8,47%
	Pro	20	10,58%
	Contra	3	1,59%
	Risco	1	0,53%
	Impedimento	0	0%
	Ação	8	4,23%
	Requisito	1	0,53%
	Participante	20	10,58%
	Crença	1	0,53%
	Experiência Anterior	3	1,59%
Escolha	Decisão	15	7,94%
	Impacto	1	0,53%
	Justificativa	1	0,53%
	Renúncia	0	0%
	Feedback	0	0%
	Entidade Modificada	42	22,22%
	Total:		189

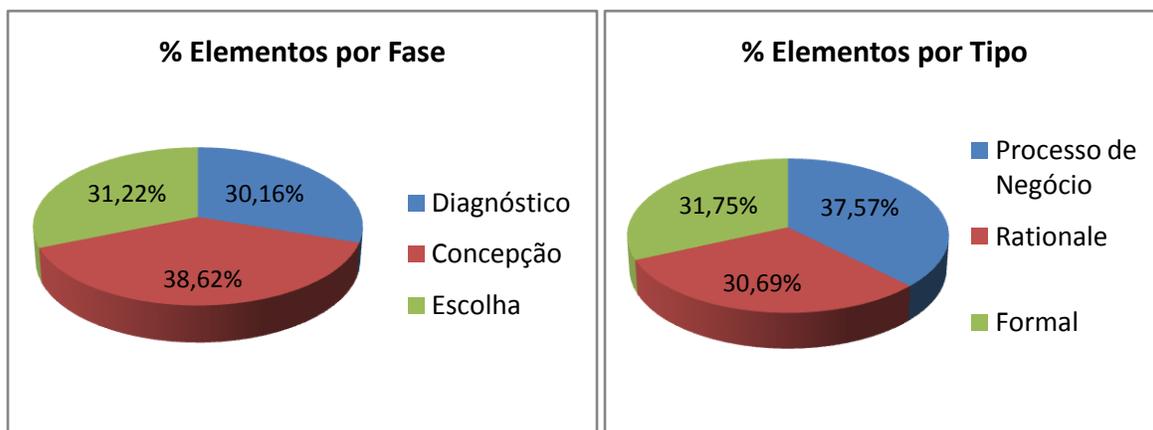


Figura 23. Maior parte da discussão concentrada na fase de concepção e maior parte dos elementos capturados representam associações com os modelos AS-IS e TO-BE do processo de negócio

R1.2: Avaliar se o que foi discutido em reunião se encontra documentado nas instâncias do MDR

Conforme a Figura 24, na escala *Likert* de concordância 1 (não concordo) a 5 (concordo) sobre a representação das informações discutidas na reunião de análise dos processos pelas instâncias do MDR geradas, o resultado foi um valor médio de **4,83**. Perguntado sobre a possível existência de importantes informações discutidas em reunião e que não se encontravam documentadas, 66% dos respondentes confirmaram que todas as informações discutidas estavam documentadas. 17% sugeriram modificações em alguns termos utilizados pelo Documentador de Decisões na descrição dos elementos do MDR, o que não representa algo a ser modificado na representação da proposta, e sim uma possível falha na captura dos raciocínios. Exemplos: “(...) *Quando falar de um novo sistema de bibliotecas, explicar que é um sistema gerencial informatizado, uma vez que pessoas menos atentas poderão interpretar que é uma mudança ou criação de um novo Sistema de Bibliotecas.*”, “*O nome de algumas pessoas não está digitado de forma correta.*”. Os outros 17% disseram ter dificuldade em responder esta questão por não ter feito anotações durante a reunião que pudesse compará-las com as instâncias do MDR geradas.

Este resultado indica que as informações geradas durante a reunião de análise estavam presentes e foram representadas pelas instâncias do MDR geradas.



Figura 24. Nível de concordância dos participantes quanto à capacidade de representação do MDR.

Q2: O MDR é adequado ao contexto da análise de processos de negócio?

R2.1: Identificar elementos de raciocínio que não foram documentados por não haver elementos

no MDR que os representassem

Algumas informações sobre a discussão não foram documentadas por não haverem elementos, atributos ou relacionamentos no MDR que os representassem. Informações sobre quem relatou um problema, uma motivação ou qualquer outro elemento de raciocínio nas fases de diagnóstico e escolha não foram documentadas. O MDR permite associações da classe *PARTICIPANTE* apenas na fase de concepção de soluções. Relacionamentos entre a classe *PARTICIPANTE* e outras classes do MDR poderiam ser criados, fornecendo uma visão mais ampla da participação das pessoas no processo de tomada de decisões. Ao associar o *PARTICIPANTE* às demais classes do tipo *RATIONALE*, o MDR ganharia 12 (doze) novos relacionamentos.

Outras informações não documentadas foram os exemplos apresentados para um melhor entendimento de um problema. Um exemplo utiliza um fato existente para explicar alguma situação, muito útil para transmitir ideias entre participantes de forma mais palpável. Uma sugestão seria a criação de uma classe chamada *OBSERVAÇÃO*, na fase de diagnóstico, do tipo *RATIONALE*, que se relaciona com a classe *MELHORIA*. Assim como foi utilizado na reunião de análise, esta classe auxiliaria o MDR a explicar e compreender melhor o espaço do problema.

Considerando o total de classes relativo aos elementos do MDR (24 classes), podemos afirmar que a inserção de apenas 1 (uma) nova classe (classe *OBSERVAÇÃO*) ao modelo e nenhum novo atributo indica que o MDR foi adequado ao contexto de análise de processos de negócios. Apesar dos 12 (doze) novos relacionamentos sugeridos para a classe *PARTICIPANTE*, todos eles possuem a mesma semântica já estabelecida com a classe *SOLUÇÃO/ESTRATÉGIA*: a representação da contribuição de raciocínios de um participante na discussão.

R2.2: Identificar elementos, atributos ou relacionamentos desnecessários.

A classe *RENÚNCIA*, pertencente à fase de decisão, foi uma das classes não instanciadas neste estudo de caso. Porém, a classe não foi considerada desnecessária para o MDR, pois a abdicação de algo só é conhecida quando também são conhecidas as diversas opções de solução para um determinado problema, e a decisão exige a escolha por parte das soluções ou apenas 1 (uma). Neste momento há uma renúncia de algo que poderia ser

vantajoso para o processo ou para a organização. Na análise dos processos da BC, apenas para 1 (um) problema foram apresentadas 2 (duas) soluções, o que não permitiu um detalhamento maior do espaço de decisão.

A classe *IMPEDIMENTO* também não foi instanciada. Entretanto, foi observado que, na maioria das discussões, apenas o gestor do processo em discussão apresentava as soluções para os problemas. Os demais participantes não demonstravam domínio suficiente em outros processos para projetar situações que impedissem uma solução de ser implementada. Dessa forma, não há como afirmar que esta classe seja desnecessária. A classe *FEEDBACK* não foi instanciada pois este estudo, assim como o estudo exploratório, não alcançou a etapa de implementação das melhorias, o que não permite que sugestões, críticas e opiniões fossem discutidas e capturadas.

No entanto, há indícios de que a classe *QUESTÃO* seja desnecessária para o MDR, pois em todas as 15 (quinze) instâncias do MDR as ligações entre o problema/melhoria e solução/estratégia foram feitas sem necessidade de elaborar uma questão. Portanto, a não representação desta classe no MDR não o tornaria menos expressivo, mesmo em discussões onde questões possam ser elaboradas.

Ao identificar apenas 1 (uma) classe desnecessária ao MDR, pode-se reforçar a conclusão anterior de que há indícios de que o MDR esteja adequado ao contexto da análise de processos.

Q3: Foi possível associar entidades do modelo do processo de negócio no MDR?

R3.1: Listar entidades do modelo do processo que foram associados no MDR.

O Quadro 15 mostra que todas as 15 (quinze) instâncias do MDR tiveram pelo menos 1 (uma) classe associada ao modelo AS-IS. Apenas 1 (uma) instância não teve associação com o modelo TO-BE, pois a decisão tomada documentada nesta instância do MDR não provocou nenhuma mudança no modelo do processo AS-IS.

A coluna percentual por tipo do elemento (% por Tipo) apresenta a proporção da associação entre entidades AS-IS e entre entidades TO-BE às instâncias do MDR. Já a coluna percentual geral (% Geral) apresenta esta proporção relativa à soma de todas as entidades associadas (AS-IS e TO-BE). Os dados mostram que 82,14% dos problemas e

melhorias identificadas nos processos da BC estão relacionadas às suas atividades. Com relação às mudanças feitas nos modelos dos processos, 35,71% das decisões acarretaram em novas atividades aos processos da BC.

Este resultado atesta que as classes *ENTIDADE_RELACIONADA* e *ENTIDADE_MODIFICADA* do MDR permitiram a associação de entidades do modelo do processo aos raciocínios documentados.

Quadro 15. Quantidade de associações com entidades do modelo do processo

Tipo do Elemento	Entidade do Modelo do Processo	Qtd Capturadas	% por Tipo	% Geral	Operação
Entidade Relacionada (AS-IS)	Atividade	23	82,14%	32,85%	-
	Fluxo de decisão	2	7,14%	2,85%	-
	Evento final	1	3,57%	1,42%	-
	Raia	1	3,57%	1,42%	-
	Base de dados	1	3,57%	1,42%	-
Entidade Modificada (TO-BE)	Atividade	15	35,71%	21,42%	Nova
	Atividade	6	14,28%	8,57%	Modificada
	Atividade	2	4,76%	2,85%	Excluída
	Base de dados	9	21,42%	12,85%	Nova
	Associação	8	19,04%	11,42%	Nova
	Associação	1	2,38%	1,42%	Modificada
	Evento intermediário	1	2,38%	1,42%	Novo
Total:		70			

Q4: O cenário de captura é viável?

R4.1: Tempo total necessário para documentar os raciocínios gerados sobre um processo de negócio (Tempo utilizado durante a discussão [T1] + Tempo extra utilizado após a discussão [T2])

O Quadro 16 mostra o total de classes instanciadas através do cenário de captura, ocorrido durante a reunião de análise. A classe *ENTIDADE_MODIFICADA* não é considerada neste momento, pois esta associação só é possível após a modelagem do processo futuro. Para que fosse possível avaliar a viabilidade do cenário de captura, as informações de raciocínio foram capturadas em 2 momentos distintos: primeiro [T1], durante a reunião de análise dos processos, que faz parte da abordagem proposta. O segundo momento [T2] representa o tempo de captura após a reunião. Com o auxílio das gravações do áudio das reuniões, outras 15 (quinze) novas instâncias do MDR foram

criadas, utilizando o tempo necessário para finalizar a captura. As instâncias geradas no momento da reunião foram comparadas com as instâncias produzidas após a reunião.

Pode-se observar que o total de problemas e melhorias (21) em T1 é maior que o total documentado em T2 (15). A classificação dos raciocínios em tempo real é uma tarefa complexa, e por isso tende a ser simplificada. Algumas informações classificadas como problemas em T1 se tornaram motivações, relevâncias e até causas em T2, o que demonstra a sutileza da distinção conceitual. Observa-se também que apenas 27% das classes do tipo *FORMAL* foram instanciadas e nenhuma (0%) do tipo *ENTIDADE_PROCESSO_NEGOCIO*. Isto se deve pela experiência obtida pelo Documentador de Decisões no estudo exploratório, onde percebeu que as classes destes tipos exigem menor esforço cognitivo para capturá-las e o tempo da reunião já não foi suficiente para capturar 100% dos elementos do tipo *RATIONALE*, que exigem maior esforço cognitivo. Neste estudo de caso, a estratégia adotada pelo Documentador de Decisões foi dedicar a maior parte do tempo disponível para documentar o que é fundamental em um modelo de *Design Rationale*: os raciocínios. O percentual de classes do tipo *RATIONALE* capturadas foi, aproximadamente, 57%.

O resultado desta análise mostra que, aproximadamente, apenas 33% dos elementos de um MDR presentes na reunião de análise foram capturados.

Quadro 16. Quantidade de classes instanciadas durante a reunião de análise [T1]

Fase	Classe	Qtd [T1]	Qtd [T2]
Diagnóstico	Entidade Relacionada	0	29
	Problema	18	8
	Melhoria	5	7
	Causa	0	5
	Relevância	1	5
	Motivação	2	3
	Questão	0	0
Concepção	Solução/Estratégia	14	16
	Pro	7	20
	Contra	0	3
	Risco	0	1
	Impedimento	0	0
	Ação	2	8
	Requisito	0	1
	Participante	0	20
	Crença	0	1
	Experiência	0	3

Escolha	Decisão	0	15
	Impacto	0	1
	Justificativa	0	1
	Renúncia	0	0
	Benefício	0	0
	Entidade Modificada	-----	-----
Total		49	147

Classe	Total capturado		Percentual capturado em T1
	T1	T2	
ENTIDADE_PROCESSO_NEGOCIO	0	29	0%
RATIONALE	33	58	56,89%
FORMAL	16	60	26,66%
Total:	49	147	33,33%

R4.2: Qtd de elementos capturados em T1 e T2

O Quadro 17 apresenta a comparação feita entre os tempos T1 e T2 e o total de elementos do MDR capturados em T1 e T2. Os dados mostram que em nenhum dos processos foi possível capturar todos os elementos do MDR no momento da reunião. A quantidade de elementos capturados em T2 foi, em todas as oportunidades, maior que T1. Com relação ao tempo, a captura completa dos raciocínios gerados na reunião de análise foi, em média, 3.1 vezes maior que o tempo da reunião. Considerando a expectativa de a captura acontecer inteiramente dentro do cenário proposto, ou seja, de não ser necessário utilizar um período de tempo para finalizar a documentação dos raciocínios, este resultado demonstra uma baixa produtividade do cenário de captura.

Quadro 17. Tempos de captura durante [T1] e após [T2] a reunião de análise e total de elementos capturados.

Processo		[T1]	[T2]	Total de elementos capturados		
				[T1]	[T2]	[T2-T1]
[1]	Adquirir documentos digitais	27min 10seg	1h 16min 33seg	16	29	13
[2]	Adquirir documentos em papel	13min 59 seg	54min 54seg	5	21	15
[3]	Adquirir documentos através de doação	8min 53seg	14min 42seg	5	6	1
[4]	Realizar consulta de documentos	13min 28seg	51min 09seg	6	24	15

[5]	Realizar empréstimo de documentos	16min 27seg	1h 0min 21seg	5	33	23
[6]	Realizar devolução de documentos	20min 13seg	55min 10seg	8	34	21
	Total:	1h 40min 10 seg	5h 12min 49seg	49	147	98

R4.3: Impressões do Documentador de Decisões sobre a tarefa de capturar raciocínios

Foi observado também que algumas informações geradas na discussão não foram capturadas por 4 (quatro) motivos identificados: 1) Por diversas vezes, não foi possível acompanhar o ritmo de geração de ideias; 2) Algumas informações com ideias e raciocínios sutilmente combinadas passaram despercebidas pelo DD durante a reunião; 3) em alguns momentos a discussão aconteceu entre mais de 2 pessoas, em paralelo; e 4) a discussão entre os participantes não era interrompida enquanto o DD digitava as informações na ferramenta de captura, o que também prejudicava a captura.

R4.4: Dificuldades enfrentadas com o uso da ferramenta de captura

Entre as dificuldades enfrentadas com o uso da ferramenta, a organização manual dos elementos na tela causou uma perda de tempo fundamental para a captura. Por diversas vezes os elementos ficaram sobrepostos, com relacionamentos cruzando por cima de outros elementos, que atrapalhava no momento em que o DD tinha que descrever um elemento ou relacioná-lo a outro.

Outra dificuldade encontrada foram as idas e vindas das discussões em relação a um tema. Quando o DD se preparava para a captura de elementos relativos ao espaço de um problema, por exemplo, e por algum motivo a discussão voltava o foco para um problema anterior, perdia-se muito tempo para salvar e fechar o MDR aberto no momento, localizar e abrir a instância do MDR referente à discussão atual, para então recomeçar a captura. Em todas as vezes que isto aconteceu, as informações não foram capturadas. A tarefa de transformar as falas dos participantes em expressões organizadas rapidamente requer um nível alto de experiência do DD.

No Quadro 16, observa-se que nenhuma classe *ENTIDADE_RELACIONADA* foi instanciada no momento da reunião (T1). Foi observado que, quando iniciava a discussão

de uma nova melhoria, por exemplo, não havia tempo hábil para abrir o modelo AS-IS do processo em discussão e, através do entendimento obtido, identificar e selecionar as entidades relacionadas à melhoria. Neste íterim, outras informações relevantes eram produzidas, impossibilitando que o DD parasse a captura dos raciocínios para realizar a associação AS-IS.

Q5: Os raciocínios documentados são relevantes?

Sobre a relevância das informações capturadas nas instâncias do MDR, 83% dos respondentes disseram, enfaticamente, que todas as informações apresentadas são relevantes. 17% não entenderam a necessidade de apresentar os relacionamentos entre os elementos do MDR em modo textual. A partir disso, podemos afirmar que há indícios de que a representação gráfica dos relacionamentos é mais legível quando comparada à descrição textual.

No item **R1.2**, o resultado sobre os 17% que disseram ter dificuldade em responder esta questão por não ter feito anotações durante a reunião nos permite afirmar que houve uma perda de conhecimento tácito sobre as melhorias feitas no processo ao longo do tempo (aproximadamente 4 semanas), pois esta pessoa não só esteve presente em todas as discussões como participou ativamente da maioria delas, o que também indica uma relevância em documentar estes raciocínios.

Q6: As informações que constam nas instâncias do MDR capturadas são suficientes para explicar as razões que levaram as modificações entre as versões As-Is e To-Be do modelo do processo?

A relevância do MDR também pode ser medida pela capacidade de explicar aos gestores e analistas do processo de negócio as razões para as mudanças realizadas no modelo do processo. Em níveis de concordância entre 1 (não concordo) e 5 (concordo), a média obtida foi de **4,16**, conforme ilustrado na Figura 25.



Figura 25. Nível de concordância dos participantes sobre a capacidade do MDR em explicar as mudanças realizadas no modelo do processo de negócio

Q7: É importante ter o registro do processo de tomada de decisões sobre as melhorias realizadas no processo de negócio?

A importância de ter o registro do processo de tomada de decisões sobre as melhorias realizadas no processo de negócio foi unanimidade entre os participantes, como mostra a Figura 26.



Figura 26. Nível de concordância dos participantes a respeito da importância do registro de DR sobre das melhorias realizadas no processo de negócio

5.2.2. Limitações do Estudo de Caso

Alguns obstáculos limitaram a avaliação da proposta de solução. Em apenas 1 (uma) análise, 2 soluções foram apresentadas para 1 (um) problema/melhoria. Em todas as outras 14 análises, apenas 1 (uma) solução foi apresentada. Quando mais de uma solução é proposta, a tomada de decisão necessita de argumentos que avaliem e direcionem a escolha de uma solução a ser implementada. A falta de comparação entre soluções simplificam o fase de concepção e escolha, o que limita a geração de elementos como prós, contras,

riscos, impedimentos, justificativas e renúncias, o que fez com que estes elementos aparecessem pouco ou em nenhuma das instâncias do estudo de caso. De um modo geral, as discussões foram caracterizadas por um alto nível de concordância entre os participantes.

O cenário de captura previa o *feedback* dos raciocínios capturados aos participantes no momento da reunião, porém os elementos e suas descrições não ficaram legíveis na projeção. A fonte do computador foi aumentada até onde foi possível para não prejudicar a usabilidade da ferramenta de captura. Mesmo assim, não ficou legível a ponto de todos conseguirem ler as informações do MDR, nomes dos relacionamentos e o conteúdo descrito em seus elementos.

5.3. Conclusões

O estudo de caso permitiu avaliar a abordagem proposta. Em resumo, a capacidade do MDR em representar o que foi discutido na reunião foi confirmada pelos participantes, que não apontaram informações que existiram na reunião de análise e não estavam documentadas. Alguns novos elementos e relacionamentos foram levantados pela observação do próprio pesquisador, mas isso não comprometeu a capacidade de representação do MDR.

Quanto à viabilidade do cenário de captura, este se mostrou pouco eficaz. Com um nível de captura das informações durante a reunião de análise em torno de 35%, fez-se necessário utilizar um tempo extra de 3 (três) vezes o tempo da reunião para finalizar a captura, com auxílio de uma gravação do áudio.

A relevância dos raciocínios documentados foi confirmada no estudo de caso. Obteve-se um satisfatório nível de concordância de 4,16 (valor entre 1 e 5) quando perguntado se a documentação dos raciocínios explicava as razões para as mudanças feitas no modelo do processo de negócio.

Durante o estudo de caso foi observado que o DD concentrou-se em apenas documentar os elementos do tipo *RATIONALE* da reunião (por questões de demanda de esforço cognitivo). Este fato aponta para o uso de um MDR mais simplificado no momento da discussão de análise. Dessa forma, um momento posterior à reunião seria necessário

para capturar o restante das informações. O resultado seria uma captura feita em 2 etapas, onde em cada etapa, o DD estaria focado no registro de um número menor de informações.

Ainda sobre o cenário de captura, a não interferência do DD na discussão prejudicou a captura. Este fato aponta para uma mudança de comportamento do DD, que passaria a tomar atitudes como a de fazer questionamentos aos participantes sobre dúvidas que por ventura surgissem, solicitar que informações sejam repetidas, ou que participantes concentrem o foco em um problema/melhoria ou até mesmo que diálogos em paralelo fossem evitados, compondo um protocolo a ser seguido durante a reunião. Dessa forma, este papel não seria apenas um Documentador, e sim um Facilitador.

É importante afirmar que as instâncias do MDR criadas no estudo de caso refletem as informações geradas na discussão. Se soluções propostas vão ou não solucionar os problemas, se os argumentos são ou não válidos, se informações deixaram de ser consideradas são análises que não fazem parte do escopo desta pesquisa. As informações capturadas nas instâncias do MDR apenas traduzem e organizam o que foi discutido.

Algumas sugestões de melhoria para a ferramenta de captura foram identificadas. Por exemplo, é preciso criar uma área de transferência na tela de captura onde seja possível anotar as informações primeiramente, e, em seguida, classificá-la em um dos elementos do MDR. Sem esta área, o DD precisa ouvir completamente o raciocínio de um participante para então classificá-lo e descrevê-lo. Até que a informação seja descrita, detalhes acabam sendo perdidos.

Outra sugestão de melhoria para a ferramenta de captura é a transição entre diferentes instâncias de MDR de um mesmo processo de negócio. Como o foco da discussão às vezes volta para uma melhoria já descrita, a ferramenta poderia ter um menu de acesso rápido às instâncias já criadas.

A ferramenta de captura também poderia incorporar recursos para que a gravação do áudio da reunião fosse controlada por ela. Assim, o áudio já ficaria vinculado à instância do MDR, diminuindo o trabalho do DD. Este recurso tornaria o áudio mais acessível, o que permitiria a consulta rápida de trechos recentes de conversação.

6. CONCLUSÃO

Neste trabalho propomos um modelo baseado em *Design Rationale* para a representação e captura de raciocínios gerados em reuniões de análise de processos de negócio. Para o uso deste modelo, foi especificado um cenário de captura das informações do MDR, que contém a descrição do ambiente e as condições para a realização da captura. Pesquisas na área de Melhoria de Processos de Negócio e *Design Rationale* permitiram identificar quais informações seriam necessárias para melhor adequar a representação de um modelo de DR ao contexto da análise de processos.

O modelo proposto incorpora um subconjunto de elementos conceituais de modelagem de processos (BPMN) com o intuito de fornecer a rastreabilidade dos raciocínios. Vale ressaltar que elementos de um processo de negócio não presentes neste subconjunto BPMN não são rastreáveis pelo MDR, como por exemplo, regras de negócio. A partir da análise do processo atual (AS-IS), os elementos do modelo do processo relacionados a uma determinada discussão são capturados e associados aos problemas e melhorias encontradas no processo. No momento em que o novo modelo do processo (TO-BE) é criado, as instâncias do MDR que representam a discussão de melhorias são associadas às modificações feitas na nova versão do modelo de processo.

Para uma melhor aplicabilidade do MDR aos diversos contextos, métodos, técnicas e ferramentas de análise de processo, as informações que são extraídas na análise do processo de negócio atual para a caracterização do processo futuro foram generalizadas. Assim, o MDR é independente da metodologia de análise de processos empregada, obedecendo a uma característica presente nas demais abordagens de DR, podendo assim ser utilizado em outras áreas que queiram empregar *Design Rationale*. Entretanto, a rastreabilidade obtida na associação dos raciocínios capturados com os modelos de processos de negócio é a única especificidade do MDR com a área de BPM.

Com objetivo de apoiar o registro das informações de raciocínio, uma ferramenta computacional foi desenvolvida. A ferramenta permite a construção das instâncias do MDR e descrição de seus elementos no momento da reunião de análise do processo.

6.1. Resultados obtidos

A hipótese deste trabalho é que a captura e a documentação estruturada dos raciocínios das decisões tomadas em reuniões de análise de processos é possível. A fim de refutar ou confirmar esta hipótese, a proposta de solução foi avaliada em 3 (três) aspectos diferentes: a capacidade de representação do MDR, a viabilidade do cenário de captura e a relevância dos raciocínios documentados.

Os resultados obtidos mostraram que o MDR foi capaz de representar o que foi discutido em reunião. Os próprios participantes da análise e melhoria dos processos afirmaram que a documentação de raciocínios representava a discussão realizada por eles e que nenhuma outra informação importante deixou de ser representada.

Os resultados do estudo de caso mostraram que o cenário de captura necessita de aprimoramentos. A captura de menos da metade dos raciocínios gerados durante a reunião de análise deixou claro que a pessoa responsável por documentar o raciocínio das decisões ficou sobrecarregada, mesmo com o apoio de uma ferramenta. A centralização do registro das informações, o alto esforço cognitivo, a velocidade de geração das ideias dos participantes, as discussões em paralelo foram fatores determinantes para o baixo desempenho do cenário de captura.

Os participantes reportaram perceber positivamente a relevância dos raciocínios documentados. De acordo com os resultados da pesquisa, a documentação dos raciocínios é útil para a priorização das melhorias na fase de implementação, útil em próximas reuniões de validação do modelo do processo e para explicar as mudanças realizadas no modelo do processo.

6.2. Contribuições

Este trabalho apresentou uma forma de externalizar os raciocínios e as decisões tomadas na análise de processos de negócio. Considerando que, nesta atividade, o *rationale* das discussões compreende uma parte importante das informações geradas, sua externalização

constitui uma contribuição perante a prática atual de análise de processos. Ao propor meios de capturar e representar raciocínios, este trabalho contribui também para a área de *Design Rationale*. A seguir estão destacadas as principais contribuições desta dissertação:

- A proposta de um modelo baseado em *Design Rationale* para a representação dos raciocínios, decisões e as relações existentes entre a argumentação, o modelo do processo atual (AS-IS) e o futuro (TO-BE) na análise de processos de negócio, que proporciona a reconstrução e transferência de um conhecimento que fornece os motivos e razões que levaram a uma decisão. Cada instância do modelo comunica, separadamente, cada alteração no modelo do processo. Com o uso da proposta ao longo do tempo, cria-se um histórico de *rationale* sobre as mudanças feitas no modelo do processo de negócio, conhecimento este que auxilia no entendimento da evolução de um processo de negócio.
- A definição de relacionamentos entre os elementos de raciocínios gerados na análise de processos de negócio, o que provê maior semântica às informações e potencializa a inferência de novas informações em futuras análises de processo.
- A especificação de um modelo de *Design Rationale* mais amplo, que reúne elementos do espaço do problema, espaço das ideias e soluções e o espaço da decisão em uma única representação.
- Desenvolvimento de uma ferramenta computacional que apoia o registro do *Design Rationale*. Além das funcionalidades que permitem a descrição dos elementos do MDR e sugerem uma representação gráfica para um modelo de DR, a ferramenta viabiliza a associação formal entre os elementos de raciocínios e artefatos gerados (modelos dos processos), através de componentes responsáveis por identificar as entidades de uma notação BPMN e criar referências com a instância do MDR.
- Sugestão de um cenário composto por elementos que visam apoiar um captura dos raciocínios, atividade esta considerada como um problema existente até hoje na área de *Design Rationale*.

6.3. Trabalhos Futuros

Como trabalho futuro, é possível pensar em uma maior formalização do MDR, por exemplo, através de ontologias, que ampliasse o uso do modelo por diferentes ferramentas e para a gestão do conhecimento sobre o *rationale* documentado. Pesquisas para a elaboração de inferências podem apoiar o reuso de decisões e raciocínios em futuras análises do processo. Trabalhos futuros também poderão especificar formas de extrair e criar novos conhecimentos a partir dos modelos de decisões e raciocínios armazenados, com o objetivo de melhorar a qualidade da gestão dos processos. Além disso, Ontologias de Fundamentação (*Foundational Ontologies*) podem ser utilizadas para criar categorias filosoficamente bem definidas e melhorar a qualidade dos elementos conceituais presentes no MDR, evitando assim interpretações distintas.

Com o objetivo de manter a representatividade do MDR alinhada ao contexto da análise de processos de negócio, trabalhos futuros podem investigar maneiras de elicitar novos conceitos, elementos, atributos e/ou relacionamentos a partir dos raciocínios gerados pelos participantes na reunião. É possível pensar também na integração do MDR com abordagens orientadas a objetivos, como a metodologia Tropos, NFR *framework*, entre outros, de modo que a análise do processo corresponda ao que realmente os gestores e *stakeholders* desejam.

A rastreabilidade dos raciocínios obtida pelo MDR pode ser utilizada de 2 (duas) formas distintas. A primeira seria a busca de raciocínios a partir de modelos do processo. Ao comparar duas versões diferentes do modelo de um mesmo processo de negócio, a rastreabilidade poderá retornar apenas os raciocínios que explicam as mudanças feitas entre elas. Surge a hipótese de que, se entre cada versão do modelo do processo houver instâncias do MDR que armazenam as razões que levaram às mudanças, então teremos um conhecimento sobre a evolução do processo de negócio. A segunda possibilidade do uso da rastreabilidade é encontrar entidades do modelo do processo a partir de informações do MDR. Dessa forma, decisões de *design* para problemas ou soluções em comum poderão ser reutilizadas. Através da base de raciocínios, a abordagem poderá sugerir ao modelador de processos alternativas de *design* implementadas em casos similares ao atual. Com o uso contínuo da captura de raciocínios, há de se pensar em quais informações de raciocínios

anteriores seriam úteis na análise atual do processo, como elas poderiam ser exibidas aos participantes e em qual momento da reunião.

A fim de aumentar a produtividade na captura dos raciocínios no momento da reunião de análise, é necessário que o cenário de captura sofra algumas modificações. A primeira delas é diminuir a sobrecarga de esforço cognitivo por parte do Documentador de Decisões. Acreditando que a captura seja possível de ser feita durante a reunião de análise, trabalhos futuros podem investigar maneiras de distribuir a atividade de registrar e classificar as informações entre outras pessoas. Tornar ferramenta de captura colaborativa, de modo que os participantes possam acompanhar e participar, de maneira mais efetiva, da criação das instâncias do MDR seria outra oportunidade de trabalho futuro. Outra possibilidade seria aperfeiçoar o método de condução da discussão. A discussão totalmente livre e ausente de metodologia dificulta e limita a captura. Muitas vezes as verdadeiras razões por trás das ideias e decisões não são reveladas pelos participantes, o que fortalece a necessidade de conduzir a discussão de forma a extrair estes raciocínios escondidos.

Como o modelo do processo é o principal artefato para a discussão de melhorias no processo, uma integração entre a ferramenta de captura e as ferramentas de modelagem de processo é sugerida. A associação entre os raciocínios e as entidades do modelo do processo dentro do ambiente de modelagem pode reduzir as etapas de captura e unir a representação gráfica dos elementos do MDR à notação de modelagem de processos de negócio.

Tendo em vista que a maioria das classes pertencentes à fase de Escolha do MDR não foram avaliadas no estudo de caso realizado nesta pesquisa, trabalhos futuros poderão executar novos estudos de caso onde o ciclo de melhoria seja completamente realizado e os envolvidos na discussão tenham interesses e visões diferentes sobre o processo de negócio, se possível com a participação dos atores do processo. Além disso, uma avaliação mais criteriosa seria feita com outro documentador adotando o MDR na prática. Dessa forma, estudos sobre como as distinções do MDR ajudam o documentador na atividade de captura podem ser realizados a fim de tornar a representação conceitual do MDR ainda mais clara e inteligível.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADESOLA, S. BAINES, T., 2005, “Developing and Evaluating a Methodology for Business Process Improvement”. **Business Process Management Journal**, v. 11, n. 1, pp. 37-46.

BALDAM, R. L., VALLE, R. A. B., PEREIRA, H. R. M., HILST, S. M., ABREU, M. P., SOBRAL, V. S., 2007, **Gerenciamento de Processos de Negócios: BPM – Business Process Management**. 2. ed. São Paulo: Érica.

BERTO, R. M., NAKANO, D. N., 1998, **Métodos de Pesquisa na Engenharia de Produção**. CD ROM do XVIII ENEGEP, Niterói.

BJORN, A., 2007. **Business Process Improvement Tools**. 2. ed.

BRATTHALL, L., JOHANSSON, E., REGNELL B., 2000, “Is a design rationale vital when predicting change impact? – A controlled experiment on software architecture evolution”. In: **Proceedings of the Second International Conference on Product Focused Software Process Improvement**, June 20-22, pp. 126-139.

BURGE, J., BROWN, D. C. 1998, **Design rationale: Types and tools**. Technical Report, Worcester Polytechnic Institute, Computer Science Department.

BURGE J. E., Brown, D. C., 2000, “Reasoning with design rationale”. In **Proceedings of Artificial Intelligence in Design**, pp. 611–629. Netherlands: Kluwer Academic Publ.

BURGE J. 2005, **Software Engineering Using design RATIONale**. Worcester Polytechnic Institute, Computer Science Department.

CERVO, A. L., BERVIAN, P. A., 1996, **Metodologia científica**. São Paulo: Makron Books.

CARDOSO, J., 2005, **How to measure the control-flow complexity of web processes and workflows**. In: *The Workflow Handbook*. pp. 199–212.

CHIAVENATO, I., 1997, **Introdução à Teoria da Administração**. 5 ed. São Paulo, Makron Books.

CONKLIN, J., YAKEMOVIC, K. B., 1995, “A Process-Oriented Approach to Design Rationale”. In: **Design Rationale Concepts, Techniques and Use**, T. Moran and J. Carroll, Lawrence Erlbaum Associates, NJ, pp. 293-428.

CONKLIN, J., 2006, **Dialogue Mapping: Building Shared Understanding of Wicked Problems**. Wiley, CogNexus Institute.

CRUZ, T., 1998, **Sistemas, organização e métodos**. 2 ed. São Paulo: Atlas.

CRUZ, T., 2003, **Sistemas, métodos & processos: administrando organizações por meio de processos de negócios**. São Paulo: Editora Atlas, pp. 274.

CRUZ, T., 2008, **BPM & BPMS Business Process Management e Business Process Management Systems**. Rio de Janeiro: Brasport.

DAVENPORT, T. H., 1993, **Process Innovation: Re-Engineering Work Through Information Technology**. Boston, MA: Harvard Business Press.

DAVENPORT T. H., 1994, **Reengineering: Business Change of Mythic Proportions?** MIS Quarterly, pp. 121-127.

GARCIA, A., HOWARD, H., STEFIK, M. 1993, **Active Design Documents: A New Approach for Supporting Documentation in Preliminary Routine Design**. Tech. Report 82, Stanford Univ. Center for Integrates Facility Engineering, Stanford, California.

GIL, A. C., 1996, **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. São Paulo: Atlas.

GRUBER, T., 1990, “Model-based Explanation of Design Rationale”. In: **Proceedings of the AAAI-90 Explanation Workshop**, Boston, July, 30.

GRUBER, T. R., RUSSEL, D. M., 1991, **Design Knowledge and Design Rationale: A framework for representation, capture and use**. Technical Report KSL 90-45, Knowledge Systems Laboratory, Standford, California, pp. 40.

HARRINGTON H. J., 1991, **Business Process Improvement – The breakthrough Strategy for Total Quality, Productivity and Competitiveness**. McGraw-Hill Inc.

HARRINGTON, H. J., ESSELING E. K. C., VAN NIMWEGEN H., 1997, **Business Process Improvement – Documentation, Analysis, Design and Management of Business Process Improvement**. Professional Publishing, Two Penn Plaza, New York NY.

JARCZYK, A., LOFFLER, P., SHIPMAN F., 1992, “Design rationale for software engineering: A survey”. In: **Proceedings of 25th Annual Hawaii International Conference on System Sciences**, January.

KOCK, N., 2005, **Business Process Improvement and Knowledge Sharing**. Texas A&M International University, USA: Idea Group Publishing, pp. 283.

KOCK, N. MURPHY, F., 2001, **Redesigning acquisition processes: A new methodology based on the flow of knowledge and information**. Fort Belvoir, VA: Defense Acquisition University Press.

KOCK, N. TOMELIN, C.A., ASPER-Y-VALDES, G.J., 1999, **PMQP: Total quality management in practice**. Rio de Janeiro, Brazil: IBPI Press.

KOTLER, P., 2002, **Administração de marketing; a edição do novo milênio**. São Paulo: Prentice Hall.

KROENKE, D., 1992, **Management information systems**. São Paulo, McFraw-Hill.

KUNZ, W., RITTEL, H., 1970, **Issues as Elements of Information Systems**. Technical Report S-78-2. Institute of Urban and Regional Development, University of California at Berkeley.

LEE, J., 1991, **Decision Representation Language (DRL) and Its Support Environment**. MIT AI Lab, Working Paper no. 325, August.

LEE, J., 1997, **Design Rationale Systems: Understanding the Issues**. *IEEE Expert Intelligent Systems and Their Applications*, v. 12, n. 3, pp. 78–85.

MACLEAN, A., YOUNG, R., 1991, **Questions, Options, and Criteria: Elements of a Design Rationale for User Interfaces**. *Human Computer Interaction*, Special Issue on Design Rational.

MARSHALL JUNIOR, I., CIERCO, A. A., ROCHA, A. V., MOTA, E. B., LEUSIN, S., 2008, **Gestão da Qualidade**. 9 ed. Rio de Janeiro: FGV.

MAYER R. J., BENJAMIN P. C., CARAWAY B. E., PAINTER M. K., 1995. "A Framework and a Suite of Methods for Business Process Reengineering". In: **Business Process Reengineering: A Managerial Perspective**. Idea Publishing Group, Harrisburg, PA, pp. 245-290.

MCCALL, R. J., 1991, **PHI: A Conceptual Foundation for Design Hypermedia**. Design Studies, v. 12, n. 1, pp. 30-41.

MCCOY, D., SCHULTE R., BUYTENDIJK F., RAYNER N., TIEDRICH A., 2001, **Business activity monitoring: The promise and reality**. Gartner, July.

MEDEIROS, A., 2006, **Kuaba: Uma abordagem para Representação de Design Rationale para o Reuso de Designs baseados em modelo**. Tese de Doutorado, PUC-Rio, Departamento de Informática.

MEDEIROS, A. P., SCHWABE, D., FEIJO, B. 2005, **Kuaba Ontology: Design Rationale Representation and Reuse in model-Based Designs**. 24th International Conference on Conceptual Modeling (ER 2005); Klagenfurt, Austria.

NONAKA, I., TAKEUCHI, H., 1997, **Criação de conhecimento na empresa**. Rio de Janeiro: Elsevier, 13º Reimpressão.

OMG, 2010, **Business Process Model and Notation (BPMN)**, Version 2.0 Beta 2.

OSBORN, A. F., 1957, **Applied Imagination: Principles and Procedures of Creative Thinking**, 3 ed, Scribner.

PAIVA, D. M. B., FREIRE, A. P., FORTES, R. P. M., 2006, "Design Rationale in Academic Software Development: Requirements for a Representation Model". In: **Eighteenth International Conference on Software Engineering and Knowledge Engineering - SEKE 2006**, San Francisco, pp. 469-472.

PEREIRA, A. C., 2010, **Modelagem do processo cognitivo de tomada de decisão como informação de contexto para apoio à aprendizagem organizacional**. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro.

PINHO, B., CAPPELLI, C. LIMA, L., NASCIMENTO, SENNA, P., PAIM, R., 2009, **Metodologias e Ferramentas para Simulação de Processos**. Relatórios Técnicos do DIA/UNIRIO (RelaTe-DIA), RT-0003/2009.

POTTS, C., BRUNS, G., 1998, “Recording the Reasons for Design Decisions”. In: **Proceedings of 10th International Conference on Software Engineering**, Singapore, pp. 418-427.

POURSHAHID, A., MUSSBACHER, G., AMYOT, D. WEISS, M., 2009, “An aspect-oriented framework for Business Process Improvement”. In: **4th International Conference MCETECH**, Ottawa (Canada), pp. 290-305.

RAMPAZZO, L., 2005, **Metodologia Científica**. 3 ed. Edições Loyola, São Paulo, Brasil.

ROBBINS, S. P., 2002, **Administração: mudanças e perspectivas**. São Paulo, Saraiva.

SHAHZAD, K., ZDRAVKOVIC, J., 2009, “A Goal-Oriented Approach for Business Process Improvement Using Process Warehouse Data”. In: **Persson, The Practice of Enterprise Modeling**, PoEM, Springer, Heidelberg, pp. 84-98.

SHARP, A., MCDERMOTT, P., 2009, **Workflow Modeling: Tools for Process Improvement and Application Development**. Boston, London, 2. ed, pp. 449.

SHUM, S. J., 1991, **A Cognitive Analysis of Design rationale Representation**. Doctoral Dissertation, Department of Psychology, University of York, UK.

SHUM, S. B., HAMMOND, N., 1994, “Argumentation-Based Design Rationale: What use at What Cost?” **International Journal of Human-Computer Studies**, pp. 603-652.

SILVA, E. L., MENEZES, E. M., 2005, **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. 4 ed. Florianópolis: UFSC, pp. 138. Disponível em: <http://www.portaldeconhecimentos.org.br/index.php/por/content/download/12566/125574/file/024_Metodologia%20de%20pesquisa%20e%20elaboracao%20de%20teses%20e%20dissertacoes.pdf>. Acesso em 04 nov 2011.

SILVA NETO, M. S., ARAUJO, R. M. 2012, “Keeping Decisions and Rationale Explicit in Business Process Analysis”. In: **Proceedings of the 27th Annual ACM Symposium on Applied Computing**, SAC 2012, Riva del Garda. p. 1702-1708.

SIMON, H. A., 1963, **A capacidade de decisão e liderança**. Rio de Janeiro, Fundo de Cultura.

SMITH, H., FINGAR, P., 2003, **Business Process Management - The Third Wave**. 4 ed, Tampa, Florida, USA: Meghan-Kiffer Press, pp. 292.

STERNBERG, R. J., 2008, **Cognitive psychology**. 5 ed. Belmont, Cengage.

TANG, A., 2007, **A rationale-based model for architecture design reasoning**. Ph.D. thesis.

TANG, A., BABAR, M., GORTON, I., HAN, J., 2006, “A survey of architecture design rationale”. **Journal of Systems and Software**, v. 79, n. 12, pp. 1792-1804.

TEIXEIRA FILHO, J. 2000, **Gerenciando conhecimento: como a empresa pode usar a memória organizacional e a inteligência competitiva no desenvolvimento de negócios**. Rio de Janeiro: Senac.

VAN DER VEN, J. S., JANSEN, A., NIJHUIS, J., BOSCH, J., 2006, “Design Decisions: The Bridge between Rationale and Architecture”. **Rationale Management in Software Engineering**. Springer-Verlag, pp. 329-346.

VERGIDIS, K., TIWARI, A., MAJEED, B., 2006. “Business Process Improvement using multi-objective optimization”. **BT Technology Journal**, v. 24, n. 2, pp. 229-235.

WESTON, R. H., BARBER, M. I., 1998, “Scoping study on Business Process Reengineering: Toward successful IT application”. **International Journal of Production Research**, v. 36, n. 3, pp. 557-601.

YIN, R. K., 2001, **Estudo de caso – planejamento e métodos**. 2 ed. Porto Alegre: Bookman.

APÊNDICE A – DESCRIÇÃO DAS CLASSES DO MODELO DE DECISÕES E RACIOCÍNIOS

I. Classe *MDR*:

Atributos	Descrição	Domínio
Descrição	Nome dado à instancia do MDR	String
DataCriacao	Data em que o MDR foi criado	DateTime
DataUltimaModificacao	Data da última alteração realizada no MDR	DateTime
Status	Status de completude do MDR	<i>STATUS</i>
Fase	Fase da captura	<i>FASE</i>
Elementos	Elementos do MDR	<i>Collection</i> <i>ELEMENTO</i> :

II. Classe *STATUS*:

Atributos	Descrição	Domínio
Status	Status de completude do MDR	{ <i>CRIADO</i> ; <i>EM_ELABORAÇÃO</i> ; <i>DECIDIDO</i> ; <i>CONCLUÍDO</i> } : Status

III. Classe *FASE*:

Atributos	Descrição	Domínio
Fase	Fase da captura do MDR	{ <i>DIAGNÓSTICO</i> ; <i>CONCEPÇÃO</i> ; <i>ESCOLHA</i> } : Fase

IV. Classe *ELEMENTO* {*Abstract*}:

Atributos	Descrição	Domínio
Descricao	Descrição do elemento	String
DataDescricao	Data em que o elemento foi descrito	DateTime

V. Classe *ENTIDADE_PROCESSO_NEGOCIO* {*Abstract*}:

Atributos	Descrição	Domínio
ArquivoXPDL	Arquivo do modelo do processo em formato .XPDL	String
EntidadeRef	Referência à entidade do modelo do processo associada	String

VI. Classe *RATIONALE* {*Abstract*}:

Relacionamentos	Classe
herda de	<i>ELEMENTO</i>

VII. Classe *OPERAÇÃO*:

Atributos	Descrição	Domínio
Descricao	Descrição da Operação	String
Operacao	Operação de design realizada no modelo AS-IS	{ <i>NOVO</i> ; <i>MODIFICADO</i> ; <i>EXCLUÍDO</i> } : Operação

VIII. Classe *MELHORIA*:

Relacionamentos	Classe
herda de	<i>RATIONALE</i>
Formula	<i>QUESTÃO</i>
alcança até	<i>PRAZO</i>

Atributos	Descrição	Domínio
Descrição	Descrição da oportunidade de melhoria	String

IX. Classe *PROBLEMA*:

Relacionamentos	Classe
herda de	<i>RATIONALE</i>
formula	<i>QUESTÃO</i>
soluciona até	<i>PRAZO</i>

Atributos	Descrição	Domínio
Descrição	Descrição do problema	String
Frequencia	Frequência com que o problema acontece	String

X. Classe *ENTIDADE_RELACIONADA*:

Relacionamentos	Classe
herda de	<i>ENTIDADE_PROCESSO_NEGÓCIO</i>
relaciona-se	<i>MELHORIA</i>
relaciona-se	<i>PROBLEMA</i>

Atributos	Descrição	Domínio
Descrição	Composição de atributos da entidade relacionada	String
Arquivo XPDL	Modelo As-Is do processo de negócio	String
EntidadeRef	Referência da entidade	String

XI. Classe *RELEVÂNCIA*:

Relacionamentos	Classe
herda de	<i>RATIONALE</i>
evidencia	<i>MELHORIA</i>
evidencia	<i>PROBLEMA</i>

Atributos	Descrição	Domínio
Descrição	Descrição da relevância do problema ou melhoria em discussão	String

XII. Classe *CAUSA*:

Relacionamentos	Classe
herda de	<i>RATIONALE</i>
causa	<i>PROBLEMA</i>

Atributos	Descrição	Domínio
Descrição	Descrição da causa do problema	String

XIII. Classe *MOTIVAÇÃO*:

Relacionamentos	Classe
herda de	<i>RATIONALE</i>
motiva	<i>MELHORIA</i>
motiva	<i>PROBLEMA</i>

Atributos	Descrição	Domínio
Descrição	Descrição da motivação pela discussão de uma melhoria ou problema	String

XIV. Classe *PRAZO*:

Relacionamentos	Classe
herda de	<i>FORMAL</i>

Atributos	Descrição	Domínio
Descrição	Descrição do prazo para implementação da melhoria ou resolução do problema	String

XV. Classe *QUESTÃO*:

Relacionamentos	Classe
herda de	<i>RATIONALE</i>

Atributos	Descrição	Domínio
Descrição	Descrição da questão que estimula a busca por soluções/estratégias	String

XVI. Classe *SOLUÇÃO_ESTRATÉGIA*:

Relacionamentos	Classe
herda de	<i>FORMAL</i>
é composto por	<i>AÇÃO</i>
visa satisfazer	<i>MELHORIA</i>
visa satisfazer	<i>PROBLEMA</i>

Atributos	Descrição	Domínio
Descrição	Descrição da solução/estratégia para um problema ou melhoria	String

XVII. Classe *PRO*:

Relacionamentos	Classe
herda de	<i>RATIONALE</i>
favorece	<i>SOLUÇÃO_ESTRATÉGIA</i>

Atributos	Descrição	Domínio
Descrição	Descrição da vantagem da solução/estratégia	String

XVIII. Classe *CONTRA*:

Relacionamentos	Classe
herda de	<i>RATIONALE</i>
desfavorece	<i>SOLUÇÃO_ESTRATÉGIA</i>

Atributos	Descrição	Domínio
Descrição	Descrição da desvantagem da solução/estratégia	String

XIX. Classe *IMPEDIMENTO*:

Relacionamentos	Classe
herda de	<i>RATIONALE</i>
impede	<i>SOLUÇÃO_ESTRATÉGIA</i>

Atributos	Descrição	Domínio
Descrição	Descrição do algo que impede a adoção de uma determinada solução/estratégia	String

XX. Classe *RISCO*:

Relacionamentos	Classe
herda de	<i>RATIONALE</i>
afeta	<i>SOLUÇÃO_ESTRATÉGIA</i>

Atributos	Descrição	Domínio
Descrição	Descrição do risco existente ao adotar uma determinada solução/estratégia	String

XXI. Classe *AÇÃO*:

Relacionamentos	Classe
herda de	<i>FORMAL</i>

requer	<i>REQUISITO</i>
cumpre	<i>PRAZO</i>

Atributos	Descrição	Domínio
Descrição	Descrição da ação a ser implementada	String

XXII. Classe *REQUISITO*:

Relacionamentos	Classe
herda de	<i>FORMAL</i>

Atributos	Descrição	Domínio
Descrição	Descrição do requisito da ação a ser implementada	String

XXIII. Classe *PARTICIPANTE*:

Relacionamentos	Classe
herda de	<i>FORMAL</i>
contribui	<i>SOLUÇÃO_ESTRATÉGIA</i>
acredita	<i>CRENÇA</i>
tem	<i>EXPERIENCIA_ANTERIOR</i>

Atributos	Descrição	Domínio
Descrição	Descrição do participante que contribui com uma solução/estratégia	String

XXIV. Classe *CRENÇA*:

Relacionamentos		Classe
herda de		<i>RATIONALE</i>

Atributos	Descrição	Domínio
Descrição	Descrição daquilo que o participante acredita ser verdade	String

XXV. Classe *EXPERIENCIA_ANTERIOR*:

Relacionamentos		Classe
herda de		<i>RATIONALE</i>

Atributos	Descrição	Domínio
Descrição	Descrição da experiência vivida por um participante	String

XXVI. Classe *DECISÃO*:

Relacionamentos	Classe
herda de	<i>FORMAL</i>
embasa	<i>DECISÃO</i> [ANTERIOR]
renuncia	<i>RENÚNCIA</i>
provoca	<i>IMPACTO</i>
seleciona	<i>SOLUÇÃO_ESTRATÉGIA</i>
modifica	<i>ENTIDADE_MODIFICADA</i>
obtem	<i>FEEDBACK</i>

Atributos	Descrição	Domínio
Descrição	Descrição da decisão tomada	String

XXVII. Classe *JUSTIFICATIVA*:

Relacionamentos	Classe
herda de	<i>RATIONALE</i>
Justifica	<i>DECISÃO</i>

Atributos	Descrição	Domínio
Descrição	Descrição da justificativa da decisão	String

XXVIII. Classe *RENÚNCIA*:

Relacionamentos	Classe
herda de	<i>RATIONALE</i>

Atributos	Descrição	Domínio
Descrição	Descrição do que está sendo abdicado em função da decisão	String

XXIX. Classe *IMPACTO*:

Relacionamentos	Classe
herda de	<i>RATIONALE</i>

Atributos	Descrição	Domínio
------------------	------------------	----------------

Descrição	Descrição do impacto da decisão	String
-----------	---------------------------------	--------

XXX. Classe *ENTIDADE_MODIFICADA*:

Relacionamentos	Classe
herda de	<i>ENTIDADE_PROCESSO_NEGÓCIO</i>
produto de	<i>OPERAÇÃO</i>

Atributos	Descrição	Domínio
Descrição	Composição de atributos da entidade modificada	String
Arquivo XPDL	Modelo To-Be do processo de negócio	String
EntidadeRef	Referência da entidade modificada	String
Operação	Operação que representa uma alteração sofrida pela entidade ao comparar as diferenças entre os modelos As-Is e o To-Be	<i>OPERAÇÃO</i>

XXXI. Classe *FEEDBACK*:

Relacionamentos	Classe
herda de	<i>RATIONALE</i>

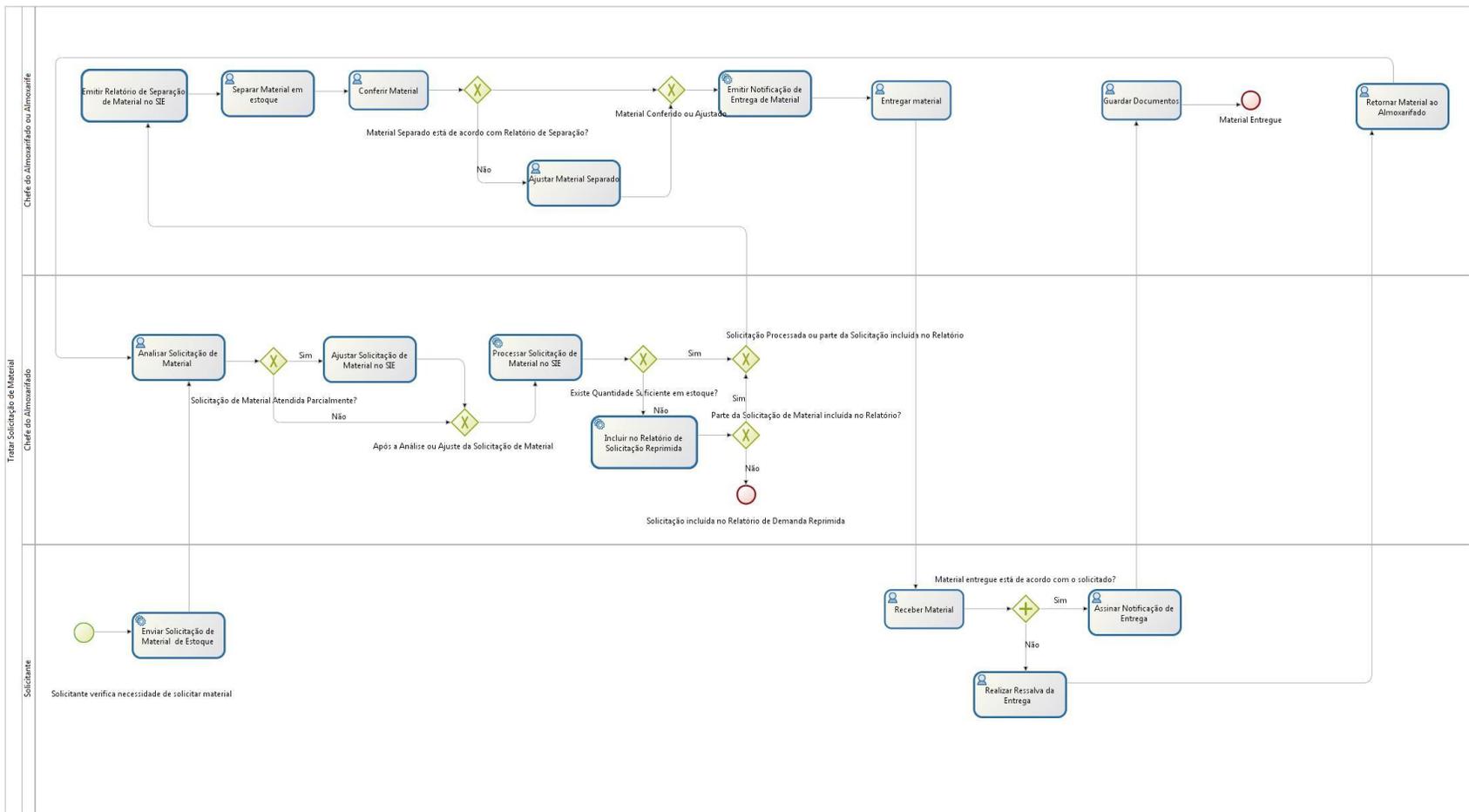
Atributos	Descrição	Domínio
Descrição	Descrição de sugestões, opiniões e críticas sobre a decisão tomada no processo	String

APÊNDICE B – MODELOS DOS PROCESSOS DISCUTIDOS NO ESTUDO EXPLORATÓRIO E INSTÂNCIAS DO MDR GERADAS

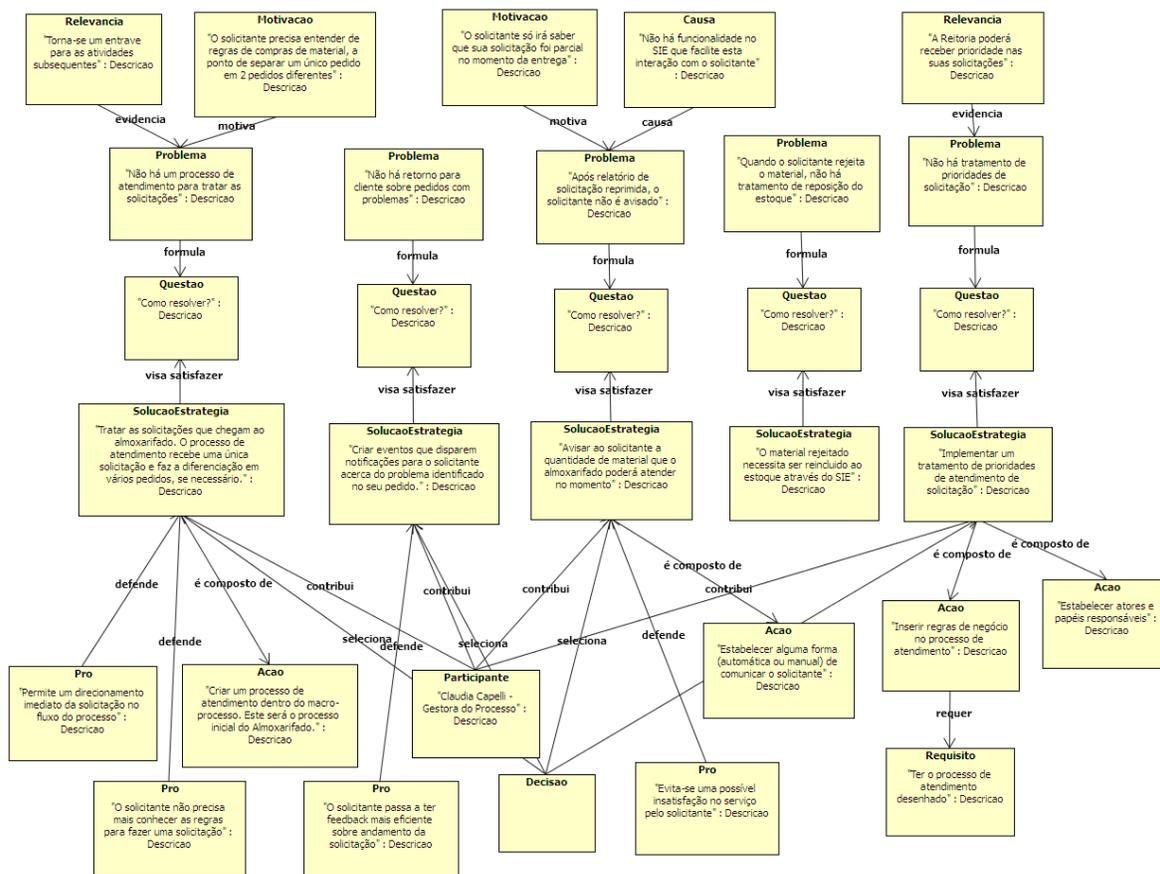
São apresentados os modelos dos processos utilizados pelos participantes na discussão de análise e as instâncias do MDR geradas no estudo exploratório.

1) Processo: Tratar solicitação de material

Modelo AS-IS:

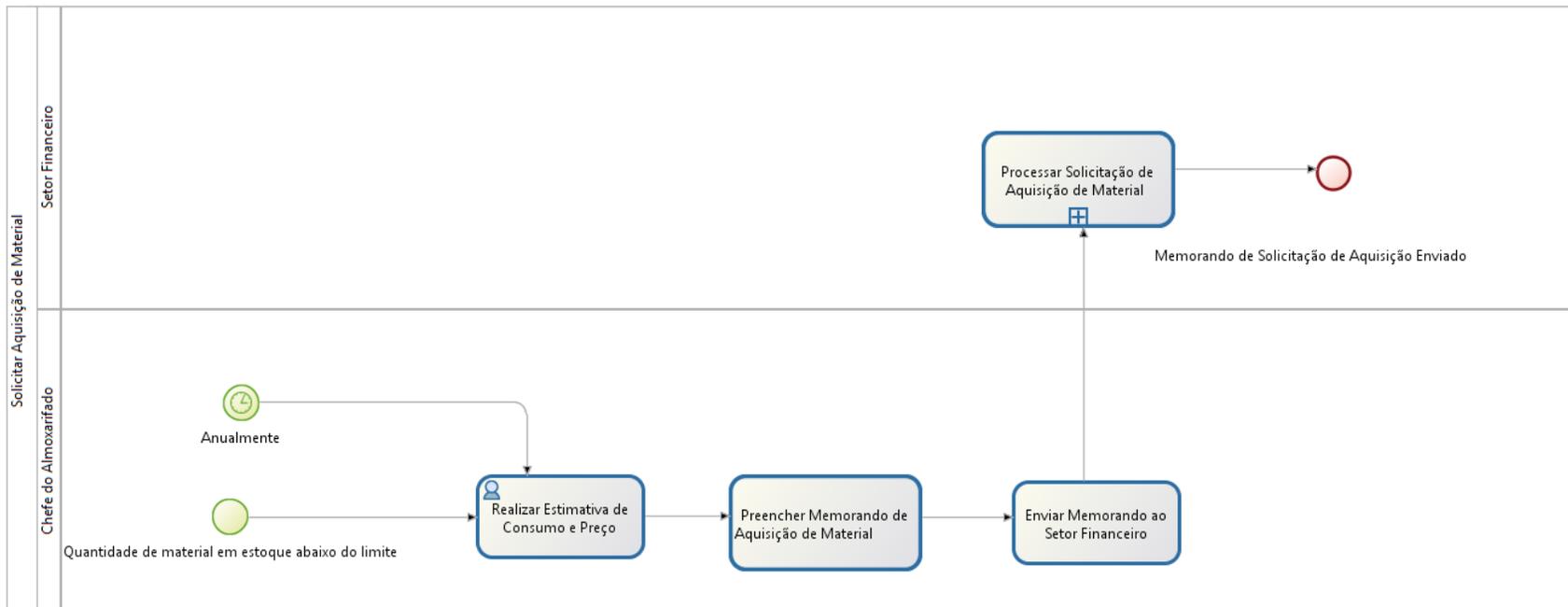


Instância do MDR:

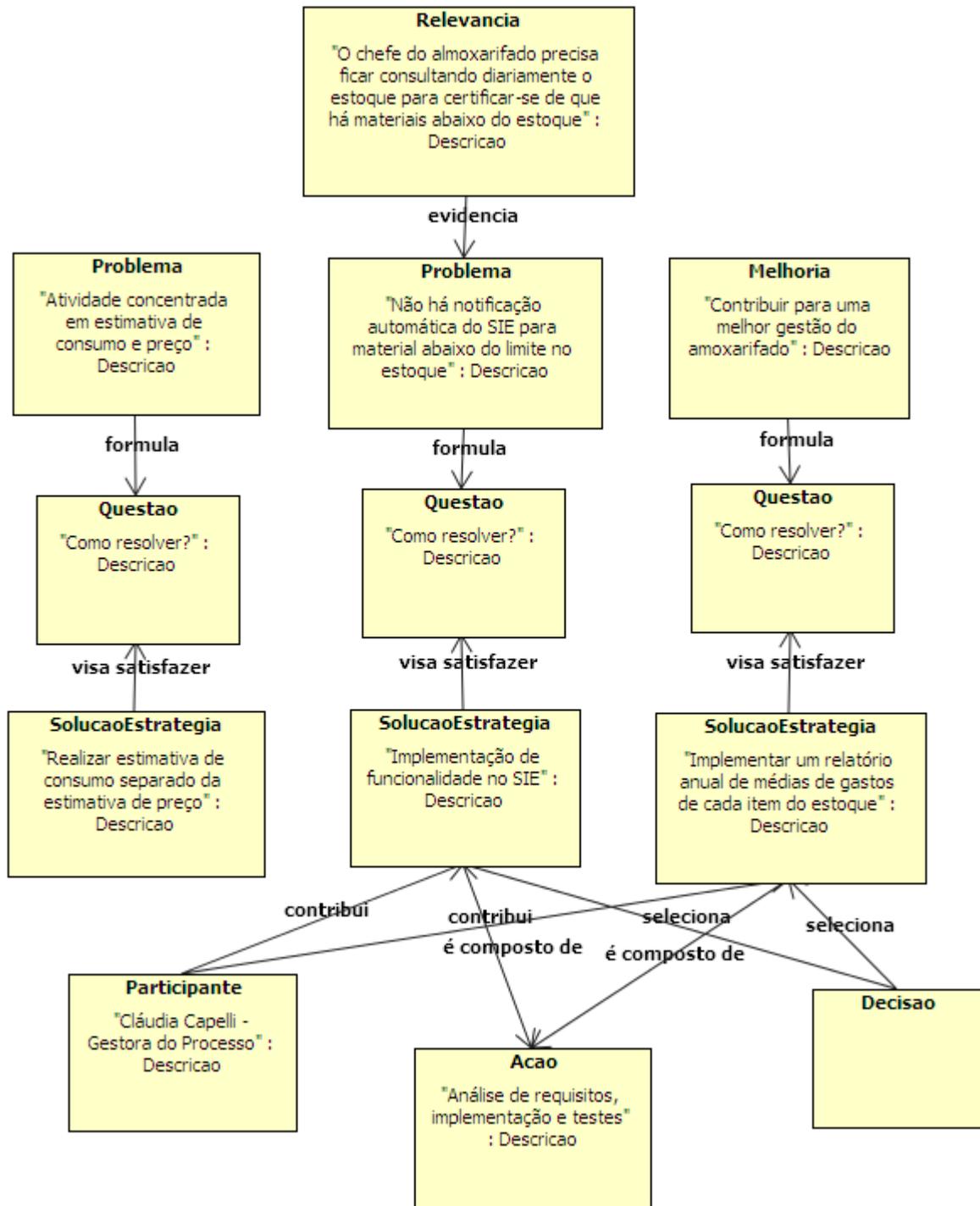


2) Solicitar aquisição de material de consumo

Modelo AS-IS:

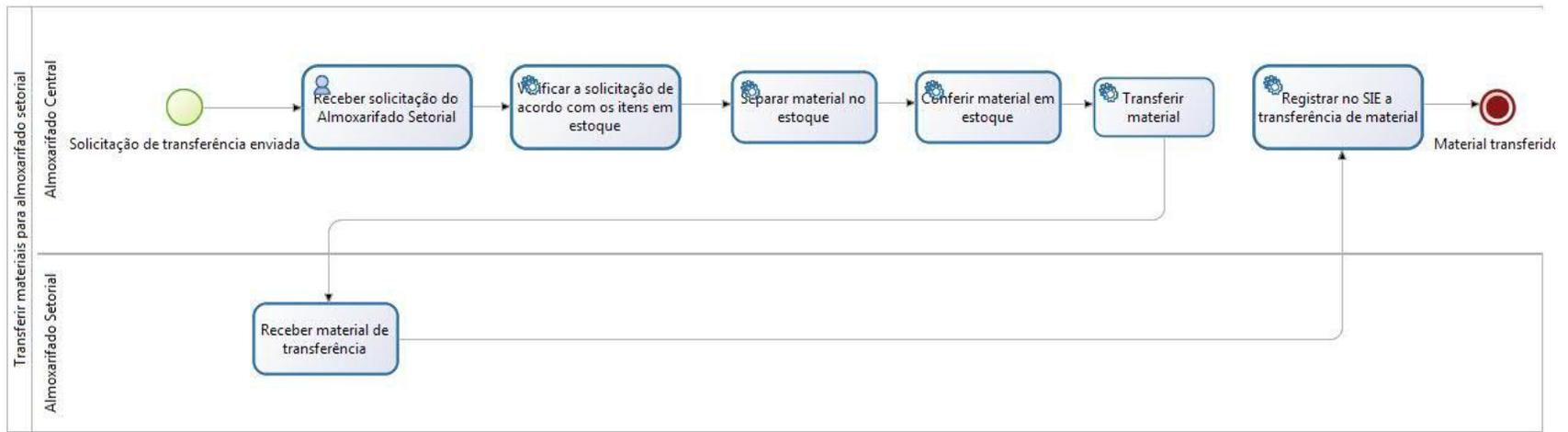


Instância do MDR:

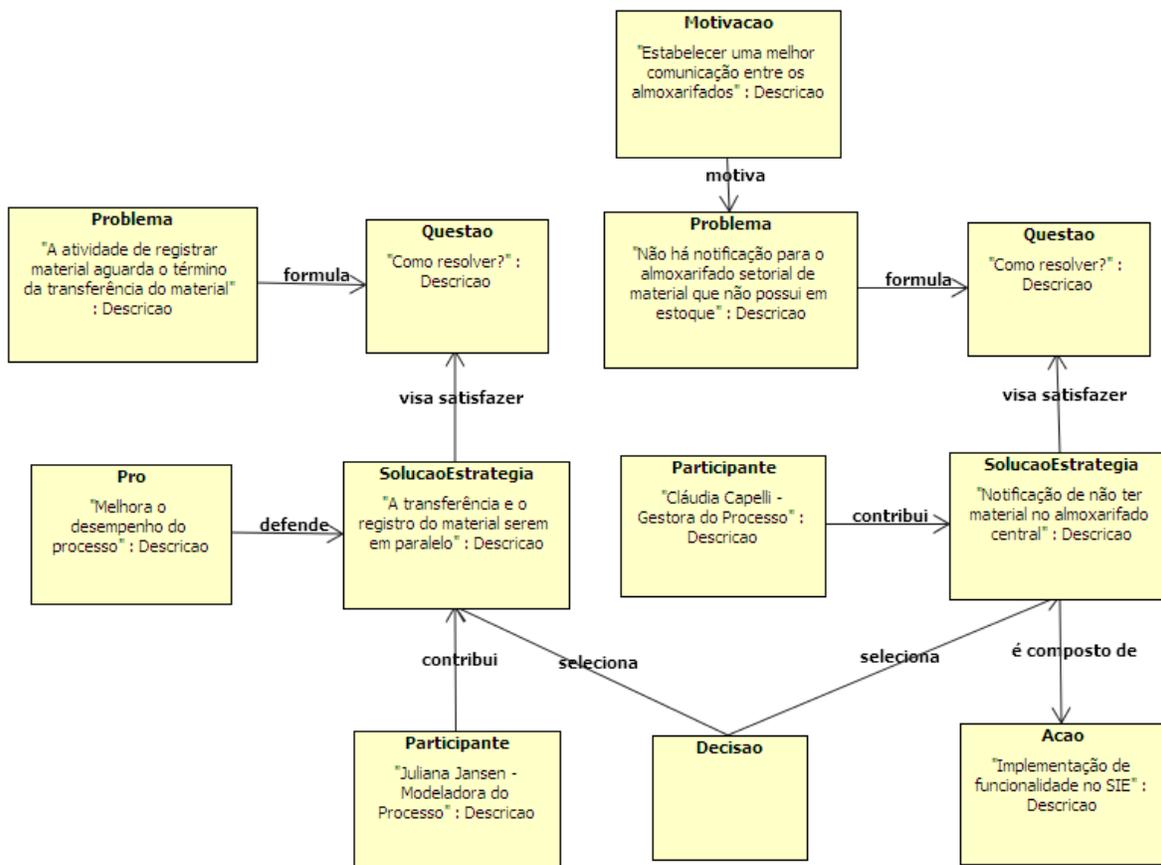


3) Transferir material para almoxarifado setorial

Modelo AS-IS:

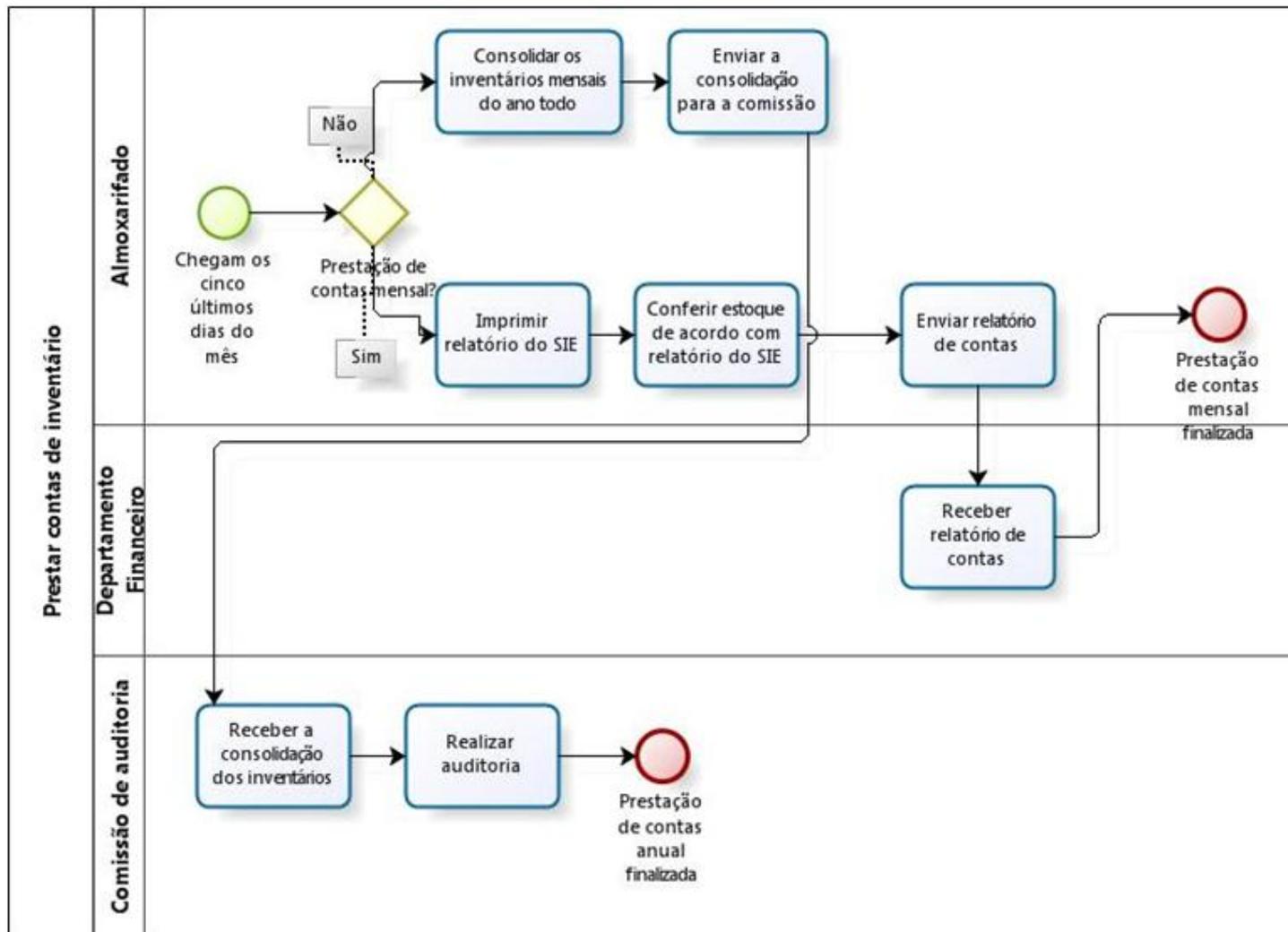


Instância do MDR:

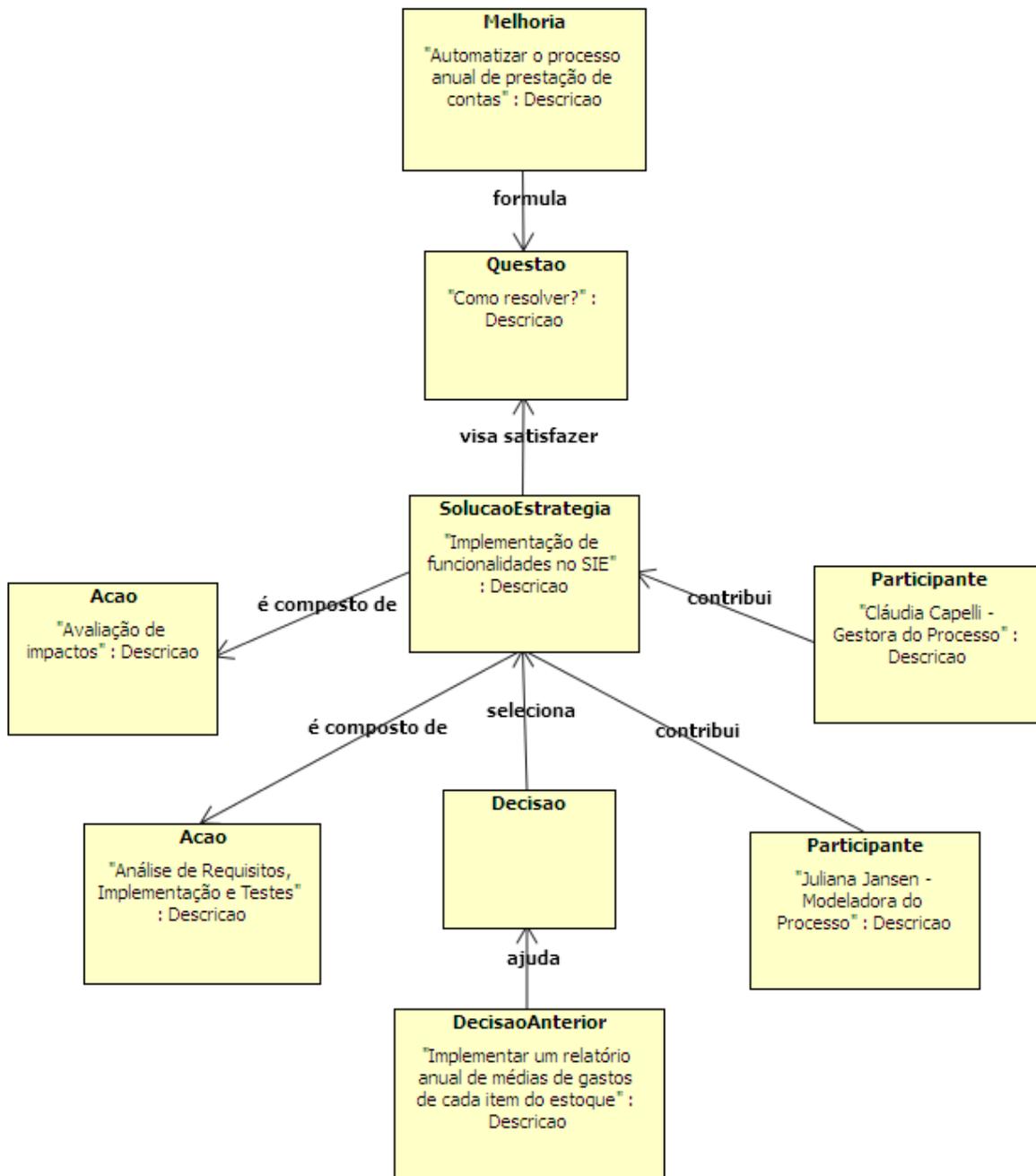


4) Prestar contas de inventário

Modelo AS-IS:

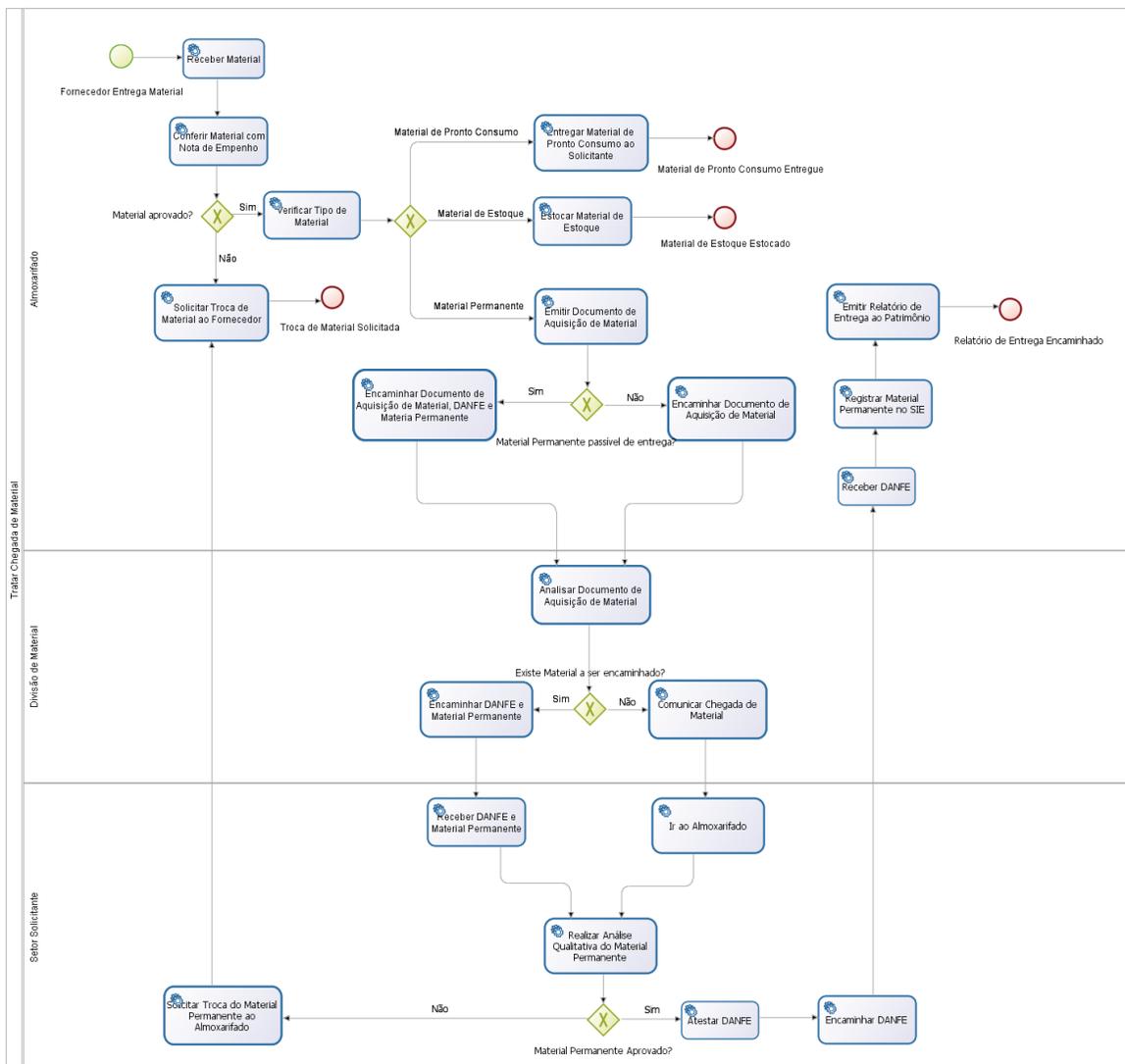


Instância do MDR:

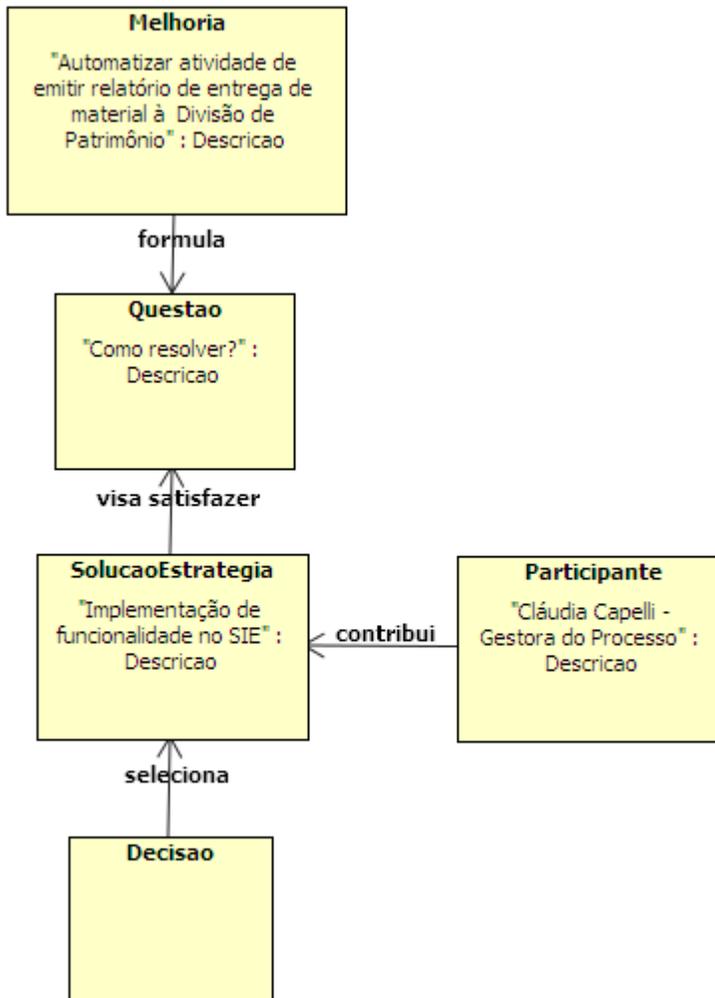


5) Tratar chegada de material

Modelo AS-IS:



Instância do MDR:

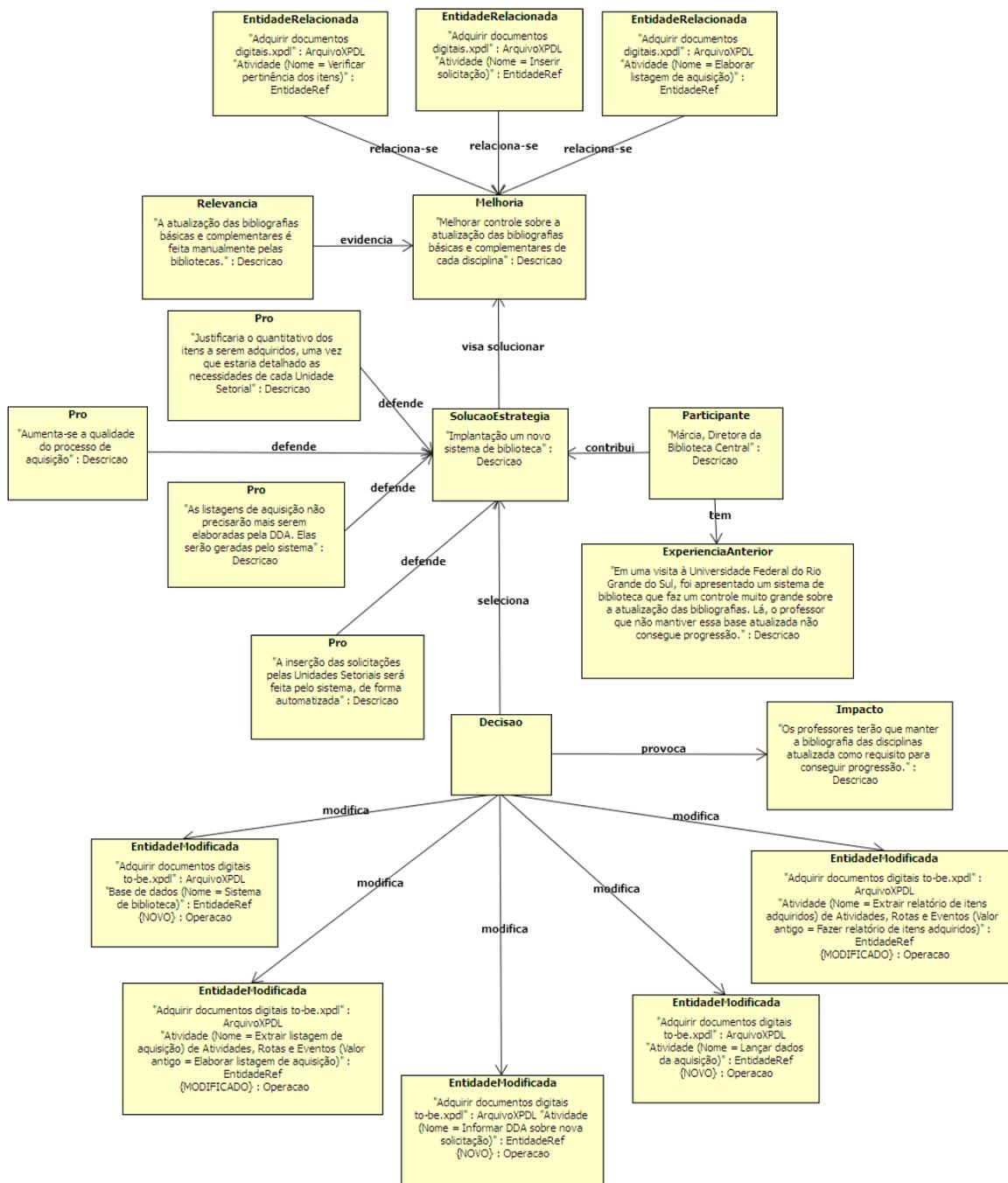


APÊNDICE C – INSTÂNCIAS DO MDR E OS MODELOS DO PROCESSO (ESTUDO DE CASO)

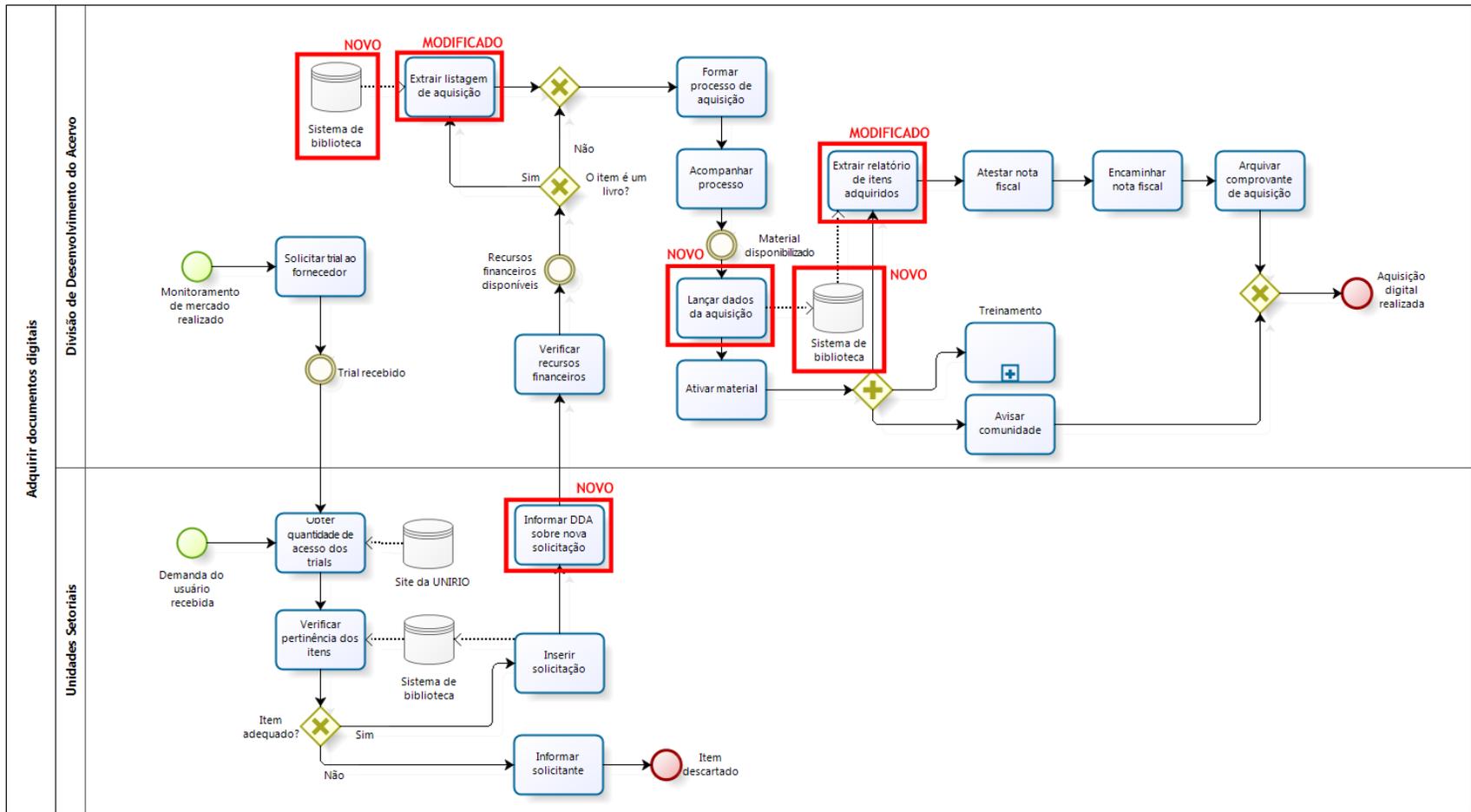
Para cada discussão de análise de um processo de negócio realizada no **estudo de caso**, são apresentados o modelo atual do processo (AS-IS), a instância do MDR gerada e o modelo futuro do processo (TO-BE). As associações entre os modelos do processo e a instância do MDR são destacadas em vermelho.

- Modelo atual do processo de negócio (AS-IS): destaque para as entidades relacionadas aos problemas e melhorias discutidos.
- Modelo futuro do processo de negócio (TO-BE): destaque para as entidades modificadas pelas decisões.

Instância do MDR:

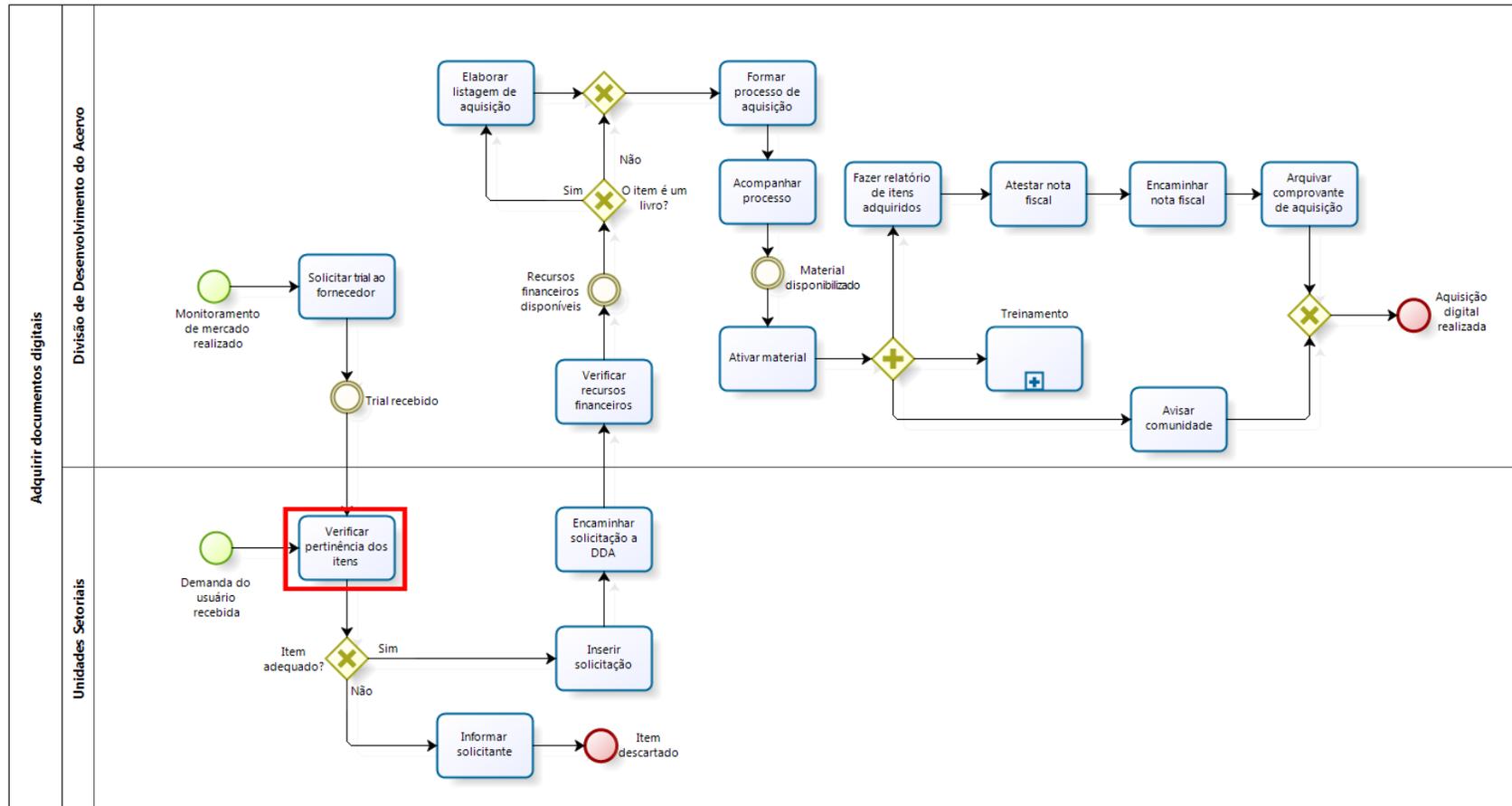


Modelo TO-BE:

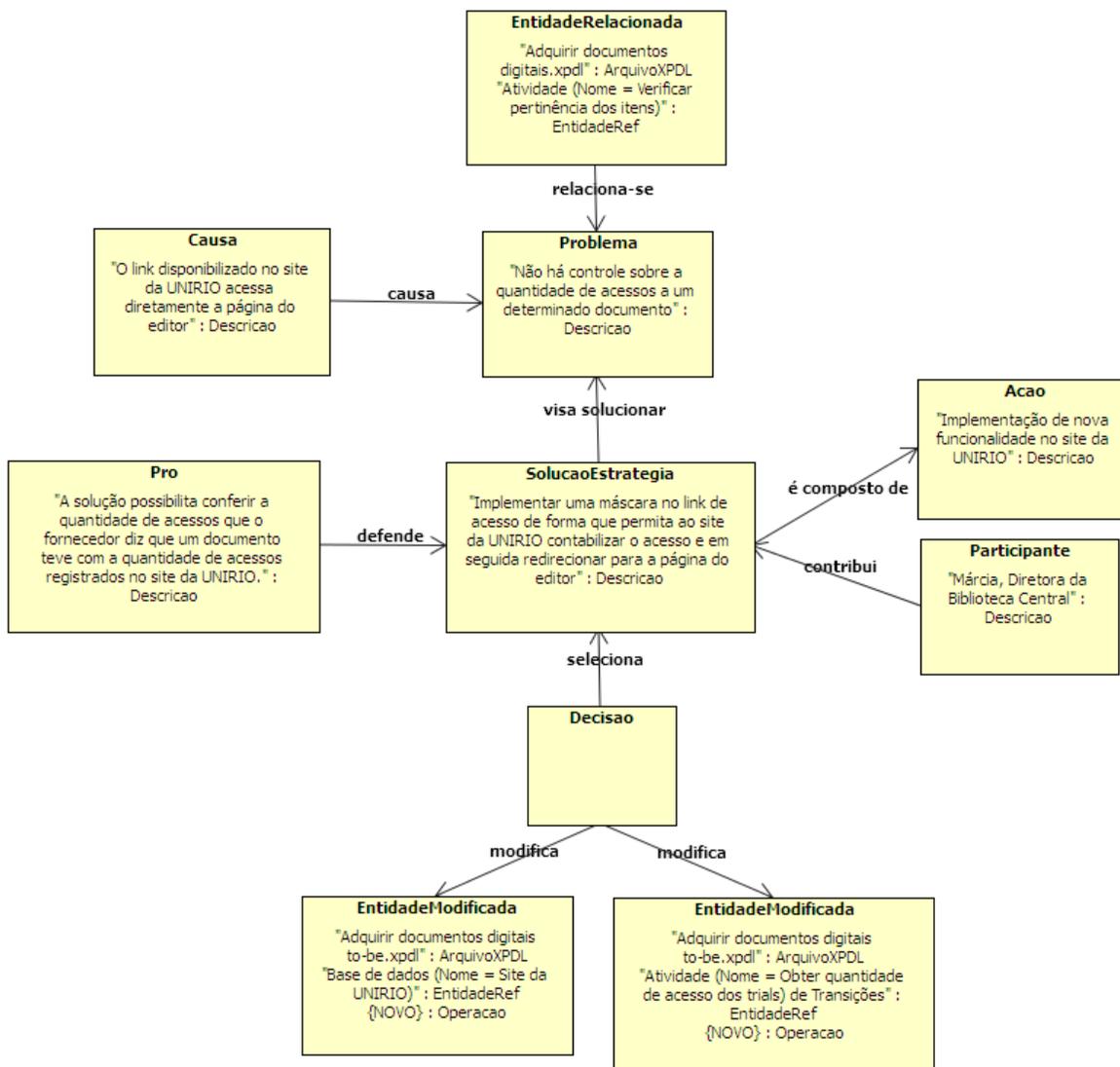


(2) Adquirir documentos digitais

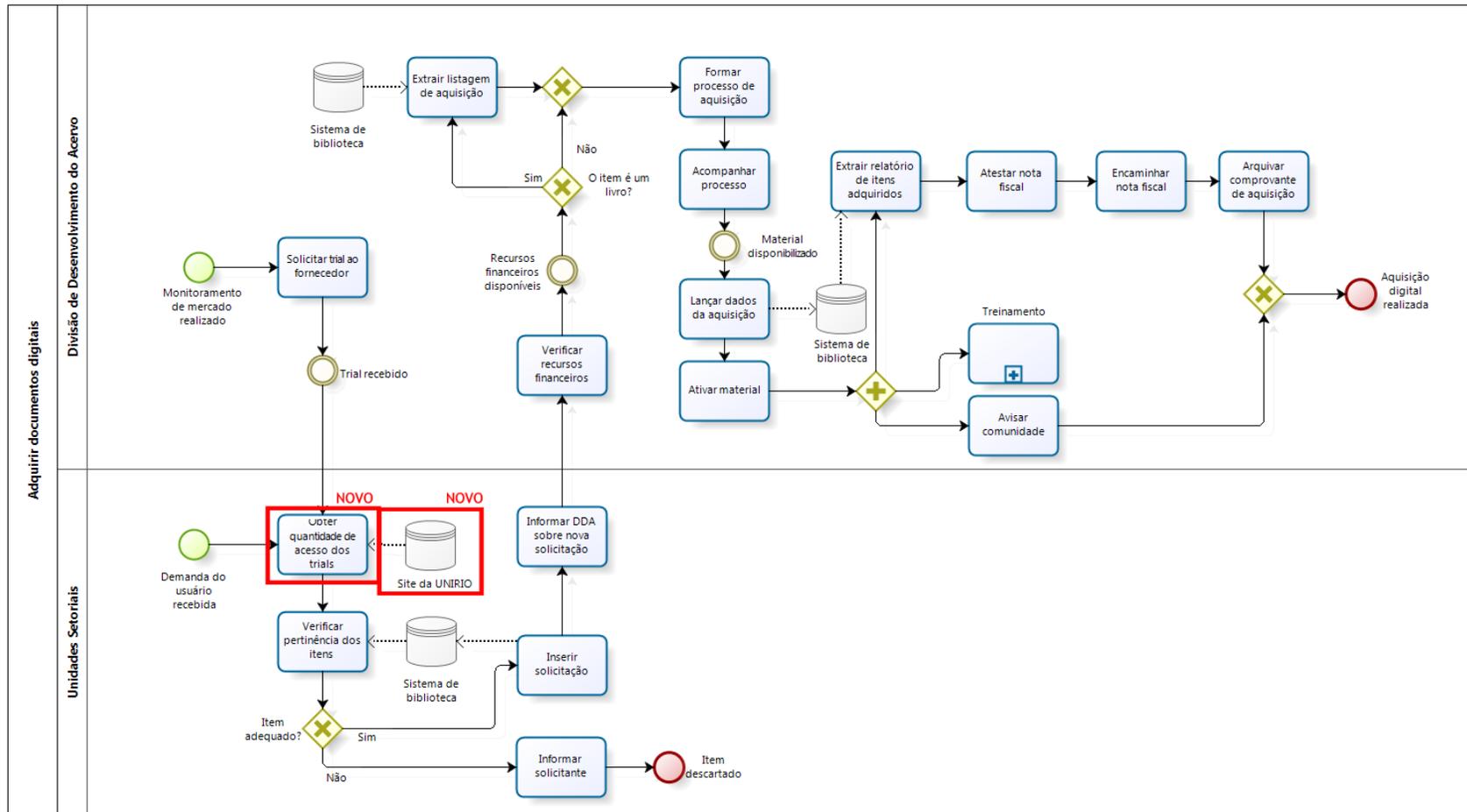
Modelo AS-IS:



Instância do MDR:

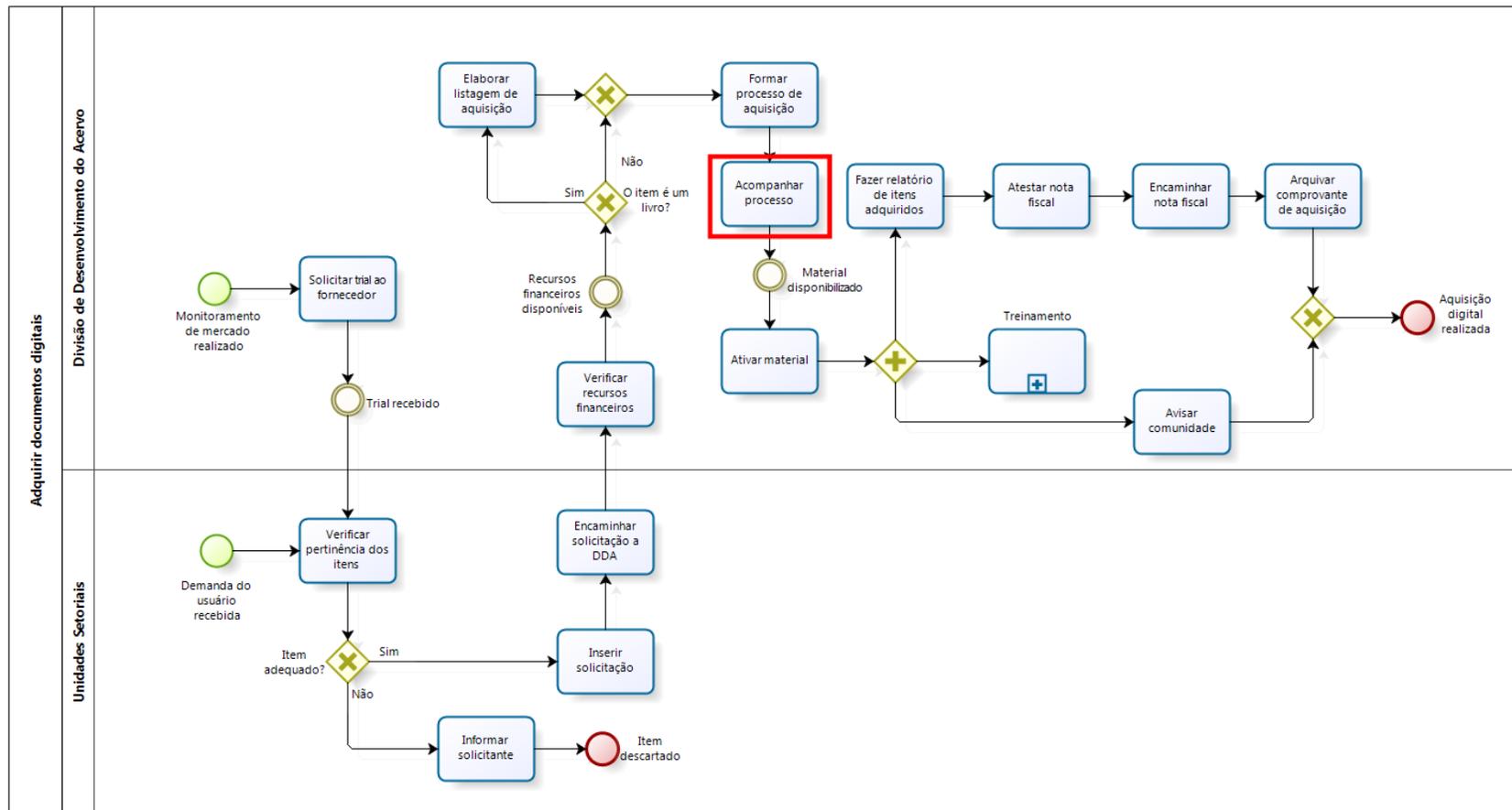


Modelo TO-BE:

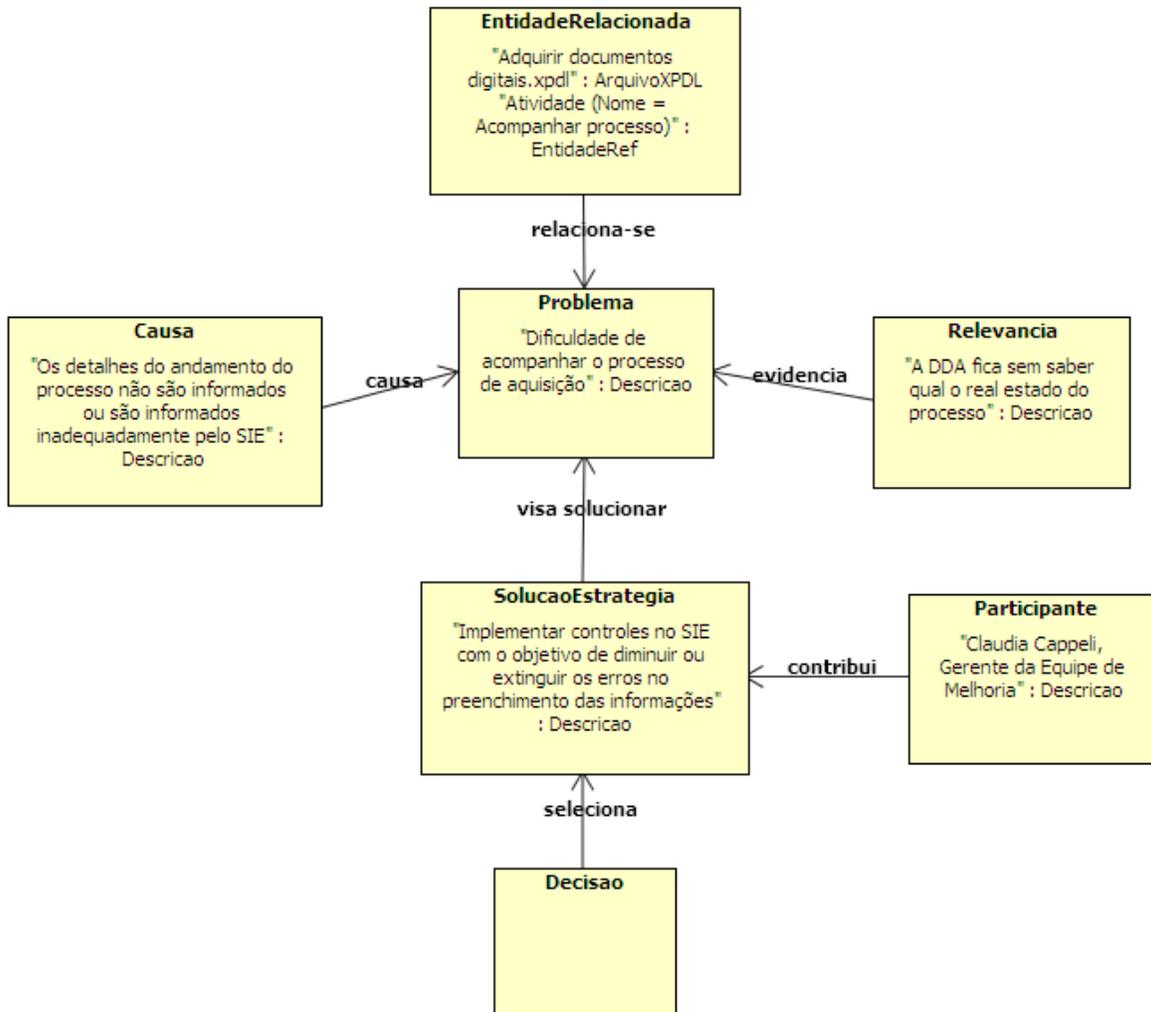


(3) Adquirir documentos digitais

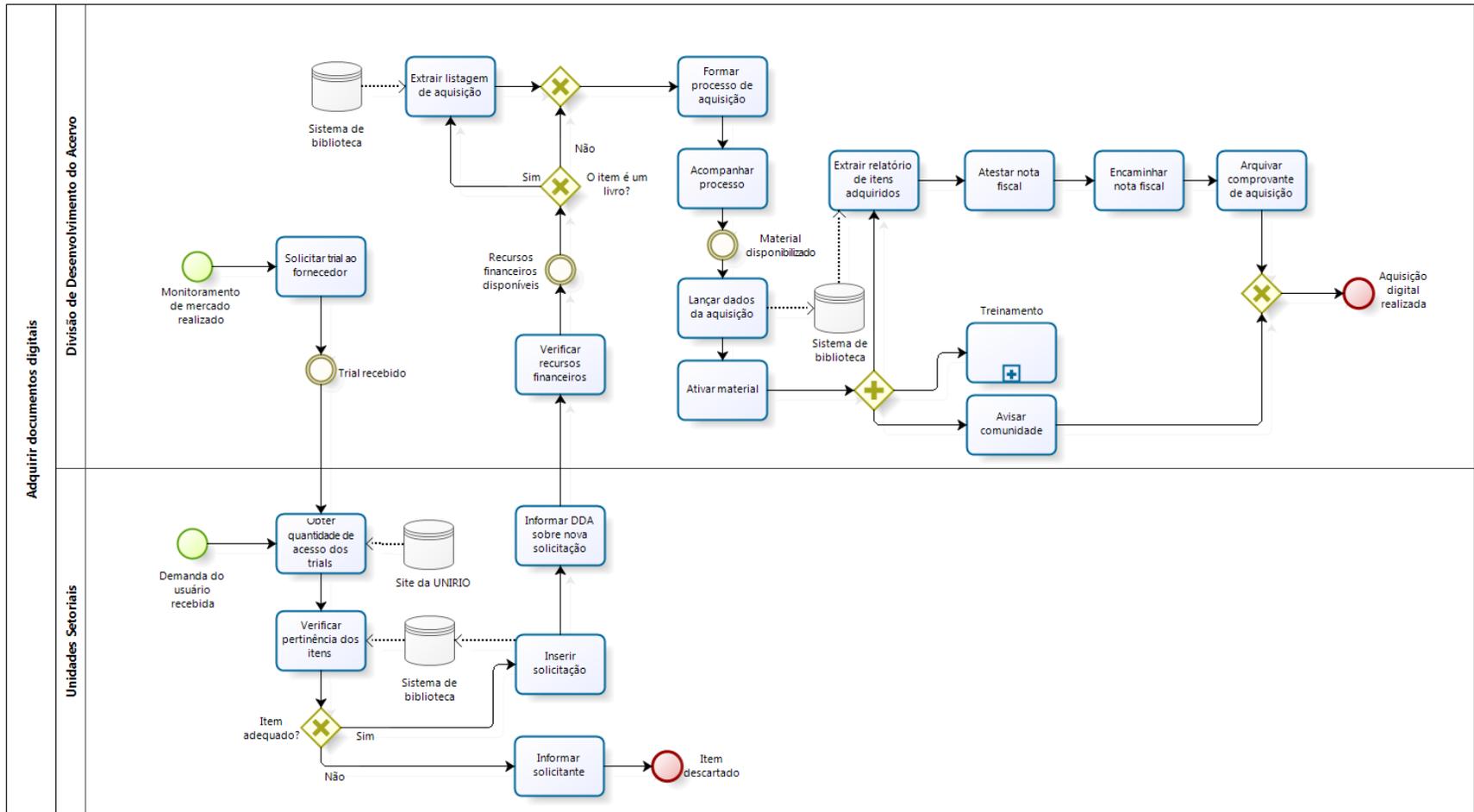
Modelo AS-IS:



Instância do MDR:

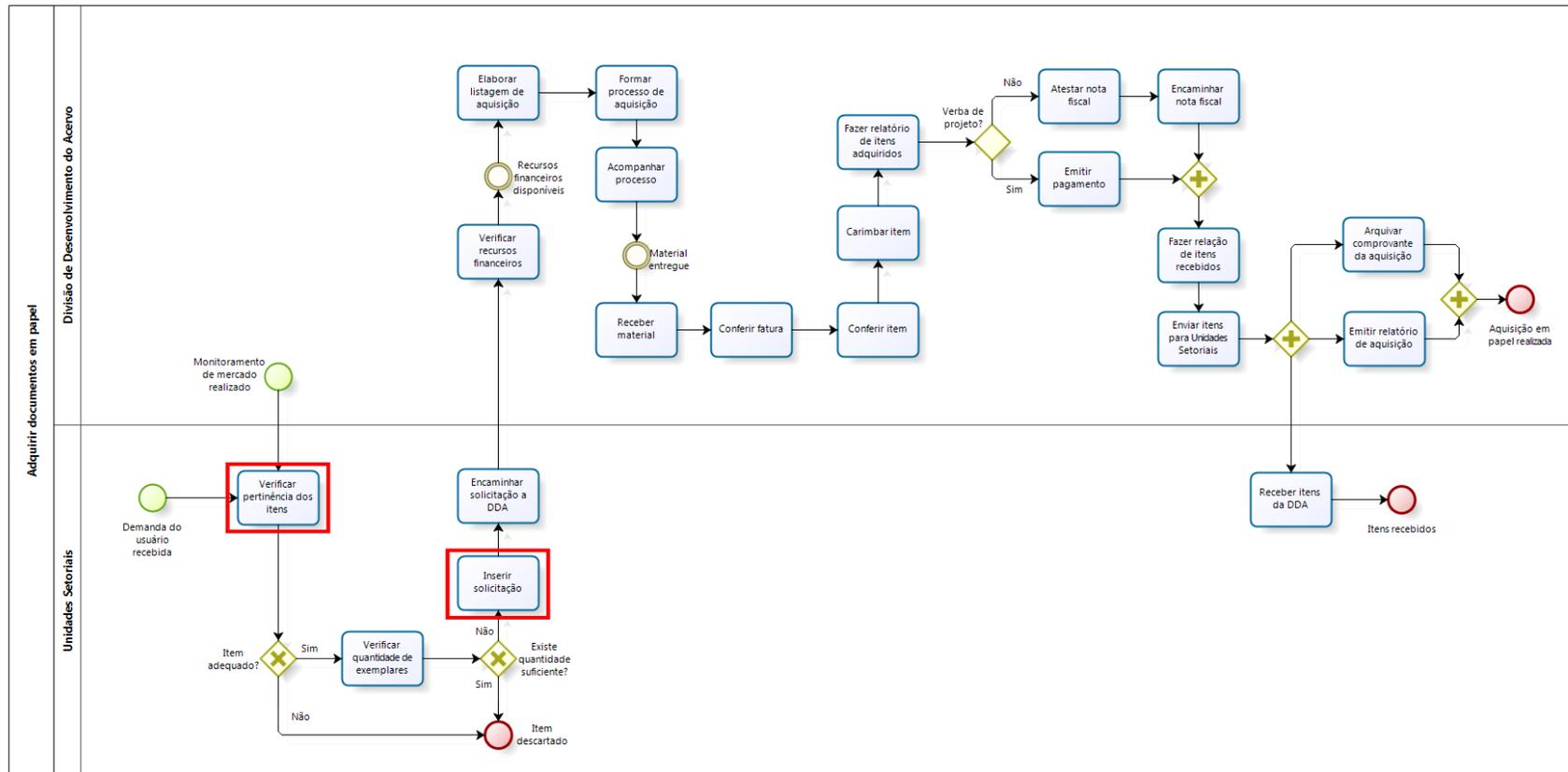


Modelo TO-BE:

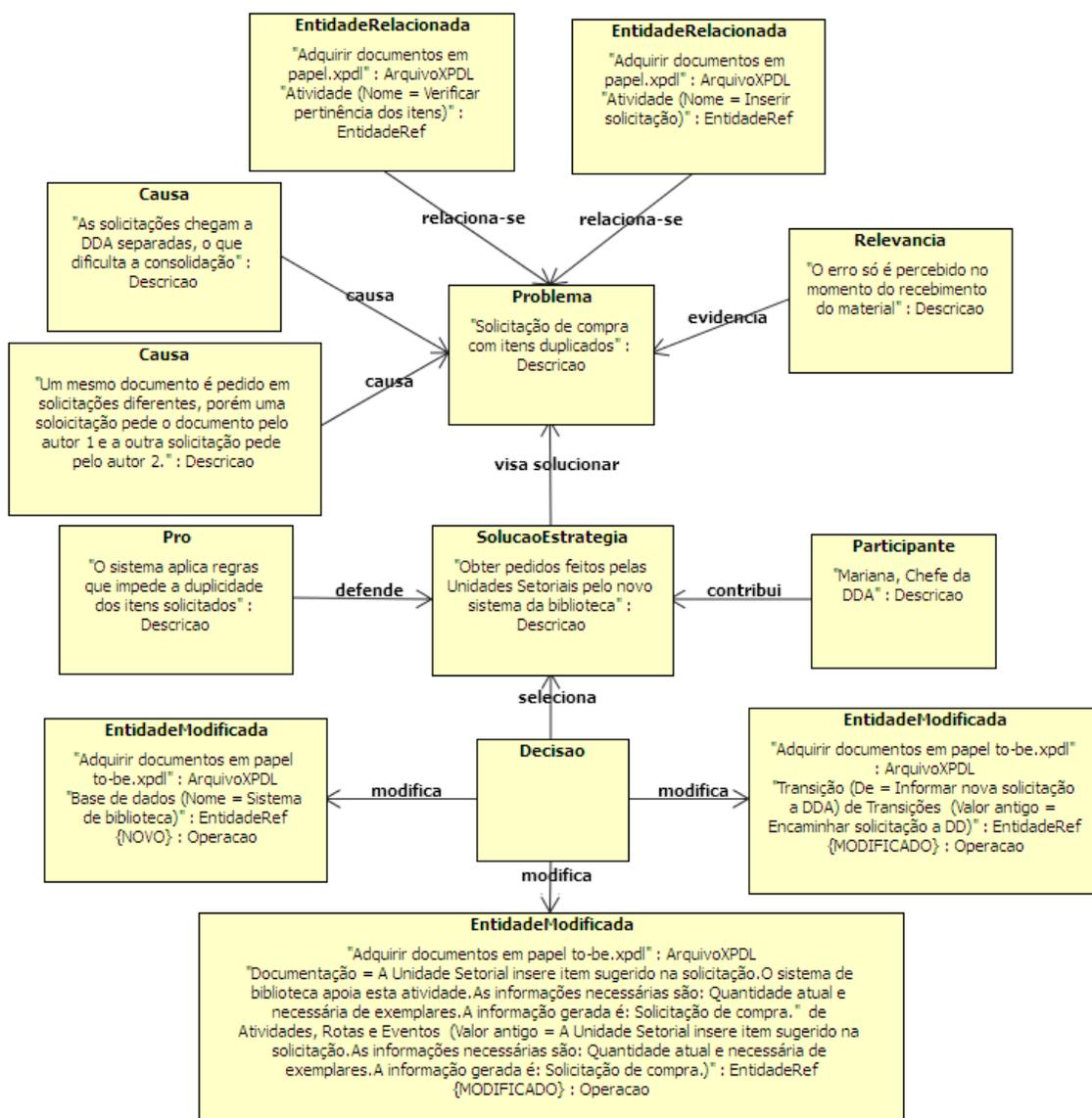


(4) Adquirir documentos em papel

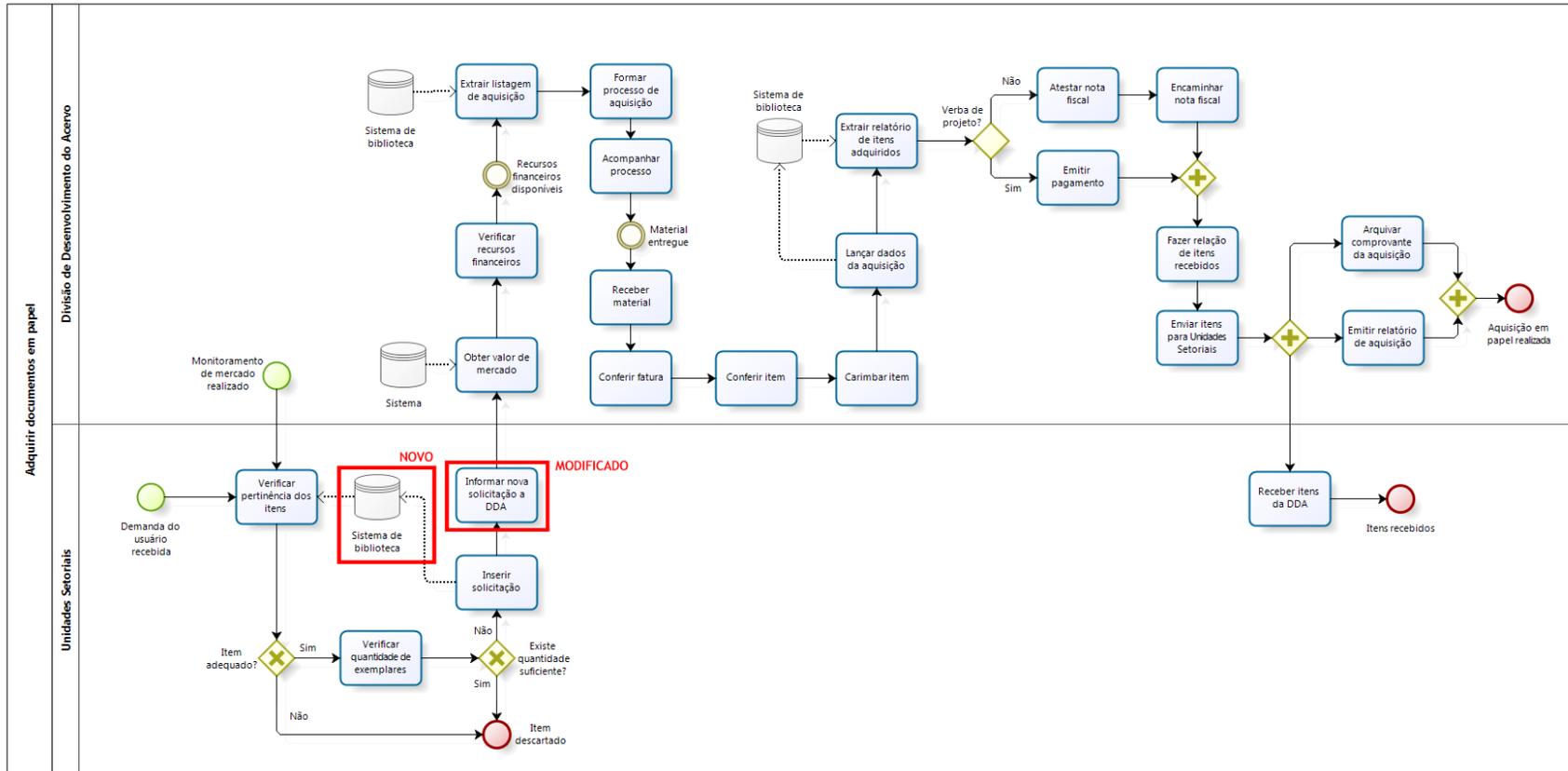
Modelo AS-IS:



Instância do MDR:

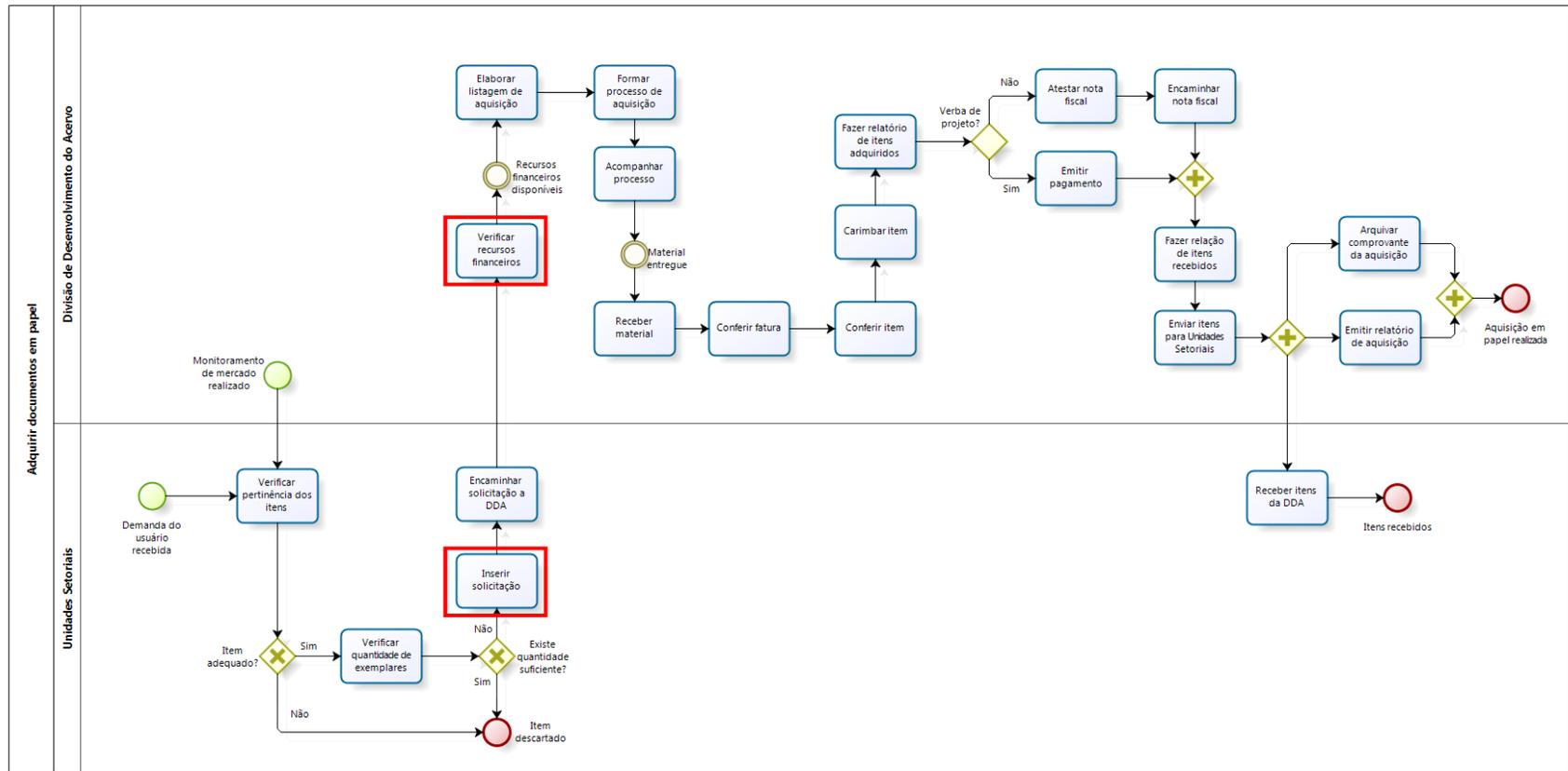


Modelo TO-BE:

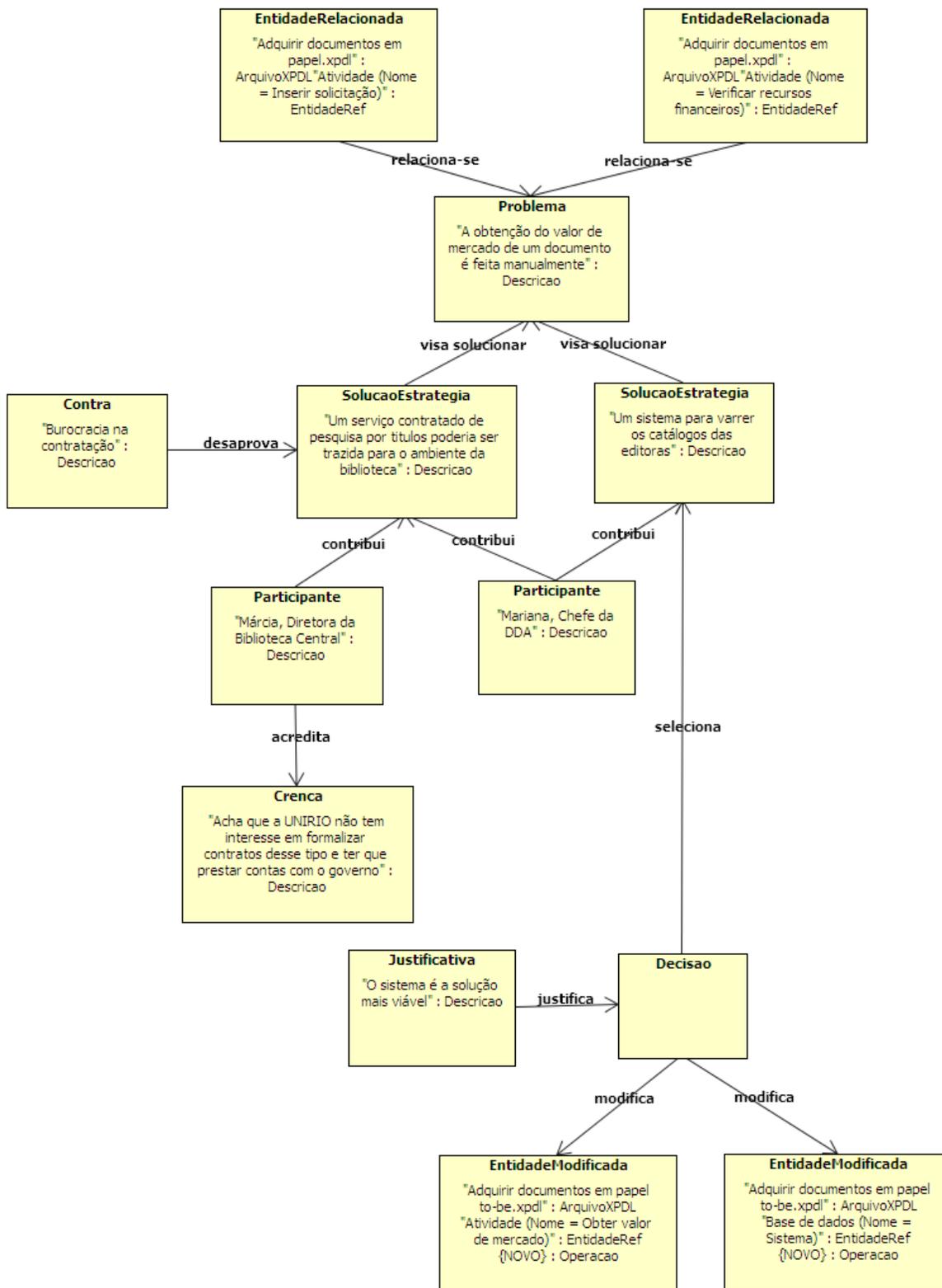


(5) Adquirir documentos em papel

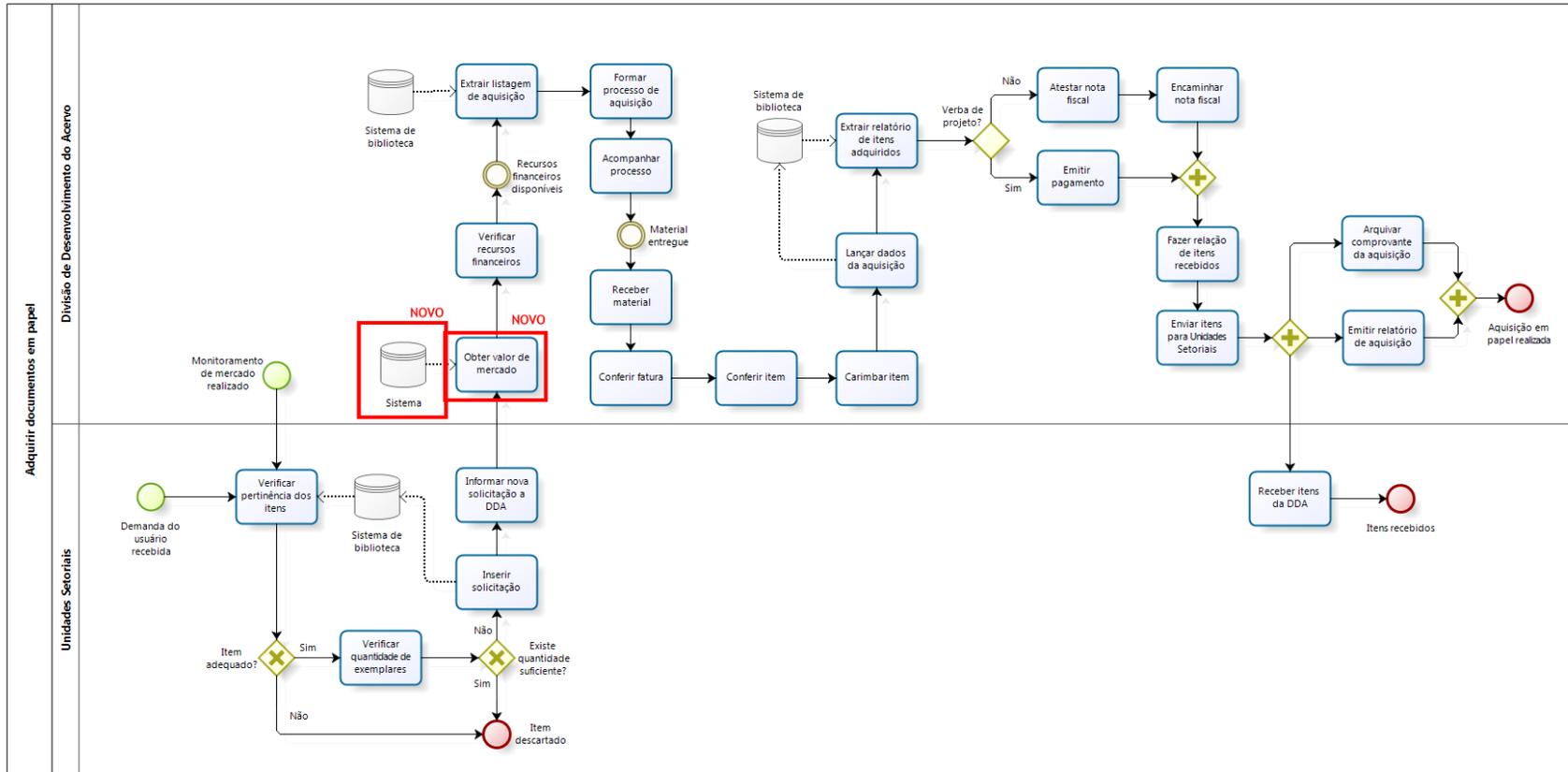
Modelo AS-IS:



Instância do MDR:

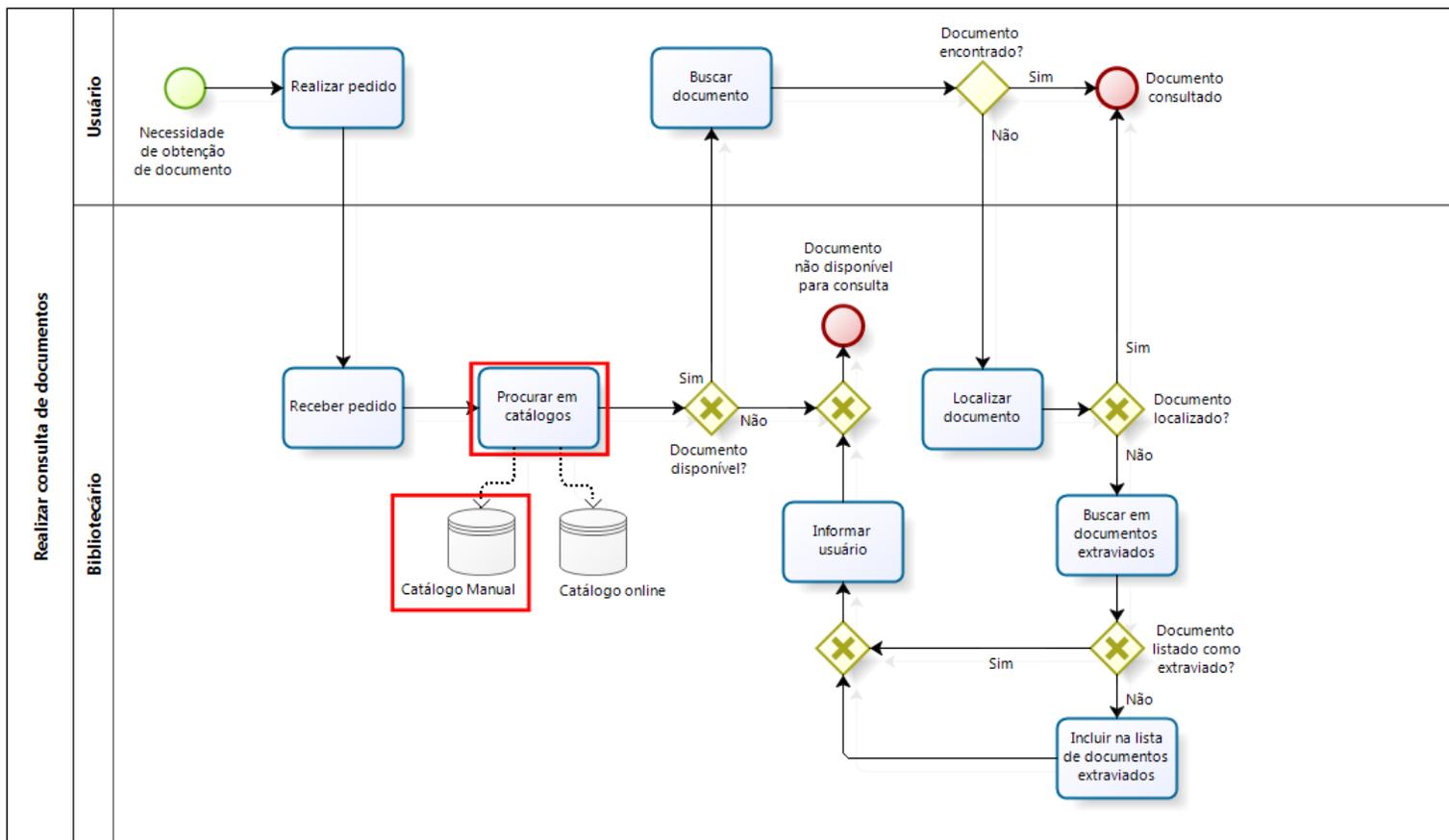


Modelo TO-BE:

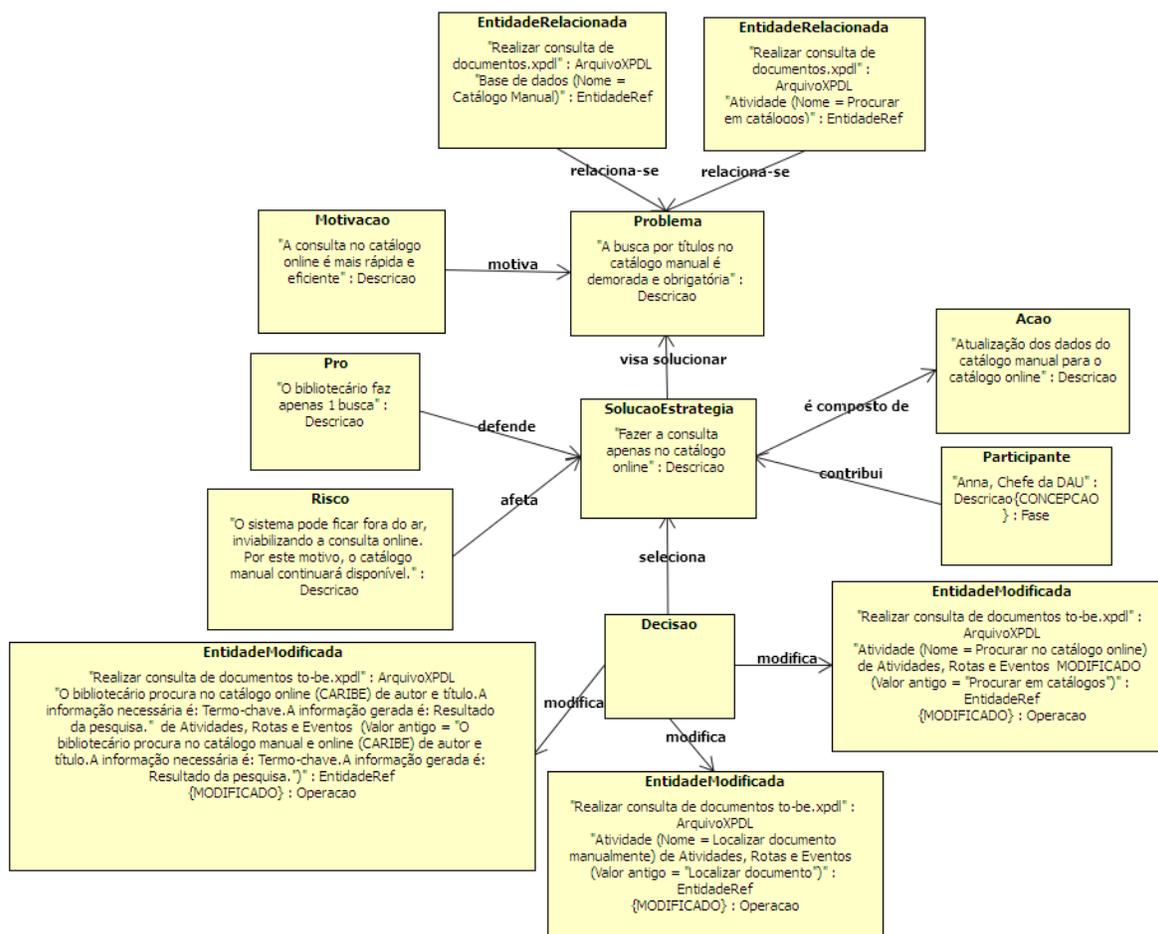


(6) Realizar consulta de documentos

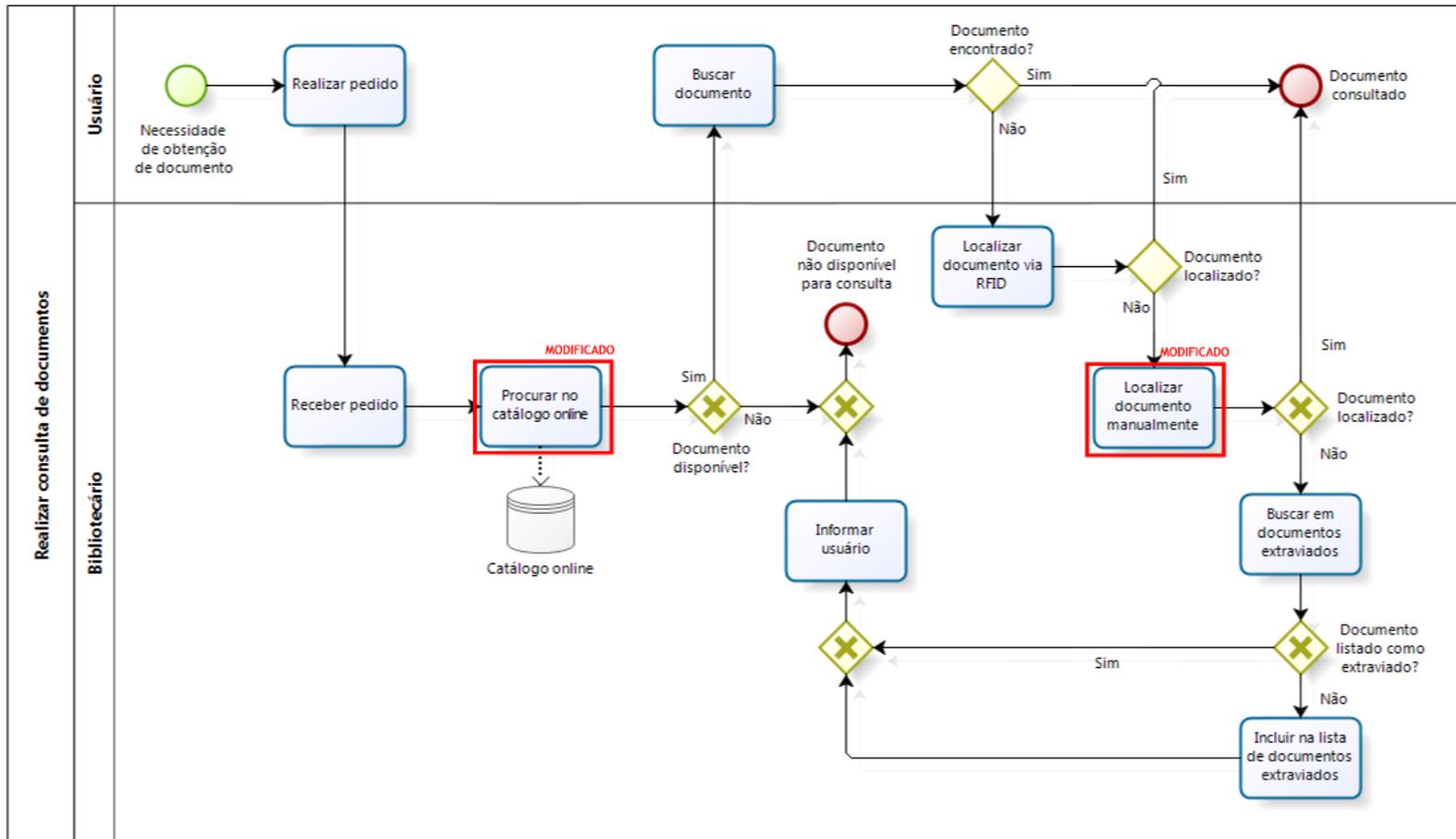
Modelo AS-IS:



Instância do MDR:

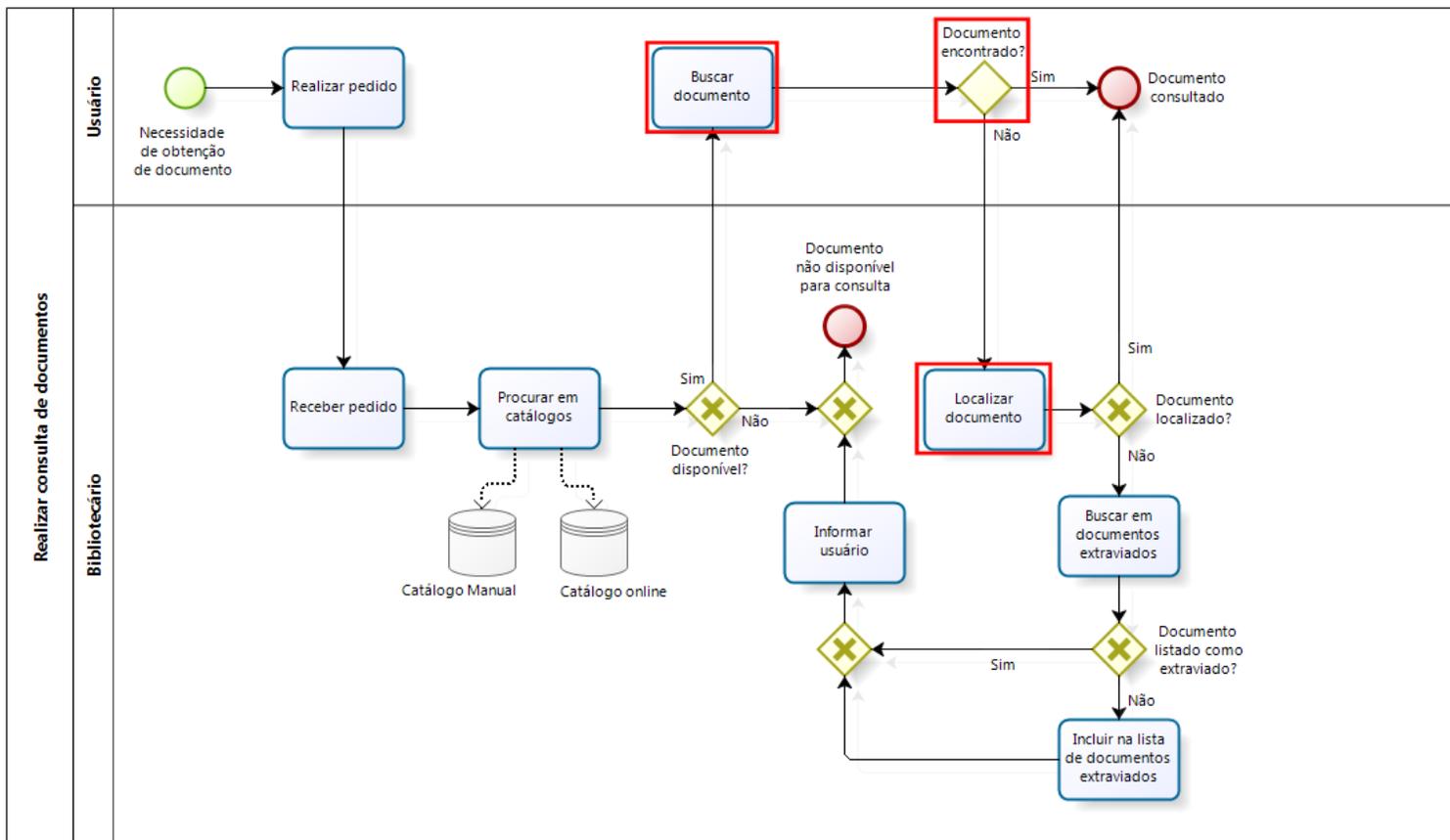


Modelo TO-BE:

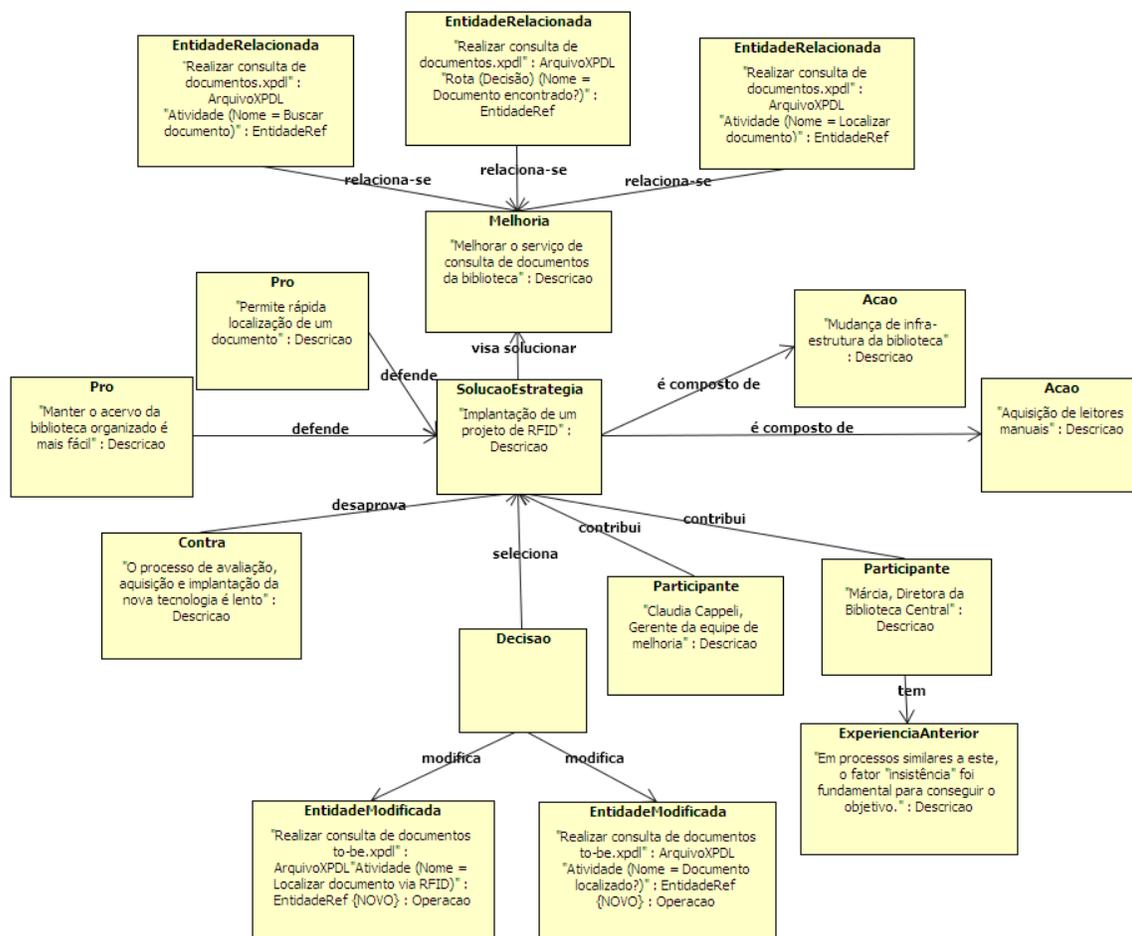


(7) Realizar consulta de documentos

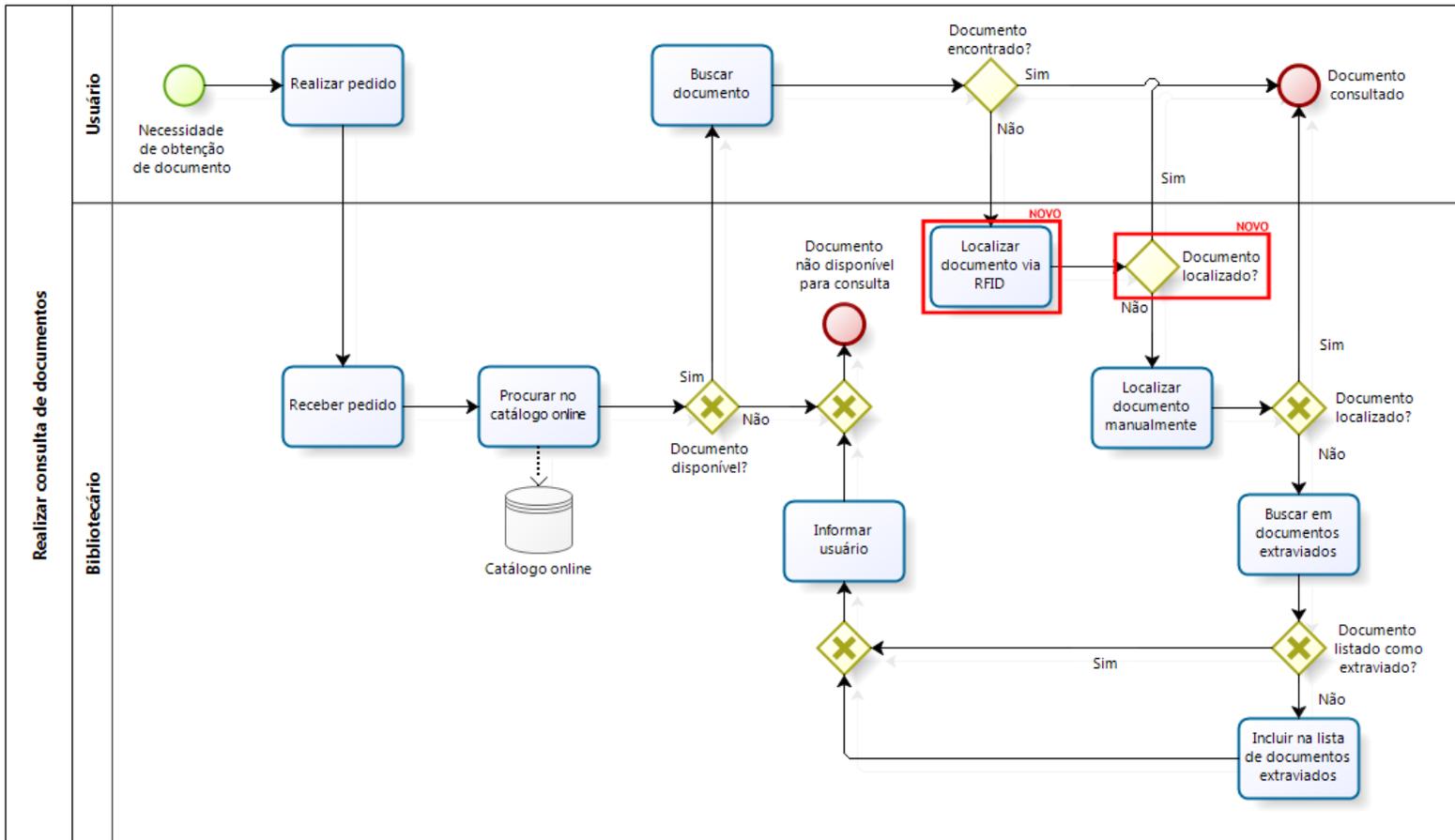
Modelo AS-IS:



Instância do MDR:

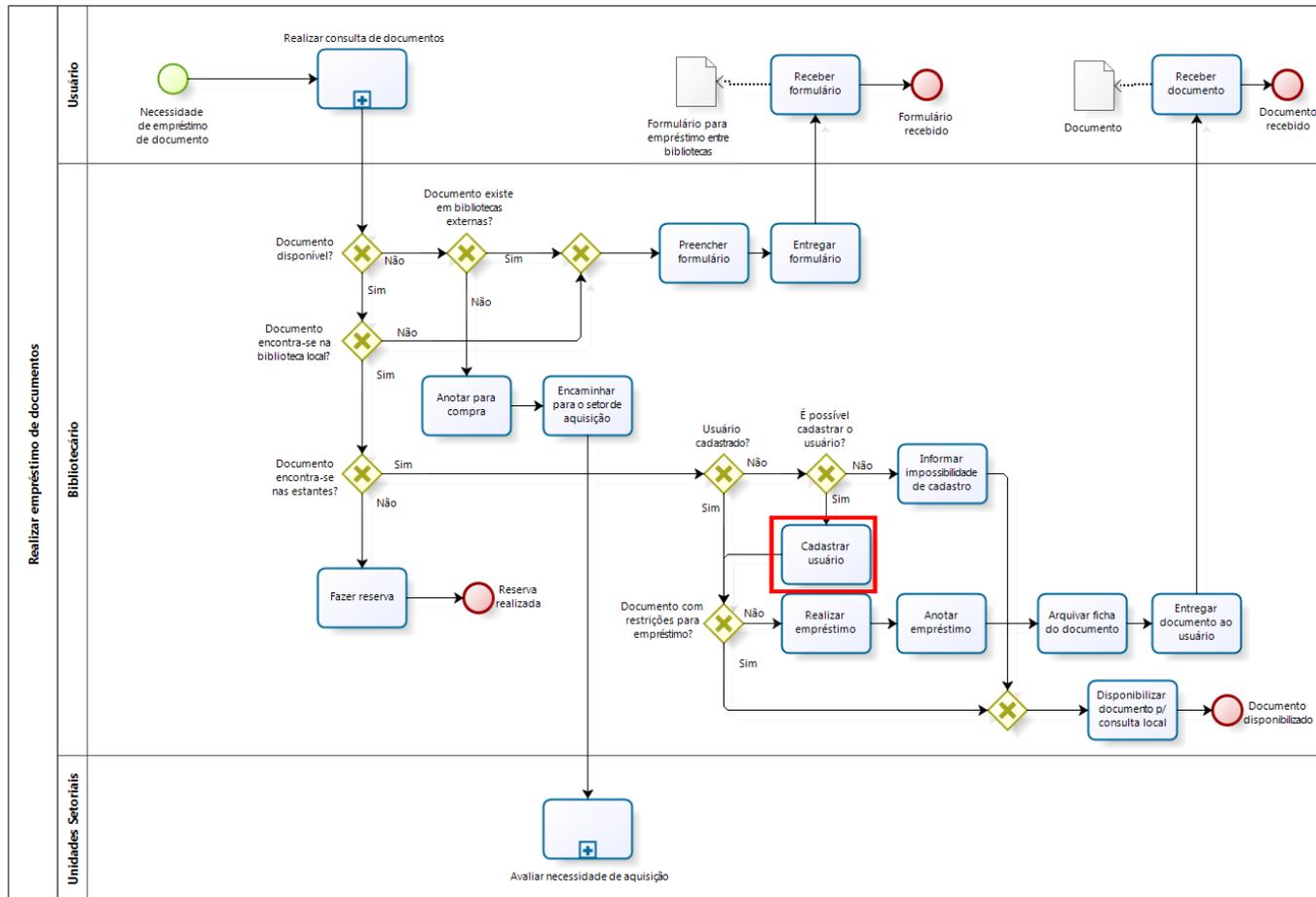


Modelo TO-BE:

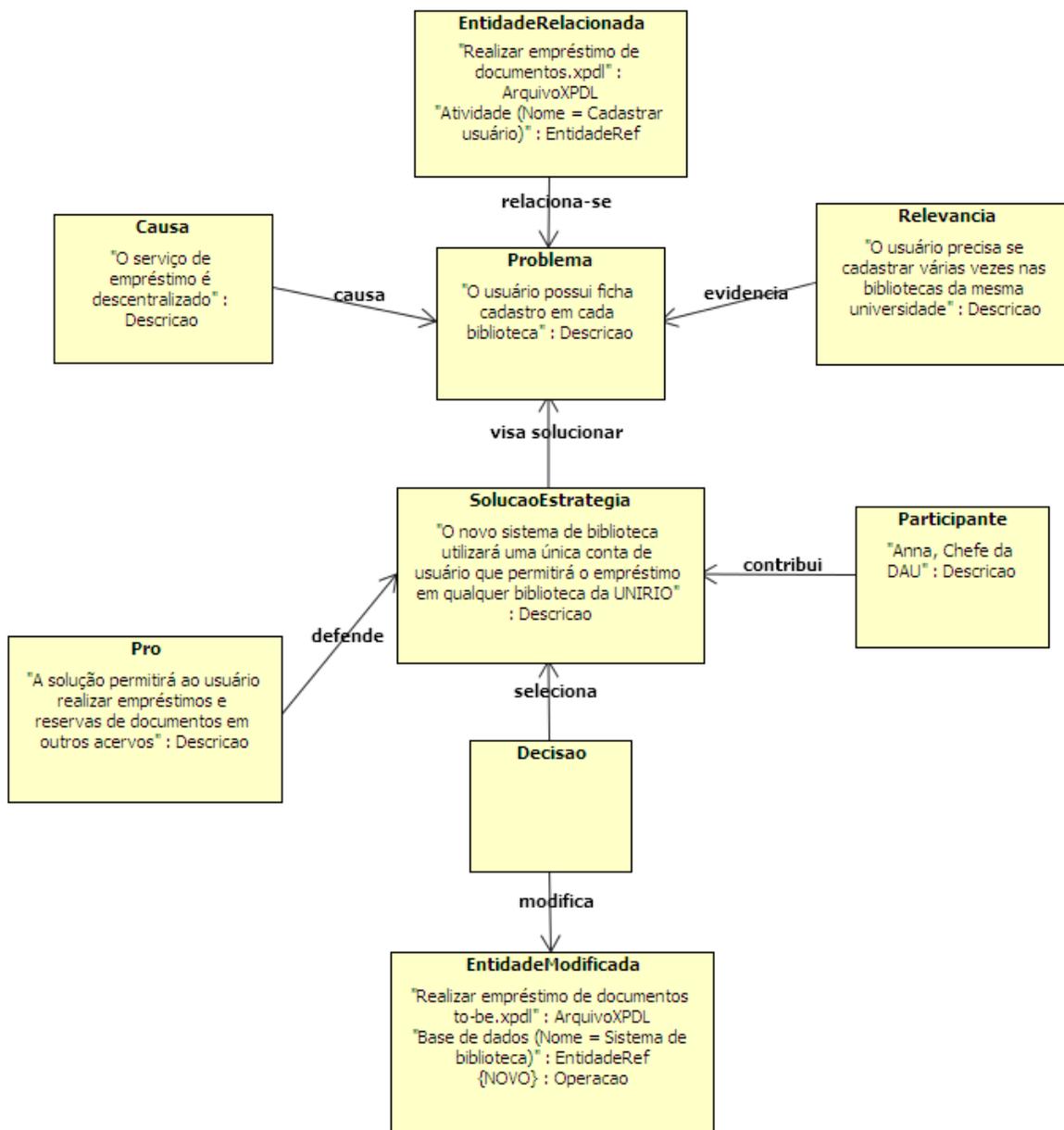


(8) Realizar empréstimo de documentos

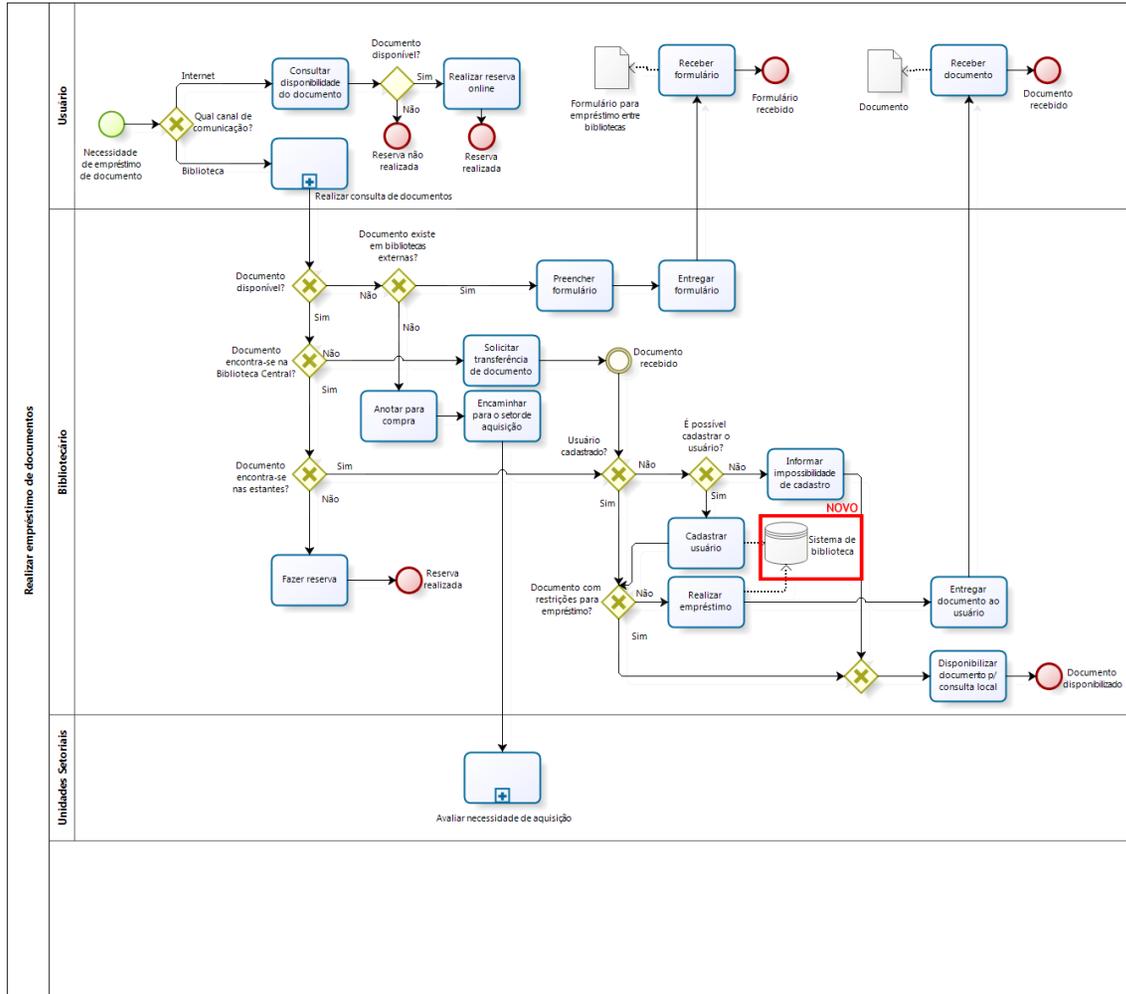
Modelo AS-IS:



Instância do MDR:

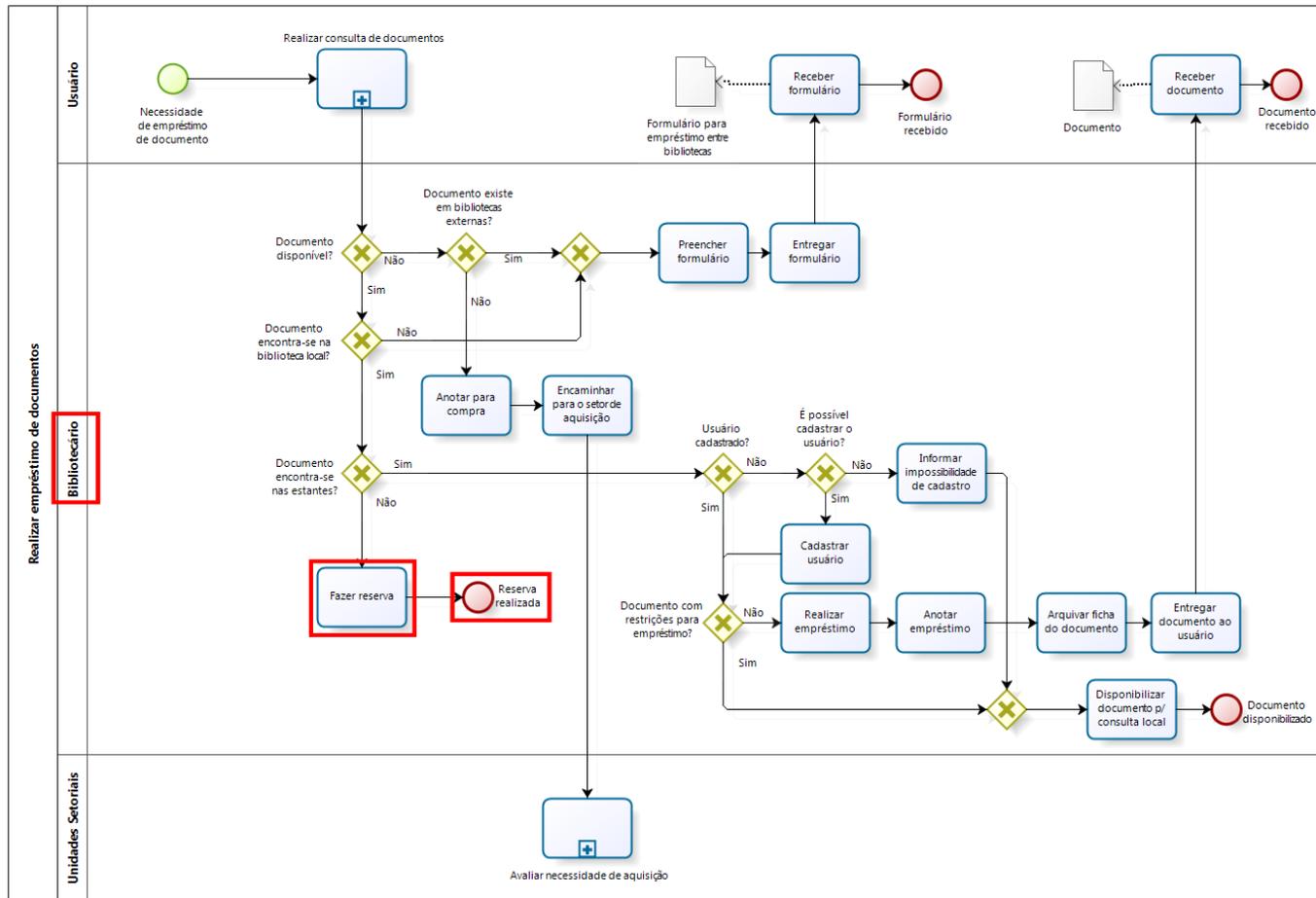


Modelo TO-BE:

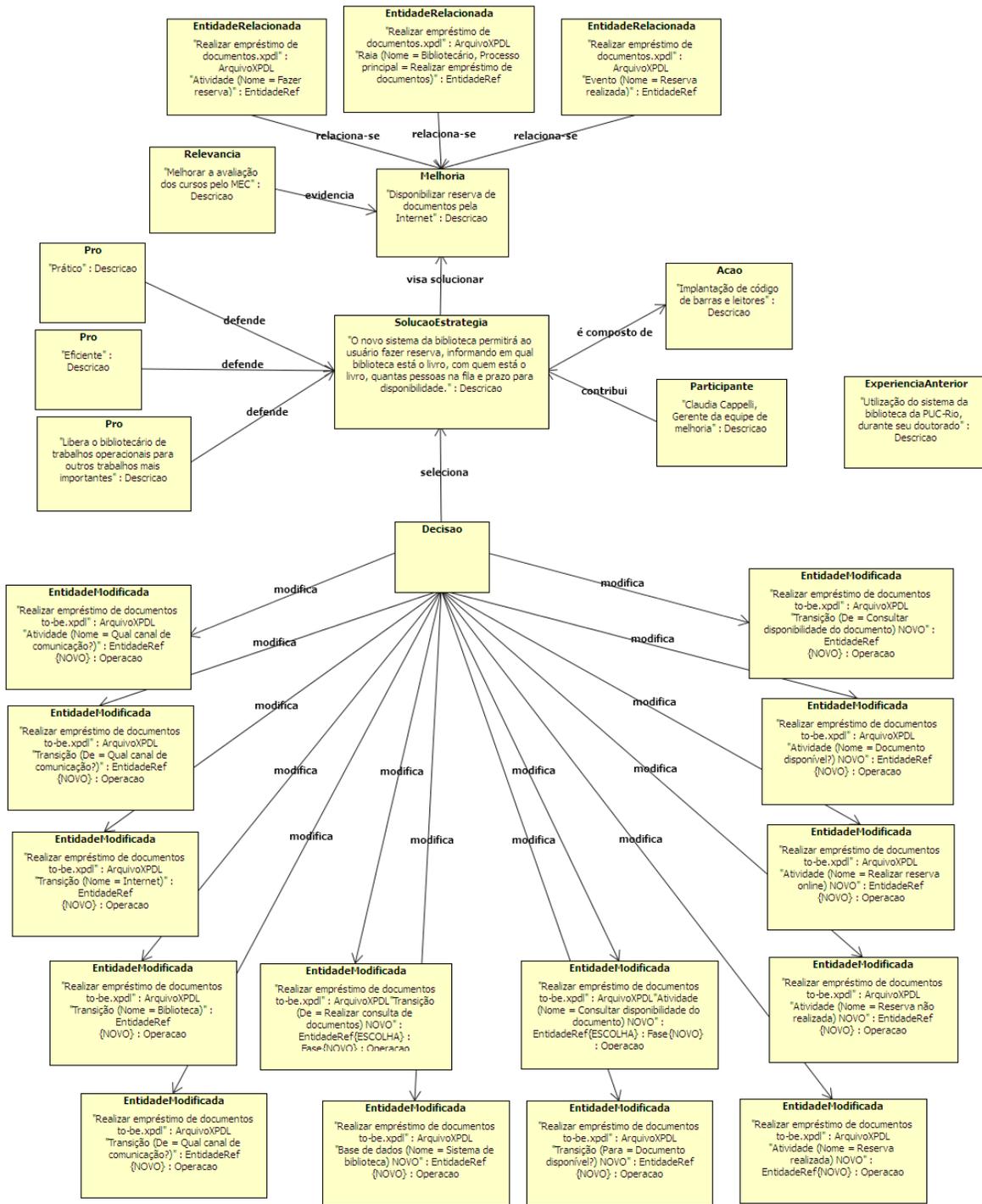


(9) Realizar empréstimo de documentos

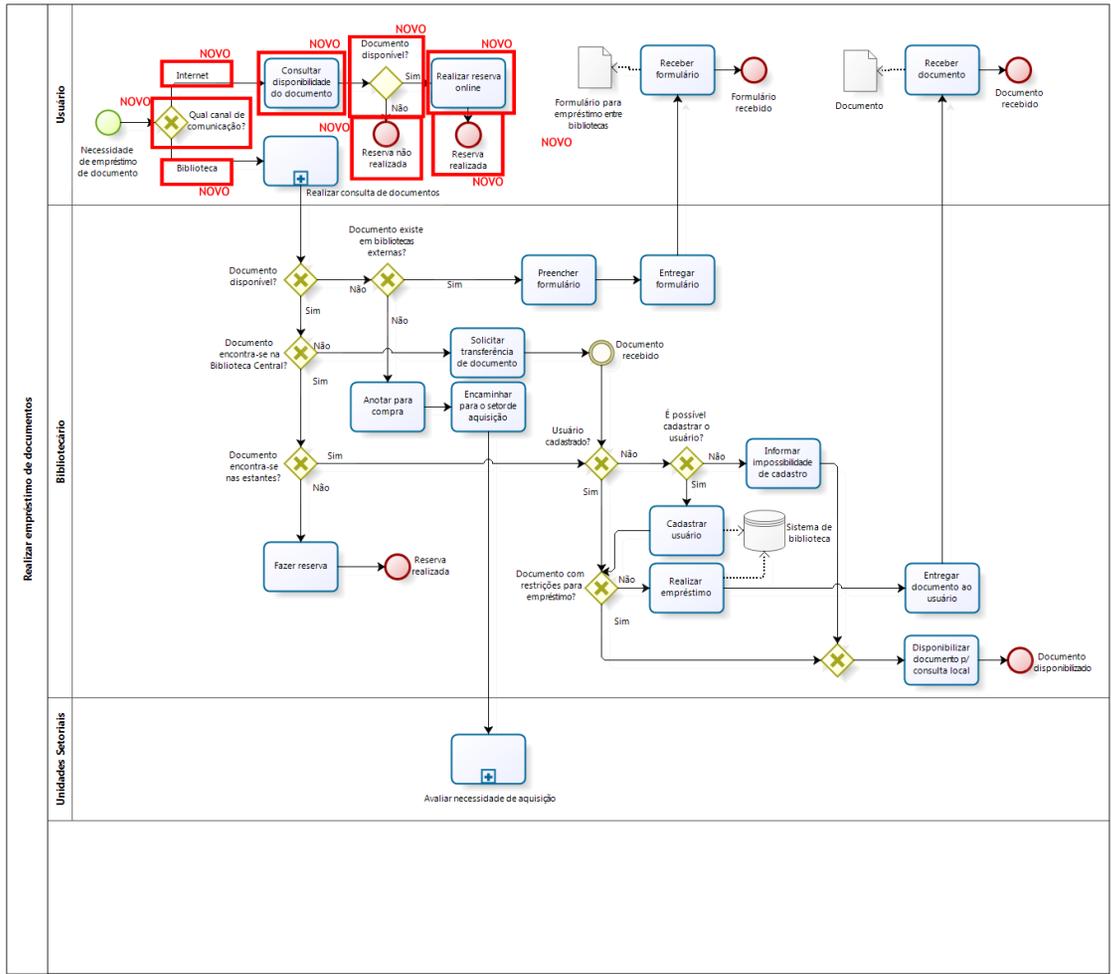
Modelo AS-IS



Instância do MDR:

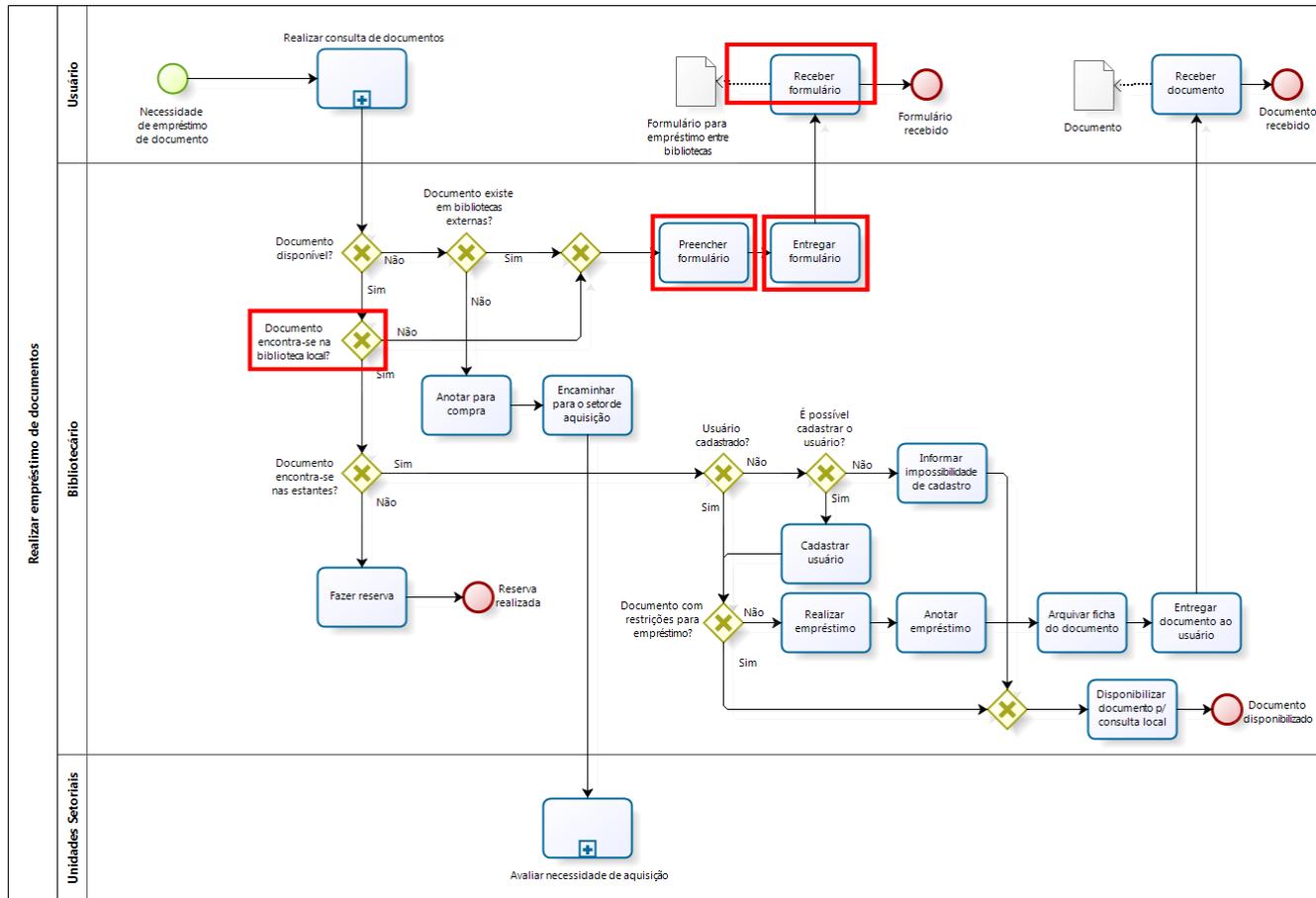


Modelo TO-BE:

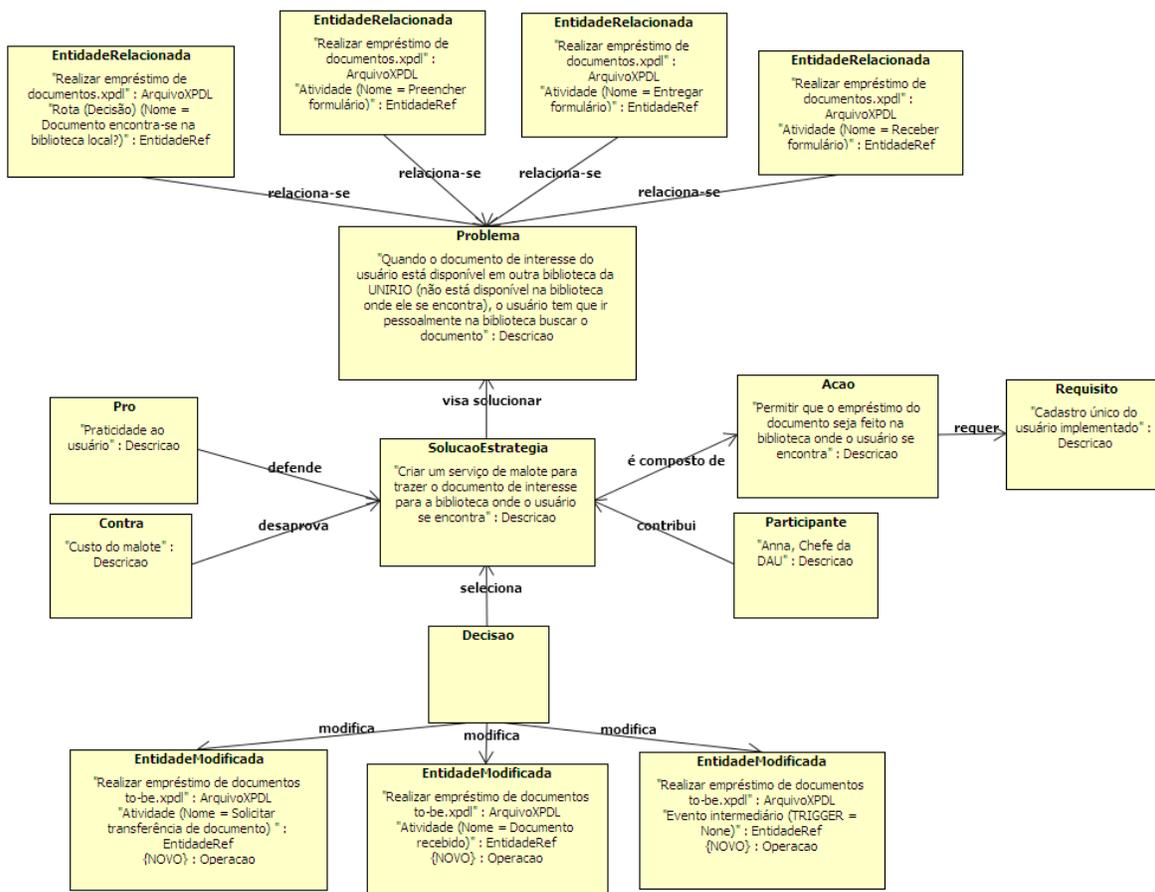


(10) Realizar empréstimo de documentos

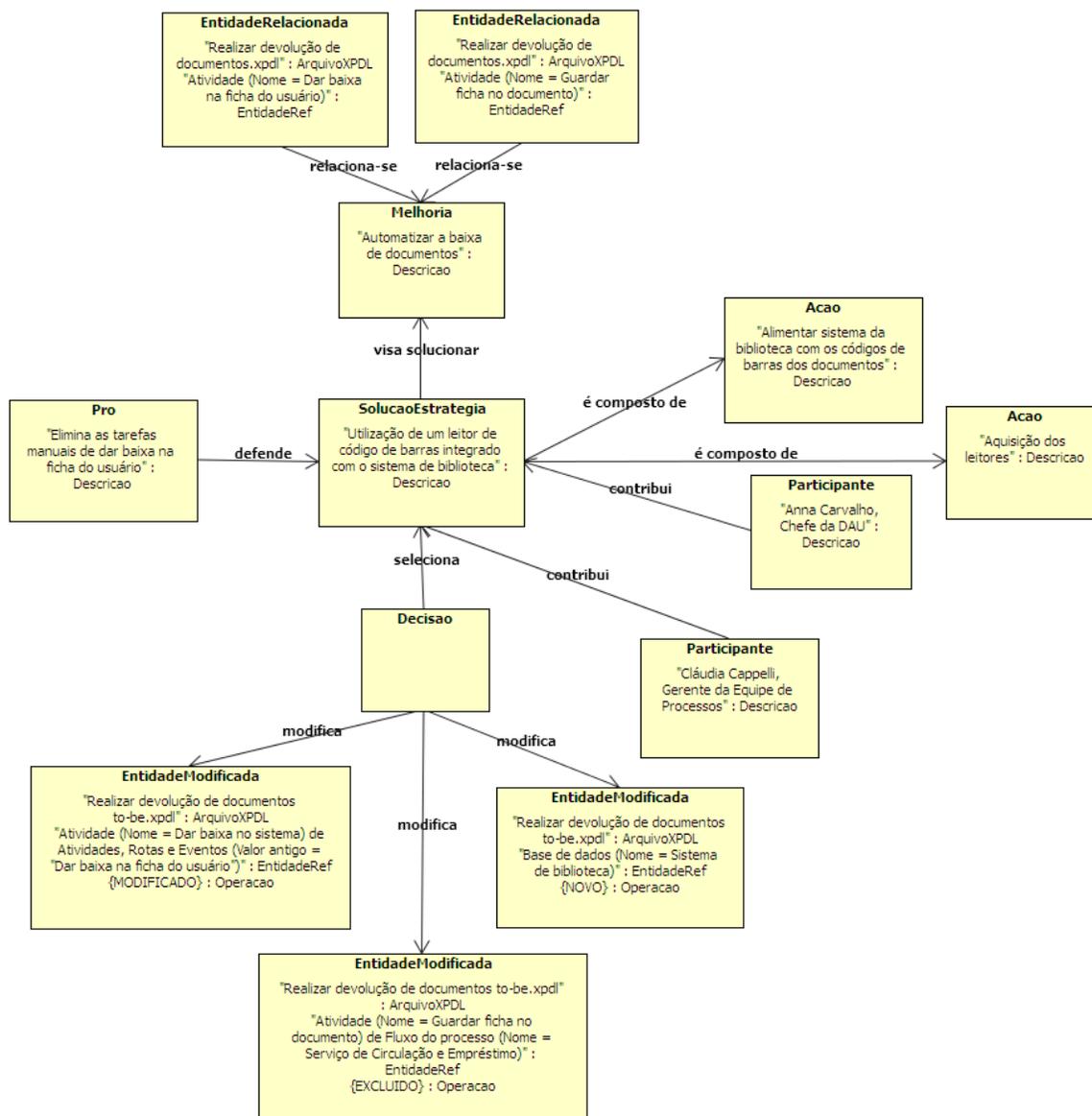
Modelo AS-IS



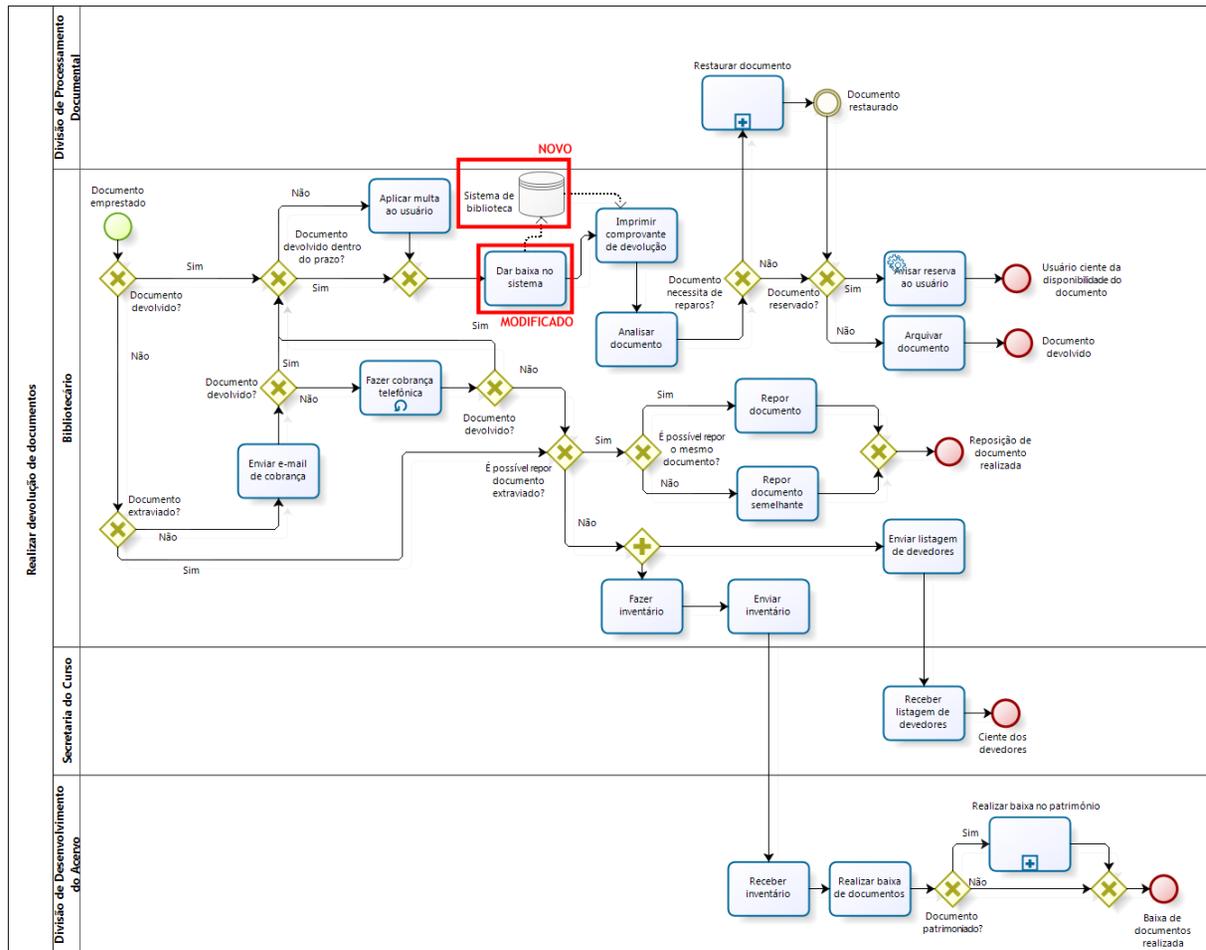
Instância do MDR:



Instância do MDR:

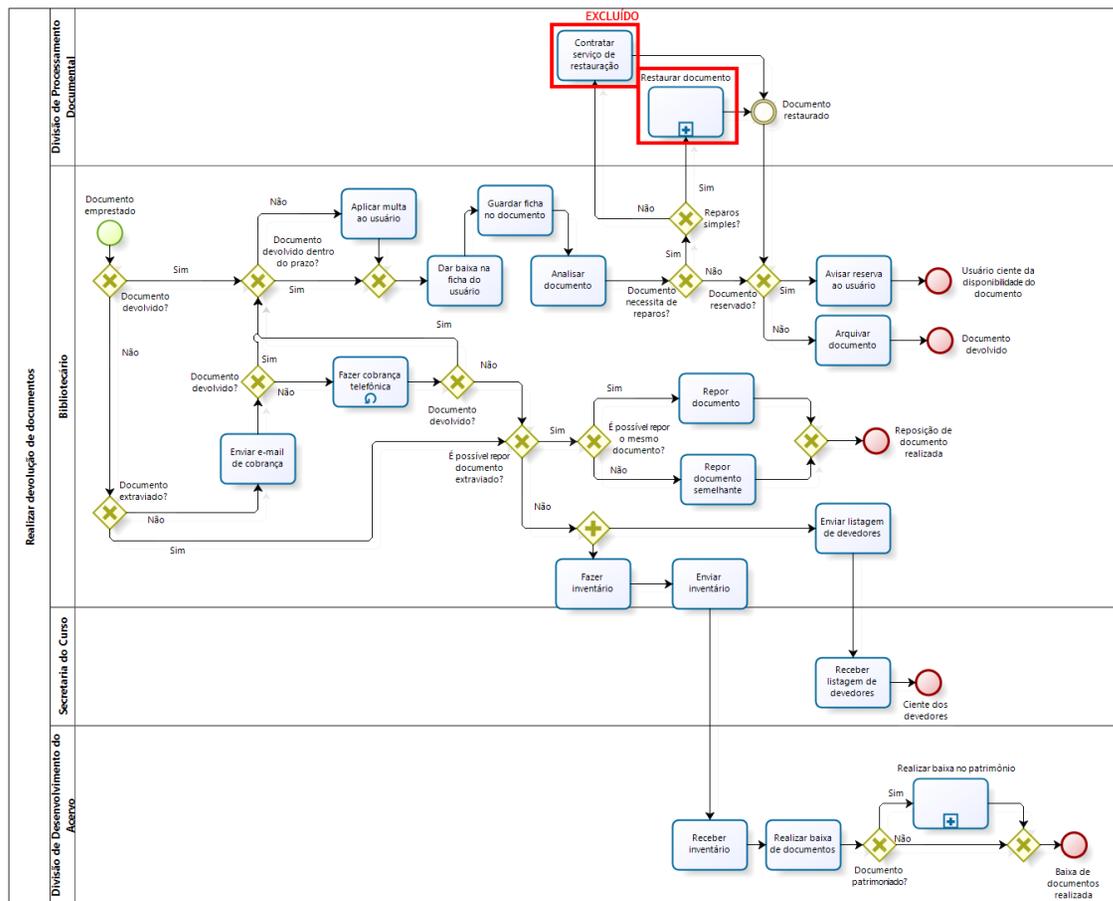


Modelo TO-BE:

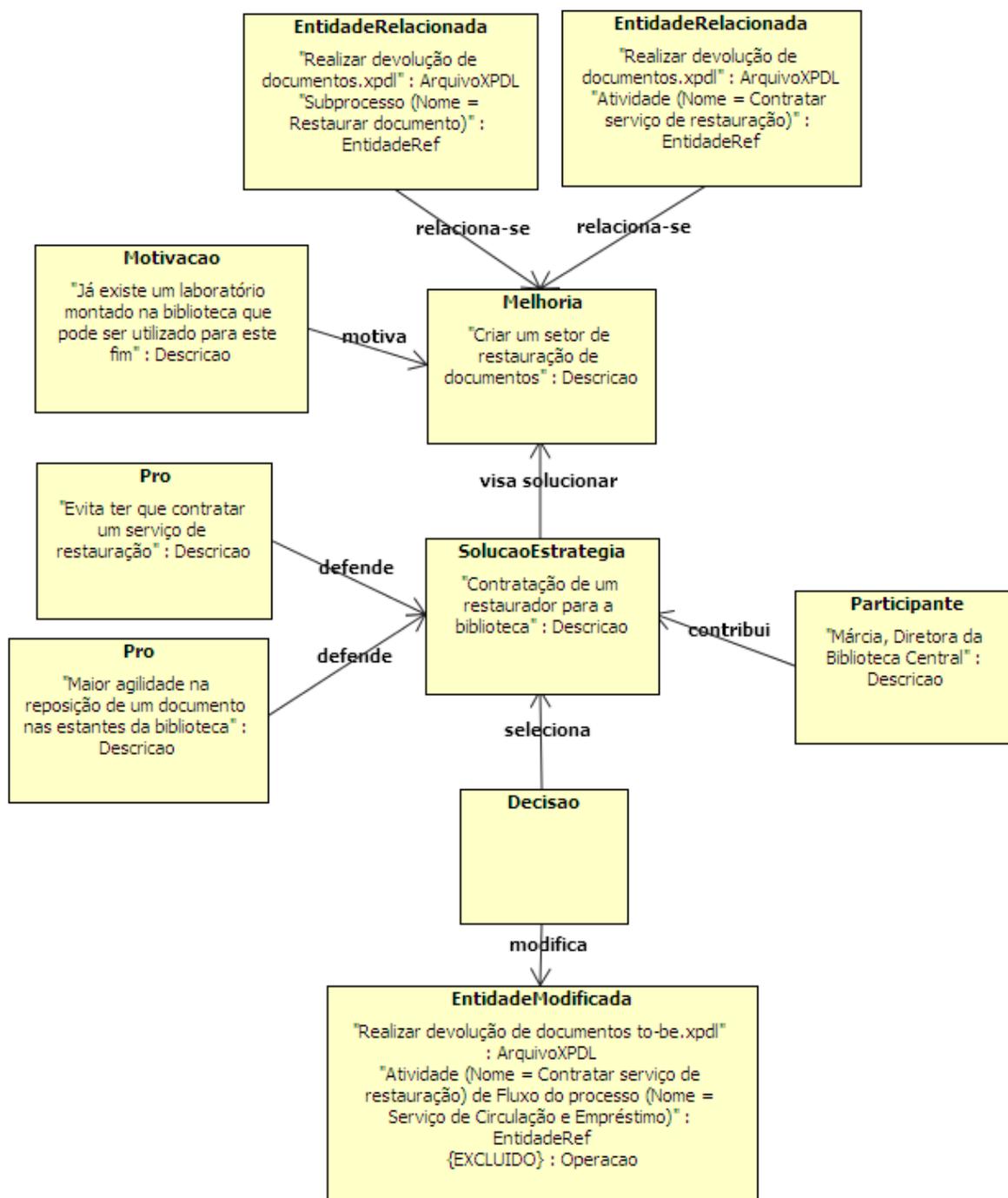


(12) Realizar devolução de documentos

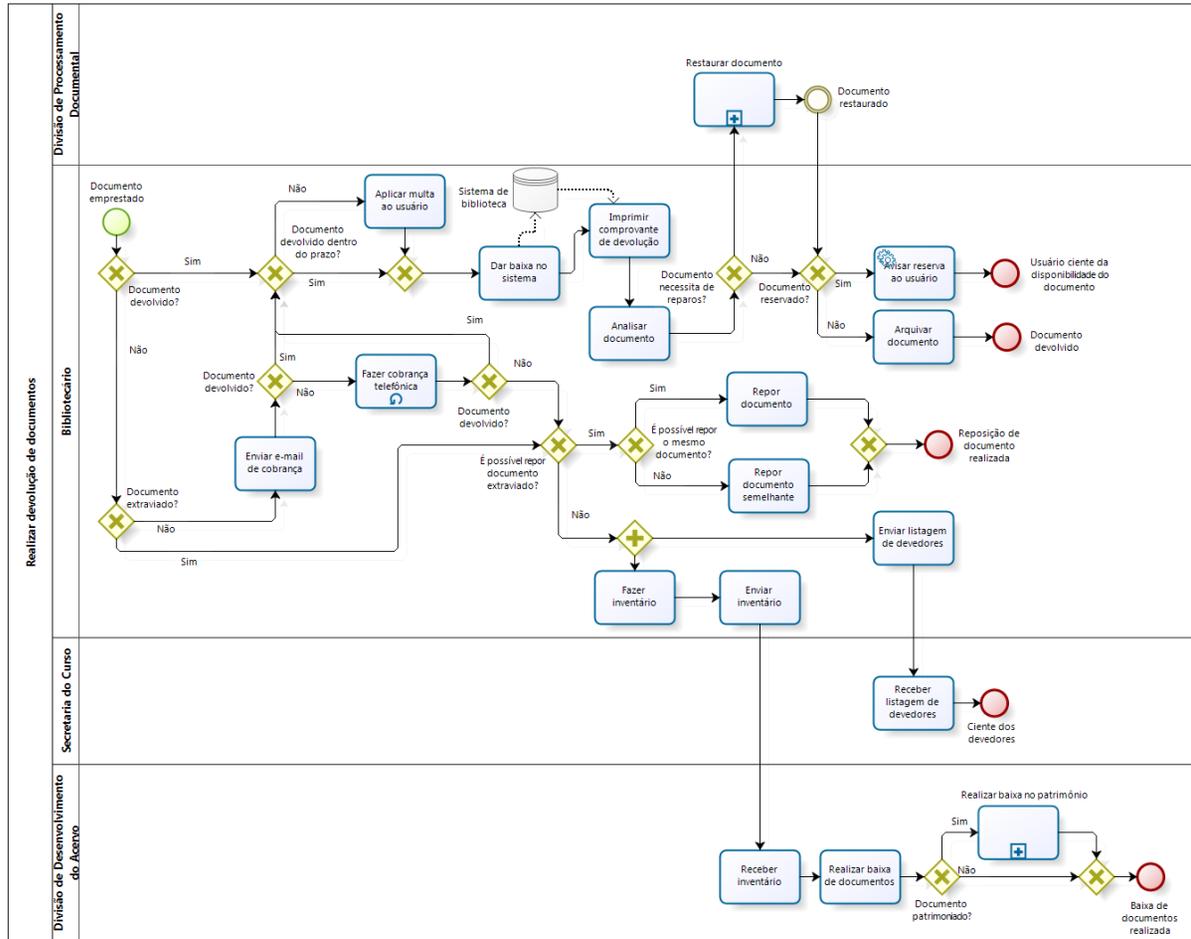
Modelo AS-IS:



Instância do MDR:

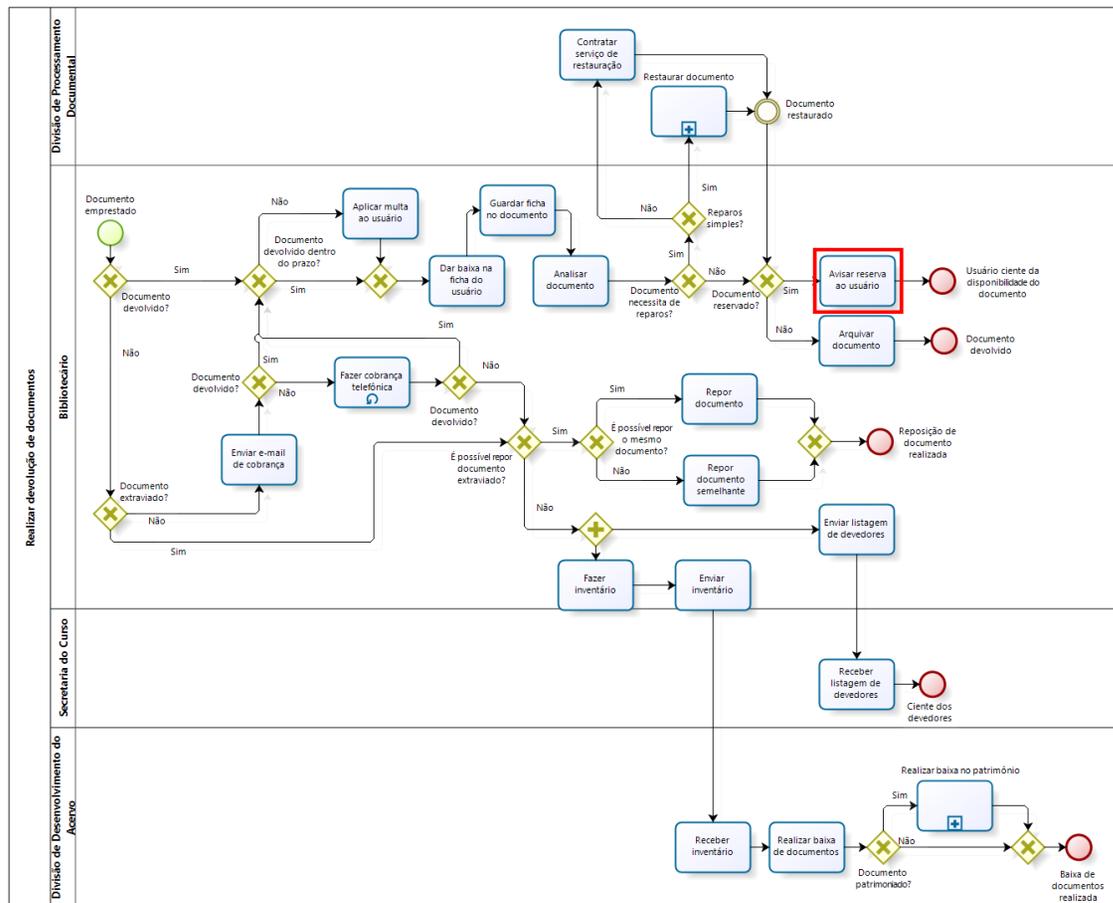


Modelo TO-BE:

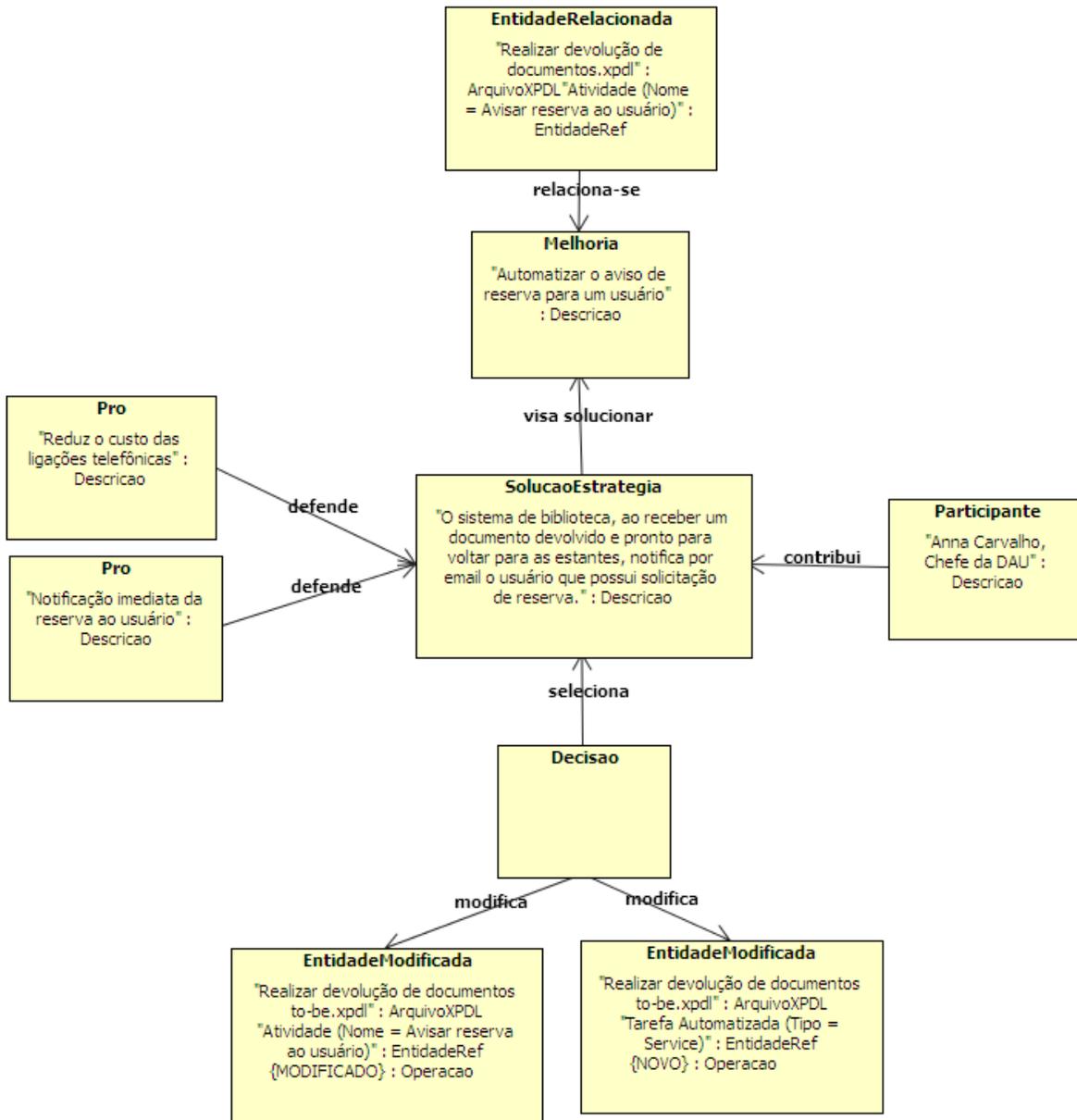


(13) Realizar devolução de documentos

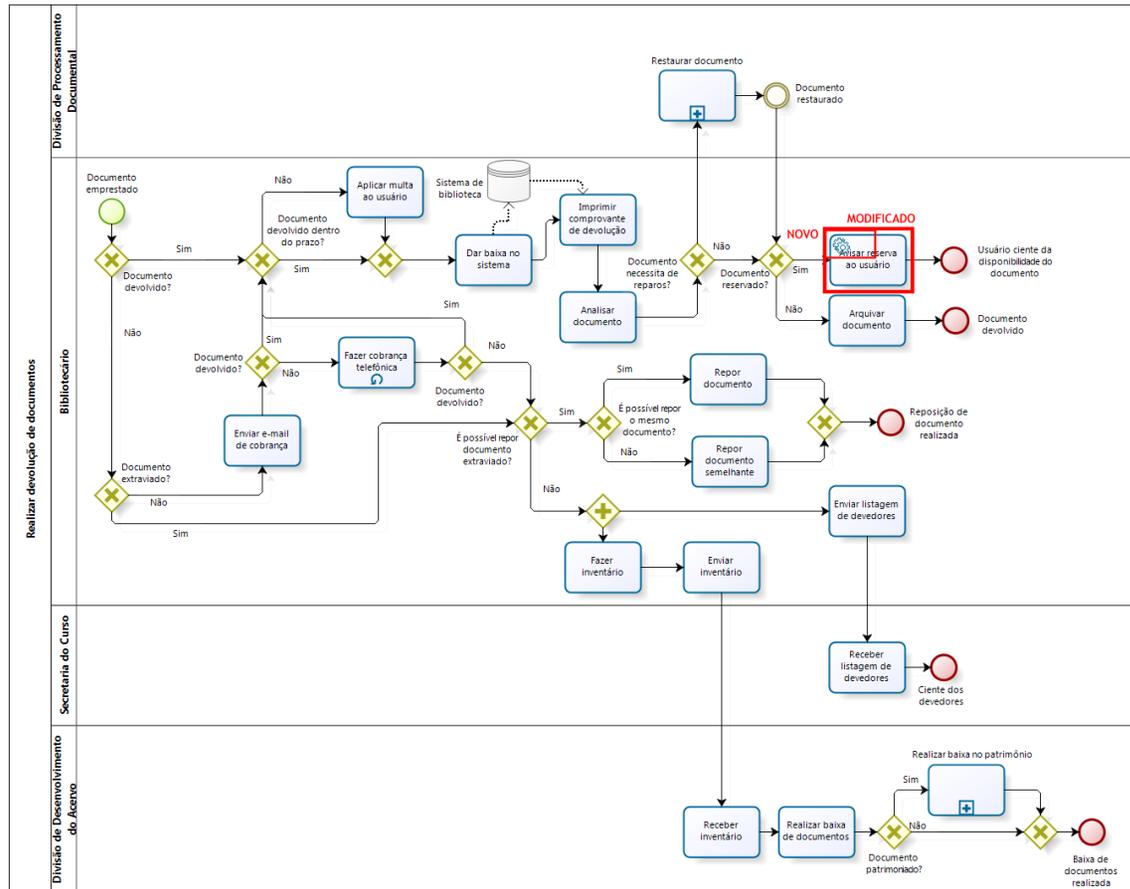
Modelo AS-IS:



Instância do MDR:

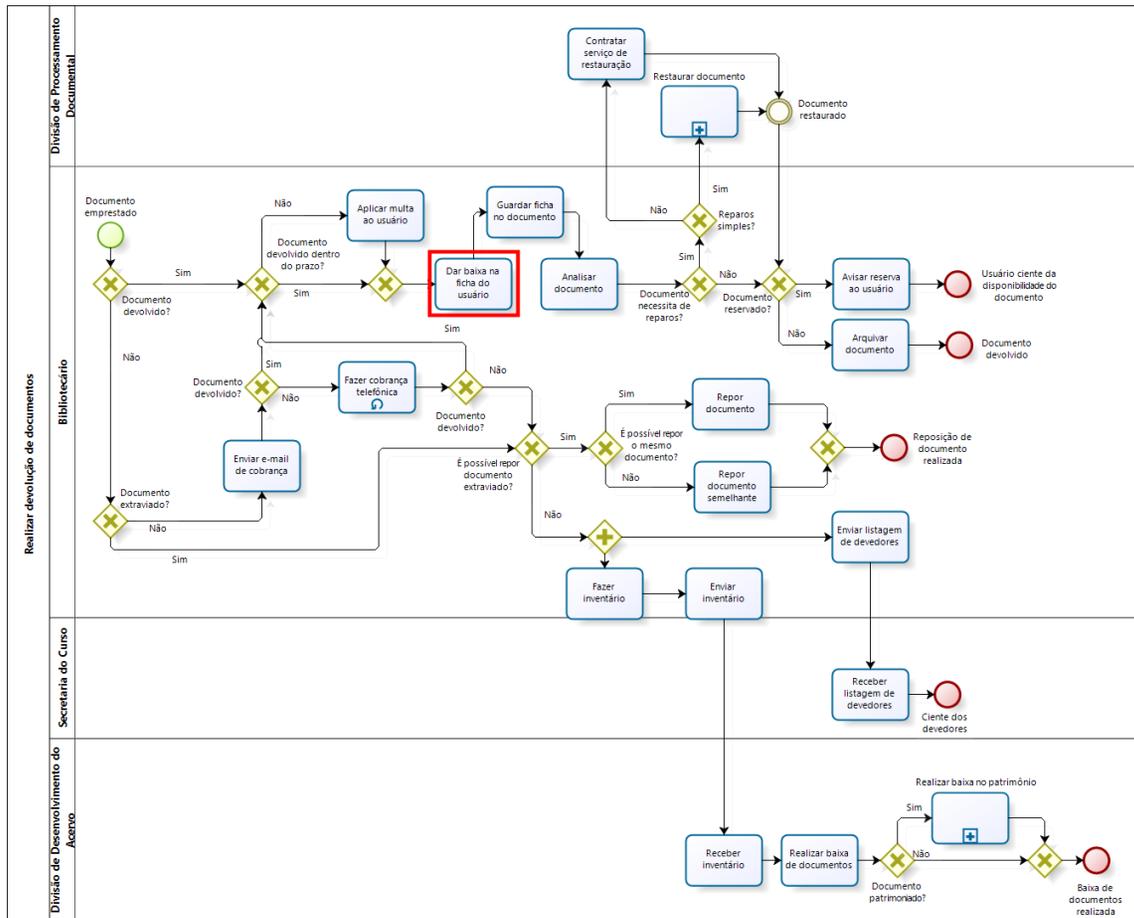


Modelo TO-BE:

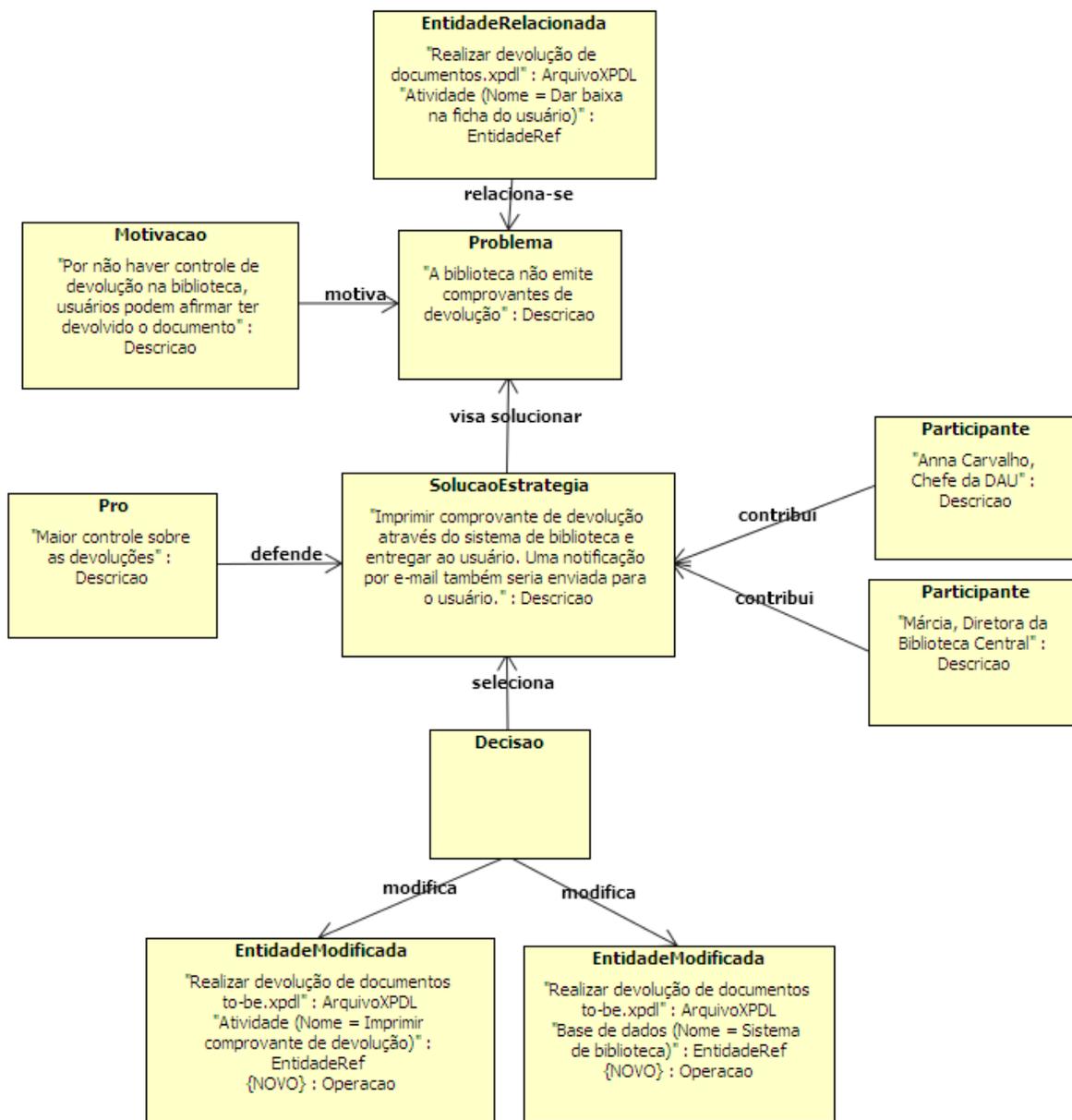


(14) Realizar devolução de documentos

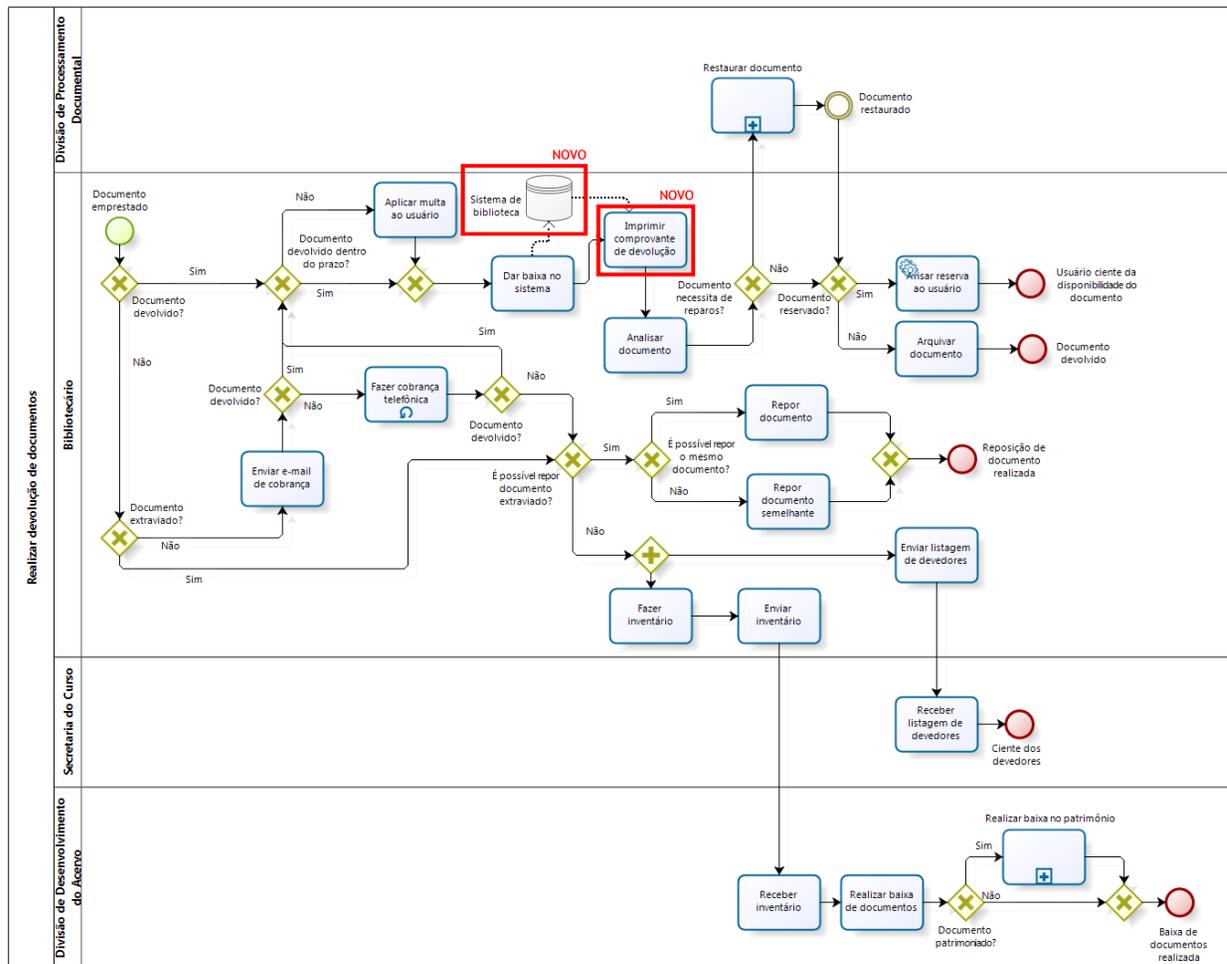
Modelo AS-IS:



Instância do MDR:

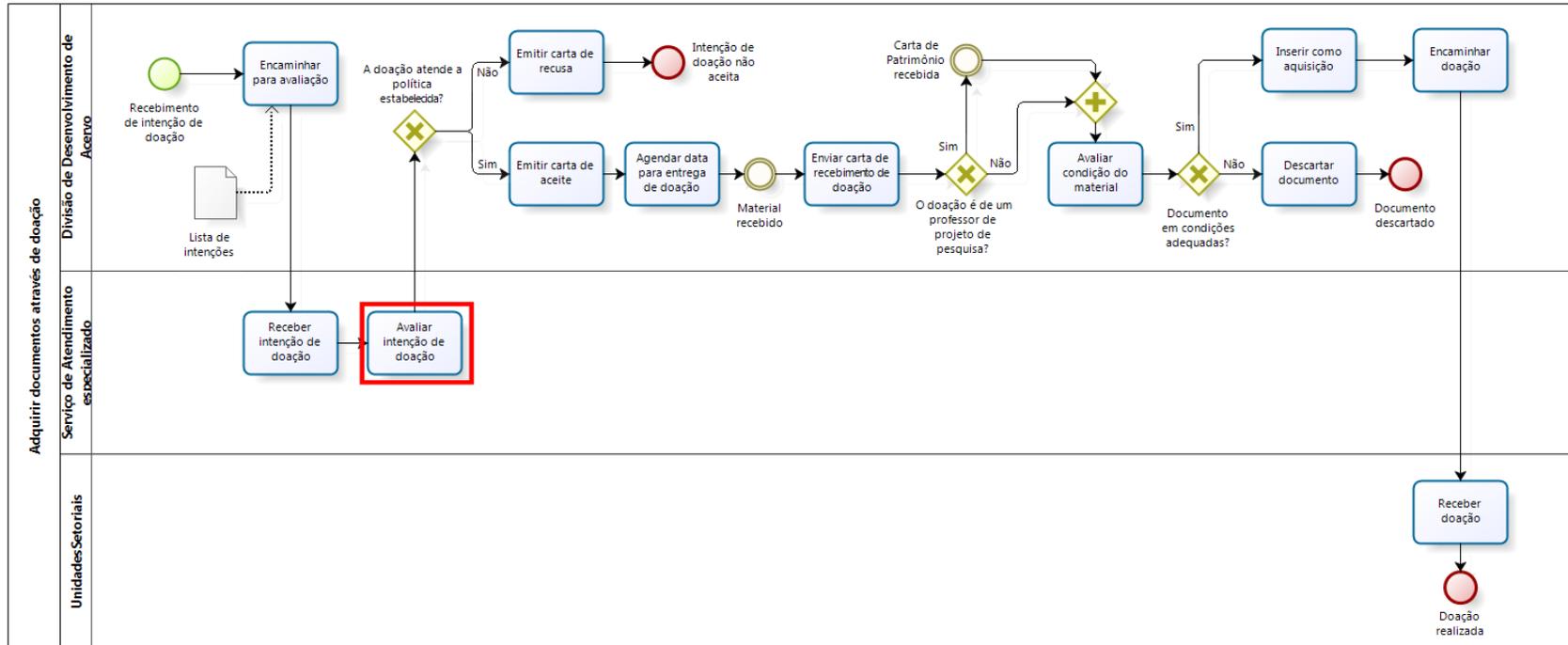


Modelo TO-BE:

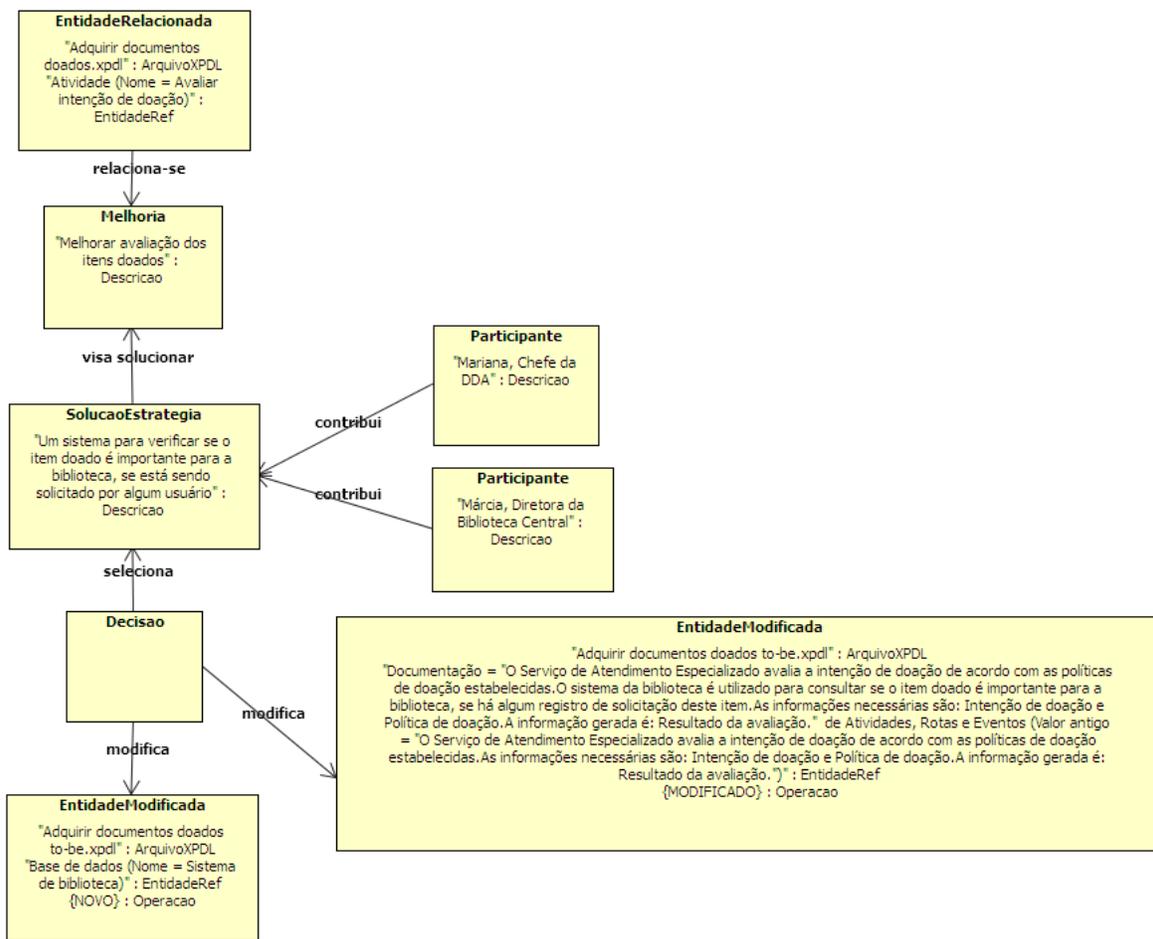


(15) Adquirir documentos através de doação

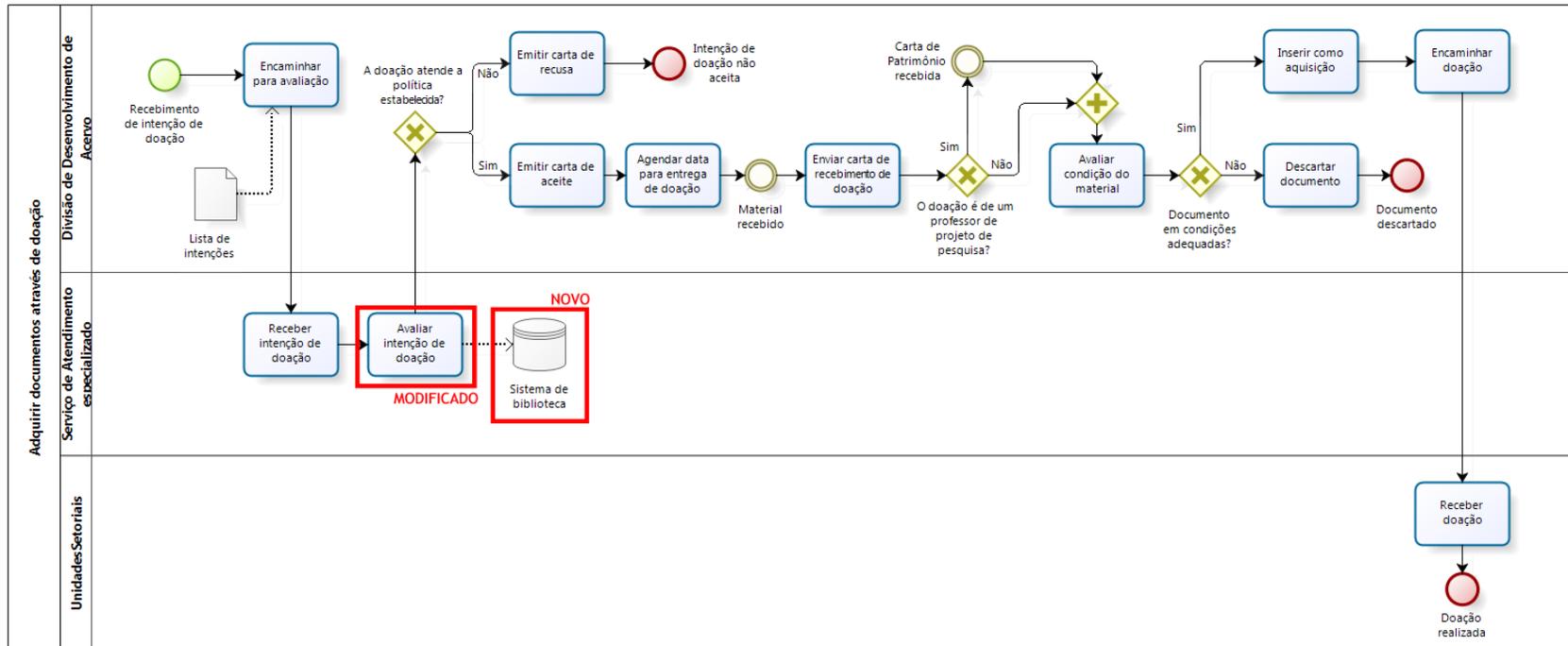
Modelo AS-IS:



Instância do MDR:



Modelo TO-BE:



APÊNDICE D – RESPOSTAS DISCURSIVAS DO QUESTIONÁRIO

São apresentadas as respostas discursivas fornecidas pelos participantes do estudo de caso.

Existiu alguma informação discutida na reunião que você considera importante e que não se encontra documentada? Se sim, qual (is)?

1. A nomenclatura utilizada poderia ser reavaliada, por exemplo, adquirir novo sistema de bibliotecas não é igual a adquirir novo software. O nome de algumas pessoas não está digitado de forma correta.
2. Não.
3. Acho muito difícil responder esta pergunta até porque não fui eu que fiz as anotações. Todas foram feitas só pelos modeladores. Então não tenho como dizer se o mapa que foi construído na ferramenta está completo ou não.
4. Não.
5. Não, todas as informações discutidas foram registradas.
6. Apenas uma observação : quando falar de um novo sistema de bibliotecas explicar que é um sistema gerencial informatizado, uma vez que pessoas menos atentas poderão interpretar que é uma mudança ou criação de um novo Sistema de Bibliotecas.

Das informações contidas na documentação gerada, existe alguma que você considerou irrelevante? Se sim, qual (is)?

1. Não.

2. Não.
3. [Não respondeu]
4. Sim. O display chamado de "Relacionamentos" no lado direito da página, não esclarece o seu objetivo. Não consegui entender a necessidade de tal informação.
5. Nenhuma, todas são um espelho da nossa realidade e o que almejamos para o futuro.
6. [Não respondeu]