

Universidade
Estadual de Londrina

RAFAEL KAZUHIRO YOSHIHARA

CICLO DE VIDA DE UMA REGRA DE NEGÓCIO: UMA PROPOSTA PARA SUBSIDIAR O DESENVOLVIMENTO DA FERRAMENTA GAIA RN

LONDRINA–PR

2016

RAFAEL KAZUHIRO YOSHIHARA

CICLO DE VIDA DE UMA REGRA DE NEGÓCIO: UMA PROPOSTA PARA SUBSIDIAR O DESENVOLVIMENTO DA FERRAMENTA GAIA RN

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Bacharelado em Ciência da Computação da Universidade Estadual de Londrina para obtenção do título de Bacharel em Ciência da Computação.

Orientador: Prof. Dr. Rodolfo Miranda de Barros

LONDRINA–PR

2016

Rafael Kazuhiro Yoshihara
Ciclo de vida de uma Regra de Negócio: Uma proposta para subsidiar o desenvolvimento da ferramenta GAIA RN/ Rafael Kazuhiro Yoshihara. – Londrina–PR, 2016-
55 p. : il. (algumas color.) ; 30 cm.

Orientador: Prof. Dr. Rodolfo Miranda de Barros

– Universidade Estadual de Londrina, 2016.

1. Palavra-chave1. 2. Palavra-chave2. I. Orientador. II. Universidade xxx. III. Faculdade de xxx. IV. Título

CDU 02:141:005.7

RAFAEL KAZUHIRO YOSHIHARA

CICLO DE VIDA DE UMA REGRA DE NEGÓCIO: UMA PROPOSTA PARA SUBSIDIAR O DESENVOLVIMENTO DA FERRAMENTA GAIA RN

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Bacharelado em Ciência da Computação da Universidade Estadual de Londrina para obtenção do título de Bacharel em Ciência da Computação.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Rodolfo Miranda de Barros
Universidade Estadual de Londrina
Orientador

Prof. Dr. Elieser Botelho Manhas Junior
Universidade Estadual de Londrina

Prof. Dr. Bruno Bogaz Zarpelão
Universidade Estadual de Londrina

Londrina–PR, 20 de dezembro de 2016

A Deus e aos meus pais que são a razão da minha existência e das minhas conquistas

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus que sem ele não alcançaria meus objetivos. Aos meus pais, Adhemar Tomio Yoshihara e Hélica Yoshida Yoshihara, que sempre estiveram do meu lado, sendo exemplo de pessoa correta e trabalhadora. São grandes responsáveis pela pessoa que sou hoje. A minha irmã Letícia Kaori Yoshihara por oferecer todos esses anos de motivação.

Obrigado a minha namorada Anna Carla Takano pela dedicação em me manter focado e pelo apoio incondicional nos momentos mais difíceis. Aos meus avós, Hélio Yoshida e Masako Ogata Yoshida, pelos gestos de carinho e afeto onde todos os problemas pereciam. O meu padrinho e madrinha, Lucio Kunihiro e Tatiany Yoko, que nos momentos em que precisava do amor e compreensão estavam sempre por perto. A toda a minha família que de algum modo tenham me ajudado nessa caminhada.

Aos meus amigos de longa data: Ygor Nery Cardoso da Silva, Pedro Luiz Siviero Lucacin, Fernando Henrique Cherbaty Soares, Natal Gaiarini Júnior, por terem me apoiado todas as vezes, por mais longe que estivessem. Aos meus amigos que conheci na Ucrânia através de um trabalho voluntário: Angelo Iago Sales Ferreira e Flávio Ribeiro Rocha Chavaglia Filho.

Aos meus veteranos : Alexander Rieger Hippler, Matheus Gaspar Reis, Jéssica Tomaz Silva, Otávio Prieto Garcia, Cézar Bastos Filho, que me ensinaram muito nos anos que estiveram na graduação.

A todos os colegas de sala que tive na graduação, mas especialmente Vitor Massaro Cremonez, Lucas Busatta Galhardi, Matheus Pereira de Novaes, Luiz Eduardo Moreira, Deryk Sedlak Ribeiro, Felipe Seiti Horiuchi, Rafael Ito Yokota, William Hitoshi Sumida, que participaram comigo dos anos mais difíceis e dos cronogramas mais apertados para entrega dos trabalhos. Muito obrigado à todos os docentes e servidores do Departamento de Computação da Universidade Estadual de Londrina. Obrigado ao Marco Ikuro Hisatomi pelo tempo dedicado para reuniões onde transmitiu grande conhecimento para a realização desse trabalho.

Agradeço especialmente ao meu orientador, o professor Dr. Rodolfo Miranda de Barros, pela paciência nas incontáveis revisões de textos. Foi uma honra e imenso prazer ter feito parte deste trabalho junto a ele.

"Mantenha-se faminto por coisas novas, mantenha-se certo de sua ignorância. Continue ávido por aprender, continue ingênuo e humilde para procurar. Tenha fome de vida, sede de descobrir. ***stay hungry, stay fooolish"*** *(Steve Jobs, 2005)*

YOSHIHARA, RAFAEL K.. **Ciclo de vida de uma Regra de Negócio: Uma proposta para subsidiar o desenvolvimento da ferramenta GAIA RN**. 55 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciência da Computação) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina–PR, 2016.

RESUMO

A definição das regras de negócio, bem como a especificação de requisitos, têm um papel significativo no Processo de Desenvolvimento de um *Software*. Caso não se dê a atenção devida na definição das regras e na especificação de requisitos, manutenções poderão surgir no decorrer do projeto ou mesmo ao seu final, acarretando aumento de prazo e custos no projeto, sem falar da falta de qualidade do produto e das expectativas dos clientes que não serão atingidas. Por essa razão, entende-se que exista a necessidade de um estudo sobre esses problemas relacionados às regras de negócio e especificação de requisitos enfrentados atualmente por profissionais desta área. Este trabalho tem como objetivo realizar uma análise de regras de negócios e requisitos de *software* e *framework* GAIA RN, alcançando uma fundamentação teórica para apresentar a proposta, ciclo de vida de uma Regra de Negócio.

Palavras-chave: Regra de Negócio. requisitos de *software*. GAIA RN. Proceso de Desenvolvimento de um *Software*.

YOSHIHARA, RAFAEL K.. **Life Cycle of a Business Rule: A proposal to support the development of the GAIA RN tool**. 55 p. Final Project (Bachelor of Science in Computer Science) – State University of Londrina, Londrina–PR, 2016.

ABSTRACT

The definition of business rules, as well as the specification of requirements, plays a significant role in the Software Development Process. If due attention is not given to defining the rules and specifying requirements, maintenance may arise in the course of the project or even at the end of the project, leading to an increase in project deadlines and costs, not to mention product quality and customer expectations which will not be achieved. For this reason, it is understood that there is a need for a study on these problems related to the business rules and requirements specification currently faced by professionals in this area. This work aims to perform a detailed analysis of business rules and software requirements, achieving a theoretical basis to present a proposal, the life cycle of a Business Rule.

Keywords: Business Rules. Software Requirements. GAIA RN. Software Development Process.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Esquema SECI para RN (Fonte: [1, p. 32]) 25
Figura 2 – Sistemas Sociotécnicos em Pilha (Fonte: [1, p. 42]) 28
Figura 3 – Diagrama do *Framework* GAIA RN (Fonte: [1, p. 53]) 29
Figura 4 – Modelo Maturidade da GAIA RN (Fonte: [1, p. 63]) 30
Figura 5 – Esquema ilustrativo do ambiente GAIA (Fonte: [1, p. 47]) 32
Figura 6 – Processo de Desenvolvimento de *Software* da GAIA (Fonte: 2) 33
Figura 7 – Diagrama GRN integrado ao PDS (Fonte: [1, p. 66]) 35
Figura 8 – Esquema de categorização das RN 36
Figura 9 – Diagrama de Estados do Ciclo de vida de uma Regra de Negócio (Fonte: O autor) 39
Figura 10 – Cadastro de uma Regra de Negócio no *Software* GAIA RN (Fonte: O autor) 43
Figura 11 – Lista de Regras de Negócios Pendente para Validação no *Software* GAIA RN (Fonte: O autor) 44
Figura 12 – Validar uma Regra de Negócio no *Software* GAIA RN (Fonte: O autor) 45
Figura 13 – Lista de Regras de Negócios Refazer a Regra de Negócio no *Software* GAIA RN (Fonte: O autor) 46
Figura 14 – Refazer uma Regra de Negócio no *Software* GAIA RN (Fonte: O autor) 47
Figura 15 – Lista de Regras de Negócios Inativos no *Software* GAIA RN (Fonte: O autor) 48
Figura 16 – Lista de Regras de Negócios Ativos no *Software* GAIA RN (Fonte: O autor) 49

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Análise Inicial 33
Tabela 2 – Análise e Planejamento 33
Tabela 3 – Execução e Implementação 33
Tabela 4 – Validação e testes 34
Tabela 5 – Manter requisitos 34
Tabela 6 – Gerenciar portfólio 34
Tabela 7 – Entrega 34
Tabela 8 – Finalização 34
Tabela 9 – Estado (Início) 40
Tabela 10 – Estado (Pendente para Validação) 40
Tabela 11 – Estado (Refazer) 40
Tabela 12 – Estado (Ativa) 40
Tabela 13 – Estado (Inativa) 40
Tabela 14 – Estado (Final) 41

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CASE	*Computer-Aided Software Engineering*
DC	Departamento de Computação
DER	Diagrama Entidade Relacionamento
GC	Gestão do Conhecimento
GRN	Gestão de Regra de Negócio
IA	Inteligência Artificial
MMGRN	Modelo de Maturidade da Gestão de Regra de Negócios
PDS	Processo de Desenvolvimento de *Software*
RN	Regra de Negócio
SECI	Socialização, Externalização, Combinação e Internalização
SI	Sistema da Informação
SN	Segmento de Negócios
TI	Tecnologia da Informação
UEL	Universidade Estadual de Londrina

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 23

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA 25
2.1 Gestão do Conhecimento 25
2.2 Regras de Negócios e Requisitos de *Software* 26
2.3 *Framework* GAIA RN 29
2.3.1 Modelo de Maturidade GAIA RN 30
2.3.2 PDS GAIA 32
2.3.3 Integração da Gestão de Regra de Negócio ao Processo de Desenvolvimento de *Software* 34
2.3.4 Categorização de uma Regra de Negócio 35

3 CICLO DE VIDA DE UMA REGRA DE NEGÓCIO 37
3.1 Metodologia 37

4 RESULTADOS 43

5 CONCLUSÃO 51

REFERÊNCIAS 53

1 INTRODUÇÃO

Atualmente, o mercado de trabalho tem uma alta competividade. Por essa razão as empresas têm a necessidade de aprimorar a qualidade de seus produtos, processos administrativos e operacionais, visando atender da melhor forma o seu cliente. As pesquisas evidenciam um grande índice de insucesso nos projetos de desenvolvimento de *software*, reforçando a necessidade de evolução nas práticas de gestão de tais projetos. Diante deste quadro, justifica-se a relevância de buscar alternativas para gestão eficiente dos projetos de desenvolvimento de *software* [1].

O laboratório GAIA é um ambiente localizado no Departamento de Computação da Universidade Estadual de Londrina (DC UEL) onde desenvolve trabalhos para apoiar as organizações no uso de Tecnologia da Informação (TI), abordando diferentes aspectos como infraestrutura, recursos humanos, processos e sistemas. A TI atualmente é definido como um elemento que possui um papel estratégico na visão organizacional. A governança de TI procura alcançar as metas da organização com relação à TI e que estejam em alinhados com os objetivos de negócio [3].

Os projetos de desenvolvimento de *software* são realizados por meio do PDS (Processo de Desenvolvimento de *Software*). Este PDS está em constante progresso, evidenciado pelo avanço da Gestão de Qualidade no PDS [4], Gestão de Riscos [5], Gestão de Requisitos de *Software* [6] e Gestão de Pessoas [7]. A maior falha que existe entre os processos de negócios e a TI está na gestão do conhecimento nas organizações que atuam no desenvolvimento de *software* [8], [9].

Portanto o presente trabalho tem como objetivo apresentar uma proposta criada e denominada Ciclo de Vida de uma Regra de Negócio que foi encontrada através da lacuna encontrada no *framework* GAIA RN [1], que auxiliará para o início do desenvolvimento do *software* GAIA RN solucionando problemas relacionados as atividades de projetos de desenvolvimento de *software*.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo, serão apresentados os conceitos e definições da Gestão do Conhecimento, Regras de Negócio, Requisitos de *Software* e *framework* GAIA RN que são a base teórica para entendimento da concepção do ciclo de vida de uma Regra de Negócio.

2.1 Gestão do Conhecimento

As empresas utilizam o conhecimento para criar seus produtos e serviços. A área-chave da empresa é a estratégia para criação do conhecimento, pois é através do conhecimento e do processo que o desempenho da organização passa a ser determinante, tanto para manter-se no mercado quanto para buscar inovações, ampliações, fortalecendo sua posição competitiva, criando valores, levando à realização de sua missão [9].

Se a Gestão de Regra de Negócio (GRN) estiver baseada nas estratégias de Gestão do Conhecimento (GC), a produção de um *software* de qualidade de uma empresa pode ser otimizada. Góes et al. [10] reconhecem que os benefícios da gestão do conhecimento utilizados junto ao gerenciamento de um projeto de *software* proporcionam maior qualidade no produto desenvolvido.

Nonaka e Takeuchi [11] apresentam um modelo de GC, no qual o conhecimento passa do estado explícito para tácito e vice-versa, num processo contínuo, levando à criação do conhecimento pela iteração entre esses estados, que também pode ser entendido como do individual e subjetivo para o compartilhado e objetivo.

Esta iteração é representada pelos estados Socialização, Externalização, Combinação e Internalização, denominados de SECI, conforme ilustrado pela Figura 1.



Figura 1 – Esquema SECI para RN (Fonte: [1, p. 32])

Aplicando esse modelo de Gestão do Conhecimento à Gestão de Regra de Negócio no desenvolvimento de *software*, obtém-se o seguinte retrato:

A Socialização no desenvolvimento de um projeto de *software* é o momento em que cliente e o analista de negócio terão a oportunidade de conhecer as regras de negócios através do contato pessoal, um tempo onde compartilha o conhecimento tácito com outras pessoas pela observação prática durante trabalho em grupo (reuniões ou *brainstorming*) [11].

A Externalização no desenvolvimento de um projeto de *software* é o tempo em que o analista de negócio expõe a regra de negócio de forma clara em algum meio publicável para o compartilhamento desta nota [11].

A Combinação é um processo de sintetização do conhecimento explícito mais complexo; qualquer pessoa comprometida na elaboração da regra de negócio poderá aumentar seu entendimento, tornando-se mais adequado para o compartilhamento dentro da empresa [11].

A Internalização no desenvolvimento de um projeto de *software* é o tempo de compreensão do conhecimento (analisando novos conhecimentos), quando assimilamos o conhecimento explícito através da experiência [11].

2.2 Regras de Negócios e Requisitos de *Software*

Atualmente as pessoas buscam nas regras de negócios uma forma de melhorar o seu processo de desenvolvimento. As regras de negócios possuem várias ramificações de áreas que podem ser aplicadas para melhoria de uma empresa. Alguns autores pesquisam sobre um sistema ou roteiro de desenvolvimento para afirmar esta tese. Alguns destes apresentados abaixo:

1. Um sistema de gerenciamento de regras de negócios distribuídos [12];
2. Um roteiro desenvolvido que mostra a viabilidade técnica de implementar o alinhamento estratégico de negócios com a melhoria de processo em empresas desenvolvedoras de *software* [13].
3. Um esquema de repositório de estruturação e regras de organização que conecta as regras com metas e outras derivadas [14].
4. Uma composição híbrido do serviço Web [15].

A regra de negócio possui algumas características:

- Tornar os processos de negócios com mais flexibilidade as regras devem ser armazenadas separadamente e de fácil recuperação;

- Prever que as regras de negócio evoluem ou se modificam independente do modelo de processos de negócios;
- É comum que as regras de negócios se alteram com maior frequência do que os processos de negócios;
- Estando armazenadas separadamente, num só repositório, as regras de negócio podem ser reutilizadas em vários processos de negócio;

Assegurando uma descrição e entendimento de cada regra, também deve existir uma sequência lógica de aplicação. Através desta é que o sistema poderá ser desenvolvido com garantia de sucesso na implementação [16], [17].

A definição de um requisito no âmbito de um sistema de *software* que pode ser compreendido como a descrição das funções e restrições que o produto a ser desenvolvido deve possuir. O levantamento de requisitos pode ser definido como um conjunto de métodos e técnicas empregadas para levantar, detalhar, documentar e validar os requisitos de um produto para sistemas de informática [18].

Um fator importante mencionado por Dorigan [6] é o aspecto da tendência em desenvolvimento por projeto de *software* no mesmo segmento, o que deixa de ser um *software* específico de apenas um contrato. Ao conceber as regras de negócio com foco no segmento de negócio, o produto de *software* atinge um nível mais apropriado para este segmento.

O Requisito de *Software* é um artefato de saída da fase de Especificação de requisitos, segundo Dorigan [6], quando detalhada em três passos:

(i) Descrição do contexto geral, do contexto específico;

(ii) Uso da linguagem natural;

(iii) A classificação do requisito;

Demonstrado na Figura 2, conclui-se que o gerenciamento das regras de negócios fica independente do gerenciamento dos requisitos de *software*. O gerenciamento de requisitos de *software* é parte da Camada de *software* largamente aplicada pelas disciplinas da engenharia de *software*, enquanto que, na proposta deste trabalho, o gerenciamento das regras de negócios envolve a partir da Camada de Sistemas, baseado no conceito definido por Sommerville [19]. O gerenciamento das regras de negócio tem interdependência com a camada da Organização (rege as normas, regulamentações dos objetivos do negócio da organização). O gerenciamento de requisitos existe uma interdependência com a camada sociotécnica de Processos de Negócios. Na Figura 2 adaptado de Sommerville [19] foram divididas nas seguintes camadas:



Figura 2 – Sistemas Sociotécnicos em Pilha (Fonte: [1, p. 42])

- Equipamentos - Todos os recursos computacionais, compostos por dispositivos do tipo *hardware*.

- Sistema Operacional - Recurso que facilita e permite a instalação dos aplicativos e banco de dados e desempenha a interação entre o *hardware* e o *software*.

- Aplicativos e Banco de Dados (BD) - Aplicativos disponibilizados com funcionalidades específicas, contemplando os recursos de banco de dados, interações e comunicação com outros aplicativos, também chamado de *middleware* (Termo geral que significa mediador entre dois ou mais *softwares*).

- Processos de negócios - Nível dos processos organizacionais de negócios construídos para o funcionamento dos *softwares*.

- Organização - Incluem todos os processos de alto nível, sendo eles: regras de negócios, políticas e normas que devem ser seguidas ao usar sistemas

- Sociedade - Camada de definição das leis e regulamentos da sociedade e do governo, onde o sistema estará sendo operado.

2.3 *Framework* GAIA RN

Com base nos estudos relacionados (gestão do conhecimento, requisitos de *software* e regras de negócio) pode-se iniciar o entendimento do *framework* GAIA RN que é uma ferramenta de gestão de regras de negócios paralelamente à gestão do desenvolvimento de *software*, ofertando uma visão transparente aos usuários finais quanto aos processos de seus negócios. Com a gestão das regras de negócios terá foco na garantia da qualidade e integralidade das implementações destas regras no *software*, alinhadas aos processos de negócios da organização [20].

O *Framework* foi construído com a proposta de simplificar o entendimento das necessidades em RN das organizações que desenvolvem *software*.

O diagrama do *Framework* (Figura 3) está composto pelas partes fundamentais da pesquisa e da elaboração desta proposta, subdividido em Fundamentação Teórica e em Processos de Implantação.

Ao verificar a estruturação desta proposta, é possível observar que todos os itens necessários para o entendimento e funcionamento do *Framework* GAIA RN foram contemplados. Desde a sua fundamentação teórica aos processos de implantação, todos os componentes do *Framework* foram idealizados para possibilitar o sucesso, quando implantado nas organizações.

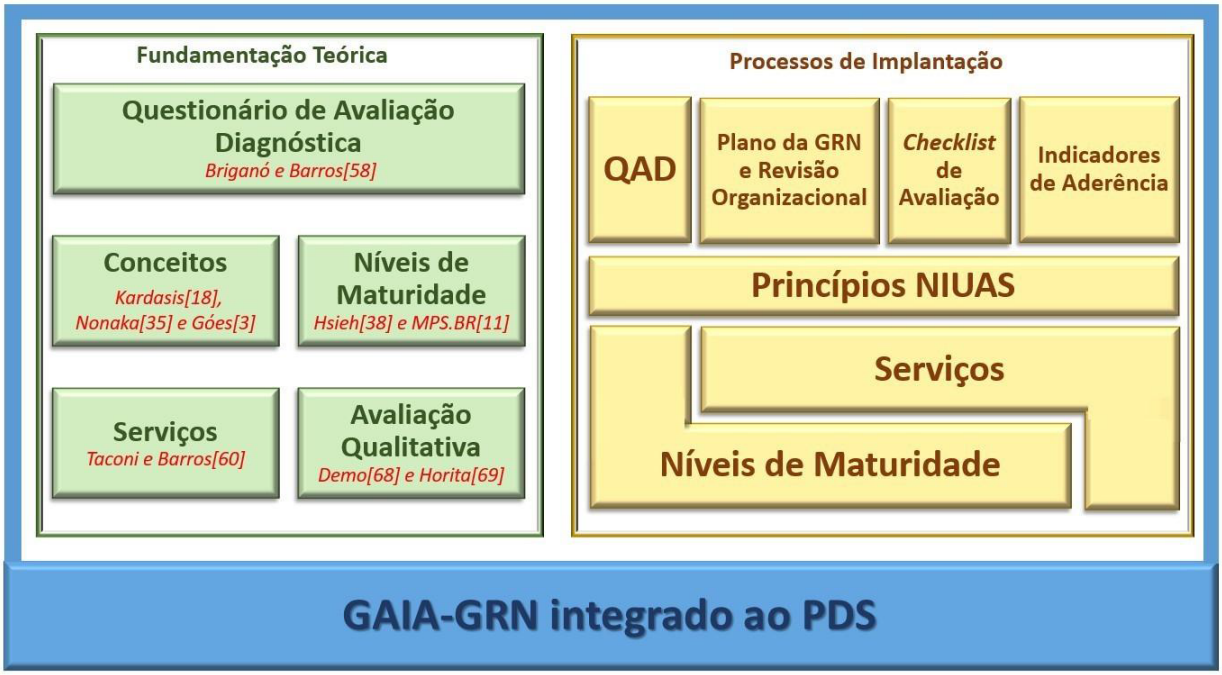


Figura 3 – Diagrama do *Framework* GAIA RN (Fonte: [1, p. 53])

Nas próximas subsessões, serão apresentados os conceitos e definições do modelo

de Maturidade GAIA RN e Processo de Desenvolvimento de *Software* da GAIA (PDS GAIA) para melhor entendimento do *framework* GAIA RN.

2.3.1 Modelo de Maturidade GAIA RN

Na Figura 4, está o modelo de maturidade proposto, demonstra que os serviços de *Framework* são implantados conforme se espera elevar a maturidade da organização. Assim sendo, explicaremos os detalhes de cada nível.

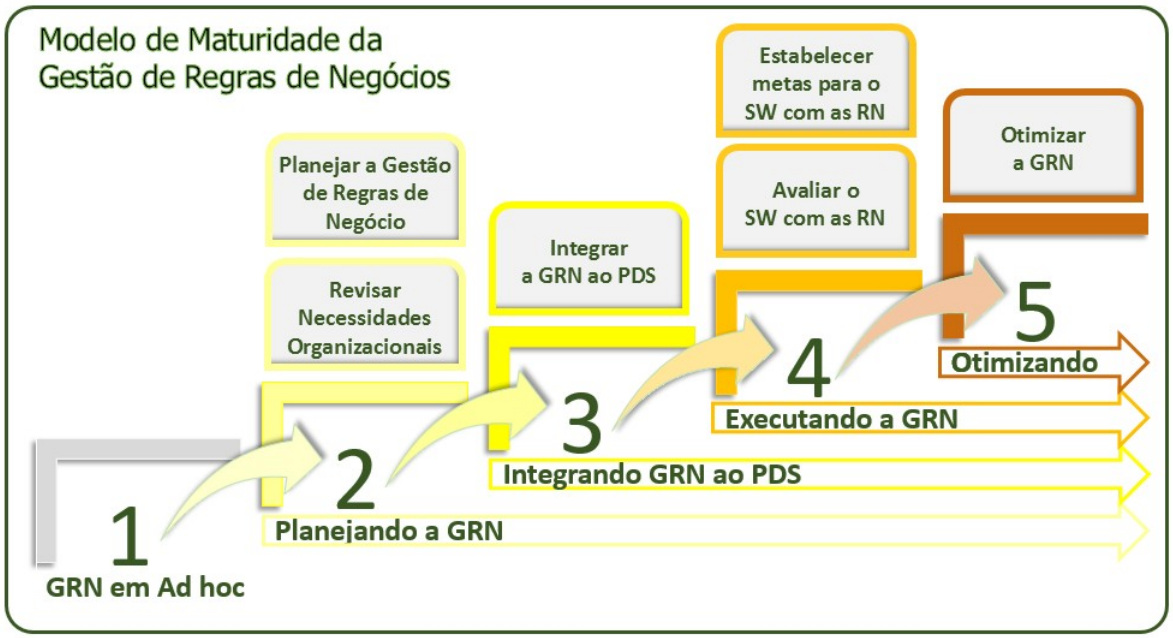


Figura 4 – Modelo Maturidade da GAIA RN (Fonte: [1, p. 63])

- **Nível 1 (GRN em Ad Hoc)**

  Nesta etapa podem ser classificados em duas situações: competência ou habilidade previstas na elaboração da GRN. Entretanto pela falta da avaliação formal, até este momento encontra-se com o status de imaturidade em GRN. Os usuários definem, armazenam, compartilham sua sabedoria de maneira própria. O conhecimento das RN é dificultado na medição, implementação e gerência pois é uma particularidade que realiza atividades sem processo definido [21].

- **Nível 2 (Planejando a GRN)**

  A estratégia deve prever que os usuários sejam decididos a criar maneiras para melhorar na aplicação e gerenciamento de uma RN. A preparação do procedimento para a GRN será direcionada a um modelo em que todos possam contribuir efetivamente com o sucesso organizacional. Quando todos os processos estiverem em planos descritos e controlados para a execução da GRN significa que a empresa se encontra efetivamente neste nível.

É essencial o total suporte e direcionamento da diretoria para vencer a dificuldade da mudança cultural. A parte alta da administração possuirá responsabilidade na providência de recursos além das diretrizes e gerência dos trabalhos iniciais.

- **Nível 3 (Integrando GRN ao PDS)**

  Esta etapa tem como propósito o alinhamento para o desenvolvimento de *software* para resolver às necessidades do Segmento de Negócios ou negócio do cliente.

  No SN poderá ter o *software* mais atualizado com um acompanhamento das RN em desenvolvimento ou em operação no sistema sociotécnico sendo uma estratégia significante e favorável para a empresa. Este acompanhamento deve inserir outras áreas afetadas ou atendidas pelo *software*, por exemplo tendências de integração com outros aplicativos, legislação e entre outros. Com as alterações verificadas por esse acompanhamento, podem manter o *software* mais atualizado ao segmento de negócio e evitar possíveis retardamento no atendimento às necessidades dos usuários finais.

- **Nível 4 (Executando a GRN)**

  Esta etapa possui o processo da gestão de RN definido e planejado na integração com o PDS.

  Os trabalhos propostos para esta etapa da maturidade tem foco na avaliação dessas regras pelo *software* desenvolvido e no planejamento das RN a serem desenvolvidas. A empresa precisará estar praticando o planejamento do desenvolvimento das RN para satisfazer o SN.

  Como no modelo do desenvolvimento da organização, as tarefas dos envolvidos no PDS deverão estar contempladas no planejamento do projeto. Sempre verificando se o *software* está atendendo às RN previstas no planejamento.

  Os Especialistas do Segmento de Negócio sempre podem ter uma posição mais crítica para avaliação e opinar sobre a solução dada pelo *software* disponibilizado.

- **Nível 5 (Otimizando a GRN)**

  Esta etapa atingiu o nível mais alto, onde o modelo indica que a empresa tem seus princípios direcionados ao pensamento em RN. O pessoal de projeto de *software* e todos os demais associados estão regularmente participando das tarefas relacionadas à manutenção das RN.

  Nesta fase da otimização que os processos podem ser aperfeiçoados. A utilização de indicadores é um dos meios de provar a melhora contínua.

  A alta administração tem papel primordial quando apoia a melhoria do produto de *software* desenvolvido e nota-se pela divulgação regular de ótimos resultados e pela comunicação das melhores práticas e técnicas à sua equipe do PDS.

Nesta última etapa da maturidade fica estabelecido que o MMGRN deverá receber as devidas melhorias para surtir efeito na prática (sempre ajustados ao plano estratégico da empresa).

Com conhecimento sobre o processo de maturidade, o *Framework* GAIA RN pode ser implantado de forma gradativa à medida que a empresa tenha o controle dos serviços executados.

2.3.2 PDS GAIA

O GAIA é um ambiente construído para o desenvolvimento de *software* para aplicar as melhores técnicas e práticas do Processo de Desenvolvimento de *Software* (PDS), reunindo *Frameworks* e documentos para a melhoria na produção de *software*.

A Figura 5 ilustra o ambiente GAIA, reunindo documentos e *Frameworks*, todos desenvolvidos para melhorar projetos de *software*. Assim, o *Framework* GAIA RN também tem foco na melhoria do PDS e do produto de *software* desenvolvido.

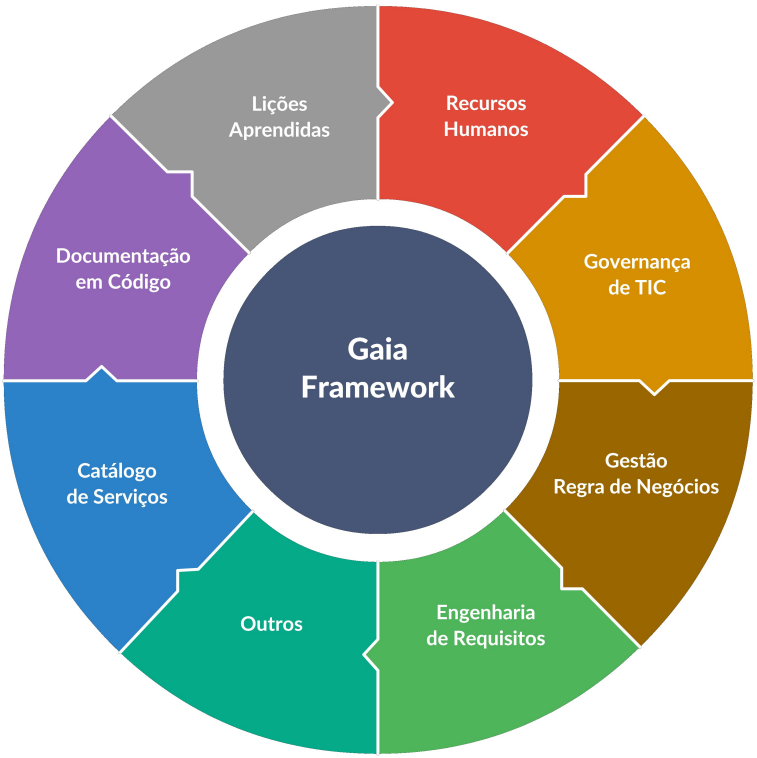


Figura 5 – Esquema ilustrativo do ambiente GAIA (Fonte: [1, p. 47])

O PDS GAIA (Processo de Desenvolvimento de *Software* da GAIA) que é segmentado em seis fases [22], [23]. Cada fase do processo é composta por atividades, sendo que cada uma destas atividades são descritas por um fluxo de trabalho composto por tarefas a serem realizadas pelos atores do processo, gerando artefatos (atas, documentos, código fonte, planos de testes) (Figura 6).

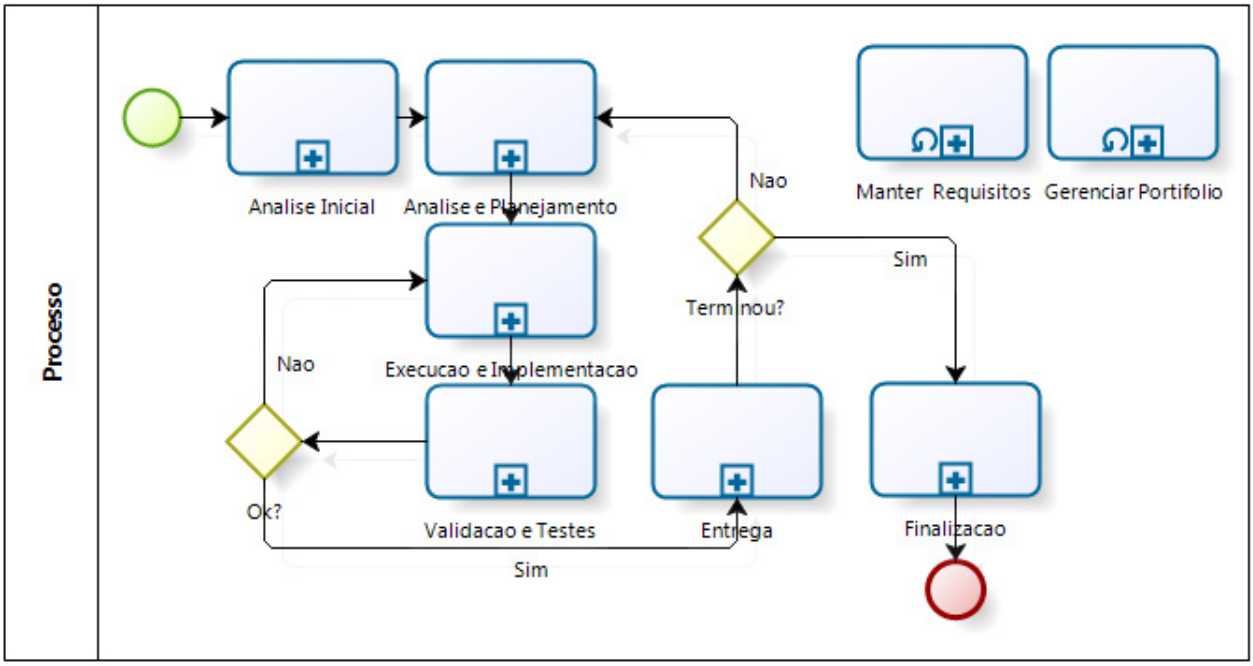


Figura 6 – Processo de Desenvolvimento de *Software* da GAIA (Fonte: 2)

A descrição de cada fase do processo [2]:

Tabela 1 – Análise Inicial

Nome do processo:	Análise Inicial.
Descrição:	Reúne as tarefas a serem realizadas para se iniciar o projeto. Nesta etapa as tarefas são focadas em estabelecer o escopo do projeto e apresentá-lo à todos os envolvidos. Afim de se obter o comprometimento de todos.

Tabela 2 – Análise e Planejamento

Nome do processo:	Análise e Planejamento.
Descrição:	Reúne as tarefas de análise e planejamento do projeto e de suas fases, são realizadas atividades de estimativas e planejamentos.

Tabela 3 – Execução e Implementação

Nome do processo:	Execução e Implementação.
Descrição:	Reúne as tarefas referentes a execução do projeto e suas fases e ao controle de sua execução.

Tabela 4 – Validação e testes

Nome do processo:	Validação e testes.
Descrição:	Reúne as atividades referentes ao trabalho de testes unitários sobre o resultado da fase executada.

Tabela 5 – Manter requisitos

Nome do processo:	Manter requisitos.
Descrição:	Reúne as tarefas relativas ao gerenciamento de requisitos

Tabela 6 – Gerenciar portfólio

Nome do processo:	Gerenciar portfólio.
Descrição:	Reúne as atividades necessárias para gerenciar o portifólio de produtos e serviços da organização.

Tabela 7 – Entrega

Nome do processo:	Entrega.
Descrição:	Reúne as tarefas necessária para a implantação do sistema no cliente e para se obter o *feedback* do cliente

Tabela 8 – Finalização

Nome do processo:	Finalização.
Descrição:	Reúne as atividades para a finalização do projeto, bem como o contrato.

2.3.3 Integração da Gestão de Regra de Negócio ao Processo de Desenvolvimento de *Software*

A Figura 7 apresenta a existência de um fluxo paralelo ao do Processo de Desenvolvimento de *Software* , de acordo com a proposta do *Framework* GAIA RN. Ressaltando-se que no PDS, para a maioria dos modelos de processos, é contemplada a Gestão de Requisitos de *Software*.

Integração da GRN ao PDS: é um dos processos fundamentais, na proposta da implantação da GRN, em função de atribuir necessidade de correlação das RN com os Requisitos de *Software*. Além deste relacionamento das necessidades dos usuários finais,

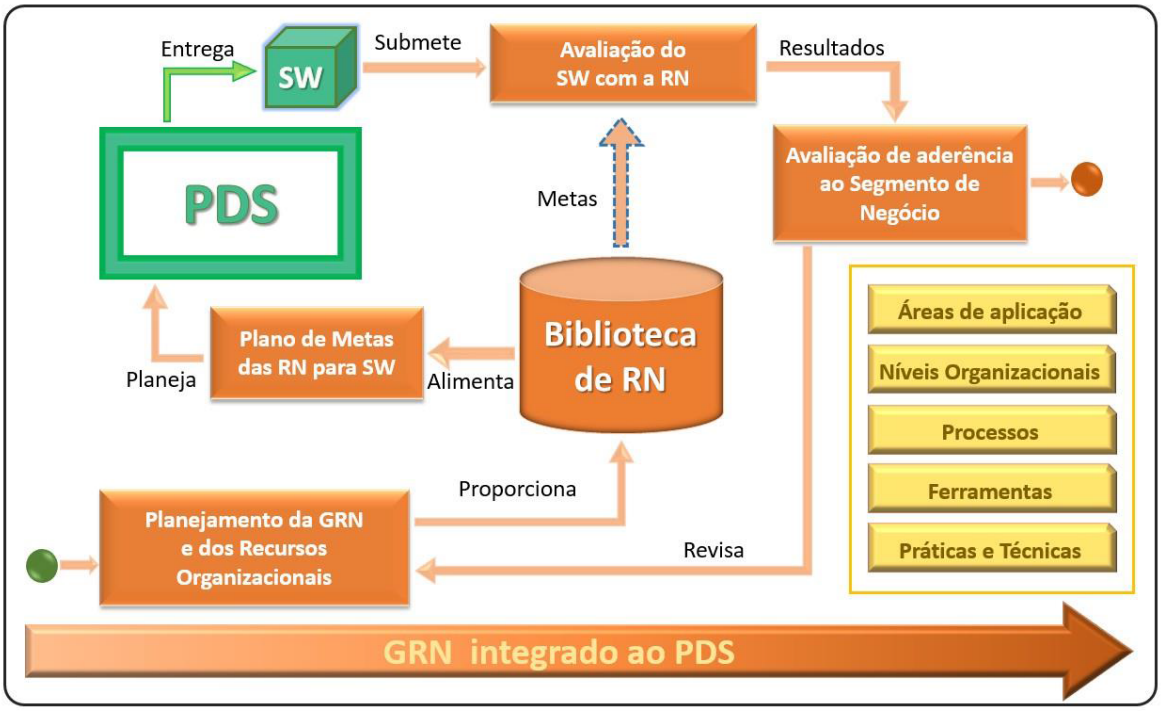


Figura 7 – Diagrama GRN integrado ao PDS (Fonte: [1, p. 66])

no desenvolvimento de *software* aplicam-se diversas atividades, durante todo seu ciclo de vida, que devem ser acrescentadas à cultura da GRN. Sendo assim, deve considerar as RN planejadas, em forma de requisitos ou não, e prever ações que promove a implementação do *software* com funcionalidades estabelecidas pela RN.

2.3.4 Categorização de uma Regra de Negócio

Mesmo que cada organização desenvolvedora de *software* ou segmento de negócio possa decidir os agrupamentos, níveis, classes ou tipos de uma Regra de Negócio, comprova-se que vários autores consideram a categorização por perspectivas para contemplar as especificidades de cada regra.

É essencial que busque a categoria adequada de cada regra, ao compreendê-la quando ainda está em fase de descrição e análise. Um exemplo para classificação da regra está apresentado na Figura 8. Em três níveis: por nível organizacional (Nível), por situação da RN (*Status*) e por área de influência da RN (Categoria).

Ao determinar a classificação apropriada para cada regra na avaliação externa do *software*, será capaz de analisar de forma agrupada, conforme as necessidades estratégicas da organização. Com a RN classificada, poderá elaborar um mapeamento das necessidades do segmento de negócio.

Portanto foi possível informar detalhadamente a necessidade de adaptação ou aprimoramento das organizações. O sucesso na implantação do *Framework* GAIA-GRN se dá

pela revisão de princípios na organização e a categorização da RN [1].



Figura 8 – Esquema de categorização das RN

3 CICLO DE VIDA DE UMA REGRA DE NEGÓCIO

Com o estudo do *framework* GAIA RN percebemos uma carência de detalhes sobre como é a seleção destas Regras de Negócios e como inicia e termina a existência de uma Regra de Negócio (RN). Nesse caso foi detectado uma lacuna, no processo anterior da inserção da RN na biblioteca de RN, encontrada no Diagrama GRN integrado ao PDS (Figura 7) e assim ocorrendo a criação da proposta, ciclo de vida de uma Regra de Negócio, para completar toda concepção do *framework* GAIA RN.

3.1 Metodologia

O ciclo de vida de uma Regra de Negócio inicia na decisão de um autor elaborar uma RN. A RN deve possuir uma categorização, esclarecido no capítulo anterior, onde classifica a RN em três níveis: nível organizacional (Nível), situação (*Status*) e área de influência (Categoria), representado na Figura 8. Na criação da primeira versão de uma RN, a classificação da situação (*Status*) sempre será Elaborada. Em outros níveis (Nível e Categoria) pode ser classificado em qualquer opção desejada (das opções possíveis).

Posteriormente à criação de uma RN, a RN fica como Pendente para Validação onde o autor da RN aguarda a validação de um gerente. O gerente tem a possibilidade de escolha entre três opções para destinar esta RN:

- Ativa - O gerente aprova a Regra de Negócio
- Inativa - O gerente reprova a Regra de Negócio
- Refazer - O gerente não aprova a Regra de Negócio, logo envia um comentário em anexo para o autor melhorar a Regra de Negócio

Na ocasião do gerente optar por reprovar a Regra de Negócio então a RN não entra na Biblioteca de RN, terminando portanto a sua existência. Se ele optar por Refazer, o autor pode optar por refazê-la ou por outro lado descartar esta RN enviando a RN para estado Inativo. Finalmente se o gerente optar pela aprovação da Regra de Negócio consequentemente a RN entra na Biblioteca de RN.

Portanto com a RN Ativa (significa que foi inserido na Biblioteca de RN), tem possibilidades de algumas funções como alterar o *status* da RN (Elaborada para Em *Software* e Em *Software* para Em Produção) e criação de uma nova versão desta RN. Particularmente a criação de uma nova versão faz 2 processos, destina esta mesma versão (Versão Antiga) para estado Inativo e a Nova versão criada vai para estado Pendente para

Validação onde vai começar o mesmo processo de RN descrito anteriormente (*loop*). Da mesma forma da primeira versão, as próximas versões que ocorrer das Regras de Negócio a situação (*status*) sempre será Elaborada. Em razão de não localizá-la na biblioteca de RN, não pode ser alterado seu *status* da Elaborada.

Todo este processo está apresentado na Figura 9 em forma de diagrama de estados. Com a análise de vários artigos [24], [25] foi possível a construção do diagrama.

Esse diagrama foi imprescindível para o desenvolvimento do *Software* GAIA RN [26]. Pois foi utilizado exatamente este conceito desde a sua criação até o perecimento de uma RN na aplicação.

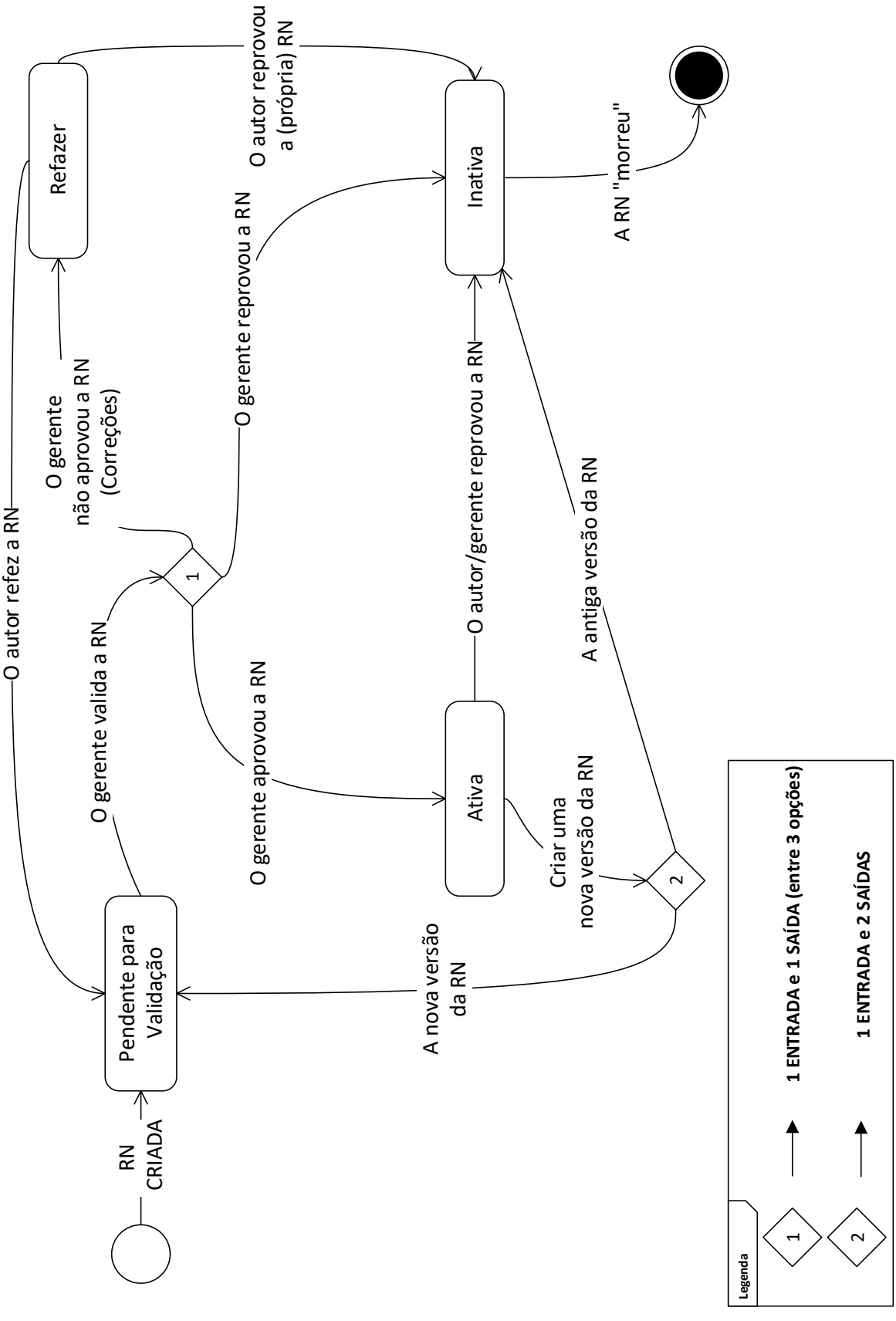


Figura 9 – Diagrama de Estados do Ciclo de vida de uma Regra de Negócio (Fonte: O autor)

O diagrama apresenta um estado inicial, estado final e estados (pendente para validação, ativa, refazer e inativa).

Tabela 9 – Estado (Início)

Nome do estado :	Início (Estado arredondado)
Tipo do estado :	Estado inicial
Descrição:	Estado onde o autor da regra cria uma Regra de Negócio para tentar inseri-lá na Biblioteca de RN.

Tabela 10 – Estado (Pendente para Validação)

Nome do estado :	Pendente para Validação
Tipo do estado :	Estado
Descrição:	Estado onde o gerente decide se aprova ou não aprova (enviando para o autor refazer a Regra de Negócio) ou reprova a Regra de Negócio.

Tabela 11 – Estado (Refazer)

Nome do estado :	Refazer
Tipo do estado :	Estado
Descrição:	Estado onde o autor decide se refaz a Regra de Negócio (enviando novamente para uma validação de um gerente) ou reprova a (própria) Regra de Negócio.

Tabela 12 – Estado (Ativa)

Nome do estado :	Ativa
Tipo do estado :	Estado
Descrição:	Estado onde a Regra de Negócio está ativa (a Regra de Negócio está dentro da Biblioteca de RN), o autor/gerente decide se cria uma nova versão da Regra de Negócio (A versão antiga da RN vai para Inativa e a versão nova da RN vai para Pendente para validação) ou decide se exclui a Regra de Negócio.

Tabela 13 – Estado (Inativa)

Nome do estado :	Inativa
Tipo do estado :	Estado
Descrição:	Estado onde a Regra de Negócio está inativa ("morreu").

Tabela 14 – Estado (Final)

Nome do estado :	Final (Estado arredondado com fundo da cor preta)
Tipo do estado :	Estado Final
Descrição:	Estado onde o ciclo de vida da Regra de Negócio termina.

4 RESULTADOS

Primeiramente com a visão sobre regras de negócios, requisitos de *software* e *framework* GAIA RN foi possível criar a proposta denominada ciclo de vida de uma RN e dessa forma foi iniciada a implementação da Ferramenta GAIA RN [26].

Os resultados de algumas páginas do *Software* correlacionados ao diagrama de estados, demonstrados abaixo:

- A transição do Estado (Início) para Estado (Pendente para Validação)



Figura 10 – Cadastro de uma Regra de Negócio no *Software* GAIA RN (Fonte: O autor)

- No Estado (Pendente para Validação)

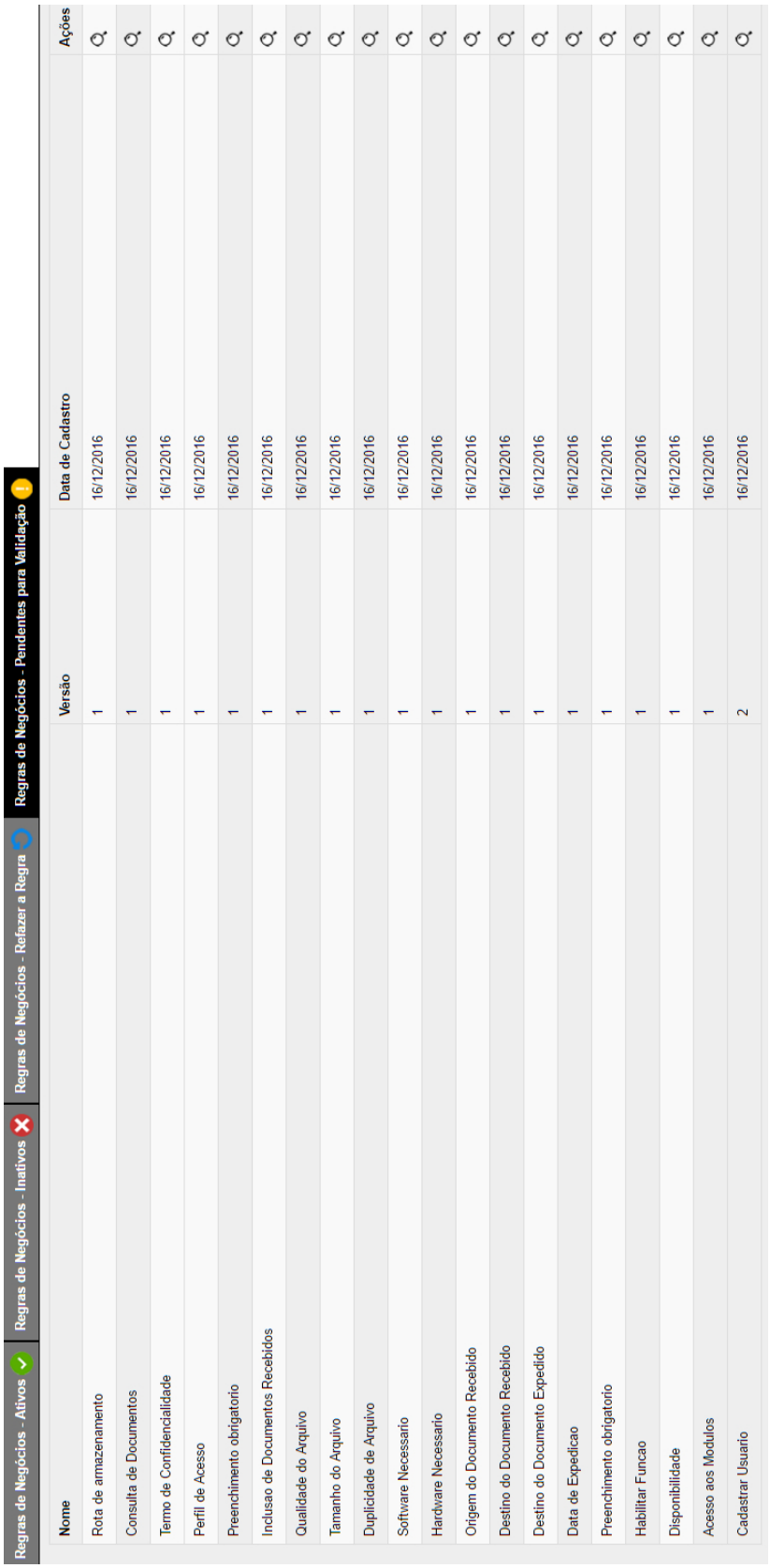


Figura 11 – Lista de Regras de Negócios Pendente para Validação no *Software* GAIA RN (Fonte: O autor)

- Validação onde gerente decide o destino da RN

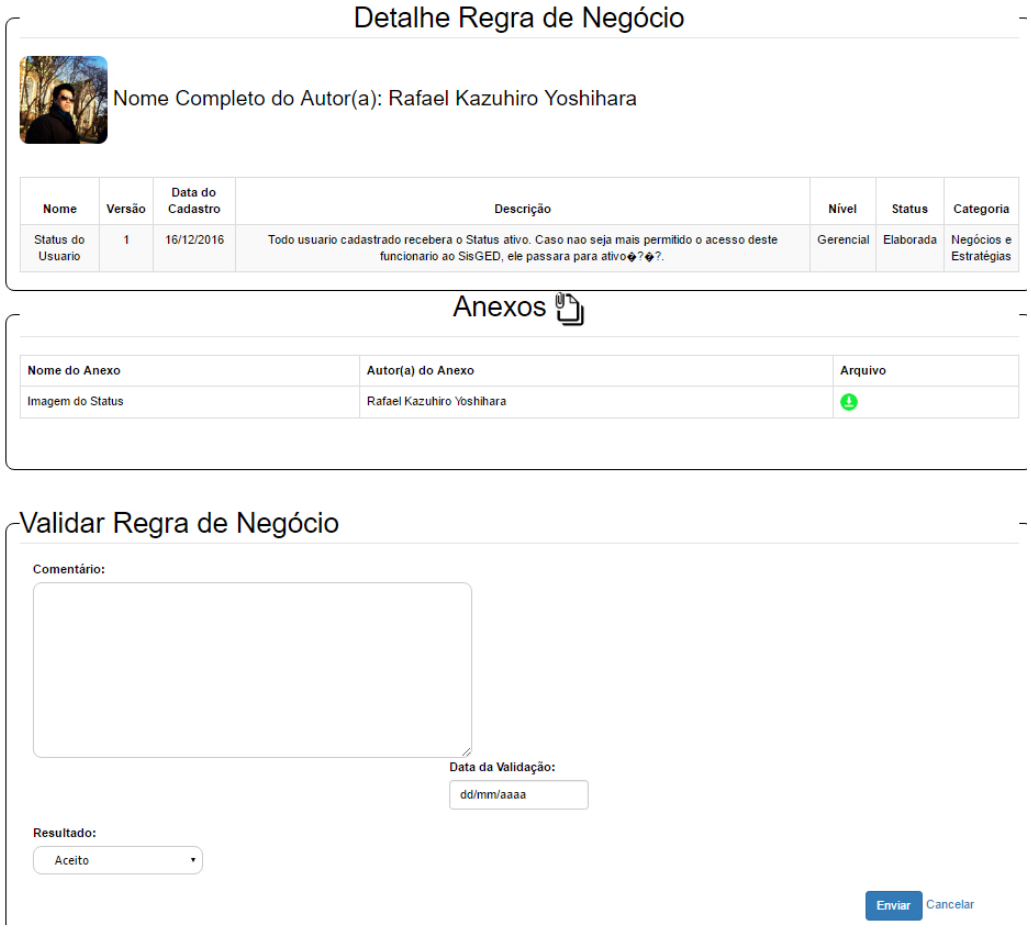


Figura 12 – Validar uma Regra de Negócio no *Software* GAIA RN (Fonte: O autor)

- No Estado (Refazer)

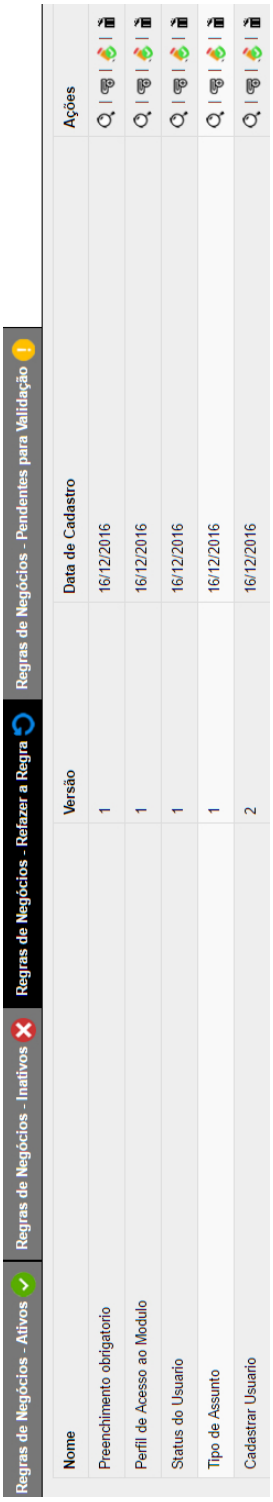


Figura 13 – Lista de Regras de Negócios Refazer a Regra de Negócio no *Software* GAIA RN (Fonte: O autor)

- A transição do Estado (Refazer) para Estado (Pendente para Validação)

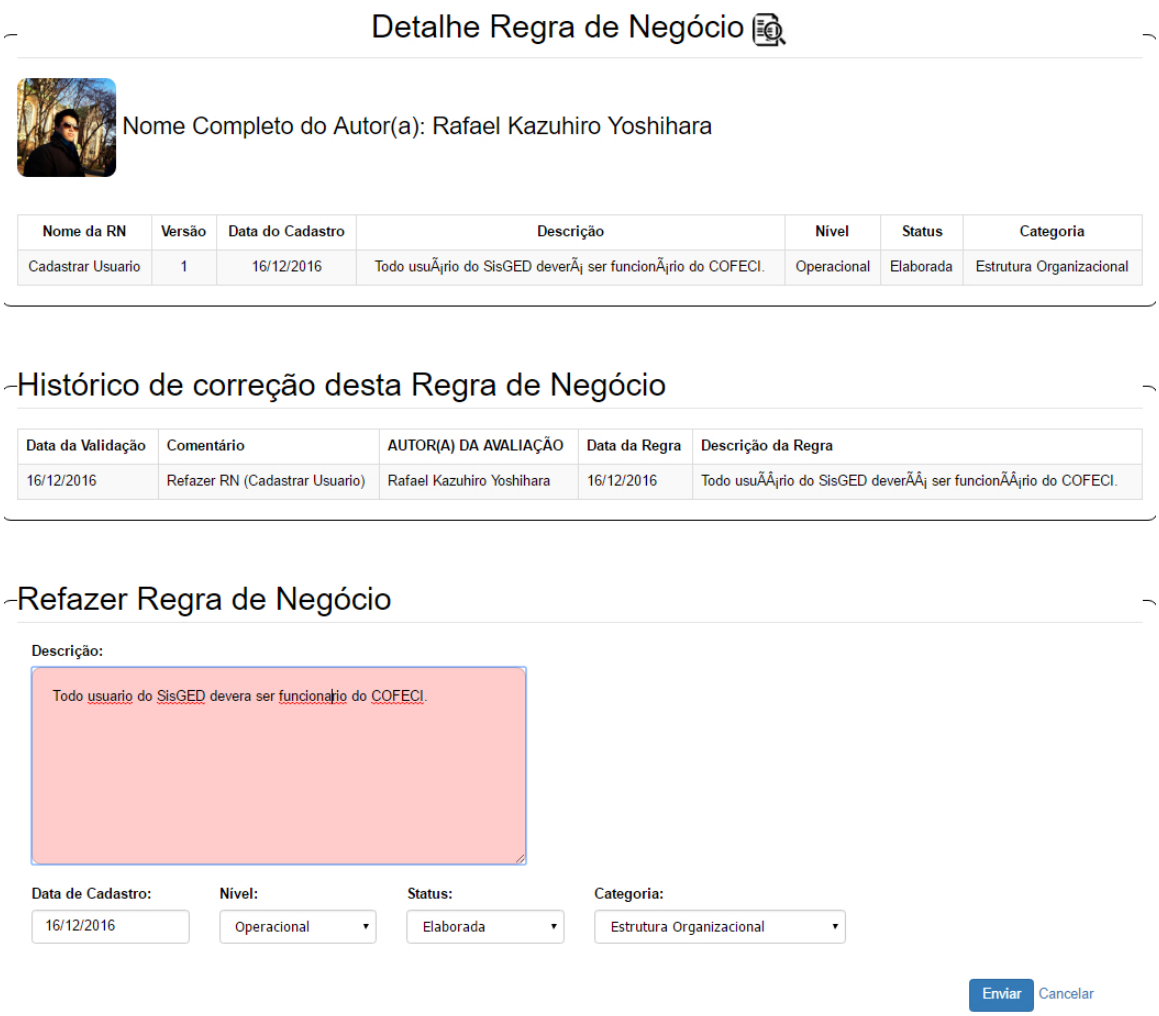


Figura 14 – Refazer uma Regra de Negócio no *Software* GAIA RN (Fonte: O autor)

- No Estado (Inativa)

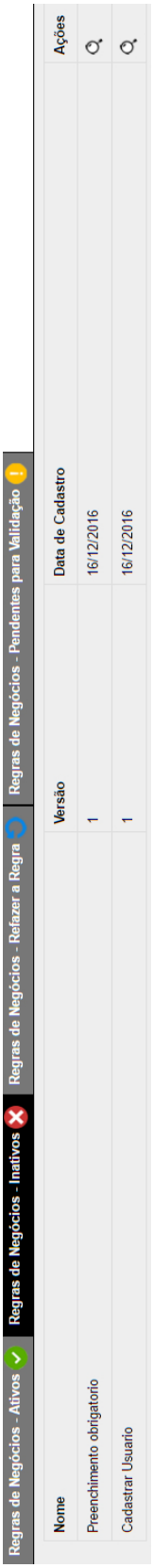


Figura 15 – Lista de Regras de Negócios Inativos no *Software* GAIA RN (Fonte: O autor)

- No Estado (Ativa)



Figura 16 – Lista de Regras de Negócios Ativos no *Software* GAIA RN (Fonte: O autor)

Foi possível analisar os dados e comprovar que o ciclo de vida de uma Regra de Negócio foi essencial para subsidiar o desenvolvimento da ferramenta GAIA RN [26].

5 CONCLUSÃO

Este trabalho contemplou o estudo sobre os aspectos da Gestão do Conhecimento, Regras de Negócios, Requisitos de *Software* e *Framework* GAIA RN onde conseguimos detectar uma lacuna que em razão dele foi construída a proposta, ciclo de vida de uma Regra de Negócio, que foi possível o ínicio do desenvolvimento do *software* GAIA RN.

Após os resultados do ciclo de vida de uma RN no *software* GAIA RN foi capaz de perceber o quanto este conceito foi primordial para complementar o *framework* GAIA RN e subsidiar o desenvolvimento da ferramenta GAIA RN.

Como trabalho futuro, pretende-se aplicar a ferramenta GAIA RN desenvolvida em uma empresa desenvolvedora de *software*. Deste modo analisando todas as informações obtidas, será capaz de observar a melhora na qualidade de *software* e do PDS da organização.

Com a implantação do sistema e análise dos dados pode levar meses ou até anos (dependendo do tempo do ciclo de vida do projeto na organização) para certificar que a ferramenta GAIA RN evoluiu a empresa. Se aprovado o tal ato, pode ser implementado uma IA no sistema que gerenciará os funcionários da empresa, gerando metas específicos para melhora da organização. Desta forma otimizando todo o sistema.

REFERÊNCIAS

[1] HISATOMI, M. I. *GAIA Gestão de regras de negócio*: um framework para o gerenciamento das regras de negócios no desenvolvimento de software. Dissertação (Mestrado), Londrina, 2016.

[2] GAIA. *Processo de Desenvolvimento de Software GAIA*. [Online; acesso em 01-Junho-2016]. Disponível em: <http://gaia3.uel.br/projetos/gaia_PDS/PDS.htm>.

[3] TACONI, L. H.; BARROS, R. M. de; ZARPELÃO, B. B. Gaia catálogo de serviços de ti: Um framework para construção de catálogos de serviços de ti. *Revista de Sistemas de Informação da FSMA n 14*, p. 11–25, 2014.

[4] GOES, A. D. S. *GAIA Lessons Learned*: A framework for management lessons learned in software development process. Dissertação (Mestrado) — Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2014.

[5] GAFFO, F. H. *GAIA Risks*: Framework for risk management in software development process. Dissertação (Mestrado), Londrina, 2013.

[6] DORIGAN, J. A. *Um modelo de Processo de Engenharia de Requisitos para Padronização e Aumento da Qualidade*. Dissertação (Mestrado) — Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2013.

[7] HORITA, F. E. A. *GAIA Human Resources*: A framework for human resources management on software development. Dissertação (Mestrado) — Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2013.

[8] KARDASIS, P.; LOUCOPOULOS, P. A roadmap for the elicitation of business rules in information systems projects. *Business Process Management Journal*, v. 11, n. 4, p. 316–348, 2005. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1108/14637150510609381>.

[9] YANG, C.-W.; FANG, S.-C.; LIN, J. L. Organisational knowledge creation strategies: A conceptual framework. *International Journal of Information Management*, v. 30, n. 3, p. 231 – 238, 2010. ISSN 0268-4012. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0268401209001091>.

[10] De Souza Góes, A. et al. Applying Lessons Learned as an Improved Methodology for Software Project Management. In: *International Conference Information Systems (IADIS)*. [S.l.: s.n.], 2013. p. 302–306. ISBN 9789728939830.

[11] NONAKA, I.; TAKEUCHI, H. The knowledge-creating company: How japanese companies create the dynamics of innovation. *Long Range Planning*, v. 29, n. 4, p. 592 –, 1996. ISSN 0024-6301. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0024630196815093>.

[12] ROSENBERG, F.; DUSTDAR, S. Towards a distributed service-oriented business rules system. In: *Third European Conference on Web Services (ECOWS'05)*. [S.l.: s.n.], 2005. p. 11 pp.–.

[13] ASATO, R. et al. Alinhamento entre estratégia de negócios e melhoria de processos de software: um roteiro de implementação. *Production*, scielo, v. 21, p. 314 – 328, 06 2011. ISSN 0103-6513. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-65132011000200014&nrm=iso>.

[14] KARDASIS, P.; LOUCOPOULOS, P. Expressing and organising business rules. *Information and Software Technology*, v. 46, n. 11, p. 701 – 718, 2004. ISSN 0950-5849. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0950584903002520>.

[15] CHARFI, A.; MEZINI, M. Hybrid web service composition: business processes meet business rules. *Proceedings of the 2nd international conference on Service oriented computing*, p. 30–38, 2004. Disponível em: <http://dl.acm.org/citation.cfm?id=1035173>.

[16] SRIGANESH, S.; RAMANATHAN, C. Externalizing business rules from business processes for model based testing. *2012 IEEE International Conference on Industrial Technology*, p. 312–318, 2012. Disponível em: <http://ieeexplore.ieee.org/lpdocs/epic03/wrapper.htm?arnumber=6209956>.

[17] WAN-KADIR, W. M. N.; LOUCOPOULOS, P. Relating evolving business rules to software design. *Journal of Systems Architecture*, v. 50, n. 7, p. 367–382, 2004. ISSN 13837621.

[18] WEN, B.; LUO, Z.; LIANG, P. Distributed and Collaborative Requirements Elicitation Based on Social Intelligence. *2012 Ninth Web Information Systems and Applications Conference*, p. 127–130, 2012. Disponível em: <http://ieeexplore.ieee.org/lpdocs/epic03/wrapper.htm?arnumber=6385197>.

[19] SOMMERVILLE, I. *Engenharia de Software*. [S.l.]: 8. ed. São Paulo: Pearson, 2008.

[20] De Souza Góes, A.; Hisatomi, M. I.; De Barros, R. M. Gestão de regras de negócios. *Engenharia de Software Magazine*, p. 52–59, 2013.

[21] LIN, C.; WU, J.-C.; YEN, D. C. Exploring barriers to knowledge flow at different knowledge management maturity stages. *Information Management*, v. 49, n. 1, p. 10 – 23, 2012. ISSN 0378-7206. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378720611001029>.

[22] De Souza Góes, A.; Hisatomi, M. I.; De Barros, R. M. A maturity model for lesson learned - GAIA L.A.: A case study aiming to increase the quality of knowledge management in software development. In: *Proceedings of the 2013 39th Latin American Computing Conference, CLEI 2013*. [S.l.: s.n.], 2013. ISBN 9781479913404.

[23] GAFFO, F. H.; De Barros, R. M. GAIA risks - A service-based framework to manage project risks. In: *38th Latin America Conference on Informatics, CLEI 2012 - Conference Proceedings*. [S.l.: s.n.], 2012. ISBN 9781467307932.

[24] ESHUIS, R. Reconciling statechart semantics. *Science of Computer Programming*, v. 74, n. 3, p. 65–99, 2009. ISSN 01676423.

[25] Van Eijndhoven, T.; IACOB, M. E.; PONISIO, M. L. Achieving business process flexibility with business rules. In: *Proceedings - 12th IEEE International Enterprise Distributed Object Computing Conference, EDOC 2008*. [S.l.: s.n.], 2008. p. 95–104. ISBN 9780769533735. ISSN 1541-7719.

[26] YOSHIHARA, R. K.; BARROS, R. M. de. Gaia rn: Ferramenta para o gerenciamento de regras de negócio. 2016.